ISSN 1309 - 1670

Madencilik Türkiye®

Madencilik ve Yer Bilimleri Dergisi

15 Ekim 2026 | Yıl 18 | Sayı 138 | www.madencilikturkiye.com

Maden Politikamız Gelecek Hedeflerimizle Ne Kadar Uyumlu?

Feldspat ve Kuvars Madenciliği ile Zeytincilik Birlikte Sürdürülebilir Mi?

Zorlu Sahaların Güçlü Devi: PowerROC T35

United. Inspired.

Düşük maliyetli yüksek performansı PowerROC T35 ile yakalayın.

Sert kaya koşullarına özel tasarımıyla yüksek delme kapasitesini düşük yakıt tüketimiyle buluşturur, operasyonel sürekliliğinizi güvence altına alır.

Epiroc

epiroc.com

DAHA HIZLI DAHA GÜÇLÜ



GÜRİŞ ENDÜSTRİ MADENCİLİK ÇÖZÜMLERİ



www.gurisendustri.com

0(216) 305 05 57

1958

GÜRİŞ

İŞ MAKİNALARI ENDÜSTRİ A.Ş.

29. YIL

ÇINAR MÜHENDİSLİK MÜŞAVİRLİK A.Ş.

ÇINAR LABORATUVARLAR GRUBU

ÇINAR Argetek Mühendislik

EKOPLAN MÜHENDİSLİK DANIŞMANLIK AŞ

TEORİ YER BİLİMLERİ

SEED SÜRDÜRÜLEBİLİR EKOLOJİK ENERJİ DANIŞMANLIK A.Ş.

KALZA GÖRSEL İLETİŞİM TASARIM

#Köklü Gelecek!



ÇINAR
ŞİRKETLER GRUBU

www.cinarmuhendislik.com

KOMPOZİT & KAUÇUK ASTAR VE LİFTERBARLAR

FKK

YÜKSEK ÖĞÜTME VERİMLİLİĞİ

DÜŞÜK ENERJİ TÜKETİMİ

AŞINMAYA KARŞI MAKSİMUM KORUMA

YÜKSEK ISI DAYANIMI



Cevher Öğütmede Dünyanın Güvendiği Marka

/fkkglobal /fkkglobal /fkkglobal

www.fkk.com.tr

İçindekiler

4 **EDİTÖRDEN**

6 **TÜRKİYE'DEN HABERLER**

24 **ETKİNLİK HABERLERİ**

32 **KAPAK KONUSU**
Yeni Nesil PowerROC: Taş Ocakları, Çimento ve Maden Sahalarında Güç, Verimlilik ve Güvenin Yeni Standardı

TANITIM

36 Loadscan'in LiDAR Destekli Yük İzleme Sistemiyle Verimliliği Artırın, Maliyetleri Düşürün!

38 Madencilikte Kestirim ile Gerçekleşen Sonuç Arasındaki Farkın İzlenmesi

42 ÇED Sürecinin İdari İzin ve Onay Süreçleri İçindeki Yeri ve Değerlendirme Yaklaşımı

46 Zorlu Çalışma Koşullarında Enerji, Aydınlatma ve Su Yönetimi Tek Portföyde

48 Banttan Şuta Sorunsuz Malzeme Akışı – 2

52 Madencilik Proseslerinde Güvenilir Ölçüm Çözümleri

DEĞERLENDİRME

56 Feldspat ve Kuvars Madenciliği ile Zeytincilik Birlikte Sürdürülebilir Mi?

58 Feldspat ve Kuvarsın Fiziksel, Kimyasal ve Teknik Özellikleri

64 Feldspat Sektörünün SERHAM Tarafından Gerçekleştirilen Analizi

72 Feldspat Sahalarının Bulunduğu Bölgesel Jeoloji

82 Feldspat Madenciliğinin Çevre Kalitesi Açısından Zeytincilik ve Tarıma Olan Olası Etkilerin Değerlendirilmesi

SÖYLEŞİ

116 İ. Atilla Uçar: "Şile Bölgesindeki Hammadde Kaynaklarının Verimli Kullanımı, Cari Açığın Kapatılmasında Büyük Önem Arz Ediyor"

122 Maden Politikamız Gelecek Hedeflerimizle Ne Kadar Uyumlu?

126 Madencilikte Karbonun Görünmeyen Boyutu: Ormanlar, Arazi Kullanımı ve Rehabilitasyon

130 Madencilikte Değişen Denklem: Üretimden Karara

TÜRK MADEN ENDÜSTRİSİNDE KADIN

134 Güçlü Görünmek mi, Güvende Kalmak mı?

136 **EKONOMİ**

Bu Sayıdaki Reklamlar

(Reklam Rezervasyon İçin info@mayeb.com.tr / 0312 482 18 60)

Sayfa	Firma
45	Acacia Madencilik
91	Anatolia Sondaj
107	Antek
35	Argetest
47	Atlas Copco
41	Avrasya Jeotek Sondaj
5-54-55	Barkom
77	Bıçakçılar Madencilik
80-81	Bilgi Mühendislik (Kalın Sayfa)
57	Borusan Cat
95	CH Consultants
ARKA KAPAK İÇİ	Çayırhan Enerji
ÖN KAPAK İÇİ	Çınar Mühendislik
101	Çolakoğlu Makine
39	Dal Elektrik
119	Dama Mühendislik
115	Dimin Madencilik
125	DMT
ÖN KAPAK-16-17	Epiroc (Kalın Sayfa)
29	Ersel
3-81	Esan
43	Esit

Sayfa	Firma
131	Eti Bakır
51	Everest Sondaj
1	FKK
99	Flottweg
105	FLSmidth
25	Foramec
7	Global Magnet Sondaj
103	GM Mühendislik
87	Gübretaş Maden
K. ÖN KAPAK	Güriş
121	Hgeo Madencilik
133	İMİB
127	İnmar
61	Kale Maden
71	Kaltun
31	Kayen
15	Kensan
K. ARKA KAPAK	Körfez Döküm
117	Kumsan
37	Loadscan
97	MAPA
49	Martin Engineering

Sayfa	Firma
79	Matel
128-129	Mebsis (Kalın Sayfa)
27	Metal Form
59	Mikroman Maden
ARKA KAPAK	Ortadoğu Sondaj
11	Öksüt Madencilik
113	PacPro
93	Putzmeister
85	Safa Sondaj
129	Schaeffler
17	SFT
19	SolakSubaşı
89	Tesim
9	Tüfekçioğlu
111	Tümad
13	Tünelmak
63	Tüprag
23	Üntel Kablo
53	Vega Seviye
109	Viravist
33	YPT
75	Zenit Madencilik

esan

1978'den Beri
Daha İyi Bir Gelecek İçin
Çalışıyoruz!



www.esan.com.tr

Maden Politikamız Sanayi Politikamızla Uyumlu mu?

Onur Aydın • onur@mayeb.com.tr

Maden politikamız sanayi politikamızla, sanayi politikamız da teknoloji politikamızla uyumlu değilse, zengin kaynaklara sahip olsak da küresel rekabette güçlenemeyiz. 12. Kalkınma Planı'ndan 2030 Sanayi ve Teknoloji Stratejisi'ne ve 2026-2028 Orta Vadeli Program'a kadar resmi belgelerde hedefimiz net: Madenleri yurt içinde işlemek, ara ve uç ürün üretimini artırmak, makine-ekipmanı yerlileştirmek, nadir toprak elementleri ve lityum gibi kritik hammaddelerde kapasite kurmak. Kısaca "Maden → İşleme → Ara Ürün → Katma Değerli Ürün → Sanayi → Teknoloji" zinciri tarif ediliyor. Amaç, sanayinin ve teknolojinin ihtiyaç duyduğu hammaddeleri güvence altına alıp Türkiye'de yüksek katma değerli ürünlere dönüştürmek.

Uygulamada ise politikalar çoğu zaman ayrı alanlar olarak ele alınıyor. Elektrikli araç, batarya, rüzgâr türbini, savunma sanayii, İHA/SİHA, elektronik ve yapay zekâ altyapısı gibi alanlarda ilerlemek istiyorsak bakır, alüminyum, nikel, lityum, grafit, mangan ve nadir toprak elementlerinin tedarikinden ileri malzemeye kadar tüm zinciri aynı stratejinin parçası yapmak gerekiyor. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı'nın da belirttiği gibi, kritik minerallere sahip olmak yeterli değil; işleme kapasitesi de şart.

Asıl ihtiyaç, daha güçlü bir eşgüdüm. Her kurum kendi alanında hedef belirlerken, değer yaratma zincirinin kurulması için bakanlıklar arası duvarları aşabilecek, mevzuat değişikliklerinde etkili olabilecek, Cumhurbaşkanlığı düzeyinde yetkili bir koordinatör veya güçlü bir üst kurul faydalı olabilir. "2035'te seçilmiş kritik minerallerde şu kapasiteye ulaşılacak, şu ürünler üretilecek; sorumlusu şu mekanizma" şeklinde somut, takvimli ve hesap verebilir bir planın netleşmesi önemli. Sorumluluğu netleşmemiş stratejilerin hayata geçmesi zorlaşıyor.

Bu nedenle "maden bazlı" hammadde üretim modelinden "ürün bazlı" yönetim modeline geçiş hızlandırılmalı. Madenin stratejik değeri, yerin altından çıkarıldığı anda değil; metal, ileri malzeme, komponent ve yüksek teknoloji ürününe dönüştürüldüğü ölçüde ortaya çıkar. Kritik mineraller politikası, yalnızca madencilik politikası değil, sanayi ve teknoloji politikasının başlangıç noktası olarak ele alınmalı.

Türkiye'nin 2040 stratejisini de bugünden tasarlamak gerekiyor. Robotlar, yapay zekâ altyapısı, çipler, bataryalar ve ileri malzemeleri ithal edip düşük-orta katma değerli üretimle yetinmek, teknolojiye sahip ülkelerle aradaki farkı kapatmayı zorlaştırır. Stratejik yaklaşım, "Bugün talebi yüksek olan nedir?" değil, "2040'ta dünyanın ihtiyaç duyacağı teknolojiler ve malzemeler nelerdir, bunları mümkün kılacak yatırımlar şimdiden nasıl yapılır?" sorusuna dayanmalı. Ucuz ve güvenilir enerji, kritik mineraller, ileri malzemeler, otomasyon, robotik ve yapay zekâ birbirini besleyen bir ekosistem oluşturur; yüksek verimlilik ve rekabetçi sanayi buradan doğar.

Özetle, yeni hedefler yazmak yeterli değil. Mevcut hedefleri gerçekleştirecek, sonuçtan sorumlu bir yönetim sistemi kurmak şart. Maden, enerji, sanayi, teknoloji, eğitim, finansman, savunma ve ticaret aynı gelecek senaryosu üzerinden, net bir irade ve hesap verebilirlikle yönetilmeli. Resmin bütününü gören bir yaklaşım olmadan, politikalar arasındaki uyum kâğıt üzerinde kalmaya devam edebilir.

Derginin Adı
Madencilik Türkiye
İmtiyaz Sahibi
Mayeb Basın Yayın İnsan Kaynakları Ltd. Şti. adına Onur Aydın
Genel Koordinatör - Editör
Onur Aydın
onur@mayeb.com.tr
Yazı İşleri Müdürü
Volkan Okyay
volkan@mayeb.com.tr
Grafik Tasarım - Uygulama
Demet Akın
Abonelik İletişim
abonelik@mayeb.com.tr
Reklam İletişim
reklam@mayeb.com.tr
Hukuk Danışmanı
Av. Evrim İnal
Yayın İdare Merkezi
Prof. Dr. Ahmet Taner Kışlalı Mh. 2725 Sk. Ulusoy Evleri, No: 10 Çankaya/Ankara
Tel : +90 (312) 482 18 60
info@mayeb.com.tr
Baskı
Başak Matbaacılık ve Tanıtım Hiz. Ltd. Şti. Macun Mah. Anadolu Bulv. No: 5/15 Yenimahalle - ANKARA
Tel: +90 (312) 379 16 17
Yerel Süreli Yayın
ISSN 1309-1670

Madencilik Türkiye dergisinde yayınlanan yazıların sorumluluğu yazarlarına; reklam ve ilanların sorumluluğu da reklam ve ilan sahiplerine aittir. Dergide yayınlanan yazılar için yazarlara ücret ödenmez. Madencilik ile ilişkili tüm alanlarda (maden arama, işletme, jeoloji, jeofizik, harita, çevre, sondaj, makine, ekipman, iş güvenliği ve işçi sağlığı, teknoloji, yazılım, donanım, danışmanlık, finans, sigorta vb.) yazılan yazılar dergide yayınlanabilir. Yazılar özgün veya derleme popüler bilim makalesi şeklinde olabilir. Ancak daha önce başka bir yayın organında (dergi, kitap, internet vs.) yayınlanan yazılar Madencilik Türkiye'de yayınlanmaz. Dergide yayınlanan yazılar, Madencilik Türkiye dergisinden yazılı izin alınmak şartıyla, kaynak gösterilerek kullanılabilir. İzinsiz kullanılan yazılar hakkında yasal işlem başlatılacaktır.

Yazılar word formatında, ilgili resimler ve çizimler yazıdan ayrı bir şekilde, yüksek çözünürlükte (minimum 300 dpi) jpg, bmp, tiff resim formatlarında gönderilecektir. Yazılar e-posta aracılığı ile tanitim@mayeb.com.tr adresine veya CD ile yayın idare merkezi adresine gönderilebilir. Gerekli görüldüğü takdirde yazılarda düzeltme istenebilir. Bu durumda yazar ile iletişime geçilecektir. Posta ile gönderilen yazılar dergide yayınlansın ya da yayınlanmasın yazarına iade edilmez.

Dergimiz Basın ve Meslek İlkelerine uymayı taahhüt eder.

Madenin Kalbine Güvenli İniş

MONARK
ROCK DRILLING TOOLS

VIKING SERIES
by MONARK



BARKOM®

barkomas.com

Ekim 2026

Eti Maden, 2026 Yılı Bor Satışından 1 milyar 560 Milyon Dolar Gelirle Rekor Hedefliyor

Dünya bor pazarında yüzde 61'lik payla liderliğini sürdüren Eti Maden, 2026'da 2 milyon 700 bin ton satış ve 1 milyar 560 milyon dolar gelirle tarihi rekor kırmayı hedefliyor. Kuruluş, 2029'da ise satış gelirini 1,9 milyar dolara çıkarmayı planlıyor.

AA'da yer alan habere göre Eti Maden İşletmeleri Genel Müdürlüğü'nün 2023 ve 2024 hesapları TBMM Kamu İktisadi Teşebbüsleri (KİT) Komisyonunda görüşülürken Eti Maden Genel Müdürü Yalçın Aydin komisyondaki sunumunda, şirketin 2023-2024 yıllarındaki faaliyetleri ile elde ettiği sonuçları, dünyada madenciliğin geçirdiği dönüşümü, Türkiye'nin sahip olduğu kaynakların ekonomik değere dönüştürülmesi konusunda atılan adımları ve yeni döneme ilişkin hedefleri paylaştı.

Dünya ekonomisinin bugün teknolojik gelişmeler, enerji dönüşümü, jeopolitik gelişmeler ve küresel rekabetin etkisiyle önemli bir değişimden geçtiğini dile getiren Aydin, *"Bu dönüşüm madenciliğin rolünü de değiştirdi. Kritik mineraller artık yalnızca sanayinin girdisi değil. Enerji güvenliğinden savunma sanayine, yüksek teknolojiden yeşil dönüşüme kadar ülkelerin ekonomik ve stratejik gücünü doğrudan etkileyen unsurlar haline gelmiştir."* şeklinde konuştu.

Madenleri yüksek teknolojiye ve küresel ölçekte rekabet edebilen bir ürüne dönüştürmenin önemini anlatan Aydin, Eti Maden'in yalnızca bir bor üreticisi olmadığını, aynı zamanda küresel ölçekte güvenilir bir tedarikçi olduğunu da vurguladı. Aydin, sözlerini şöyle sürdürdü:

"*Eti Maden güvenilir bir çözüm ortağıdır. Bu yapının en önemli göstergelerinden biri de dünya pazarındaki erişim gücümüz. Ürünlerimizle 6 kıtada, 100'den fazla ülkede 10 bini aşkın kullanıcıya ulaşıyoruz. 2026'da 2 milyon 700 bin ton satış ve 1 milyar 560 milyon dolar satış geliri seviyesine ulaşarak hem satış miktarında hem de satış gelirinde yeni bir tarihi rekor kıracağımızın müjdesini de sizlerle şimdiden paylaşmak isterim. Dünya bor tüketiminin 2023'te yaklaşık 3 milyon ton, 2024 yılında ise 4,1 milyon ton seviyesine ulaşması, sektörün önemini ve gelişme potansiyelini ortaya koymaktadır. 2024'te 1 milyar 320 milyon dolar olan satış gelirini elde ederek tüm zamanların en yüksek satış gelirine ulaşmıştık. 2025'te ise 2 milyon 425 bin ton satış gerçekleştirerek 1 milyar 260 milyon dolar satış geliri elde ettik ve dünya bor pazarındaki yüzde 61'lik pazar payımızla da liderliğimizi pekiştirdik.*"

Aydin, küresel bor piyasasının sağlıklı, dengeli ve sürdürülebilir bir şekilde genişlemesini sağlamayı hedeflediğini vurguladı.

Eylül 2026

Beylikova NTE Projesi'nde Yatırım Sürecinin Başlatılması Adına Acele Kamulaştırma Kararı Verildi

Eskişehir ili, Sivrihisar ve Beylikova ilçeleri sınırları içerisinde yer alan ve Eti Maden İşletmeleri Genel Müdürlüğü uhdesinde bulunan IV. Grup (Toryum, barit, florit, nadir toprak elementleri (NTE)) ruhsat sahasındaki stratejik öneme sahip yer altı zenginliklerinin ekonomiye kazandırılmasına yönelik madencilik faaliyetleri için acele kamulaştırma kararı verildi.

Resmi Gazete'de yer alan bilgilere göre endüstriyel tesisler ve altyapıların proje ve yatırım süreçlerinin hayata geçirilebilmesi amacıyla inşa edilecek olan açık ocak proje alanları, dekapaj pasa döküm alanları, bağlantı yolları, tüvenan cevher ve düşük tenörlü cevher stok alanları, atık barajı, endüstriyel üretim tesisleri, diğer yardımcı tesisler, altyapı tesisleri ve idari bina yerleşim alanları için ihtiyaç duyulan ve kamulaştırma bilgileri belirtilen taşınmazların adı geçen Genel Müdürlük tarafından acele kamulaştırılmasına, 2942 sayılı Kamulaştırma Kanunu'nun 27'nci maddesi gereğince karar verildiği duyuruldu.

Eylül 2026

Ergani Çayönü'nde Madencilik Tarihine Işık Tutan Yeni Keşif Yapıldı

Kültür ve Turizm Bakanı Mehmet Nuri Ersoy, Diyarbakır'ın Ergani ilçesindeki Çayönü Tepesi'nde yürütülen 2026 yılı kazılarında M.Ö. 6900–6800 yıllarına tarihlenen yaklaşık 5 metrekarelik bir madencilik işliğinin gün yüzüne çıkarıldığını açıkladı.

Çayönü'nde bakır ve malakit kullanımının izlerinin M.Ö. 9100'lere kadar uzandığını belirten Ersoy, *"Büyük dönüşümlerin izlerini taşıyan Çayönü Tepesi'nde geçmişin izlerini bilimsel kazılarla geleceğe taşımaya devam ediyoruz."* dedi.

Hürriyet'te yer alan habere göre işlikte ham ve yarı işlenmiş malakitler, işlenmiş malakit örnekleri, bakır boncuklar ve bakır nesneler ile taş döşemeli çalışma alanının tespit edildiğini aktaran Ersoy, Çayönü'nde bakır ve malakit kullanımının izlerinin M.Ö. 9100'lere kadar uzandığına dikkati çekti. Bakan Ersoy, *"Yeni keşif, burada madencilik geleneğinin yaklaşık 2 bin yıl boyunca sürdüğünü ve uzmanlaşmış üretim faaliyetlerinin belirli çalışma alanlarında gerçekleştirildiğini ortaya koyuyor."* ifadelerini kullandı.

Global Magnet Sondaj

RC SONDAJ HİZMETLERİ



Verimli - Uygun Maliyetli - Son Derece Üretken ✓

JORC Uyumlu Sondaj Hizmetleri ✓

300m'ye Kadar Derinlik Kapasitesi ✓

Bilgi için: Emre Ünal

Büyükesat Mh. Mahatma Gandi Cd. No:91/7 Çankaya / Ankara - Turkey

+90.542 660 99 55

emre@globalmagnetsondaj.com

www.globalmagnetsondaj.com

Eylül 2026

ACG Metals, Gediktepe'de İlk Bakır Konsantresi Üretimini Gerçekleştirdi

ACG Metals Limited, Türkiye'deki Gediktepe operasyonunda 31 Ağustos 2026 tarihinde ilk bakır konsantresi üretimini gerçekleştirdiğini duyurdu. Şirketten yapılan açıklamaya göre, Gediktepe'deki devreye alma çalışmaları planlandığı gibi ilerliyor ve operasyon üretimi artırma aşamasına geçti. ACG'nin önceliği kapasiteyi artırmak, tesis performansını optimize etmek ve 2026 yılı sonuna kadar tam üretime ulaşmak.

ACG Başkanı ve İcra Kurulu Başkanı Artem Volynets, gelişmeyi şöyle değerlendirdi:

"İlk bakır konsantresini üretmek, ACG'nin bakır üreticisine dönüşümünü işaret ediyor ve şirket için belirleyici bir dönüm noktası. Bunu güvenli bir şekilde ve bütçe dahilinde başarmak, çalışanlarımızın, yüklenicilerimizin ve ortaklarımızın bağlılığını ve uygulama kabiliyetini yansıtıyor.

Önceliğimiz artık disiplinli bir ramp-up süreci; kapasiteyi ve verimleri kademeli olarak artırmak, tutarlı konsantre kalitesi sağlamak ve istikrarlı üretime doğru ilerlemek. Devreye alma çalışmaları devam ederken daha fazla ilerleme kaydetmeyi sabırsızlıkla bekliyoruz."

Ayrıca ACG Metals, Meta Nikel ile bağlayıcı bir anlaşma imzalayarak, Keşkek altın projesini içeren 60926 numaralı maden lisansının ve buna bağlı tüm hakların yüzde 100'ünü devralacağını duyurdu. Anlaşma kapsamında başlangıçta 4 milyon ABD doları nakit ödeme yapılacak; ayrıca aşağıda detaylandırılan koşullu ödemeler de söz konusu olacak. Keşkek, Gediktepe madenine yaklaşık 70 km mesafede yeni bir oksit cevher kaynağı sunuyor. Projenin, şirketin yığın liç tesisinin kullanım süresini birkaç yıl uzatması bekleniyor.

666 hektarlık lisansın ilk nakit bedeli 4 milyon ABD doları. Üretim başlangıcında potansiyel 3,85 milyon ABD doları ek nakit ödeme öngörülüyor.

Gediktepe'nin kendi oksit cevher potansiyelinin tam olarak değerlendirilmesinin ardından, tesis için oksit besleme kaynağı güvence altına alınarak altın üretiminin ve mevcut altyapının kullanımı sürdürülecek.

İlk oksit beslemesi, META tarafından tanımlanan Keşkek ocağından gelecek: yaklaşık 300 bin ton, 0,90 g/t Au tenörlü, tahmini 1:1 atık-cevher oranı mevcut.

ACG teknik ekibinin tahminine göre lisans alanı yaklaşık 1,5 Mt, 0,65 g/t Au tenörlü mineral kaynağı içeriyor. Ek sondajlarla 0,7–1,0 g/t Au tenörlü 5–10 Mt daha mineralizasyon potansiyeli bulunuyor. ACG tarafından yapılan metalürjik testlerde altın geri kazanımı yüzde 75–80 olarak ölçüldü. Gediktepe'nin mevcut patentli özel geri kazanım süreciyle bu oran yaklaşık yüzde 85'e çıkabiliyor. Proje, Gediktepe'ye yaklaşık 70 km uzaklıkta. ACG'nin mevcut madencilik yüklenicisi halihazırda META sahasında faaliyet gösteriyor ve bağlantı altyapısı mevcut. Yığında bulunan malzemenin liçi tamamlandıktan sonra, izin süreçlerine bağlı olarak madencilik ve altın üretiminin 2027 ortalarında başlaması hedefleniyor.

ACG Başkanı ve CEO'su Artem Volynets konuyla ilgili şunları söyledi:

"Keşkek'in satın alınması, Gediktepe'deki mevcut altyapıyı kullanarak işlenebilecek yakındaki altın içeren oksit cevher kaynağını güvence altına alarak altın üretim profilimizi uzatma fırsatı sunuyor. Bu sayede ACG, şu anda devreye almaya başladığımız flotasyon tesisi üzerinden kendi sülfürlü cevherlerimizden bakır ve çinko konsantresi üretiminin yanı sıra birincil altın üretimini de sürdürebilecek. Proje, mevcut altyapımızı ve operasyonel yetkinliklerimizi değerlendirerek ek nakit akışı sağlayan, değer yaratıcı büyüme fırsatlarını disiplinli bir şekilde belirleme yaklaşımımızın net bir örneğidir."

Eylül 2026

Pasinex, Türkiye'deki Tamamen Sahip Olduğu Operasyonlarda Çalışmalarını İlerletiyor

Pasinex Resources Limited, Pınargözü yüksek tenörlü çinko madenini işleten Horzum A.Ş. ile Kayseri'deki Sarıkaya kurşun-çinko ruhsatına sahip Aydın Teknik A.Ş.'nin yüzde 100'ünü devralmasının ardından ilk tam faaliyet dönemini geride bıraktı. Şirket, bu süreçte Türkiye'deki varlıklarında maden geliştirme ve arama faaliyetlerine odaklandığını duyurdu.

Çeyrek sonundan itibaren her iki sahada da çalışmalar devam etti. 28 Ağustos 2026 itibarıyla Sarıkaya'da yeraltı karotlu sondaj programı 12 kuyu ile toplam 976,4 metreye ulaşırken numunelerin loglama ve örnekleme süreci ilerliyor. Pınargözü'nde ise +410 geliştirme projesi 85 metreye, T1 arama galerisi ise 72 metreye kadar ilerledi.

Pasinex, Pınargözü'nde ek çalışma alanları oluşturmayı ve Sarıkaya'nın jeolojik potansiyelini değerlendirmeyi hedefleyen maden geliştirme ve arama programlarını sürdürüyor. Horzum'da bu dönemde 587 ıslak metrik ton çinko ürünü çıkarıldı.

Şirketin Yönetim Kurulu Başkanı Dr. Larry Seeley, *"Satın almaların tamamlanması ve Türkiye operasyonlarımızın konsolidasyonuyla Pasinex için yeni bir işletme dönemi başladı. Pınargözü'nde üretimi, maden geliştirmeyi, aramayı ve ticari faaliyetleri doğrudan yönetirken Sarıkaya'yı Türkiye'deki ikinci yüksek tenörlü çinko varlığımız olarak geliştiriyoruz. Çeyrek sonundan bu yana Pınargözü'nde yeraltı geliştirmede ilerleme kaydettik ve Sarıkaya'daki ilk sondaj programını önemli ölçüde ilerlettik. Odak noktamız ek çalışma alanları oluşturmak, zamanla üretimi artırmak ve her iki sahanın potansiyelini sistematik olarak araştırmak"* dedi.

Pasinex, Toronto merkezli, çinko odaklı bir madencilik şirketi. Tamamen sahip olduğu Horzum aracılığıyla Pınargözü madenini işletiyor, Aydın Teknik üzerinden Sarıkaya ruhsatına sahip ve Nevada'daki Gunman Projesi'nde yüzde 51 payı bulunduruyor.


MADENCİLİK
SEKTÖRÜNDE
İŞİN RENGİ DEĞİŞTİ
Siz de işinizin rengini değiştirin, sahada fark yaratın.
YERLİ ÜRETİM
www.tk.com.tr
TÜFEKÇİOĞLU
KAUÇUK & MAKİNA

Eylül 2026

OVP'de Madencilik ve Doğal Kaynaklar Öncelikli Alanlar Arasında

Türkiye ekonomisinin 2027-2029 dönemine ilişkin yol haritasını çizen Orta Vadeli Program (OVP) açıklandı. Cumhurbaşkanı Yardımcısı Cevdet Yılmaz'ın sunduğu programda madencilik ve doğal kaynaklar sektörü stratejik öncelikler arasında yer aldı. Kamu bütçesinin öncelikli alanlara yönlendirileceği belirtilirken, Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü'nün (MTA) yatırımlarının yüzde 139 artırılacağı duyuruldu.

Yılmaz, artışı gerekçelendirirken "daha fazla arama yapılması gerektiğini" vurguladı. Program, yerli kaynakların aranması, üretimi ve yüksek katma değerle ekonomiye kazandırılmasını temel hedefler arasında sıralıyor.

OVP'de enerji ve doğal kaynaklarda dışa bağımlılığın azaltılması ve arz güvenliğinin güçlendirilmesi için kapsamlı bir çerçeve çizildi. Buna göre:

- Petrol, doğal gaz ve maden kaynaklarına yönelik yurt içi ve yurt dışı arama ile üretim çalışmaları artırılacak.
- Rezervler katma değeri yüksek şekilde ekonomiye kazandırılacak.
- Kritik mineraller ile enerji ve madencilik teknolojilerinde yerli üretim ve Ar-Ge kapasitesi güçlendirilecek.
- Enerji kaynaklarının çeşitlendirilmesi ve depolama kapasitesinin artırılması sağlanacak.

Madencilik sektöründe Ar-Ge'ye dayalı yerli teknoloji ve ürün geliştirme çalışmaları desteklenecek. Özellikle katma değeri yüksek bor ürünlerinin üretim ve satış miktarının artırılması ile nadir toprak elementlerinin ekonomiye kazandırılması hedefleniyor. Enerji ve madencilik sektöründe kullanılan kritik teknoloji ve ekipmanların geliştirilmesi ile yerlileştirilmesine yönelik Ar-Ge ve Ür-Ge faaliyetleri de teşvik edilecek.

Program, madenciliği de kapsayan stratejik alanlarda işgücü yetiştirilmesine özel önem veriyor. Savunma sanayii, yapay zekâ, siber güvenlik, enerji, madencilik ve uzay teknolojileri gibi alanlarda nitelikli insan kaynağı ihtiyacını karşılamak için lisansüstü eğitim desteklenecek. Kamu-üniversite-özel sektör işbirliğiyle sürekli eğitim, gelişim programları ve mesleki eğitim imkânları yaygınlaştırılacak.

Eylül 2026

Alparslan Bayraktar: "Hakkâri, Madenin Başkenti Olsun İstiyoruz"

Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanı Alparslan Bayraktar, *"Nasıl Şırnak'ı adeta petrolün merkezi, başkenti yaptıysak Hakkâri, madenin başkenti, merkezi olsun istiyoruz. İddiayla söylüyorum; Hakkâri, inşallah çinko-kurşun kuşağı olarak anılacak dünyada. Çok önemli bir rezerve sahip ve biz bunu harekete geçirmek için çok önemli yatırımları buraya getireceğiz."* dedi.

Bayraktar, "Türkiye Yüzyılı Buluşmaları" programı kapsamında bulunduğu Hakkâri'de valiliği ziyaret etti. Burada düzenlenen Enerji Koordinasyon Toplantısı'nda vali, belediye başkanları, sivil toplum kuruluşlarının ve iş dünyasının temsilcileriyle bir araya gelen Bakan Bayraktar, daha sonra Bulvar Caddesi'nde esnafı ziyaret etti.

Türkiye'nin mutlak surette yer altı zenginliklerini ekonomisine katması gerektiğine vurgu yapan Bakan Bayraktar, *"Hakkâri'nin iki şeye ihtiyacı var, ikisi de burada var; Bir tanesi yer altı zenginliği, ikinci de insan kaynağı zenginliği. Türkiye'nin Şırnak'la beraber en genç ikinci nüfusuna sahip ilinden bahsediyoruz. Nasıl Şırnak'ı adeta petrolün merkezi, başkenti yaptıysak Hakkâri, madenin başkenti, merkezi olsun istiyoruz. İddiayla söylüyorum; Hakkâri, inşallah çinko-kurşun kuşağı olarak anılacak dünyada. Çok önemli bir rezerve sahip ve biz bunu harekete geçirmek için çok önemli yatırımları buraya getireceğiz."* dedi.

Katma değerli madencilikle madeni uç ürüne dönüştürmek ve sanayi oluşturmak gerektiğini belirten Bayraktar, *"Onu yaptığımızda binlerce gencimiz madenlerde çalışacak, binlerce gencimiz bu sanayi tesislerinde çalışacak. Bu işin diğer ekonomik etkilerini düşündüğünüzde on binlerce kardeşimize iş imkânı sağlayacak, istihdam katkısı yapacak çok önemli bir kalkınma projesi. Biz bu projeyi Hakkâri özelinde özel olarak ele alacağız. Burayı bir maden ihtisas şehrine dönüştüreceğiz."* ifadelerini kullandı.

Bayraktar, *"İnşallah MTA ve ETİ Maden, devlet şirketlerimiz de gelip buraya yatırım yapacaklar, istihdama katkı sağlayacaklar ve onları gören dışarıdaki diğer yatırımcılar da çok daha büyük bir güvenle gelip burada yatırım yapıp burada istihdama katkı sağlayacak. Bugün Şırnak Gabar'da yazdığımız petrol destanını inşallah Hakkâri'de bir maden destanı olarak milletimize çok kısa bir süre içerisinde sunacağız."* dedi.

Eylül 2026

TENMAK ile Danimarkalı Şirket Mutabakat Zaptı İmzaladı

Türkiye, nükleer enerji ham maddesi olan toryumun, yenilikçi teknolojilerde kullanılmasını sağlayacak önemli bir adım attı. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı'nın ilgili kuruluşu Türkiye Enerji, Nükleer ve Maden Araştırma Kurumu (TENMAK) Danimarka merkezli Copenhagen Atomics ile bir mutabakat zaptı imzaladı. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanı Alparslan Bayraktar'ın refakatinde atılan imzalarla toryumun yeni nesil nükleer teknoloji-

Güvenle Üretiyor, Birlikte Gelişiyor,

İZ BIRAKIYORUZ

Gücümüzü birbirimize duyduğumuz saygıdan,
birlikte üretme arzumuzdan ve geleceğe
duyduğumuz sorumluluktan alıyoruz.

ÖKSÜT
MADENCİLİK

centerra GOLD



lerde kullanılmasına yönelik çalışmalar yapılacak. Bu çalışmalar sayesinde toryum bileşiklerinin yerli imkanlarla üretilmesi amaçlanacak.

Mutabakat zaptına ilişkin değerlendirmelerde bulunan Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanı Alparslan Bayraktar, atılan imzaların farklı bir özelliği bulunduğunu belirterek, *"Bu iş birliği, ümit ediyorum netice verecek ve bu alandaki çalışmalar ileride ticarileşebilecek bir ürüne dönüşecek. Farklı bir yakıt, özellikle toryum olması açısından bu iş birliği önemli."* dedi.

TENMAK ile Copenhagen Atomics, yenilikçi nükleer teknolojiler alanındaki Ar-Ge kapasitesini geliştirmek amacıyla mutabakat zaptı imzaladı. TENMAK İstanbul Çekmece Yerleşkesinde gerçekleşen imza törenine Bakan Bayraktar refakat etti.

Bakan Bayraktar, törenin ardından mutabakat zaptına ilişkin açıklamalarda bulundu. Büyük ölçekli reaktörlerin yanı sıra son dönemde 'nükleerin yeni çağı' olarak ifade ettikleri küçük modüler reaktörlerin çok hızlı bir şekilde geliştirildiğine vurgu yapan Bakan Bayraktar, *"Dünyada birçok ülke bu teknolojiyi geliştirmekle alakalı çalışıyor. Türkiye de bu konuda önemli faaliyetler içerisinde ve birçok proje paralel bir şekilde yürüyor. Türkiye'deki yatırımcılar, bizim kamu kurumlarımızla beraber ortak bir şekilde bu projeleri yürütmeye gayret ediyorlar. Onun dışında, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığımızın ortaya koyduğu teşvik programı sayesinde ciddi bir ilgi oluşmuş durumda. Biz de 'farklı teknolojileri ülkemize nasıl kazandırabiliriz?' düşüncesinden hareketle çalışıyoruz. Çünkü bu süreçte, bunların hangisi daha ileri gidecek ve gerçekten ticarileşecek önümüzdeki birkaç yıl içerisinde bu belli olacak."* dedi.

TENMAK ile Copenhagen Atomics arasındaki atılan imzanın farklı bir özelliği olduğunu ifade eden Bakan Bayraktar, *"Küçük modüler reaktörlerde, Copenhagen Atomics'in teknolojisinde toryum yakıtı öne çıkıyor. Toryum, çok yoğun bir şekilde ülkemizde bulunan, bu anlamda yakıtın dışa bağımlılığının olmayacağını düşündüğümüz bir teknoloji olduğu için ayrı bir önemi var. Bu iş birliği, ümit ediyorum netice verecek ve bu alandaki çalışmalar ileride ticarileşebilecek bir ürüne dönüşecek. Farklı bir yakıt, özellikle toryum olması açısından bu iş birliği önemli. TENMAK ve ilgili kurumlarımızla beraber bu ilgili şirket bu çalışmaları yürütecek."* değerlendirmesinde bulundu.

Varılan anlaşma ile Türkiye'nin sahip olduğu toryum kaynaklarının yüksek katma değerli nükleer teknolojilerde değerlendirilmesine yönelik olarak yerli sanayi ve teknoloji paydaşlarının, araştırmacıların ve mühendislik kapasitesinin sürece dahil edilmesi sağlanacak.

Çalışmaların öncelikli başlıklarından birini, toryumun yeni nesil nükleer reaktör teknolojilerinden Ergimiş Tuz Reaktörlerinde kullanılabilecek nitelikte Türkiye'de üretilmesine yönelik Ar-Ge ve projelendirme faaliyetleri oluşturacak. Bu doğrultuda, nükleer yakıt standartlarını karşılayan toryum bileşiklerinin yerli imkânlarla üretilmesi ve Türkiye'nin bu alanda uluslararası çapta etkin bir tedarikçi konumuna ulaşması hedefleniyor.

Danimarka merkezli Copenhagen Atomics, toryumun nükleer yakıt çevriminde kullanımına imkân sağlayabilecek 4'üncü nesil reaktör konseptlerinden biri olan Ergimiş Tuz Reaktörlerine yönelik Ar-Ge çalışmaları yürütüyor. Onion Core adını verdikleri Modüler Ergimiş Tuz Reaktörü konseptine yoğunlaşan Danimarkalı şirket, TENMAK ile yaptığı iş birliği çerçevesinde söz konusu teknolojisini Türkiye'nin araştırma altyapısı, insan kaynağı ve sanayi kabiliyetleri açısından değerlendirecek.

Eylül 2026

Madencilerden Bakan Bayraktar'a Teşekkür Ziyareti

Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanı Alparslan Bayraktar, Türkiye Maden İşçileri Sendikası Başkanı Nurettin Akçul ve beraberindeki Doruk Madencilik işçilerini Bakanlıkta kabul etti.

Görüşmede konuşan Bakan Bayraktar, *"İşçimizin alın teri ve onun hak ettiği ücreti alması, değeri görmesi bizim için en önemli mesele. En zor işlerden birisini de madencilerimiz yapıyor. Yerin altından bir ekonomik varlığı çıkarıp ekonomiye katıyoruz. Çok kıymetli, çok ağır bir iş yapılıyor. Bu iş yapılırken bu işin karşılığının verilmemesi asla kabul edilebilecek bir şey değil. Böyle bir şeyi kabul etmemiz mümkün değil. Siz haklı bir mücadele verdiniz. Biz hep yanınızda olduk, başından beri. Biz aynı hedef için çalıştık, biz karşı taraf değiliz."* dedi.

Yerli kömürden elektrik üreten santrallere 2029 yılı sonuna kadar alım garantisi verdiklerini anımsatan Bakan Bayraktar, bu düzenleme ile madenlerin çalışmasını, buradan gelen kömürle elektrik üretilmesini, Türkiye'nin cari açığında bir azalma olmasını ve madendeki işçilerin istihdamlarında bir aksama olmamasını hedeflediklerini söyledi. Bakan Bayraktar, *"Kırmızı çizgimiz; işçiye borcu olan firmaya biz bu teşviki vermiyoruz. Sizleri düşündük. İşçi, hakkını alsın diye o düzenlemeyi yaptık."* dedi. Çevre ile ilgili yatırımı yapmadığında da firmaya teşvik verilmediğini ifade etti.

Türkiye Maden İşçileri Sendikası Başkanı Nurettin Akçul ise sürecin büyük bir başarıyla sonuçlandığını belirterek Bakan Bayraktar'a teşekkür etti. Akçul, *"Tüm arkadaşlarım adına size tekrar teşekkür ediyorum. Sağ olun. Heyetinize de ayrıca teşekkür ediyorum; sizin öncülüğünüzde hepsi emek harcadılar."* diye konuştu. Madenciler de yaşanan süreçte haklarını almaları için verdiği destek nedeniyle Bakan Bayraktar'a teşekkürlerini iletti.

Madencilerle sohbet eden Bakan Bayraktar, onlardan gelen talepleri de dinledi.

ADROIT 605

Yeraltı Yük ve Personel Taşıma Araçları



- Yeraltı şantiyelerde yük ve personel taşımak üzere tasarlanmıştır.
- 5 personel ve 250 kg yük taşıma kapasitesine sahiptir.
- %15 eğimde 20 km/h hız yapabilme kabiliyetine sahiptir.

TÜNELMAK

+90 216 561 09 90 pbx
www.tunelmak.com.tr

Eylül 2026

Sındırgı'nın Devri Tamamlandı, Kaymaz'da ÇED Başvurusu Yapıldı

Türk Altın İşletmeleri, 25 Haziran 2026 tarihinde Balıkesir ve Bilecik illerinde bulunan toplam altı adet IV. Grup işletme ruhsatı ile Balıkesir ili Sındırgı ilçesinde faaliyet gösteren cevher işleme tesisinin satın alınmasına yönelik olarak 69.900.000 ABD doları bedel üzerinden Mutabakat Zaptı imzalandığı kamuoyuna duyurmuştu.

Şirket, söz konusu işlem kapsamında yürütülen hukuki, mali, teknik ve operasyonel incelemeler ile değerleme çalışmaları sonucunda, işlemin maden ruhsatları, tesis ve ilgili taşınmazların doğrudan satın alınması yerine, söz konusu varlıkları bünyesinde bulunduran Sındırgı Maden İşletmeleri AŞ'nin paylarının tamamının devralınması suretiyle gerçekleştirilmesinin uygun olduğuna karar verdi.

Değerleme çalışmaları ile hukuki, mali, teknik ve operasyonel incelemeler dikkate alınarak yürütülen müzakereler sonucunda, daha önce 69.900.000 ABD doları olarak öngörülen işlem bedeli, KDV ve vergiler dâhil toplam 65.500.000 ABD doları olarak kesinleşti.

Şirket Yönetim Kurulu'nun 10.09.2026 tarihli kararı doğrultusunda, Sındırgı Maden İşletmeleri AŞ'nin 996.901.887 TL tutarındaki sermayesini temsil eden payların tamamının; pay sahipleri Özaltın İnşaat Ticaret ve Sanayi AŞ, Muzaffer Özdemir ve Proje A İnşaat Mühendislik Müteahhitlik Mimarlık Proje Danışmanlık Ticaret AŞ'den devralınmasına ilişkin Pay Devir ve Satın Alma Sözleşmesi 10.09.2026 tarihinde imzalandı.

Pay Devir ve Satın Alma Sözleşmesi kapsamında pay devir işlemleri 10.09.2026 tarihinde tamamlanmış olup, Sındırgı Maden İşletmeleri AŞ'nin sermayesini temsil eden payların tamamı Türk Altın tarafından devralındı. Böylelikle, Sındırgı Maden İşletmeleri AŞ bünyesinde bulunan madencilik faaliyetleri ve bunlara bağlı varlıklar Türk Altın'ın kontrolüne geçti.

Sözleşme kapsamında devralınan varlıklar; toplam altı adet maden ruhsatı ve 108 adet taşınmazın yanı sıra, madencilik faaliyetlerinde kullanılan cevher işleme tesisi, atık depolama tesisi, makine ve ekipmanlar, tesisat, demirbaşlar ile diğer taşınır ve taşınmaz işletme varlıklarını kapsıyor.

Ayrıca, işlem kapsamında edinilen maden varlıklarına ilişkin UMREK raporlarına göre, toplam rezervin yaklaşık 76.049 ons altın ve 1,8 milyon ons gümüş olduğu öngörülüyor. Söz konusu rezerv potansiyeli ve devralınan işletme altyapısı ile birlikte değerlendirildiğinde, işlemin Şirket'in madencilik faaliyetleri ve varlık portföyünün geliştirilmesine önemli katkı sağlaması bekleniyor.

Kaymaz'da Yeni ÇED Başvurusu Yapıldı

Türk Altın İşletmeleri tarafından, "Kaymaz Altın ve Gümüş Madeni Kapasite Artışı ve İlave Zenginleştirme Ünitesi Projesi" için hazırlanan ÇED dosyası, Çevre Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı'nda kabul edilerek "Çevresel Etki Değerlendirme (ÇED)" süreci başlatıldı.

Proje kapsamında, Kaymaz bünyesinde yer alan Damdamca açık ocağının genişletilmesi suretiyle üretilmesi planlanan 517.425 ton cevherden yaklaşık 840 kilogram altın elde edilmesi öngörülüyor.

Ayrıca, Taşzemin İnşaat Madencilik Enerji Sanayi ve Ticaret AŞ tarafından Eskişehir ili, Alpu ilçesi, Esence ve Uyuzhamam köyleri mevkiinde bulunan açık ocaktan üretilmesi planlanan 8.100.000 ton altın-gümüş cevherinin Kaymaz işletmesinde zenginleştirilmesi de proje kapsamında yer alıyor.

Şirket, söz konusu cevherin üretimi ve Kaymaz işletmesinde zenginleştirilmesine ilişkin mali ve ticari şartların henüz kesinleşmediğini, sürece ilişkin önemli gelişmelerin kamuoyu ile paylaşacağını da duyurdu.

Eylül 2026

Söğüt Altın Madeni, Uluslararası Siyanür Yönetim Kodu Sertifikası Aldı

Gübretaş Maden Söğüt Altın Madeni, altın ve gümüş madenciliğinde siyanürün güvenli ve çevreye duyarlı yönetimine yönelik uluslararası bir sertifikasyon programı olan Uluslararası Siyanür Yönetim Kodu'nun (ICMC) gerekliliklerini başarıyla yerine getirerek sertifikalandırıldı.

ICMI tarafından yapılan açıklamada; bağımsız üçüncü taraf denetçiler tarafından hazırlanan Söğüt Altın Madeni Ayrıntılı Denetim Bulguları Raporu'nun kendilerine ulaştığı, raporun kurumun doğrulama protokolüne göre değerlendirildiği ve Maden'in Siyanür Yönetim Kodu'nun ilkeleri ve uygulama standartları ile tam uyumlu bulunarak sertifika almaya hak kazandığı aktarıldı.

Uluslararası Siyanür Yönetim Kodu; siyanürün tedarikinden taşınmasına, depolanmasından maden sahasında kullanımına, acil durum yönetiminden çalışan güvenliği ve paydaşlarla iletişime kadar uzanan kapsamlı ve bütüncül bir yönetim yaklaşımı sunuyor. Kod, siyanürün sorumlu ve güvenli bir şekilde yönetilmesini ve süreçlerin bağımsız denetimlerle doğrulanmasını esas alıyor.

Gübretaş Maden; insana, çevreye ve doğaya saygılı, güvenli ve sorumlu madencilik anlayışıyla uluslararası standartlar doğrultusunda gelişmeye ve güçlenmeye devam ediyor.

KENSAN

kırma eleme yıkama makinaları



VSI 1100S

AÇIK ROTOR DİK MİLLİ KIRICI





YÜKSEK KAPASİTE VE YÜKSEK FİLLER ORANI

1150 MM ROTOR ÇAPI

74-84 M/S ÇEVRESEL HIZ

500 TON/SAAT BESLEME KAPASİTESİ

MAKS. 80 MM MALZEME GİRİŞİ

BETON VE YOL YAPIMINA UYGUN KÜBİK MALZEME ÜRETİMİ

TON BAŞINA DÜŞÜK DÖKÜM MALİYETİ

Madencilikte Hedef Önce 7 Milyar Dolarlık İhracat, Ardından Gerçek Potansiyele Ulaşmak

Türkiye madencilik sektörü, 2026 yılının ilk sekiz ayında ihracatını güçlü şekilde artırdı. 2025 yılının Ocak-Ağustos döneminde 3 milyar 957 milyon dolar olan maden ihracatı, bu yılın aynı döneminde yüzde 19,5 yükselerek 4 milyar 729 milyon dolara çıktı. Sektör böylece geçen yılın aynı dönemine göre ihracatına yaklaşık 772 milyon dolar ekledi. Alt sektörlerde de artış kaydedilirken metalik cevherler ihracatı yüzde 29,5 yükselişle 1 milyar 923 milyon dolara, doğal taş ihracatı yüzde 5,1 artışla 1 milyar 391 milyon dolara, endüstriyel mineraller ihracatı ise yüzde 14,6 artarak 890,6 milyon dolara ulaştı.

İlk sekiz aylık performansın sektörün üretim ve ihracat gücünü ortaya koyduğunu belirten İMİB Yönetim Kurulu Başkanı Metin Çekiç, yılın kalan döneminde de ihracattaki ivmeyi korumak istediklerini söyledi. Çekiç, *"İlk sekiz ayda yüzde 19,5'lik artışla 4 milyar 729 milyon dolarlık ihracata ulaştık. Şimdi önümüzde yılın son dört ayı var. Hedefimiz 2026 yılını 7 milyar dolarlık ihracatla tamamlamak. Ancak bizim bakışımız yalnızca bir yılın ihracat rakamıyla sınırlı değil. Türkiye'nin sahip olduğu rezervler, maden çeşitliliği, üretim kabiliyeti ve ihracatçı firmalarımızın gücü çok daha büyük hedeflere ulaşabileceğimizi gösteriyor."* dedi.

Yeni yönetim olarak göreve başladıkları ilk günden itibaren sektörün önündeki sorunların çözümünü temel önceliklerden biri olarak belirlediklerini kaydeden Metin Çekiç, bu doğrultuda Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanı Dr. Alparslan Bayraktar, Tarım ve Orman Bakanı İbrahim Yumaklı, Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanı Prof. Dr. Vedat Işıkhan, AK Parti TBMM Grup Başkanı Abdullah Güler, Ticaret Bakan Yardımcıları Mustafa Tuzcu, Sezai Uçarmak ve Özgür Volkan Ağar, Orman Genel Müdürü Bekir Karacabey ve Orman Genel Müdürlüğü İzin ve İrtifak Dairesi Başkanı Aytunç Nane ile yoğun bir temas trafiği yürüttüklerini söyledi. İlgili bakanlıklar nezdinde gerçekleştirilen ziyaretlerde sektörün üretim ve ihracatını doğrudan etkileyen konuların en üst düzeyde gündeme getirildiğini belirten Çekiç, sorunları sıralamakla yetinmediklerini, her başlıkta sektörün çözüm önerilerini de kamu yöneticileriyle paylaştıklarını ifade etti.

Ruhsat ve izin süreçlerinden finansmana erişime, devlet hakkı uygulamalarından çevresel izinlere, yatırım ortamından ihracatçının uluslararası rekabetçiliğine kadar sektörün gündeminde bulunan başlıkların ilgili bakanlıklarla yapılan görüşmelerde ele alındığını belirten Çekiç, madencilikte yatırım kararlarının uzun vadeli olduğuna dikkat çekti. Sektörün yeni yatırımlara yönelmesi, mevcut yatırımlarını büyütmesi ve ihracat kapasitesini artırması için öngörülebilir ve sürdürülebilir bir yatırım ortamının önem taşıdığını vurguladı. Çekiç, *"Biz sektör olarak sorunlarımızı biliyoruz. Ancak yalnızca sorunları dile getiren bir yaklaşım içerisinde değiliz. Her sorunun karşısına bir çözüm önerisi koymaya çalışıyoruz. Gerçekleştirdiğimiz görüşmelerde de sektörümüzün beklentilerini bu anlayışla aktarıyoruz. Kamu tarafında sektörümüzün sorunlarının dinlenmesini, madenciliğin Türkiye ekonomisi açısından taşıdığı değerin görülmesini ve çözüm konusunda ortaya konulan iradeyi çok kıymetli buluyoruz. Çünkü madencilik sektörü ile kamu arasındaki güçlü iş birliği, Türkiye'nin üretimine ve ihracatına doğrudan katkı sağlayacaktır."* diye konuştu.

Türkiye'nin çok geniş bir maden çeşitliliğine ve güçlü rezervlere sahip olduğunu hatırlatan Çekiç, sektörün mevcut ihracatının sahip olunan potansiyeli tam olarak yansıtmadığını söyledi. Türkiye'nin yalnızca maden çıkaran değil, bu kaynakları işleyen, katma değerli ürüne dönüştüren ve dünyanın farklı pazarlarına ulaştıran bir ülke olması gerektiğini vurgulayan Çekiç, sektörün uzun vadeli hedefini 30 milyar dolarlık ihracat olarak ortaya koydu.

Çekiç, *"Bugün 7 milyar dolarlık yıl sonu hedefinden söz ediyoruz. Fakat Türkiye madenciliğinin gerçek potansiyeline baktığımızda çok daha büyük bir rakam görüyoruz. Biz sektörümüzün 30 milyar dolarlık ihracat gerçekleştirebilecek potansiyele sahip olduğuna inanıyoruz. Bunun için yer altındaki zenginliğimizi ekonomiye kazandırmamız gerekiyor. Yeni yatırımları teşvik etmemiz, mevcut üretim kapasitemizi büyütmemiz, katma değerli üretimi artırmamız ve ihracatçımızın dünya pazarlarındaki rekabet gücünü desteklememiz gerekiyor. Sektörümüzün önündeki temel sorunlarda çözüm sağlandıkça bugün konuştuğumuz potansiyel adım adım gerçeğe dönüşecektir."* ifadelerini kullandı.

İMİB'in yeni yönetiminin çalışma programında kamu temaslarının yanı sıra sektörle doğrudan iletişimin de önemli yer tuttuğuna vurgu yapan Metin Çekiç, *"Yönetimimiz, göreve geldiği günden bu yana sektör temsilcileriyle bir araya gelerek farklı maden gruplarının beklentilerini dinlerken, üretim bölgelerine yönelik ziyaretler ve sektörel istişare toplantılarıyla sahadaki sorunları yerinde ele aldı. İhracatı artırmaya yönelik çalışmaların yanı sıra Türk madenlerinin uluslararası pazarlardaki görünürlüğünün geliştirilmesi ve sektörün farklı pazarlara erişiminin güçlendirilmesine yönelik faaliyetlere de devam edildi."* dedi.

İMİB Yönetim Kurulu olarak masa başında değil, sektörle birlikte hareket eden bir yönetim anlayışı benimsediklerini belirten Çekiç, *"Bir taraftan sektörümüzün sorunlarını bakanlarımız ve bakan yardımcılarımızla doğrudan paylaşıyor, çözüm için kamu kurumlarımızla temaslarımızı sürdürüyoruz. Diğer taraftan sahaya gidiyor, üreticimizi ve ihracatçımızı dinliyoruz. Önümüzde uzun bir yol var. Biz bu dönemde sektörümüzün bütün paydaşlarını aynı hedef etrafında buluşturmak istiyoruz. Daha fazla üretim, daha fazla katma değer ve daha fazla ihracat için çalışacağız.*

Otomasyona dayalı optimizasyon için dönüşüme hız ver



Detaylar için göz atın.

Otonom fonksiyonlarla doğru, hassas ve güvenli delme operasyonları

6th Sense; otomasyon, süreç ve sistem entegrasyonu yoluyla toplanan bilgileri, teknolojinizi, faaliyet süreçlerinizi ve iş akışınızı optimize etmek amacıyla değerlendirir; önemli bilgileri anında aktarır, kaynakları senkronize eder ve gerçek zamanlı müdahaleleri koordine ederek hedeflerinizin ötesine geçmenizi sağlar. 6th Sense: akıllı, güvenli, kesintisiz...

Dönüşüme hız veren teknolojilerle, geleceğe yön ver.

ACCELERATE
THE TRANSFORMATION

Dönüşüme hız vermek için göz atın.

Epiroc

Zorlu Sahaların Güçlü Devi: PowerROC T35



United. Inspired.

Düşük maliyetli yüksek performansı PowerROC T35 ile yakalayın.

Zorlu sahalarda ilk metreden son metreye kadar verimlilik. Sert kaya koşulları için tasarlanan PowerROC T35, yüksek delme kapasitesini düşük yakıt tüketimiyle buluşturur. Metre başına maliyetlerinizi düşürürken operasyonel sürekliliğinizi güvenceye alır.

Epiroc

epiroc.com

SFT
SONDAJ

ARADIĞINIZ KALİTE VE GÜVEN



sftsondaj

İvedik O.S.B Mh. Aydın Plastikçiler Sanayi Sitesi
1536.Sokak No:54 Yenimahalle/ANKARA
T: +90 312 395 06 15 info@sftsondaj.com
www.sftsondaj.com

Eylül 2026

Sarıalan Altın İşletmesi'nde Tam Kapasite Üretim Başladı

CVK Maden, Sarıalan Altın İşletmesi'nde, deneme üretiminin ardından tam kapasite üretime geçtiklerini duyurdu.
Şirket gerçekleştirdiği açıklamada; işletmede deneme üretimi faaliyetlerinin başarıyla tamamlandığını ve 24 Eylül 2026 tarihi itibarıyla tam kapasite üretime geçildiği ifade etti. Tesiste deneme üretimi süresince, 15.09.2026 tarihine kadar toplam 14.450 ons altın içeren konsantre üretimi gerçekleştirildi.

Eylül 2026

Danıştay, Karapınar Projesi'nde Türk Altın Lehine Karar Verdi

Türk Altın İşletmeleri tarafından Çanakkale ilinde yapılması planlanan "Altın-Gümüş Madeni Açık Ocak İşletmesi Projesi" kapsamında verilen ÇED olumlu kararının iptali istemiyle açılan ve yerel mahkemeler tarafından reddedilen davalara ilişkin temyiz başvuruları, Danıştay 4. Daire Başkanlığı tarafından reddedildi. Danıştay, yerel mahkemelerin kararlarını onaylayarak, kesin olmak üzere şirket lehine karar verdi.
Şirketin söz konusu projesine ilişkin verilen ÇED olumlu kararının iptali istemiyle, Çanakkale 1. İdare Mahkemesi ve Çanakkale 2. İdare Mahkemesi nezdinde davalar açılmıştı. Söz konusu davaların şirkete ihbar edildiği ve yapılan yargılamalar sonucunda davaların reddine karar verildiği daha önce Türk Altın tarafından kamuoyuna açıklanmıştı.
Sürecin devamında, Çanakkale 1. İdare Mahkemesi ve Çanakkale 2. İdare Mahkemesi tarafından verilen davaların reddine ilişkin kararlara karşı davacılar tarafından temyiz yoluna başvuruldu.
Temyiz incelemelerini gerçekleştiren Danıştay 4. Daire Başkanlığı, her iki dosyada da davacıların temyiz istemlerini reddederek yerel mahkeme kararlarının onanmasına karar verdi. Böylece, söz konusu davalarda yargı süreci şirket lehine kesinleşmiş oldu.

Eylül 2026

Enerjide Arz Güvenliğini Güçlendirmek İçin Madencilik Yatırımları Artacak

Yeni Orta Vadeli Program (OVP) döneminde Türkiye, enerji ve doğal kaynaklarda dışa bağımlılığın azaltılması ve arz güvenliğinin güçlendirilmesi amacıyla madencilik yatırımlarını artıracak.
AA muhabirinin 2027-2029 dönemini kapsayan OVP'den derlediği bilgilere göre, Türkiye yerli kaynakların aranması, üretimi ve katma değerli şekilde ekonomiye kazandırılması, enerji kaynaklarının çeşitlendirilmesi ve depolama kapasitesinin artırılmasını sağlayarak kritik mineraller, enerji ve madencilik teknolojilerinde yerli üretim ve Ar-Ge kapasitesini güçlendirecek.
Bu kapsamda, kritik ve stratejik minerallerde ithalat bağımlılığını azaltmak ve yerli üretimi desteklemek amacıyla mevzuat düzenlemeleri yapılacak.
Temiz kömür teknolojileri kapsamında yerli kömürün gazlaştırılması, karbon yakalama ve depolama ile ileri teknoloji karbon ürünleri alanlarında Ar-Ge çalışmaları yürütülecek.
Enerji ve madencilik sektöründe kullanılan kritik teknoloji ve ekipmanların geliştirilmesi ve yerlileştirilmesine yönelik Ar-Ge ve Ür-Ge faaliyetleri desteklenecek.
Madencilik sektöründe Ar-Ge'ye dayalı yerli teknoloji ve ürün geliştirilmesi çalışmaları yapılacak, katma değeri yüksek bor ürünlerinin üretim ve satış miktarı artırılacak ve nadir toprak elementlerinin ekonomiye kazandırılması sağlanacak.

Türkiye Odalar ve Borsalar Birliği (TOBB) Türkiye Madencilik Meclisi Başkanı İbrahim Halil Kırşan, OVP'de enerji dönüşümü ve dijitalleşme açısından dünyada öncelik haline gelen kritik madenler, nadir toprak elementleri ve Türkiye'nin yerli kaynaklarına özel önem verilmesinin önemli olduğunu belirterek, *"Kritik madenler, mineraller ve nadir toprak elementleri, arz güvenliği açısından dünyada ulusal güvenlik ve jeopolitik bir konu haline geldi. Bu unsurların OVP'de öncelikli alanlar arasında yer alması, ülkemizin sanayide gelişimi açısından hayati önem taşıyor. Bütçede stratejik önceliklere ilave kaynak başlığında yer alan maden aramaları konusunda Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü (MTA) arama yatırımlarının yüzde 139 artırılması ise ülkemizin maden potansiyelinin açığa çıkarılması açısından son derece isabetli bulunmuştur."* dedi.
OVP'de madencilik sektörünü ilgilendiren en stratejik maddenin kritik ve stratejik minerallerde ithalat bağımlılığını azaltmak ve yerli üretimi desteklemek amacıyla mevzuat düzenlemelerinin yapılacağının açıkça yazılması olduğunu vurgulayan Kırşan, *"Ayrıca petrol, doğal gaz ve madenlerde yurt içinde ve dışında arama ve üretimin artırılması ve rezervlerin yüksek katma değerle ekonomiye kazandırılması hedefi de madenlere verilen stratejik önemin bir göstergesidir. Bu yaklaşım sektörümüz açısından önemli bir zihniyet değişikliğine işaret ediyor."* diye konuştu.


444 9 765
Solaksubaşı
www.solaksubasi.com
MT6020
MINETRUCK
MICHELIN
XSM D2® PRO
XMINE D2® PRO
MICHELIN
Güvenlik
Üretkenlik
Düşük Maliyet
Verimlilik

Eylül 2026

Eti Bakır'dan 2,2 milyar Dolarlık Yatırım Hamlesi

Türkiye'nin bakır ihtiyacının yaklaşık dörtte birini karşılayan Eti Bakır, üç yeni üretim sahası için 2,2 milyar dolarlık yatırım hamlesine hazırlanıyor. Elazığ'da 800 milyon dolarlık yatırımla üretime başlayan şirket, Çanakkale ve Sinop'taki tesislerini de devreye alacak. Samsun'daki tesisin yıllık katot bakır üretim kapasitesi ise 70 bin tondan 90 bin tona çıkarıldı.

Türkiye'nin sanayide kullanılan temel hammaddelerinden bakırda yerli üretimi artırmaya yönelik yatırımlar hız kazandı. Cengiz Holding, Elazığ, Çanakkale ve Sinop'taki üç yeni üretim sahası için toplam 2,2 milyar dolarlık yatırım öngörüyor. Elazığ'da üretim başlarken Çanakkale'deki tesisin bu yıl, Sinop'taki tesisin ise 2027 sonunda devreye alınması hedefleniyor.

Hürriyet Gazetesi, Şirket'in Samsun İzabe ve Elektroliz Tesisi'ni yerinde ziyaret ederek görüşmeler gerçekleştirdi. Konuyla ilgili olarak yapılan haberde tesisin, 2004 yılından bu yana Cengiz Holding bünyesinde faaliyet gösterdiği ifade edilirken, Türkiye'nin bakır ihtiyacının yaklaşık yüzde 25'inin Eti Bakır tarafından karşılandığı belirtildi.

Yatırımlara ilişkin açıklama yapan Eti Bakır Genel Müdürü Asım Akbaş ise Elazığ'ın Maden ilçesindeki işletmenin Eylül ayında geçici faaliyet belgesi alarak üretime başladığını açıklarken yaklaşık 800 milyon dolarlık yatırımla hayata geçirilen tesiste yılda 1 milyon ton tüvenan cevher çıkarılarak işlendiğini söyledi. İşletmede, öncelik bölge halkına verilmek üzere 700 kişiye istihdam sağlanıyor.

Samsun'daki tesiste de kapasite artışına gittiklerini de söyleyen Akbaş, *"Yıllık katot bakır üretim kapasitemizi 70 bin tondan 90 bin tona çıkardık."* ifadelerini kullandı.

Grup bünyesindeki Truva Bakır'a ait Halilağa Bakır Madeni'nde üretimin yıl sonunda başlaması planlanırken toplam 600 milyon dolarlık yatırım yapılan sahada yılda 6 milyon ton tüvenan cevher çıkarılacak.

Üçüncü yatırımın adresi ise Sinop'un Boyabat ilçesi olacak. Yaklaşık 600 milyon dolarlık yatırım planlanan üretim sahasının 2027 yılı sonunda faaliyete geçmesi hedefleniyor. Böylece şirket, yeni maden sahalarıyla birlikte Samsun'daki katot bakır üretimini de besleyecek.

Akbaş ayrıca, bu yıl Çayeli Bakır ve Anagold Madencilik için gerçekleştirilen satın almaların toplam 1,8 milyar dolara mal olduğunu açıkladı.

Samsun İzabe ve Elektroliz Tesisi İşletme Müdürü Ali Yılmaz, Türkiye'de yıllık katot bakır pazarının 450-500 bin ton büyüklüğünde olduğunu belirterek özellikle kablo sektörünün güçlü üretim ve ihracat kapasitesine dikkat çekti. Türkiye'nin dünyaya kablo ihraç ettiğini söyleyen Yılmaz, bakırın sanayi açısından stratejik bir hammadde olduğunu vurguladı. Yılmaz, tesiste toplam 1.400 kişiye istihdam sağlandığını da kaydetti.

Eti Bakır, madencilik faaliyetlerinin yanı sıra arkeolojik çalışmalara da destek veriyor. Şirket, "Yerin Altındaki Bütün Cevherleri Çıkarıyoruz" projesi kapsamında Samsun'un Bafra ilçesinde yürütülen İkiztepe Höyüğü kazılarının sponsorluğunu üstleniyor. İstanbul Üniversitesi Öğretim Üyesi Doç. Dr. Aslıhan Beyazıt başkanlığındaki ekip tarafından gerçekleştirilen kazılarda ortaya çıkarılan tarihi eserler, bölgenin geçmişine ışık tutuyor. İkiztepe'den çıkarılan buluntular Bafra Müzesi ve Samsun Müzesi'nde ziyaretçilerle buluşuyor. Paylaşılan verilere göre, iki müzeyi geçen yıl toplam 120 bin kişi ziyaret etti.

Ekim 2026

Ankara Ticaret Odası Kömür ve Yeraltı Kaynakları Meslek Komitesi Seçimlerini "Beyaz Liste" Kazandı

Ankara Ticaret Odası'nın (ATO) 175 bini aşan üyesini temsil eden Meslek Komiteleri ve Meclis Üyeliği seçimleri 10 Ekim 2026 tarihinde Söğütözü'ndeki Ankara Ticaret Odası Congresium Kongre ve Sergi Merkezi'nde yapıldı. Kömür ve Yeraltı Kaynakları Meslek Komitesi seçimlerini "Beyaz Liste" kazandı.

Beyaz liste asil üyeler şu firmalardan oluştu:

- İltaş Madencilik San. ve Tic. AŞ Ankara Şubesi
- Çarmad Madencilik San. ve Tic. Ltd. Şti.
- Vela Yatırım Madencilik İnşaat Tic. ve San. AŞ
- Hestaş Demir Tic. San. AŞ
- Artmin Madencilik San. ve Tic. AŞ
- Holun Enerji Madencilik ve Yatırım San. Tic. AŞ
- Öksüt Madencilik San. ve Tic. AŞ

Yedek üyeler,

- Ak-En Madencilik Turizm İnşaat İth. İhr. San. ve Tic. Ltd. Şti.
- Uğural İnşaat Turizm Petrol San. ve Tic. AŞ (Taş Ocağı ve Kırma Tesisleri Şubesi)
- Durmaz İşletme Madencilik AŞ
- Yücelmer Madencilik San. Tic. Ltd. Şti.
- Alkanat Madencilik Müh. Müş. Otomotiv İş Sağ. ve Güv. San. İç ve Dış Tic. Ltd. Şti.
- Sumer Lojistik Madencilik San. ve Tic. Ltd. Şti.
- Tuğ Mineral Madencilik San. ve Tic. Ltd. Şti.

25 bine yakın üyenin oy kullandığı seçimler, ATO tarihin en yüksek katılımlı seçimlerinden biri olarak tarihe geçti.

68 meslek komitesinde yer alan 1383 aday, 96 liste halinde yarıştı. 132 sandıkta oy kullanma işleminin yapıldığı seçimler, saat 09.00'da başladı ve saat 17.00'da tamamlandı. Çankaya 4. İlçe Seçim Kurulu Başkanlığı denetiminde yapılan seçimde, sandıkların kapanmasının ardından oy sayımı gerçekleştirildi. ATO üyelerinin oylarıyla 68 Meslek Komitesi'nin 205'i Meclis Üyesi olarak görev üstlenecek 478 Komite üyesinin yanı sıra 478 yedek üyesi de seçildi.

Ekim 2026

Nakkaş Holding, Özbekistan'da Madencilik Alanında Ortak Yatırım İmkanlarını Değerlendiriyor

Özbekistan Madencilik ve Jeoloji Bakanlığı ile Türk şirketi Nakkaş Holding, 3 Ekim'de Taşkent'te gerçekleştirilen görüşmelerde madencilik ve jeoloji sektörlerinde potansiyel ortak yatırım projelerini ele aldı.

Görüşme, Özbekistan Madencilik ve Jeoloji Bakanı B. İslamov ile Nakkaş Holding CEO'su Mehmet Ali İslamoğlu başkanlığındaki heyet arasında gerçekleşti. Bakanlık tarafından yapılan açıklamada, tarafların jeolojik keşif, mineral kaynakların geliştirilmesi ve modern işleme tesislerinin inşası konularında iş birliği fırsatlarını masaya yatırdığı belirtildi.

Nakkaş Holding'in Özbekistan'daki potansiyel alanlarda jeolojik araştırmalara katılması ve ülkenin mineral kaynak tabanının genişletilmesine katkı sunması konuları detaylı şekilde değerlendirildi. Görüşmelerde ayrıca modern mineral işleme tesislerinin kurulması ile endüstriyel atıkların ve maden artıklarının ekonomiye kazandırılması amacıyla işleme faaliyetlerine dahil edilmesi hususlarına özel önem verildiği kaydedildi.

Ekiml 2026

Türkiye'nin Maden İhracatı 9 Ayda 5,4 Milyar Doları Aştı

Türkiye'nin maden ihracatındaki yükseliş 2026 yılının dokuzuncu ayında da devam etti. İstanbul Maden İhracatçıları Birliği'nin (İMİB) verilerine göre, 2025 yılının Ocak-Eylül döneminde 4 milyar 506,8 milyon dolar olan Türkiye geneli maden ihracatı, 2026 yılının aynı döneminde yüzde 20,05 artışla 5 milyar 410,5 milyon dolara yükseldi. Eylül ayı özelinde de güçlü bir artış kaydedildi. Geçen yılın Eylül ayında 549,6 milyon dolar seviyesinde bulunan maden ihracatı, bu yılın aynı ayında yüzde 24,2 artarak 682,6 milyon dolara ulaştı.

Üst ürün grupları incelendiğinde, Ocak-Eylül döneminde en yüksek ihracat değerine metalik cevherler grubu ulaştı. Söz konusu ürün grubunda ihracat, geçen yılın aynı dönemindeki 1 milyar 702,9 milyon dolardan yüzde 30,56 artışla 2 milyar 223,3 milyon dolara yükseldi. Doğal taş ihracatı ilk 9 ayda yüzde 5,31 artış göstererek 1 milyar 511,9 milyon dolardan 1 milyar 592,2 milyon dolara çıktı. Endüstriyel mineraller ihracatı ise yüzde 13,12 artarak 879,4 milyon dolardan 994,8 milyon dolara ulaştı. Eylül ayında da metalik cevherler grubundaki yükseliş dikkat çekti. Bu grupta ihracat geçen yılın aynı ayına göre yüzde 38,05 artışla 217,3 milyon dolardan 300 milyon dolara çıktı. Doğal taş ihracatı yüzde 6,87 artarak 201,6 milyon dolara ulaşırken, endüstriyel mineraller ihracatı yüzde 2,74 artışla 105,3 milyon dolar olarak gerçekleşti.



Ülkeler bazında değerlendirildiğinde Çin, Türkiye'nin maden ihracatında açık ara ilk sıradaki yerini korudu. Çin'e gerçekleştirilen ihracat, 2025 yılının ilk 9 ayındaki 1 milyar 137,8 milyon dolarlık seviyesinden yüzde 47,99 artışla 1 milyar 683,8 milyon dolara yükseldi. İkinci sırada yer alan ABD'ye yapılan ihracat yüzde 6,18 artışla 432,7 milyon dolara ulaşırken, Bulgaristan'a ihracat yüzde 18,58 artarak 384,8 milyon dolar oldu. İspanya'ya gerçekleştirilen maden ihracatı yüzde 12,2 yükselişle 259,4 milyon dolara, Belçika'ya ihracat ise yüzde 36,91 artışla 211,1 milyon dolara çıktı. İlk 20 pazar içerisinde Hindistan'a gerçekleştirilen ihracat yüzde 19,64 artışla 208,2 milyon dolara, Fransa'ya ihracat yüzde 19,02 artarak 104,8 milyon dolara yükseldi. Brezilya'ya yapılan ihracatta yüzde 57,38'lik artışla 61,7 milyon dolar seviyesine ulaşılırken, Japonya'ya ihracat yüzde 106,02 artarak 86 milyon dolara çıktı. Güney Kore'ye gerçekleştirilen ihracat da yüzde 16,01 artışla 139,6 milyon dolara ulaştı.

İlk 9 aylık ihracat performansını değerlendiren İstanbul Maden İhracatçıları Birliği (İMİB) Yönetim Kurulu Üyesi Nurettin Bayraktar, şunları söyledi:

"Yılın ilk dokuz ayında elde edilen ihracat performansını sektörümüz açısından olumlu değerlendiriyoruz. Metalik cevherlerin yanı sıra doğal taş ve endüstriyel minerallerde de artış görülmesi, farklı ürün gruplarımızın ihracata katkısını göstermesi bakımından değerli. Çin'in en büyük ihracat pazarımız olarak konumunu korumasının yanında, farklı pazarlarda kaydedilen yükselişleri de önemsiyoruz. Mevcut ticari ilişkilerimizi güçlendirirken yeni pazarlara erişimimizi artırmak, mevcut pazarlarımızda ihracatımızın sürdürülebilir büyümesi önceliklerimiz arasında olmalı. Türkiye'nin madencilik potansiyelini daha ileri taşımak için kaynaklarımızı işleyerek ve daha yüksek katma değer yaratarak dünya pazarlarına sunmalıyız. Üretim, işleme ve lojistik süreçlerindeki verimliliği geliştiren yatırımlar bu hedefin önemli bir yapıtaşı. Sürdürülebilirliği temel alan bakış açısıyla hareket ederek ihracattaki büyümeyi kalıcı ekonomik kazanımlara dönüştürebileceğimize inanıyorum."

Eylül 2026

Soma'daki Göçükte 5 Madenci Hayatını Kaybetti

Manisa'nın Soma ilçesinde faaliyet gösteren özel bir şirkete ait maden ocağında göçük meydana geldi. Meydana gelen göçükte 5 madenci hayatını kaybetti.

Yaşanan göçüğün ardından Manisa Valilik'i tarafından kriz merkezi oluşturulurken, olay yerine çok sayıda ekip sevk edilmişti.

İmbat Madencilik tarafından işletilen kömür madeninde 5 madencinin yaşamını yitirdiği göçüğe ilişkin soruşturmada ise gözaltına alınan, firmanın genel müdürünün de aralarında bulunduğu 9 kişi tutuklandı.

1 Ekim'de yaşanan kazanın soruşturması kapsamında gözaltına alınan şüpheliler jandarmadaki işlemlerinin ardından Soma Adliyesine sevk edilmişti. Savcılıktaki sorgularının ardından şüpheliler, çıkarıldıkları nöbetçi hakimlikçe tutuklandı.

Meydana gelen göçükte toprak altında kalan 7 madenciden 2'si kurtarılmış, 5'i ise hayatını kaybetmişti.

Ekim 2026

İMİB Başkanı Metin Çekiç: "Döviz dönüşüm desteği madenciliğin gerçeklerini gözetmeli"

Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası'nın (TCMB) ihracatçı firmaların döviz gelirlerinin Türk lirasına dönüşümüne yönelik destek mekanizmasında yaptığı değişiklikler 1 Ekim itibarıyla yeni bir dönemi başlattı. İhracatçının finansmana erişimi ve döviz yönetimi açısından önem taşıyan düzenlemeler, madencilik sektöründe ise sektörün kendine özgü yatırım ve maliyet yapısının sisteme daha güçlü biçimde yansıtılması gerektiği yönündeki beklentileri gündeme getirdi.

Enerji, işçilik, akaryakıt, lojistik ve finansman maliyetlerindeki artışın yanı sıra uzun yatırım süreçleri ve döviz bazlı makine-ekipman ihtiyacıyla faaliyet gösteren maden ihracatçıları, destek mekanizmasının sektörlerin farklı koşullarını dikkate alan bir yapıya kavuşturulmasını talep ediyor.

İMİB Yönetim Kurulu Başkanı Metin Çekiç, Türk maden sektörünün küresel pazarlarda fiyat rekabetinin yoğun olduğu bir ortamda faaliyet gösterdiğine dikkat çekerek, Türkiye'de yaşanan maliyet artışlarının ihracat fiyatlarına aynı ölçüde yansıtılamadığını belirtti. Enerjiden işçiliğe, akaryakıttan lojistiğe kadar birçok kalemde maliyetlerin yükseldiğini ifade eden Çekiç, döviz dönüşüm desteğinin sektörün rekabet gücünü koruyacak seviyede ele alınması gerektiğini söyledi.

Çekiç, *"Maden ihracatçısı dünya pazarında uluslararası fiyatlarla rekabet ediyor. Türkiye'de artan her maliyeti müşterimize yansıtma imkânımız bulunmuyor. İşçilik, enerji, akaryakıt, nakliye, finansman, bakım-onarım, çevre, ruhsat ve izin maliyetleri yükselirken döviz kurunun aynı ölçüde hareket etmemesi rekabet gücümüzü zayıflatıyor. Bu şartlarda yüzde 3 düzeyindeki destek sektörümüz açısından yetersiz kalıyor. Destek oranlarının sektörlerin maliyet, enerji yoğunluğu, yatırım ihtiyacı ve ihracat yapısı dikkate alınarak desteğin en az yüzde 5-8 seviyelerine yükseltilmesini ve finansmana erişimin kolaylaştırılmasını bekliyorduk."* dedi.

Yeni sistemde katma değer hesaplamasının madencilik sektörünün uzun yatırım dönemlerini de kapsaması gerektiğini vurgulayan Çekiç, bir maden sahasının ekonomik değer yaratabilir hale gelmesinin yıllar süren çalışmalar sonucunda mümkün olduğuna dikkat çekti. Arama, sondaj, rezerv geliştirme, dekapaj, ocak hazırlığı, altyapı, makine ve ekipman yatırımları ile çevre ve rehabilitasyon çalışmalarının üretimin ayrılmaz parçaları olduğunu belirtti.

Çekiç, *"Madencilikte katma değer yalnızca faaliyet kârından veya doğrudan bordrolu işçilikten ibaret değildir. Yer altındaki rezervin aranmasından başlayarak çıkarılması, işlenmesi, ihraç edilebilir ürüne dönüştürülmesi ve dünya pazarlarına ulaştırılmasına kadar çok uzun bir değer zincirinden söz ediyoruz. Yerli yatırım, üretim ve hizmet alımlarının da katma değer hesabında karşılık bulması gerekiyor. Tek bir yılın faaliyet kârı üzerinden yapılacak değerlendirme, sektörümüzün Türkiye ekonomisine sağladığı gerçek katkıyı tam olarak ortaya koyamaz."* diye konuştu.

Madencilik sektörünün yüksek makine ve ekipman kullanımına dayandığını hatırlatan Çekiç, ihracatçı firmaların hesaplarında bulunan dövizin önemli bölümünün yatırım ve üretim faaliyetlerinin devamı için tutulduğuna işaret etti. İş makineleri, sondaj ekipmanları, kırıcılar, motorlar, elektronik sistemler ve yedek parçaların önemli ölçüde döviz cinsinden fiyatlandığını belirten Çekiç, değerlendirmelerde firmaların yükümlülüklerinin de hesaba katılması gerektiğini söyledi.

Çekiç, *"İhracatçı ülkeye döviz kazandırırken makine, teknoloji, yedek parça ve çeşitli girdiler için yeniden döviz kullanmak zorunda kalıyor. Bu nedenle firmaların döviz pozisyonu değerlendirilirken kısa ve orta vadeli döviz borçları, yatırım yükümlülükleri ve ithal girdileri de dikkate alınmalı. Üretimin devamı için tutulması gereken dövizin atıl bir varlık gibi değerlendirilmemesi gerekiyor."* ifadelerini kullandı.

Döviz dönüşüm desteğinin kısa süreli uygulamalar yerine ihracatçıya öngörülebilirlik sağlayacak uzun vadeli bir politika çerçevesine oturtulması gerektiğini belirten Çekiç, Türkiye'nin döviz gelirlerini kalıcı biçimde artırmanın yolunun üretim ve ihracat kapasitesini güçlendirmekten geçtiğini vurguladı. Çekiç, *"Rekabet gücünü kaybeden ihracatçı sipariş kaybeder. Sipariş kaybı üretimin azalmasına, üretimin azalması da daha az ihracat ve daha az döviz girdisine yol açar. Dolayısıyla temel sorumuz 'İhracatçının kazandığı dövizi nasıl daha fazla TL'ye dönüştürürüz?' değil, 'İhracatçının Türkiye'ye daha fazla döviz kazandırmasını nasıl sağlarız?' olmalıdır. Beklentimiz; madenciliğin yatırım, üretim ve maliyet yapısının doğru anlaşıldığı, gerçek katma değeri ödüllendiren, uluslararası rekabet gücümüzü koruyan ve uzun vadede Türkiye'nin döviz gelirlerini artıran daha kapsayıcı ve sürdürülebilir bir sistemin oluşturulmasıdır."* dedi.

ÜNTEL

Tecrübenin Getirdiği Kalite

Maden ve Tünel Kabloları



RİSKE GEÇİT YOK...



untel.com.tr

20. Ulusal Kil Sempozyumu İstanbul'da Gerçekleştirildi

Seramik, Cam ve Çimento Hammaddeleri Üreticileri Derneği (SERHAM) ve Kil Bilimleri Derneği tarafından organize edilen, İstanbul Teknik Üniversitesi'nin destekleriyle yapılan "Uluslararası Katılımlı" 20. Ulusal Kil Sempozyumu (Kil'2026) İTÜ Ayazağa Kampüsü Süleyman Demirel Kültür Merkezi'nde gerçekleştirildi.

Sempozyumun açılış konuşmalarını SERHAM Derneği Başkanı Adnan Geredeli, KBD Başkanı Prof. Dr. Asuman G. Türkmenoğlu, İTÜ Maden Fak. Dekanı Prof. Dr. Mustafa Kumral, KALE Grubu Başkanı ve CEO'su Zeynep Bodur Okyay, MAPEG Genel Müdürü Arslan Narin ve İTÜ Rektörü Prof. Dr. Hasan Mandal gerçekleştirdi. Çağrılı konuşmacıların, panellerin ve sunumların yer aldığı etkinlik, 3 gün boyunca ziyaretçileri ağırladı.

Sempozyumun bu yılki teması "Geleceğin Teknolojisinde Kilin Yeri" olurken akademi ve sanayiyi bir araya getiren bu

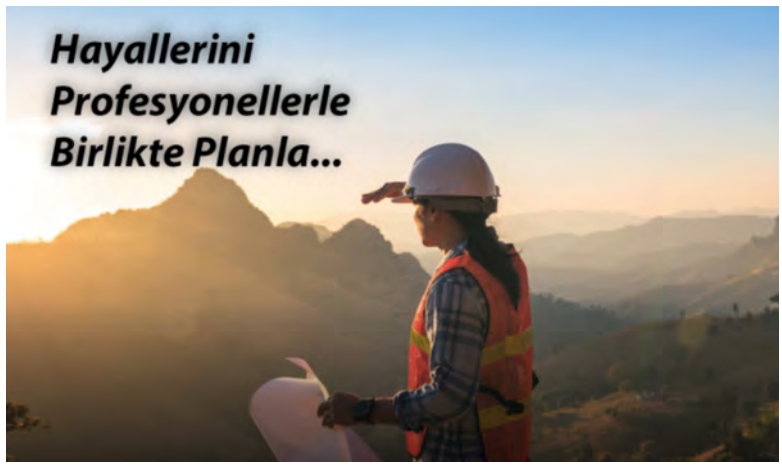


önemli organizasyon; bilimsel bilgi üretimini hızlandırmayı, disiplinler arası etkileşimi güçlendirmeyi, sektörel iş birliklerini geliştirmeyi hedefledi.

Hacettepe Üniversitesi 3. Geleneksel Yerbilimleri Buluşması 27 Kasım'da Gerçekleştirilecek

Hacettepe Üniversitesi Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Maden Mühendisliği Bölümü ve Hidrojeoloji Mühendisliği Programı koordinasyonuyla **Madencilik Türkiye Dergisi** tarafından organize edilen **3. Geleneksel Yerbilimleri Buluşması**, 27 Kasım 2026'da Beytepe Kampüsü Tunçalp Özgen Kültür Kongre Merkezi'nde gerçekleştirilecek.

İlgili bölümlerin öğrencilerini sektöre hazırlarken mezunları ve sektör paydaşlarını da bir araya getiren ve adeta bir sektör buluşmasına dönüşen bu etkinliğe yerbilimleri camiasının tüm paydaşları davetlidir.



Programda Neler Var

- Sponsor firma ve sektör profesyoneli konuşmaları,
- Çay-Kahve aralarında ve öğle yemeğinde networking imkanı,
- Özel sektör ve kamu kurumu stantlarında sektörel gelişmelerin paylaşılması.

Kimler Katılacak

- İlgili Bölümlerin Öğrencileri ve Akademik Kadrosu
- İlgili Bölümlerin Mezunları
- Özel Sektör Firmaları
- Kamu Kurumları
- STK temsilcileri
- Sektör Profesyonelleri

Stantlı Katılım İletişim

Madencilik Türkiye Dergisi
03124821860
info@mayeb.com.tr

normet
SmartDrive
NORMET.COM

Performans İçin Yenilikçi Yaklaşım

SmartDrive ürün ailesi, düşük işletme maliyetleri ile yüksek verimlilik sağlar. Daha fazla bilgi için www.foramec.com ve www.normet.com adreslerini ziyaret ediniz.

Elektrikli araçlar ile yolculuğunuza Normet SmartDrive ile başlayın!



Charmec MC 605 VE SD | Utilift MF 540 SD | Charmec MF 605 V Long End SD | Spraymec 8100 VC SD | Multimec MF 100 SD | Utimec MF 500 Transmixer SD | Spraymec MF 050 VC SD | SD CC300 | SD CC150 | SD CT40

Yeraltında sıfır emisyon
Daha temiz hava

Daha fazla hız
Daha yüksek performans

Daha fazla güvenlik
Daha az ses

Geliştirilmiş enerji verimliliği
Düşük işletme giderleri

FORAMEC

www.foramec.com

4. Maden Kurtarma Yarışması'nın Şampiyonu Türk Altın İşletmeleri Oldu



Türkiye Madenciler Derneği (TMD) öncülüğünde Çayeli Bakır İşletmeleri ev sahipliğinde Rize'de düzenlenen 4. Maden Kurtarma Yarışması, gala gecesi ve ödül töreniyle sona erdi. Dört gün boyunca maden sahasında ve Rize şehir merkezinde kurulan zorlu parkurlarda mücadele eden 13 maden arama-kurtarma ekibi arasından Türk Altın İşletmeleri AŞ genel klasman şampiyonluğunu kazandı.

Dört gün boyunca zorlu parkurlarda aralıksız mücadele eden ekipler, acil durum müdahale reflekslerini ve mesleki dayanışmalarını sahaya yansıttı. Ekiplerin teknik uzmanlıklarının sınandığı "Yeraltı Arama-Kurtarma" ve "Deprem (Yapısal Hasar)" modülleri Çayeli Bakır İşletmeleri AŞ maden sahasında icra edilirken, "Yangın", "Kimyasala Müdahale (HAZMAT)", "Araç Kazası" ve "Takım Yetkinliği" parkurları ilk kez maden sahası dışına çıkarılarak Rize şehir merkezinde doğrudan halkın izleyebileceği alanlarda kuruldu.



Vatandaşların yoğun ilgisi altında gerçekleşen ve gerçek kaza senaryolarını aratmayan dört günlük zorlu mücadelenin ardından, Genel Klasman Şampiyonluğu (En İyi 1. Takım) kupasını Türk Altın İşletmeleri

MetalForm

45 yıldır güvenle...







DOĞRU VE KARŞI AKIMLI DÖNER KURUTUCU

MF-T1 Tek Yönlü / **MF-T2** İki Yönlü / **MF-T3** Üç Yönlü

DÖNER SOĞUTUCU

MF-IKT Direkt / **MF-KKT** Endirekt

MADEN VE MİNERAL İŞLEME ÇÖZÜMLERİ

info@metalformltd.com **www.metalformltd.com**

AŞ kaldırdı. Genel klasmanda ikincilik kürsüsünü Tüprag Metal Madencilik San. ve Tic. AŞ ile Öksüt Madencilik San. ve Tic. AŞ paylaşırken, üçüncülük kupası Çayeli Bakır İşletmeleri AŞ ile Eti Krom AŞ takımlarının oldu. Yarışmaya ilk kez katılan ekipler arasında en yüksek performansı sergileyen Zenit Madencilik San. ve Tic. AŞ ile Eti Bakır AŞ ise "En İyi Yeni Takım" unvanını elde etti.

Gala gecesinde dereceye giren ekiplere ödüllerini takdim eden TMD İkinci Başkanı Ramazan Yön, sahadaki mücadelenin sadece bir derece arayışı olmadığını belirterek şu değerlendirmede bulundu:

"Dört gün boyunca parkurlarda ortaya konan gayret, disiplin ve teknik koordinasyon hepimiz adına büyük bir gurur vesilesi oldu. Ekiplerimiz zorlu etaplarda hem bilgilerini hem de birlikte hareket etme kabiliyetlerini en üst seviyede sergilediler. Madencilikte ve kurtarma operasyonlarında en temel unsur iyi bir hazırlık, doğru iletişim ve birbirine koşulsuz güvenmektir. Parkurlarda sergilenen bu ortak refleksler, yarın olası afet ve kazalarda insan hayatını kurtaracak en somut kazanımdır. Ter döken tüm madencilerimizi ve dereceye giren ekiplerimizi yürekten kutluyorum."

Gala gecesinde organizasyona katkı sunan kurum ve isimlere teşekkür plaketleri takdim edildi. Gece, sanatçı Selçuk Balcı'nın konseriyle tamamlandı.

Dördüncü Maden Kurtarma Yarışması sonuçları şöyle:

Genel Klasman:

- En İyi 1. Takım (Yarışma Şampiyonu): Türk Altın İşletmeleri AŞ
- En İyi 2. Takım: Tüprag Metal Madencilik San. ve Tic. AŞ – Öksüt Madencilik San. ve Tic. AŞ
- En İyi 3. Takım: Çayeli Bakır İşletmeleri AŞ – Eti Krom AŞ
- En İyi Yeni Takım: Zenit Madencilik San. ve Tic. AŞ – Eti Bakır AŞ

Etkinlik Ödülleri:

- Takım Yetkinliği: Esan Eczacıbaşı Endüstriyel Hammaddeler San. ve Tic. AŞ – Türk Altın İşletmeleri AŞ
- HAZMAT (Kimyasala Müdahale): Tüprag Metal Madencilik San. ve Tic. AŞ – Türk Altın İşletmeleri AŞ
- Araç Kazası: Gübretaş Maden Yatırımları AŞ – Tüprag Metal Madencilik San. ve Tic. AŞ
- Endüstriyel Yangın: Öksüt Madencilik San. ve Tic. AŞ – Eti Krom AŞ
- Yapısal Hasar (Deprem): Çayeli Bakır İşletmeleri AŞ – Eti Krom AŞ
- Yeraltı Göçük: Çayeli Bakır İşletmeleri AŞ – Defaş Madencilik AŞ

Kolektif Ödüller:

- En İyi BA Takımı (Yerüstü): Acacia Maden İşletmeleri AŞ
- En İyi BG4 Takımı (Yeraltı): Defaş Madencilik AŞ
- En İyi Takım – İlkyardım: Çayeli Bakır İşletmeleri AŞ
- En İyi Takım – Takım Güvenliği: TÜMAD Madencilik Sanayi ve Ticaret AŞ
- En İyi Takım – Takım Tekniği: Esan Eczacıbaşı Endüstriyel Hammaddeler San. ve Tic. AŞ

Bireysel Ödüller:

- En İyi Kaptan: Çayeli Bakır İşletmeleri A.Ş. – Eti Krom AŞ
- En İyi Yeni Kaptan: Eti Bakır AŞ
- En İyi İlkyardımcı: Çayeli Bakır İşletmeleri AŞ – Türk Altın İşletmeleri AŞ
- En İyi Takım İletişimi: Gübretaş Maden Yatırımları AŞ – TÜMAD Madencilik San. ve Tic. AŞ
- Takım Ruhu Ödülü: Gümüştaş Madencilik ve Ticaret AŞ – Acacia Maden İşletmeleri AŞ
- En Eşitlikçi Takım Ödülü: Kadın üyesi bulunan tüm yarışmacı ekipler



ERSEL
AĞIR MAKİNE SAN. VE TİC. A.Ş.

www.ersel.com

YERLİ ÜRETİM
GLOBAL PERFORMANS







Yüksek Kapasiteli Öğütme Sistemleri

Bilyalı Değirmenler • SAG Değirmenler • Anahtar Teslim Devreler

ERSEL AĞIR MAKİNE SANAYİ VE TİCARET A.Ş.
TOSB Otomotiv OSB Mahallesi 1.Cadde
No:24/2 41420 Çayırova/KOCAELİ-TÜRKİYE
T: +90 (262) 658 13 40 | F: +90 (262) 658 05 27

sales@ersel.com

Maden Varlıklarının Değerlemesi, Finansmanı ve Raporlama Standartları İstanbul'da Masaya Yatırıldı

Madencilik sektöründe kaynak ve rezerv raporlaması, maden varlıklarının değerlemesi ve projelerin finansmana erişimi arasındaki ilişkinin giderek daha fazla önem kazandığı bir dönemde, "International Conference on Mineral Asset Valuation, Financing and Reporting Standards – Uluslararası Maden Varlıklarının Değerlemesi, Finansmanı ve Raporlama Standartları Konferansı" İstanbul'da gerçekleştirildi.

UMREK ev sahipliğinde düzenlenen konferans; CRIRSCO, IMVAL, JORC, ICMM, sermaye piyasaları ve finans kuruluşlarının temsilcilerini İstanbul'da bir araya getirirken Türkiye madencilik sektörünün uluslararası raporlama ve değerleme sistemleriyle entegrasyonu açısından önemli bir buluşma niteliği taşıdı. Konferansta, maden varlıklarının uluslararası standartlarda raporlanması ve değerlemesinden sürdürülebilir finansmana, sektörün kritik başlıkları ele alındı.

Konferans programı, yalnızca jeoloji ve madencilik tekniklerinin değil; değerleme, yatırım, finansman, sermaye piyasaları, sürdürülebilirlik ve kurumsal raporlamanın birbirinden ayrı düşünülemeyeceğini ortaya koyan geniş bir çerçeve sundu.

Konferansın ilk oturumu, "International Reporting Standards and Mineral Property Valuation: Current Practice and Future Directions" başlığı altında gerçekleştirilirken CRIRSCO Başkanı Dr. Edmund Sides ve eski başkanı Garth Kirkham, CRIRSCO uyumlu uluslararası raporlama standartlarını ve bunların diğer raporlama sistemleriyle ilişkisini ele aldı. IMVAL Başkanı ve Global Mining Capital Corp. CEO'su Keith N. Spence ise uluslararası maden değerleme standartlarının gelişimine ilişkin çerçeveyi ortaya koydu.

Türkiye Açısından Yeni Bir Dönem

Türkiye'de UMREK sisteminin gelişmesiyle birlikte maden kaynak ve rezervlerinin uluslararası standartlarla uyumlu raporlanması konusunda önemli bir altyapı oluştu. Konferansta UMVAL Kodunun Türkiye'nin maden varlığı değerleme çerçevesi olarak ayrıca ele alınması, önümüzdeki dönemde maden varlıklarının değerlemesinin de teknik raporlama kadar önemli hâle geleceğine işaret etti.

Özellikle şirket birleşme ve satın almaları, maden ruhsatı ve saha alım-satımları, banka teminat ve finansman süreçleri, halka arzlar, sermaye piyasası işlemleri, yatırım kararları ve bağımsız durum tespiti (due diligence) çalışmalarında güvenilir maden varlığı değerlemelerine duyulan ihtiyaç önümüzdeki dönemde daha görünür hale gelecek.

Bu açıdan İstanbul'da gerçekleştirilen konferans, yalnızca uluslararası standartların anlatıldığı teknik bir toplantı olmanın ötesinde; Türkiye madencilik sektöründe "kaynak ve rezervin raporlanmasından ekonomik değerin güvenilir biçimde ortaya konulmasına" uzanan yeni bir kurumsallaşma aşamasının işaretlerinden biri olarak değerlendirilebilir. Toplantının UMREK'in CRIRSCO ve IMVAL ile birlikte uluslararası uzmanları; madencilik şirketlerini, düzenleyici kurumları, bankacılık ve sermaye piyasası temsilcilerini aynı platformda buluşturması da Türkiye'nin küresel madencilik raporlama ve değerleme sistemleriyle entegrasyonu açısından dikkat çekici bir adım olarak kayda geçti.

Not: Haberin hazırlanmasına önemli katkı sağlayan Dr. Metin Aktan'a teşekkür ederiz.



KAYEN®
MADEN

Maden Ekipmanlarında
LİDER MARKA

BOART LONGYEAR™

LONGYEAR™ GREEN BIT
Mohs Hardness 4.5 - 7.5

LONGYEAR™ ORANGE BIT
Mohs Hardness 7 - 9

LONGYEAR™ RED BIT
Mohs Hardness 7.5 - 9

Sadece ekipman değil, deneyim, destek
ve operasyonlarınız için en doğru çözümü sunuyoruz.

www.kayenmaden.com







Yeni Nesil PowerROC: Taş Ocakları, Çimento ve Maden Sahalarında Güç, Verimlilik ve Güvenin Yeni Standardı

Epiroc

Madencilik ve agrega üretiminde başarı artık yalnızca yüksek üretim rakamlarıyla ölçülmüyor. Günümüzde işletmeler, daha düşük işletme maliyetleri, daha yüksek güvenlik standartları, sürdürülebilirlik hedeflerine uyum ve kesintisiz üretim sağlayan çözümler arıyor. Bu ihtiyaçlardan hareketle geliştirilen Yeni Nesil PowerROC, güçlü performansı, gelişmiş kontrol teknolojileri ve kullanıcı odaklı tasarımıyla yüzey delme operasyonlarında fark yaratıyor.



Verimlilik İçin Tasarlanmış Güç

Yeni Nesil PowerROC; taş ocakları, agrega üretimi, kireçtaşı ocakları ve çeşitli inşaat uygulamalarında yüksek performans sunmak üzere geliştirilmiştir. Sağlam yapısı ve rakiplerine oranla son derece düşük yakıt tüketimi, güvenilir delme teknolojisi sayesinde zorlu saha koşullarında dahi kesintisiz çalışma imkânı sağlayarak üretkenliği artırır.

Delme operasyonlarının başarısı, açılan deliklerin kalitesiyle doğrudan ilişkilidir. Yeni nesil PowerROC'ta kullanılan gelişmiş delme ve kontrol sistemleri, delik navigasyon sistemi altyapısı, farklı kayaç koşullarında optimum performans sağlayarak daha hassas ve kaliteli delikler elde edilmesine yardımcı olur. Bu da daha kontrollü patlatmalar, daha verimli üretim ve daha düşük operasyonel maliyetler anlamına gelir.

Daha Düşük Yakıt Tüketimi, Daha Yüksek Verim

Artan enerji maliyetleri karşısında yakıt verimliliği, madencilik sektörünün en önemli önceliklerinden biri haline gelmiştir. Yeni Nesil PowerROC'ta kullanılan gelişmiş kontrol sistemi, makinenin çalışma parametrelerini delme koşullarına göre optimize ederek yakıt tüketimini önemli ölçüde azaltır. Bu sayede işletmeler hem maliyet avantajı elde eder hem de çevresel ayak izlerini azaltma hedeflerine katkı sağlar.

Operatör Merkezli Teknoloji

Verimli bir makine kadar, onu kullanan operatörün konforu ve güvenliği de önemlidir. Yeni Nesil PowerROC, sezgisel kullanım sunan modern kontrol arayüzü ve dokunmatik ekran teknolojisi sayesinde opera-





Mühendislik, ekipman ve anahtar teslim çözümler artık bu kaleden çıkıyor.









YPT
YILMAZ PROSES
TEKNOLOJİLERİ

info@ypt.com.tr
www.ypt.com.tr



törlerin makineyi kolaylıkla yönetmesini sağlar. Operasyon verilerinin anlık olarak takip edilebilmesi, daha bilinçli kararlar alınmasına ve operasyonların daha etkin yönetilmesine olanak tanır.

Ergonomik kabin yapısı, geniş görüş alanı ve operatör dostu tasarım detayları, uzun çalışma saatlerinde konforu artırırken iş güvenliğini de destekler.

Düşük Sahip Olma Maliyeti

Madencilik operasyonlarında ekipmanların sahada çalıştığı her dakika büyük önem taşır. Bu nedenle Yeni Nesil PowerROC, yalnızca yüksek performans değil, aynı zamanda bakım kolaylığı ve yüksek erişilebilirlik sunacak şekilde tasarlanmıştır. Kolay erişilebilen servis noktaları, uzun bakım aralıkları ve bakım süreçlerini kolaylaştıran özellikler sayesinde duruş süreleri azaltılarak işletmelerin üretkenliği desteklenir.

Geleceğin Operasyonlarına Hazır

Dijitalleşme, sürdürülebilirlik ve operasyonel mükemmellik, madencilik sektörünün geleceğini şekillendiriyor. Delik navigasyon sistemi altyapısına sahip Yeni Nesil PowerROC, bu dönüşümün ihtiyaçlarına cevap veren teknolojileri bir araya getirerek işletmelere yalnızca güçlü bir delici değil, aynı zamanda uzun vadeli bir verimlilik çözümü sunuyor.

Yüksek performans, düşük yakıt tüketimi, operatör konforu ve güvenilirliği bir arada sunan Yeni Nesil PowerROC, modern madencilik ve taş ocağı operasyonlarının verimlilik hedeflerine ulaşmasında güçlü bir iş ortağı olmaya devam ediyor. ●

epiroc.com/tr



ARGETEST

Cevher Zenginleştirme, Ar-Ge ve Analiz Hizmetleri

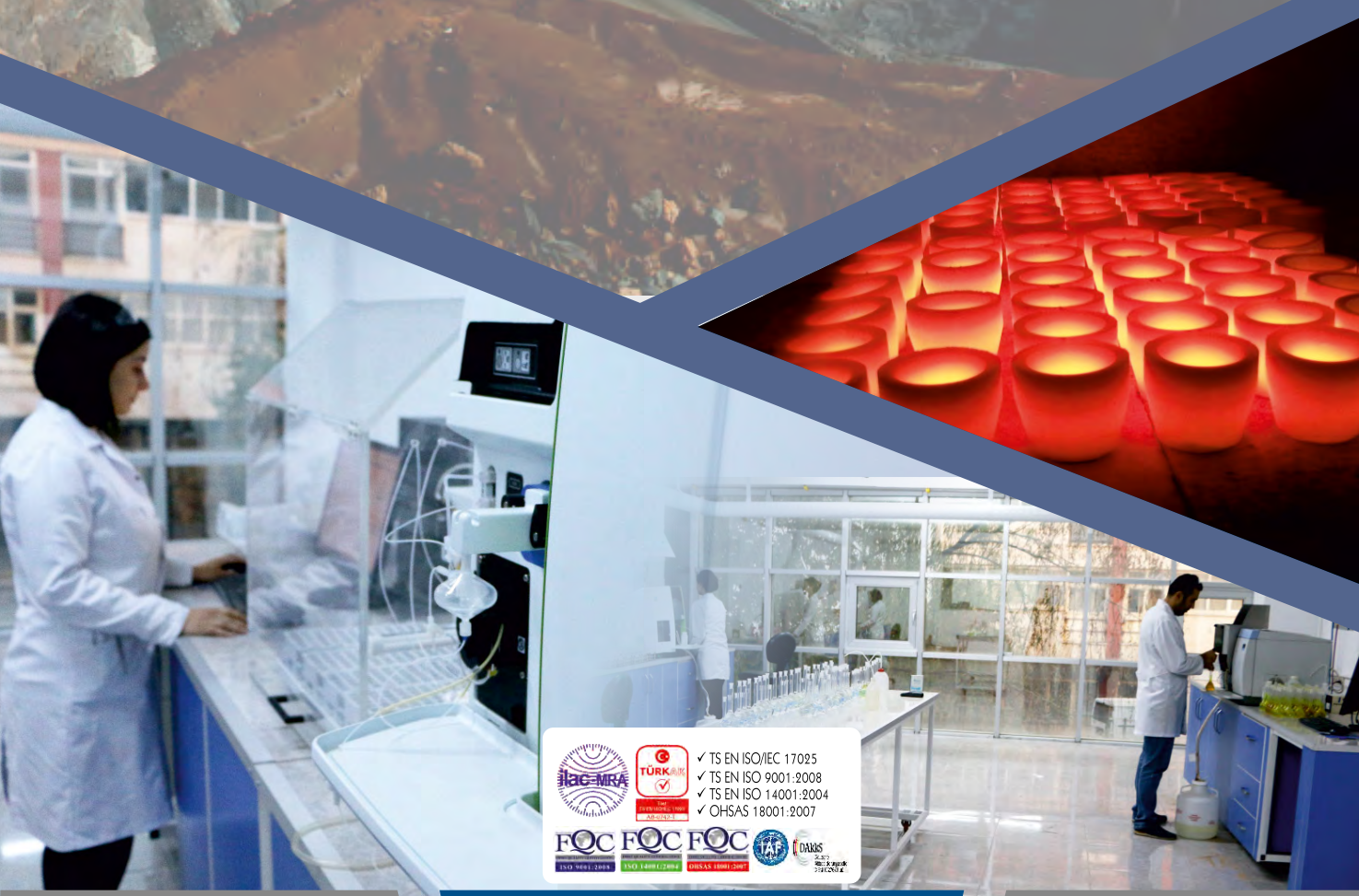
Mineral Processing, R&D And Analysis Services

Analiz Hizmetleri

Cevher Zenginleştirme ve Ar-Ge

Mühendislik & Danışmanlık Hizmetleri

Tesis Laboratuvarı Kurulumu ve Danışmanlığı



- ✓ TS EN ISO/IEC 17025
- ✓ TS EN ISO 9001:2008
- ✓ TS EN ISO 14001:2004
- ✓ OHSAS 18001:2007

Tel: +90.312 395 77 95
Fax: +90.312 395 77 96

İ.O.S.B. 1354 Cadde 1358 Sokak No: 43
İvedik-Yenimahalle / Ankara - TURKEY

www.argetest.com
info@argetest.com

Loadscan'in LiDAR Destekli Yük İzleme Sistemiyle Verimliliği Artırın, Maliyetleri Düşürün!

LOADSCAN® Doğru yük izleme, madencilik faaliyetlerinde kârlılık, verimlilik ve güvenlik açısından temel öneme sahiptir. Ancak geleneksel yük ölçüm yöntemleri çoğu zaman yetersiz kalır; gereksiz maliyetlere, ekipmanda zorlanmaya ve operasyonel risklere yol açan hatalar doğurur.

Günümüz dünyasının hacimsel tarama lideri Loadscan'in madencilik alanındaki uzman teknolojisi Mine Payload Scanner (MPS) ile bu zorluklara doğrudan çözüm sunuyor. Gelişmiş LiDAR teknolojisini kullanan MPS, kamyon yüklemelerini optimize ederek, ton başına maliyeti düşürür, üretkenliği artırır ve genel operasyonel performansı iyileştirir.

LiDAR Taramayla Hassas Ölçüm

MPS, kamyon yükü hacimlerini ±%1 doğrulukla ölçmek için yüksek hassasiyetli LiDAR lazerlerini tescilli yazılımla bir araya getirmektedir. Referans profil oluşturmak üzere her kamyon önce boşken, ardından taşınan malzemenin kesin hacmini belirlemek için yüklüyken yeniden taranır.

Loadscan'in madencilik yazılımı, gerçek zamanlı hacimsel raporlama ve 3 boyutlu yük profilleri sunar. MPS operatörlerin eksik yükleme, aşırı yükleme, merkez dışı sağa/sola yaslayarak yükleme sorunlarının ve kasada kalan/yapışan malzemenin tespit edilmesini sağlar. Böylelikle, anlık geri bildirim sayesinde sahada yükleme iyileştirilir, operatör performansını artırılır ve önlenebilir verimsizlikleri azaltılmış olur.

Loadscan Genel Müdürü Carey West, hatalı yükleme uygulamalarının finansal etkisini şöyle vurguluyor:
"MPS, yüke ilişkin verileri ±%1 doğrulukla gerçek zamanlı olarak sağlamaktadır. Eksik yüklemelerin belirlenmesiyle ekipmandan daha iyi yararlanılabilir ve operatörler daha verimli yükleme uygulamaları konusunda eğitilebilirler."



West sözlerini şöyle sürdürüyor: *"Hacimsel yük tarama, işletme maliyetlerini düşüren ve ekipmanın üretken, verimli kullanımını artıran son derece değerli bir araçtır."*

LiDAR Tabanlı Yük İzlemenin Avantajları

MPS; LiDAR teknolojisi temassız çalışırken göze zarar vermez, kurulum sonrası sürekli kalibrasyon gerektirmez. Zaman içinde maden işletmeleri aşağıdakiler de dâhil olmak üzere daha kapsamlı operasyonel iyileştirmeler elde ederler:

- **Gerçek Zamanlı İzleme ve Raporlama**

Loadscan'in güvenli ve bulut tabanlı MyScanner sistemi kullanılarak her kamyon 3 boyutlu tarama olarak kaydedilir. Bu veriler, yükleyici operatörlerinin aşırı yükleme ve dengesiz yüklemeden kaçınmasına yardımcı olarak navlun maliyetlerini düşürür ve filo verimliliğini artırır.

- **Eksik Yüklemenin Azaltılması**

MPS, eksik yüklenmiş kamyonları LED mesaj panoları aracılığıyla bildirerek, sürücülerin yükleri anında düzeltmesine olanak tanır. Optimize edilmiş yükleme yakıt tüketimini ve CO_2 emisyonlarını azaltırken kamyon taşıma faktörünü artırır.

- **Kamyon Yığılmasını Önlemek İçin Aşırı Yüklemenin En Aza İndirilmesi**

Aşırı yüklü kamyonlar rampalarda yavaşlayarak operasyonel tıkanıklıklara ve üretim gecikmelerine neden olur. Maden işletmeleri aşırı yüklemeyi önleyerek trafik akışını daha düzenli, üretimi ise daha istikrarlı tutar.

- **Kasada Kalan/Yapışan Malzemenin Yönetimi**

Kasada kalan malzeme üretkenliği azaltır ve vardiya sevkiyatlarının hesaplanmasını güçleştirir. Sürekli tarama sayesinde kasada kalan malzeme doğru şekilde ölçülür ve raporlanan yüklerden düşülür; böylece operasyonel şeffaflık ve raporlama doğruluğu artar.

- **Dengeli Yüklemeyle Güvenliğin Artırılması**

Dengesiz yükleme, kamyon bileşenleri üzerindeki gerilimi artırır, ekipman ömrünü kısaltır ve güvenlik risklerini yükseltir. Loadscan'in 3 boyutlu tarama sistemi, kamyon kasasının dört bölgesi içindeki merkez dışı yüklemeyi belirleyerek sürücülerin sorunları anında düzeltmesini sağlar. Dengesiz yüklerin azaltılması ayrıca aşınmayı en aza indirir, verimliliği yükseltir ve yük doğruluğunu artırır.

- **Kanıtlanmış Sonuçlar: Mine Payload Scanner Vaka Çalışmaları**

Aeris Resources'ın Yeni Güney Galler'deki Tritton Bakır Madeni, 2022'de bir Load Volume Scanner (LVS) kurduktan sonra %9,7 oranında daha az sefer ile aynı operayonu yönetmeye başladı. Bu tasarrufun ardında,

önceki sistemlerde süregelen ölçüm yanlışlıkları ve filodaki yükleme iyileştirmeleri rol oynadı

Queensland'daki bir yer altı altın madeninde yürütülen yedi aylık çalışmada; *"Yer Altı Maden Kamyonlarında Yük Hacmi Taramasının Ekonomik Faydaları"* başlıklı çalışmada, Loadscan teknolojisinin değeri ortaya konuldu. Araştırma; kamyon kasasında kalan malzeme, aşırı yakıt tüketimi ve ekipmanın kapasitesinin altında kullanılması gibi önemli sorunları belirledi. Bunların tümü önlenebilir maliyetlere ve gelir kaybına yol açıyordu.

Çalışma, ortalama kamyon yüklerinin yalnızca %10 artırılmasının dahi daha iyi yükleme çevrimleri ve azalan yakıt tüketimi sayesinde yılda yaklaşık 1 milyon dolar ek değer sağlayabileceğini ortaya koydu.

West, şirketin misyonunu şöyle vurguluyor: *"Mine Payload Technologies, dünya lideri hacim tarama teknolojimiz aracılığıyla madencilik uygulamalarında maliyetleri azaltmaya ve yük verimliliğini artırmaya kararlıdır."*



Loadscan Hakkında

Loadscan; madencilik, altyapı inşaatı ile ağaç kabuğu ve malç sektörlerine yönelik hacimsel tarama teknolojisinde dünya lideridir. Orijinal yük hacmi tarayıcısının mucidi ve patent sahibi olan Loadscan, sektörde 20 yılı aşkındır uzmanlığını sunmaktadır. Loadscan, Mine Payload Technologies aracılığıyla doğru ölçüm, güvenilir raporlama ve ekipmanın daha verimli kullanılmasını sağlamak amacıyla çözümlerini yenilemeye ve geliştirmeye devam etmektedir.

Daha fazla bilgi için **www.loadscan.com** adresini ziyaret edin.

Bize ulaşmak ve Loadscan teknolojisi Türkiye Yetkilisi Vedit Kamiloğlu ile görüşmek için lütfen yandaki QR Kodu kullanarak ilgili formu doldurun. ●

Eye-safe Lidar scanning and monitoring technology

- Monitoring & reporting in real-time
- Accuracy to +/- 1%
- Improving health & safety
- Identifies overloading
- Addresses underloading
- Minimises off-centre loading.
- Reduces carryback





Mine Payload Technologies®
powered by LOADSCAN®

Loadscan.com

ECAAS
QUALITY MANAGEMENT
ISO 9001 CERTIFIED

Madencilikte Kestirim ile Gerçekleşen Sonuç Arasındaki Farkın İzlenmesi

SEEQUENT Seequent, kaynak kestirimi ile cevher kontrolünü izlenebilir bir iş akışında bir araya getirerek uzlaştırmayı yalnızca periyodik bir karşılaştırma olmaktan çıkarır ve jeolojik ve operasyonel sapmaların araştırılması için bir temel haline getirir.

Doğal Sonuç

Her kaynak kestirimi, onay aşamasında belirsizlik içerir. Bu, kestirim kullanılmadan önce ortadan kaldırılması gereken bir kusur değildir. Aksine sınırlı sayıdaki numuneden cevher yatağına dair bir kestirim yapılmasının doğal bir sonucudur. Uzlaştırma (Reconciliation), tonaj, tenör ve içerdiği metal miktarının periyodik karşılaştırmasına indirgenirse, kestirim ile cevher kontrolü arasındaki farkın boyutunu gösterir. Ancak bu sapmanın nereden kaynaklandığını veya kestirim veya madencilik sürecinin hangi bölümünün bu sapmayla ilişkili olduğunu her zaman göstermez.

Üretimin, önceki dönemin sapması tam olarak açıklanmadan devam etmesi aynı sorunun sonraki üretim alanlarına veya uzlaştırma dönemlerine taşınmasına neden olabilir. Bu sapma, jeolojik modelin tamamen yanlış olduğu anlamına gelmeyebilir. Sorun bir modelleme varsayımından, jeolojik yorumdan veya veri kalitesi ile ilgili bir durumdan kaynaklanabilir. Örneğin, mineralizasyonun sürekliliği, bir jeolojik bölge (domain) sınırı veya kestirimde kullanılan analiz verilerinin kalitesi buna neden olabilir.

Türkiye'de uzlaştırma sürecinde gözlenen bir sapmanın anlamı, jeolojik ortam, madencilik yöntemi ve cevher kontrolünün ölçeğine bağlı olarak işletmeden işletmeye değişebilir. Yapısal kontrol çerçevesinde gözlenen bir örüntü, madencilik geometrisi veya daha geniş jeolojik bölge sınırlarıyla ilişkili bir örüntüden farklı bir inceleme gerektirebilir.

Uzlaştırma bu şekilde ele alındığında, modelin geçtiği veya kaldığı aylık bir test olmaktan çıkar. Kaynak kestirimin arkasındaki varsayımların geçerliliğini koruyup korumadığını ve kestirimin cevher kontrolü sonucundan blok düzeyinde nerede ayrıştığını düzenli olarak kontrol etmenin bir yoludur.

Mekânsal Çözümleme

Bir sapmanın araştırılabilmesi için yalnızca miktarın değil, gözlemlendiği yerin de belirlenmesi gerekir. Bir madencilik operasyonunda yapılan uzlaştırma çalışmasının sonucu tonaj, tenör veya içerdiği metal miktarındaki farkı nicelendirebilir. Ancak bu farkın operasyonun belirli bir bölümünde yoğunlaşıp yoğunlaşmadığını veya kazı işlemi boyunca dağılıp dağılmadığını göstermez.

Mekânsal olarak çözümlenmiş bir sapma, bu farkı blok düzeyinde görünür hale getirir. Ardından bu örüntü, jeolojik kontaklar, yapılar, madencilik geometrisi ve ilgili diğer kontrol unsurlarıyla birlikte incelenerek araştırmanın nereden başlaması gerektiğinin belirlenmesine yardımcı olabilir.

Sapmanın Kaynağı

Bir sapma tespit edildiğinde, nerede oluştuğu ve boyutu araştırılabilir. Ancak bu bulgular tek başına nedenini açıklamaz. Farklı nedenler farklı mekânsal örüntüler seyrelme gibi madenciliğin sonraki aşamalarında ortaya çıkabilecek etkilere de işaret edebilir.

Seyrelme (dilution), kazı geometrisinin planlanan cevher sınırını tam olarak takip edememesi nedeniyle atığın cevherle birlikte kazılması durumunda ortaya çıkabilir. Bu durum, cevher-atık sınırları çevresinde yoğunlaşan bir mekânsal örüntü oluşturabilir. Jeolojik bölgelerin belirlenmesinde yaşanan sorunlar da benzer bir örüntü oluşturabilir. Ancak daha erken bir modelleme aşamasından kaynaklanır. Kestirimde kullanılan jeolojik bölge sınırı, sonraki sondaj veya jeolojik yorumlarla ortaya çıkan jeolojik kontrol unsurlarını artık yansıtmayabilir. Veri kalitesi sorunu ise daha da erken bir aşamada, kestirimin oluşturulmasında kullanılan numune alma veya analiz verilerinden kaynaklanabilir. Bunlar arasında QA/QC ile belirlenmemiş sistematik yanlılık, numune kontaminasyonu veya hassasiyet kaybı sayılabilir.

Bu mekânsal örüntüler, olası nedenlerin incelenmesine temel sağlayabilir. Cevher-atık sınırları yakınında yoğunlaşan bir örüntü, madencilik geometrisi veya seyrelmenin daha yakından incelenmesini gerektirebilirken, jeolojik bölge sınırlarıyla ilişkili bir örüntü jeolojik kontakların daha yakından incelenmesini gerektirebilir. Belirli bir veri setiyle ilişkili sistematik bir örüntü ise daha önceki aşamalardaki girdilere ve bunların QA/QC geçmişine işaret edebilir. Blok modeli mekânsal olarak örüntüyü ortaya koyar. Ancak bu örüntünün ne anlama geldiğini yorumlamak jeolojik ve operasyonel değerlendirme gerektirir.

İzlenebilir Bir Süreç

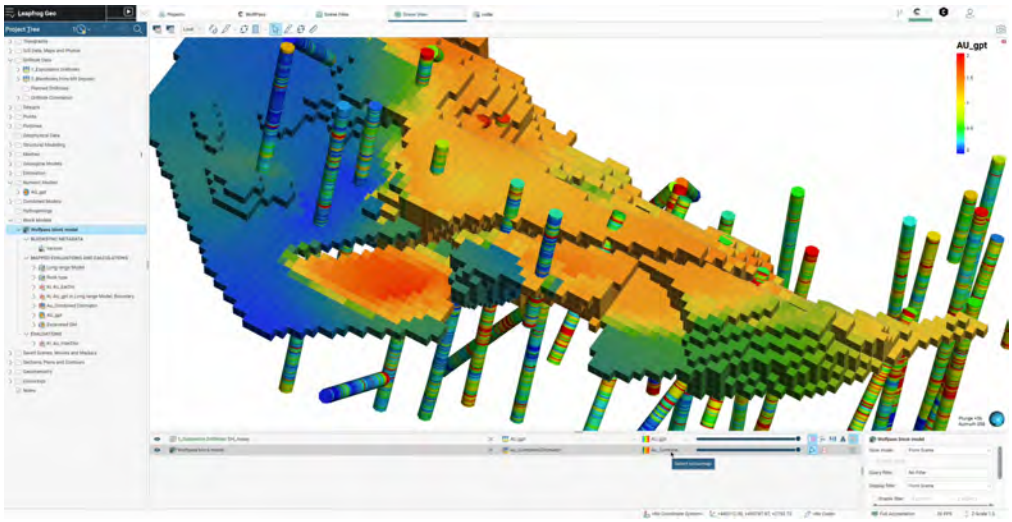
Uzlaştırma süreci, sapmanın keşfedildiği yerde değil, kestirimin oluşturulduğu yerde başlar. İş akışı, referans kestirim ile cevher kontrolü değerlendirmesi arasındaki

DAL | ELEKTRİK OTOMASYON

YERALTI MADENLERİNDE
YEDEKLİ SİSTEM MİMARİSİ



blok düzeyindeki karşılaştırmaya odaklanırken, mekânsal örüntüler seyrelme gibi madenciliğin sonraki aşamalarındaki etkilere de işaret edebilir.



Seequent Evo -BlockSync'te üzerinde çalışılan modelin Leapfrog Geo'da görüntülenmesi

Bu iş akışında kaynak veya cevher kontrolünde kullanılacak model Leapfrog Geo'da oluşturulabilir. Jeolojik bölgeler, jeolojik ve yapısal yorum doğrultusunda tanımlanır. Ardından Leapfrog Edge, jeoistatistiksel yöntemler kullanılarak kaynak kestirimi yapılmasını destekler. Bir sapmanın jeolojik bölgelerin belirlenmesinden kaynaklandığı tespit edilirse, düzeltme yalnızca sonraki uzlaştırma iş akışında değil, jeolojik modelde yapılmalıdır. Güncellenen jeolojik model daha sonra Seequent Central'da yönetilebilir ve revizyon geçmişi korunabilir. Jeolojik modeldeki değişiklikler daha sonraki kestirimlere yansıtılabilir ve güncellenen kestirim uzlaştırma iş akışı için referans olarak kullanılabilir.

Uzlaştırmada kullanılan cevher kontrolü numune verileri blok modelinden gelmez. Cevher kontrolü numuneleri ve laboratuvar sonuçları MX Deposit'te yönetilebilir ve veriler uzlaştırma iş akışına girmeden önce doğrulanabilir.

İlgili doğrulama süreci tamamlanıp veriler kullanıma açıldıktan sonra, üretimin tamamlandığı alanın sınırlandırılmış bir kısmı üzerinde, yerel bir değerlendirme hazırlanabilir. Uzlaştırma çoğu zaman yerel bir sorudur ve değerlendirmeyi üretimin tamamlandığı alana odaklamak, ilgili sapmanın izole edilmesine yardımcı olur.

Bu karşılaştırmada referans olarak kullanılan blok modeli BlockSync ile yönetilebilir. BlockSync, paylaşılan blok modelleri üzerinde iş birliğini desteklemek amacıyla kullanılan merkezi blok model yönetimi sağlayan bir Seequent Evo uygulamasıdır. Seequent Central jeolojik modelin revizyonlarını, BlockSync ise bu modelden türetilen blok modelin sürümlerini yönetir.

Geçmişin Kaydı

Birden fazla uzman büyük bir blok model üzerinde çalıştığında, modelin farklı bölümleri farklı zamanlarda güncellenebilir. Model geliştikçe, hangi değişikliklerin yapıldığını ve iş akışının belirli bir aşamasında hangi sürümün kullanıldığını takip etmek zorlaşabilir.

BlockSync, ekiplerin modelin mekânsal veya nitelik tabanlı alt kümeleri üzerinde çalışmasına ve güncellemelerini ana model üzerinde birleştirmesine olanak tanır. Böylece ekipler, ana blok modelin tamamının ayrı kopyalarıyla çalışmak zorunda kalmadan iş birliğini odaklı şekilde faaliyet gösterebilir.

BlockSync, bir blok modelinin sürüm geçmişini korur. Her güncelleme yeni bir sürüm oluştururken, önceki sürümler referans ve karşılaştırma amacıyla erişilebilir kalır. Bu durum, blok modelinin zaman içinde nasıl değiştiğine dair bir kayıt sağlar.

Ayrıca, farklı blok modeli sürümleri için raporlar oluşturulabilir. Böylece ekipler modelin gelişiminin farklı aşamalarını inceleyebilir ve gerektiğinde sürümleri karşılaştırabilir.

Asıl Ölçüt

Uzlaştırmanın değeri yalnızca cevher kontrolü sonucunun kestirimle ne kadar yakından eşleştiğinde değil, ortaya çıkan sapmanın jeolojik ve operasyonel bağlam içinde araştırılabilmesinde yatar.

Seequent iş akışı, blok düzeyindeki karşılaştırmayı sapmanın araştırılabileceği jeolojik ve operasyonel bağlam ile ilişkilendirir ve sonraki aşamalarda operasyonel kararlara girdi sağlar.

Bir uzlaştırma iş akışı, sapma ortadan kalktığında değil, kestirim ile gerçekleşen arasındaki fark gizemli bir durum olmaktan çıktığında anlamlı olur. Uzlaştırmanın değeri, geçmişteki farkları açıklamakla sınırlı kalmamakta, sonraki kararların daha güçlü bir veri ve model temeline dayandırılmasında yatmaktadır. ●

seequent.com

AVRASYA JEOTEK
SONDAJ

Explore with us



AVRASYA JEOTEK SONDAJ MÜH. MAD. SAN. VE TİC. LTD. ŞTİ.

0312 704 01 25
www.avrasyajeotek.com.tr info@avrasyajeotek.com.tr
Ostim OSB Mah. 1151.Sokak No: 78 Yenimahalle ANKARA

ÇED Sürecinin İdari İzin ve Onay Süreçleri İçindeki Yeri ve Değerlendirme Yaklaşımı

Çevresel Etki Değerlendirmesi (ÇED), gerçekleştirilmesi planlanan bir projenin uygulamaya geçilmeden önce çevre üzerindeki muhtemel olumlu ve olumsuz etkilerinin belirlenmesi, olumsuz etkilerin önlenmesi veya çevreye zarar vermeyecek ölçüde en aza indirilmesi için alınacak önlemlerin ortaya konulması ve projenin çevresel açıdan kabul edilebilirliğinin değerlendirilmesini sağlayan temel idari süreçlerden biridir.

ÇED süreci sonunda tesis edilen "ÇED Olumlu/Olumsuz" kararları; belirli bir proje, faaliyet, kapasite, teknoloji ve proje alanı esas alınarak tesis edilen birel idari işlemlerdir. ÇED kararının bu niteliği, yatırımın sonraki aşamalarında ilgili özel mevzuatlar çerçevesinde yürütülecek izin, ruhsat, lisans, planlama ve onay süreçleriyle olan ilişkisinin doğru kurulmasını gerekli kılmaktadır.

Bir yatırımın gerçekleştirilmesi sürecinde ÇED kararının yanı sıra; imar ve planlama işlemleri, orman izinleri, tarım dışı kullanım izinleri, mera işlemleri, su kaynaklarına ilişkin izin ve görüşler, korunan alanlara ilişkin izin ve uygunluklar, enerji ve maden mevzuatı kapsamındaki lisans ve ruhsatlar, yapı ve kullanım ruhsatları ile diğer sektörel izin ve onayların da kendi mevzuatları uyarınca alınması gerekmektedir.

Bu izin ve onayların her biri, ilgili mevzuatta belirlenen görev, yetki, usul ve esaslar doğrultusunda yürütülmektedir. Ancak bu durum, söz konusu süreçlerin ÇED'den tamamen bağımsız olduğu anlamına gelmemektedir.

Aksine, ÇED; yatırımın çevresel açıdan gerçekleştirilebilirliğinin, proje bütünlüğü içerisinde ve ilgili kamu kurum ve kuruluşlarının katılımıyla ortaya konulduğu temel birel idari işlem niteliğinde olup, yatırımın sonraki izin, ruhsat, lisans ve onay süreçlerinin yani düzenleyici işlemlerin en önemli dayanaklarından ve başlangıç noktalarından birini oluşturmaktadır.

Nitekim 2872 sayılı Çevre Kanunu'nun 10 uncu maddesinde, ÇED Olumlu Kararı alınmadıkça projelerle ilgili onay, izin, teşvik, yapı ve kullanım ruhsatı verilemeyeceği ve yatırıma başlanamayacağı hüküm altına alınmıştır.

Bu düzenleme, ÇED'in yatırım izin sistemi içerisindeki konumunu açık biçimde ortaya koymaktadır. Kanun koyucu, ÇED kararını yatırımın sonraki idari aşamalarına geçilebilmesi bakımından öncelikli ve temel bir karar olarak konumlandırmıştır. Bu nedenle ÇED, yalnızca yatırım sürecinde temin edilmesi gereken izinlerden biri olarak değil; sonraki izin ve onay süreçlerine geçilebilmesini sağlayan ve bu süreçlere çevresel açıdan temel oluşturan bir karar mekanizması olarak değerlendirilmelidir.

ÇED kararının yatırımın sonraki izin ve onaylarının temelini oluşturması, ÇED kararının bu izinlerin yerine geçtiği anlamına gelmemektedir.

ÇED sürecinde yatırım; yeri, kapasitesi, teknolojisi, ana ve yardımcı üniteleri, kaynak kullanımı, emisyonları, deşarjları, atıkları, arazi kullanımı, doğal kaynaklar ve ekosistemler üzerindeki etkileri ile alınacak çevresel tedbirler bakımından bir bütün olarak değerlendirilmektedir.

ÇED kararından sonra ise bu bütün içerisinde yer alan belirli konular, ilgili özel mevzuatlar kapsamında yetkili idareler tarafından daha ayrıntılı ve kendi sektörel kriterleri çerçevesinde değerlendirilmektedir. Dolayısıyla burada birbirinden kopuk idari işlemler değil, birbirini takip eden ve tamamlayan bir idari izin sistemi bulunmaktadır.

Bu sistem içerisinde ÇED kararı, projenin çevresel çerçevesini ve temel koşullarını ortaya koymakta; sonraki izin, ruhsat ve lisans süreçleri ise bu çerçeve içerisinde kendi özel mevzuatlarının gerektirdiği teknik ve hukuki değerlendirmeleri gerçekleştirmektedir.

Bu nedenle sonraki izin aşamalarında yetkili olan kurumların ÇED sürecine katılımı da özel önem taşımaktadır. Kurumların ÇED aşamasında ortaya koyduğu değerlendirme, görüş, koşul ve tedbirler; yalnızca ÇED kararının oluşturulmasına katkı sağlamamakta, aynı zamanda kendi yetki alanlarında daha sonra yürütecekleri izin ve onay süreçlerinin de temel çerçevesinin oluşmasını sağlamaktadır.

ÇED sürecinin en önemli özelliklerinden biri, yatırımın tek bir idarenin veya tek bir çevresel disiplinin değerlendirmesine bırakılmaması; ilgili kamu kurum ve kuruluşlarının kendi görev ve yetki alanları itibarıyla sürece katılımının sağlanmasıdır.



Mustafa Şahin
Çınar Mühendislik
Yönetim Kurulu Başkan Vekili

Bu kapsamda ilgili kurum ve kuruluşlardan alınan görüşlerin temel amacı; kurumun görev ve yetki

ESİT TAŞIT KANTARLARI

ESİT
www.esit.com.tr



Avrupa standartlarında üretilen Esit Hippo Serisi Kantarlar legal yükleme ve ölçmeyi hedefleyen endüstrinin her dalında rahatlıkla kullanılabilecek güçlü statik yapıya sahiptir. Esit Hippo konseptiyle ve 3m eninde ve 2m aralıklarla 4m den 24m'ye kadar uzatılabilen çesitli boylarda tartı köprüleri oluşturulabilir. Modüler yapısı ile kolay ve hızlı kurulum olanağı verirken uluslararası konteynır nakliyesine olanak tanır. Titizlikle seçilen çelik malzemelerden üretilen Esit Hippo tartı köprüsünün tasarımında dayanıklılık ve uzun ömürlü olmasının yanında montaj, taşıma, temizlik ve ideal yükseklik gibi önemli unsurlar göz önünde tutulmustur.

- Sürücüye bilet kesme ve malzeme seçme olanağı sağlayan kiosk
- Güvenilir bilgisayar altyapısı
- İhtiyaca göre çeşitli otomasyon seçenekleri
- Sabit daralı araç tanımlama
- Kolay anlaşılabilir sürücü yönlendirme
- Tartım sürecinin tam denetimi
- Ortalama 1 dk/araç tartım hızı
- CE belgeli ve yasal metroloji onaylı



444 ESIT
Esit Elektronik Anonim Şirketi
esit@esit.com.tr
servis@esit.com.tr
Nişantepe Mah. Gelin Çiçeği Sk. No:36 34794 Çekmeköy - İstanbul
Tel: +90 216 585 18 18 Faks: +90 216 585 18 19

7/24 Teknik servis
CE
OIML
TÜRK MALI

alanı bakımından projenin çevresel etkilerinin değerlendirilmesine katkı sağlamak, proje alanındaki mevcut hukuki ve fiili durumu ortaya koymak, varsa kısıtları ve hassasiyetleri belirlemek ve projenin gerçekleştirilmesi halinde uyulması gereken koşul ve tedbirleri ÇED sürecine yansıtmaktır. Bu nedenle kurum görüşlerinin oluşturulmasında ÇED'in yatırım izin sistemindeki öncelikli ve temel konumunun gözetilmesi önem taşımaktadır.

Bir başka ifadeyle, ÇED sürecinde kurumların değerlendirmesi yalnızca;
"Bu projeye bugün nihai izin verebilir miyim?"
sorusu üzerinden değil;

"Bu proje, kurumumun görev ve yetki alanına giren hususlar bakımından çevresel açıdan gerçekleştirilebilir midir; gerçekleştirilebilmesi için hangi şartların sağlanması ve sonraki izin aşamalarında hangi yükümlülüklerin yerine getirilmesi gerekir?"

sorusu üzerinden şekillenmelidir. Bu ayrım, ÇED sürecinin işlevinin doğru anlaşılması bakımından önemlidir. Çünkü ÇED aşamasında bir kurumun kendi özel mevzuatı uyarınca sonraki aşamada vereceği nihai izin veya onayın henüz alınmamış olması, tek başına ÇED değerlendirmesinin yapılamayacağı anlamına gelmemelidir. Kurum, kendi görev alanı açısından projenin gerçekleştirilebilirliğini, mevcut kısıtları, uyulması gereken koşulları ve nihai izin aşamasında aranacak temel gereklilikleri ortaya koyarak ÇED sürecine katkı sağlamalıdır.

Böylelikle ÇED sürecinde çevresel ve kurumsal koşullar belirlenmekte; ÇED kararından sonraki aşamada ise yatırımcı bu koşulları esas alarak ilgili kurumlara müracaat etmekte ve özel mevzuat kapsamında gerekli izin, ruhsat, lisans ve onayları tamamlamaktadır.

ÇED'i diğer izin ve onay süreçlerinden ayıran en önemli özelliklerden biri de yatırımın tek bir mevzuat veya tek bir kullanım türü bakımından değil, projenin tamamı ve çevrenin bütün bileşenleri bakımından birlikte değerlendirilmesidir.

Bir yatırım ÇED sürecinde; arazi kullanımı, orman alanları, tarım alanları, meralar, su kaynakları, havzalar, biyolojik çeşitlilik, korunan alanlar, hava kalitesi, gürültü, atıklar, jeolojik ve hidrojeolojik koşullar, kültür varlıkları, ulaşım, yerleşimler ve sosyal çevre gibi çok sayıda unsur bakımından birlikte ele alınmaktadır. Orman idaresi projeyi orman mevzuatı, tarım idaresi tarım arazilerinin korunması, su yönetiminden sorumlu kurumlar su kaynakları ve havzalar, koruma birimleri doğal alanlar ve biyolojik çeşitlilik, planlama idareleri ise kendi görev ve yetki alanlarındaki planlama esasları bakımından değerlendirmektedir.

ÇED ise bütün bu değerlendirmelerin proje ölçeğinde bir araya getirildiği ve yatırımın çevresel açıdan bütüncül olarak değerlendirildiği temel süreçtir. Bu nedenle ÇED sürecine görüş veren kurumların kendi özel mevzuatlarından kaynaklanan görev ve yetkilerini kullanırken, aynı zamanda ÇED'in bu bütünleştirici işlevini gözetmeleri gerekmektedir. Kurumların ÇED sürecinde ortaya koyacakları şartların açık, uygulanabilir ve sonraki izin süreçleriyle uyumlu olması; ÇED kararından sonraki izin aşamalarının da ÇED sürecinde ortaya konulan proje tanımı, çevresel taahhütler ve kurumsal koşullar üzerinden yürütülmesi, idari süreçler arasındaki bütünlüğü sağlayacaktır.

ÇED'in hukuki ve idari niteliğinin doğru anlaşılması, yalnızca ÇED sürecinin etkin yürütülmesi açısından değil, yatırım izin sisteminin tamamının sağlıklı işlemesi açısından önemlidir.

ÇED kararının proje özelinde tesis edilen temel bir birel işlem olduğu; yatırımın çevresel kabul edilebilirliğini ortaya koyduğu ve sonraki izin, ruhsat, lisans ve onay süreçlerinin en önemli dayanaklarından birini oluşturduğu konusunda ilgili kamu kurum ve kuruluşlarında ortak bir yaklaşım geliştirilmesi gerekmektedir.

Bu kapsamda özellikle ÇED sürecinde görüş veren kurumların;
- Projenin çevresel etkileri ve bu etkilerin yönetilebilirliği,
- Kurumun görev ve yetki alanına giren çevresel değerler ve hassasiyetler,
- Proje alanında ilgili mevzuattan kaynaklanan mevcut kısıtlamalar,
- Projenin gerçekleştirilmesi halinde uyulması gereken teknik ve çevresel koşullar,
- Sonraki izin, ruhsat veya onay aşamalarında yerine getirilmesi gereken yükümlülükler

birbirinden ayırarak değerlendirmeleri önem taşımaktadır.

Bu yaklaşım, kurumların kendi mevzuatlarından kaynaklanan yetkilerini azaltmamakta veya ortadan kaldırmamakta; aksine ÇED süreci ile sonraki izin süreçleri arasındaki idari bütünlüğü güçlendirmektedir.

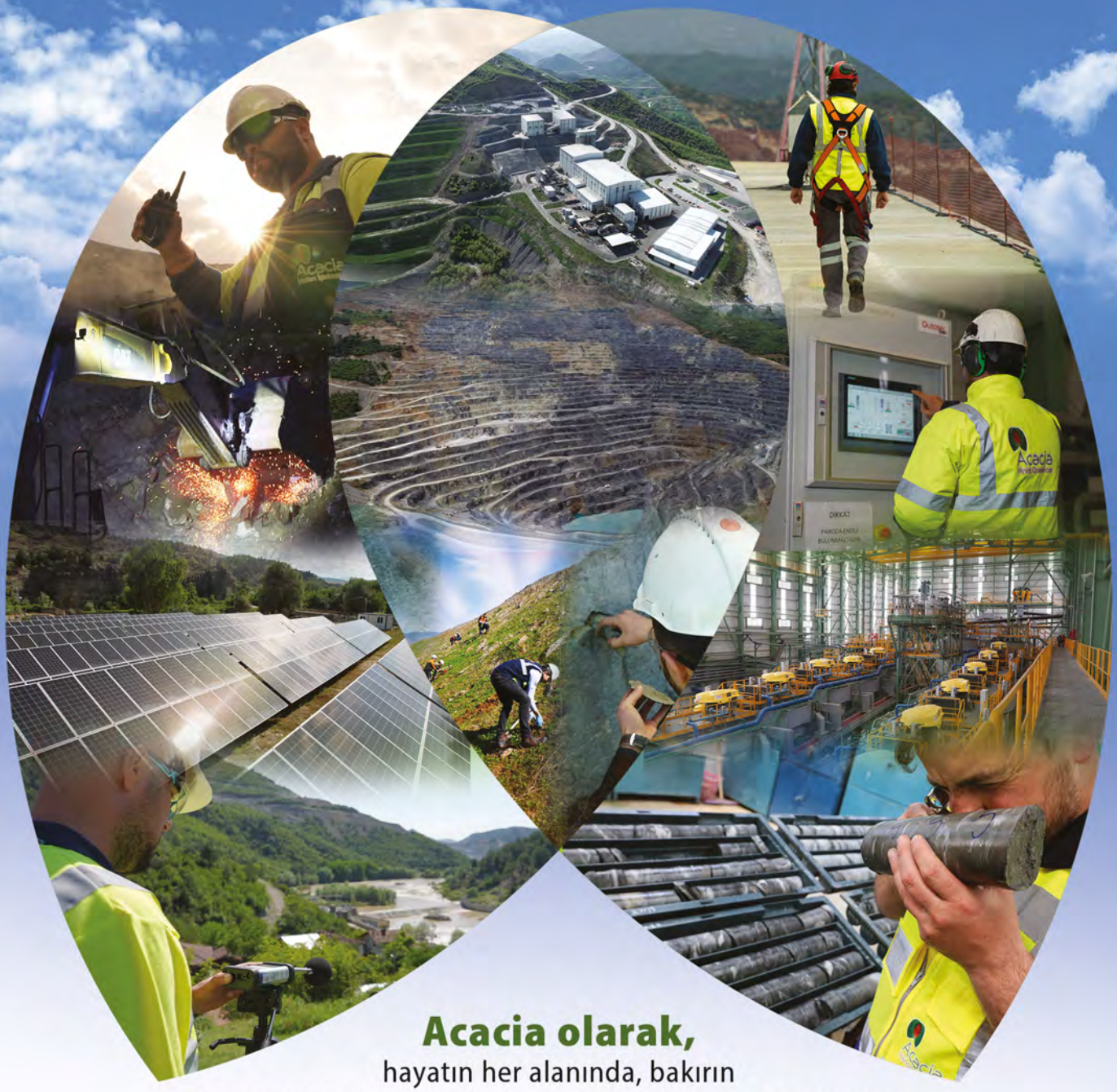
ÇED, yatırım sürecinde yerine getirilmesi gereken sıradan bir izin veya prosedür olarak değerlendirilmemelidir. ÇED; bir yatırımın çevresel açıdan gerçekleştirilebilirliğinin proje bütünlüğü içerisinde, ilgili kamu kurum ve kuruluşlarının katılımıyla değerlendirildiği, proje özelinde tesis edilen temel birel idari işlemdir. Bu niteliği itibarıyla ÇED kararı, yatırımın sonraki aşamalarında alınacak izin, ruhsat, lisans ve onayların yerine geçmemekle birlikte, bu işlemlerin gerçekleştirilmesinin önünü açan, çevresel çerçevesini belirleyen ve sonraki idari işlemlere esas teşkil eden en önemli temel kararlardan biridir. Dolayısıyla ÇED sürecinde görev alan kurum ve kuruluşların değerlendirmelerini yalnızca kendi nihai izin süreçlerinin koşulları üzerinden değil; ÇED'in öncelikli, bütüncül ve temel karar niteliğini gözeterek oluşturmaları gerekmektedir. Bu konuda kurumsal farkındalığın artırılması; ÇED süreci ile sektörel izin süreçleri arasındaki ilişkinin doğru kurulmasına, kurum görüşlerinin ÇED'in amacıyla uyumlu hale gelmesine, çevresel değerlendirmenin etkinliğinin artırılmasına ve yatırım süreçlerinin mevzuatta öngörülen sistematik içerisinde daha öngörülebilir şekilde yürütülmesine önemli katkı sağlayacaktır.

cinarmuhendislik.com

Acacia
Maden İşletmeleri

www.acacia.com.tr

DOĞA İLE UYUMLU SÜRDÜREBİLİR MADENCİLİK



Acacia olarak,
hayatın her alanında, bakırın
kullanıldığı her yerde insanların hayatlarına dokunuyoruz.
Bütün faaliyetlerimizde **doğa ile uyumlu** sürdürülebilir
madencilik için çalışıyoruz.

Zorlu Çalışma Koşullarında Enerji, Aydınlatma ve Su Yönetimi Tek Portföyde

Maden sahaları, tüneller, altyapı projeleri ve uzak şantiye alanları; su, enerji ve aydınlatma sistemlerinin kesintisiz çalışmasını gerektiren zorlu koşullara sahiptir. Atlas Copco, 153 yıllık mühendislik deneyimini dayanıklı, taşınabilir ve verimli ekipmanlarla birleştirerek bu ihtiyaçlara tek portföy üzerinden yanıt verir.

Yağış sonrası su tahliyesinden gece çalışmalarının güvenli biçimde sürdürülmesine, geçici enerji ihtiyacından değişken yüklerin dengelenmesine kadar her uygulama farklı bir çözüm gerektirir. Ekipmanın hızlı devreye alınması, sahada kolay taşınması ve değişen koşullara uyum sağlaması, operasyon sürekliliği açısından belirleyicidir.

Atlas Copco Güç ve Akış portföyü; farklı güç kaynakları, kapasite seçenekleri ve mobil tasarımlarıyla doğru ekipmanın uygulamaya göre seçilmesini kolaylaştırırken mühendislik ve servis desteğiyle toplam kullanım değerini güçlendirir.

Güç ve Akış Portföyü, sahadaki farklı ihtiyaçları nasıl tek çözüm yaklaşımında buluşturuyor?

Portföy; su tahliye pompaları, aydınlatma kuleleri, jeneratörler ve enerji depolama sistemlerinden oluşur. Sağlam gövde yapıları, saha içi mobilite, farklı enerji seçenekleri ve birbiriyle entegre çalışabilen çözümler; maden sahalarından altyapı ve endüstriyel uygulamalara kadar değişen ihtiyaçlara uyum sağlar. Geniş ürün gamı ve satış sonrası servis ağı ise kullanıcıların yalnızca ekipmana değil, çözümün tüm yaşam döngüsüne güvenmesini destekler.

Su yönetiminde doğru tahliye pompası seçimi neden kritik?

Atlas Copco'nun elektrikli dalgıç pompaları; açık ocak drenajı, yer altı su tahliyesi, tünel çalışmaları, çamurlu su uygulamaları ve ani su baskınlarında hızlı müdahale için geliştirilmiştir. Kompakt ve taşınabilir yapıları, ekipmanın ihtiyaç duyulan noktaya kolayca ulaştırılmasını ve kısa sürede devreye alınmasını sağlar. Dayanıklı tasarım ise aşındırıcı ve yoğun çalışma koşullarında güvenilir performansı destekler.

Yüksek debi gereken uygulamalarda kendinden emişli pompalar; saha içi su transferi, proses suyunun yönlendirilmesi ve çökeltme havuzlarına aktarım gibi farklı görevleri üstlenir. Dizel veya elektrik motoru, kabinli yapı ve tekerlekli şasi seçenekleri; kapasite, enerji kaynağı, gürültü seviyesi ve mobilite ihtiyacına göre yapılandırma olanağı sunar. Böylece kullanıcılar tek tip bir ürün yerine uygulamaya uygun, verimli bir pompa çözümüne ulaşır.

Gece operasyonları için doğru aydınlatma çözümünü neler belirliyor?

Dizel, elektrikli, solar ve hibrit aydınlatma kuleleri; açık ocaklar, stok alanları, servis yolları, bakım bölgeleri ve geçici çalışma sahaları için farklı çalışma süresi ve enerji kaynağı seçenekleri sunar. Mobil tasarımlar hızlı konumlandırmayı kolaylaştırırken geniş aydınlatma alanı, daha az üniteyle etkin saha kapsamı sağlamaya yardımcı olur.

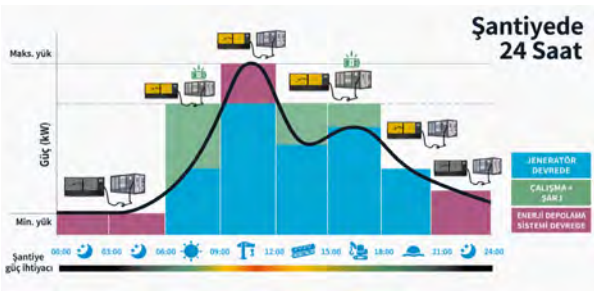
Atlas Copco'nun Ar-Ge odağı; yüksek ışık verimini düşük güç tüketimiyle bir araya getiren optik, LED ve kontrol teknolojilerine yansır. Uzun servis aralıkları, sağlam bileşenler ve enerji kaynağına göre seçilebilen modeller; yakıt veya elektrik tüketimini azaltmaya, bakım ihtiyacını sınırlamaya ve toplam işletme maliyetini iyileştirmeye katkı sağlar.

Jeneratörler ile enerji depolama sistemleri ne zaman birlikte kullanılmalı?

Şebeke bağlantısının bulunmadığı veya enerjinin güvenilir biçimde sağlanamadığı sahalarda güç ihtiyacı, jeneratörler ve enerji depolama sistemleriyle karşılanabilir. Uygulamanın ihtiyacına göre sistemler tek başına veya hibrit düzende çalıştırılabilir. Farklı jeneratör markaları ve kontrol sistemleriyle uyum sağlayan çoklu sistem bağlantısı, mevcut filoya yeni yatırım gerektirmeden esneklik kazandırır. Geniş güç bağlantı seçenekleri sayesinde pompalar, aydınlatma kuleleri, saha ofisleri, bakım ekipmanları ve geçici prosesler farklı enerji kaynaklarına kolay ve güvenli biçimde bağlanabilir.

Yakıt fiyatlarının arttığı bir ortamda, jeneratörün uzun süre tek başına ana güç kaynağı olarak çalışması yakıt tüketimini ve operasyonel maliyetleri yükseltebilir. Hibrit düzende enerji depolama sistemi, gün içindeki değişken saha yüküne göre jeneratörle birlikte çalışır; düşük talep dönemlerinde depolanan enerji kullanılır veya sistem yeniden şarj edilir, yüksek talepte ise jeneratör devreye girer. Atlas Copco Enerji Yönetim Sistemi, üniteleri senkronize ederek güç arzını talebe göre dengeler. **Böylece jeneratörün verimsiz düşük yükte çalışması sınırlanır; çalışma saatleri, yakıt tüketimi, gürültü ve emisyonlar azaltılırken pik yüklerin güvenilir biçimde karşılanması desteklenir.**

Uygulamaya uygun ekipman seçimi, birbiriyle uyumlu güç ve akış çözümleri, sahaya dayanıklı tasarım ve satış sonrası servis desteği; zorlu çalışma koşullarında bütünsel bir çözüm yaklaşımı oluşturur. Bu yapı, operasyon sürekliliğini desteklerken enerji kullanımının daha kontrollü yönetilmesine ve uzun vadeli işletme değerinin artırılmasına katkı sağlar. ●



atlascopco.com



Geceyi gündüze çevirin

En zorlu uygulamalar için üretilmiş
güçlü aydınlatma kuleleri.

Banttan Şuta Sorunsuz Malzeme Akışı – 2

Dökme Malzeme Tıkanmalarının Güvenli Şekilde Giderilmesi

Tıkalı bir transfer şutu veya haznesi, dökme malzeme taşımacılığında en tehlikeli durumlardan biridir. Eğitimsiz ve sertifikasız (Sertifika sahibi olmayan) personel, herhangi bir koşulda tıkalı bir şuta veya hazneye girmemelidir. Ani boşalmalar, bilinmeyen boşlukların çalışanı çevreleyip ezmesi nedeniyle ölümcül olabilir. Dikey olarak yapışmış malzeme gevşeyebilir ve hazne içinde bulunan kişilerin üzerine malzeme düşmesine yol açabilir.

Şutlarda birikim noktaları şunlardır:

- Rockboxlar: Eğilmiş raflar bile malzeme birikimi yaşayabilir.
- Çıkış kapakları veya kapılar: Akışı kontrol etmeye yardımcı olduklarından tıkanmaya eğilimlidirler.
- Eğimli noktalar: İkincil sıyırıcı altı, şut eğimleri veya dar noktalar.
- Metal yüzey dokusu: Şut kaplamasının metal dokusu, malzemenin akış yönüyle uyumlu olmalıdır.
- Açıkta kalan yüzeyler: Nem birikimi nedeniyle malzeme birikimine yol açabilecek alanlar.
- Hasarlı yüzeyler: Çizik, göçük, katlanma veya oyuklar içeren yüzeyler.

Birikmeleri gidermek için yanlış uygulamalar arasında hazne kenarlarına çekiçle vurmak veya tıkanıklığı aşağıdan dürterek açmaya çalışmak yer alır. Bazı operasyonlarda, tıkanmalar o kadar sık olur ki vurma noktaları işaretlenir ve çekiçler kolaylık sağlamak için bırakılır. Bu, hazne veya şutun yapısal bütünlüğünü azaltır ve bükülmeye neden olur. Vurma sonucu oluşan dalgalanmalar, malzemenin birikmesini kolaylaştırır, tıkanmalar arasındaki süreyi kısaltır ve plansız duruşları artırır. Aşağıdan dürtmek daha da tehlikelidir; ani bir boşalma, tonlarca malzemenin hızla akmasına ve civardaki kişilere zarar vermesine veya alt ekipmanın kırılmasına yol açabilir.

Öneri: Şut çevresine stratejik olarak yerleştirilen hava şokları, nozulları malzeme akış yönüne doğru olacak şekilde monte edilmelidir. Güçlü hava patlamaları, hazne içindeki yüzeye dağılarak malzemeyi gevşetir ve birikimi önler. Hava şokları, hazne ve şutlardaki kapaklar ile dar ağızların akışı korumasını sağlamak için titreşim üniteleriyle desteklenir. Birçok durumda, sadece titreşim kuru malzeme akışını yeterince yönetebilir ancak nem değişimleri malzemenin ve şut yüzeylerinin yapışkanlığını artırdığında ve üretim hacimlerindeki dalgalanmalar yaşandığında, hava şokları çok daha etkili bir çözüm sunar.



Hava şokunun yönü, malzeme akış doğrultusuyla aynı hizada olacak şekilde ayarlanmalı ve sürekli akışı teşvik etmelidir.

Boşaltım Bölgesinde Toz Emisyonu

Boşaltım bölgesinde toz emisyonu, malzeme akışının ters yönünde şuttan yükselerek veya bandın dönüş tarafından gevşeyen malzemenin yan ve alt kısımlarından çıkarak gözlemlenebilir. Toz, işyeri ve çevre açısından ciddi şekilde düzenlenen bir konu haline gelmiştir; yüksek hacimde solunabilir kristal silika (RCS) tespit edilirse ağır cezalar ve olası zorunlu duruşlar söz konusu olabilir. RCS, neredeyse her yer altı malzemesinde bulunur; özellikle kireçtaşı, kömür, kil gibi maddelerde yaygındır. Yetkililer, <10 mikron (µm) boyutundaki kaçak partikül maddesini (PM), 8 saatlik zaman ağırlıklı ortalama (TWA) olarak metreküp başına >50 mikrogram (µg) ölçerek değerlendirir. Bu hacim ve boyut, işçilerde ciddi kronik akciğer sorunlarına yol açabilecek seviyedir ve sadece RCS ile sınırlı değildir; herhangi bir PM için geçerlidir.

Şuttan geri gelen toz emisyonları, çıkış noktasındaki kontrolsüz hava akışından kaynaklanabilir. Ayrıca malzeme akışını yavaşlatmak için kullanılan rockboxlara çarpma veya engellenmemiş bir darbe ile oluşan türbülans da emisyonlara neden olabilir.

Geri taşımadan kaynaklanan toz, alanı etkileyebilir ve bant dönüşünün tüm uzunluğu boyunca emisyonların yayılmasına sebep olabilir. Bant bir kuleye uzanıyorsa veya dış ortamda açıksa, toz hava akımlarıyla uzun mesafelere taşınabilir ve çevredeki topluluklarda olası ihlallere yol açabilir. Araştırmalar, boşaltım noktasında seviyeler 1-3 kullanılarak yeterli temizlik yapılmasının toz kontrolünü sağladığını göstermiştir. Seviye 1 birincil sıyırıcı, seviye 2 ikincil sıyırıcı ve seviye 3 ise üçüncül sıyırıcıyı ifade eder (Şekil 1).

HAVA ŞOKLARINDA YENİ ÇAĞ



Dünyanın İlk Akıllı Hava Şoku Sistemi

N2® Hava Şokları Mobil Veri Takip Sistemi - Hava şoku teknolojisinde 50 yılı aşkın süredir gerçekleştirilen en önemli teknolojik yenilik.

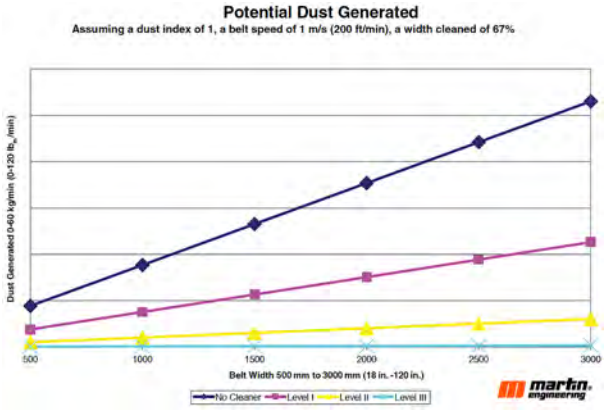
Hava şoklarından elde edilen performans verilerini aksiyona dönüştürülebilir içgörülere çevirin. Kullanıcı dostu web tabanlı gösterge paneli ve mobil arayüz sayesinde sisteminizi izleyin, analiz edin ve performansı proaktif olarak yönetin.



Koruyucu Bakım | **Azalan Duruş Süresi** | **Güvenli Operasyon**

martin® engineering

info@martin-eng.com.tr
+90 216 499 34 91
www.martin-eng.com.tr

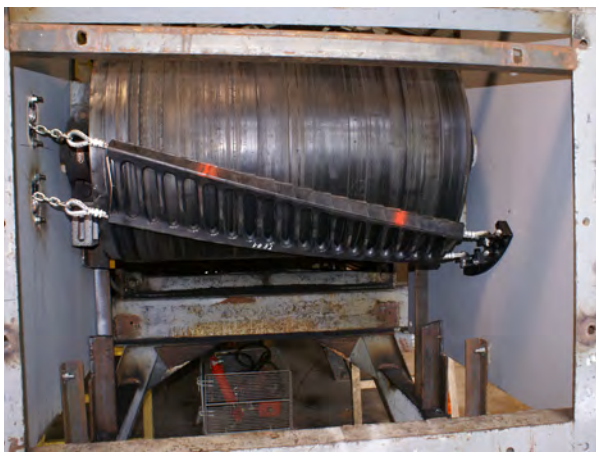


Şekil 1. Boşaltım bölgesinde oluşabilecek toz miktarı

Öneri: Şut çıkışı, eğimli bir kepçeye (scoop) dönüştürülerek malzeme akışı yavaşlatılabilir ve bir sonraki banda kontrollü ve merkezlenmiş şekilde yüklenebilir; bu, türbülansı da azaltır. Şut boyunca yerleştirilen hava şokları, malzeme akış yönüne doğru ayarlanarak hava akışının yönlendirilmesine yardımcı olabilir.

Vaka Çalışması – Ukrayna'daki Bir Çimento Tesisinde Geri Taşıma

Batı Ukrayna'da bulunan bir çimento tesisi, cüruf taşıyan konveyörlerde yoğun geri taşıma problemi yaşıyordu. Aşındırıcı malzemenin parçacık şekli ve küçük boyutu nedeniyle, malzeme kolayca temizleyici ucunun altından geçiyor ve bant dönüş tarafında kalıyordu; bu da bant boyunca düşmesine neden oluyordu. Kaçak malzeme, zeminlerde birikerek hareketli bileşenleri sarıyor ve bakım ile temizlik için aşırı plansız duruşlara yol açıyordu.



Boşaltım bölgesinde dökülen malzeme, ruloyı tamamen sarmış durumda.

Birden fazla tedarikçiden birçok birincil ve ikincil sıyırıcıyı test edildikten sonra operatörler hiçbir sıyırıcının bandı yeterince temizlemediğini gördü. İşçilik ve yedek parça maliyetlerindeki artış, yöneticileri alternatif çözümler aramaya yönlendirdi. Martin Engineering teknisyenleri sistemi inceledi ve CleanScrape® Sıyırıcı kurulmasını önerdi. Bu sıyırıcı, boşaltım tamburu üzerine çapraz olarak monte edilmek üzere tasarlanmıştır; uç, bant ile sıyırıcı arasında son derece düşük temas basıncı sağlayan üç boyutlu bir eğri oluşturur.

Uç, tungsten karbür sıyırıcılardan oluşan bir matriks ile hazırlanmış olup, kirişler aracılığıyla banda gerdirilir ve zor malzemenin %95'ine kadarını temizleyebilir. Bant genişlikleri 120 inçe (3000 mm) kadar, hızlar 1500 fpm (7,5 m/s) ve tambur çapları 78 inçe (2000 mm) kadar olan sistemler için tasarlanan bu bıçak, çoğu standart uca kıyasla iki kat uzun ömür sunar.

Kurulumun ardından sonuçlar hemen fark edildi. Banttaki çatlak ve oyuklara yapışan ince malzemeyi tamamen temizlemek için yöneticiler, daha eksiksiz bir temizlik sağlamak amacıyla Martin® SQC2S™ ikincil sıyırıcıyı da kurdu. Projeye yakın bir operatör, "Doğru ayarlamaları yaptıktan ve kurulumun tamamını bitirdikten sonra sonuçtan çok memnunuz." ifadelerini kullandı. Şirket şimdi birkaç bandı daha CleanScrape® Sıyırıcılar ile donatmayı bütçesine alıyor.



Birkaç belirgin iz dışında geri taşımayı gösteren toz ve ince malzemeden temizlenmiş bant.

Sonuç

Modern dökme malzeme taşımacılığı endüstrileri her gün değişiyor ve büyüyor. İnşaat ve üretim için ham ve işlenmiş malzeme talebi sürekli artıyor. Üretimdeki artış, taşıma hacimlerini ve bant hızlarını değiştirebiliyor; bu da doğrudan dökülme, geri taşıma, tıkanma ve toz oluşumunu etkiliyor.

Hem güvenliği hem de verimliliği artıran ekipmanların sonradan kurulumu, her operatör için öncelikli olmalıdır. Başlangıçtaki sermaye yatırımı biraz yüksek olabilir ancak yatırımın geri dönüşü (ROI) ve faydaları sadece iş kazalarının azalmasıyla sınırlı değildir. Bakım için gereken işçilik maliyetlerinin düşmesi; daha az ekipman değişimi, daha yüksek uyumluluk ve genel olarak daha düşük işletme maliyeti de sağlar. ●

martin-eng.com.tr

“MADENCİLİKTE ZİRVEYE ULAŞMANIN YOLU ÖNCE DERİNLİKLERİNİ KEŞFEKMEKTİR”



- Karotlu Maden Sondajı
- Jeoteknik Sondajlar
- Sondaj Danışmanlık
- Jeolojik Raporlama

EVEREST

Ankara / Türkiye
Astana / Kazakhstan

www.everestsondaj.com.tr

Madencilik Proseslerinde Güvenilir Ölçüm Çözümleri

VEGA HOME OF VALUES

Özgür Durdu
Vega Türkiye Bölge Satış Müdürü

Altın, bakır, kurşun, çinko, gümüş ve diğer değerli metallerin üretiminde; cevherin kırılması ve öğütülmesinden, yığın liç, tank liçi ve flotasyon gibi zenginleştirme proseslerine kadar birçok aşamanın güvenilir şekilde kontrol edilmesi gerekir. Bu proseslerde yüksek katı madde oranı, aşındırıcı slurry, toz, köpük ve agresif kimyasallar gibi zorlu koşullar, ölçüm teknolojileri açısından önemli gereklilikler oluşturur.

1959 yılından bu yana ölçüm teknolojileri geliştiren Almanya merkezli **VEGA**; seviye, basınç, noktasal seviye ve yoğunluk ölçümü alanlarında geliştirdiği çözümlerle maden tesislerinin farklı proses aşamalarına yönelik teknolojiler sunmaktadır.

VEGA Türkiye olarak Türkiye genelindeki maden işletmelerine satışın yanı sıra uygulama seçimi, devreye alma, teknik danışmanlık ve satış sonrası servis desteği sağlıyoruz. Böylece ölçüm cihazının yalnızca doğru seçilmesini değil, prosesin gerçek çalışma koşullarına uygun şekilde kullanılmasını da hedefliyoruz. Bazı Proseslerden ve kullanılan cihazlarımızdan örnekler verebiliriz.

Kırıcı ve Cevher Hazırlama Proseslerinde VEGAPULS Serisi

Cevher hazırlama prosesinin ilk aşamalarından biri olan kırma işleminde, kırıcı ve cevher depolama noktalarında malzeme seviyesinin güvenilir şekilde takip edilmesi, proses sürekliliği açısından önemlidir. Toz oluşumu ve düzensiz malzeme yüzeyleri, geleneksel seviye ölçüm yöntemleri için zorluk oluşturabilir.



Bu tür uygulamalarda ***VEGAPULS 6X*** radar seviye ölçüm cihazları, temassız ölçüm prensibi sayesinde öne çıkar. Radar teknolojisinin malzemeyle doğrudan temas etmemesi; aşınma, bakım ihtiyacı ve proses koşullarından kaynaklanabilecek mekanik etkilerin azaltılmasına yardımcı olur. Özellikle yüksek toz oluşumunun bulunduğu cevher siloları ve kırıcı uygulamalarında radar teknolojisi, proses seviyesinin sürekli izlenmesi için güvenilir bir alternatif sunar.

Pompa Tank ve Çukurlarında Güvenilir Seviye Kontrolü

Madencilik tesislerinde slurry ve proses sıvılarının transfer edildiği pompa tankları, prosesin sürekliliği açısından kritik noktalardan biridir. Tank seviyesinin doğru ölçülmesi; pompaların kuru çalışmasının, aşırı dolumun ve buna bağlı proses kesintilerinin önlenmesine yardımcı olur.

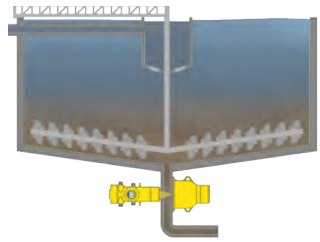


Pompa tanklarında **VEGAPULS** radar seviye transmitterleri, temassız ölçüm özelliğiyle zorlu slurry uygulamalarında kullanılabilir. Özellikle aşındırıcı malzemelerin bulunduğu proseslerde ölçüm cihazının proses malzemesiyle temas etmemesi önemli bir avantajdır.

Thickener Uygulamalarında MINITRAC

Cevher zenginleştirme proseslerinin önemli ekipmanlarından biri olan **thickener**, slurry yoğunluğunun proses kontrolünde önemli rol oynadığı ünitelerdendir.

Bu uygulamalarda VEGA'nın **MINITRAC 31** radyometrik ölçüm sistemi, slurry yoğunluğunun proses malzemesiyle temas etmeden ölçülmesine olanak sağlar. Radyometrik ölçümün en önemli avantajlarından biri, ölçümün boru veya tank içerisindeki malzemeye doğrudan temas gerektirmemesidir. Bu özellik; yüksek katı madde oranı, aşındırıcılık veya proses malzemesine temas eden sensörlerin kullanımının zor olduğu uygulamalarda önemli bir avantaj sağlar.



Flotasyon Prosesinde VEGAPULS

Bakır, kurşun, çinko ve diğer metal cevherlerinin zenginleştirilmesinde kullanılan flotasyon prosesinde, flotasyon hücrelerinde köpük oluşumu ve değişken yoğunluktaki slurry, seviye ölçümü açısından zorlu koşullar yaratabilir. **VEGAPULS** radar teknolojisi, bu tür uygulamalarda temassız ölçüm avantajıyla öne çıkar. VEGA'nın flotasyon uygulamalarında ayrıca yoğunluk değişimlerinin dikkate alındığı seviye ölçüm çözümleri sunulmaktadır.

Zorlu Madencilik Koşullarına Uygun Teknoloji

Madencilik proseslerinde ölçüm cihazlarının yalnızca ölçüm yapması yeterli değildir. Cihazın; toz, aşındırıcı malzeme, yüksek katı madde oranı, köpük, titreşim ve agresif



kimyasallar gibi gerçek proses koşullarında güvenilir şekilde çalışması gerekir.

VEGAPULS radar seviye transmitterleri, **VEGABAR** basınç transmitterleri ve **MINITRAC 31** radyometrik yoğunluk ölçüm sistemi, farklı proses ihtiyaçlarına yönelik teknolojiler sunarak madencilik tesislerinde ölçüm noktalarının güvenilir şekilde izlenmesine yardımcı olur.

Altın, bakır, kurşun, çinko ve gümüş üretim tesislerinde prosesin yapısına göre yığın liçten tank liçine, flotasyondan yoğunlaştırmaya kadar farklı ölçüm ihtiyaçları ortaya çıkabilir. Bu nedenle doğru cihazın seçilmesinde yalnızca ölçüm aralığı değil, proses malzemesi, yoğunluk, aşındırıcılık, kimyasal yapı, tank geometrisi ve çalışma koşullarının birlikte değerlendirilmesi büyük önem taşır.



VEGA Türkiye olarak hedefimiz; maden işletmelerinin proseslerini yerinde değerlendirerek doğru ölçüm teknolojisini doğru uygulama ile buluşturmak ve satış öncesinden devreye alma ile satış sonrası teknik desteğe kadar Türkiye genelinde müşterilerimizin yanında olmaktır.

vega.com

Ölçümlerde gürültü ve tozla ilgili zorluklar mı yaşıyorsunuz?
Bizim için sorun değil.



Büyük taşlardan en küçük taneciklere kadar: Katı malzeme türleri ne kadar farklı olursa olsun, uygun ölçüm teknolojisinin seçimi o kadar kolaydır. Seviye ve basınç sensörlerimizle tüm önemli değerler daima gözünüzün önündedir. Bu şekilde size hayatın asıl zorlukları ile mücadele için yeterince zaman kalır.

VEGA ile her şey mümkün.

vega.com

VEGA HOME OF VALUES

Her İşin Üstesinden Gelen Tek Güç...



BullDrill

BD2500M
Yer Üstü Sondaj Makinesi

BD2500M



BARKOM®

barkomas.com

Feldspat ve Kuvars Madenciliği ile Zeytincilik Birlikte Sürdürülebilir Mi?

Adnan Geredeli
Seramik, Cam ve Çimento Hammadde Üreticileri Derneği (SERHAM) Yönetim Kurulu Başkanı

Aydın–Muğla Havzası Üzerinden Bir Değerlendirme

Aydın ve Muğla, Türkiye'nin doğal kaynaklarının ekonomik değere dönüştürülmesi açısından stratejik iki ildir. Bu bölge bir yandan Türkiye'nin önemli zeytin ve zeytinyağı üretim merkezlerinden biri, diğer yandan feldspat ve kuvars madenciliğinde dünyanın önde gelen üretim bölgelerindendir.

Bu nedenle tartışmayı "zeytincilik mi, madencilik mi?" şeklinde yapmak yerine, **"Madencilik faaliyetleri zeytinciliği ve doğal çevreyi koruyarak nasıl sürdürülebilir hale getirilebilir?"** sorusuna odaklanmalıyız.

SERHAM olarak görüşümüz nettir: **Madencilik ve tarım birbirinin alternatifi değildir.** Bilimsel planlama, modern çevre teknolojileri, etkin toz kontrolü ve sürekli izleme ile iki faaliyet aynı coğrafyada birlikte sürdürülebilir.

Çine–Milas: Türkiye'nin Stratejik Feldspat Bölgesi

Çine, Karpuzlu ve Milas'ı kapsayan havza, Türkiye feldspat madenciliğinin merkezidir. Feldspat ve kuvars yalnızca maden ürünü değildir; Türkiye'nin güçlü **seramik ve cam sanayisinin temel hammaddeleridir.**

Türkiye'nin seramik sektörü Avrupa'nın 3., dünyanın 5. büyük üreticisi; cam sektörü ise Avrupa'nın 1., dünyanın 3. büyük üreticisi konumundadır. Bu sektörlerin rekabet gücünde yerli feldspat ve kuvars kaynaklarının önemli payı bulunmaktadır.

Dolayısıyla bölgedeki madencilik faaliyetlerinin sürdürülebilirliği yalnızca madencilik sektörü için değil, **Türkiye'nin sanayi ve ihracat gücü açısından da stratejik öneme sahiptir.**

Aydın ve Muğla Aynı Zamanda Önemli Zeytin Bölgeleridir

2024 TÜİK verilerine göre Aydın'da yaklaşık **125.756 hektar** alanda yağlık zeytin yetiştirilmiş ve **365.125 ton** üretim gerçekleştirilmiştir. Aydın, Türkiye'de yağlık zeytin üretiminde üçüncü sıradadır.

Tarım ve Orman Bakanlığı verilerine göre Türkiye'deki yağlık zeytin alanlarının **%18,8'i Aydın'da, %14,2'si Muğla'dadır.** Dolayısıyla her iki sektör de bölge ekonomisi açısından stratejiktir.

Feldspat ve Kuvars Zeytine Zararlı Değildir

Feldspat doğal bir alüminyum-silikat minerali, kuvars ise doğal kristalin silisyum dioksittir. Bu minerallerin kendisini, zeytin ağacına zararlı maddeler olarak tanımlamak bilimsel açıdan doğru değildir.

Asıl yönetilmesi gereken konu, madencilik sırasında oluşabilecek **partikül ve toz emisyonlarıdır.** Modern toz kontrol sistemleri ve çevresel izleme ile bu etkiler kontrol edilebilir.

Bölgede yapılan bilimsel çalışmalar kapsamında maden sahalarına farklı mesafelerdeki zeytinliklerde yaprak, toprak, hava kalitesi, zeytin ve yağ verimi ile kalite parametreleri izlenmiştir. Çalışmalarda **200 metre ile 3 kilometre arasındaki mesafelerde partikül kirlenmesi açısından anlamlı bir farklılık bulunmadığı** belirtilmektedir.

SERHAM'ın Yaklaşımı

SERHAM olarak Aydın–Muğla havzasında;

1. Stratejik feldspat ve kuvars üretiminin devam etmesini,
2. Bilimsel veriye dayanmayan 3 km koruma bandı uygulamasının yapılmamasını,
3. Toz emisyonlarının **kaynağında ve ileri teknolojilerle kontrol edilmesini,**
4. Bağımsız ve düzenli **çevresel izleme yapılmasını,**
5. Rehabilitasyonun madenciliğin ayrılmaz bir parçası olarak üretimle birlikte yürütülmesini öneriyoruz.

Sonuç

Aydın ve Muğla'nın zeytin, feldspat ve kuvars kaynakları birbirinin alternatifi değil, **aynı coğrafyanın ekonomik zenginlikleridir.**

Türkiye'nin ihtiyacı "madencilik mi, zeytincilik mi?" tartışması değil; **madenciliği, zeytinciliği ve çevreyi aynı anda nasıl daha iyi yönetebileceğimizin cevabını bulmaktır.**

Biz madenciler olarak zeytin ağacını rakibimiz değil, aynı coğrafyanın korunması gereken bir değeri olarak görmeliyiz.

Çevreye duyarlı, ölçülebilir, şeffaf ve teknolojik bir madencilik anlayışıyla:
"Zeytin de olacak, madencilik de olacak."
Bunun yolu madencilikten vazgeçmek değil, daha iyi madencilik yapmaktır. ●

MADEN DÜNYASININ GÜÇLÜ OYUNCUSUYLA TANIŞIN!



Maden operasyonlarınızı bir üst seviyeye taşımak için tasarlanan **Cat® 6015 Hidrolik Ekskavatör**, zorlu koşullarda bile üstün dayanıklılık, yüksek kazı kapasitesi ve enerji verimliliği sunar.

Güçlü Motor Performansı:
Düşük yakıt tüketimiyle yüksek üretim

Dayanıklı Tasarım:
Ağır çalışma koşullarına uygun sağlam şasi ve bileşenler

Operatör Konforu:
Ergonomik kabin ve gelişmiş kontrol sistemleri

Akıllı Teknolojiler:
Cat® teknolojisiyle optimize edilmiş çalışma kolaylığı

DAHA İYİ BİR DÜNYA İÇİN
ÇÖZÜM ÜRETİRİZ

444 1 228
İLETİŞİM MERKEZİ VE WHATSAPP HATTI

borusancat.com

BORUSAN CAT

©2026 Caterpillar, Tüm Hakkı Saklıdır. CAT, CATERPILLAR logoları, "Caterpillar Sarısı" ile burada yer alan kurum ve ürün kimliği Caterpillar'ın tescilli ticari markalarıdır, izinsiz olarak kullanılamaz.

Feldspat ve Kuvarsın Fiziksel, Kimyasal ve Teknik Özellikleri

Seramik, Cam ve Çimento Hammaddeleri Üreticileri Derneği (SERHAM)

Feldspat

Feldspat; seramik, porselen ve cam endüstrisinde kullanılan önemli bir endüstriyel hammaddedir. Dünya feldspat üretiminin %60'ı seramik, %35'i cam sanayiinde, %5'i kaynak elektrotu, kauçuk, plastik ve boya sanayilerinde dolgu malzemesi olarak kullanılmaktadır.

Yeryüzünü oluşturan minerallerden en önemlilerinden biri olan feldspatlar, bir mineral grubunun genel adıdır. Feldspatlar, izomorf karışımları ve oluşum özellikleri bakımından 2 gruba ayrılırlar.

Alkali Feldspatlar	Mikroklin	$KAlSi_3O_8$
	Ortoklaz	$KAlSi_3O_8$
	Sanidin	$KAlSi_3O_8$
Plajiyoklazlar	Albit	$NaAlSi_3O_8$
	Oligoklaz	$(Na,Ca)\ (Al, Si)_4O_8$
	Andezin	$(Na,Ca)\ (Al, Si)_4O_8$
	Labrador	$(Ca, Na)\ (Al, Si)_4O_8$
	Bitovnit	$(Ca, Na)\ (Al, Si)_4O_8$
	Anortit	$CaAl_2Si_2O_8$
Baryumlu Feldspatlar	Selsiyan	$BaAl_2Si_2O_8$
	Hyalfon	$(K, Ba)\ KAlSi_4O_{12}$

1- Alkali Feldspatlar
2- Kalko-sodik Feldspatlar (plajiokloslar)

1 - Alkali Feldspatlar

Ortoklaz	$KAlSi_3O_8$
Sonidin	"
Mikroklin	"
Anortit	$CaAl_2Si_2O_8$
Albit	$NaAlSi_3O_8$

a) Potasyum Feldspatlar:

Bu mineraller arasında kristolografik yapı değişiklikleri vardır. Büyük çaplı bir katyon olan K^+ un bulunduğu veya çok bulunduğu yapılar monoklinik, Na^+ bakımından zengin olanlar trikliniktir.

Alkali feldspatlarda K ile Na feldspatlar arasında katı çözelti oluşum alanları çok dar olup, K yerini belirli ölçülerde ve bazı fiziki şartlarda Na alabilir. Tabiatta K-Feldspatlar çoğunlukla Na-Feldspatlarla birlikte ve daha tali olarak da Ca-Feldspatlarla birlikte bulunur. Bu grup içerisinde gerek oluşum gerekse seramik sektörü için en önemli olan ortoklastır.

2- Plajioklaslar

a) Sodyumlu Feldspatlar ($NaAlSi_3O_8$)

Sodyumlu feldspatlardan, plajioklas grubunun kalsiyum içermeyen üyesi albit olup, formülü $NaAlSi_3O_8$'dir. Doğada albit, K-Feldspat ile katı çözelti oluşturmayıp ancak bir miktar K-Feldspat ile birlikte bulunur. Albitlerin seramik ve cam hammaddesi yönünden önemi çok fazladır.

b) Kalsiyumlu Feldspatlar

Kalsiyumlu Feldspatların Na ve Ca miktarlarına göre oluşturdukları izomorf seri Çizelge 1'de gösterilmiştir.

Adı	Kimyasal Formülü	% Anortit Miktarı
Albit	$NaAlSi_3O_8$	0-10
Oligoklas	"	10-30
Andezin	"	30-50
Labrador	"	50-70
Bitovnit	"	70-90
Anortit	$CaAl_2Si_2O_8$	90-100

Çizelge 1. Plajioklasların oluşturduğu izomorf seri

Feldspatlar, Ca ve Na içeriklerine göre izomorf bir seri oluştururlar. Feldspatlar doğada çok yaygın bulunmasına rağmen az sayıda oluşum, cam ve seramik sanayine uygun özellikte hammadde içermektedir. Bunun nedeni, feldspat, özellikle K- Feldspat oluşumlarının büyük çoğunluğunun ince taneli kayaçların bileşeni olarak bulunması, demir içeren mineraller tarafından kirletilmiş olmasıdır.

Kimyasal bileşimi bakımında alkali feldspatlar (ortoklaz-albit) ve plajioklas feldspatlar (albit-anortit) serileri olarak iki kısımda sınıflandırılırlar. Bu sınıflama çizelge 2'de verilmektedir.

Alkali Feldspatlar	Mikroklin	$KAlSi_3O_8$
	Ortoklaz	$KAlSi_3O_8$
	Sanidin	$KAlSi_3O_8$
Plajiyoklazlar	Albit	$NaAlSi_3O_8$
	Oligoklaz	$(Na,Ca)\ (Al, Si)_4O_8$
	Andezin	$(Na,Ca)\ (Al, Si)_4O_8$
	Labrador	$(Ca, Na)\ (Al, Si)_4O_8$
	Bitovnit	$(Ca, Na)\ (Al, Si)_4O_8$
	Anortit	$CaAl_2Si_2O_8$
Baryumlu Feldspatlar	Selsiyan	$BaAl_2Si_2O_8$
	Hyalfon	$(K, Ba)\ KAlSi_4O_{12}$

Çizelge 2. Feldspatların sınıflandırılması (Perkins, 2002)

Seramik ve cam sektörü için feldspatların erime dereceleri önemli olup, büyüklükleri ve erime dereceleri önemli rol oynamaktadır. Yayınlarda kesin rakamlar bulunmakla birlikte çok az miktarlarda da olsa içlerinde diğer feldspat kristallerinin izomorf halde bulunmaları erime derecelerini değiştirmektedir.

ENDÜSTRİYEL HAMMADDE ÇÖZÜMLERİ



Kuvarsın kalite yolculuğu Mikroman ile başlıyor...

KUVARS • KUVARS GRANÜLLERİ • KUVARS TOZLARI

Doğal kuvarsı fiziksel zenginleştirme süreçleriyle işliyor;
cam, seramik ve kuvars yüzeyler başta olmak üzere
farklı endüstrilere hammadde sunuyoruz.

mikroman
MADEN A.Ş.

www.mikroman.com.tr
+90 252 212 44 44

1- Potasyum Feldspat: 1200-1250 ^{O}C
2- Sodyum Feldspat: 1150-1225 ^{O}C
3- Ca Feldspat : 1500-1550 ^{O}C

Saf feldspatların kimyasal analizleri aşağıda çizelge 3'de verilmiştir.

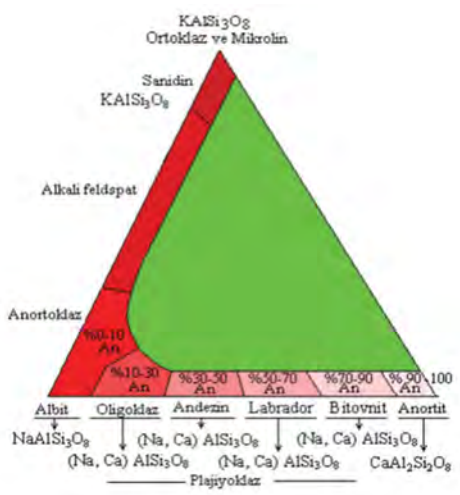
	Na_2O	K_2O	CaO	Al_2O_3	SiO_2
Albit	11.0	-	-	19.4	68.8
Ortoklas	-	10.9	-	18.4	69.7
Anortit	-	-	20.1	28.6	43.3

Çizelge 3. Bazı Feldspat minerallerinin kimyasal bileşimi

Ticari feldspatlar; potasyum feldspat ve albit, birkaç cins feldspat mineralini içinde bulundurur. Bu nedenlerle teorik formüllere ulaşmak mümkün değildir. Ayrıca bu sektörde hiç istenmeyen mika (muskovit ve biyolit), turmalin, granat vb. mineraller kaliteyi etkileyen en önemli unsurlar olup, ekonomik bir şekilde flotasyon ve manyetik ayırma suretiyle bunları azaltmak mümkündür.

Bulunuş Şekli

Feldspat grubu yer kabuğunda en yaygın olarak bulunan mineral grubudur. Yer kabuğunun yaklaşık olarak %50'sini oluşturan Feldspat grubu magmatik ve metamorfik kayaçların %90'nını çökel kayaların ise %10'unu oluşturmaktadır. Feldspat grubu mineralleri $NaAlSi_3O_8$-$KaAlSi_3O_8$-$CaAl_2Si_2O_8$ üçlü sisteminin üyeleridir. Bu sistemi gösteren şema Şekil 1.1'de verilmiştir.



Şekil 1. Feldspat grubu sistematiğini gösteren şema

Burada; K-Na feldspatlar Alkali Feldspatlar, Na-Ca'lu feldspatlar ise Plajioklaslar olarak adlandırılır. Plajioklaslar $NaAlSi_3O_8$-$CaAl_2Si_2O_8$ arasındaki katı eriyik (solidolüsyon) kristallenme sonucu gelişmiş bir dizi mineral tarafından temsil edilmektedir. Bunlar; albit, oligoklas, andezin, labrador, bitovnit, anortittir. Farklı kimyasal bileşime sahip olan plajioklaslar optik özelliklerindeki farklılıklar ile birbirlerinden ayrılabilmektedir.

Kaynak ve Rezerv Durumu

Feldspat, yerkabuğundaki birçok magmatik, metamorfik ve sedimanter kayacın bileşiminde büyük ölçüde bulunması dolayısıyla ticari olarak çeşitli kaynaklardan üretimi veya feldspat oranı yeterli olduğu takdirde bu kayaçların direkt olarak sanayide kullanımı mümkün olmaktadır. Dünyada feldspat üretimi genelde granitler, pegmatitler, nefelinli siyenitler ve feldspatik kumlardan sağlanmaktadır. Bu kaynakların geniş dağılım göstermesi ve tam anlamıyla bir rezerv çalışması yapılamamasından dolayı kesin rakamsal değerler bulmak mümkün olmamaktadır.

Dünyada feldspat kaynağı olarak granitler, metagranitler, gnayslar, pegmatitler, nefelinli siyenitler ve feldspatik kumlar görülmektedir. Bu kaynakların bolluğu nedeniyle dünya feldspat rezervlerinde rakamsal değer bulmak mümkün olmamaktadır. Dünya literatüründe de bu kaynaklardan bahsedilmekte ve kesin rakamlar verilememektedir. Dünya toplam feldspat rezervi 1.740 milyon ton olup bu rezervin büyük bir bölümü Asya kıtasında yer almaktadır. Türkiye 239 milyon tonluk rezerv ile dünya feldspat rezervinde önemli bir yere sahip olup, ülke bazında en büyük sodyum feldspat rezervine sahip durumdadır.

Dünya maden rezervlerinde Türkiye'nin payı %24 civarındadır. Bor mineralleri ve doğal taşlardan sonra rezerv olarak önemli potansiyele sahip olduğumuz üçüncü madenimiz feldspat potansiyelimizdir.

1. ***Na-Ca Feldspatlar/Plajiyoklaz Feldspatlar***
   - Albit ($NaAlSi_3O_8$),
   - Oligoklaz (Na-Ca $AlSi_3O_8$),
   - Andezin (Na-Ca $AlSi_3O_8$),
   - Labrador (Na-Ca $AlSi_3O_8$),
   - Bitovnit (Na-Ca $AlSi_3O_8$),
   - Anortit ($CaAl_2Si_2O_8$)

2. ***K-Feldspatlar/Alkali Feldspatlar***
   - Mikroklin ($KAlSi_3O_8$),
   - Sanidin ($KAlSi_3O_8$),
   - Ortoklaz ($KAlSi_3O_8$)

Ülkemizin feldspat rezervleri yaklaşık 239 milyon ton olduğu tahmin edilmektedir (Yılmaz, 1999). Türkiye'de Feldspat kaynağı olarak kullanılan yataklar pegmatit, aplit, feldspat filonları ve altere granittir. Türkiye'de rezervler, şirketlerden gelen bilgiler ve MTA verilerine dayanmaktadır. Ancak birçok bölgede potansiyel feldspat kaynakları pazarın isteklerini karşılayabilecek nitelikte rezervlere dönüştürülememiştir.

Ülkemizin ticari rekabete girebilecek nitelikteki yatakları şimdilik, Muğla-Milas, Aydın-Çine arasındaki pegmatitik, al-

Kale Maden

Bu Toprakların Kalesi

Kale Maden, 1957'den beri büyüyen Kale ailesinin bir parçası olarak, yeraltı zenginliklerimizi yurtiçi ve yurtdışı faaliyetleriyle katma değer olarak kazandırıyor.



Endüstriyel hammadde çıkarma, işleme ve ara mamul üretimiyle ülkemizin yeraltı zenginliklerini katma değerli ürünlere dönüştürerek, sürdürülebilir büyümeye katkı sağlıyoruz

Kalemaden End. Hamm. San. ve Tic. A.Ş.
Semedeli Köyü, 17403 Çan / Çanakkale
kalemaden.com.tr

kalemaden.com.tr

bitik mercek ve aralıklar veya metazomatik şekilsiz yataklardır. Bu yataklar doğrudan, kırma-öğütme, flotasyon gibi işlemlerden geçirildikten sonra pazarlanabilir ürün elde edilebilmektedir (Özpeker, 1999). Ancak son yıllarda daha düşük tenörlü feldspat rezervlerinin de zenginleştirme yöntemleriyle değerlendirilmesi yoluna gidilmektedir

Coğrafi Konum, Jeoloji ve Fiziksel Çevre

Ülkemizde Aydın, Muğla, Bilecik, Çanakkale, Kırklareli, Balıkesir, Manisa, Afyon, Eskişehir, Ankara Çankırı, Kırşehir, Malatya gibi birçok şehrimizden feldspat üretilmektedir. Ülkemizin en önemli ve kaliteli albit (Na-Feldspat) yatakları, Çine-Milas-Yatağan-Bozdoğan yöresinde bulunur ve bu bölgelerde üretim yapılmaktadır. Bu yatakların önemi; rezerv açısından zenginliği, kalitesi, limana ve tüketim alanlarına olan yakınlığından kaynaklanmaktadır.

Feldspat yatakları Çine asmasifinin özellikle güney kesiminde yaygındır. Bölgede zengin feldspat oluşumlarını ilk kez Graciansky (1965) işaretlemiş ve Karadere kuşağını "muskovitli, ince taneli, yer yer kaolenleşmiş Feldspat gnays" olarak nitelendirmiştir. Çine asmasifi dışında kuzeyde Nazilli-Beydağ-Buldan kesimlerinde de feldspat zuhurları bilinmekle birlikte bunların gerek rezerv gerekse kalite açısından fazla önemi yoktur.

Çine asmasifi kaba dokulu gözlü gnays ve ince taneli gnayslardan oluşmaktadır. Bazen K-Feldspat gözlü olan bu gözlü gnayslar tipik bir granit morfolojisi örneği sunmakta ve petrografik özellikleriyle metagranit olarak nitelendirilmektedir. Genel olarak Bozkurt ve diğerleri, (1993) tarafından bir core complex olarak belirtilen Çine asmasifinde uydu görüntüleri üzerinde yapılan çalışmalar on kadar intrüzif ya da dom yapısının varlığını ortaya koymuştur. Bu intrüzif veya domların petrografik özellikleri farklı olabilmektedir.

Feldspat yatakları Menderes masifi olarak adlandırılan prekambriyen yaşlı metamorfik kalkan içinde yer almaktadır. Masifte iki zon bulunmaktadır. Bunlar dış zon ve çekirdek olarak adlandırılmaktadır. Dış zonda metamorfik şistler, fillat ve rekristalize kireçtaşları yer almaktadır. Çekirdek zonu ise gözlü gnayslar, gabro, şisti gnays ve lepptlerden oluşmaktadır. Gnays granit kökenlidir. Metamorfizma ve napların etkisi ile bölge bugünkü şeklini almıştır. Ruhsat sahasının tamamı Menderes masifinin çekirdek gnaysı içerisinde kalmaktadır. İşletilen ocaklar ise KKD- GGB gidişli ana kırık hatlarıyla oluşmuş büyük açılmaları dolduran ve büyük rezervler sunan aplit-pegmatitlerdir

Çine asmasifi kaba dokulu gözlü gnays ve ince taneli gnayslardan oluşmaktadır. Bazen K-Feldspat gözlü olan bu gözlü gnayslar tipik bir granit morfolojisi örneği sunmakta ve petrografik özellikleriyle metagranit olarak nitelendirilmektedir. Genel olarak Bozkurt ve diğerleri, (1993) tarafından bir core complex olarak belirtilen Çine asmasifinde uydu görüntüleri üzerinde yapılan çalışmalar on kadar intrüzif ya da dom yapısının varlığını ortaya koymuştur. Bu intrüzif veya domların petrografik özellikleri farklı olabilmektedir. Örneğin renk ve doku olarak farklı özellikler taşıyan Gökbel plutonu, albitten çok turmalin ve kuvarslı K-Feldspat damarları ile karakterizedir. Bölgede paleozoik yaşlı gnaystik birimler ve bunların içerisinde damar şeklinde ikincil olarak yerleşen feldspat damarları gözlenmektedir (Şekil 3.2.).

Feldspat damarları, çatlakları dolduran damarlar şeklindedir. Sertliklerinin yüksek olması nedeniyle aşınmaya karşı dayanıklı olup, yüzeyde mostra vermektedirler. Genellikle beyaz renkli olan feldspat damarları bu özellikleri nedeniyle diğer birimlerden kolaylıkla ayırt edilebilmektedirler. Şistozite düzlemleri çok belirgindir. Feldspat damarları NE-SW doğrultusunda yataklanmışlardır.

Feldspat maden üretimi yapılan alanlarda kireçsiz kahverengi topraklar grubunda oluşumlar mevcuttur. Bu topraklarda ana madde Miosen ve Pliosene ait kumlu kil taşı veya çakıllı depozitlerden oluşmaktadır. Bu topraklar genellikle ılık humid bölgelerde bulunur. A(B)C profiline sahip topraklardır. Ana madde esas olarak dağlık bölgelerde; kiltaşı kumtaşı ve muhtelif metamorfikler olarak yer almaktadır. Toprak derinliği çok sığ ve kaba yapılıdır. Toprak kalınlığı; çam ağaçları çevresinde 30-50 cm, diğer açık alanlarda ise 10-20 cm'dir. Maden sahası genelde çok taşlı ve kayalık bir yapıdadır.

Madencilik yapılan alanlar, arazi kullanma kabiliyeti olarak genellikle VI ve VII. sınıf grubundadır. Taşlık ve kayalıkların hâkim olduğu arazide mineral madde ile organik madde yüzeyde bulunmaktadır. Mineral madde yüzeye yakın olup düşük geçirgenliktedir. Toprak genellikle kurudur. Madenlerin civarında bulunan arazilerde düzenli tarım yapılan alanlar mevcut değildir. Doğal vegetasyonu; ot, makiler, kızılçam ve fıstık çamı ağaçlarıdır. Ormanlık arazide gerçekleştirilen madencilik faaliyetleri genelde; *Orman Meşcere Haritası*'nda da görüldüğü üzere, kızılçam koru ormanı karakterindedir.

Feldspat ve kuvars madenlerinin bulunduğu bazı araziler kızılçam ormanlarının bulunduğu bir bölgededir. Sırt ve yamaçlar ise taşlık ve kayalık bir alan görünümündedir. Gençleştirme ve ağaçlandırma sahası değildir. Tohum meşceresi, milli park, av yaban hayatı, av üretim sahası olarak ayrılmamıştır.

Bazı ruhsat alanı içerisinde madencilik alanlarının bir bölümünde kızılçam ormanları koru ormanları vasfındadır. Bonitetleri orta vasıftadır. Gerekli izinler ve kiralama işlemleri tamamlandıktan sonra kızılçam ağaçlarının kesilmesi ve değerlendirilmesi orman idaresi tarafından gerçekleştirilmektedir. Ayrıca açık alanlarda ve kızılçam ağaçları altında yer yer maki florasına ait türlere de rastlanılmıştır. Endemik tür bulunmamaktadır. ●


İnsan Gücü
Altından
Daha Değerli...
TÜPRAG, 1986 yılından bu yana Türkiye'nin değerli madenlerini gelişmiş teknoloji ve uzman ekibiyle, ülke ekonomisine kazandırıyor.
TÜPRAG
ALTINDA 40 YIL

Feldspat Sektörünün SERHAM Tarafından Gerçekleştirilen Analizi

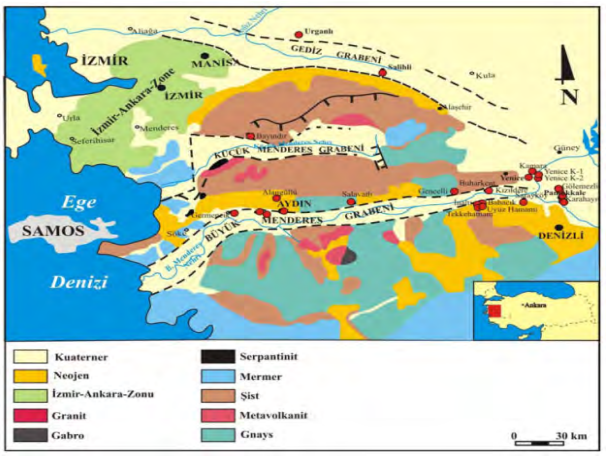
Seramik, Cam ve Çimento Hammaddeleri Üreticileri Derneği (SERHAM)

Türkiye'de feldspat işletme izinli maden ruhsatları değerlendirildiğinde, Muğla, Aydın ve Bilecik illeri ön plana çıkmaktadır (Şekil 1).

Madencilik faaliyetleri sonucunda üretilen tüvenan feldspat hammaddesi, kalitesine göre kırılıp boyutlandırıldıktan sonra satışa sunulmaktadır. Özellikle sektörde öncü olan şirketler, kurdukları flotasyon tesislerinde zenginleştirme işlemi sonucunda daha kaliteli ürün elde etmekte ve bu ürünlerin bir kısmını iç piyasaya sunarken bir kısmını da ihracata konu etmektedir.

Ülkemizde varlığı tespit edilen feldspat yataklarının bulunduğu bölgeleri gösteren harita Şekil 2'de verilmiştir.

Mevcut bilgi kaynakları incelendiğinde dünya feldspat üretiminin neredeyse yarısının ülkemiz tarafından sağlandığı görülmektedir. Bu durum ülkemizin oldukça önemli bir konumda olduğunun göstergesidir.



Şekil 1. Menderes Masifinin jeolojik haritası (Şengör, 1982 ve Dora vd., 1995; Özgür, 1998)



Şekil 2. Feldspat yataklarının bulunduğu bölgeler (MTA, 2021)

Feldspat ülkemizde seramik sektörünün gelişimi ve dünyada seramik sektöründeki yerini koruması açısından önemli olmakla birlikte cam sektöründe kullanımı da ivme kazanmıştır.

Cam sektöründeki ivmenin temel sebebinin güneş enerjisi sistemlerine olan talep ile birlikte üretimi artan güneş enerjisi panelleridir. Ayrıca ülkemiz feldspatlarına olan talebin yüksek olması radyoaktivite özellikleri ile ilgili çalışmalarda aktivite indisinin oldukça düşük olması ile oldukça ilişkilidir.

Ülkemiz feldspatlarının dünyadaki yeri ve önemi de oldukça stratejik bir konumdadır. Ayrıca Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı'nın 2025 yılında yayınlamış olduğu "***Türkiye Kritik ve Stratejik Madenler Raporu***"nda tamamının kritik maden olduğu vurgulanarak 37 maden arasında feldspat madenlerimiz "***Potansiyel Kritik Madenler***" grubunda yer almıştır.

2024 yılında feldspat üretimimiz 8,9 milyon ton, kuvars üretimimiz 1,45 milyon ton, ihracatımız bir önceki yılın aynı dönemine göre miktarda %5,75 ve değerde %7,44 oranında artış göstererek 5,2 milyon ton karşılığı 260,49 milyon USD olarak gerçekleşmiştir (Çizelge 1 ve 2). Birim ihracat fiyatları da çizelge 3'te verilmiştir.

Feldspat ihracatımızda İspanya 99,53 milyon USD ile (%26,1 artış) ilk sırada yer alırken, bu ülkenin ardından 78,63 milyon USD ile (%5,12 azalış) İtalya, 20,62 milyon USD ile (%5,82 azalış) Rusya Federasyonu gelmekte; bu ülkeleri sırasıyla Mısır, Hollanda ve Polonya takip etmektedir.

	2024	2023	2022	2021	2020
Feldspat	8.983.2	9.478.4	15.781.5	12.936.9	10.050.9
Kuvars	1.465.0	1.094.9	2.030.2	1.537.2	2.150.0

Çizelge 1. Türkiye Feldspat/kuvars üretim miktarları (x bin ton) Kaynak: MAPEG, 2025

Ürün Adı	2023	2024	Değişim	2025 (Ocak-Eylül)
Feldspat	242.438.690,56	260.465.144,86	%7,44	215.068.133,48

Çizelge 2. Feldspat ihracat tutarları (US $) (Kaynak: IMMIB-Şubat 2025)

Ham	-10 mm, bulk	Türkiye, FOB Güllük Na-Feld. 22-23$
Cam kalitesi	-500 mikron torbalı	FOB Güllük 70$
	-150 mikron	53-55$

Çizelge 3. Feldspat ihracat birim fiyatları (Kaynak: IMMIB-Şubat 2025)

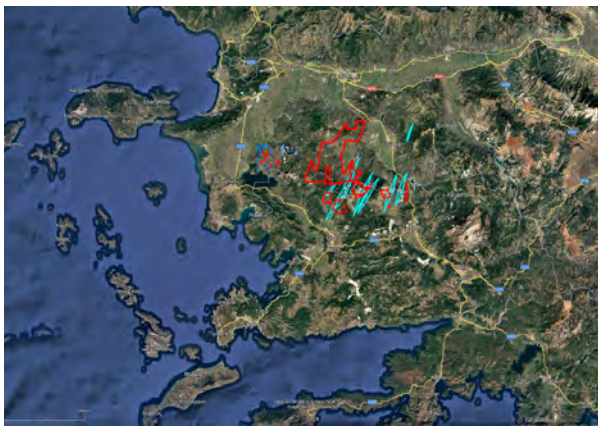
Sektörde önemli üretici firmaların çoğu, Ege Bölgesi başta olmak üzere Aydın (Çine, Karpuzlu), Manisa (Demirci, Kula), Kütahya (Simav) ve Muğla (Milas, Yatağan) gibi feldspat ve kuvars yataklarının yoğun olduğu bölgelerde faaliyet göstermektedir.

Bu çalışma kapsamında Aydın Çine, Aydın-Söke ve Muğla Milas bölgesinde yer alan firmalar saha ziyaretleri ile yerinde incelenmiştir.

Çizelge 4'te SERHAM üyesi olan, ziyaret edilen veya veri incelemesi yapılan çalışmaya katılan firma kodları ve lokasyonları verilmektedir. Şekil 3'te ise saha incelemesi yapılan feldspat/kuvars maden lokasyonları görsel olarak verilmektedir.

FİRMA KODU	LOKASYON
A	Milas/Muğla
E	Çine / Aydın
N	Milas/Muğla
B	Milas/Muğla, Çine/Aydın
F	Aydın/Çine
G	Karpuzlu/Aydın
H	Milas/Muğla, Çine/Aydın
C	Milas/Muğla, Çine/Aydın
D	Aydın/Söke
I	Milas/Muğla
İ	Yatağan/Muğla
J	Yatağan/Muğla, Karpuzlu/Aydın, Söke/Aydın
K	Çine Aydın
L	Yatağan/Muğla
M	Çine/Aydın Kavaklıdere/Muğla

Çizelge 4. Çalışma kapsamında SERHAM üyesi Feldspat/kuvars üreticisi firma kodları ve lokasyonları



Şekil 3. İncelenen feldspat/kuvars maden lokasyonları

Araştırma Yöntemi

Çalışmada yöntem olarak büro çalışması, arazi inceleme ve gözlemleri ile araziden alınan örnekler üzerinde laboratuvar bazlı testlerin yapılması planlanmıştır. Buna göre öngörülen plan doğrultusunda aşağıdaki adımlar ve ilgili araştırmalar gerçekleştirilmiştir.

1 – Mevcut şirketlere ait veri tabanı inceleme ve veri analizi
2 – Şirketlere gönderilen soru ve veri taleplerinin incelemesi ve yorumlanması
2 – Saha incelemesi (örnek alma ve gözlemler)
3 – Laboratuvar testleri
  3.1. D.E.Ü. Bilim ve Teknoloji Uygulama ve Araştırma Merkezi (TEAM)
  3.2. Elektronik Malzemeler Üretimi ve Uygulama Merkezi (EMUM)
  3.3. Ege Üniv. Ziraat Fakültesi Toprak ve Bitki Koruma Bölümleri Analiz Laboratuvarları

Şirketler tarafından SERHAM'a gönderilen bilgi, belge ve veri setleri ile şirketlere SERHAM tarafından sorulan sorulara karşı şirketlerin verdikleri cevaplar incelenerek değerlendirilmiştir.

Araştırma kapsamında sahadan alınan kaya, toprak, su ve zeytin yaprakları ve zeytin taneleri üzerinde kimyasal, SAM, EDS ve mikroskop inceleme ve test yöntemleri uygulanmıştır. İncelenen sahayı temsil edecek şekilde hem işletme etki alanı içerisinden hem de işletmelerin etki alanı dışından zeytin ve yaprak örnekleri toplanarak testler uygulanmıştır. Ayrıca üretim yapılan jeolojik kaya formasyon örnekleri alınmış, ayrıca işletme etki alanı içerisindeki yüzey ve yeraltı su yapısı incelenmiştir.

Oluşturulan veri setleri bilimsel ve teknik açıdan değerlendirilerek istatiksel analizlerle yorumlanmıştır.

Saha Gözlemleri ve İyi Uygulama Örnekleri

Çalışma kapsamında sahada yapılmakta olan madencilik faaliyetlerinde iş sağlığı ve güvenliği, çevresel sürdürülebilirlik, verimlilik, teknoloji kullanımı ve toplumsal sorumluluk alanlarında iyi uygulama örneklerini belirlemek amacıyla mevcut bilgi, belge ve arazi gözlemleri kapsamında bazı örneklemeler bu bölümde gerçekleştirilmiştir. Şüphesiz ki incelenen firmaların tüm sektörü temsil ettiği söylenemez bir hususdur. Bu çalışmada firma büyüklüğü, üretim ve ihracat kapasitesi, coğrafi konum vb. hususlar dikkate alınarak örneklemeler gerçekleştirilmiştir. İncelemelerimizde ulusal mevzuat ve uluslararası standartlarla (ISO 14001, ISO 45001, ICMM, UNEP) uyumlu uygulama örnekleri belirlenmeye çalışılmıştır.

Çalışma kapsamında incelenen ruhsat alanlarında madencilik faaliyetlerinin tüm yaşam döngüsü göz önünde bulundurularak arama, hazırlık, üretim, taşıma, atık yöneti-

mi, kapanış ve rehabilitasyon aşamaları dahil olmak üzere her aşamadaki uygulamaların örneklendirilmesi hedeflenmiştir. Aşağıda çizelge halinde madencilik faaliyetlerinin yaşam döngüsü çerçevesinde incelenen iyi uygulama odakları verilmiştir.

Aşama	İçerik	En İyi Uygulama Odakları
Arama ve Projelendirme	Jeolojik modelleme, kaynak tahmini, ÇED süreci	Veri bütünlüğü, katılımcı planlama
Açma ve Hazırlık	Saha hazırlığı, izin süreçleri, altyapı	Risk analizi, arazi yönetimi
Üretim	Kazı, taşıma, kırma-eleme, zenginleştirme	İSG, otomasyon, enerji verimliliği
Lojistik ve Atık Yönetimi	Taşıma, depolama, pasa ve atık yönetimi	İzleme sistemleri, geri kazanım
Kapanış ve Rehabilitasyon	Faaliyet sonu planlama, arazi ıslahı	Kapanış planı, ekosistem restorasyonu

Çizelge 5. Madencilik faaliyetlerinin yaşam döngüsü çerçevesinde incelenen iyi uygulama odakları

İnceleme kapsamında iyi uygulamalar teknik, çevresel, toplumsal ve yönetişim boyutlarıyla değerlendirilmiştir. Bunlar;

- Teknik ve Operasyonel Boyut: Jeoteknik güvenlik, makine otomasyonu, üretim verimliliği
- İSG Boyutu: Risk yönetimi, davranışsal güvenlik, eğitim sistemleri
- Çevresel Boyut: Hava, su, toprak ve ekosistem etkileri
- Sosyal Boyut: Yerel halkla ilişkiler, istihdam, topluluk projeleri
- Yönetişim Boyutu: Etik, şeffaflık, sürdürülebilirlik raporlaması

Değerlendirme Kriterleri

Kapsam dahilindeki uygulamalar aşağıdaki kriterlerle değerlendirilmiştir:

- Yasal Uyum (Maden Kanunu, İSG, ÇED vb.)
- Uluslararası Standartlarla Uyum (ISO 14001, ISO 45001, ICMM)
- Performans Ölçütleri (kaza oranı, enerji verimliliği, su kullanımı vb.)
- Yenilikçilik Düzeyi (otomasyon, sensör teknolojileri, dijital izleme)
- Paydaş Katılımı ve Sosyal Etki (yerel halk, kamu kurumları, çalışanlar)

Yasal Uyum (Maden Kanunu, İSG, ÇED vb.)

İncelenen sektörde üretim yapan tüm firmalar "Yasal uyum" kriteri bakımından tümünde iyi uygulama örnekleri gözlenmiştir.

Uluslararası Standartlarla Uyum (ISO 14001, ISO 45001, ICMM)

İhracat ağırlıklı çalışan firmalarda Uluslararası Standartlarla Uyum üst seviyededir.

Performans Ölçütleri (kaza oranı, enerji verimliliği, su kullanımı vb.)

İncelenen sektörde üretim yapan tüm firmalar *"Performans Ölçütleri"* kriteri bakımından tümünde iyi uygulama örnekleri gözlenmiştir. Aşağıda C firması feldspat ocak işletmesinde İSG ve çevre prosedürü kapsamlı iyi uygulama örneği verilmiştir. Şekil 1.4'te de su verimliliğine yönelik oluşturulmuş yapay su birikinti gölü örnek olarak verilmiştir.

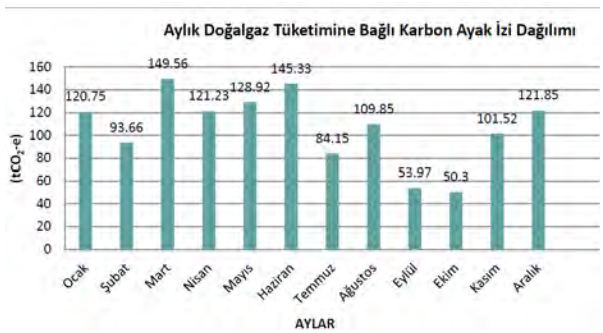


Şekil 4. Feldspat ocak işletmesinde İSG ve çevre prosedürü kapsamlı iyi uygulama örneği

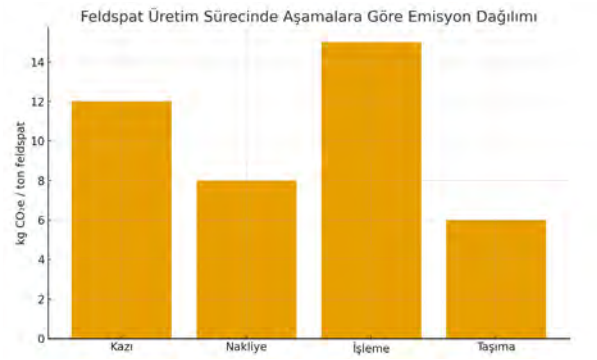


Şekil 5. Su verimliliğine yönelik oluşturulmuş yapay su birikinti gölü

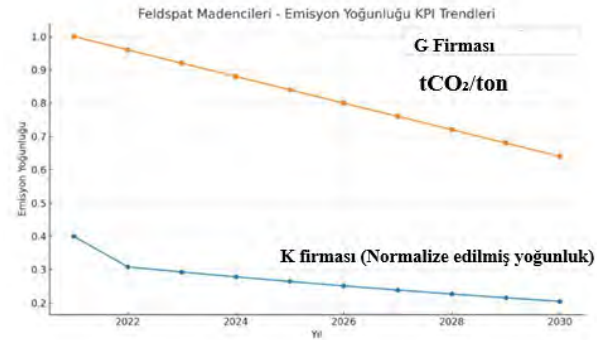
Feldspat madenciliği; kazı, nakliye, kırma, eleme, kurutma ve taşıma aşamalarında doğrudan ve dolaylı CO_2 emisyonlarına neden olmaktadır. Aşağıda değişik firmalarca hazırlanmış olan IPCC 2006 metodolojisi esas alınarak Türkiye'deki feldspat üretim süreçlerine yönelik örnek emisyon analiz sonuçları verilmektedir.



Şekil 6. 2023 yılı aylık doğalgaz tüketimine bağlı karbon ayak izi örneği (tCO2e) (D firması)

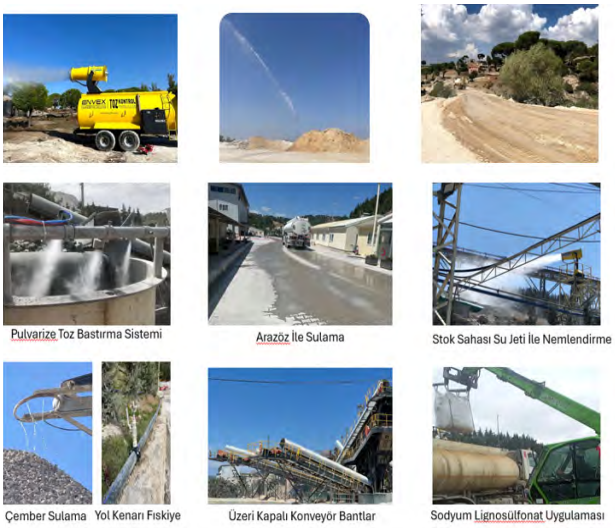


Şekil 7. Feldspat üretim aşamalarına göre ortalama sera gazı emisyon dağılımı



Şekil 8. İki firmaya ait 2030 yılına kadar öngörülmüş emisyon yoğunluğu KPI trendleri

İşletme yollarında oluşan tozlanmalara karşı işletmelerde alınmakta olan toz bastırma yöntemlerine örnek olarak aşağıda sahadan alınmış bazı fotoğraflar bir arada verilmektedir.



Şekil 9. Toz oluşumuna karşı işletmelerde alınmış önlemlere ait örnekler (B firması)

Kırma-eleme tesislerinden ve patlatmalardan kaynaklanan gürültü, çevredeki yaşam alanlarını olumsuz etkileme olasılığına karşı alınmış olan önlemler örnek olarak aşağıda verilmiştir.





Şekil 10. Gürültü önlemeye yönelik işletmelerde alınmış önlemlere ait örnekler (B firması)

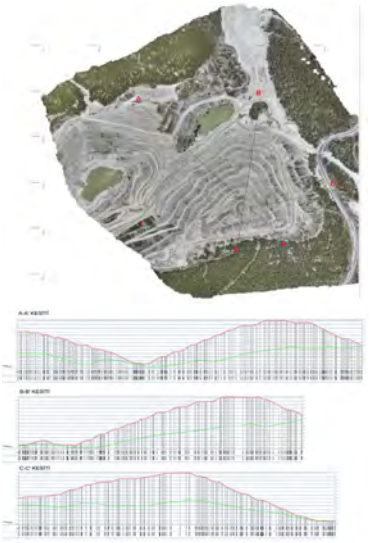
Ölçüm Noktası	Koordinatı	Ölçülen Parametre	Ölçüm Metodu (Pasif/aktif)	Ölçüm Tarihi	Ölçüm Sonuçları
Tesis İçi 1.Nokta / ÇT1	37°35'21.45"K 27°36'19.08"D	Çöken Toz	TS 2342	11.03.2025 10.04.2025	57 mg/m²-gün
				10.04.2025 10.05.2025	117 mg/m²-gün
Tesis İçi 2.Nokta / ÇT2	37°35'33.14"K 27°36'18.55"D	Çöken Toz	TS 2342	11.03.2025 10.04.2025	50 mg/m²-gün
				10.04.2025 10.05.2025	261 mg/m²-gün
Tesis İçi 3.Nokta / ÇT3	37°36'25.36"K 27°34'57.98"D	Çöken Toz	TS 2342	11.03.2025 10.04.2025	70 mg/m²-gün
				10.04.2025 10.05.2025	115 mg/m²-gün
Tesis İçi 4.Nokta / ÇT4	37°36'10.90"K 27°35'20.66"D	Çöken Toz	TS 2342	11.03.2025 10.04.2025	45 mg/m²-gün
				10.04.2025 10.05.2025	127 mg/m²-gün
Tesis Etki Alanı 1.Nokta / ÇT5	37°35'18.09"K 27°36'9.09"D	Çöken Toz	TS 2342	11.03.2025 10.04.2025	24 mg/m²-gün
				10.04.2025 10.05.2025	6 mg/m²-gün
Tesis Etki Alanı 2.Nokta / ÇT6	37°35'29.21"K 27°36'6.33"D	Çöken Toz	TS 2342	11.03.2025 10.04.2025	28 mg/m²-gün
				10.04.2025 10.05.2025	16 mg/m²-gün
Tesis Etki Alanı 3.Nokta / ÇT7	37°36'13.82"K 27°34'56.53"D	Çöken Toz	TS 2342	11.03.2025 10.04.2025	34 mg/m²-gün
				10.04.2025 10.05.2025	15 mg/m²-gün
PM_{10} 1.Nokta / PM1	37°35'29.71"K 27°36'19.97"D	PM_{10}	EPA 40 CFR 50 AppJ-M	10.05.2025	0,542 mg/Nm³
PM_{10} 2.Nokta / PM2	37°35'20.75"K 27°36'13.00"D	PM_{10}	EPA 40 CFR 50 AppJ-M	10.05.2025	0,358 mg/Nm³
PM_{10} 3.Nokta / PM3	37°36'24.15"K 27°34'53.65"D	PM_{10}	EPA 40 CFR 50 AppJ-M	10.05.2025	0,283 mg/Nm³
PM_{10} 4.Nokta / PM4	37°36'14.79"K 27°35'19.04"D	PM_{10}	EPA 40 CFR 50 AppJ-M	10.05.2025	0,291 mg/Nm³

Çizelge 6. Emisyon ve imisyon laboratuvarı analiz/ölçüm sonuçları örneği

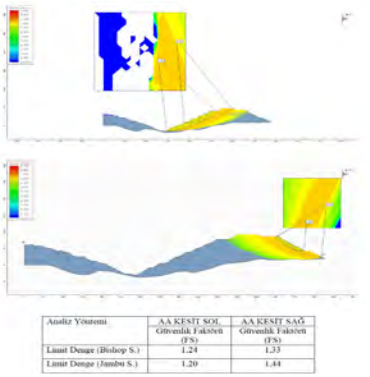
NO	KOD	PARAMETRE (kg/saat)												SÜREKLİ ÖLÇÜLEN PARAMETRELER
		CO	NO_2	NO	SO_2	TOZ	VOC	HF	HCl	Pb	Cd	Tl	H_2S	
-	-	-	-	-	-	0,04861	-	-	-	-	-	-	-	-
TOPLAM		-	-	-	-	0,04861	-	-	-	-	-	-	-	-
SKHKKY GEREĞİNCE SINIR DEĞERLER														
EK-3.d		5/50	-	20	60	10	10	2	2	-	-	-	1	-
EK-2 (BACA)		500	40	-	60	10	30	2	20	0,5	0,01	0,01	4	
EK-2 (BACA DIŞI)		50	4	-	6	1	3	0,2	2	0,05	0,001	0,001	0,4	

Çizelge 7. Tesiste gerçekleşen emisyonların kütlesel debileri ve SKHKK yönetmeliği sınır değerleri ölçüm örneği

Açık işletme pasa yığınlarına ait şev kontrolüne yönelik uygulamalarda gözlenen tasarım ve uygulama örnekleri aşağıda örnek olarak verilmiştir.

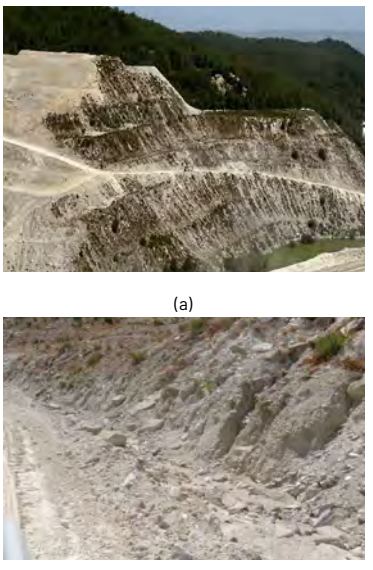


Şekil 11. Şev duraylılığına yönelik açık işletme pasa yığınları basamak uygulaması örneği



Analiz Yöntemi	AA KESİT SOL Güvenlik Faktörü (FS)	AA KESİT SAĞ Güvenlik Faktörü (FS)
Limit Denge (Bishop S.)	1,24	1,33
Limit Denge (Janbu S.)	1,20	1,44

Şekil 12. Orta seviyeli boşluk suyu basıncı ve deprem yatay sismik katsayısı dikkate alınarak yapılan analiz sonuçları (A-A' kesiti için)



(a)

(b)

Şekil 13. Eski pasa sahası basamak şevleri (a) ve pasa yığını şevlerinde oluşturulan drenaj kanalı (b) örneği

Yenilikçilik Düzeyi (Otomasyon, Sensör Teknolojileri, Dijital İzleme)

Yaptığımız incelemelerde ortalama Türk feldspat firmalarında yenilikçilik düzeyi %55–70 arasında ölçülmektedir. Avrupa'daki tesislerde bu oran %80'e kadar çıkmaktadır (Örneğin İspanya, Norveç).

Feldspat madenciliğinde dijital dönüşümün faydaları şunlardır:

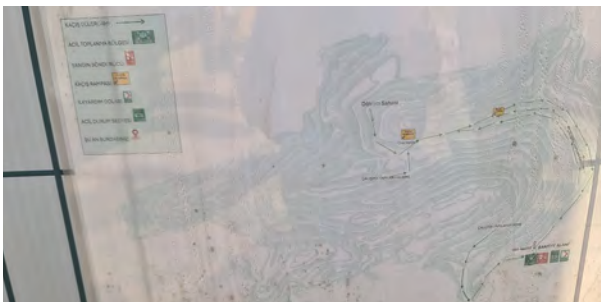
- İş güvenliğinde iyileşme (%30'a kadar olay azalışı)
- Enerji verimliliğinde %10–20 artış
- Ürün kalitesinde standart sapmanın azalması
- Raporlama ve karbon yönetimi süreçlerinin kolaylaşması
- Sürdürülebilirlik performansının yükselmesi

Bileşen	Ağırlık (%)	Değerlendirme Göstergesi
Otomasyon Seviyesi	40	PLC (Programlanabilir lojik kontrolör), otonom sistem oranı
Sensör Entegrasyonu	30	Online analiz sensörlerinin yaygınlığı
Dijital İzleme ve Raporlama	20	SCADA / IoT entegrasyon düzeyi
Ar-Ge ve Sürekli İyileştirme	10	Yıllık inovasyon yatırımları

Çizelge 8. Yenilikçilik düzeyinin ölçümü (Önerilen endeks yaklaşımı) (SCADA)



Şekil 14. İncelenen Feldspat açık işletmelerinden iyi tasarıma ait bir örnek fotoğraf (Ekim 2025)



Şekil 15. İncelenen açık işletmelerde planlanmış acil durum ve müdahale planı örneği (Ekim 2025)



Şekil 16. Şev duraylılığına ve iş sağlığı güvenliğine karşı işletmede kurulu jeodezik izleme sistemi örneği (Ekim 2025)

Paydaş Katılımı ve Sosyal Etki (yerel halk, kamu kurumları, çalışanlar)

Sürdürülebilir madencilik anlayışı çerçevesinde paydaş katılımı ve sosyal etki yönetimi süreçleri, madencilik faaliyetlerinin başarısı için kritik öneme sahiptir. Çizelgede paydaş tanımlaması ve katılım mekanizmaları tanımlanmıştır. Aşağıda ayrıca feldspat üretimi yapan firma incelemelerinde karşılaşılan ortak iyi uygulamayla ilgili hususlar özetlenmektedir.

Paydaş Grubu	Rolü / Önemi	Katılım Yöntemleri	Beklentiler
Yerel Halk	Faaliyet alanına en yakın etkilenen grup	Halk bilgilendirme toplantıları, şikâyet mekanizmaları, sosyal yatırım programları	İstihdam, çevresel güvenlik, altyapı katkısı
Kamu Kurumları	Ruhsatlandırma, çevre ve iş güvenliği denetimleri	Resmî izin süreçleri, koordinasyon toplantıları, denetim raporları	Mevzuat uyumu, şeffaf bilgi paylaşımı
Çalışanlar	İş gücünün doğrudan temsilcisi	İş sağlığı ve güvenliği kurulları, sendikal temsil, eğitim programları	Güvenli çalışma ortamı, adil ücret, kariyer gelişimi
Sivil Toplum Kuruluşları	Sosyal denetim ve farkındalık yaratma	Ortak izleme, sosyal sorumluluk projeleri	Çevre koruma, sosyal adalet
Akademik Kuruluşlar	Bilimsel değerlendirme ve izleme desteği	Ortak araştırmalar, teknik rapor işbirliği	Bilimsel veri paylaşımı, sürdürülebilir model geliştirme

Çizelge 9. Paydaş tanımlaması ve katılım mekanizmaları

Çalışanlar: İç iletişim toplantıları, anketler, intranet/bültenler ve öneri, şikâyet geri bildirim mekanizmaları, kurul komite toplantıları aracılığıyla sürekli etkileşim kurulur. Çalışanların hakları, beklentileri ve gelişim ihtiyaçları düzenli olarak değerlendirilir.

Yerel Halk: Fiziki olarak düzenli buluşmalar aracılığıyla bilgilendirme toplantıları, saha ziyaretleri, şikâyet/öneri mekanizmaları ve sosyal sorumluluk projeleri üzerinden şeffaf iletişim sağlanır. Halkın beklenti ve önerileri kayıt altına alınarak iş süreçlerine entegre edilir.

Resmî Kurumlar: Çevre, iş sağlığı güvenliği, SGK, belediye ve diğer kamu kurumlarla düzenli raporlama, denetimlere katılım, izin ve lisans süreçlerinde şeffaf bilgi paylaşımı yapılır. Gerektiğinde ortak çalışma ve protokoller yürütülür.

Sivil Toplum ve Akademi: Üniversiteler, odalar ve STK'larla iş birlikleri geliştirilerek sosyal, kültürel ve çevresel konularda ortak projeler yürütülür.

Rehabilitasyon Uygulamaları

Yapılan incelemeler sonucunda firmaların işletmelerinde çevresel sürdürülebilirlik kapsamında çeşitli rehabilitasyon çalışmaları yürütülmekte olduğu belirlenmiştir. Kapasitesi dolan pasa alanları, kademelendirme yöntemiyle dikime uygun hale getirilmekte ve doğal yapıya uyumlu şekilde düzenlenmektedir. Üretimi tamamlanan ocak alanları ise su birikimini önleyecek şekilde şekillendirilerek rehabilite edilmekte ve çevreyle uyumlu hale getirilmektedir. Aşağıdaki yapılan ağaçlandırma çalışmalarına iyi örnekler verilmiştir.

2019 2023



Şekil 17. Rehabilite edilmiş bir işletme örneği 1 (B firması)

2021 2023



2025



Şekil 18. Rehabilite edilmiş bir işletme örneği 2 (B firması)

2019 2023



2025



Şekil 19. Rehabilite edilmiş bir işletme örneği 3 (B firması)

Atık Yönetimi

İşletme faaliyetleri kapsamında oluşan atıklar; İşletmelerde atık kodlarına uygun olarak tehlikeli, tehlikesiz ve evsel atıklar uygun olarak atık biriktirme kutularında biriktirilip uygun geçici depolama alanlarında tasnif edildikten sonra lisanslı firmalara verilmek sureti ile bertarafı gerçekleştirilmektedir.

İşletme faaliyetleri kapsamında tesislerde oluşan atık sular arıtıldıktan sonra yeniden kullanılmaktadır. Tesis yüzeyine düşen yağmursuları fiziksel çöktürme havuzlarında dinlendirildikten sonra yeniden kullanılmaktadır. Aşağıda işletmelerde oluşan atıkların atık yönetimi kapsamında yapılan işlemleri gösteren bir fotoğraf grubu ve atık su analiz raporu örnek olarak verilmiştir.



Şekil 20. Feldspat işletmelerinde gözlenen atık yönetimi ve atık bertaraf işlemleri örnekleri



Şekil 21. İşletme atık su muayene ve analiz raporu örneği (C firması)

KALTUN
MADEN

Modern Hayatın
Doğal Kaynağı

SERAMİK UYGULAMALARI İÇİN
KUVARS VE FELDSPAT BAZLI MİNERAL ÇÖZÜMLER

ENERJİ TASARRUFU | ŞEKİL KARARLILIĞI | DÜŞÜK SU EMME | TUTARLI PİŞME RENGİ

Daha iyi seramikler,
daha iyi yaşam alanları için.



www.kaltun.com.tr | YEREL KAYNAK | SÜRDÜRÜLEBİLİR GELECEK | GÜÇLÜ ENDÜSTRİ

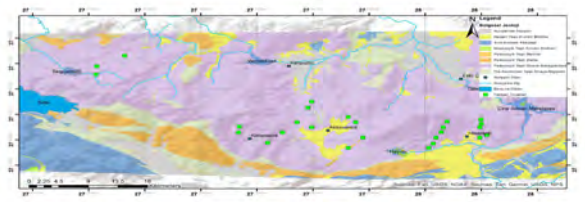
Feldspat Sahalarının Bulunduğu Bölgesel Jeoloji

Seramik, Cam ve Çimento Hammaddeleri Üreticileri Derneği (SERHAM)

Menderes Masifi'nin güneyinde yer alan çalışma sahası, Çine Asmasifi'nin güney kenarında yer almaktadır. Feldspat maden sahalarının içerisinde bulunduğu alanlar, Menderes Masifi içinde yer alan ve esas olarak gnays bileşimli kayaçlardan oluşan yüksek dereceli metamorfik çekirdekle ve bunu saran daha düşük dereceli şistlerle temsil edilen Paleozoyik yaşlı metamorfitlerinden oluşmaktadır. Sahada çekirdek serisine ait (Pan-Afrikan Temel) Prekambriyen yaşlı gnays mikaşiştler, Paleozoyik yaşlı gözlü gnays (lökokratik ortognays) ve biyotit ortognays yer almaktadır (Deniz, 2022).

Temelde yer alan gnayslar; gözlü, granitik ve granatlı gnays olmak üzere üç kısma ayrılırlar. Granitik gnayslar şistozite özelliği göstermektedir. Örtü kısmında yer alan şistler ise kuvars-mika şist ve granat şistlerle temsil edilmektedir. Kuvars-muskovit şist, kuvars şist ve metakuvarsitler ara katman olarak şistler içinde sürekli olarak gözlenmektedir. Migmatitler ise gnayslar ve gözlü gnayslar arasında mercek şeklinde oluşmuş olup genellikle bantlı bir yapıya sahip, belirsiz ve kaba bir foliasyon göstermektedirler. Bölgesinde görülen granat porfiroblastları Menderes Masifine ait Paleozoyik yaşlı, orta-yüksek dereceli, gnays/mikaşist bileşimli metamorfitler içerisinde görülmektedir. Belirgin şistoziteye sahip olan mikaşistler arazide kahverengi, sarımsı kahverengi, yeşilimsi gri, gri renklerde görülmektedir. Mikaşistler içerdikleri iri granat kristalleri nedeniyle porfiroblastik doku göstermektedir (Oren ve Koralay, 2023).

Çine ve Milas bölgelerinde bulunan feldspat ocaklarının dağılımları Şekil 1'de sunulmuştur. Bölgesinin batı kesimlerinde yer alan feldspat ocaklarında yapılan incelemelerde kahverengi, açık kahverengi ve gri renklerde bahtlı bir yapı sunan gnayslar dikkati çeker. Bantlar ve merceksel şeklinde gri renkli feldspat cepheleşmeleri ise heterojen olarak dağılım sunar (Şekil 2). Kuvars-muskovit şist, kuvars şistler ise bantlı bir yapı sunar. Çine Asmasifi'nin güney kesiminde yoğunlaşan albit oluşumları bölgede hâkim KKD yönlü ana tektonik hatların gidişine uygun olarak batıdan doğuya "Bafa - Çomakdağ - Karadere - Olukbaşı Çallı", "Gökbel" ve "Hisarardı - Karpuzlu - Topçam Güre" grupları altında toplanmıştır (Deniz, 2022). Bu kesimde Menderes Masifi'nin güney ucu olan Çine Asmasifi güney kesimlerinde KKD gidişli tektonik hatların içine yerleşmiş, oldukça yaygın albit (Na_2O > %7 Feldspat) yatakları bilinmekte ve işletilmektedir. Çalışma alanı civarında da oldukça fazla albit zuhuru ve feldspat ocağı yer almaktadır. Bu ocaklara ait fotoğraflar Şekil 2'de sunulmuştur.

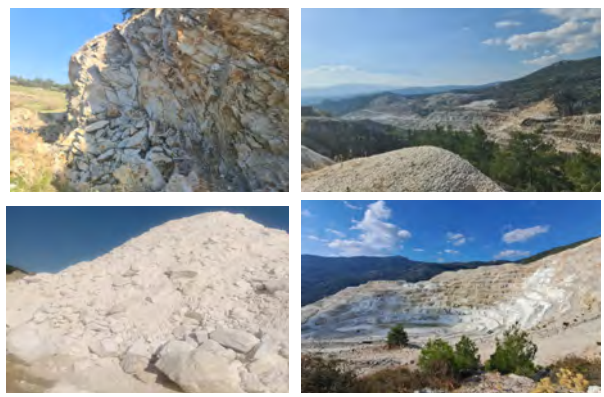


Şekil 1. İnceleme sahasının genel jeoloji haritası



Şekil 2. Çine masifindeki (Çine Batı kesimleri) feldspat ocakları

Çine alt masifinde yer alan feldspat zenginleşmesi, ana kayacın alkalice zengin olması (lökokratik ortognays), atmosferik şartlar altında altere olmuş olması ve albitleşme yani sodyumca zengin eriyiklerin etkisi ile potasyumlu feldspatların kısmen veya tamamen albite dönüşmesidir (Deniz, 2022). Bölgede yapılan ayrıntılı çalışmalarda, albit zuhurları KKD tektonik hatların içine yerleşmiş ilksel pegmatitik oluşumlar olarak tanımlanmıştır. Çine Asmasifi'nde Pan-Afrikan yaşlı granitik kompleks içinde yer alan aplit ve pegmatitlerin, Alpin deformasyon ve metamorfizma evresinde anateksi, intrüzif yenilenme ve metasomatizma prosesleri sonucu bugünkü "albitit" niteliklerini kazanmış oldukları düşünülmektedir (Uygun ve



Şekil 3. Çine masifi kıyı şeridi (Milas alt masifi kuzeyi) feldspat ocakları

Gümüşçü, 2000). Lökokratik ortognayslar açık bileşence zengin, yer yer altere ve demir sıvamalıdır. Yaygın olarak da kuvars damarları tarafından kesilmekte olup, yer yer de turmalin içermektedir.

Çine Masifi ve masifin kıyı şeridindeki Milas tarafındaki feldspat ocaklarında yapılan araştırmalarda İkinci tip sodyumca zengin Feldspat ve potasyumca zengin feldspat olarak iki gruba ayrılmaktadır. Bu ocaklar içerisinde kuvars damarları içeren ocakların ise artık işletilmediği ve birçoğunun kapalı olduğu belirlenmiştir. Milas kesiminde incelenen feldspat ocaklarının genel görünümleri 3'te sunulmuştur.

Bölgesel Hidrojeolojik Özellikleri

Milas ve Çine Alt Masifinde yer alan feldspat madenciliğinin yüzey ve yer altı suyu kaynaklarına etkisinin değerlendirilmesi için öncelikle bölgenin hidrojeolojik yapısı ortaya konulmuştur. Rapor kapsamında incelenen Feldspat ocaklarında kullanım suyu ve maden proseslerinde kullanılan suların nasıl sağlandığı ile ilgili incelemeler yapılmıştır. Yapılan incelemeler sonucunda madencilik yapılan ana kaya özelliğinde olan gnays ve şistlerin geçirimsiz olması nedeni ile ocak hendeklerinde toplana yağmur suyu ve yer altı suyu sızıntı sularının kullanılmaktadır. Bunlara ek olarak bazı ocaklarda derinliği 180-250 metre olan sondajlardan çekilen sularda maden işletmelerinde kullanılmaktadır. Maden ocaklarında oluşan sular Şekil 4'te sunulmuştur.



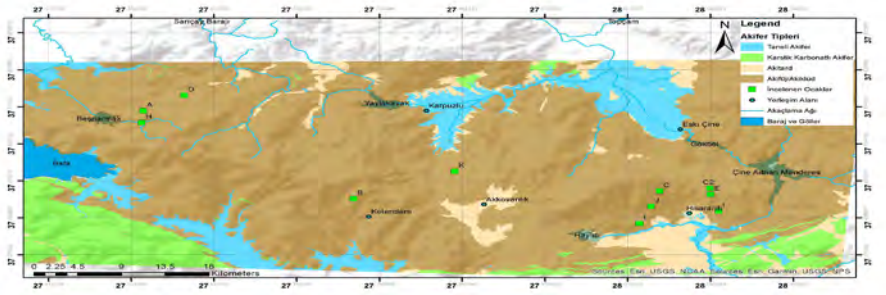
Şekil 4. Feldspat ocaklarında yüzey suyu oluşumu

Akifer ve Türleri

İnceleme sahasında litolojik birimlerin hidrojeolojik özelliklerine göre sınıflandırılmış ve aşağıda detaylı açıklanmıştır.

a) Akifüj/Akiklüd

Akifüj ve Akiklüd geçirimsiz birimler olup yer altı suyu beslenimi ve boşalımı açısından elverişli olmayan birimlerdir. Bu birimler yer altı suyu sağlama açısından verimsizdir. İnceleme sahasında gnays, mişmatit, metagranotoid, şistler ve fillit gibi geçirimsiz özellik sunan birimler yer altı suyu ve akifer özelliği taşımayan birimlerdir. Feldspat ocakları ise ağırlıkla gnays birimleri üzerinde olup, gnayslar geçirimsiz özellik sunan ve yer altı suyu sağlamayan birimlerdir. Feldspat ve kuvars madenciliği yapılan Milas ve Çine alt havzalarında, gnaysların geçirimsiz olmaları nedeni ile ocak tabanlarında sızıntı sularından oluşan su göletleri bulunmaktadır (Şekil 4). Maden sahasından yağış suları da yüzeysel akışla bu düşük kotadaki alanlarda birikmekte ve su göletlerini beslemektedir.



Şekil 5. İnceleme sahasının hidrojeoloji haritası

Bazı maden sahalarında 150 ile 200 m derinliğine kadar açılan sondaj kuyularından yer altı suyu sağlanmaktadır. Ancak kuyuların üretim debisi oldukça düşüktür. Bu nedenle tüm maden sahalarında ocak tabanında biriken sular madencilik faaliyetlerinde, yol tozuma olayının bastırılması, kullanım suyu ve diğer ihtiyaçlar için kullanılmaktadır. Feldspat madenciliğinde ana kaya gnays olduğundan farklı bir kayaç grubu ile etkileşimde olmadığından, yer altı suyu varlığı sadece gnayslarla ilgilidir. Feldspat ocaklarının da bulunduğu hidrojeoloji haritası Şekil 5'te sunulmuştur.

b) Akitard

Akitardlar yarı geçirimli birimler olarak tanımlanır. Genel olarak lokal alanlarda gözeneklilik gösteren, sınırlı oranda beslenim ve boşalım sistemine sahip ve düşük debili yer altı suyu sağlayan birimlerdir. Çalışma alanında geniş alanlarda yayılım sunan Neojen yaşlı killi kireçtaşları, kumtaşları ve konglomeralar akitard özellik sunar. Bölgesel olarak yüksek kesimlerde debisi 0.1 L/s ve daha düşük debilerde mevsimsel kaynaklarla yer altı suyu çıkışları gözlenebilir. Çalışma alanının da kısmen düşük topografya sunan alanlarında yayılım sunan Neojen kumtaşı, konglomeralar; lokal akifer özelliği sunmaktadır. Akitardların dağılımları Şekil 6'da sunulmuştur.

c) Karstik Karbonatlı Akiferler

Karstik karbonatlı akiferler bol kırıklı yapısı ve kazandığı erime boşlukları sayesinde önemli yer altı suyu dolaşımına izin veren kayaçlardır. Bu tür kayaçlar çalışma alanında Jura-Kretase yaşlı allokton kireçtaşları Paleozoyik yaşlı mermerler karstik karbonatlı akifer özelliğindedir. Beslenme ve boşalım açısından yer altı suyunun hızlı dolaşımını sağlayan litolojik birimlerdir. İnceleme sahasının

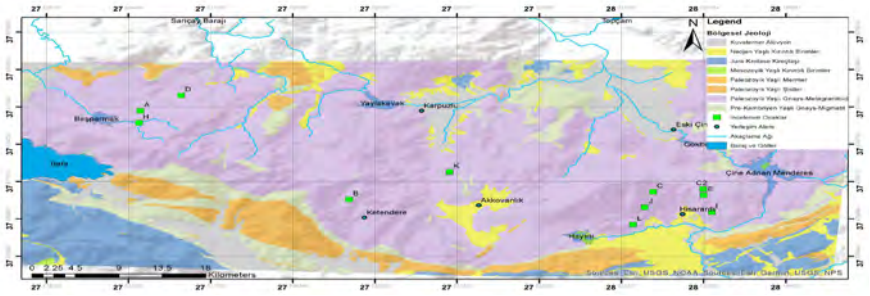
güneydoğu kesimlerinde yayılım sunan birimler feldspat ocakları ile irtibatlı olmayıp, inceleme sahasının oldukça uzak kesimlerinde gözenir.

d) Taneli Akiferler

İnceleme sahasının kuzeyinde ovada yaygın yer altı suyu bulunduran birimler çakıl, kum içeren alüvyonlardır. İnceleme sahasında taneli akiferler, alanın kuzey kesimlerindeki Karpuzlu ve Çine ovasında gözlenmektedir. Feldspat ocakları ağırlıkla Batı Akdeniz havzasında yer alıp, havzanın Büyük Menderes Havza sınırına yakındır. Bu bağlamda topografik olarak yüksek kesimlerde yer alan ocaklar ve çevresinde taneli akiferler gözlenmemektedir.

Feldspat/Kuvars Kimyası

Çine ve Milas bölgelerinde çok sayıda feldspat işletmesi bulunmaktadır. Bu ocaklar arasından seçilen 10 adet işletme incelenmiştir. İncelenen ocakların konumları Şekil 4'te sunulmuştur. Seçilen ocaklar Milas ve Çine bölgelerindeki işletmeleri temsil edecek sayıda ve dağılımda seçilmiştir. İnceleme yapılan ocaklarda feldspat cevherinden örnekler alınmıştır. Alınan örnekler üzerinde DEU Bilim ve Teknoloji Araştırma Merkezi (TEAM) laboratuvarında SEM analizleri yapılarak kimyasal özellikleri belirlenmiştir. SEM analizleri, malzemelerin yüzey morfolojisini, element dağılımını ve mikro-yapısal özelliklerini yüksek çözünürlükte incelemek için kullanılan bir yöntemdir. Sahalardan doğrudan feldspat cevherinden ve yan kayaçlardan örnekler alınarak SEM analizi yapılmıştır. Örnekleme noktaları Şekil 4'te sunulmuştur.

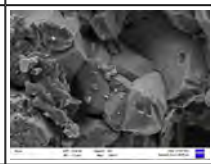
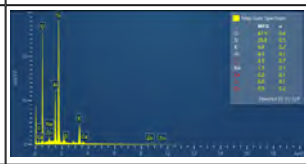
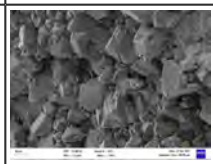
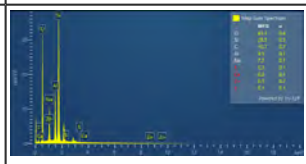
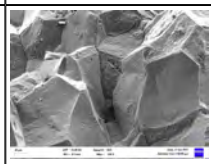
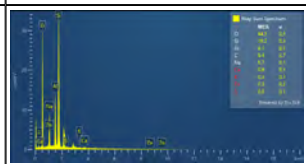
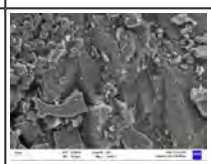
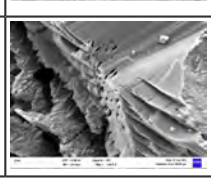
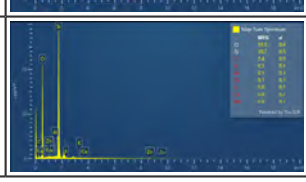


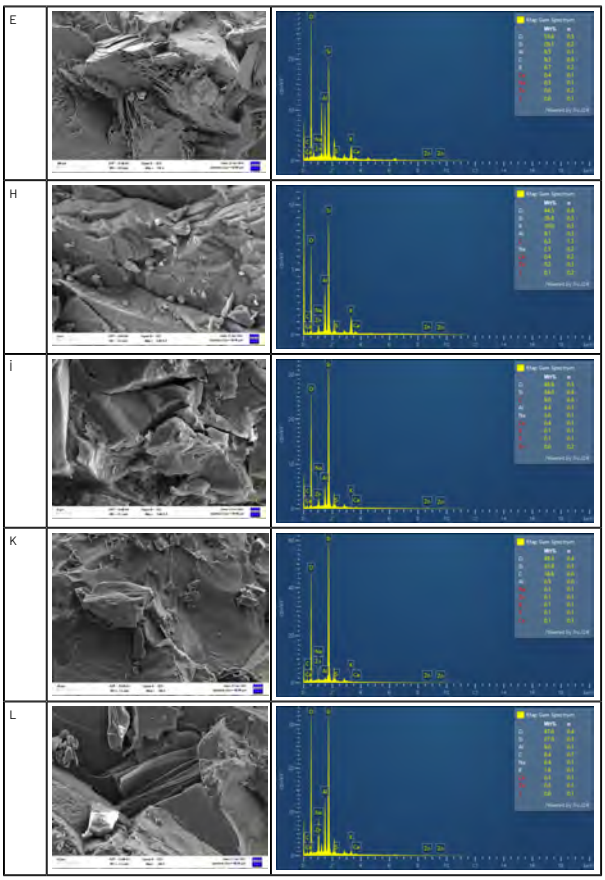
Şekil 6. İnceleme yapılan feldspat ocaklarının konumları

Feldspatlar genel olarak;
$KAlSi_3O_8$ [Ortoklaz / Mikroklin] - K-Feldspat,
$NaAlSi_3O_8$ [Albit] - Na-Feldspat ve
$CaAl_2Si_2O_8$ [Anortit] - Ca-Feldspat,
olmak üzere üç üyeden oluşurlar. Yapılarında bulunan elementlerin kütlesel dağılımı aşağıdaki gibidir (Çizelge 1).

Alınan örneklerin tamamında oksijen pikleri en yüksek değerleri sunmakta olup %44,5 ile 53 arasında değişmektedir. Oksijeni ikinci olarak silis takip etmekte ve silis pikleri ise %21,4 ile %36,1 arasında değişmekte olup, yüksek silis oranları İ ve K olarak adlandırılan üretim ocaklarında elde edilmiştir.

Çine yöresi feldspatlarının tipik yapısal silis içeriği %64–%70 arasında değişmektedir. Feldspatlar alüminosilikatlardır ve kristal yapılarında alüminyum mutlaka bulunur. Yapılan SEM ölçümlerinde %0,5 ile %10,0 arasında alüminyum tespit edilmiştir. Alüminyum daha çok Çine Hisarardı bölgesindeki ocaklarda kısmen daha yüksektir. Bununla birlikte, potasyum her ocaktan alınan örneklerde belirlenmemiş olup, en yüksek A, E ve H nolu ocaklarda belirlenmiş ve %0,1 ile %10 arasında değişmektedir. Buna karşılık sodyum ise %0,3 ile %7,2 arasında değişmekte olup yüksek sodyum içeriği B, C ve L ocaklarında yüksek, potasyum düşüktür. Çine bölgesinde bulunan ocaklarda sodyum, daha batı kesimlerde bulunan ocaklara göre yüksektir. Kalsiyum ise örnekleme yapılan tüm ocaklarda Na+K değerlerine göre oldukça düşüktür. Yani Çine bölgesi (Hisarardı) Na-Feldspat, batı kesimlerde yer alan ocaklar ise K-Feldspatca zengindir. Menderes Masifi'nin güney ucu olan Çine Asmasifi güney kesimlerinde KKD gidişli tektonik hatların içine yerleşmiş, oldukça yaygın albit yatakları bilinmekte ve işletilmektedir. Bu durum benzer tektonik hat üzerindeki feldspat ocaklarının benzer özelliklere sahip olmasında etkilidir.

Şirket Kodu	SEM	EDS
A		
B		
C		
C		
D		



Çizelge 1. Feldspat sahalarından alınan kayaç örneklerinde seçili SEM görüntü ve EDS analiz sonuçları

Bölgede incelenen feldspat sahalarında ana kayacın alkalice zengin olması (lökokratik ortognays), atmosferik şartlar altında altere olmuş olması ve albitleşme yani sodyumca zengin eriyiklerin etkisi ile potasyumlu feldspatların kısmen veya tamamen albite dönüşmesi şeklinde açıklanmaktadır (Deniz, 2022).

Su Kimyası

Feldspat üretimin yapıldığı ocak sahalarında ocak içinde toplanan sular ve yer altı suyunun kalitesinin kimyasının belirlenmesi için su örneklemesi yapılarak majör anyon-katyon ve iz element analizleri yapılmıştır. Yapılan analizlerin sonuçları Çizelge 2'de örnekleme noktalarının dağılımları ise Şekil 4'te sunulmuştur. İnceleme sahasında alınan yer altı suyu örnekleme çalışmaları sonuçları Çizelge 3'de verilen iki farklı yönetmelik sınır değerleri ile karşılaştırılmıştır. Bu yönetmelikler, İnsani Tüketim Amaçlı Sular Hakkındaki Yönetmelik (ITASHY, 2013), İçme Suyu Elde Edilen Suların Kalitesi ve Arıtılması Hakkındaki Yönetmelik (İSEESKY, 2019)'tir. Bu yönetmeliklerden ilki doğrudan içme suyu amaçlı hazırlanmış suyun sahip olması gereken su kalitesi sınırlarını vermektedir. Diğer bir yöntem olarak ise Wilcox Sulama Suyu sınıflamasında göre sınıflandırılmıştır.

Alınan örneklerin pH değeri 6,61 ile 8,65 arasında değişmekte B Ocak 2 örnekleme noktası dışındaki örnekleme noktaları zayıf alkali özellik sumaktadır. Suların elektrik iletkenlik değeri ise 212 ile 693 µS/cm arasında değişmekte olup en düşük elektriksel iletkenlik değerini ocaklarda toplanan yer altı suyu ve yağış sularının karışımından oluşan yüzey sularında elde edilmiştir. Yer altı suyunda ise su kayaç etkileşimine bağlı olarak kısmen elektriksel iletkenlik değeri yüzey sularına göre yüksektir.

Diğer bir kalite parametresi olan klorür konsantrasyonu ise 16 ile 134 mg/L arasında değişmekte ve en düşük değer ocak tabanlarında toplanan sularda izlenmiştir. Yüzey sularına göre kısmen yüksek klorür değerleri yer altı suyunda belirlenmiş olup tüm noktalarda İTHASY standart değeri olan 250 mg/L değerinin altında belirlenmiştir. Sülfat değerleri ise yine İTHASY standart değeri olan 250 mg/L değerinin altında belirlenmiştir. Bununla birlikte sahada Na-Feldspat ve K-Feldspat cevherleşmeleri yaygın olduğundan su ana-



lizlerinde yapılan K değeri 6,0 ile 41,34 mg/L arasında değişmektedir. Su kayaç etkileşimine bağlı olarak yer altı suyunda K değeri yüzey sularına göre kısmen yüksektir. Na değeri ise 140 ile 308 mg/L arasında değişmekte olup, en yüksek Na değerini yer altı suyu ağlayan kuyularda ölçülmüştür.

Suların fasiyes sınıflandırılasında yaygın kullanılan Piper diyagramına göre alınan örneklerden Na+K-HCO_3 ve Na+K-Cl tipi suları oluşturur. Ağırlıkla Na-Feldspat ve K-Feldspat cevherleşmeleri yaygın olduğu bölgelerde dolaşım sağlayan suların su fasiyesleri Na+K'ca zengin sulara işaret etmektedir (Şekil 7). Diğer bir diyagram olan Schoeller diyagramı suların dolaşım mekanizmasının değerlendirilmesinde yaygın olarak kullanılır. Schoeller diyagramına göre Çine ve Milas bölgesinde feldspat madenciliği yapılan temel kayaçlarda dolaşım yapan yer altı sularının benzer bir dolaşım sistemine sahip olduğu anlaşılmaktadır (Şekil 8).

Su kaynaklarının sulama suyu olarak kullanılabilirliğin yaygın kullanılan ABD Tuzluluk Laboratuvarı sınıflamasına göre inceleme sahasındaki su kaynaklarının C1-S1 ve C1-S2 sınıfındadır (Şekil 9). İnceleme sahasındaki suların düşük sodyum tehlikesi olan ve düşük tuzluluğa sahip suları oluşturur. Elde edilen sulama suyu sınıfına göre bölgedeki suların sulama suyu olarak kullanılmasında bir sakınca görülmemektedir.

Parametre	İnsani Tüketim amaçlı Sular Hakkındaki Yönetmelik (ITASHY, 2013)	İçme Suyu Elde Edilen Suların Kalitesi ve Arıtılması Hakkındaki Yönetmelik (İSEESKY, 2019)*
Sıcaklık (°C)	-	25
pH (pH Birimi)	-	6,5-9,5
İletkenlik (µS/cm) - (25°C)	2500	2500
Cl^- (mg/L)	250	250
SO_4^{2-} (mg/L)	250	250
NO_3^- - N (mg/L)	11,3	11,3
NO_3^- (mg/L)	50	50
CO_3^{2-} (mg/L)	-	-
HCO_3^- (mg/L)	-	-
Na (mg/L)	200	200
K (mg/L)	-	-
Mg (mg/L)	-	-
Ca (mg/L)	-	-
As (mg/L)	0,010	0,010
Fe (mg/L)	0,200	0,200
Al (mg/L)	0,200	0,200
Mn (mg/L)	0,050	0,050

Çizelge 4. Yönetmeliklerce belirlenen su kalitesi sınır değerleri

Su Örnekleri	pH	Elektiriksel İletkenlik	HCO_3	CO_3^2	SO_4	Cl	Ca	Na	Mg	K	Al	Zn
		µS/cm	mg/L									
B Ocak	6.8	212	62		13.9	16.49	101.1	126.1	49.66	35.76	14.33	3.222
B Ocak 2	8.65	258	64	4	14.7	23.49	45.42	216.1	21.08	6.606	17.6	2.619
A Ocak Yüzey	6.65	417	86		52.5	16.00	175.4	140	56.92	27.16	12.71	2.871
A Ocak Yeraltı suyu	6.66	576	112		22.2	134.96	149.4	292.8	52.03	25.65	12.65	-
H Ocak	6.94	216	60		12.2	26.49	44.41	148.3	25.76	18.82	12.53	-
İ Sondaj	6.65	351	78		4.5	89.97	112	204.1	48.69	22.67	13.49	2.258
C Sondaj	6.61	346	118		9.2	89.97	82.84	205.8	47.34	22.56	13.12	-
L Ocak	6.77	693	62		85.8	99.97	171.4	308.3	91.86	41.34	13.41	-

Çizelge 2. Yer altı suyu analiz sonuçları

		pH	Ca	Cl	SO_4	Cond	SO_4	Na	K
pH		1	0	0	0	0	0	0	0
Ca	mg/l		1	0.477	**0.67**	**0.825**	**0.67**	0.451	**0.672**
Cl	mg/l			1	0.129	**0.723**	0.129	**0.859**	0.254
SO_4	mg/l				1	**0.76**	1	0.447	**0.623**
Cond	uS/cm					1	0.76	**0.835**	0.543
SO_4	mg/l						1	0.447	**0.623**
Na	mg/l							1	0.182
K	mg/l								1

Çizelge 3. Su kalite parametrelerinin korelasyon katsayıları

Bıçakçılar Madencilik A.Ş.

1985'TEN BERİ

DOĞAL KAYNAKLARI SORUMLULUKLA GELECEĞE TAŞIYORUZ.

Madenle Daha İyi Bir Gelecek



Doğadan Gelen Güç Dünya Sanayisine Değer

Bıçakçılar Madencilik, Türkiye'nin zengin endüstriyel mineral kaynaklarını sürdürülebilir madencilik anlayışıyla dünya sanayisinin ihtiyaçlarıyla buluşturan, güvenilir bir çözüm ortağıdır.

Köklü Geçmiş, Güçlü Gelecek

1985 yılında kurulan Bıçakçılar Madencilik, Ege Bölgesi'ndeki maden sahalarında sürdürdüğü faaliyetleriyle, feldspat, kuvars, boksit ve mermer başta olmak üzere endüstriyel minerallerin üretimini gerçekleştirmektedir.

Kuruluşumuzdan bu yana, kaliteli ürün, güvenilir tedarik ve uzun vadeli iş birlikleri ilkelerimizle; seramik, cam, alüminyum ve diğer endüstrilere hammadde sağlıyor, Türkiye'nin doğal zenginliklerini katma değere dönüştürüyoruz.

Doğal Kaynaklardan Sürdürülebilir Değer

Sadece bugünün değil, yarının da ihtiyaçlarını düşünen bir madencilik anlayışıyla hareket ediyoruz. Doğaya saygılı, çevreye duyarlı ve yerel değerlere katkı sağlayan bir yaklaşımla çalışmalarımızı sürdürüyoruz.

Modern üretim teknikleri, güçlü teknik ekibimiz ve sürekli geliştirdiğimiz altyapımız sayesinde; ürün kalitemizi, operasyonel verimliliğimizi ve uluslararası pazarlardaki rekabet gücümüzü her geçen gün artırıyoruz.

Endüstriyel Minerallerde Geniş Ürün Yelpazesi

Feldspat ve mix feldspat; seramikten cama, yapı malzemelerinden günlük yaşam ürünlerine kadar hayatın her alanına dokunan temel hammaddedir. Kuvars, boksit, mermer ve mangan ruhsatımız portföyümüzü güçlendirir.



FELDSPAT

HAYATIN HER ALANINDA TEMEL MADDE



KUVARS

CAM SANAYİSİ İÇİN YÜKSEK PERFORMANS



BOKSİT

ALİMİNYUM ENDÜSTRİSİ İÇİN DOĞAL GÜÇ



MERMER

MANGAN RUHSAT

ZAMANSIZ DEĞE

DOĞAL KAYNAKLARA SAYGI

GÜVENİLİR TEDARİK

YEREL KALKINMAYA KATKI

KÜRESEL ÇÖZÜM ORTAĞI

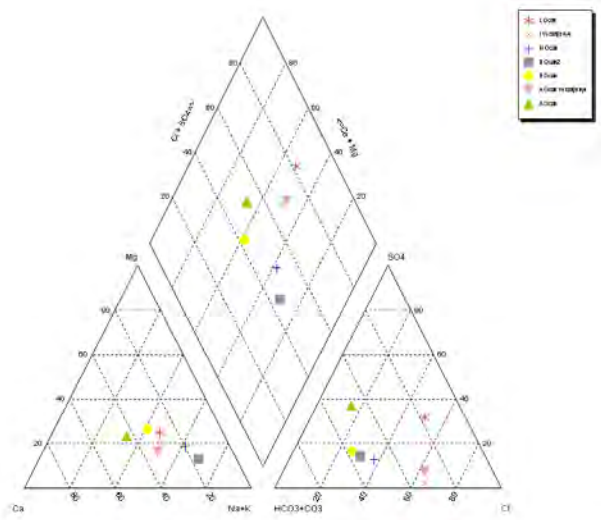
SÜRDÜRÜLEBİLİR GELECEK

Söke / Aydın Türkiye

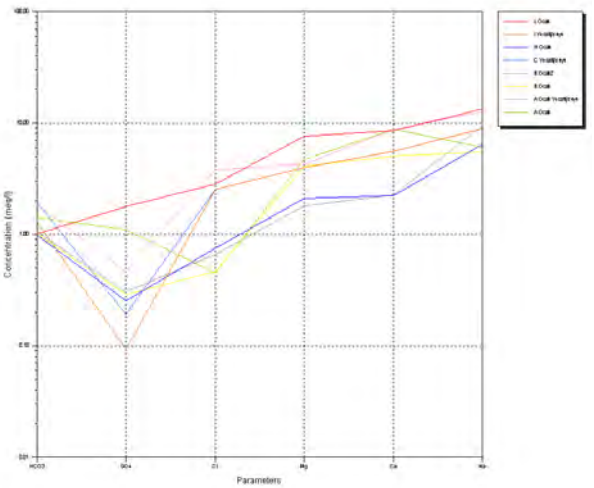
www.bicakcilarmadencilik.com.tr

Bıçakçılar Madencilik A.Ş.

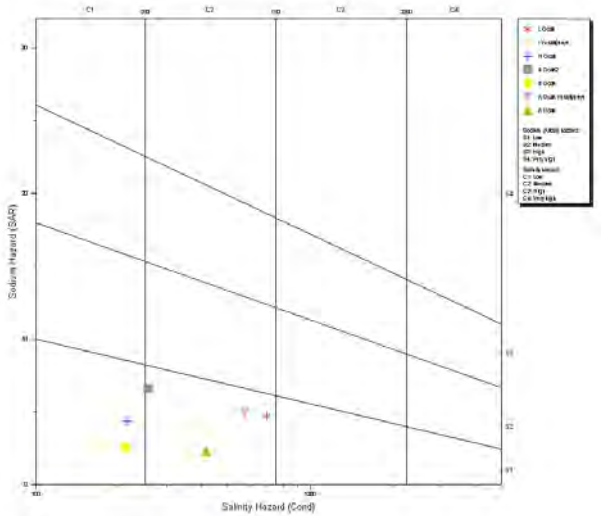
1985'TEN BERİ



Şekil 7. Suların Piper diyagramındaki dağılımı



Şekil 8. Suların Schoeller diyagramındaki dağılımı



Şekil 9. Suların ABD tuzluluk laboratuvarına göre sınıflandırılması

Su kimyası açısından parametrelerin ilişkilerini ve su kayaç etkileşimin değerlendirilmesi için korelasyon katsayıları hesaplanmıştır (Çizelge 2). Yapılan değerlendirmede su kalite parametreleri arasında suyun elektiriksel iletkenliği ile Na, K , SO_4 ve Cl ile doğru bir korelasyon vermektedir. Bu durum suyun elektiriksel iletkenliğine su kayaç etkileşimine bağlı olarak suya geçen iyonların etkili olduğunu göstermektedir. Özellikle temel kayası olan gnaysların geçirimliliğin düşük olması suyun kayaç içerisinde uzun süre içerisinde dolaşım yapması, Na ve K Feldspat cevherleşmeleri tarafından suyun iyonca zenginleşmesine katkıda bulunmaktadır. Ancak yapılan analizlerde iyonların zenginleşmesinin içme ve sulama suyu kalitesini etkileyici özellikte olmadığını söylemek gerekir.

Feldspat Madenciliğin Su Kaynaklarına Olası Etkileri

Feldspatın Özellikleri ve Su ile Etkileşimi

Feldspat (Feldspat) ($KAlSi_3O_8$ – $NaAlSi_3O_8$ – $CaAl_2Si_2O_8$) kaya formunda bulunan bir tektosilikat mineralidir. Dünya kıtasal kabuğunun ağırlıkça yaklaşık %41'ini oluşturmaktadır (Anderson vd., 2010; Rudnick ve Gao, 2003). Potasyum, sodyum ve kalsiyum formlarında bulunabilmektedir. İçeriği yerküre üzerinde en yaygın olarak bulunan potasyum, kalsiyum, sodyum, silisyum ve alüminyum elementlerinden oluşması itibariyle pek çok bölgede bulunabilen bir mineraldir. Dünya üzerinde İtalya ve Çin ile birlikte en yaygın feldspat üreten ülkeler arasında Türkiye'de bulunmaktadır. Cam ve seramik üretiminde doğrudan, boya, plastik ve kauçukta ise dolgu ve genişletici malzeme olarak yaygın kullanılmaktadır. Ülkemizdeki en yaygın kullanım alanı cam ve seramik üretimidir.

Yerküre üzerinde yaygın bulunması, feldspatı su kalitesine etki açısından özel bir konuma sokmamaktadır. İçeriğinde bulunan elementler su kalitesinin belirlemesi esnasında değerlendirilen temel iyonlardan oluşmaktadır. Feldspat, tüm mineraller gibi kimyasal ve fiziksel ayrışmaya uğrayarak su kalitesine etki eder. Bu süreç esnasında önemli noktalardan birisi mineralin su ile temas koşullarıdır. Su-kayaç etkileşimi neticesinde mineralin bünyesindeki bazı elementler çözünerek suyu geçerler ve sudaki temel ve eser iyonları oluştururlar. Mineralin element muhtevası ve kuvars gibi minerallere nazaran göreceli kolay ayrışma karakteristikleri dikkate alındığında, feldspatın su kalitesi açısından potasyum, kalsiyum, sodyum, silisyum ve alüminyum zenginleşmesine neden olabileceği öngörülebilir. Ancak bu elementlerin doğal sularda yaygın olarak bulunan elementler olduğu dikkate alındığında, feldspat ayrışmasının su kalitesi üzerinde ileri derece bir olumsuzluk yaratması beklenen bir durum değildir.

Feldspatın genel olarak hidroliz prosesi ile ve bir zayıf asit olan karbonik asit ile tepkimesi sonucunda kimyasal ayrışmaya uğradığı bilinmektedir. Hidroliz prosesi

MATEL

MATEL HAMMADDE SANAYİ ve TİCARET A.Ş.

ÇEVRE ve İŞ GÜVENLİĞİ BİLİNCİ İLE SÜRDÜRÜLEBİLİR MADENCİLİK









Esentepe Mahallesi Kasap Sokak No:15/1 34394
Şişli / İSTANBUL
TEL : 0212 370 13 60
FAX : 0212 370 13 61

www.matel.com.tr

sonucunda feldspat minerali ağırlıklı olarak kil minerallerine ayrışır. Havzadaki karbondioksitin karbonik asit oluşturması sonrasında feldspatın bu asit ile aşağıdaki tepkimeye girmesi beklenir:

$$CaAl_2Si_2O_8 + H_2CO_3 + ½O_2 \text{ —-> } Al_2Si_2O_5(OH)_4 + Ca^{+2} + CO_3^-$$

Bu reaksiyondan da görüleceği üzere bir anortit feldspat olan Ca-Feldspat oksijenli ortamda karbonik asit ile tepkimeye girerek kaolinit kili oluşturmakta ve bu esnada ortama kalsiyum ve karbonat iyonları vermektedir. Ortama salıverilen karbonat suyun alkalinitesini arttırmaktadır. Aynı zamanda sudaki temel katyonlardan biri olan kalsiyum konsantrasyonunun da artmasına neden olmaktadır. Bu reaksiyonun oluşması için zayıf asidin ve oksijenin varlığı, diğer bir ifade ile atmosfer ile temas gereklidir. Bir feldspat madeninde yapılacak olan patlatma, kopartma, parçalama vb. faaliyetler mineralin küçük boyutlara inmesine ve atmosfer ile temasa geçmesine neden olacağı için yukarıdaki reaksiyonun oluşması için uygun koşulları yaratacaktır. Benzeri reaksiyonların K-felspat ve Na-Feldspat için de yazabileceği belirtilmelidir.

Uluslararası literatürde feldspat madenciliği ile ilgili ve su kalitesi üzerine yapılan sınırlı çalışma bulunmaktadır. Bunlardan biri olan, Portekiz'de litin içeren (lithiniferous) feldspat madeni üzerinde laboratuvar ölçekli hava/kayaç su etkileşimi (weathering) denemeleri yapılmış; bu sayede feldspat madenciliğinin su kalitesi üzerindeki potansiyel etkileri çalışılmış.

Yapılan çalışmada, suyun kayaçla teması sonrası kimyasal değişimler incelenmiş ve feldspat içeren kayaçların suyla temas sonucu çözünmesi/kimyasal tepkimeye girmesi nedeniyle su kalitesinde değişimler olabileceğine dair işaretler bulunmuştur. Yapılan çalışma sonucunda bu tür madencilik faaliyetlerinin suyla doğrudan temasının ve kayaç çözünmesinin etkisi olduğu ancak saha özelliklerine göre değişiklik sunacağını da belirtmişlerdir (Antao vd, 2024). Bununla birlikte feldspat madenciliği atığının asit maden drenajında kullanılabilirliği ile ilgili yapılan çalışmada, Sardinya'daki madencilik atıklarının (özellikle feldspat içeren) asit maden drenajı kontrolünde tampon madde olarak kullanılabilirliğini araştırmıştır. Elde edilen sonuçlara göre, feldspat içeren atıkların, sülfürlü maden atıklarının neden olduğu asidik suların pH'sını nötr/alkaliye yakın düzeye çıkarmada etkili olabileceği saptanmış; böylece metallerin çözünerek suya geçme riski azalmış (Grieco vd, 2024). Ülkemizde ise "Türkiye Feldspat Madenciliğinin Genel Bir Değerlendirmesi" başlıklı makalede, Türkiye'de feldspat madenciliğinin durumu özetlenmiş; ancak su kalitesi üzerine spesifik kapsamlı veri sunulmamıştır (Demir vd, 2002).



We Are Original



Bilgi Mühendislik

TSURUMI PUMP
www.tsurumipompa.com







www.bilgimuhendislik.com.tr

BİLGİ MÜHENDİSLİK TİC. A.Ş.

Bilgiyi çözüme dönüştürür...

Tsurumi Pompalar, Japon menşeli ağır hizmete uygun dalgıç tip drenaj & çamur pompalarıdır.
Hem Türkiye'de, hem de dünyada maden işletmelerinin güvenilir tercihi olarak uzun yıllardır ilk sıradaki haklı yerini korumaktadır.
Her türlü soru ve ihtiyaçlarınız için bizimle irtibata geçebilirsiniz.

TSURUMI PUMP
www.tsurumipompa.com

Bilgi

esan









1978'den beri

Daha İyi Bir Gelecek İçin

Çalışıyoruz!

@esan.global

eczacibasi-esan

www.esan.com.tr

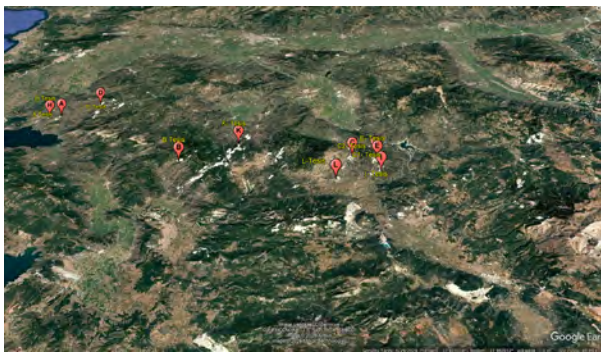
Feldspat Madenciliğinin Çevre Kalitesi Açısından Zeytincilik ve Tarıma Olan Olası Etkilerin Değerlendirilmesi

Seramik, Cam ve Çimento Hammaddeleri Üreticileri Derneği (SERHAM)

Toz Taşınımı Açısından Değerlendirme

Çalışma kapsamında incelenen sahalarda bulunan (etki alanı içi) ve sahanın etki alanı dışında bulunan (kontrol) zeytin bahçelerindeki ağaçlardan yaprak örnekleri alınmış, Taramalı Elektron Mikroskobu (SEM) ile yaprak yüzeyleri incelenerek yaprak yüzeyinde bulunan partiküllerin çapları ölçülmüş, ayrıca EDS ile partiküllerdeki majör elementler tespit edilerek kompozisyonel dağılımları belirlenmiştir. Tüm SEM görüntüleri ve EDS analizleri rapor ekinde sunulmuştur.

Saha içinden kayaç-yan kayaç ve zeytin ağaçlarından örnekleme yapılan tesis alanları aşağıda Şekil 1 ile bu sahaların etki alanı dışını temsil eden zeytinlik bölgelerden örneklerin alındığı konumlar ise Şekil 2 ile sunulmaktadır. Etki alanı içi ve etki alanı dışı örneklerin alındığı lokasyonlara ait koordinatlar Çizelge 1 ile verilmektedir. Saha ile sahanın etki alanı dışında kalan örnekleme noktası arasındaki mesafe 1,77 km ile 4,4 km arasında değişmektedir.



Şekil 1. Çalışmaya konu ve etki alanı içi örneklerin temin edildiği sahaların konumları

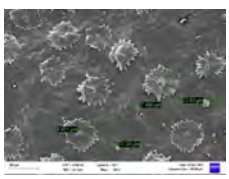
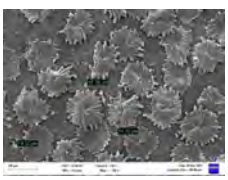
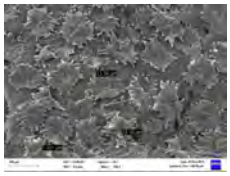
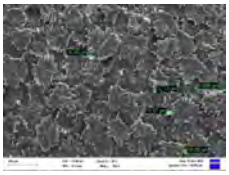


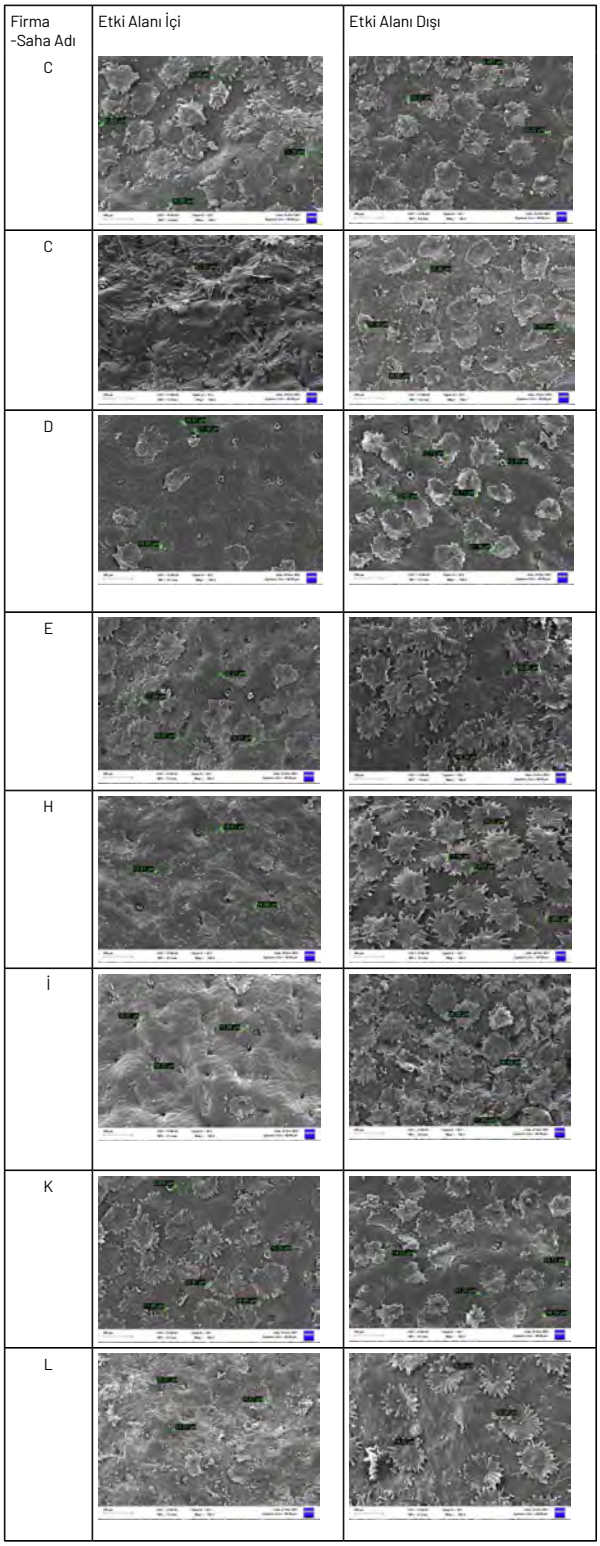
Şekil 2. Çalışmaya konu sahaların etki alanı dışından alınan zeytin örneklerinin temin edildiği lokasyonlar

Firma Kodu	Örnek Türü	Lat.	Lon.	Mesafe, km
A	EA İçi	37,552631	27,480854	3,95
	EA Dışı	37,573374	27,464418	
B	EA İçi	37,448971	27,758332	3,25
	EA Dışı	37,435422	27,725418	
C	EA İçi	37,465980	28,056366	2,72
	EA Dışı	37,440594	28,059954	
C	EA İçi	37,468076	28,095510	3,07
	EA Dışı	37,491949	28,114712	
D	EA İçi	37,590952	27,562735	1,77
	EA Dışı	37,583817	27,544264	
E	EA İçi	37,457943	28,096708	4,47
	EA Dışı	37,435055	28,137116	
H	EA İçi	37,605350	27,586578	2,68
	EA Dışı	37,606106	27,541813	
İ	EA İçi	37,433605	28,101688	2,82
	EA Dışı	37,425493	28,071371	
K	EA İçi	37,490519	27,854086	3,80
	EA Dışı	37,523303	27,837817	
L	EA İçi	37,415649	28,025796	2,71
	EA Dışı	37,412449	28,055455	

Çizelge 1. Örnekleme lokasyonlarına ait koordinatlar (EA: Etki Alanı)

Sahalardan alınan zeytin yaprak örnekleri yüzeylerinden alınan SEM görüntüleri Çizelge 2 ile sunulmaktadır.

Firma -Saha Adı	Etki Alanı İçi	Etki Alanı Dışı
A		
B		

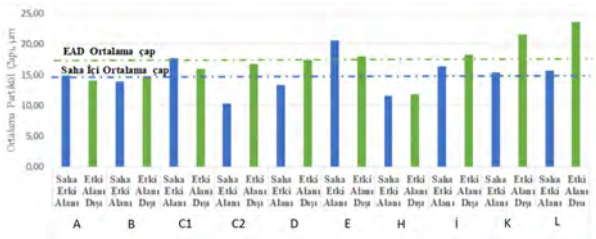


Çizelge 2. Feldspat sahalarından alınan zeytin yaprağı örneklerinde seçili SEM görüntüleri

Çizelge 3'te, saha etki alanından ve etki alanı dışından alınan zeytin yaprağı örneklerindeki partikül çapları sunulmaktadır. Saha içi ve EAD ortalama çaplar ayrıca genel çap ortalamaları ile birlikte Şekil 3 ile de sunulmaktadır.

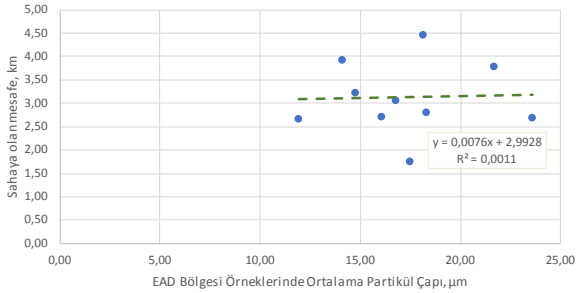
Saha Kodu-Adı	Lokasyon	Min.	Max.	Ortalama
A	Saha Etki Alanı	7,48	23,93	14,82
	Etki Alanı Dışı	5,96	22,09	14,09
B	Saha Etki Alanı	7,33	23,18	13,89
	Etki Alanı Dışı	9,99	16,97	14,71
C	Saha Etki Alanı	8,96	34,25	17,73
	Etki Alanı Dışı	8,49	20,22	16,03
C	Saha Etki Alanı	8,32	12,32	10,32
	Etki Alanı Dışı	9,71	20,96	16,76
D	Saha Etki Alanı	6,66	21,16	13,39
	Etki Alanı Dışı	12,72	22,96	17,48
E	Saha Etki Alanı	15,07	27,09	20,67
	Etki Alanı Dışı	16,34	19,86	18,10
H	Saha Etki Alanı	5,96	18,61	11,63
	Etki Alanı Dışı	6,86	19,32	11,92
İ	Saha Etki Alanı	13,68	19,32	16,36
	Etki Alanı Dışı	11,65	26,68	18,27
K	Saha Etki Alanı	9,06	23,97	15,38
	Etki Alanı Dışı	11,26	36,9	21,64
L	Saha Etki Alanı	11,07	20,97	15,70
	Etki Alanı Dışı	14,32	29,63	23,60

Çizelge 3. Saha etki alanından ve etki alanı dışından alınan zeytin yapraklarında partikül çapları (µm).



Şekil 3. Saha içi ve EAD bölgelerden alınan zeytin yaprakları üzerindeki partiküllere ait çaplar

Şekil 4'te de görülebileceği gibi saha içinden ve EAD bölgeden alınan zeytin yapraklarındaki partiküllerin çapları arasından belirli bir fark mevcut değildir. Örneğin, Harımcık sahasından alınan zeytin yapraklarında EAD bölgesine göre ortalama çap daha küçükken, aynı firmanın Hisarardı sahasında durum tam tersidir. Etki alanından alınan zeytin yapraklarında tüm sahalar için belirlenen ortalama çap 14,99 µm ve EAD bölgeden alınan zeytin yapraklarındaki ortalama çap 17.29 µm'dir. EAD örneklerdeki ortalama partikül çapı ile sahaya olan mesafe arasında bir ilişki olup olmadığı da incelenmiş olup, daha önceki incelemelerde de görüleceği gibi saha ile örnekleme noktası arasındaki mesafe arasında bir ilişki tespit edilememiştir.



Şekil 4. EAD Bölgede Zeytin Yapraklarında Ortalama Partikül Çapı ve Sahaya Olan Mesafe Arasındaki ilişki

A- Sahası

A sahası ve etki alanı dışından alınan kayaç ve zeytin yaprağı örneklerinde elde edilen ortalama elementel seviyeler aşağıda Çizelge 4 ile özetlenmektedir. Saha içi ve Etki Alanı Dışı yaprak örneklerinin yüzeylerindeki partiküllerde kayaç örneklerinde gözlenen ortalama değere göre çok daha yüksek karbon mevcuttur. Bunun sebebi havada aslı halde bulunan ve kilometrelerce taşınabilen polenler, anız vb. yakma işlemlerinden gelen kül kalıntıları, hayvan gübresi ve biyokütle kaynaklı aerosoller gibi zengin karbon içerikli çok küçük partiküllerin diğer inorganik partiküllerle birleşerek aglomerasyonu ve nihayetinde yaprak yüzeyine çökelmesidir. Benzer bir durum Zn ve S elementleri için de geçerlidir. Bu elementlerin çevredeki yanma reaksiyonları (anız yakma gibi) ve gübreleme sonucu yapraklara ulaşabildiği anlaşılmaktadır.

Örnek Türü	O	Si	C	Al	Zn	K	S	Ca	Na
Kayaç	45,00	21,58	18,05	7,30	0,05	4,05	0,10	0,23	3,70
Yaprak-Etki Alanı İçi	30,26	6,18	56,02	3,12	0,12	2,12	0,60	1,10	0,48
Yaprak-Etki Alanı Dışı	32,83	10,31	45,00	4,54	0,11	2,80	0,50	3,44	0,46

Çizelge 4. A firması sahası ile ilişkili kayaç ve yaprak örneklerinde elementel kompozisyon (%)

Örneklerden yürütülen EDS analizleri sonucu elde edilen veri setleri SPSS 30.0 (IBM Inc., Ill. USA) kullanılarak istatistiksel olarak da incelenmiş ve elementel seviyeler arasındaki korelasyonlar araştırılmıştır (Şekil 5). A sahasından alınan kayaç örneklerinde Al ve Si seviyeleri arasında çok kuvvetli lineer bir korelasyon olduğu görülmektedir. K ve Al elementleri arasında da belirgin bir korelasyon varsa da bu istatistiksel olarak anlamlı değildir. Öte yandan, karbon elementi (C) O-Si -Al grubu ile kuvvetli ve istatistiksel olarak anlamlı negatif bir korelasyon göstermiştir. Karbonun baskın cevher minerolojisinden ziyade yan kayaçlar veya atmosferik olarak taşınan ve çökelen organik kökenli aerosollerden kaynaklandığı değerlendirilmektedir. Saha içinden alınan zeytin yaprağı örnekleri yüzeyinde gözlenen partiküllerin kompozisyonda yer alan elementler de benzer korelasyonları göstermektedir. Etki alanı dışından (EAD) alınan yaprak örneği yüzeylerinde de benzer korelasyonlar mevcuttur. Bunun yanında, A firmasının sahasından 3,95 km mesafede olan EAD yaprak örneklerinde saha içinde ve kayaçta gözlenmeyen ve gübreleme ve zararlılar için kullanılan mücadele ilaçlarından kaynaklı kuvvetli Sülfür (S)-Çinko (Zn)-Sodyum (Na) ilişkileri de söz konusudur.

Correlations

		K-O	K-Si	K-C	K-Al	K-Zn	K-K	K-S	K-Ca
K-Si	r	0,936							
	p	0,064							
K-C	r	-,951*	-,999**						
	p	0,049	0,001						
K-Al	r	0,932	1,000**	-,998**					
	p	0,068	0,000	0,002					
K-Zn	r	-0,761	-0,542	0,563	-0,525				
	p	0,239	0,458	0,437	0,475				
K-K	r	0,736	0,926	-0,909	0,931	-0,211			
	p	0,264	0,074	0,091	0,069	0,789			
K-S	r	-0,948	-0,915	0,917	-0,906	0,816	-0,735		
	p	0,052	0,085	0,083	0,094	0,184	0,265		
K-Ca	r	-0,525	-0,340	0,387	-0,349	0,293	-0,131	0,239	
	p	0,475	0,660	0,613	0,651	0,707	0,869	0,761	
K-Na	r	-0,389	-0,687	0,650	-0,693	-0,119	-0,903	0,462	-0,244
	p	0,611	0,313	0,350	0,307	0,881	0,097	0,538	0,756

*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).
**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

a)

Correlations

		İç-O	İç-Si	İç-C	İç-Al	İç-Zn	İç-K	İç-S	İç-Ca
İç-Si	r	0,833							
	p	0,080							
İç-C	r	-,938*	-,969**						
	p	0,019	0,006						
İç-Al	r	0,643	,949*	-0,858					
	p	0,242	0,014	0,063					
İç-Zn	r	0,452	0,062	-0,221	-0,247				
	p	0,445	0,921	0,721	0,688				
İç-K	r	0,431	0,823	-0,713	,915*	-0,351			
	p	0,469	0,087	0,176	0,030	0,563			
İç-S	r	-0,327	-0,425	0,334	-0,433	0,000	-0,085		
	p	0,591	0,476	0,583	0,467	1,000	0,892		
İç-Ca	r	0,165	-0,276	0,062	-0,513	0,702	-0,406	0,665	
	p	0,791	0,653	0,921	0,376	0,187	0,498	0,221	
İç-Na	r	-0,466	-0,235	0,308	-0,202	0,042	0,160	0,604	0,229
	p	0,429	0,703	0,614	0,744	0,947	0,797	0,280	0,710

*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).
**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

b)

Correlations

		Dış-O	Dış-Si	Dış-C	Dış-Al	Dış-Zn	Dış-K	Dış-S	Dış-Ca
Dış-Si	r	0,656							
	p	0,110							
Dış-C	r	-,866*	-,910**						
	p	0,012	0,004						
Dış-Al	r	0,660	,994**	-,908**					
	p	0,106	0,000	0,005					
Dış-Zn	r	-0,040	-0,300	0,140	-0,303				
	p	0,932	0,514	0,764	0,509				
Dış-K	r	0,042	0,423	-0,376	0,424	0,553			
	p	0,928	0,345	0,406	0,343	0,198			
Dış-S	r	-0,212	-0,374	0,232	-0,382	,966**	0,595		
	p	0,648	0,409	0,616	0,398	0,000	0,158		
Dış-Ca	r	-0,013	-0,343	0,083	-0,354	-0,225	-0,382	-0,095	
	p	0,977	0,451	0,859	0,436	0,628	0,398	0,839	
Dış-Na	r	-0,075	-0,198	0,058	-0,218	,945**	0,671	,972**	-0,139
	p	0,873	0,670	0,901	0,639	0,001	0,099	0,000	0,767

*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).
**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

c)

Şekil 5. A sahasına ilişkin a) Kayaç, b) Saha etki alanı içi zeytin yaprağı, c) Saha etki alanı dışı zeytin yaprağı örneklerinde elementel seviyeler arasındaki korelasyonlar

SAFA SONDAJ

Suyu yönetir, madeni güçlendirir.

Kuyu sondaj işlemlerinde muhafaza borusu (kılıf borusu) uygulaması

Gevşek ve sistemsiz formasyonların kuyu içine çökmesini önleyerek kuyu bütünlüğünü teminat altına alan, aynı zamanda üst seviyelerdeki istenmeyen yüzeysel suların tatlı su havzalarına sızmasını engelleyerek güvenli ve sürdürülebilir bir akifer işletim sistemi sağlayan statik yapısal kaplamadır.

Kuyu Bütünlüğü
DAHA GÜVENLİ

Temiz Su Kaynakları
DAHA SAĞLIKLI

Sürdürülebilir Akifer Yönetimi
DAHA YAŞANABİLİR

İvedik OSB Mahallesi
1551. Cadde No: 35/44

www.safasondaj.com.tr

info@safasondaj.com.tr

HİZMETLERİMİZ

- Susuzlaştırma
- Su Sondajı
- Hidrojeoloji
- Pompa Testi

YER ALTI KAYNAKLARI İÇİN DOĞRU ÇÖZÜMLER

B- Sahası

B sahası ve etki alanı dışından alınan kayaç ve zeytin yaprağı örneklerinde elde edilen ortalama elementel seviyeler aşağıda Çizelge 5 ile özetlenmektedir. Kayaç Al, O, Si ve Na düzeylerinin aynı elementlerin yaprak üzerindeki partiküllerde gözlenen seviyelerine göre çok daha yüksek olduğu görülmektedir. Etki alanı dışı ve içinden alınan yaprak örneklerinde C düzeyi ise kayaçta görülen seviyenin oldukça altındadır.

Örnek Türü	O	Si	C	Al	Zn	K	S	Ca	Na
Kayaç	46,63	26,90	9,67	10,10	0,10	0,27	0,07	0,40	5,83
Yaprak-Etki Alanı İçi	27,28	6,58	61,08	2,93	0,10	0,95	0,38	0,98	0,08
Yaprak-Etki Alanı Dışı	48,20	13,30	25,74	7,16	0,02	2,66	0,10	2,12	0,64

Çizelge 5. B firması sahası ile ilişkili kayaç ve yaprak örneklerinde elementel kompozisyon (%)

Örneklerden yürütülen EDS analizleri sonucu elde edilen veri setleri SPSS 30.0 (IBM Inc., Ill. USA) kullanılarak istatistiksel olarak da incelenmiş ve elementel seviyeler arasındaki korelasyonlar araştırılmıştır (Şekil 6).

Correlations

		K-O	K-Si	K-C	K-Al	K-Zn	K-K	K-S	K-Ca
K-Si	r	-,982*							
	p	0,018							
K-C	r	-0,249	0,061						
	p	0,751	0,939						
K-Al	r	0,924	-0,836	-0,599					
	p	0,076	0,164	0,401					
K-Zn	r	-0,866	0,945	-0,269	-0,610				
	p	0,134	0,055	0,731	0,390				
K-K	r	-1,000**	,982*	0,249	-0,924	0,866			
	p	0,000	0,018	0,751	0,076	0,134			
K-S	r	-1,000**	,982*	0,249	-0,924	0,866	1,000**		
	p	0,000	0,018	0,751	0,076	0,134	0,000		
K-Ca	r	,982*	-0,929	-0,427	,980*	-0,756	-,982*	-,982*	
	p	0,018	0,071	0,573	0,020	0,244	0,018	0,018	
K-Na	r	-,992**	0,950	0,371	-,966*	0,795	,992**	,992**	-,998**
	p	0,008	0,050	0,629	0,034	0,205	0,008	0,008	0,002

*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).
**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

a)

Correlations

		İç-O	İç-Si	İç-C	İç-Al	İç-Zn	İç-K	İç-S	İç-Ca
İç-Si	r	0,810							
	p	0,190							
İç-C	r	-0,928	-,970*						
	p	0,072	0,030						
İç-Al	r	0,597	,954*	-0,852					
	p	0,403	0,046	0,148					
İç-Zn	r	-0,339	-0,742	0,603	-0,838				
	p	0,661	0,258	0,397	0,162				
İç-K	r	0,312	0,802	-0,640	0,938	-0,769			
	p	0,688	0,198	0,360	0,062	0,231			
İç-S	r	-0,167	-0,529	0,393	-0,633	,953*	-0,562		
	p	0,833	0,471	0,607	0,367	0,047	0,438		
İç-Ca	r	-0,509	0,079	0,159	0,370	-0,396	0,657	-0,335	
	p	0,491	0,921	0,841	0,630	0,604	0,343	0,665	
İç-Na	r	0,210	0,532	-0,413	0,616	-0,943	0,520	-,997**	0,262
	p	0,790	0,468	0,587	0,384	0,057	0,480	0,003	0,738

*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).
**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

b)

Correlations

		Dış-O	Dış-Si	Dış-C	Dış-Al	Dış-Zn	Dış-K	Dış-S	Dış-Ca
Dış-Si	r	,931*							
	p	0,022							
Dış-C	r	-,993**	-,950*						
	p	0,001	0,013						
Dış-Al	r	0,803	0,714	-0,848					
	p	0,102	0,175	0,070					
Dış-Zn	r	0,334	0,648	-0,404	0,240				
	p	0,583	0,237	0,499	0,697				
Dış-K	r	-0,315	-0,517	0,287	0,228	-0,592			
	p	0,605	0,372	0,640	0,712	0,293			
Dış-S	r	-,940*	-0,859	,960**	-,948*	-0,323	0,031		
	p	0,018	0,062	0,010	0,014	0,596	0,960		
Dış-Ca	r	-,941*	-0,807	,946*	-,928*	-0,182	-0,014	,988**	
	p	0,017	0,099	0,015	0,023	0,769	0,982	0,002	
Dış-Na	r	0,308	0,600	-0,327	-0,065	0,874	-,903*	-0,137	-0,035
	p	0,614	0,285	0,591	0,917	0,052	0,036	0,826	0,956

*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).
**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

c)

Şekil 6. B sahasına ilişkin a) Kayaç, b) Saha etki alanı içi zeytin yaprağı, c) Saha etki alanı dışı zeytin yaprağı örneklerinde elementel seviyeler arasındaki korelasyonlar

B sahasından alınan kayaç örneklerinde Si, K ve S elementleri arasında kuvvetli korelasyonlar mevcuttur. Bu element grubu Na ile de istatistiksel olarak anlamlı olmayan bir korelasyon göstermiştir. Ancak Al ile S pozitif bir korelasyona sahip değildir. Ca ve O arasında gözlenen kuvvetli ilişki yan kayaçlardaki karbonatlarla ilintili görülmüş olup, bu ilişkiye Al'nin katılması hipotezi doğrulamaktadır. Saha içinden alınan zeytin yaprak örneklerinde belirlenen partiküllerde Si-Al ilişkisi görülmektedir ancak bu ilişki kayaçta görülmemiştir. Zn ile S elementleri arasındaki korelasyon, saha içinden alınan bu örneklerin ya madencilik öncesi dönemlerden kalma bir zirai kimyasal etkisini veya çevredeki tarımsal faaliyetlerden kaynaklı partikül taşınımını işaret etmektedir. Sülfür ayrıca fosil yakıt kullanımı ile de ilişkilidir. Saha etki alanı dışından alınan zeytin yaprağı örneklerinde karbon, sülfür ve Ca seviyeleri arasında kuvvetli pozitif korelasyonlar mevcuttur. Burada özellikle karbon ve sülfür arasındaki korelasyon fosil yakıt ve biyokütlenin yanma reaksiyonları ile açığa çıkan aerosollerin ortamdaki varlığını göstermektedir. **Bu örnekleme noktası B firmasının sahasından 3,25 km mesafededir ve yaprak örneklerinde feldspat kökenli bir taşınıma ilişkin herhangi bir elementel korelasyon gözlenmemektedir.**

C-1 Sahası

C firmasına ait Hisarardı sahası ve etki alanı dışından alınan kayaç ve zeytin yaprağı örneklerinde elde edilen ortalama elementel seviyeler aşağıda Çizelge 6.1 0 ile özetlenmektedir. Kayaç örneklerindeki Si, Al ve Na düzeyleri etki alanındaki ve EAD zeytin yapraklarındaki seviyelere göre oldukça yüksektir. Tam tersi bir durum Ca için geçerlidir. Karbon seviyelerinin EAD bölgede saha içine göre daha yüksek olduğu görülmektedir.

GÜBRETAŞ MADEN
YATIRIMLARI A.Ş.

GÜBRETAŞ MADEN
YATIRIMLARI A.Ş.

The Cyanide Code

SORUMLU MADENCİLİKTE ULUSLARARASI BİR STANDART



Uluslararası Siyanür Yönetim Kodu **ICMC** Sertifakasyonu

SÖĞÜT
ALTIN MADENİ

GÜBRETAŞ MADEN YATIRIMLARI A.Ş.

www.gubretasmaden.com

Örnek Türü	O	Si	C	Al	Zn	K	S	Ca	Na
Kayaç	44,90	27,70	9,80	9,60	0,30	0,35	0,05	0,65	6,65
Yaprak-Etki Alanı İçi	35,21	9,98	39,61	6,67	0,09	2,50	0,16	4,49	1,31
Yaprak-Etki Alanı Dışı	21,87	4,57	68,33	1,93	0,03	0,47	0,50	2,17	0,20

Çizelge 6. C-1- sahası ile ilişkili kayaç ve yaprak örneklerinde elementel kompozisyon (%)

Örneklerden yürütülen EDS analizleri sonucu elde edilen veri setleri SPSS 30.0 (IBM Inc., III. USA) kullanılarak istatistiksel olarak da incelenmiş ve elementel seviyeler arasındaki korelasyonlar araştırılmıştır (Şekil 6.19). Bu sahadan alınan kayaç örneklerinden iki adet EDS analizi gerçekleştirilmiş olup, korelasyon çizelgesi oluşturulmamıştır.

Correlations

		İç-O	İç-Si	İç-C	İç-Al	İç-Zn	İç-K	İç-S	İç-Ca
İç-Si	r	0,075							
	p	0,848							
İç-C	r	-,807**	-0,613						
	p	0,009	0,079						
İç-Al	r	0,343	0,637	-,726*					
	p	0,366	0,065	0,027					
İç-Zn	r	0,111	0,200	-0,116	0,232				
	p	0,777	0,605	0,767	0,549				
İç-K	r	-0,120	0,598	-0,276	0,349	0,119			
	p	0,757	0,089	0,472	0,358	0,761			
İç-S	r	-,820**	-0,047	0,622	-0,424	-0,516	0,141		
	p	0,007	0,905	0,074	0,255	0,155	0,718		
İç-Ca	r	0,447	-0,200	-0,328	-0,042	-,708*	-0,207	0,052	
	p	0,227	0,606	0,390	0,915	0,033	0,593	0,894	
İç-Na	r	0,071	0,516	-0,222	0,079	0,376	-0,232	-0,122	-0,320
	p	0,856	0,155	0,565	0,840	0,318	0,548	0,754	0,402

**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).
*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

a)

Correlations

		Dış-O	Dış-Si	Dış-C	Dış-Al	Dış-Zn	Dış-K	Dış-S	Dış-Ca
Dış-Si	r	-0,328							
	p	0,787							
Dış-C	r	-0,979	0,129						
	p	0,130	0,917						
Dış-Al	r	-0,260	,997*	0,058					
	p	0,833	0,045	0,963					
Dış-Zn	r	-0,876	0,743	0,760	0,693				
	p	0,320	0,467	0,451	0,512				
Dış-K	r	-0,856	-0,208	0,943	-0,277	0,500			
	p	0,346	0,867	0,216	0,821	0,667			
Dış-S	r	0,895	0,127	-0,967	0,197	-0,569	-0,997		
	p	0,294	0,919	0,164	0,873	0,614	0,052		
Dış-Ca	r	0,986	-0,483	-0,931	-0,419	-0,945	-0,756	0,807	
	p	0,108	0,679	0,238	0,725	0,212	0,454	0,402	
Dış-Na	r	-0,517	0,978	0,333	0,961	0,866	0,000	-0,082	-0,655
	p	0,654	0,133	0,784	0,179	0,333	1,000	0,948	0,546

*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

b)

Şekil 7. C-1 sahasına ilişkin a) Saha etki alanı içi zeytin yaprağı, b) Saha etki alanı dışı zeytin yaprağı örneklerinde elementel seviyeler arasındaki korelasyonlar

C-1 sahası etki alanından alınan zeytin yaprağı örneklerinde Al ve Si arasında iststistiksel olarak anlamlı olmayan bir korelasyon gözlenmiştir. Al elementinin karbonla gösterdiği negatif korelasyon bu iki elementin sahadaki kaynaklarının farklı olduğunu ifade etmektedir. Çinko (Zn) ve CA arasındaki negatif korelasyon ise benzer şekilde farklı kaynakları göstermekte olup, Zn'nin tarımsal faaliyetlerde kullanılan agrokimyasallar ve Ca'nın ise yan kayaç benzeri minerolojik yapılardan taşınmış olabileceğini göstermektedir. Hisarardı sahasından 2,72 km mesafedeki EAD bölgeden alınan zeytin yapraklarında ise sadece Al ve Si arasında bir korelasyon gözlenmektedir. Al ve Si bilindiği üzere kabuk elementleri olup, yer kabuğunda sırasıyla %8,23 ve %28,2 gibi yüksek oranlarda mevcuttur (Carmichael, 1989). **Bu elementlerin bölgedeki feldspatın parmak izi elementi olarak nitelenebilecek Na ile bir korelasyonunun mevcut olmaması sebebi ile EAD örneklerdeki partiküller saha ile ilişkili bulunmamıştır.**

C-2 Sahası

C-2 sahası ve etki alanı dışından alınan kayaç ve zeytin yaprağı örneklerinde elde edilen ortalama elementel seviyeler aşağıda Çizelge 6.11 ile özetlenmektedir. Yaprak örneği yüzeylerinde bulunan partiküllerde feldspat mineral kompozisyonunda yer alan Si, Al ve Na elementlerinin oranları kayaçtaki seviyelere göre oldukça düşüktür. Ayrıca yaprak örneklerindeki partiküllerde bol miktarda karbon bulunduğu da görülmektedir. Karonun kaynağının atmosferde taşınan organik yapıdaki aerosoller olması oldukça muhtemeldir.

Örnek Türü	O	Si	C	Al	Zn	K	S	Ca	Na
Kayaç	49,50	31,00	4,80	8,40	0,15	0,30	0,00	2,80	5,25
Yaprak-Etki Alanı İçi	40,06	3,04	49,04	0,60	0,12	1,64	0,64	4,18	0,70
Yaprak-Etki Alanı Dışı	34,98	8,73	45,68	6,83	0,05	1,38	0,05	1,95	0,43

Çizelge 7. C-2 sahası ile ilişkili kayaç ve yaprak örneklerinde elementel kompozsiyon (%)

Örneklerden yürütülen EDS analizleri sonucu elde edilen veri setleri, SPSS 30.0 (IBM Inc., III. USA) kullanılarak istatistiksel olarak da incelenmiş ve elementel seviyeler arasındaki korelasyonlar araştırılmıştır (Şekil 8). Bu sahadan alınan kayaç örneklerinden iki adet EDS analizi gerçekleştirilmiş olup, korelasyon çizelgesi oluşturulmamıştır.

C firmasına ait Harımcık sahasında bulunan zeytin ağacı yapraklarında Ca ve Si arasında bir korelasyon görülmektedir ve bu ilişki örneklerde kayaç ve yan kayaç etkisi olabileceğini göstermektedir. Karbon ve sülfür arasındaki korelasyon ise sahaya yanma kalıntıları esaslı aerosollerin ulaşabildiğini ifade etmektedir. Sahaya 3,07 km mesafedeki EAD bölgeden alınan zeytin yaprağı örneklerinde ise kabul elementleri olan Al ve Si arasında bir ilişki görülmüştür. Zn-Ca ilişkisi ise agrokimyasal kalıntıların varlığını ifade etmektedir. **Bu bölgede feldspat etkisini ifade edebilecek herhangi bir Na korelasyonu gözlenmemiştir.**



binder+co
ROXON
Köppern
SANDVIK
MAGOTTEAUX
WOLF

Correlations

		İç-O	İç-Si	İç-C	İç-Al	İç-Zn	İç-K	İç-S	İç-Ca
İç-Si	r	0,477							
	p	0,416							
İç-C	r	-0,837	-0,878						
	p	0,077	0,050						
İç-Al	r	,974**	0,645	-,922*					
	p	0,005	0,240	0,026					
İç-Zn	r	0,779	-0,130	-0,331	0,664				
	p	0,121	0,834	0,586	0,222				
İç-K	r	-0,597	-0,815	0,802	-0,757	-0,240			
	p	0,288	0,092	0,102	0,138	0,698			
İç-S	r	-0,817	-0,812	,946*	-,885*	-0,305	0,736		
	p	0,091	0,095	0,015	0,046	0,618	0,157		
İç-Ca	r	0,219	,960**	-0,717	0,408	-0,394	-0,689	-0,641	
	p	0,723	0,010	0,173	0,495	0,512	0,198	0,244	
İç-Na	r	-0,388	-0,649	0,592	-0,543	-0,190	0,840	0,367	-0,585
	p	0,519	0,236	0,293	0,344	0,759	0,075	0,544	0,300

**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).
*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

a)

Correlations

		Dış-O	Dış-Si	Dış-C	Dış-Al	Dış-Zn	Dış-K	Dış-S	Dış-Ca	Dış-Na
Dış-Si	r	,966*								
	p	0,034								
Dış-C	r	-1,000**	-,970*							
	p	0,000	0,030							
Dış-Al	r	,998**	,957*	-,996**						
	p	0,002	0,043	0,004						
Dış-Zn	r	0,423	0,177	-0,410	0,442					
	p	0,577	0,823	0,590	0,558					
Dış-K	r	0,192	0,358	-0,219	0,131	-0,432				
	p	0,808	0,642	0,781	0,869	0,568				
Dış-S	r	-0,081	0,048	0,091	-0,046	-0,577	-0,314			
	p	0,919	0,952	0,909	0,954	0,423	0,686			
Dış-Ca	r	0,205	-0,054	-0,188	0,232	,967*	-0,605	-0,506		
	p	0,795	0,946	0,812	0,768	0,033	0,395	0,494		
Dış-Na	r	0,133	0,201	-0,158	0,070	-0,081	0,896	-0,700	-0,235	
	p	0,867	0,799	0,842	0,930	0,919	0,104	0,300	0,765	

*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).
**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

b)

Şekil 8. C firması Harımcık sahasına ilişkin a) Saha etki alanı içi zeytin yaprağı, b) Saha etki alanı dışı zeytin yaprağı örneklerinde elementel seviyeler arasındaki korelasyonlar

D- Sahası

D sahası ve etki alanı dışından alınan kayaç ve zeytin yaprağı örneklerinde elde edilen ortalama elementel seviyeler aşağıda Çizelge 8 ile özetlenmektedir. Etki alanı içi ve dışından alınan zeytin yaprağı örnekleri üzerinde gözlenen partiküllerde Si ve Na seviyeleri kayaca göre oldukça düşüktür. Ca, S ve karbon içerikleri ise kayaca göre yüksektir.

Örnek Türü	O	Si	C	Al	Zn	K	S	Ca	Na
Kayaç	48,47	36,10	8,40	3,73	0,03	0,17	0,03	0,17	2,83
Yaprak-Etki Alanı İçi	27,60	19,96	48,08	2,26	0,03	0,50	0,39	0,93	0,30
Yaprak-Etki Alanı Dışı	32,28	14,80	44,04	5,60	0,10	1,62	0,18	1,34	0,16

Çizelge 8. D sahası ile ilişkili kayaç ve yaprak örneklerinde elementel kompozisyon (%)

Örneklerden yürütülen EDS analizleri sonucu elde edilen veri setleri, SPSS 30.0 (IBM Inc., Ill. USA) kullanılarak istatistiksel olarak da incelenmiş ve elementel seviyeler arasındaki korelasyonlar araştırılmıştır (Şekil 9).

Correlations

		K-O	K-Si	K-C	K-Al	K-Zn	K-K	K-S	K-Ca
K-Si	r	0,731							
	p	0,478							
K-C	r	-0,255	0,473						
	p	0,836	0,686						
K-Al	r	-0,824	-0,989	-0,337					
	p	0,383	0,095	0,781					
K-Zn	r	-0,731	-1,000**	-0,473	0,989				
	p	0,478	0,000	0,686	0,095				
K-K	r	0,731	1,000**	0,473	-0,989	-1,000**			
	p	0,478	0,000	0,686	0,095	0,000			
K-S	r	-0,225	0,500	1,000*	-0,366	-0,500	0,500		
	p	0,856	0,667	0,019	0,762	0,667	0,667		
K-Ca	r	-0,731	-1,000**	-0,473	0,989	1,000**	-1,000**	-0,500	
	p	0,478	0,000	0,686	0,095	0,000	0,000	0,667	
K-Na	r	-0,810	-0,992	-0,362	1,000*	0,992	-0,992	-0,390	0,992
	p	0,399	0,078	0,764	0,017	0,078	0,078	0,745	0,078

**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

a)

Correlations

		İç-O	İç-Si	İç-C	İç-Al	İç-Zn	İç-K	İç-S	İç-Ca
İç-Si	r	-0,057							
	p	0,894							
İç-C	r	-0,502	-,829*						
	p	0,205	0,011						
İç-Al	r	0,685	-0,085	-0,372					
	p	0,061	0,842	0,364					
İç-Zn	r	,767*	-0,104	-0,384	,947**				
	p	0,026	0,807	0,348	0,000				
İç-K	r	,797*	0,099	-0,571	,838**	,756*			
	p	0,018	0,815	0,139	0,009	0,030			
İç-S	r	0,050	0,315	-0,256	-0,409	-0,414	-0,061		
	p	0,906	0,447	0,540	0,314	0,308	0,886		
İç-Ca	r	-0,505	-0,544	0,703	-0,068	-0,143	-0,309	-0,338	
	p	0,202	0,163	0,052	0,874	0,736	0,457	0,412	
İç-Na	r	0,306	0,095	-0,230	-0,079	-0,091	0,431	0,355	-0,285
	p	0,460	0,823	0,583	0,853	0,830	0,286	0,389	0,493

*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).
**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

b)

Correlations

		Dış-O	Dış-Si	Dış-C	Dış-Al	Dış-Zn	Dış-K	Dış-S	Dış-Ca
Dış-Si	r	,936*							
	p	0,019							
Dış-C	r	-,994**	-,907*						
	p	0,001	0,033						
Dış-Al	r	0,433	0,161	-0,527					
	p	0,466	0,796	0,361					
Dış-Zn	r	-0,409	-0,455	0,345	0,230				
	p	0,494	0,441	0,570	0,710				
Dış-K	r	0,123	-0,166	-0,138	0,398	-0,400			
	p	0,843	0,790	0,825	0,507	0,505			
Dış-S	r	-0,572	-0,567	0,595	-0,434	0,573	-0,140		
	p	0,314	0,319	0,290	0,466	0,313	0,822		
Dış-Ca	r	-0,712	-0,700	0,699	-0,268	0,818	-0,306	,912*	
	p	0,177	0,188	0,189	0,663	0,091	0,616	0,031	
Dış-Na	r	-0,351	-0,507	0,354	-0,080	0,482	0,279	,884*	0,743
	p	0,562	0,384	0,559	0,899	0,411	0,650	0,047	0,150

*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).
**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

c)

Şekil 9. D sahasına ilişkin a) Kayaç, b) Saha etki alanı içi zeytin yaprağı, c) Saha etki alanı dışı zeytin yaprağı örneklerinde elementel seviyeler arasındaki korelasyonlar

Kayaç örneğinde K ve Si arasında, ayrıca Al ve Na arasında çok kuvvetli ve istatistiksel olarak anlamlı korelasyonlar mevcuttur. Ayrıca yan kayaç varlığını ifade eden Ca-Zn korelasyonu gibi ilişkiler de görülmektedir. Saha içinden alınan yaprak örneğinde kayaçta gözlenmeyen K-Al-Zn korelasyonu gözlenmektedir. Bu korelasyon saha çevresine hâkim yan kayaçla ilişkilendirilmiştir. Sahadan 1,77

ELEKTRİKLİ YERALTI SONDAJ MAKİNESİ

ANT 18

"SİZ SADECE PLANLAYIN"

EMNİYET
ÇEVRE
KALİTE
TECRÜBE





Yeraltı ve yerüstünde 360° delgi yapabilme kapasitesi

Zorlu saha koşullarına uygun dayanıklı ve dengeli tasarım







Sessiz çalışma ile yüksek performansı bir arada sunar



ANATOLIA SONDAJ

444 5 903

www.anatoliasondaj.com

km mesafede bulunan EAD bölgeden alınan zeytin yaprağı örneğinde ise sülfürün Ca ve Na gibi kabuk elementleri ile kuvvetli ilişkisi olduğu görülmektedir. Sülfür ve kabuk elementlerinin fosil yakıt ve biyokütle yanması sonucu kabuk elementleri taşıyan partiküllere adsorbe olarak taşındığı değerlendirilmektedir.

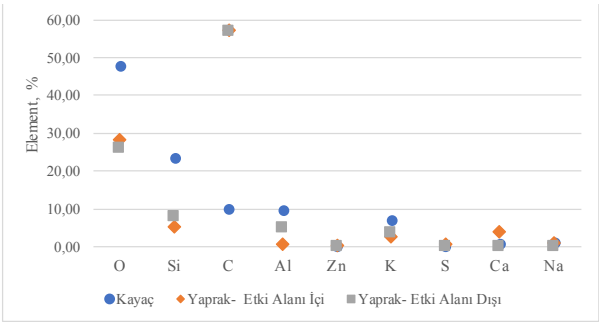
E- Sahası

E sahası ve etki alanı dışından alınan kayaç ve zeytin yaprağı örneklerinde elde edilen ortalama elementel seviyeler aşağıda Çizelge 9 ile özetlenmekte ve Şekil 10 ile gösterilmektedir.

	O	Si	C	Al	Zn	K	S	Ca	Na
Kayaç	47,70	23,55	10,05	9,60	0,05	7,15	0,00	0,80	1,05
Yaprak-Etki Alanı İçi	28,32	5,18	57,22	0,82	0,30	2,48	0,70	3,95	1,07
Yaprak-Etki Alanı Dışı	26,10	8,05	57,00	4,90	0,05	3,65	0,00	0,10	0,10

Çizelge 9. E sahası ile ilişkili kayaç ve yaprak örneklerinde elementel kompozisyon (%)

Kayaç bünyesinde O ve Si değerleri yaprak yüzeylerindeki partiküllerdeki seviyelerin oldukça üzerindedir. Bunun tersine, yapraklarda karbon değerleri kayaca göre yüksektir. Kayaç Al seviyesinin de yapraklara göre daha yüksek olduğu görülmektedir. **Sahadan 4,47 km mesafedeki EAD bölgeden alınan yapraklarda Na seviyelerinin oldukça düşük seyrettiği anlaşılmaktadır.**



Şekil 10. E sahasına ilişkin kayaç, saha etki alanı içi zeytin yaprağı ve saha etki alanı dışı zeytin yaprağı örneklerinde ortalama elementel seviyeler

H- Sahası

H sahası ve etki alanı dışından alınan kayaç ve zeytin yaprağı örneklerinde elde edilen ortalama elementel seviyeler aşağıda Çizelge 10 ile özetlenmektedir. Si, Al, K ve NA seviyelerinin kayaçta yapraklara göre daha yüksek olduğu gözlenmektedir. Karbon seviyeleri ise yapraklarda kayaca göre kayda değer oranda daha yüksektir.

	O	Si	C	Al	Zn	K	S	Ca	Na
Kayaç	47,27	24,23	7,47	9,40	0,07	8,53	0,03	1,40	1,57
Yaprak-Etki Alanı İçi	37,97	15,95	32,35	6,87	0,07	2,78	0,33	3,45	0,25
Yaprak-Etki Alanı Dışı	31,56	11,68	52,62	1,38	0,14	0,96	0,40	0,58	0,66

Çizelge 10. H sahası ile ilişkili kayaç ve yaprak örneklerinde elementel kompozisyon (%)

Örneklerden yürütülen EDS analizleri sonucu elde edilen veri setleri, SPSS 30.0 (IBM Inc., III. USA) kullanılarak istatistiksel olarak da incelenmiş ve elementel seviyeler arasındaki korelasyonlar araştırılmıştır (Şekil 11).

Kayaçta Zn-S ve CA-Al arasında görülen korelasyonlar mineralin yan kayaçla birlikte bulunduğunu göstermektedir. Saha içinden alınan zeytin yaprağı örneklerinde Si ve Al arasında istatistiksel olarak anlamlı bir korelasyon görülmüştür. Sahadan 2,68 km mesafede bulunan EAD yaprak örneklerinde görülen S-K-Ca korelasyonları hem kabuk elementleri hem de yanma kalıntılarının aglomerasyonu ile partikülleri oluşturduğunu göstermektedir.

Correlations

		K-O	K-Si	K-C	K-Al	K-Zn	K-K	K-S	K-Ca
K-Si	r	-0,903							
	p	0,282							
K-C	r	0,944	-0,994						
	p	0,214	0,068						
K-Al	r	0,861	-0,996	0,981					
	p	0,340	0,058	0,126					
K-Zn	r	-0,871	0,577	-0,660	-0,500				
	p	0,327	0,609	0,541	0,667				
K-K	r	-1,000**	0,899	-0,941	-0,856	0,876			
	p	0,006	0,288	0,220	0,346	0,321			
K-S	r	-0,871	0,577	-0,660	-0,500	1,000**	0,876		
	p	0,327	0,609	0,541	0,667	0,000	0,321		
K-Ca	r	0,861	-0,996	0,981	1,000**	-0,500	-0,856	-0,500	
	p	0,340	0,058	0,126	0,000	0,667	0,346	0,667	
K-Na	r	-0,992	0,950	-0,978	-0,918	0,803	0,991	0,803	-0,918
	p	0,080	0,202	0,135	0,260	0,407	0,086	0,407	0,260

**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

a)

Correlations

		İç-O	İç-Si	İç-C	İç-Al	İç-Zn	İç-K	İç-S	İç-Ca
İç-Si	r	0,723							
	p	0,104							
İç-C	r	-,902*	-,932**						
	p	0,014	0,007						
İç-Al	r	0,672	,901*	-,843*					
	p	0,144	0,014	0,035					
İç-Zn	r	0,593	0,234	-0,502	0,058				
	p	0,215	0,655	0,310	0,913				
İç-K	r	0,103	0,276	-0,273	0,594	-0,120			
	p	0,846	0,597	0,601	0,214	0,821			
İç-S	r	-0,655	-,842*	0,784	-,857*	-0,277	-0,310		
	p	0,158	0,035	0,065	0,029	0,595	0,550		
İç-Ca	r	0,398	0,370	-0,496	0,015	0,778	-0,276	-0,118	
	p	0,435	0,471	0,317	0,977	0,069	0,596	0,823	
İç-Na	r	0,251	-0,024	-0,116	-0,401	0,503	-0,791	0,279	0,715
	p	0,631	0,964	0,827	0,431	0,310	0,061	0,593	0,110

*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).
**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

b)

Correlations

		Dış-O	Dış-Si	Dış-C	Dış-Al	Dış-Zn	Dış-K	Dış-S	Dış-Ca
Dış-Si	r	,938*							
	p	0,018							
Dış-C	r	-,996**	-,949*						
	p	0,000	0,014						
Dış-Al	r	0,156	-0,088	-0,158					
	p	0,802	0,888	0,799					
Dış-Zn	r	0,082	-0,032	-0,135	0,326				
	p	0,896	0,959	0,828	0,592				
Dış-K	r	-0,303	-0,488	0,296	0,127	0,752			
	p	0,620	0,404	0,628	0,839	0,142			
Dış-S	r	-0,314	-0,479	0,337	-0,166	0,445	,904*		
	p	0,607	0,415	0,579	0,790	0,453	0,035		
Dış-Ca	r	-0,390	-0,637	0,396	0,392	0,641	,935*	0,810	
	p	0,516	0,248	0,509	0,514	0,243	0,020	0,097	
Dış-Na	r	0,060	-0,101	-0,097	0,305	,977**	0,858	0,609	0,753
	p	0,924	0,872	0,876	0,618	0,004	0,063	0,276	0,141

*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).
**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

c)

Şekil 11. H sahasına ilişkin a) Kayaç, b) Saha etki alanı içi zeytin yaprağı, c) Saha etki alanı dışı zeytin yaprağı örneklerinde elementel seviyeler arasındaki korelasyonlar

SANY

supported by Putzmeister

MERMERDE FARK YARATAN ÇÖZÜMLER



Putzmeister Makine San. ve Tic.A.Ş.

A: G.O.P. Mah. Namık Kemal Bulvarı No:6, 59500 Çerkezköy / Tekirdağ

T: +90 282 735 10 00 **F:** +90 282 735 10 01 **M:** info.turkey@putzmeister.com

/sanyturkiye /SANY Türkiye

/sanyturkiye /Sany Türkiye

İ- Sahası

İ sahası ve etki alanı dışından alınan kayaç ve zeytin yaprağı örneklerinde elde edilen ortalama elementel seviyeler aşağıda Çizelge 11 ile özetlenmektedir.

	O	Si	C	Al	Zn	K	S	Ca	Na
Kayaç	49,40	35,35	7,55	4,40	0,15	0,10	0,05	0,30	2,65
Yaprak-Etki Alanı İçi	29,14	9,96	42,78	4,82	0,20	5,20	0,82	6,14	0,92
Yaprak-Etki Alanı Dışı	41,90	8,90	35,53	3,77	0,10	0,60	0,50	6,80	1,83

Çizelge 11. İ sahası ile ilişkili kayaç ve yaprak örneklerinde elementel kompozisyon (%)

Örneklerden yürütülen EDS analizleri sonucu elde edilen veri setleri, SPSS 30.0 (IBM Inc., Ill. USA) kullanılarak istatistiksel olarak da incelenmiş ve elementel seviyeler arasındaki korelasyonlar araştırılmıştır (Şekil 122). Bu sahada kayaç örneklerinde 2 adet EDS analizi yapıldığı için korelasyon çizelgesi oluşturulmamıştır.

Correlations

		İç-O	İç-Si	İç-C	İç-Al	İç-Zn	İç-K	İç-S	İç-Ca
İç-Si	r	-0,477							
	p	0,417							
İç-C	r	-0,687	-0,177						
	p	0,200	0,775						
İç-Al	r	0,042	0,826	-0,462					
	p	0,946	0,085	0,434					
İç-Zn	r	-0,153	-0,425	0,659	-0,398				
	p	0,806	0,476	0,226	0,507				
İç-K	r	-0,578	0,776	-0,001	0,468	-0,668			
	p	0,308	0,123	0,998	0,427	0,218			
İç-S	r	-0,802	0,548	0,281	0,039	-0,443	0,873		
	p	0,103	0,339	0,647	0,950	0,455	0,053		
İç-Ca	r	0,437	-0,607	-0,357	-0,601	0,019	-0,573	-0,314	
	p	0,462	0,278	0,556	0,284	0,975	0,312	0,607	
İç-Na	r	-0,527	-0,129	0,807	-0,334	0,188	0,316	0,435	-0,530
	p	0,361	0,836	0,099	0,583	0,762	0,605	0,464	0,358

a)

Correlations

		Dış-O	Dış-Si	Dış-C	Dış-Al	Dış-Zn	Dış-K	Dış-S	Dış-Ca
Dış-Si	r	0,022							
	p	0,986							
Dış-C	r	-0,945	-0,349						
	p	0,212	0,773						
Dış-Al	r	0,014	1,000**	-0,340					
	p	0,991	0,006	0,779					
Dış-Zn	r	-0,456	0,880	0,139	0,884				
	p	0,699	0,315	0,911	0,310				
Dış-K	r	-0,927	0,354	0,753	0,362	0,756			
	p	0,244	0,770	0,457	0,764	0,454			
Dış-S	r	-0,850	-0,546	0,976	-0,539	-0,082	0,590		
	p	0,354	0,632	0,141	0,638	0,948	0,598		
Dış-Ca	r	0,779	-0,609	-0,531	-0,616	-0,913	-0,957	-0,331	
	p	0,431	0,583	0,644	0,577	0,267	0,187	0,785	
Dış-Na	r	0,050	1,000*	-0,375	,999*	0,866	0,327	-0,569	-0,587
	p	0,968	0,018	0,755	0,023	0,333	0,788	0,614	0,601

**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).
*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

b)

Şekil 12. İ sahasına ilişkin, a) Saha etki alanı içi zeytin yaprağı, b) Saha etki alanı dışı zeytin yaprağı örneklerinde elementel seviyeler arasındaki korelasyonlar

Saha içinden alınan yaprak örneklerinde elementler arasında bir korelasyon gözlenmemiştir. Sahaya 2,82 km mesafedeki EAD bölgeden alınan yaprak örneklerinde ise Si-Al-Na grubu arasında kuvvetli korelasyonlar mevcuttur. Bu elementlerin kaynağı bölgeye hâkim jeokimyasal yapı olarak değerlendirilmektedir.

K-Sahası

K sahası ve etki alanı dışından alınan kayaç ve zeytin yaprağı örneklerinde elde edilen ortalama elementel seviyeler aşağıda Çizelge 12 ile özetlenmektedir. Kayaçta Si seviyesi yapraklara göre belirgin şekilde yüksekken, Na seviyesinin de yapraklara göre yüksek olduğu görülmektedir.

	O	Si	C	Al	Zn	K	S	Ca	Na
Kayaç	44,30	25,50	24,33	2,93	0,07	0,63	0,10	0,20	1,93
Yaprak-Etki Alanı İçi	34,47	12,98	40,02	5,82	0,05	2,72	0,12	2,83	0,92
Yaprak-Etki Alanı Dışı	51,50	13,63	21,10	7,88	0,15	4,13	0,15	1,20	0,30

Çizelge 12. K sahası ile ilişkili kayaç ve yaprak örneklerinde elementel kompozisyon (%)

Correlations

		K-O	K-Si	K-C	K-Al	K-Zn	K-K	K-S	K-Ca
K-Si	r	,999*							
	p	0,029							
K-C	r	-0,964	-0,951						
	p	0,172	0,201						
K-Al	r	-0,355	-0,397	0,093					
	p	0,769	0,740	0,941					
K-Zn	r	-0,220	-0,176	0,472	-0,834				
	p	0,859	0,888	0,687	0,372				
K-K	r	-0,404	-0,446	0,146	,999*	-0,803			
	p	0,735	0,706	0,907	0,034	0,407			
K-S	r	.b	.b	.b	.b	.b	.b		
	p								
K-Ca	r	-0,975	-0,984	0,881	0,552	0,000	0,596	.b	
	p	0,141	0,112	0,313	0,628	1,000	0,593		
K-Na	r	-0,550	-0,588	0,307	0,976	-0,693	0,986	.b	0,721
	p	0,629	0,600	0,801	0,140	0,512	0,106		0,488

*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).
b. Cannot be computed because at least one of the variables is constant.

a)

Correlations

		İç-O	İç-Si	İç-C	İç-Al	İç-Zn	İç-K	İç-S	İç-Ca
İç-Si	r	0,111							
	p	0,835							
İç-C	r	-0,597	-,832*						
	p	0,211	0,040						
İç-Al	r	0,519	0,787	-,876*					
	p	0,291	0,063	0,022					
İç-Zn	r	-0,297	-0,149	0,421	-0,520				
	p	0,568	0,778	0,405	0,291				
İç-K	r	0,389	0,513	-0,729	0,515	-0,459			
	p	0,447	0,298	0,100	0,296	0,360			
İç-S	r	-0,493	-0,608	0,604	-,833*	0,075	-0,168		
	p	0,321	0,201	0,205	0,040	0,888	0,751		
İç-Ca	r	-0,526	0,408	-0,170	0,086	-0,357	0,108	0,330	
	p	0,284	0,421	0,747	0,872	0,488	0,839	0,522	
İç-Na	r	-0,235	0,143	0,187	-0,223	,943**	-0,365	-0,221	-0,314
	p	0,653	0,787	0,723	0,672	0,005	0,477	0,674	0,545

*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).
**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

b)


CH
Consultants
TEMEL MÜHENDİSLİK
EKİPMAN TEDARİĞİ
FİZİBİLİTE ÇALIŞMALARI
MÜHENDİSLİK
TESİS KURULUM
PROJE YÖNETİMİ
DETAY MÜHENDİSLİK
Metal Madenciliği Projelerinde
Stratejik Çözüm Ortağınız
www.chconsultants.com

Correlations

		Dış-O	Dış-Si	Dış-C	Dış-Al	Dış-Zn	Dış-K	Dış-S	Dış-Ca
Dış-Si	r	0,853							
	p	0,147							
Dış-C	r	-0,929	-,986*						
	p	0,071	0,014						
Dış-Al	r	0,589	0,911	-0,835					
	p	0,411	0,089	0,165					
Dış-Zn	r	-0,421	-0,807	0,706	-,979*				
	p	0,579	0,193	0,294	0,021				
Dış-K	r	0,535	0,887	-0,805	0,923	-0,879			
	p	0,465	0,113	0,195	0,077	0,121			
Dış-S	r	-0,321	-0,766	0,647	-0,945	,970*	-0,933		
	p	0,679	0,234	0,353	0,055	0,030	0,067		
Dış-Ca	r	-0,609	-0,895	0,828	-,989*	,972*	-0,858	0,903	
	p	0,391	0,105	0,172	0,011	0,028	0,142	0,097	
Dış-Na	r	-0,894	-0,587	0,709	-0,203	0,000	-0,254	-0,057	0,203
	p	0,106	0,413	0,291	0,797	1,000	0,746	0,943	0,797

* Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

c)

Correlations

		İç-O	İç-Si	İç-C	İç-Al	İç-Zn	İç-K	İç-S	İç-Ca
İç-Si	r	0,726							
	p	0,165							
İç-C	r	-0,875	-,968**						
	p	0,052	0,007						
İç-Al	r	0,844	,967**	-,991**					
	p	0,072	0,007	0,001					
İç-Zn	r	0,553	-0,119	-0,113	0,064				
	p	0,334	0,849	0,857	0,919				
İç-K	r	0,082	0,676	-0,516	0,594	-0,700			
	p	0,895	0,210	0,373	0,291	0,188			
İç-S	r	-0,862	-0,755	0,850	-0,822	-0,177	-0,275		
	p	0,060	0,140	0,068	0,088	0,776	0,655		
İç-Ca	r	-0,615	-,916*	0,861	-0,850	0,037	-0,565	0,488	
	p	0,269	0,029	0,061	0,068	0,953	0,321	0,404	
İç-Na	r	0,450	0,171	-0,263	0,137	0,514	-0,539	-0,336	-0,269
	p	0,446	0,783	0,668	0,826	0,376	0,348	0,581	0,662

**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).
*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

a)

Şekil 13. K sahasına ilişkin a) Kayaç, b) Saha etki alanı içi zeytin yaprağı, c) Saha etki alanı dışı zeytin yaprağı örneklerinde elementel seviyeler arasındaki korelasyonlar

Örneklerden yürütülen EDS analizleri sonucu elde edilen veri setleri, SPSS 30.0 (IBM Inc., Ill. USA) kullanılarak istatistiksel olarak da incelenmiş ve elementel seviyeler arasındaki korelasyonlar araştırılmıştır (Şekil 13).

Kayaçta K ve Al arasında kuvvetli bir korelasyon mevcuttur. Saha içi yaprak örneğinde ise Na-Zn korelasyonu göze çarpmaktadır. Sahadan 3,8 km mesafedeki yaprak örneğindeki partiküllerde ise Zn-S-Ca arasındaki korelasyonların kuvvetli olduğu görülmektedir. Burada tarım kimyasallarının ve fosil yakıt kullanımının etkileri dikkati çekmektedir.

L- Sahası

L sahası ve etki alanı dışından alınan kayaç ve zeytin yaprağı örneklerinde elde edilen ortalama elementel seviyeler aşağıda Çizelge 13 ile özetlenmektedir. Si, Al ve Na seviyelerinin kayaçta yaprak örneklerine göre belirgin seviyede yüksek olduğu görülmektedir. Karbon seviyesi ise yapraklarda kayaca göre yüksektir.

	O	Si	C	Al	Zn	K	S	Ca	Na
Kayaç	47,75	24,60	9,00	8,70	0,20	4,85	0,10	0,50	4,20
Yaprak-Etki Alanı İçi	38,92	13,90	33,94	5,18	0,28	4,72	0,40	0,82	1,78
Yaprak-Etki Alanı Dışı	34,03	7,10	46,70	2,53	0,07	3,10	1,20	3,47	1,40

Çizelge 13. L sahası ile ilişkili kayaç ve yaprak örneklerinde elementel kompozisyon (%)

Örneklerden yürütülen EDS analizleri sonucu elde edilen veri setleri, SPSS 30.0 (IBM Inc., Ill. USA) kullanılarak istatistiksel olarak da incelenmiş ve elementel seviyeler arasındaki korelasyonlar araştırılmıştır (Şekil 14). Bu sahada kayaç örneklerinde 2 adet EDS analizi yapıldığı için korelasyon çizelgesi oluşturulmamıştır.

Correlations

		Dış-O	Dış-Si	Dış-C	Dış-Al	Dış-Zn	Dış-K	Dış-S	Dış-Ca
Dış-Si	r	0,959							
	p	0,183							
Dış-C	r	-0,942	-,998*						
	p	0,218	0,035						
Dış-Al	r	0,959	1,000**	-,998*					
	p	0,183	0,000	0,035					
Dış-Zn	r	-0,585	-0,331	0,278	-0,331				
	p	0,603	0,785	0,821	0,785				
Dış-K	r	-0,980	-0,883	0,856	-0,883	0,735			
	p	0,128	0,311	0,346	0,311	0,475			
Dış-S	r	-0,712	-0,484	0,435	-0,484	0,986	0,838		
	p	0,495	0,678	0,714	0,678	0,107	0,368		
Dış-Ca	r	-0,438	-0,165	0,110	-0,165	0,985	0,608	0,943	
	p	0,712	0,895	0,930	0,895	0,109	0,584	0,216	
Dış-Na	r	-0,907	-0,989	0,996	-0,989	0,189	0,805	0,351	0,019
	p	0,276	0,094	0,058	0,094	0,879	0,404	0,772	0,988

*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).
**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

b)

Şekil 14. L sahasına ilişkin a) Saha etki alanı içi zeytin yaprağı, b) Saha etki alanı dışı zeytin yaprağı örneklerinde

Saha içi örneklerde Si ve Al arasında anlamlı bir korelasyon mevcuttur, aynı korelasyon sahadan 2,71 km mesafedeki EAD yaprak örneklerinde de görülmektedir.

Saha Verilerinin İstatistiksel Olarak Genel Değerlendirilmesi

Her bir işletme için maden sahalarının etki alanı içi ve sahaların etki alanı dışı (EAD) olmak üzere farklı alanlardan toplanan yaprak örnekleri ve bunların üzerinde biriken partikül maddelerin element bileşimi, madencilik faaliyetlerine atfedilebilecek olası farklılıkları belirlemek için istatistiksel olarak değerlendirilmiştir.

Saha içi ve EAD örneklerde partikül Al düzeyleri arasında r:-0,399 ($p<0,05$) korelasyon katsayısı ile istatistiksel olarak anlamlı ters bir korelasyon tespit edilmiştir.

İncelenen maden sahalarının Na-bazlı feldspat (albit) üretimi yapması nedeniyle, yaprak yüzeyinde biriken partiküllerin değerlendirilmesinde Na ile ilişkili element oranları özellikle dikkate alınmıştır. Bu kapsamda, saha dışı örneklerde

MAPA

70 Yıllık Tecrübesiyle **Liderlerin Güçlü İş Birlikçisi**

Mobil | Mobil Jet | oest | ORAFOL | Sonnenflex | erser

Mobil Ancillaries | EXIDE BATTERIES | 3M | Henkel | LOCTITE | TEROSON

30'dan fazla markayla iş birliği

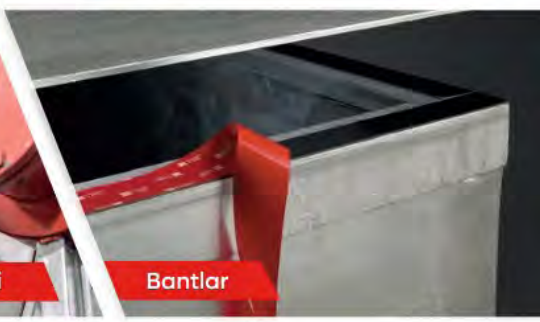












ADRES
Mustafa Kemal Mh. Dumlupınar Bulvarı No: 266
Tepe Prime B Blok Daire No: 33 Çankaya / ANKARA

DEPOLARIMIZ
Ankara, Kayseri, Konya,
Samsun, Elazığ

mapatr.com
0850 602 62 72

maden kaynaklı olası etkinin belirlenmesi amacıyla Na/Al, Na/Si, Na/Ca ve Na/K oranları temel göstergeler olarak ele alınmıştır.

Na-bazlı feldspat minerallerinde Na, Al ve Si birlikte bulunur ve bu nedenle Na/Al ve Na/Si oranları feldspat kökenli partiküllerin ayırt edilmesinde güçlü göstergelerdir.

Saha dışı örneklerde Na/Al ve Na/Si oranları dar bir aralıkta değişmekte, sahadan olan mesafe ile sistematik bir artış veya azalma paterni göstermemektedir. Değerler, saha içi örneklerde gözlenen yüksek varyasyonlu feldspat imzasını yansıtmamaktadır. Bu durum, saha dışındaki zeytin yaprakları üzerinde biriken partiküllerin doğrudan feldspat üretimine özgü sodyumca zengin bir bileşim sergilemediğini, sodyum içeriğinin büyük ölçüde arka plan mineral tozu ve atmosferik girdilerle ilişkili olduğunu göstermektedir.

Na/Ca ve Na/K oranları, feldspat kökenli partiküllerin kalkerli materyal ve toprak tozu ile ayrımında tamamlayıcı göstergelerdir. Saha dışı örneklerde Na/Ca ve Na/K oranları yüksek dalgalanma göstermemekte, **saha içi örneklerinde gözlenen feldspat kaynaklı zenginleşme paternleri dış örneklerde izlenmemektedir. Bu bulgular, saha dışı örneklerde feldspat üretimine özgü mekanik kırılma ve taşıma kaynaklı partikül etkisinin sınırlı olduğunu düşündürmektedir.**

Eğer saha dışı örneklerde feldspat kaynaklı bir etkinin söz konusu olması halinde Na ile birlikte Zn veya S gibi elementlerde eşzamanlı bir artış veya korelasyon gözlenmesi beklenirdi. Ancak saha dışı verilerde Na ile Zn veya S arasında tutarlı bir birlikte artış eğilimi gözlenmemiş olup bu durum, partikül Na içeriğinin feldspat madenciliğine özgü bir taşınım imzasına sahip olmadığını göstermektedir.

Her bir saha bazında yapılan incelemelerde de görülmüş olduğu üzere, Na-bazlı feldspat üretimi yapılan maden sahaları dikkate alındığında, saha dışı zeytin yaprakları üzerinde biriken partiküllerde Na ile ilişkili element oranları (Na/Al, Na/Si, Na/Ca, Na/K), feldspat kaynaklı bir zenginleşmeye işaret eden tutarlı bir desen ortaya koymamaktadır. Bu durum, incelenen mesafe aralığında (1,77–4,47 km) maden faaliyetlerinin saha dışındaki zeytin yaprakları üzerinde belirgin ve süreklilik arz eden bir feldspat kaynaklı olumsuz etki oluşturmadığını işaret etmektedir.

Nihai olarak, Na-bazlı feldspat üretimine özgü **Na imzası**, saha dışındaki zeytin yapraklarında belirgin ve süreklilik arz eden bir etki olarak tespit edilmemiştir.

Zeytinciliğin Dünya ve Türkiye'deki Durumu

Dünyada zeytin üretimi 30 ile 45 derece enlemler arasında yapılmaktadır ve yaklaşık 10 milyon hektar alan üzerinde 900 milyon zeytin ağacı mevcuttur. Ağaç varlığının %97'si Akdeniz havzası ülkelerindedir. Akdeniz havzasındaki ülkeler arasında en fazla zeytin üretimine sahip ülke %34 ile İspanya olurken bu ülkeyi %19 ile İtalya, %14 ile Yunanistan ve %8 ile Türkiye takip etmektedir (FAO, 2010). 2024-2025 Üretim Sezonu Sofralık Zeytin ve Zeytinyağı Rekoltesi Ulusal Resmi Tahmin Heyeti Raporuna göre, Türkiye'de 171.912.841 adet meyve veren, 32.524.043 adet meyve vermeyen zeytin ağacı bulunmaktadır.

Doğada kendiliğinden yetişen zeytine delice denir. Delicelerin ıslah edilerek kültür bitkisine dönüştürülmesi ve verimli hale getirilmesi için zeytinin çeşidine göre çeşitli işlemler uygulanabilir. Örneğin yerli türlerden Gemlik zeytini için köklendirme işlemi uygundur. Gemlik zeytininde daldan köklenme oranı çok yüksek iken bu yöntem bir diğer yerli tür olan Memecik zeytini için uygun değildir. Memecik zeytininin delicelerinin dallarını köklendirerek fidan üretmek çok zordur. Bu nedenle bu türün deliceleri aşılanır.

Zeytincilik faaliyetlerinin gerçekleştirildiği zeytinliklerin dünyadaki toplam alanı FAO'nun 2023 yılı verilerine göre 11.140.101 ha'dır. Bu zeytin bahçelerinin çok büyük kısmı yine Akdeniz havzasındaki ülkelerdedir. Özellikle İspanya bu alanda başı çekmektedir. Bu ülkenin zeytin bahçelerinin toplamı dünyanın toplam zeytin tarımı yapılan alanlarının yaklaşık dörtte birini (%23,79) oluşturmaktadır. Ayrıca zeytincilik faaliyetlerinde birim alandan en fazla verim alan ülkelerde de İspanya başta gelen ülkelerden biri olmakla birlikte Portekiz, İtalya ve Yunanistan yüksek verimlilikle üretim yapan diğer ülkelerdir. Türkiye'de ise zeytin üretiminde birim alandan elde edilen verim bahsi geçen ülkelerin gerisindedir (Çizelge 14).

Ülkeler	Dikili Alan (ha)	Verim (t/ha)	Zeytin Üretimi (ton)
İspanya	2.651.110	1,92	5.101.010
İtalya	1.080.060	2,22	2.397.880
Türkiye	903.061	1,68	1.520.000
Portekiz	380.880	3,13	1.194.990
Tunus	1.934.447	0,55	1.077.206
Fas	1.214.934	0,86	1.046.056

Çizelge 14. Dünya zeytin üretiminde ilk altı ülkenin dikili alan, verim, üretim değerleri (FAO,2023)

Zeytin üretimi ve zeytin bahçelerinin toplam alanında olduğu gibi zeytinyağı üretiminde de İspanya açık ara farkla 1. sıradadır. FAO'nun 2022 yılı verilerine göre dünya çapında gerçekleşen 2.743.217 ton zeytinyağı üretiminin %24,26'lık kısmını İspanya tek başına karşılamaktadır. Türkiye ise 302.400 tonluk üretimiyle dünyanın 4. zeytinyağı üreticisi konumundadır (Şekil 15).



SUCCESS IS...
HANDLING NATURAL RESOURCES RESPONSIBLY.

FLOTTWEG DEKANTER SANTRİFÜJLERLE ATIK SUSUZLAŞTIRMA

AVANTAJLAR:

- Daha küçük yerleşim alanı ihtiyacı
- Temiz proses suyunun tekrar kullanımı
- Sabit susuzlaştırma kapasitesi
- 7/24 operasyon
- Çok düşük temiz su ihtiyacı
- Çevresel risklerin en aza indirilmesi
- Önemli ölçüde azaltılmış bakım maliyeti
- 24 saat içinde Türkiye'den servis imkanı
- Bütünüyle Alman üretimi

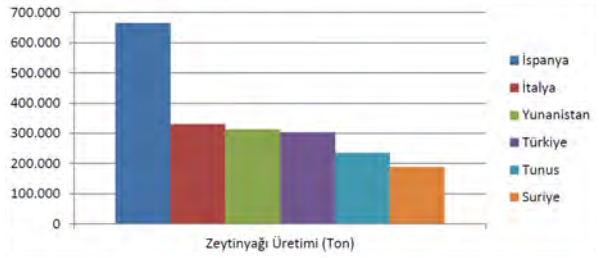


TROYA PROSES

Representative Turkey:
info@troyaproses.com • www.troyaproses.com

Flottweg
Engineered For Your Success

Headquarters Germany:
mail@flottweg.com • www.flottweg.com



Şekil 15. Dünya zeytinyağı üretim miktarlarına göre ilk altı ülke (FAO, 2022).

Türkiye'de zeytin üretim alanlarının dağılımını gösteren harita Şekil 16'da verilmiştir.



Şekil 16. Türkiye'de zeytin üretim alanlarının dağılışı

Türkiye tane zeytin üretiminin bölgelere göre dağılımına bakıldığında Ege Bölgesi %53,5'lik bir pay ile ilk sırada yer almaktadır. Bunu %23,1 ile Akdeniz, %18,4 ile Marmara, %4,8 ile Güney Doğu ve %0,2 ile Karadeniz Bölgeleri takip etmektedir. En fazla zeytin üretimi yapan illerimizde Aydın, İzmir, Muğla, Balıkesir, Bursa, Manisa, Çanakkale, Gaziantep ve İçel illeridir.

Feldspat maden işletmelerinin olduğu yerlerden biri olan Çine ilçesinin yüz ölçümü 88.000 hektardır. Bu alanın yetiştirilen bitkilere ve kullanım amaçlarına göre dağılımı aşağıdaki Çizelge 15 ve 16'da verilmiştir. Çine ilçesinin temel gelir kaynakları genel olarak tarım ve madenciliktir. Tarımsal ürünler içerisinde zeytin, mısır, yerfıstığı ve yem bitkileri üretimi önemli yer tutmaktadır. Çine ovasını çevreleyen dağların belli yüksekliklerine kadar yöreye has memecik cinsi zeytinlikler bulunmaktadır.

ARAZİ KULLANIM DURUMU	**ALAN (Hektar)**	**%**
Ekilen Dikilen Arazi Miktarı	38.554,1	43,26
Orman Arazisi	30.000,0	33,67
Çayır Mera Arazisi	14.566,9	16,35
Kullanılmayan Arazi	5.235,0	5,87
Göl ve Bataklık Arazi	755,0	0,85

Çizelge 15. Çine İlçesinde Arazi Kullanım Durumu ve Dağılımı

ÜRÜN CİNSİ	**ALAN (Hektar)**	**%**
Zeytinlik	25.600,0	66,40
Tarla Bitkileri	9.855,0	25,56
Sebze Bahçesi	2.221,0	5,76
Meyve Bahçesi	878,1	2,28
Toplam	38554,1	100,0

Çizelge 16. Çine İlçesinde Ekimi ve Dikimi Yapılan Ürünlerin Alanları ve Yüzde olarak Dağılımları

Aydın ili Söke ilçesinin yüzölçümü 103.000 ha'dır. İlçenin temel geçim kaynağı tarımdır. Söke ilçesi arazilerinin kullanım şekillerini gösteren bilgiler Çizelge 17'de, ekimi ve dikimi yapılan ürünlerin alanları ve yüzde olarak dağılımları Çizelge 18'te verilmiştir.

ARAZİ KULLANIM DURUMU	ALAN (Hektar)	%
Ekilen Dikilen Arazi Miktarı	61.680,0	64,13
Orman Arazisi	21.700,0	22,56
Çayır Mera Arazisi	3.651,0	3,79
Kullanılmayan Arazi	546,0	0,58
Göl ve Bataklık Arazi	8600,0	8,94

Çizelge 17. Söke İlçesinde Arazi Kullanım Durumu ve Dağılımı

ÜRÜN CİNSİ	**ALAN (Hektar)**	**%**
Zeytinlik	22.520,0	36,56
Tarla Bitkileri	37.540,0	60,94
Sebze Bahçesi	16,0	0,02
Meyve Bahçesi	1530,0	2,48
Toplam	61.606,0	100,0

Çizelge 18. Söke İlçesinde Ekimi ve Dikimi Yapılan Ürünlerin Alanları ve Yüzde olarak Dağılımları

Feldspat madenciliği yapılan Muğla ili Yatağan ilçesinin yüz ölçümü 119.600 hektardır. Bu alanın yetiştirilen bitkilere ve kullanım amaçlarına göre dağılımı Çizelge 19'da verilmiştir.

ÜRÜN CİNSİ	EKİLEN ALAN (Hektar)
Orman	65.756
Ürün Getirmeyen Yerler ve Koruluk Orman	35.015
Muhtelif Tarla Bitkileri	10.267
Zeytinlikler	5.105
Sebzelik	1.938
Çam Fıstığı	544
Çayır- Mera	435
Meyve Bahçeleri	166

MINING DOOR
Automatic Door Systems

ZIT YÖNDE 90°
AÇILAN KAPI KANATLARI



OTOMATİK ARAÇ
ALGILAMA



OTOMATİK PERSONEL
GEÇİŞ KAPISI



ACİL DURUMLARDA
MANUEL KONTROL



AYARLANABİLİR AÇILMA/
KAPANMA SÜRESİ



GELİŞMİŞ UYARI
SİSTEMİ



Galeriler İçin
Üstün Hava ve Geçiş Kontrolü

ÇOLAKOĞLU
MAKİNA

ORGANİZE SANAYİ BÖLGESİ ARSİN / TRABZON
TEL:0462 - 711 11 24 / 0462 - 711 28 74 FAX: 0462 - 711 11 25

colakoglumakina
www.colakoglumakina.com | info@colakoglumakina.com

Nadas	165
Türlü Nedenlerle Ekilmeyen Arazi	130
Kavaklıklar ve Diğerleri	45
Bağ	31

Çizelge 19. Yatağan İlçesinde Arazi Kullanım Durumu

Feldspat madenciliği yanında zeytincilikten de önemli gelir elde eden Milas ilçesinin arazi kullanım durumu Çizelge 20'de verilmiştir (Milas Belediyesi Stratejik Plan 2025-2029)

ARAZİ KULLANIM DURUMU	Hektar (ha)	%
Tarım alanı	81.395	29,82
Çayır mera	47.700	17,47
Orman	119.019	43,60
Tarım dışı alan	24.883	9,11
Toplam yüzölçümü	272.997	100,00

Çizelge 20. Milas İlçesi Arazi Kullanım Durumu

Milas'ta tarımsal faaliyetler ilçenin ekonomisinde önemli bir yer tutmaktadır. Tarımsal faaliyetler içerisinde de zeytincilik faaliyetleri önemli bir paya sahiptir. Milas'ın 81.395 hektar tarım arazisinin 52.900 hektarı zeytin ağaçlarıyla kaplıdır. İlçede yaklaşık olarak 7.785.000 adet meyve veren, 37.490 adet meyve vermeyen zeytin ağacı bulunmaktadır (Sarı ve Karaoğlan, 2025).

Geçtiğimiz yıllarda Türkiye'de zeytinciliğin gelişmesi için özel bir çaba sarf edilmiştir. Hazine arazilerinin ve bozuk orman alanlarının zeytinlik için imar-ihyası devlet tarafından da teşvik edilmiş, zeytin bahçesi kurmak isteyenlere hazine arazileri tahsis edilmiş, hibe ve kredi şeklinde üreticiye desteklemeler yapılmıştır. Bu doğrudan desteklemeler sonucunda zeytin üreticisi dikim alanlarını genişletmiş ve yakın bir gelecekte İspanya seviyesine ulaşacağı beklenmektedir.

Partikül (Toz) Etkisi - Bitki İlişkileri

Gaz formundaki emisyonlara oranla partikül formundaki emisyonların (tozların), bitkiler üzerine etkileri genel olarak daha dar bir bölgede ortaya çıkar. Diğer bir ifade ile toz, lokal etkilere yol açabilir. Bunun nedeni tozların çap büyüklüklerine göre değişmek üzere havada taşınma mesafelerinin düşük olmasıdır. Bununla birlikte madencilik kaynaklı olmayıp "aerosol" sınıfına giren tozlar bir şehrin üzerinde onu bir fanus gibi kapatacak şekilde asılı kaldıkları zaman güneş ışığının şiddetini azaltacaklarından, bitkilerde fotosentez olayı üzerine daha yaygın, genel bir etkileri ortaya çıkabilir.

Tozların genel sınıflandırması aşağıdaki gibidir:
1.Kaba tozlar: 10 µm' dan büyük partiküllerdir. Bunlar kaynaktan fazla uzaklaşamadan hızla çökerler.
2.İnce tozlar: 0,5-10 µm büyüklüğünde partiküllerden oluşurlar, daha yavaş çökerler.
3.Çok ince tozlar: 0,5 µm' dan küçük partiküllerdir. Çok yavaş çökerler ve atmosfere karışırlar.

Yukarıdaki sınıflamada yer alan tozlar içinden bitkiler üzerinde en yaygın ve etki yapan kaba ve ince tozlardır. Toz etkisinin en çok görülen veya yakınma konusu olan özelliği bitkiler üzerinde birikmeleri veya yapışmalarıdır. Bitkiler üzerindeki bu tabakalar güneş ışınlarının %50' sini absorbe edebilirler. Sonuçta bitkilerde olgunlaşma gecikmesi, gelişme geriliği ve ürün eksilmesi ortaya çıkar. Bunun yanında protein kaybı gibi kalitatif etkiler de görülebilir.

Bitki organları üzerinde meydana gelen toz tabakası adeta bir kabuk gibidir ve yağmurla veya üstten sulama ile tamamen uzaklaştırılması mümkün değildir. Bu kabuk stomaları tıkayarak gaz alışverişini ve bitkinin su dengesini kurmasını önler.

Tozların etkileri aşağıdaki gibi sıralanabilir.

- Meyve ağaçlarının yaprakları üzerinde biriktiklerinde "kabuklu bit" adı verilen zararlı grubunu teşvik ederler, sebzelerde, tarla bitkilerinde ve bağlarda "kırmızı örümcek" zararını artırırlar.
- Meyve ve sebzeler, tütün gibi tarla ürünleri üzerinde birikerek dış kalite kriterlerini önemli oranda azaltabilirler,
- Sera camları üzerinde birikerek kirletici etki yaparlar, cam yenileme veya temizleme masrafına yol açarlar.

Zeytin ve Toz Etkisi İlişkisi

Bir Akdeniz bitkisi olan zeytin, yıl boyunca yeşil ve yaprak ömrü bir yıldan fazladır. Bu nedenle gaz ve toz formundaki emisyonların etkilerine yıl boyunca açıktır. Zeytin yaprakları yüzey özellikleri nedeniyle toz tutmaya ve biriktirmeye eğilimlidir. Özellikle daha tüylü olan yaprak alt yüzeyleri daha fazla toz tutmaya elverişlidir. Yaprakların üzerinde yerleşmiş toz tabakası güneş ışığı yardımıyla fotosentez olayı ve stoma yoluyla gaz alışverişi gibi 2 temel fizyolojik aktiviteyi farklı düzeylerde engelleyebilir. Bunun yanında çiçeklenme döneminde oluşan toz etkisi yapışkan özellikteki dişicik tepesinde birikerek döllenme fizyolojisini olumsuz etkiler. Gelişme ve büyüme fizyolojisinin engellenmesi erken yaprak dökümüne, sürgün ve yaprak gelişiminin yavaşlamasına, verimin azalmasına yol açabilir. Zeytin ağaçlarının yaprakları üzerinde biriktiklerinde "kabuklu bit" adı verilen zararlı grubunu teşvik ederler, diğer meyve ağaçlarında, sebzelerde, tarla bitkilerinde ve bağlarda "kırmızı örümcek" zararını artırırlar. Zeytin danesinde kabuklu bit zararlısının artması zeytin üretimini kalite ve kantite açısından olumsuz etkilemektedir. Özellikle yağ üretiminde asitliğin yükselmesine neden olarak kaliteyi olumsuz etkiler.

Arazi çalışmalarının yapıldığı 17 Eylül 2025 tarihine ait resimler aşağıda verilmiştir.

BİZİM İŞİMİZ
MADENİN KAYNAĞINA YOLCULUK



www.gmmuhendislik.com.tr

GM
mühendislik & sondaj



Şekil 17. L firması etki alanındaki zeytin ağaçları



Şekil 18. L firması etki alanı dışındaki zeytin ağaçları



Şekil 19. L firması etki alanı dışındaki zeytin ağaçları



Şekil 20. İ firması aktif ocak



Şekil 21. C firması etki alanı içindeki çam ağaçları ve makiler



Şekil 22. E firması etki alanındaki çam ve makiliklerin görüntüsü



Şekil 23. K firması etki alanı içindeki zeytin ağaçları



Şekil 24. A firması ocak yanındaki çam ve dut ağacı

Empowering the future of mining

FLS

Full flowsheet performance

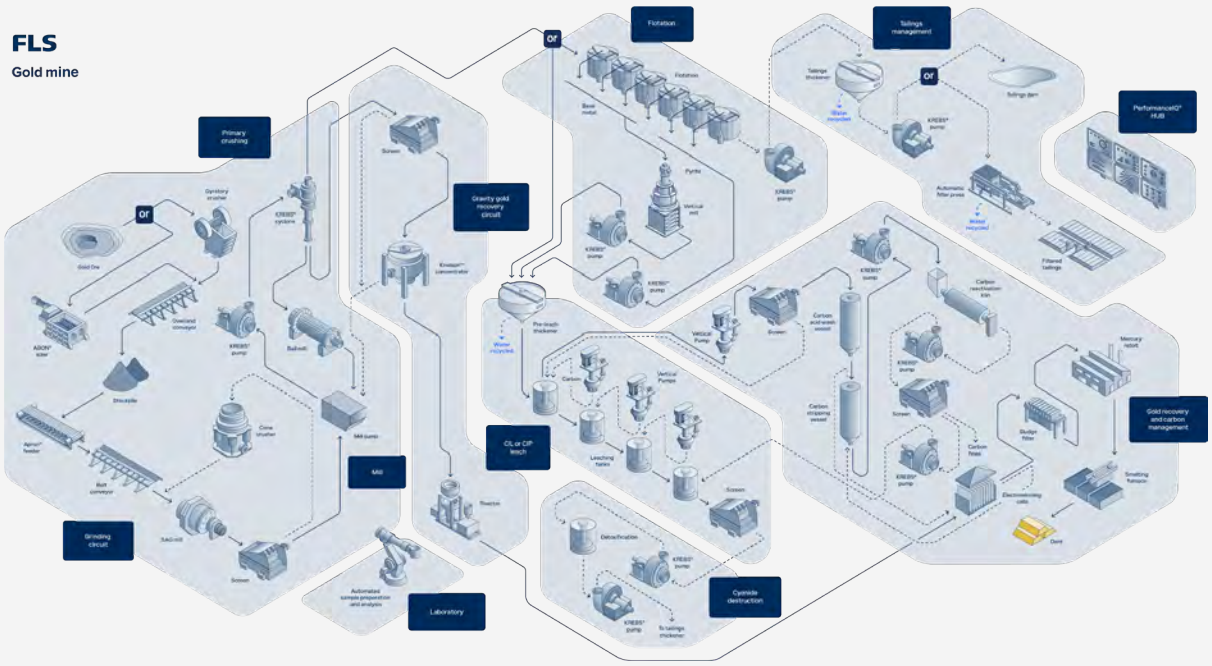
Fragmented equipment and service decisions create inefficiencies, instability and downtime. FLS brings process engineering, proven technologies and lifecycle services across the flowsheet, helping you make confident choices throughout the life of your mine.

Productivity - Integrated flowsheet design for stable, high-availability performance.

Profitability - Lower total cost of ownership through standardisation, optimisation and lifecycle support.

Sustainability - Technology pathways to reduce energy usage and water losses.

Explore more at fls.com





Şekil 25. A firması etki alanındaki zeytin ağaçları

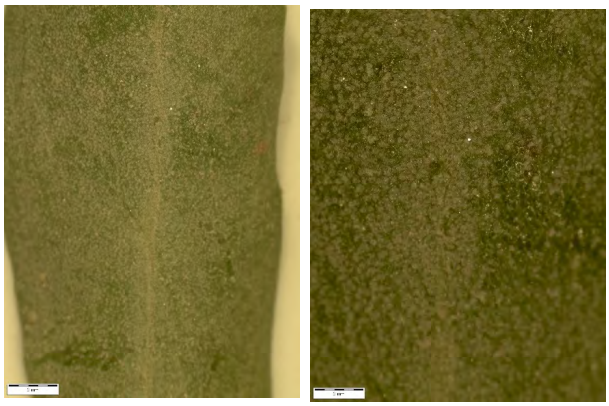


Şekil 26. B firması ocak alanı

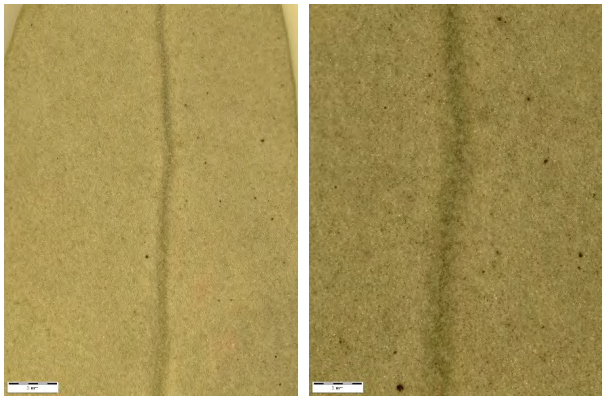
Zeytin Ağaçlarından Alınan Yaprak ve Meyve Örneklerinde Laboratuvarda Mikroskop ile Yapılan İncelemeler

Çalışma alanındaki zeytin ağaçlarından alınan yaprak ve meyve örnekleri, laboratuvarda Olympus CH-40 marka Trinoküler mikroskopla incelenerek fotoğrafları çekilmiştir. Tanık olarak feldspat maden ocaklarının etki alanı dışında bulunan zeytin ağaçlarından alınan yapraklar ve meyveleri kullanılmıştır.

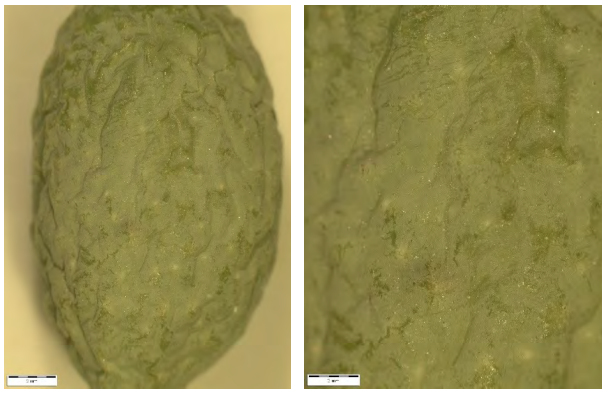
Rapora konu maden işletmelerine değişik uzaklıklardaki zeytin ağaçlarından alınan yaprak örnekleri ile tanık olarak incelenen yapraklar karşılaştırıldığında **toz etkileri açısından bir farklılığın olmadığı izlenmiştir.** Yapraklarda doğal olarak bulunan mum tabakasının tozlu bir görünümde olduğu bilinmektedir. Bu durum mikroskobik gözlemlerle saptanmış ve fotoğrafları çekilmiştir. Her iki yaprak dokusu normal görünümde izlenmiş, **araştırma alanı çevresinden alınan yapraklarda tozdan kaynaklanan bir fitotoksisite olmadığı belirlenmiştir.** Çalışmaya konu işletmelerin etki alanı ve dışından alınan örneklerin mikroskobik incelemeler sonrasında elde edilen görüntüleri aşağıda verilmiştir. Arazi gözlemleri ve örnek alma sırasında E firmasına gidildiğinde maden çevresinde ve yakınında zeytin ağacına rastlanmamıştır. Bu nedenle örnek alınamamış ve raporun bu bölümünde zeytinle ilgili E Firmasını temsil eden resim konulamamıştır.



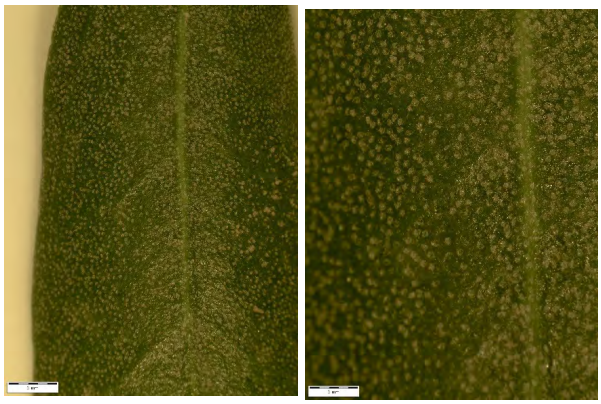
Şekil 27. L firması etki alanı içi yaprak üstü normal ve yakınlaştırılmış görüntüsü



Şekil 28. L firması etki alanı içi yaprak altı normal ve yakınlaştırılmış görüntüsü

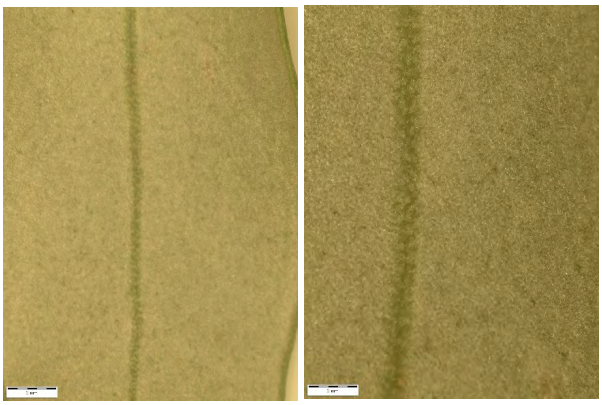


Şekil 29. L firması etki alanı içi meyve normal ve yakınlaştırılmış görüntüsü

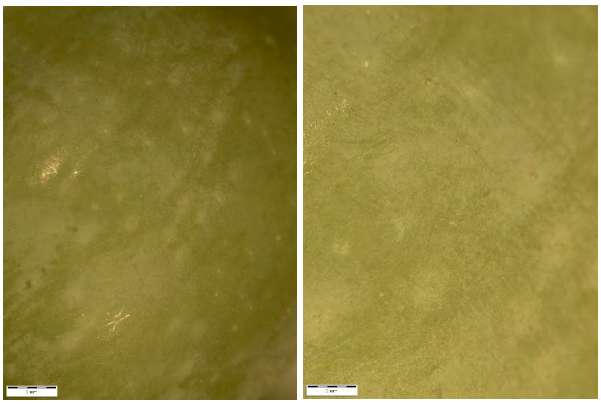


Şekil 30. L firması etki alanı dışı yaprak üstü normal ve yakınlaştırılmış görüntüsü

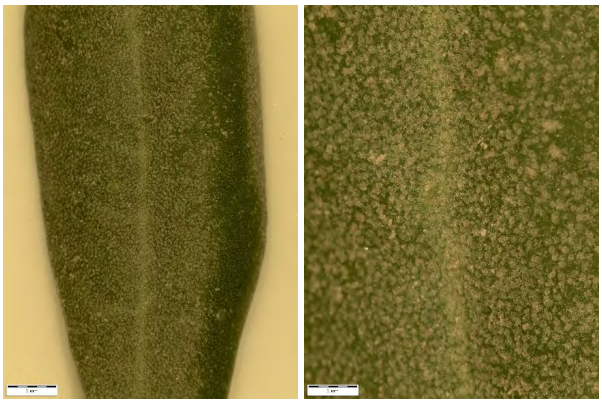

ANTEK
Fizibilite Çalışmaları
Temel Mühendislik
Detay Mühendislik
Committed to
Excellence.
Proje Yönetimi
Satın Alma Yönetimi
Kalite Güvence /Kontrol
Kurulum, İmalat ve Montaj Hizmetleri
Mutlukent Mah. Angora Bulvarı 2026 sk. No: 4 Çankaya / Ankara / TÜRKİYE
Tel: +90 312 236 16 08 I info@antekmakina.com.tr
www.antekmakina.com.tr



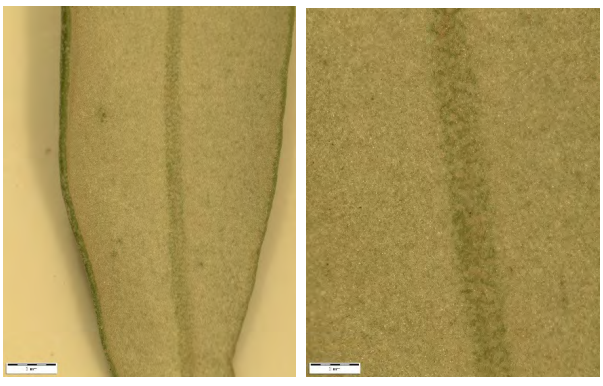
Şekil 31. L firması etki alanı dışı yaprak altı normal ve yakınlaştırılmış görüntüsü



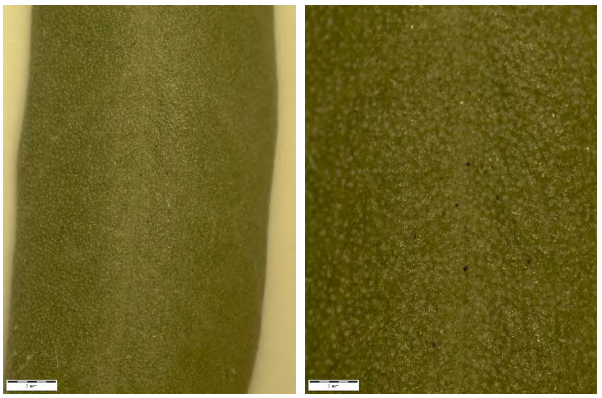
Şekil 32. L firması etki alanı dışı meyve normal ve yakınlaştırılmış görüntüsü



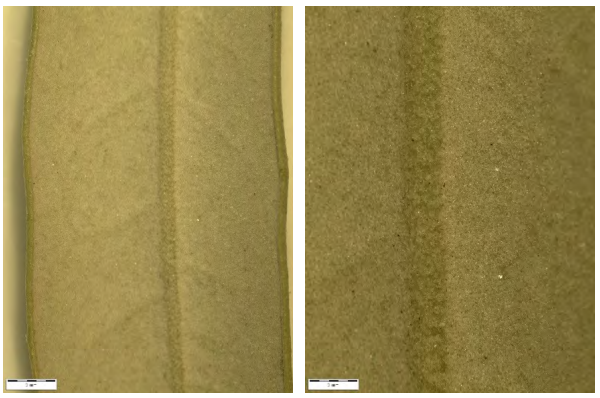
Şekil 33. İ firması etki alanı içi yaprak üstü normal ve yakınlaştırılmış görüntüsü



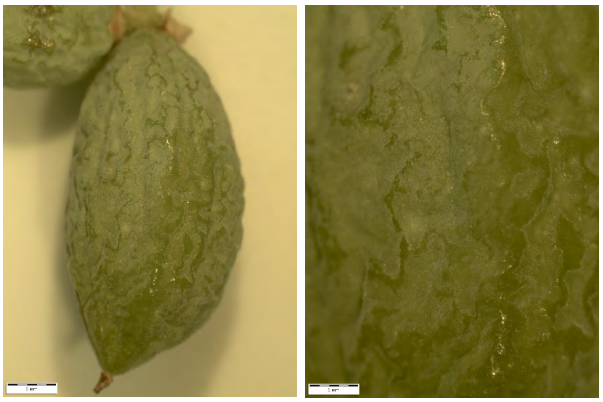
Şekil 34. İ firması etki alanı içi yaprak altı normal ve yakınlaştırılmış görüntüsü



Şekil 35. K firması etki alanı içi yaprak üstü normal ve yakınlaştırılmış görüntüsü



Şekil 36. K firması etki alanı içi yaprak altı normal ve yakınlaştırılmış görüntüsü Şekil



Şekil 37. K firması etki alanı içi meyve normal ve yakınlaştırılmış görüntüsü



Şekil 38. K firması etki alanı dışı yaprak üstü normal ve yakınlaştırılmış görüntüsü

VİRAVİST 4.0
DIGITAL PROCCESSING



GÖZÜNDEN KAÇMAZ

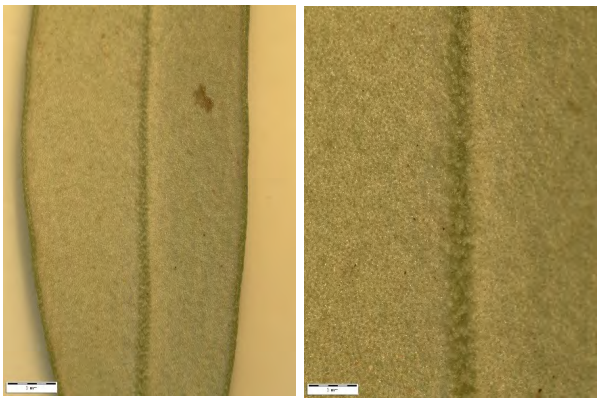
ViraVist SCADA AI EAGLE™ ile tanışın!

Süreçlerinizi izler. Verinizi analiz eder. Düşünür, karar verir, uygular.
Kestirimci bakımla plansız duruşları minimize eder.



MADENCİLİK SEKTÖRÜNE ÖZEL
DİJİTAL DÖNÜŞÜMÜN ANAHTARI

Diğer madencilik çözümlerimizi keşfedin:
viravist.com | +90 532 279 50 60
bilgi@viravist.com



Şekil 39. K firması etki alanı dışı yaprak altı normal ve yakınlaştırılmış görüntüsü



Şekil 40. K firması etki alanı dışı meyve normal ve yakınlaştırılmış görüntüsü

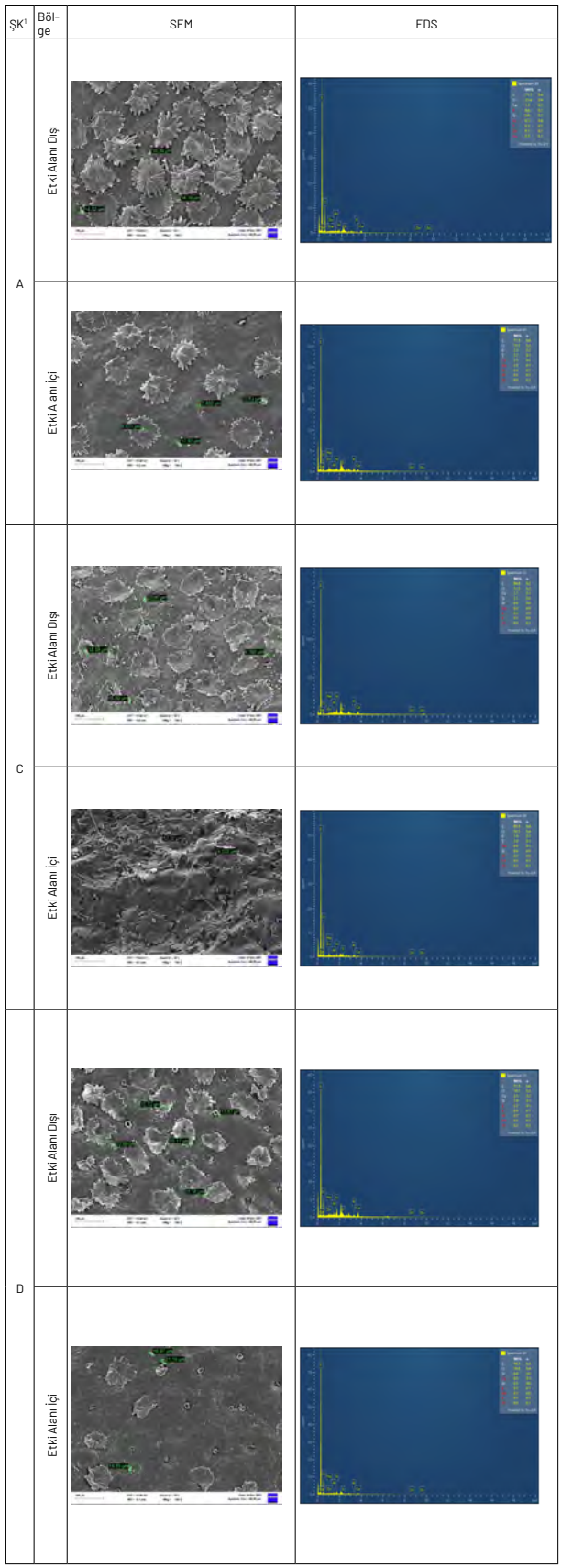
Zeytin Ağaçlarından Alınan Yaprak Örneklerinin Sem Görüntüleri ve EDS Bilgileri

Zeytin ağaçlarından alınan yaprak örneklerinin SEM **görüntüleri ve** EDS bilgileri Dokuz Eylül Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Uygulama ve Araştırma Merkezi (TEAM) laboratuvarlarından elde edilmiş ve Şekil 41'de verilmiştir.

Buna göre Etki Alanı Dışı ile Etki Alanı İçinden alınan numuneler karşılaştırıldığında stomal açıklıklarda tıkanma gözlenmediği gibi madencilik faaliyetlerinden kaynaklı anlamlı ve/veya korele bir toz emisyonu etkisi de tespit edilmemiştir.

Feldspatın Tarımsal Üretimde Kullanımı

"Zeolit ve feldspatın alternatif kireçleme materyali olarak değerlendirilmesi" adlı araştırmada, toprakların asitleşmesinin en önemli toprak bozunum süreçlerinden bir tanesi olduğu belirtilmiştir. Bu tip toprakların kireçleme ile tekrar belirli süreliğine verim kapasitesinin yükseltilebileceği bildirilmektedir. Ancak çok yıllık kalsifüj bitkilerinin (Çay gibi asit koşullara adapte olmuş bitkiler) bulunduğu alanlarda, Ca ve Mg içeriği yüksek kireçleme materyallerinin çok dikkatli kullanılması gerekmektedir. Yapılan araştırmada, alkalin karakterli zeolit ve feldspat gibi materyallerin, öğütülmüş ince tanecikli formlarının pH nın yükseltilmesinde etkili olduklarından bahsedilmektedir. **Sonuç olarak zeolitin ve Feldspatın hem asitliği gidermede hem de toprakların kimyasal**



Şekil 41. Feldspat sahalarından alınan zeytin yaprağı örneklerinin SEM görüntüleri ve EDS analiz sonuçları

TÜRKİYE'NİN ALTIN ÜRETİMİNDEKİ YENİ GÜCÜ









TÜMAD
MADENCİLİK SANAYİ VE TİCARET A.Ş.

www.tumad.com.tr

özelliğinin geliştirilmesinde, kalsifüj bitkiler için alternatif kireçleme materyali olarak kullanılabileceği değerlendirilmiştir (Uygur, 2019).

Potasyum, sebze verim ve kalitesi açısından en önemli makro elementlerinden biridir. Her bir sebze türü farklı miktarda potasyuma ihtiyaç duymaktadır (Wakeel and Ishfag, 2022). Ayrıca Sebzelerdeki K içeriği, kalite özellikleri ile önemli pozitif bir ilişkiye sahiptir (Bidari and Hebsur, 2011). **Bitkiler tarafından potasyumun yeterli miktarda alınması, sebze ve meyvelerin boyutunu, brixsini, verimini, meyve rengini, raf ömrünü ve kalitesini de artırmaktadır (Bidari ve Kanai).**

Tarım için önemli bir yere sahip olan potasyumlu gübrelerin ithal edilmesi, üreticilerin maddi açıdan zora sokmaktadır. Bu yüzden ülkemizde yeni potasyum kaynaklarının bulunması ve işlenmesi gerekmektedir. Bir potasyum kaynağı olan feldspat mineralinin ülkemizde bulunuyor olması ve tarımsal üretimde etkinliğinin tespit edilmesi önem arz etmektedir. Doğal koşullarda yetişen bitkiler için potasyumun ana kaynağı genellikle K minerallerinin ayrışmasıyla sağlanmaktadır (Hellal et al., 2009). Bu minerallerin en önemlilerinden biri de potasyumlu feldspattır (Straaten, 2002). **Yapılan çalışma sonuçlarına göre, potasyumlu feldspatın ucuz ve yavaş salınımlı bir potasyum kaynağı olarak değerlendirilebileceği anlaşılmıştır (Shafeek et al., 2005; Hellal et al., 2009; Manning, 2010; Labib et al., 2012; Abou-el- Seud, 2012). Feldspat, toprağa gübre olarak veya yapay hidrotermal işlemle doğrudan uygulanarak gübreleme programlarında kullanılabilir (Liu et al., 2017; Manning et al., 2017; Mohammed et al., 2014).** Yapılan çalışmalarda farklı dozlarda uygulanan potasyumlu feldspatın baklada (Hellal ve ark., 2009), börülcede (Labib et al., 2011) ve patateste (Labib et al., 2012) büyüme ve gelişmeye olumlu etkilediği tespit edilmiştir. Ayrıca ithal potasyuma olan bağımlılığı azaltmak için %11,25 K_2O ($KAlSi_3O_8$) içeren feldspatın potansiyel bir K kaynağı olduğunu belirtmişlerdir (Hellal et al., 2009; Labib et al., 2011; Labib et al., 2012). Patateste potasyum sülfat ile potasyumlu feldspat kombinasyonu uygulamalarının, yumru ve sürgünlerde nişasta içeriğini, makro besin alınımını (N, P ve K) iyileştirebileceği, patates verimini artırabileceği tespit edilmiştir (Mirdad, 2010; Abdel-Salam and Shams, 2012; Basha and Hassan, 2017). Yapılan bir başka çalışmada ise potasyumlu feldspatın; toz, kum, granül olarak 3 farklı formülasyonu turp ve pancar fidelerine uygulanmıştır. Çalışma sonucunda %0,1'lik K feldspatın toz formuülasyonunun sürgün ve kök gelişimi ile brixi arttırdığı tespit edilmiştir (Shim et al., 2016).

Küçük vd., (2024) yaptıkları çalışmada, Iceberg marul yetiştiriciliğinde potasyumlu feldspat uygulamalarının verim, baş ağırlığı ve brixe etkilerini istatiksel olarak önemli bulmuşlardır. Çalışma sonuçlarına göre 1500 kg/da Feldspat+kimyasal gübre kombinasyon uygulaması dekara yaklaşık 9000 kg verim oluşturmuştur. Bunu sırasıyla 1000 kg/da ve 500 kg/da feldspat+kimyasal gübre uygulamaları takip etmiştir. En yüksek verim alınan 1500 kg/da feldspat+kimyasal gübre uygulaması kontrole göre %67 oranında verimi artırmıştır. Marul brix değerlerinin 1,87-2,83 arasında değiştiği görülmüştür. En yüksek brix değerleri sırasıyla 1500 kg/da feldspat+kimyasal gübre (2,83) ve 1500 kg/da feldspat (2,83) uygulamalarından sağlanmıştır. Ayrıca 1000 kg/da feldspat uygulaması bitki boyu gelişimini kontrol grubuna göre %32 oranında arttırmıştır. El-Tayep ve Abou-Amer (2017), farklı dozlarda potasyum feldspat uygulamalarının yine bitki boyunda ve gövde çapında artış oluşturduğunu tespit etmişlerdir. Badr (2006), silikat çözen bakterilerle aşılanmış domateslere potasyumlu feldspat ve pirinç samanı kompostu uygulamasının verimi arttırdığını belirtmiştir.

Üretimde kullanılan kimyasal gübreleme işlemleri, topraklarımızın sürdürebilir kullanımı açısından tehdit oluşturmaktadır. Bu bağlamda bitkisel besin maddesi olarak, doğal ürünlerin tespit edilmesi ve **potasyumlu feldspat gibi kaynakların kullanımının teşvik edilmesi gerekmektedir. Silikat çözen bakterilerin varlığında potasyum kaynağı olarak kullanılan Feldspat** türleri **biyogübre olarak kullanılabilmektedir (**Rogers et al., 1998; Hutchens et al., 2003;).

Meyvecilikte aşırı güneş ışığına maruz kalmanın ve yüksek sıcaklığın etkisini azaltmak için gölgeleme yöntemleri kullanılmıştır. Bu uygulamaların bitki sıcaklığının düşürülmesi, çözünür katı maddenin, antosiyanin birikiminin ve stoma iletkenliğinin arttırılması gibi olumlu sonuçları bilinmektedir (Iacono et al., 1995; Spayd et al., 2002; Chorti et al., 2010).

Ancak bu tekniklerin çok fazla zaman ve iş gücü gerektirmesi nedeniyle alternatif arayışına girilmiştir (Lobos et al., 2015). Kolay uygulanabilirlikleri dolayısıyla kimyasal uygulamalar önemli alternatifler arasına girmiştir. Güneş radyasyonundan kaynaklanan verim ve kalite kayıpları ile ısı stresi ve diğer çevresel stres faktörlerini azaltmak amacıyla kimyasal uygulamalar yapılmıştır. Ancak kimyasalların çevre ve hedef dışı organizmalara olan zararlı etkilerinden dolayı, uygulamaları sürdürülebilir olamamıştır. Bu nedenle kimyasal içermeyen uygulamalar önem kazanmıştır (Yazıcı ve Kaynak, 2007).

Yaprak ve meyvede güneş ışınımının zarar vermesini engelleyen ve azaltılmasına yönelik uygulamalar bulunmaktadır. Bu uygulamalar, fotosentezi ve gaz değişimini engellemeden, ultraviyole ve kızılötesi radyasyonu azaltan yansıtıcı film tekniklerdir. Bu teknik, meyve ve yaprak yüzeyinde beyaz yansıtıcı bir tabaka oluşturmaya dayanmaktadır (Glenn and Puterka, 2005). Kaolin bazlı yansı-

pacpro

PROSES KONTROLÜ, ELEKTRİK VE DİJİTALİZASYONDA ÇÖZÜM ORTAĞINIZ

Altın ve Metal Madenciliğinde Tamamladığımız
Onlarca Proje Referansımızla;

- Dizayn ve Mühendislik
- AG/OG Elektrik Sistemleri
- eHouse ve Substation Çözümleri
- Proses Otomasyonu & Optimizasyonu,
- Veri İşleme & Raporlama

Başta Olmak Üzere, Uçtan Uca Çözümlerimizle Tesisinizi Geleceğe Hazırlıyoruz.

20+	Maden Sektöründe Tamamlanan Anahtar Teslimi Proje
300+	Başarılı Proje Referansı
20+	Ülkede Aktif Proje Deneyimi
60	Kişilik Uzman Mühendis Kadrosu
18+	Yıllık Sektörel Tecrübe

www.pacpro.com

tıcı filmlerin biyotik ve abiyotik strese karşı kullanımına "parçacık film teknolojisi" adı da verilmektedir. **En yaygın kullanılan parçacık filmi, ışığı yansıtma özelliğine sahip işlenmiş bir kil minerali olan "kaolin"dir.**

Kaolin beyaz renkli, gözeneksiz, bünyesine su almayan, az aşındırıcı, ince taneli alüminosilikat minerali [$Al_4Si_4O_{10}(OH)_8$] olup, suda kolaylıkla dağılabilir. Kaolin, doğada bulunan **feldspat ve kuvars minerallerinin parçalanmasıyla oluşan ikincil mineraldir.** Kaolin genellikle yayıcı ve yapışkan maddelerin eklenmesiyle üretilmektedir (Glenn et al., 1999). İşlenmiş kaolinin, bitkileri ve ürünlerini güneş ışığının zararlı etkilerinden daha fazla koruduğu bilinmektedir (Glenn and Puterka, 2005). Kloroplastlara ulaşabilen güneş ışığı miktarının fotosentez sırasında parçacık filmi tarafından yansıtılması veya emilmesi kritik öneme sahiptir. Kullanılan kaolinin boyutunun 2 mikrondan küçük olması gerekmektedir (Tevini, 1999; Glenn 2005).

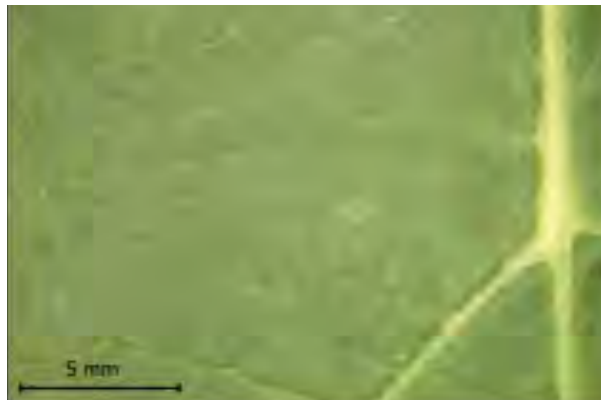
Kaolin uygulamalarında bitkinin yaprak ve meyvesinde sıcaklığın 0,5-5,7 °C arasında azaldığı saptanmıştır (Cooley et al., 2008; Shellie and Glenn, 2008; Coniberti et al., 2013; Lobos et al., 2015; Canturk et al., 2019; Brillante vd., 2016; Glenn et al., 2010). Ayrıca yapılan çalışma sonuçlarına göre kaolinin bitkilerde su tüketimini azaltıcı yönde etkisinin olduğu ortaya konulmuştur. Kaolin uygulamalarının bu olumlu etkisi özellikle su ve sulama potansiyeli sınırlı, kurak ve yarı kurak ekolojilerde önem arz etmektedir. Ayrıca bitkisel üretimde kalite ve kantiteyi azaltan hastalık ve böceklerle mücadelede, birçok bitki türünde don zararını önlemek amacıyla da kullanılmaktadır (Glenn et al., 1999; Puterka et al., 2000).

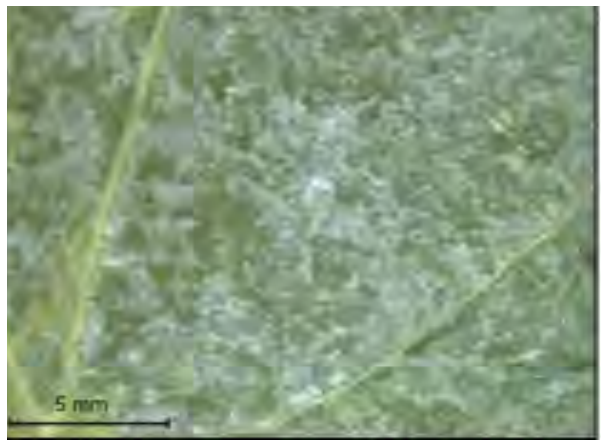
Asma yaprağında güneş yanıklığı Şekil 42'de; kaolin uygulanmamış (a) ve uygulanmış (b) asma yaprağı Şekil 43'te; kaolin uygulanmış ve uygulanmamış asma parseli Şekil 44'te gösterilmiştir.





Şekil 42. Asma yaprağında güneş yanıklığı (Canturk and Kunter, 2020)





Şekil 43. Kaolin uygulanmamış (a) ve uygulanmış (b) asma yaprağı (Canturk and Kunter, 2020)



Şekil 44. Kaolin uygulanmış ve uygulanmamış asma parseli (Canturk and Kunter, 2020)


imin
ÖNCELİĞİMİZ
İŞ GÜVENLİĞİ!
Çalışanlarımızın can güvenliği her zaman önceliğimizdir.
Mutlu ve sağlıklı çalışan politikamız sayesinde, geleceğe güvenle bakıyoruz.
www.dimin.com.tr
Ege Plaza İş Merkezi Konya Yolu Mevlana Bulvarı No:182 Kat:21/95 Çankaya/ANKARA
(+90) 312 909 11 21
info@dimin.com.tr
/dimin-madencilik

İ. Atilla Uçar: "Şile Bölgesindeki Hammadde Kaynaklarının Verimli Kullanımı, Cari Açığın Kapatılmasında Büyük Önem Arz Ediyor"

Türk sanayisinin önemli hammaddelerinden birisi olan silis kumu üretiminde, ülkemizin önde gelen firmalarından birisi olan Kumsan Döküm, 44 yılı aşan tecrübesi ile kendi alanında sektöre öncülük etmeye devam ediyor. **Madencilik Türkiye** dergisi olarak Kumsan Döküm Mlz. San. Tic. A.Ş.'nin Şirket Müdürü ve aynı zamanda Yönetim Kurulu Üyesi olan İbrahim Atilla Uçar ile sektör ve şirket üzerine bir söyleşi gerçekleştirdik.

Türkiye'nin büyük Silis Kumu üreticisi ve döküm sektörünün önemli bir tedarikçisi, sektörü yakından tanıyan birisi olarak Şile bölgesi maden kaynakları ve ekonomik değer konuları hakkında bilgi verebilir misiniz?

Bir ülkenin yer altı ve yerüstü kaynaklarının maksimum oranda kullanılması, ekonominin gelişmesindeki ana etmenlerdendir. Diğer bir deyişle; madenler, ülke kalkınmasındaki ana sermayedir. Türkiye madenciliği dediğimizde, aklımıza ilk olarak metal ve mermer madenciliği yanı sıra endüstriyel hammaddeler gelir.

Endüstriyel hammaddeler konusunda büyük rezervlere sahip olan ülkemiz, Akdeniz ve Karadeniz'de havzası olan ülkeler arasında ve hatta dünyada söz sahibi ülkeler içindedir. Türkiye'nin Şile bölgesinde ürettiği endüstriyel hammaddeler;

1. Feldspat
2. Kil
3. Kaolin
4. Sanayi silis kumu
5. İnşaat silis kumu

Bu bağlamda SERHAM adı altında Seramik, Cam ve Çimento Hammadde Üreticileri Derneği, 1997 yılında yedi firma tarafından kurulmuştur. 2024 yılı itibariyle 22 üyeye ulaşmış olup, bünyesindeki iki firma İSO 500 listesinde bulunmaktadır.

Derneğin çatısı altında bulunan firmaların toplam hammadde üretimi 19.000.000 tondan fazla olup, özellikle seramik sektörü, döküm sektörü ve İstanbul Anadolu yakası inşaat sektörünün kum ihtiyacını karşılamaktadır. Üretilen hammaddeler ise Türkiye'nin ihracat yapan sektörlerinin ana girdi hammaddesidir. Bu sektörler ve ihracat değerleri ise seramik sektörü toplam ihracatı ~2,5 milyar USD, döküm sektörü toplam ihracatı ~6,5 milyar USD'dir.

Döküm sanayimizin en büyük alıcısı olan otomotiv sektörümüz ise 18 yılda 17 kez ihracat şampiyonu olarak tüm zamanların ihracat rekoruna ulaşmıştır. Otomotiv sektörünün toplam ihracatı 35 milyar doları geçmiştir. Hitap edilen bu endüstrilerde 50 bin ana sanayi, 250 bin de tedarik sanayi olarak 300 bin kişi istihdam edilmektedir. Ülkemiz, Avrupa'nın en büyük ticari araç üreticisi konumunda yer alırken, dünyanın da 13. büyük araç üreticisidir.

Şile bölgesi madenciliğinde Türkiye'de alternatifi olmayan iki hammadde vardır;

- Kil Madeni; Seramik Sektörü
- Silis Kumu Madenciliği; Döküm Sektörü, CTP Boru Sektörü, Yapı Kimyasalları ve İnşaat Sektörlerine hitap etmektedir.

Silis Kumu Dünyanın birçok yerinde rezerv olarak büyük miktarlarda var olmasına rağmen özellikle sanayiye hitap eden özel nitelikli silis kumu belirli bölgelerde, ülkemizde ise Şile bölgesinde bulunmaktadır. Özellikle Döküm Sanayisi ve üretimi için Silis Kumu çok önemli bir hammaddedir.

Isısal veya kimyasal tepkimelere kolay girmeyen, tane boyutu ve şekliyle sanayinin vazgeçilmez bir hammaddesi olan silis kumu, saf SiO_2 yapısıyla yapı kimyasallarının bün-



İ. Atilla Uçar



ANKIROS 2026
22-24 October / Ekim
2026, ISTANBUL
İstanbul Expo Center
www.ankiros.com

KUMSAN H8-C100

1980'den bugüne Türk sanayisinin yanında, çözümün merkezinde

1980'den bu yana Kumsan, Türkiye sanayisinin ihtiyaç duyduğu silis kumunu yüksek kalite ve süreklilik anlayışıyla üretiyor.

Geleneksel dökümden 3D Printer teknolojilerine, yapı kimyasallarından CTP boru üretimine, cam ve seramikten kimya sektörüne sanayinin üretim süreçlerine değer katıyoruz.

400.000 ton yıllık üretim kapasitemiz, güçlü teknik altyapımız ve çevreye duyarlı madencilik yaklaşımımızla; doğadan aldığımız kaynağı sanayinin geleceğine taşıyoruz.

Kumsan
Kumsan Döküm Malzemeleri Sanayi ve Ticaret A.Ş.

Merkez ve Tuzla Tesis:
Tepeören Mh. İstanbul Tuzla O.S.B.
3. Cadde No: 1 34959 Tuzla / İSTANBUL
E-posta: bilgi@kumsandokum.com.tr
444 33 77

Sile Tesis:
Sahilköy Mh. İstanbul Cad.
No: 31 Şile / İSTANBUL
www.kumsandokum.com.tr

ye reaksiyonlarına pozitif katkı sağlar. Keza yine benzer özellikleri nedeniyle demir ve çelik sektöründe, üretimde ideal bir kullanım sağlamaktadır. Yine ülkemizin en eski ve en rekabetçi sanayi ürünü olan cam sektörü için olmazsa olmaz bir endüstriyel hammaddedir.

Sonuç olarak, coğrafya üstünde yer alan her insani, biyolojik ve ekonomik varlık başka bir lokasyona taşınabilir. Ancak coğrafyanın altında yani litosferde yer alan mineral varlıkları bulundukları yerlerden bir başka yere taşımak imkansızdır. Bu endüstriyel hammaddelerin, ülke sınırları içinde henüz alternatifleri de bulunamadığına göre doğal servetleri bulundukları yerde değerlendirmeden ve sanayide kullanmadan yerin altına terk etmek rasyonel bir davranış olmayacaktır.

Elimizde stratejik önemde sanayinin ihtiyaçlarını karşılayabilecek bir tek Şile bölgesi kil ve kum sahaları ve rezervleri kalmıştır.

Şile bölgesinde aktif madencilikte kullanılan orman alanı, toplam orman alanının %1'i civarındadır. Maden üretimi yapıldıktan sonra boşalan bu alanlar İstanbul Anadolu yakasının organik ve inorganik (hafriyat + kentsel dönüşüm atıkları) atıkların depolanacak alanlar olup, bunlarla doldurulduktan sonra rehabilitasyon yapılıp, yeniden ağaçlandırılmaktadır. Ağaçlandırılan bu alanlar 10 yıl içerisinde tekrar orman vasfına kavuşmaktadır.

Silis kumunun döküm sektörü açısından taşıdığı önemi nasıl değerlendiriyorsunuz?

Bir döküm parçasının üretilmesinde ürünün sakat olması ve maliyet bakımından etkileyen yaklaşık 200 adet etken bulunmaktadır. Bunların %50 si kum ve kum sistemleri ile ilgilidir. Uluslararası rekabet koşullarının hüküm sürdüğü günümüzde özellikle dökümhanelerin müşteri hizmet ve isteklerine cevap vermesi ve üretimin ucuz olması için kum ve kum sistemlerinin vazgeçilmez bir önemi vardır.

Döküm kumunu elde etme sürecini anlatır mısınız?

Kum milyonlarca yıl önce metamorfik dediğimiz kayaçların ayrışmasıyla oluşmuş bir madendir. Bizim kullandığımız kum doğada serbest taneler halindedir. Özellikle Şile bölgesinde oluşumlar 5 ile 12 metre arasında olduğu için herhangi bir kırma-öğütme işlemine gerek yoktur. İşlem kolaydır çünkü kumtaşı veya kayaç halinde değildir. Şile bölgesini döküm kumu veya diğer sanayiler için en elverişli kılan şey de kumunun bu yapısı ve tüketiciye yakınlığıdır. Bizim coğrafyamız içinde en kaliteli kumlar Şile bölgesindedir. Fakat Şile bölgesi madencilik, çevre-orman, konutlaşma, turizm, eğitim gibi faktörleri içinde barındıran ender bölgelerden bir tanesidir. Dolayısıyla Türkiye'de madencilik yapmanın sıkıntılarını bir kenara koyduğunuzda, Şile bölgesinin coğrafi hassasiyetini de göz önüne aldığınızda, orada çalışmanın zorluğu çok fazladır. Biz çalışmalarımızı Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı'nın ruhsatlandırdığı sahadan, Tarım ve Orman Bakan-lığı'nın o ruhsatlı sahalardan verdiği izinler çerçevesinde yürütmekteyiz.

İyi döküm kumu nedir, nasıl olmalıdır?

Dökümde döküm kumunun önemi çok büyüktür. Çünkü Türkiye'de dökülen yaklaşık 4 milyon ton civarında sıvı döküm maddenin çok önemli bir bölümünü, bu kumun içine dökersiniz. Tabii maça yapımında kullanılan kumu ayrı tutuyorum. Dökümün kaliteli olmasında yaklaşık 200 adet faktör sayılır. Bu faktörlerin yüzde 50'si direkt döküm kumu ve kum sistemler ile ilgilidir. Sinterleşme sıcaklığı, tane boyutu, kumun tane dağılımı, mukavemeti, kil oranları, kumun köşeliliği, köşelilik katsayısı, silis oranları, mineralojik yapısı, alümina, alüminyum, magnezyum, demir oranlarının hepsi kaliteli ve sakatsız dökümün olmazsa olmazlarındandır.

Dolayısıyla Türkiye'de döküme uygun spesifikasyonlarda kaliteli silis kumu ihtiva eden kum sahaları bulmak da çok kolay değildir. Her sektör için kum farklıdır. Bir silis kumu maden sahasını işletmeye alabilmeniz için birincisi Maden Kanunu'na göre tüvenan olarak en az %95 ve üstü SiO_2 ihtiva etmesi gereklidir. İkincisi yukarıda sayılan fiziksel ve kimyasal özelliklerin hepsini aynı anda sağlıyor olmalısınız. Üçüncüsü ise navlun, hitap ettiğimiz sektörleri zorlamaktadır. Talep edilen silis kumu sektöre göre özellikle tane boyutuna göre farklılıklar göstermektedir ve hassasiyetleri farklıdır. Bu sebeple Ar-Ge çalışmalarımız müşterilerimizin Ar-Ge çalışmaları ile bütünleşmiştir.

Son birkaç yıl içinde silis kumu üretimi konusunda önemli sorunlar yaşandı. Özellikle yenilenen maden ruhsatlarıyla birlikte sektörün bir nebze rahatladığını biliyoruz. Bu gelişmeler ışığında Kumsan, önümüzdeki döneme nasıl hazırlanıyor? Yatırım planlarınız ve hedefleriniz nelerdir?

2022 yılında başlayan ve 2025 yılı ilk aylarına kadar devam eden Şile Orman sahalarında yaşanan izin sorunları her platformda yapılan çalışmalar sonunda aşılmış gözükmektedir. Madencilik konusunda Türkiye'de yerleşik algının bir nebze düzeltilmesi ve yaşanan bu sorunların aşılması, Türk sanayinin bu çok önemli hammaddesinin temininde bundan sonraki çıkabilecek sıkıntıların önlenmesi açısından yapılan tüm çalışmaların ve mücadelenin tüm platformlarda devam etmesini gerekli kılmaktadır. Yeni sahalar için ciddi müracaatlarımız bulunmakta olup, amacımız Türk sanayinin bu çok önemli hammaddesinin devamlılığını sağlamaktır. Amacımız ve yatırımlarımız bu önemli hammaddenin döküm haricinde diğer sektörlerde kullanılarak; CTP, Seramik, Yapı Kimyasalı, 3D gibi özel ürünlere yönelerek katma değerli bir ürün haline getirilmesidir. Yatırım planlarımız; miktarsal olarak çok fazla ürün satmaktan ziyade verimlilik ve katma değeri yüksek ürünleri üretip, satışını sağlamaktır.

DAMA



Görsel: Kışladağ Altın Madeni ADR Tesisi

MADENCİLİĞİN HER ALANINDA, GELECEĞE GÜVENLE

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

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

20 Yıl

www.dama-muhendislik.com

Gelecekte ne tür sorunlar olacak?

Mevcut durumda Şile'deki madencilik politikalarının ne olacağı konusunda bir belirsizlik söz konusu. Şu anda yeni orman izinlerinin verilmesinde herhangi bir kısıtlama yok. Dolayısıyla Türkiye için çok önemli bu hammaddenin tedarikinde sıkıntılar giderildi. Bu hammaddenin ithal ikamesi son derece zor. Kum, mal olarak ucuz ama navlun ve nakliye, stoklama, finansman açısından son derece yüksek maliyetli bir hammaddedir. Türkiye'deki fiyatlarla yurtdışındaki fiyatlar hemen hemen bire beş oranındadır. Türkiye ekonomisinin en temel sorunu olan cari açık konusunda duyulan büyük hassasiyet ve önlemler dizisi içinde ülkemizin yer altı zenginliklerini ekonomiye kazandırmak ve ithalatı azaltarak katma değeri ülkemizin içinden yaratmak en önemli hedeflerimizden biri olmalıdır.

Türk ekonomisinin en yapısal sorunu olarak gözüken ve başımızda keskin bir kılıç gibi bekleyen cari açığın azaltılması konusunda, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, Maliye ve Ekonomi Bakanlıkları, diğer kamu – özel kuruluşların önemli çalışmalar içinde olduğu bu günlerde, Şile bölgesindeki bu değerli hammaddenin tedariğinde sıkıntı olmamasını diliyoruz. Bu konuda her türlü çevresel önlemlerin alınıp bu zenginliğin ekonomiye kazandırılarak Türk sanayisi ve sanayicisinin önüne konması gerektiğini düşünüyoruz.

Sorunların çözümüne yönelik ne tür çalışmalar yapılıyor?

Orman izin süreçlerinin hızlandırılması ve kolaylaştırılması, sektörün sürdürebilirliği açısından hayati önem taşımaktadır.

Yapılan Çalışmalar,

- TOBB Türkiye Madencilik Meclisi, Çimento ve Çimento Ürünleri Meclisi, Seramik ve Refrakter Sanayi Meclisi ve Döküm Sanayi Meclisi heyetleriyle birlikte Tarım ve Orman Bakanlığı ziyaretleri devam etmekte, çeşitli platformlarda kil ve silis kumunun ekonomiye faydaları sempozyum ve toplantılarda gündeme getirilmektedir.
- Şile bölgesindeki madencilik faaliyetleriyle ilgili Orman Genel Müdürlüğü'nün yönlendirmeleriyle Seramik ve Refrakter Sanayi Meclisi ile 5 ve 10 yıllık işletme plan-ları hazırlanmıştır ve yetkililere sunulmuştur. Bu plan-lar, bölgedeki kum ve kil yataklarının sürdürülebilir bir şekilde işletilmesi, orman alanlarının korunması ve yenilenmesi gibi hususları kapsamaktadır.
- Söz konusu planlar geçtiğimiz yıllarda Orman Genel Müdürlüğü tarafından Tarım ve Orman Bakanlığı'na arz edilerek orman izinlerinin önü açılmıştır.

Kumsan, döküm sektörü için vazgeçilmez girdilerden biri olan döküm kumu alanında uzun yıllardır faaliyet gösteren önemli bir aktör. Kumsan' da uzun yıllar üst düzey görevlerde bulunmuş ve sektörü yakından tanıyan bir yönetici olarak, Türk döküm sektörünün güçlü ve geliştirilmesi gereken yönlerini nasıl değerlendirirsiniz?

Türk döküm sektörü geldiği konum itibari ile tam otomasyonlu sistemler, yüksek kalite standartları, 3D sistemli ve en son yeşil enerji konusunda çalışmalar ile dünyanın 7. Avrupa'nın 2. büyük dökümhanelerine sahip, kendini fazlası ile kanıtlamış bir sektördür. Tüm bu hızlı gelişmelere rağmen gelinen noktada, Dünya ekonomisindeki son olağanüstü gelişmeler iç ve dış pazarlardaki talep daralmaları, Çin, Hindistan gibi uzak doğu ülkelerinden gelen zorlu rekabet şartları, sektörün tekrar yeni bir değerlendirme yapmasını zorunlu kılmaktadır.

Amerika bölgesinde tarife engelleri buna bağlı yansıyan ve daha başka değişik nedenlerden dolayı Avrupa'da yaşanan ekonomik belirsizlikler, döküm sektöründe birazda hesapsız yapılan yüksek kapasiteli yatırımlar. Mevcut iç pazardaki olumsuz enflasyonun satış fiyatlarına yansıtılamaması ve sonra gelen kârsızlık, nakit akışı, bilançoyu yönetememe riskleri özellikle ihracat yapan tüm şirketlerde olduğu gibi döküm sektöründe de ciddi sıkıntılara yol açmıştır.



Söyleşimizin bu bölümünde Kumsan'a odaklanmak istiyoruz. Kumsan'ın kuruluş hikâyesini ve bu yolculuktaki önemli kilometre taşlarını sizden dinleyebilir miyiz?

Türk sanayisinin önemli hammaddelerinden olan Silis Kumu üretimi yolculuğumuz, 8. Cumhurbaşkanı Tur-

gut Özal'ın ön ayak olmasıyla, başkanlığını yaptığı Türkiye Döküm Sanayicileri Derneği'nin önemli şirketlerinin de yer aldığı 22 döküm üreticisi ortaklığı ile 1980 yılında başlamıştır.

Kumsan, kuruluşu itibarı ile 46 yılı aşan bu süre sonunda, gururla söyleyebiliyoruz ki iyi bir silis kumu üreticisi olarak tanınmakta ve değer görmektedir. Kuruluş amacına uygun olarak döküm sektörü için silis kumu üretimine odaklanmış, yüksek kaliteli hammadde yataklarını modern ve verimli işleme teknolojisiyle birleştirmiş, bunu yaparken güncel ve sürdürülebilir bir ekolojik dengeyi ön planda tutmuştur.

Yılda 10 bin ton ile başlayan üretim serüveni, sektörün hızla gelişmesi ve ihtiyaçları doğrultusunda nicelik ve nitelik açısından kendini sürekli yenileyerek, 2007 yılında kurutma tesisinin de devreye girmesiyle 400 bin tona yaklaşmıştır.

2024 - 2025 yılında yapılan yatırımlar ile seramik sektörüne hitap eden seramik kumu ve kaolen üretimleri ve 2mm - 4 mm raspa, ayrıca ciddi bir çevresel sorunumuz olan çamur atığının ekonomiye kazandırılması son yıllarda yaptığımız en önemli üretim ve kazanımlar olmuştur.

Bugün Kumsan, yapmış olduğu yatırımlar sonucu farklı sektörlerde farklı inovatif ürünler ile yerini almakta olup, 400 bin tona ulaşan üretimi ile Türk sanayisinin farklı sektörlerine çok önemli bir hammaddeyi üretmektedir.

Sektörünüz ve firmanız adına 2026 yılında beklentileriniz, hedefleriniz nelerdir?

2026 yılında, izinlerin önünün açılması ile beraber hitap ettiğimiz Otomotiv, Boru, İnşaat sektörlerinde bu önemli hammaddenin tedariğindeki rahatlamayı görüyoruz. Son gelişmeler çerçevesinde Ar-Ge verimlilik, katma değer ve çevresel yatırımlara odaklanma sağlanmıştır. Tüm amacımız tüvenan olarak prosese soktuğumuz her 1 kg hammaddeyi ve atığını sıfır ("0") hale getirerek ekonomiye kazandırmaktır. 2026 yılı son çeyreğinde açıklanan 2026 – 2027 OVP hedeflerinde Türkiye ekonomisi maalesef yavaşlıyor gözükmektedir. İç talep soğutulmasına rağmen buna karşılık dış talepte bir gelişme görülmektedir. Bu çerçevede 2026 ve 2027 yıllarında büyümede zayıflamanın süreceğini söyleyebiliriz. Buna bağlı sanayi üretiminde %2,4 ile tarihsel ortalamanın altında kaldığımızı belirtmek isteriz. Bu noktada Kumsan'ın 2026/2027 yıllarını göz önüne aldığımızda çok önemli bir hammaddenin üreticisi olarak mevcut durumun (kârlılık, nakit akış, bilanço yapısı) olarak muhafaza edebileceğini öngörüyoruz. ●



Maden Politikamız Gelecek Hedeflerimizle Ne Kadar Uyumlu?

Muhterem Köse
Dr. Maden Mühendisi

Özet

Bu yazıda Türkiye'nin 2040 yılındaki ekonomisini bugünden tasarlayacak bir stratejik yatırım ve dönüşüm mekanizmasının kurulmasının önemi ele alınmıştır.

Ülke olarak madencilikte, enerjide, sanayide ve yüksek teknoloji ürünlerde birbirini entegre şekilde nasıl bir dönüşüm hedeflememiz gerektiğine vurgu yapılmıştır.

Türkiye'nin madencilik politikasının eğitim, teknoloji, sanayi ve diğer politikalarla uyum içinde olması gerektiği ifade edilmiş, düşük ve orta gelirli üretim modelinden yüksek katma değerli üretim modeline geçiş için nasıl bir yol haritası oluşturulması ve yönetilmesi gerektiğine ilişkin önerilerde bulunulmuştur.

Maden politikanız; sanayi politikanızla, eğitim politikanızla, teknoloji politikanızla ve gelecek hedeflerinizle uyumlu değilse; zengin maden kaynaklarına sahip olsanız bile, onları stratejik bir güce dönüştüremezsiniz.

Düşük ve orta gelirli hammadde ve ürün üretiminden, yüksek katma değerli ürün üretimine geçmek bu alanda hamle yapmak, gelişmek ve bunların ticaretinden daha fazla pay almak istiyorsak; hammaddelerin tedarikinden başlayıp, ileri malzeme üretimine kadar olan zincirin halkalarını bir başka ifade ile dikey entegrasyonu kurup işletmeniz gerekiyor.

Türkiye'nin madencilik politikası, eğitim, güvenlik, sanayi ve teknoloji politikasından ayrı düşünülemez.

- Madenler; sanayinin hammaddesi,
- İleri malzemeler; teknolojinin girdisi,
- Teknoloji ise yüksek katma değerli ürünün temelidir.

Bugünkü orta gelir seviyesinden çıkıp, geleceğe dönük değer yaratma zincirinin gerçekleştirebilmesi için bakanlıklar, özel sektör ve uluslararası işbirlikleri konusunda ciddi bir koordinasyon, teşvik sistemi ve ortak strateji geliştirilmesi gerekiyor.

Örneğin yeşil enerji dönüşümü, savunma sanayi, otomobil sanayi, enerji depolama sistemlerinde vd. hangi madene ne zaman ne kadar ihtiyaç duyacağımız belli mi?

- Bunları nereden nasıl karşılayacağız?
- Bunun için gerekli eğitim ve Ar-Ge merkezlerini, madenlerin tedarik zincirini ve dikey entegrasyonda değer yaratma zincirini ve teşvik sistemini nasıl kurup işleyişini sağlayacağız?

Belli alanlara odaklanmamız ve gelecekte Türkiye'nin hangi alanlarda hamle yapması ve neleri üretmesini hedefliyorsak, o hedefe yönelik bir planlama ve strateji oluşturulması gerekiyor.

Ülkemizin toplam ihracatının ortalama kilogram değeri yıllardır yaklaşık 1,5 dolar seviyesinde. Gelişmiş ülkelerde bu rakam; 3-5 dolar ve daha fazlasıdır. İhracatımızın kilogram değerini arttırmanın yolu, değer yaratma zincirinin kurulup, yüksek katma değerli ürünleri üretip, hayata geçirilmesine bağlıdır.

Maden ihracatımıza baktığımızda benzer manzarayı orada da görüyoruz. Maden ihracat rakamlarımız; minerali, madeni yüksek katma değerli ürünlere dönüştürmede, ülke olarak ne düzeyde olduğumuzu bize göstermektedir. Son 10 yılda madencilikte girdi maliyetleri önemli ölçüde artmış olmasına rağmen, maden ihracatımızın kilogram değerinin artmadığını, nerdeyse yaklaşık 18 -20 cent seviyelerde sabit kaldığını görüyoruz.

Yıllara Göre Maden İhracatın $/Kg Değeri			
Yıl	**Milyar $**	**Milyon Ton**	**$/Kg**
2016	3,8	20	0.18
2017	4,7	25	0.19
2018	4,6	26	0.17
2019	4,3	27	0.16
2020	4,2	28	0.15
2021	5,9	35	0.17
2022	6,5	35	0.19
2023	5,7	29	0.20
2024	6,0	31	0.20
2025	6,2	29	0.20

Çizelge 1. Türkiye'nin Son 10 Yıldaki Maden İhracatının Kilogram Değeri (Kaynak: İstanbul Maden İhracatçıları) Birliği

Madenden, Ürün Bazlı Modele Geçiş

Madencilikte "maden bazlı hammadde üretimi modelinden", "ürün bazlı" yönetim modeline geçiş için katma değerli ürün yönetmeye dönük nitelikli eğitim, nitelikli Ar-Ge faaliyetleri, nitelikli işgücü ve yeni ürün geliştirme yatırımlarını teşvik edecek alt yapının bir an önce kurulması gerekiyor. Uygun ortam koşulları olmadan bu sürecin başarıya ulaşması mümkün olamaz.

Kritik Mineraller ve Stratejik Değer Zincirleri Koordinasyon Mekanizması ve bunun başında Cumhurbaşkanlığı düzeyinde yetkili bir koordinatör veya güçlü ve tek sorumlu bir üst kurul olmadan bu tür hedefler gerçekleşemez.

Her bakanlığın ayrı bir devlet gibi çalıştığı ülkelerde bu tür süreçlerin başarıya ulaşması söz konusu olamaz.

Dikey entegrasyonu sağlayacak değer yaratma zinciri, tek bir bakanlığın konusu değildir. Bakanlıklar arasındaki duvarları aşabilecek ve gereğinin yapılması için karar alıp uygulamaya sokabilecek, mevzuat değişiklikleri için yaptırım gücü ve devamlılığı olan bir mekanizmanın, bir sistemin kurulması gerekiyor.



Şekil 1. Bakırda Değer yaratma zinciri

Şekil 1'de bakır cevheri örneğinde olduğu gibi madenin stratejik değeri, yerin altından çıkarıldığı anda değil; cevherin metale, ileri malzemelere, komponentlere ve yüksek teknoloji ürünlerine dönüştürüldüğü ölçüde ortaya çıkmaktadır.

Katma Değerin Ürün Satış Fiyatına Etkisi

Şekil 2'de kalsit, manyezit ve silis kumu madenlerinde Ar-Ge ve teknoloji kullanımına bağlı olarak, hammaddenin nasıl katma değerli ürünlere dönüştürüldüğü gösterilmiştir.

Hammaddeye ne kadar bilgi, Ar-Ge, teknoloji katarsanız o kadar çok katma değerli ürün üretip satabilirsiniz.

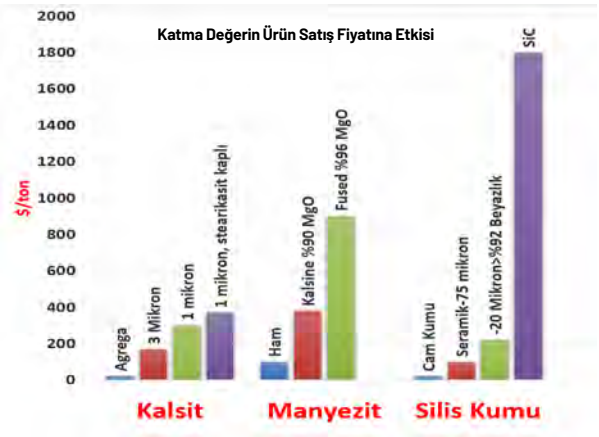
Çözülmesi Gereken Sorunlar

1. Kim sorumlu olacak?

Değer yaratma zincirinin koordinasyonundan sorumlu üst düzey bir otorite/kurum. Var mı?

2. Neyi gerçekleştirecek?

Örneğin 2040'a kadar seçilmiş 5–10 kritik mineral için hangi ürün zincirlerinin Türkiye'de kurulmasını öngörüyoruz?



Şekil 2. Katma değerin ürün satış fiyatına etkisi (Kaynak: İ. Bayraktar; Türkiye'nin Endüstriyel Mineral Varlığı, Dış Ticareti ve Katma Değer Sorunu, 9. Endüstriyel Hammaddeler Sempozyumu 2015)

3. Nasıl gerçekleştirecek?

Yatırım + finansman + teşvik + Ar-Ge + izinler + insan kaynağı + dış ticaret + uluslararası tedarik anlaşmaları tek bir program altında birleştiriliyor mu?

Başta savunma sanayi olmak üzere, Türkiye için kritik sanayi kollarının, hangi madenlere, metallere, ara ürünlere ne zaman? Ne kadar ihtiyacımız var? Bunları ne zaman, nereden nasıl karşılayacağız?

Asıl sorun; bu değer yaratma zincirini nasıl kuracağız? Dikey entegrasyonunu nasıl sağlayacağız? Değer yaratma zincirinin gerçekleştirilmesinde kim aksiyon alacak? Kim sorumlu olacak? Bunların ortak bir vizyonla bir sonuca varılması gerekiyor.

Resmin bütününü gören bir irade, merkezi bir yönetim ve hesap verebilir bir "SAHİP" olmayınca, hedeflerin gerçekleşmesi mümkün olamaz.

Örneğin Türkiye "nadir toprak elementlerinde mıknatıs üretmek" hedefi koyuyorsa, sorumlu ve karar verici bir kurumun, bu konuda değer yaratma zincirinin ilk halkasından son halkasına kadar tüm süreçleri başarı ile yönetmesinden sorumlu olması gerekecektir.

Geleceği Öngörüp Planlamak

Hep günlük düşünüyor, günün meseleleri ile uğraşıyor, geleceği öngörüp planlayamıyor ve aksiyon alamıyorsanız; başarılı olma şansınız yok demektir. Zira yarını inşa edebilmek için bugünden geleceğe dair öngörülerinizin olması gerekir.

Eğer Türkiye 2040 yılında; dijital teknolojileri, yapay zekâ altyapısını, çipleri, sensörleri, bataryaları, ileri malzemeleri, enerji depolama sistemlerini ithal edip bunları kullanarak sadece düşük ve orta katma değerli üretim yapmaya devam edecekse, bu teknolojilere sahip ülkelerle aramızdaki farkı azalmayacak, tam tersine daha da artacaktır.

Çünkü önümüzdeki süreçte teknolojik üstünlük, yalnızca işgücünün yerine geçmeyecek, sermayenin verimliliğinin de artmasına hizmet edecek.

Türkiye'nin yatırım stratejisi bugünden 2040'a göre tasarlanmalı, bugünün ekonomisini değil, 2040 yılının ekonomisinin ihtiyaçları masaya yatırılmalıdır.

"İnsanların üretkenliğini yapay zekâ ve robotlarla nasıl 5–10 kat artırabiliriz?"

Talep odaklı teşvik sistemi yerine stratejik odaklı teşvik sistemine geçilmelidir.

Dolayısıyla eğitim ve Ar-Ge politikasını da yatırım politikasının bir parçası haline getirmeliyiz. **En büyük üstünlük: Yatırımı gelecekteki talebe göre, bugünden yapmaktır.**

Önemli olan stratejik öngörüye dayalı yatırım politikasını hayata geçirmektir.



Şekil 3. Madenden Bütüncül Değer Zinciri Yaratma Stratejisi

Türkiye için kritik sanayilerin Girdi Tedarik Sistemi mutlaka bir an önce belirlenmelidir.

Teşvik sistemi; kritik sanayilerin ihtiyaç duyduğu ama ülkemizde üretilemeyen ürünlerin ülkemizde üretilmesine hizmet etmelidir.

Kritik sanayilerde kullanılan/ kullanılacak hammaddelerin işlenmemiş olarak yurtdışına ihraç edilmesine sınırlamaların getirilmesi gerekir.

Bunun Türkiye'ye sağlayabileceği üstünlük ise, sadece bir sektörde değil, birbirini besleyen aşağıdaki ekosistemin hayata geçmesini sağlayacak olmasıdır.

Ucuz ve güvenilir yeşil enerji →Kritik mineraller →İleri malzemeler → Otomasyon ekipmanı → Robotik → Yapay zeka → Yüksek verimlilik → Düşük üretim maliyeti → Rekabetçi sanayi→ Yüksek ihracat → Daha yüksek kişi başına gelir.

Çin'in başarısı aslında madenleri yüksek teknoloji ürünlerine dönüştüren, teknoloji hamlesinde yatmaktadır. Çin önce hangi sanayilerin geliştirileceğine karar vermiş, ardından bu sanayilerin ihtiyaç duyacağı hammaddeleri güvence altına almıştır.

Çin'in madencilik politikası, yalnızca maden üretimini artırmayı değil, sanayileşmeyi, teknolojik gelişmeyi ve ulusal güvenliği destekleyen entegre bir kaynak stratejisi oluşturmayı hedeflemiştir.

Çin'in madencilikte uyguladığı finans ve teşvik sistemi, "stratejik sektörlere uzun vadeli ve düşük maliyetli sermaye sağlama" ilkesine dayanır. Amaç, kısa vadeli kârı değil, sanayi ve kaynak güvenliğini desteklemektir.

Çin'de yaşanan deneyim, güçlü bir sanayi tabanının, güvenilir enerji ve hammadde arzı olmadan sürdürülemeyeceğini gösteriyor. Bununla birlikte, günümüzde başarılı madencilik politikaları yalnızca üretimi artırmayı değil; çevresel standartları, sosyal kabulü, iş güvenliğini ve yüksek katma değerli işleme sanayisini de kapsıyor.



Şekil 4. Daha Fazla Üretmek Değil Daha Fazla Değer Üretmek

Sonuç

Madencilikte ve diğer alanlarda daha fazla üretip daha ucuza satmak yerine, daha değerli ürünler üretip, daha fazla değerde satmayı başarabildiğimiz oranda, daha güçlü ve refah düzeyi yüksek bir ülke yaratabiliriz. Bunu gerçekleştirmenin yolu" kaynakları bütüncül değer yaratma zincirini" kurup hayata geçirmemize bağlı.

Böylesine önemli stratejik dönüşümün hayata geçirilebilmesi için, "**Türkiye'nin Madencilikte 2040**



Şekil 5. Çin 25 Yılda Nasıl Başardıysa Biz de Başarabiliriz.

Stratejisi" Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığının tek başına değil, diğer ilgili bakanlıklarla birlikte oluşturulup uygulanmasına bağlıdır.

"Maden + enerji + sanayi + teknoloji + eğitim + finansman + savunma + ihracat" aynı gelecek senaryosu üzerinden yönetilmelidir.

Çünkü artık mesele Türkiye'nin 2040 ekonomisini bugünden tasarlayacak bir stratejik yatırım ve dönüşüm mekanizmasının kurulması meselesidir. 2040 yılında ülke olarak hangi madenlere ne kadar ihtiyaç duyacağız, bunların ne kadarını kendi kaynaklarımızdan karşılayabileceğiz?

Bugünden hangi yatırımlar yapılırsa enerji dönüşümünde, enerji depolama sistemlerinde, savunmada, elektrikli araç gereçlerde, dijital ve yapay zekâ alanlarında avantajlı konuma geçeriz?

Bunun için 5-10 stratejik yatırım alanı belirleyip, bunlar için gereken madenleri, insan kaynağı ve ar-ge yatırımlarını, teknolojileri, insan kaynağını ve sorumlu kurumları ortak bir vizyon ile nasıl buluşturabiliriz sorusuna cevap bulmak zorundayız.

Madencilikte katma değerli yüksek teknoloji ürünlerine geçmemiz, ortak vizyon, ortak politika, merkezi kurumsal yönetim sistemini ve uygun yatırım ortamı kurup kuramayacağımıza bağlı.

Çevre ile barışık, toplumun güven duyabileceği madencilik sektöründe hammadde üretiminden yüksek katma değerli **ürün üretimine geçilmesi, başarılamayacak bir hedef değildir.** ●



DMT

Engineering
Performance

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

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

Size şu konularda destek sunuyoruz:

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

Sizin için hangi soruları yanıtlayabiliriz?

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

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

dmt-group.com

TÜVNORDGROUP

Madencilikte Karbonun Görünmeyen Boyutu: Ormanlar, Arazi Kullanımı ve Rehabilitasyon

Akın Özdemir
Orman Yük. Mühendisi
Türk Altın İşletmeleri AŞ

Bilindiği üzere, iklim değişikliğiyle mücadele yalnızca enerji tüketimini ve doğrudan sera gazı emisyonlarını azaltmayı değil, doğal karbon stoklarını korumayı ve faaliyet sonrasında ekosistemlerin karbon tutma kapasitesini yeniden geliştirmeyi de gerektiriyor. Bu çerçevede ormanlar ile madencilik arasındaki ilişki, sektörün iklim ve doğa gündeminin giderek daha önemli bir başlığı haline geliyor.

Ormanların İklim Değişikliğiyle Mücadeledeki Yeri

Orman ekosistemleri, atmosferdeki karbondioksiti fotosentez yoluyla bünyelerine alan doğal karbon yutakları olmanın ötesinde, karbonu uzun süre depolayan çok bileşenli ekosistemlerdir. Karbon; ağaçların gövde, dal ve yapraklarında, kök sistemlerinde, ölü odun ve orman tabanındaki organik maddede ve özellikle toprak organik karbonunda tutulur. Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü (FAO) verilerine göre dünya ormanlarında canlı biyokütle, ölü odun, organik madde ve toprak dahil olmak üzere yaklaşık 662 gigaton karbon depolanmaktadır.

Bu nedenle ormanların korunması iklim açısından iki yönlü fayda sağlar. Bir taraftan mevcut karbon stoklarının atmosfere geri salınmasını önlerken, diğer taraftan ekosistemlerin gelecekte de atmosferden CO_2 uzaklaştırmaya devam etmesini mümkün kılar. Ormansızlaşma ise yalnızca ağaç kaybı anlamına gelmez; biyokütle ve toprakta birikmiş karbonun kaybı ile gelecekteki karbon tutma kapasitesinin azalmasını da aynı anda gündeme getirir.

Madencilikte Arazi Kullanım Değişikliğinin Karbon Boyutu

Madencilik faaliyetleri; açık ocaklar, pasa depolama alanları, cevher hazırlama ve zenginleştirme tesisleri, yığın liç alanları, maden atık depolama tesisleri ve yardımcı üniteler nedeniyle belirli bir arazi kullanımını zorunlu kılar.

Madencilik sektöründe karbon ayak izi hesaplamaları, ağırlıklı olarak yakıt ve elektrik tüketimi ile nakliye, patlatma ve proses faaliyetlerinden kaynaklanan sera gazı emisyonlarına odaklanmaktadır. Bununla birlikte güncel bilimsel çalışmalar, arazi kullanım değişikliğinin de önemli bir emisyon kaynağı olabileceğine işaret etmektedir.

Arazi kullanım değişikliğinin karbon etkisi yalnızca kaldırılan ağaçların bünyesinde depolanan karbonla sınırlı değildir. Bitki örtüsünün kaldırılmasıyla canlı biyokütledeki karbon stokları azalırken, üst toprağın sıyrılması, taşınması ve depolanması da toprak organik karbonunun zaman içindeki değişimini etkileyebilir. Bunun yanında, arazi kullanımının değişmesiyle alanın gelecekte atmosferden karbon uzaklaştırma kapasitesi de değişebilir. Bu nedenle madencilik projelerinde arazi kullanımının karbon boyutu değerlendirilirken yalnızca doğrudan emisyonların değil; biyokütle, toprak karbonu ve gelecekteki karbon tutma kapasitesindeki değişimin de birlikte ele alınması önem taşımaktadır.

Sorumlu madencilik yaklaşımında en güçlü çevresel sonuç, kayıp gerçekleştikten sonra yalnızca ağaç dikmekle değil, etkinin daha proje tasarım aşamasında önlenmesi veya en aza indirilmesiyle elde edilir. Bu nedenle etki azaltım hiyerarşisinin "kaçınma → minimizasyon → rehabilitasyon/restorasyon" sıralaması arazi ve doğa yönetiminin temelini oluşturmalıdır. Böylece rehabilitasyon, faaliyet sonunda başlatılan tek seferlik bir işlem olmaktan çıkar; madenin tüm yaşam döngüsüne yayılan bir yönetim sürecine dönüşür.

Bu nedenle madencilik faaliyetlerinden kaynaklanan arazi kullanım değişikliğinin karbon etkisinin yönetilmesi, yalnızca faaliyet sonrasında yapılacak rehabilitasyon çalışmalarına değil, etkinin proje tasarımından itibaren önlenmesine ve azaltılmasına dayanan bütüncül bir yaklaşımı gerektirmektedir.

Rehabilitasyon: Kapama Faaliyeti Değil, Yaşam Döngüsü Uygulaması

Madencilikte rehabilitasyon; arazi stabilitesi, erozyon kontrolü, peyzaj bütünlüğü ve biyolojik çeşitliliğin yeniden oluşturulması kadar karbon yönetimi açısından da önem taşır. Faaliyeti tamamlanan alanlarda üst toprağın yeniden kullanılması, yerel ekolojik koşullara uygun bitkilendirme ve uzun



inmar

UZUN ÖMÜRLÜ ASTARLAR

KIRICI YEDEK PARÇALARINDA YÜKSEK KALİTE







"Sizin için geliştirilmiş yüksek kalite yedekler."





inmar

Batı Bulvarı ATB İş Merkezi G Blok No: 182
Yenimahalle/ANKARA-TÜRKİYE +90 312 311 93 97 satis@inmarltd.com.tr

dönemli bakım sayesinde toprak ve biyokütlede yeniden karbon birikimi başlayabilir.

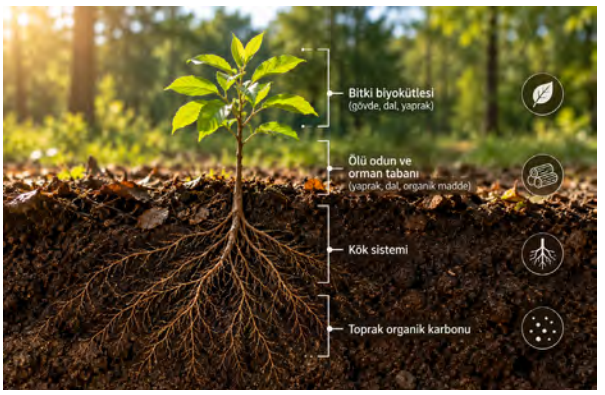
Buradaki kritik nokta, rehabilitasyonun maden kapanışına ertelenmemesidir. Teknik olarak kullanım dışı kalan alanların işletme devam ederken kademeli biçimde rehabilite edilmesi, yani progresif rehabilitasyon, ekolojik fonksiyonların daha erken geri kazanılmasını sağlar ve kapama dönemindeki iş yükünü azaltır. Bununla birlikte yeni oluşturulan bitki örtüsünün kısa sürede olgun bir doğal ormanın karbon stoğuna eşdeğer olacağı varsayılmamalıdır. Bu nedenle mevcut ekosistemin korunması, sonradan yapılacak ağaçlandırmanın alternatifi değil, öncelikli bir yaklaşım olarak değerlendirilmelidir.

Rehabilitasyonun bu şekilde yaşam döngüsü yaklaşımıyla ele alınması, beraberinde yeni bir ihtiyacı da gündeme getirmektedir: arazi kullanımından kaynaklanan karbon kayıp ve kazanımlarının ölçülmesi ve izlenmesi.

Madencilikte Bir Sonraki Adım: Karbon ve Arazi Yönetimini Birleştirmek

Önümüzdeki dönemde madencilik şirketlerinin yalnızca enerji ve yakıt kaynaklı emisyonlarını değil, arazi kullanımından kaynaklanan karbon etkilerini de sistematik olarak izlemesi sektörün iklim performansını daha bütüncül hale getirecektir. Bunun için proje öncesi biyokütle ve toprak karbon stoklarının belirlenmesi; kaldırılan bitki örtüsü ve değişen arazi kullanımının yıllık olarak takibi; rehabilite edilen alanlarda bitki gelişimi, biyokütle ve mümkün olduğu ölçüde toprak organik karbonundaki değişimin izlenmesi önem taşımaktadır.

Bu izlemenin sağlıklı biçimde yapılabilmesi için proje öncesi koşulların referans durum (baseline) olarak tanımlanması önemlidir. Arazi kullanım türü, bitki örtüsü, biyokütle ve toprak organik karbonuna ilişkin başlangıç verileri; faaliyet dönemindeki arazi dönüşümü ve rehabilitasyon sonrasındaki gelişimle karşılaştırılabilir. Böylece arazi kullanımından kaynaklanan karbon kayıpları ile rehabilitasyon sonucunda zaman içerisinde yeniden oluşan karbon stoklarının daha sistematik ve ölçülebilir biçimde izlenmesi mümkün hale gelebilir.





Bu yaklaşımın yalnızca "kaç ton CO_2 tutuldu?" sorusuna indirgenmemesi gerekir. Başarılı rehabilitasyon aynı zamanda habitat kalitesi, erozyon kontrolü, su yönetimi, toprak fonksiyonları, peyzaj bütünlüğü ve yerel ekosistemle uyum gibi göstergelerle birlikte değerlendirilmelidir. Karbon ve biyoçeşitlilik hedeflerinin aynı arazi yönetim planında buluşturulması, madencilik sektörünün doğa-pozitif ve düşük karbonlu dönüşümüne daha güçlü katkı sağlayacaktır.

Sonuç: Madencilikte Yeni Performans Sorusu

Ormanlar, iklim değişikliğiyle mücadelede hem atmosferden CO_2 uzaklaştırmaları hem de büyük karbon stoklarını biyokütle ve toprakta tutmaları nedeniyle stratejik öneme sahiptir. Madencilik sektörü açısından bu gerçek, arazi kullanım kararlarının yalnızca izin ve rehabilitasyon perspektifiyle değil, iklim performansının bir parçası olarak da değerlendirilmesini gerektirmektedir.

Geleceğin sorumlu madenciliğinde başarı, yalnızca "ne kadar sera gazı salındığı" ile değil; "ne kadar doğal karbon stokunun korunduğu, zorunlu arazi etkisinin ne ölçüde azaltıldığı ve faaliyet sonrasında ekosistemin karbon tutma kapasitesinin ne ölçüde yeniden oluşturulduğu" sorularıyla birlikte ölçülecektir. Enerji verimliliği, yenilenebilir enerji ve düşük karbonlu teknolojiler; kaçınma, progresif rehabilitasyon, üst toprak yönetimi ve ekosistem restorasyonu ile aynı stratejinin parçaları haline geldiğinde madencilik, ihtiyaç duyulan mineral kaynakları üretirken doğal sermayenin korunmasına da daha güçlü katkı sunabilir.

Kaynaklar

- *FAO. Global Forest Resources Assessment 2020 ve küresel orman karbon stoklarına ilişkin değerlendirmeler.*
- *ICMM. Doğa, biyoçeşitlilik ve etki azaltım hiyerarşisine ilişkin sektörel yaklaşım ve rehberler.*
- *IPCC – 2019 Refinement to the 2006 IPCC Guidelines, Volume 4: AFOLU.*
- *ICMM – Nature Position Statement (2024).*
- *CMM – Integrated Mine Closure: Good Practice Guide (2nd Edition, 2019).*
- *International Finance Corporation (IFC) – Environmental, Health, and Safety Guidelines for Mining (2007).*



More Safety
More Power

MEBSiS

www.mebsis.com.tr

MEBSİS 7/24 İSG HATTI



+90 545 474 1 474

İSG 1 İSG

MEBSİS

MORE SAFETY - MORE POWER



Yeraltının Keşfinde Çözüm Sunan Deneyim

- Yerüstü "Wire-Line" Karotlu Sondaj
- Yeraltı "Wire-Line" Karotlu Sondaj
- Ters Sirkülasyonlu (RC) Sondaj
- Eğimli Sondaj
- Çok Amaçlı Sondaj

DETAYLI BİLGİ İÇİN QR KODU TARATIN

Orhaniye Mahallesi Fatih Sultan Mehmet Bulvarı506/16 Kahramankazan / ANKARA
T: +90 312 503 00 61 -v F: +90 312 503 01 61
mebsis@mebsis.com.tr - www.mebsis.com.tr



Makinenize konuşmayı nasıl öğretirsiniz



OPTIME – Tak. Çalıştır. Öngör.
Ekipmanlar online izleyen kablosuz sensörler. Kablosuz sensörlerden aldığı veriyi buluta aktaran ağ geçidi. Veriyi analiz eden dijital servis ve diyagnostik. Bilgisayar ya da akıllı telefon ile takip edilebilen erken arıza teşhisi.
Hızlı montaj, kolay kullanım, düşük maliyet.

www.schaeffler.de/optime

SCHAEFFLER

Madencilikte Değişen Denklem: Üretimden Karara

Madencilik, yalnızca yerin altındaki kaynağı çıkarma faaliyeti olmaktan giderek uzaklaşırken; değişen saha koşullarını doğru okuyabilen, veriyi deneyimle birleştirerek hızlı ve doğru karar verebilen mühendislik yaklaşımı, sektörün geleceğinde daha belirleyici hale geliyor.

Maden Mühendisi ve bir maden işletmesinde Şantiye Teknik Yöneticiliği ve Daimi Nezaretçilik görevini yürüten Mehmet Altınkaynak, ***"Madenciliğin geleceğinde daha fazla üretmek kadar, doğru zamanda doğru kararı verebilmek de belirleyici olacak."*** ifadelerini kullanırken, sözlerini şöyle sürdürüyor:

Vardiyanın başında sakin görünen bir açık ocak, birkaç saat sonra aynı yer olmayabilir. Kamyon trafiği artar, görüş düşer, ekipman yoğunluğu değişir. Birbirinden uzakta çalışan iki ekip aynı bölgeye yaklaşır. Fiziksel olarak saha aynıdır ama risk artık aynı değildir.

Altınkaynak'ın üzerinde durduğu konulardan biri bu değişim olurken, ona göre madencilikte yalnızca ne kadar üretildiği değil, değişen şartlara ne kadar hızlı ve doğru cevap verildiği de önemli.

2004 yılından bu yana sektörün içinde bir fiil çeşitli görevlerde bulunan Altınkaynak, bugün ülkemizde endüstriyel hammadde üretimi yapılan bir işletmede, Şantiye Teknik Yöneticisi ve Daimi Nezaretçi olarak görev yapıyor. Açık ocak üretimi, kırma-eleme tesisleri, bakım ve arıza süreçleri, kalite ve iş güvenliği günlük çalışma alanının parçaları.

Altınkaynak'ın görev yaptığı işletme, **703 bin 600 metrekarelik sahada yıllık 854 bin 250 ton ham istihraç ve 751 bin 920 ton nihai üretim kapasitesine** sahip. Altınkaynak, farklı dönemlerde **82–140 kişiye kadar ulaşabilen ekiplerin sevk ve idaresinde** sorumluluk üstleniyor.

"Tonaj Tek Başına Verimlilik Göstergesi Değil"

Bir işletmenin daha fazla üretmesinin, her zaman daha verimli çalıştığı anlamına gelmediğini belirten Altınkaynak, *"Aynı üretimi daha fazla enerji tüketerek, daha fazla ekipman duruşuyla veya daha yüksek operasyonel riskle gerçekleştiriyorsanız, yalnızca tonaja bakarak sağlıklı bir değerlendirme yapamazsınız. Sahada bunun karşılığı oldukça somut.*

Üretim devam ederken bir tarafta ekipmanların çalışma durumu, diğer tarafta bakım ihtiyacı, ürün kalitesi, personel organizasyonu ve güvenlik var. Bunlardan birindeki değişiklik diğerini etkileyebiliyor." şeklinde konuşuyor.

Doğru bilginin zamanında karar vericiye ulaşması da en az bilginin kendisi kadar önemli olduğunu aktaran Altınkaynak, tam da burada başka bir sorunun ortaya çıktığını ve bu konu hakkında şu sorunun sorulması gerektiğini belirtiyor: ***"Sahadaki kararı kim vermeli?"***

Altınkaynak soruyu şöyle cevaplandırıyor: *"Sahadaki her kararın yöneticinin önüne gelmesi sistemi yavaşlatır. Ama kritik bir kararın yanlış seviyede kalması da ciddi sonuçlar doğurabilir. Esas mesele, yetki ile risk arasındaki dengeyi doğru kurabilmek."*

Altınkaynak'ın geliştirdiği **Dinamik Saha Yetkilendirme Modeli (DSYM)** ise bu sorudan doğuyor. Modelin çıkış noktası basit: Yetki yalnızca organizasyon şemasındaki unvana bağlı kalmamalı; sahadaki risk değiştiğinde karar seviyesi de gerektiğinde değişebilmeli.

Altınkaynak sözlerine şöyle devam ediyor: *"Bir vardiyanın başındaki saha ile birkaç saat sonraki saha aynı olmayabilir. Şev koşulları, ekipman yoğunluğu, trafik, görüş mesafesi, insanların ve makinelerin konumu değişebilir. Dolayısıyla risk de değişir.*


Mehmet Altınkaynak

CEVHERİN ÖZÜNDE YAŞAMIN KAYNAĞI VAR

Güvenli bir gelecek için modern yaşamın kaynağını üretiyoruz. İnovasyon, teknoloji ve Ar-Ge'nin gücüyle değer zincirimizin her halkasında sürdürülebilir kalkınmayı destekliyoruz.



etibakir.com.tr

ETİ BAKIR

*DSYM burada **'Risk değiştiğinde kararı kim vermeli?'** sorusunu gündeme getiriyor. Kontrol altında kalan bir durumda karar sahada alınabilirken, risk yükseldiğinde aynı karar daha üst teknik seviyeye taşınabiliyor."*

Altınkaynak, bunun sahaya yeni bir bürokrasi eklemek anlamına gelmediğinin altını çiziyor. Aksine, rutin konuların yukarı taşınmasını azaltırken gerçekten kritik kararların doğru kişiye ulaşmasını amaçlıyor.



"Dijitalleşme, Mühendisin Yerine Geçmemeli"

Bu noktada teknoloji devreye giriyor. Sensörler, gerçek zamanlı saha verileri, ekipman bilgileri, yapay zekâ ve veri analitiği mühendisin önündeki tabloyu birkaç yıl öncesine göre çok daha ayrıntılı hale getiriyor.

Altınkaynak teknolojiye sınırsız bir rol biçmiyor. Konuyla ilgili şunları söylüyor: *"Yapay zekâ ve veri analitiği bize çok önemli imkânlar sağlayabilir. Ancak teknoloji saha tecrübesinin yerine geçmemeli. Mühendisin daha doğru ve daha hızlı karar verebilmesi için ihtiyaç duyduğu bilgiyi zamanında sunmalı."*

Aynı bakışı bakım tarafında da görmek mümkün olduğunu dile getiren Altınkaynak, *"Kritik bir ekipmanın durması, bakım ekibinin problemi olarak başlayabilir ama orada kalmaz. Üretim planını değiştirir, başka tesisleri etkiler, sevkiyata kadar uzanabilir. Teknik yöneticinin görevi yalnızca arızayı görmek değil, zincirin geri kalanında ne oluşturacağını da öngörmek."* ifadelerini kullanıyor.

Genç Çalışanı Sahaya Nasıl Hazırlayacağız?

Altınkaynak'ın gündemindeki bir başka konu ise nitelikli işgücü olarak öne çıkıyor: *"Gençlerin madenciliğe ilgisinin neden azaldığını tartışırken yalnızca gençleri sorgulamak kolay. Biraz da sektörün kendisini yeni kuşağa nasıl anlattığına bakmamız gerekiyor.*

*Bu düşünceden hareketle geliştirdiğim **KODEK modeli**, yeni çalışanların deneyimli çalışanlarla bilgi aktarımı, kontrollü sorumluluk ve yetkinliğe bağlı kademeli gelişim üzerinden sahaya uyumuna odaklanıyor. Amaç, işe başlayan genç çalışanın güvenli biçimde gelişebileceği ve zaman içinde daha fazla sorumluluk alabileceği bir yol oluşturmak."*

Hammadde Değil, Üretilen Değer

Altınkaynak'ın saha yönetiminin dışında üzerinde çalıştığı bir diğer konu da Türkiye'nin mineral kaynaklarından elde edilen katma değer. Altınkaynak bu konu ile ilgili sözlerine şöyle devam ediyor: *"Bir mineralin ocaktan çıkarılması, değer zincirinin başlangıcıdır. Asıl mesele, bu kaynağı hangi teknolojiyle işlediğiniz, hangi ürüne dönüştürdüğünüz ve küresel değer zincirinde nerede konumlandırdığınızdır."*

Altınkaynak bu yaklaşımı **Stratejik Mineral Entegre Sanayi Dönüşüm Modeli (SMESDM)** altında topluyor. Temel düşünce, minerali yalnızca satılacak bir hammadde olarak görmek yerine ileri işleme ve sanayiyle entegrasyon yoluyla daha yüksek değer üreten bir girdiye dönüştürmek.

Geleceğin maden mühendislerinin ise sahada kalacağını ancak kullandığı araçların değişeceğini söyleyen Altınkaynak, *"Maden mühendisi sahadan kopmadan daha fazla veriyle çalışacak. Deneyim ve saha gözlemi önemini koruyacak; yanına gerçek zamanlı veri, simülasyon, yapay zekâ ve dijital karar destek sistemleri eklenecek.*

*22 yıllık mesleki deneyimimden çıkardığım sonuç: **Madenciliğin geleceği yalnızca daha fazla üretmekten değil, daha doğru karar veren sistemler kurmaktan geçiyor. Teknoloji bize daha fazla veri verebilir ancak o veriyi doğru soruya dönüştürmek ve doğru zamanda doğru kararı almak hâlâ insanın işi."***

Altınkaynak sözlerini okuyucu için sorduğu üç soru ile tamamlıyor:

***1.** İşletmenizde üretimi değerlendirirken tonajın yanında enerji, duruş, bakım ve risk verilerini de birlikte okuyor musunuz?*

***2.** Saha koşulları değiştiğinde karar yetkisi aynı yerde mi kalıyor, yoksa değişen risk seviyesine göre yeniden değerlendiriliyor mu?*

***3.** Sektör olarak yeni kuşağa yalnızca bir iş mi, yoksa gelişebilecekleri bir meslek ve kariyer yolu mu sunuyoruz?* ●

Yeni İş Birlikleri ve Küresel Pazarlar İçin SAHADAYIZ!



minesandmoney	Mining Indaba	PDAC MARCH 7-10 2027
1-3 Aralık 2026	8-11 Şubat 2027	7-10 Mart 2027
Londra, Birleşik Krallık	Cape Town, Güney Afrika	Toronto, Kanada

50.YIL İMİB İSTANBUL MADEN İHRACATÇILARI BİRLİĞİ

Turkish Minerals

Güçlü Görünmek mi, Güvende Kalmak mı?

Ceren Demir
Jeoloji Mühendisi

Madencilik, dışarıdan bakıldığında makinelerden, tonlarca kayayı hareket ettiren mekanik bir çarktan ibaret gibi görünür. Halbuki bu mesleğin tam merkezinde insan vardır. Her vardiya, her sondaj, geri sayımı durdurulmaya çalışılan bir saattir. Sahadaki herkes için tek bir amaç vardır: Eve sağ salim dönmek. İşte bu yüzden madencilikte en önemli kazanım, aslında iş güvenliği kültürüdür.

Üniversite yıllarında öğrendiğimiz ilk bilgilerden biri, hiçbir işin insan hayatından daha değerli olmadığıdır. İşe başladığımız ilk günlerde ise hepimize aynı cümle tekrar edilir:
"Önce iş güvenliği"

Bu cümle, arka plan gürültüsüne dönüşmemelidir. Çünkü iş güvenliği, yalnızca duvarda asılı bir slogan değil; her gün yeniden verilen onlarca küçük kararın toplamıdır. Bazen bir ekipmanı doğru kullanmak, bazen de göz göre göre gelen bir riske karşı sistemin akışını durdurmayı göze almaktır.

Ne yazık ki ben bunun gerçek anlamını yaşadığım iş kazasıyla öğrendim.

O günü düşündüğümde aklıma ilk gelen şey kazanın kendisi değil; kazadan önceki düşünce yapım. Çünkü o gün yaşananlar; kendime yüklediğim görünmez sorumlulukların ve mesleki ispat çabasının dolaylı bir sonucuydu.


Ceren Demir

Kadın bir mühendis olarak sahaya adım attığınızda, zaman sizin için daha hızlı akmaya başlar. Çünkü sahada var olmak, yalnızca profesyonel bir görevi icra etmek değildir; sistemin sizden beklediği ve hissettiğiniz bir varoluş mücadelesidir. Kimse bunu sesli söylemez ama zihninizdeki o görünmez mimari inşa olur: *"Kendini kanıtla."*

Yardım isteyemezsiniz, yorulduğunuzu kabul edemezsiniz, zorlandığınızı göstermek istemezsiniz çünkü zihninizin bir köşesinde hep o soru vardır:
"Acaba yetersiz olduğum düşünülür mü?"

Aslında hiçbirimiz yalnızca kadın olduğumuz için farklı değerlendirilmek istemiyoruz. Tam tersine, çoğu zaman eşit görülmek için normalden daha fazla çaba gösteriyoruz. Fakat tam da bu çaba bazen güvenli karar verme refleksimizin önüne geçebiliyor.

Harvard Business School profesörlerinden Amy Edmondson'ın ortaya koyduğu *psikolojik güvenlik* kavramı, insanların hata yaptıklarını söylemekten, soru sormaktan veya yardım istemekten çekinmediği ekiplerin hem daha başarılı hem de daha güvenli olduğunu ortaya koymaktadır. Çünkü çalışanlar konuşabildikçe riskler görünür hâle gelir ve kazaya dönüşmeden önce müdahale edilebilir. Nitekim Uluslararası Çalışma Örgütü (ILO) ile Uluslararası Madencilik ve Metaller Konseyi (ICMM) de güçlü iş güvenliği kültürünün temelinde, çalışanların riskleri özgürce dile getirebildiği ve gerektiğinde işi durdurabildiği psikolojik olarak güvenli çalışma ortamlarının bulunduğunu vurgulamaktadır.

Madencilik gibi yüksek riskli sektörlerde bu durum çok daha kritik hâle gelir.

Çekiç seslerinin ve rüzgârın dışında hiçbir sesin ulaşmadığı o ücra lokasyonlarda, en büyük tehlike haritada görünmeyen o yalnızlık hissidir. Yaşanan tecrübeler, yanınızdaki insanın varlığının ve dikkatinin en az bastığınız zemin kadar hayati olduğunu öğretir. Birbirimize sahip çıkmak, arkadaşımızın adımlarını kollamak bir rica değil; iş güvenliği kültürünün ayrılmaz bir parçasıdır.

Okuduğum bir çocuk kitabında tam olarak bu durumu özetleyen harika bir diyalogla karşılaşmıştım:
"Hayatında yaptığın en cesurca şey neydi?" "Yardım istemek." — *Çocuk, Köstebek, Tilki ve At* — Charlie Mackesy

Bu cümleden sonra kitabı uzun süre elime alamadım. Ger-

çek anlamını ise yaşadığım o kırılma anından sonra kavradım. **Yardım istemek** kişinin kendi içindeki direnci kırıp dışarıya uzattığı eldir. Yardım istemek cesarettir. O yardıma yargılamadan karşılık verebilmek ise güçlü bir ekip kültürüdür.

Sağlıklı bir iş güvenliği kültürü; psikolojik güvenliğin sağlandığı, çalışanların riskleri rahatlıkla ifade edebildiği ve bu uyarıların ciddiyetle karşılandığı çalışma ortamlarında gelişir.

James Reason'ın geliştirdiği ve iş güvenliği literatüründe "İsviçre Peyniri Modeli" olarak bilinen yaklaşım, kazaların çoğu zaman tek bir büyük hatadan değil; art arda gelen küçük eksikliklerin aynı anda gerçekleşmesinden doğduğunu söyler. İşte tam da bu nedenle iş kazalarının temelinde çoğu zaman yalnızca teknik arızalar ya da anlık talihsizlikler değil, görünmeyen düşünce kalıpları da yer alır. Kendini kanıtlama baskısı, işi yetiştirme telaşı, tecrübenin getirdiği aşırı özgüven ve "Bana bir şey olmaz" yanılgısı, kazaya giden zincirin sessiz halkalarını oluşturabilir.

Yaşadığım iş kazası bana yalnızca güvenli çalışmayı değil, çalışanların yasal haklarını da öğretti.

6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu, çalışanlara ciddi ve yakın tehlike durumunda çalışmaktan kaçınma hakkı tanır. Bu hak, üretimi aksatan bir davranış değil; yaşamı koruyan temel bir güvenlik mekanizmasıdır.

Bunu bilmek kadar, kullanabilecek bir çalışma kültürüne sahip olmak da önemlidir.

Çünkü gerçek iş güvenliği kültürü; insanların yardım istediği için yargılanmadığı, risk bildirdiği için cezalandırılmadığı ve işi durdurduğu için suçlanmadığı ortamlarda gelişir.

Elbette bu yazıyı yalnızca kadın meslektaşlarım için yazmıyorum; sahada alın teriyle hakkını vererek çalışan tüm mühendisler, teknikerler, operatörler ve işçiler için kaleme alıyorum. Çünkü risk hiç kimseyi ayırt etmiyor.

Kadınlar olarak çoğu zaman görünmeyen bir yük daha taşıyoruz: "Hassas", "fazla korunması gereken" ya da küçümseyici bir ifadeyle "prenses" olarak görülmemek için sınırlarımızı zorlamayı güç sanıyoruz. Oysa gerçek güç, kendimizi ispat etmek uğruna körü körüne risk almakta değil; doğru zamanda doğru şekilde risk yönetimi yapabilmektir.

Bugün geriye dönüp baktığımda; o günü talihsiz bir iş kazasından çok, meslek hayatımın en önemli dönüm noktalarından biri olarak görüyorum. Çünkü bana altın değerinde bir gerçeği öğretti:

Hiçbir üretim hedefi, hiçbir performans göstergesi ve hiçbir "Ben hallederirim" özgüveni, sevdiklerinizin yanına dönebilmekten daha değerli değil.

Eğer bu yazıyı okuyan tek bir kişi bile yarın sahaya çıktığında yardım istemekten çekinmez, yardım isteyen bir çalışma arkadaşını gerçekten dinler, arazide arkadaşının arkasını kollar ve risk gördüğünde işi durdurmayı tercih ederse; yaşadığım kazanın bana öğrettiği ders yalnızca bana ait kalmamış olacak.

Çünkü günün sonunda madencilikte gerçek başarı, herkesin sağlıklı ve güvenli bir şekilde evine, sevdiklerine kavuşabilmesidir.

Gerçek başarı, yarın yeni bir vardiyaya başlarken yalnız olmadığınızı bilmektir.

Gerçek başarı, ertesi sabah aynı güvenle o sahaya yeniden adım atabilmektir. ●



Temel Maden Fiyatları

DEĞERLİ METALLER
(PRECIOUS METALS)

Tarih	Metal	Son Fiyat	Değişim %	Yıl Sonu Fiyatı (31.Aralık.2025)	Birim	Quandl
13.Eki.26	Altın	4185,60	-3,07 ▼	4318,00	USD / tr. oz	
13.Eki.26	Gümüş	60,29	-15,83 ▼	71,63	USD / tr. oz	
13.Eki.26	Platinyum	1690,00	-17,68 ▼	2053,00	USD / tr. oz	
13.Eki.26	Rodyum	8775,00	-2,50 ▼	9000,00	USD / tr. oz	
13.Eki.26	Palladyum	1128,00	-29,76 ▼	1606,00	USD / tr. oz	

DEMİR DIŞI METALLER
(NONFERROUS METALS)

Tarih	Metal	Son Fiyat	Değişim %	Yıl Sonu Fiyatı (31.Aralık.2025)	Birim	London Metal Exchange
13.Eki.26	Alüminyum	3039,50	2,41 ▲	2968,00	USD / ton	
13.Eki.26	Bakır	14607,00	16,86 ▲	12500,00	USD / ton	
13.Eki.26	Çinko	3729,50	21,74 ▲	3063,50	USD / ton	
13.Eki.26	Kalay	52995,00	29,57 ▲	40900,00	USD / ton	
13.Eki.26	Kurşun	1890,00	-3,67 ▼	1962,00	USD / ton	
13.Eki.26	Nikel	15630,00	-5,16 ▲	16480,00	USD / ton	

AZ BULUNAN METALLER
(MINOR METALS)

Tarih	Metal	Son Fiyat	Değişim %	Yıl Sonu Fiyatı (31.Aralık.2025)	Birim	Mineral Prices
8.Tem.26	Antimuan	23100,00	-21,03 ▼	35562,00	USD / ton	
14.Nis.26	Bizmut	7812,00	0,00 ●	7937,00	USD / lb.	
22.May.26	İndiyum	203,40	9,71 ▲	131,60	USD /kg	
14.Nis.26	İridyum	4800,00	0,00 ●	4800,00	USD / tr. oz	
14.Nis.26	Kadmiyum	3834,00	0,00 ●	4626,00	USD / lb.	
14.Nis.26	Civa	80,91	0,00 ●	80,91	USD / şişe	
14.Nis.26	Magnezyum	2523,00	0,00 ●	2483,00	USD / MT	
22.May.26	Manganez	151,80	-36,75 ▼	66,88	USD / kg	
22.May.26	Molibden	39,86	34,25 ▲	30,77	USD / lb.	LME
14.Nis.26	Rutenyum	600,00	0,00 ●	600,00	USD / tr. oz	
14.Nis.26	Selenyum	16,27	0,00 ●	16,27	USD / kg	
14.Nis.26	Tantal	145,10	0,00 ●	145,10	USD / kg	
14.Nis.26	Tungsten	17,39	-54,20 ▼	17,39	USD / kg	
14.Nis.26	Uranyum	84,15	3,06 ▲	81,65	USD / lb.	UXC
22.May.26	Vanadyum	10736,00	14,04 ▲	9400,00	USD / lb.	

TÜRKİYE KROM-MANGAN CEVHER FİYATLARI
Choreme Ore Prices of Turkey

Tarih	Metal		Fiyat	Birim	FerroAlloyNet
12.Eki.26	Krom cevheri (CIF - Çin)	46 - 48% Konsantre	375-390	USD / dmt	
12.Eki.26	Krom cevheri (CIF - Çin)	40 - 42% parça	330-335	USD / dmt	
12.Eki.26	Krom cevheri (CIF - Çin)	38 - 40% parça	310-315	USD / dmt	

ton = 1000 kilogram
lb : libre = pound = 0,453 kilogram
tr. oz : (troy ons) = 31,1 gram
şişe : 76 pound = 34,47 kilogram

dmt : (dry metric tonne) kuru bazda metrik ton
dmtu: kuru bazda metrik ton ünite
USD : ABD Doları

NADİR TOPRAK ELEMENTLERİ (RARE EARTH ELEMENTS)

Tarih	Metal	Son Fiyat	Değişim %	Yıl Sonu Fiyatı (31.Aralık.25)	Birim	Mineral Prices
22.May.26	Lantanyum Metal ≥ 99%	1,35	▼ -75,00	5,40	USD / lb	
22.May.26	Lantanyum Oksit ≥ 99.5%	0,30	▲ 3,45	0,29	USD / lb	
22.May.26	Seryum Metal ≥ 99%	1,94	▲ 2,11	1,90	USD / lb	
22.May.26	Seryum Oksit ≥ 99.5%	0,80	▼ -5,88	0,85	USD / lb	
22.May.26	Praseodmiyum Metal ≥ 99%	77,76	▲ 49,54	52,00	USD / lb	
22.May.26	Praseodmiyum Oksit ≥ 99.5%	53,81	▲ 77,88	30,25	USD / lb	
22.May.26	Neodmiyum Metal ≥ 99.5%	75,13	▲ 52,15	49,38	USD / lb	
22.May.26	Neodmiyum Oksit ≥ 99.5%	53,64	▲ 78,86	29,99	USD / lb	
22.May.26	Samaryum Metal ≥ 99.9%	1,08	▲ 2,86	1,05	USD / lb	
22.May.26	Europyum Oksit ≥ 99.5%	11,02	▼ -13,91	12,80	USD / lb	
22.May.26	Gadolinyum Metal ≥ 99.9%	23,62	▲ 9,10	21,65	USD / lb	
22.May.26	Gadolinyum Oksit ≥ 99.5%	14,27	▲ 31,04	10,89	USD / lb	
22.May.26	Terbiyum Metal ≥ 99.9%	633,20	● 0,00	633,20	USD / lb	
22.May.26	Terbiyum Oksit ≥ 99.5%	405,20	▼ -5,50	428,80	USD / lb	
22.May.26	Disporsiyum Metal ≥ 99%	213,40	● 0,00	213,40	USD / lb	
22.May.26	Disporsiyum Oksit ≥ 99.5%	91,86	▼ -15,41	108,60	USD / lb	
22.May.26	Erbiyum Metal ≥ 99.9%	36,29	● 0,00	36,29	USD / lb	
22.May.26	Erbiyum Oksit ≥ 99.5%	26,12	▲ 34,92	19,36	USD / lb	
22.May.26	İtriyum Metal ≥ 99.9%	15,42	● 0,00	15,42	USD / lb	
22.May.26	İtriyum Oksit ≥ 99.99%	4,53	▲ 27,97	3,54	USD / lb	
22.May.26	Skandiyum Metal ≥ 99.9%	1460,00	● 0,00	1460,00	USD / lb	
22.May.26	Skandiyum Oksit ≥ 99.95%	208,60	● 0,00	208,60	USD / lb	
22.May.26	Mixed Metal ≥ 99%	8,79	● 0,00	8,79	USD / lb	

TÜRKİYE LİNYİT KÖMÜRÜ (FOB)

Tarih	Maden	Fiyat (TL/Ton)	Yer	Kalori (kcal/kg)	TKİ
Eylül 2026	Tunçbilek yıkanmış +18 mm	6000	Kütahya-Tavşanlı (GLİ)	4.665	
Eylül 2026	S.Kısrakdere yıkanmış +18 mm	6000	Manisa-Soma (ELİ)	4.559	
Eylül 2026	Çan krible +30 mm	5900	ÇLİ	4.537	

TÜRKİYE TAŞ KÖMÜRÜ (FOB)

Tarih	Maden	Fiyat (TL/Ton-KDV Hariç)	Yer	Kalori (kcal/kg)	TTK
Eylül 2025	18/150 PARÇA (DÖKME)	7492,97	ÜZÜLMEZ MÜ. LAVUARI	6500	
Eylül 2025	18/150 PARÇA (DÖKME)	7492,97	KOZLU MÜ. LAVUARI	6600	
Eylül 2025	18/150 PARÇA (DÖKME)	7492,97	KA. MÜ. (ÇATALAĞZI) LAV.	6900	
Eylül 2025	18/150 PARÇA (DÖKME)	9391,19	ARMUTÇUK MÜ. LAVUARI	7400	
Eylül 2025	18/150 PARÇA (DÖKME)	6993,44	AMASRA MÜ. LAVUARI	6000	

PİL METALLERİ (BATTERY METALS)

Tarih	Metal	Son Fiyat	Değişim %	Yıl Sonu Fiyatı (31.Aralık.25)	Birim	Mineral Prices
10.Eyl.26	Lityum Metal ≥ 99%	20940,00	▲ 22,16	17142,00	USD/MT	
10.Eyl.26	Lityum Karbonat ≥ 99.5%	24765,00	▲ 45,86	16979,00	USD/MT	
10.Eyl.26	Lityum Hidroksit	23383,00	▲ 46,82	15926,00	USD/MT	
10.Eyl.26	Rafine Kobalt ≥ 99.8%	13984,00	▲ 2,90	34755,00	USD/MT	

ÇAYIRHAN
Enerji



www.cayirhanenerji.com.tr

@cayirhanenerji

KÖRFEZ DÖKÜM



ÇÖZÜM ORTAĞINIZ

KÖRFEZ DÖKÜM; mühendislik, döküm teknolojileri ve saha deneyimini tek çatı altında buluşturarak müşterilerine uzun ömürlü, yüksek performanslı ve sürdürülebilir çözümler sunar.

YÜKSEK PERFORMANS
Güvenebileceğiniz güvenilir kalite

MÜHENDİSLİK ODAKLI
Dökümün ötesinde çözümler

MÜŞTE
Uzun va
yaklaşın

DÖKÜMDE MÜKEMMELLİK

- Gelişmiş Döküm Teknolojileri
- İleri Üretim Teknolojileri
- Kalite ve Güvenilirlik
- Aşınma ve Isıya Dayanıklı Malzemeler



MÜHENDİSLİK ÇÖZÜMLERİ

- Proje ve Duruş Destek Hizmetle
- Mühendislik ve Danışmanlık
- Süreç İyileştirme
- Malzeme ve Performans Optimizasyonu

HİZMET VERDİĞİM

ÇİMENTO

MADENCİLİK

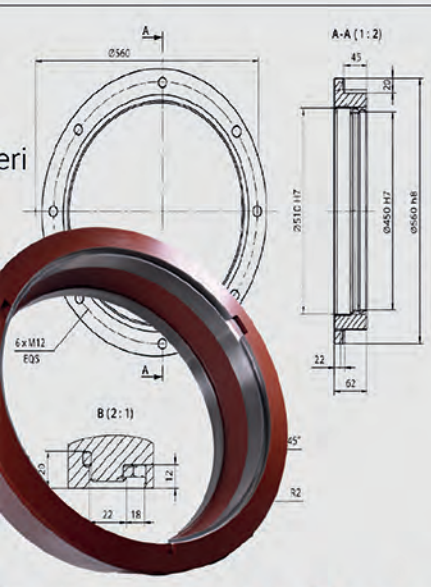
#DökümhaneOrtağını



ERİ ODAKLI
deli iş ortaklığı
nı

SÜRDÜRÜLEBİLİR
Sürdürülebilir üretim anlayışı

KÜRESEL DENEYİM
6 kıta
80+ ülkede
dünya genelinde hizmet



eri

DEĞİRMEN KONTROLÜ VE PERFORMANSI

- Aşınma ve Durum Analizleri
- Performans İyileştirme
- Değirmen Denetimleri
- Ölçüsel Kontroller



İZ ANA SEKTÖRLER

ENERJİ

GERİ DÖNÜŞÜM

Z

info@korfezdokum.com


ORTA DOĞU
30 YIL
SONDAJ
GEO SONDAJ MAKİNE İMALAT LTD. ŞTİ.
2010
www.ortadogusondaj.com
www.geosondajmakine.com