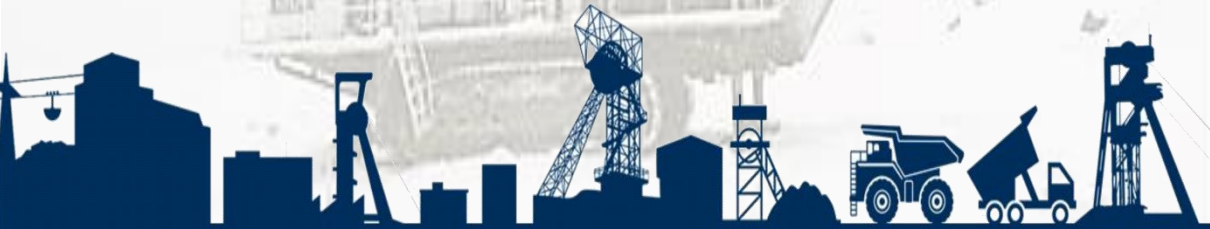


GÜMÜŞHANE ÜNİVERSİTESİ

MADENCİLİK ÇALIŞTAYI ÖZET KİTAPÇIĞI

Otomasyon Üretim
Metal Kazanma Bulut Teknolojisi Doğu Karadeniz
Gümüşhane Akıllı Sanal Gerçeklik Robotik
Maden Yönetimi Madencilik Tünelcilik
Büyük Veri Maden Şehri Personel
Macun Yeni Teknolojiler Takip
Teknolojisi İSG Maliyet Kontrolü
Endüstri 4.0

17-18 EKİM 2019



2019
GÜMÜŞHANE

MADENCİLİK ÇALIŞTAYI

ÖZET KİTAPÇIĞI



17 – 18 EKİM 2019
GÜMÜŞHANE TÜRKİYE

Editörler:

Dr. İbrahim ÇAVUŞOĞLU

Gümüşhane Üniversitesi
Maden Mühendisliği Bölümü
Gümüşhane - Türkiye

Dr. M. Mustafa KAHRAMAN

Gümüşhane Üniversitesi
Maden Mühendisliği Bölümü
Gümüşhane – Türkiye

Şener ALİYAZICIOĞLU

Gümüşhane Üniversitesi
Maden Mühendisliği Bölümü
Gümüşhane - Trabzon

İlker ERKAN

Gümüşhane Üniversitesi
Maden Mühendisliği Bölümü
Gümüşhane - Türkiye

KURULLAR

ONUR KURULU

Kamuran TAŞBİLEK

(Gümüşhane Valisi)

Ercan ÇİMEN

(Gümüşhane Belediye Başkanı)

Prof. Dr. Halil İbrahim ZEYBEK

(Gümüşhane Üniversitesi Rektörü)

Prof. Dr. Salim Serkan NAS

(Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi Dekanı)

İsmail AKÇAY

(Gümüşhane Sanayi ve Ticaret Odası Bşk.)

Bahri COŞKUN

(Koza Altın İşletmeleri A.Ş. Mastra Altın Madeni)

Erdal GÜLDOĞAN

(Gümüştaş Madencilik ve Ticaret A.Ş.)

DÜZENLEME KURULU

Dr. İbrahim ÇAVUŞOĞLU (Başkan)

(Gümüşhane Üniversitesi Maden Müh. Bölümü)

Dr. Muhammet Mustafa KAHRAMAN (Başkan Yrd.)

(Gümüşhane Üniversitesi Maden Müh. Bölümü)

Dr. Gökhan KÜLEKÇİ

(Gümüşhane Üniversitesi Maden Müh. Bölümü)

Dr. Hasan EKER

(Gümüşhane Üniversitesi Maden Müh. Bölümü)

Dr. Demet DEMİR ŞAHİN

(Gümüşhane Üniversitesi Maden Müh. Bölümü)

Arş. Gör. İlker ERKAN

(Gümüşhane Üniversitesi Maden Müh. Bölümü)

Arş. Gör. Şener ALİYAZICIOĞLU

(Gümüşhane Üniversitesi Maden Müh. Bölümü)

İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ	1
--------------	----------

ÜLKE MADENCİLİĞİ VE GENEL GÖRÜNÜM	2
--	----------

AÇILIŞ KONUŞMALARI

Dr. Öğr. Üyesi İbrahim ÇAVUŞOĞLU <i>Düzenleme Kurulu Başkanı</i>	3
--	----------

Prof. Dr. Halil İbrahim ZEYBEK <i>Gümüşhane Üniversitesi Rektörü</i>	5
--	----------

Ercan ÇİMEN <i>Gümüşhane Belediye Başkanı</i>	7
---	----------

Kamuran TAŞBİLEK <i>Gümüşhane Valisi</i>	8
--	----------

OTURUMLAR

MADEN POTANSİYELİ	10
--------------------------	-----------

MADENCİLİKTE YENİ YAKLAŞIM VE TEKNOLOJİLER	15
---	-----------

TÜRKİYE’DE VE GÜMÜŞHANE’DE MADENCİLİK	33
--	-----------

PANEL: KALKINMADA MADENCİLİĞİN ÖNEMİ	41
---	-----------

SERGİ	56
--------------	-----------

ÇALIŞTAYDAN KESİTLER	57
-----------------------------	-----------

MADENCİLİK ÇALIŞTAYI SONUÇ BİLDİRGESİ	63
--	-----------

ÖNSÖZ

17-18 Ekim 2019 tarihlerinde Madencilik Çalıştayı'nın ilki Gümüşhane Üniversitesi Maden Mühendisliği tarafından düzenlenmiştir. Çalıştaya ülke genelinden endüstri, kamu kurumları ve üniversitelerden yaklaşık 150 katılımcı, 17 konuşmacı ve 7 panelist katılmıştır. Çalıştayda Gümüşhane şehrinin maden geçmişi ve potansiyeli, madencilikte yeni teknolojiler ve yaklaşımlar, Türkiye’de ve Gümüşhane’de madenciliğin durumu ele alınmıştır. Çalıştayın son gününde yapılan panelde ise sektörün durumu farklı perspektiflerden ortaya konulmuştur.



ÜLKE MADENCİLİĞİ VE GENEL GÖRÜNÜM

Çalıştayın açılış konuşmalarında üstünde durulan noktalar: Gümüşhane şehrinde madencilğin en büyük istihdam yaratan sektörlerin başında gelmesi, ülkemizin yüksek bir maden çeşitliliğiyle dünyada ilk 10 arasında yer almasına karşın beklenen katma değer oluşturulamaması, üretilen cevherlerin işlenmemiş hammadde olarak satılması ve bu cevherlerin işlenmiş nihai ürün satın alınması ve işçi sağlığı ve güvenliği ve üretim sonrası alanın eksik rehabilite edilmesi olarak öne çıkmıştır.



AÇILIŞ KONUŞMASI

Dr. Öğr. Üyesi İbrahim ÇAVUŞOĞLU

Düzenleme Kurulu Başkanı

Madencilik insanoğlunun hayatında vazgeçilmez bir yer tutarak tarih boyunca toplumların gelişimlerine katkıda bulunan bir sektördür. Tarım ile tüm dünyada hammadde ihtiyacını karşılayan iki temel üretim alanından birisi durumundadır. Özellikle, sanayi devriminden bu yana insanlığın gelişim sürecinin son iki yüz yılındaki baş döndürücü ilerlemede madenciliğin önemini yadsımak mümkün değildir. Halen içinde bulunduğumuz yüzyılda da madencilik olmaksızın insanoğlunun mevcut yaşam kalitesini sürdürebilmesi olası değildir. Bugün, kullandığımız arabalar, yaşadığımız evler, tüm yapılar, teknolojik ürünlerin hemen hepsi bilgisayarlar, telefonlar, beyaz eşyalar, süs eşyaları vb. ürünler gibi yaşamımızın vazgeçilmez parçaları olan hemen her şey, madencilik faaliyetleri sonucu elde edilen ürünler sayesinde varlık kazanmaktadır. Dünyada gelişmiş ve gelişmekte olan bazı ülkelerin Gayri Safi Milli Hasıllarında Madenciliğin paylarına baktığımızda; ABD’de % 4.5, Almanya’da %4, Kanada’da %8, Avustralya’da %9, Rusya’da % 22, G. Afrika’da % 6.5, Çin ve Hindistan’da %15 olarak karşımızda çıkmaktadır. Türkiye’de ise madenciliğin GSMH’daki payının %1 düzeylerinde

olduğunu görmekteyiz. Görüldüğü gibi Türkiye’de madencilik sektörü olması gereken yerden oldukça uzaktadır. İyi bir planlama ve organizasyon ile çok daha ileri noktalara taşınabileceği de bir gerçektir. Ülkemizin kalkınması, cari açığın ortadan kaldırılması ve refah düzeyinin tüm ülke bazında üst seviyelere çıkartılması ülke madenlerinin işletilmesi ve metal üretim endüstrinin kurulmasına bağlıdır. Dünyada üretim yapan ülkelerin ortalama maden çeşitliliği 9.3 seviyesindedir. Bugün 51 cevher türü dikkate alınarak yapılan sıralamaya göre, ABD’de 43 adet maden cevheri üretilmektedir ve dünyada ilk sıradadır. Ülkemize kıyasla yüzölçümleri daha büyük olan Avustralya ve Brezilya’da 35, Çin’de ise 31 adet maden çeşidi üretilirken; ülkemizde 29 maden türü üretilmekte olup maden çeşitliliğinde sıralamadaki yerimiz ise 10.’luktur. Kısaca ülkemizin “maden çeşitliliği” yönünden iyi durumda olduğunu çok rahatlıkla ifade edebiliriz.



AÇILIŞ KONUŞMASI

Prof. Dr. Halil İbrahim ZEYBEK

Gümüşhane Üniversitesi Rektörü

Hiç şüphe yok ki Gümüşhane ilimiz coğrafi yapısından dolayı çeşitli madenlerin bolca bulunduğu yerlerdendir. Madenleriyle ünlü olan bu ilimizin birçok alanda ele alınacağı Madencilik Çalıştayı'ndan çıkacak sonuçlar ülkemiz madencilik sektörüne ışık tutacaktır. Çalıştayımızın başlıca amaçları madenciliğin farklı alanlarında konusunda uzman öğretim üyeleri ve özel sektör temsilcilerinin bir araya gelmesi, sektördeki yenilikleri tanıtması, konuyla ilgili paydaşların bu yeniliklere uyum sağlamasını ve daha çevreci madencilik faaliyetlerinde bulunmaları için bilimsel ve teknik bir ortam oluşmasını sağlamaktır. Ayrıca çalıştaya katılım sağlayan delegeler arasında tecrübe paylaşımının sağlanması ve ülke/bölge madenciliğinin kalkınmada daha verimli olması adına bilgi birikiminin oluşturulması için bir ortam hazırlanmasıdır. Çalıştay sonrasında düzenlenecek 'Kalkınmada Madenciliğin Önemi' başlıklı bir panelde ise madenciliğin tüm paydaşları yer alacak ve madencilikle ilgili yeni gelişmelerin ülkemiz için önemi tartışılacaktır. Çalıştayın Gümüşhane ilimiz başta olmak üzere ülkemize hayırlı olmasını diler, çalıştayda emeği geçen ve katkı sunan herkese teşekkürlerimi sunarım.



AÇILIŞ KONUŞMASI

Ercan ÇİMEN

Gümüşhane Belediye Başkanı

Şu anda Gümüşhane’imizde maden sektörümüzde çok önemli firmalar var ve Gümüşhane ilinde ihracat noktasında onların sayesinde hanelere isimlerimizi yazdırabiliyoruz. Bu dağların altındaki o madenleri çıkarttıkları için hem ilimizin hem de ülkemizin ekonomisine katkı sağladıkları için buradaki sektör temsilcilerine de patronlarına da çalışanlarına da teşekkür ediyorum. İl olarak 14 mahallemizden birisi tarihi Süleymaniye Mahallesi. Bu mahallenin etrafında ve içerisinde yüzlerce yıldır madencilik yapılıyor. Bundan sonra bu tür çalıştay ve organizasyonların daha fazla yapılarak ilimize ve ülkemize katkı sağlamasını diliyoruz.



AÇILIŞ KONUŞMASI

Kamuran TAŞBİLEK

Gümüşhane Valisi

Ülkemiz yüzölçümüne bakıldığında dünyanın çok büyük ülkeleriyle mukayese edildiğinde çok fazla maden çeşitliliğine sahip bir maden ülkesi. Madenlerimizi hammadde olarak üretiyoruz. Mamül mal olarak alıyoruz. Yani katma değerini oluşturamıyoruz. Bu altında, gümüşte diğer madenlerde de öyle. Mermercilik sektörünün yoğun olduğu yerlerde de çalıştım orada da öyle. Tıra koyup limana gönderiyoruz kocaman bir mermeri. Gidiyor Çin’de ya da başka ülkelerde işleniyor geliyor. Belki 10 katı 20 katı fiyatına biz tekrar aynı ürünü 1 lira sattığımız ürünü belki 15-20 liraya almak durumunda kalıyoruz. Bu diğer ürünler açısından da böyle. Hammaddeyi ne kadar mamül ya da yarı mamül haline getirebilirsek o kadar değerli olacak. O kadar katma değer üretecek. Bu da bizi daha çok zenginleştirecek. Emeklerimizin karşılığını daha çok alacağız. Madencilikle birlikte turizme yönelik çalışmalarımız devam ediyor. İpek yolunun getirdiği güzellikler ve özellikler ve Allah’ın verdiği lütuflar çerçevesinde çok özel turizm destinasyonlarına sahip bu şehir. Bilimin olmadığı yerde üretilen hiçbir şeyin de kıymeti yok. Bilimi katmadığımız hiçbir şeyin de katma değerinin artmayacağına inanlırdanım. Bundan dolayı

üniversitemize, fakültemize ve dışardan katkı sağlayanlara teşekkür ediyorum.



1. OTURUM

MADEN POTANSİYELİ

- Antik Çağdan Günümüze Gümüşhane
Madenlerinin Jeostratejik Tarihçesi** **11**
Prof. Dr. Nafız MADEN - *Gümüşhane Üniversitesi*
- Gümüşhane İli Maden Potansiyeli ve Maden
Arama Çalışmalarındaki Son Yenilikler** **13**
Deniz GÖÇ - *MTA – Trabzon Bölge Müdürlüğü*
- Gümüşhane Özelinde Doğu Karadeniz
Bölgesinin Maden Potansiyeli** **14**
Prof. Dr. Emin ÇİFTÇİ - *İstanbul Teknik Üniversitesi*

Antik Çağdan Günümüze Gümüşhane Madenlerinin Jeostratejik Tarihçesi

Prof. Dr. Nafız MADEN

Gümüşhane Üniversitesi

Coğrafyacı Strabon, ünlü eserinde Doğu Anadolu'daki zengin altın madenlerinden söz etmektedir. Urartu Krallığının bölgeye yapmış olduğu seferlerin amacını bölgedeki zengin maden kaynakları oluşturmaktadır. Kanuni Sultan Süleyman zamanında madenlerin daha verimli işletilmesi için yeni yerleşim birimleri tesis edilmiştir. XVII. yüzyılda Gümüşhane 70 kadar maden ocağı ile ülkenin gözde yerleşim birimidir.

İlk çağlardan bu yana Doğu Karadeniz bölgesindeki maden yataklarının önemi Antik Yunan edebiyatında yer alan Altın Post, Kral Midas'ın altınları, Lidyalı Gyges'in Altın Yüzüğü ve Altın Boynuz gibi efsanelerde yerini almıştır. Bu efsaneler yoluyla bölgede kolonileşme faaliyetleri sömürgeciliğin ilk adımlarını oluşturmaktadır. Altın Post efsanesinde Yason'un seyahati Avrupalıların Doğu'ya yaptığı ilk ticari amaçlı seyahattir. Hikâyenin temelini oluşturan Altın Post'un Kolkhis (Gürcistan) ülkesinde bulunması tesadüf değildir. Madencilik faaliyetlerini köle ticareti, kereste ticareti, balıkçılık, bal ve muhtelif yemişlerin ticareti ile devam etmiştir.

Yine Antik Yunan edebiyatında geçen Kral Midas'ın Altınları ve Lidyalı Gyges'in Altın Yüzüğü ve Altın Boynuz efsanelerinin Anadolu ile yakından ilgili olması Jeostratejik açıdan çok önemli olan altın ve gümüş gibi değerli madenlerle ilgilidir.

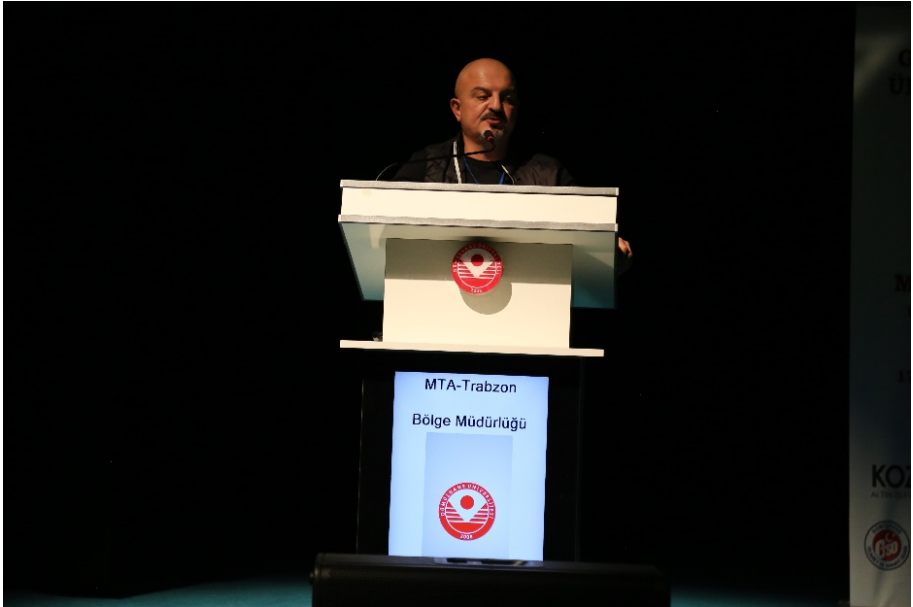


Gümüşhane İli Maden Potansiyeli ve Maden Arama Çalışmalarındaki Son Yenilikler

Deniz GÖÇ

MTA – Trabzon Bölge Müdürlüğü

Dünya üzerinde maden aramalarında cevher rezervlerinin aranması, sondajı, analizi, test edilmesi ve diğer verilerinin raporlanmasında uluslararası CRIRSCO standartları kullanılmaktadır. 2016 yılında kurulan UMREK (Ulusal Maden Kaynak ve Rezerv Raporlama Komisyonu) ile birlikte ülkemizde maden arama sonuçları, maden kaynak ve rezervlerin raporlamaları, üretim ve değerlendirme çalışmaları da CRIRSCO standartlarına uygun bir biçimde yapılmaya başlanmıştır.



Gümüşhane Özelinde Doğu Karadeniz Bölgesinin Maden Potansiyeli

Prof. Dr. Emin ÇİFTÇİ
İstanbul Teknik Üniversitesi

Türkiye Alp-Himalaya kuşağında yer almakta ve Gümüşhane-Doğu Karadeniz Bölgesi de bu kuşağın bir parçası olarak bulunmaktadır. Gümüşhane And-tipi yitime sahip Geç Jura Kretase ve Paleojen dönemlerine ait cevherleşme tipi porfiri, epitermal ve volkanojenik masif sülfid (VMS) olan yataklara sahiptir. Bölgede paleozoyik döneme ait Gümüşhane granitleri bulunmaktadır. Gümüşhane şehrinde bulunan 379 adet maden arama ve işletme ruhsatının 113'ü baz metallere (bakır, kurşun, çinko) ait olmak üzere, 95 adet kıymetli metallere (altın, gümüş), 14 ruhsat kömüre ve 147 ruhsatta endüstriyel hammaddelere (mermer, barit, kil, doğal taşlar vs.) aittir.



2. OTURUM

MADENCİLİKTE YENİ YAKLAŞIM VE TEKNOLOJİLER

Maden ve Cevher Hazırlamada Yenilikler Prof. Dr. Güven ÖNAL - <i>Yurt Madenciliği Vakfı</i>	16
Kazı Mekaniği Biliminin Gelişimi, Madencilik ve Tünelcilik Faaliyetlerinde Yeni Teknolojilerin Kullanımı Prof. Dr. Cemal BALCI - <i>İstanbul Teknik Üniversitesi</i>	18
Bakır İçeriği Yüksek Cevherlerden Altın Eldesi Uygulamalar ve Potansiyel Gerçekler Prof. Dr. Hacı DEVECİ - <i>Karadeniz Teknik Üniversitesi</i>	19
Geleceğin Teknolojik Madenleri ve Bugünden Yapılması Gerekenler Prof. Dr. Bahtiyar ÜNVER - <i>Hacettepe Üniversitesi</i>	21
Endüstri 4.0 ve Akıllı Madencilik: Sektörel Durum ve Muhtemel Gelecek Dr. M. Mustafa KAHRAMAN - <i>Gümüşhane Üniversitesi</i>	23
Madencilikte Sanal Gerçeklik Dr. Mustafa ERKAYAOĞLU - <i>Orta Doğu Teknik Üniversitesi</i>	25
Yeni Atık Bertaraf Yöntemi: Macun Teknolojisi Doç. Dr. Erol YILMAZ - <i>Çayeli Bakır İşletmeleri</i>	27
Yeraltı Madenciliğinde Personel Takip Sistemleri Özgür ALACA - <i>Alagrup</i>	29
Z Kuşağında İş Sağlığı ve Güvenliği Korhan KESKİN - <i>Koza Altın İşletmeleri</i>	31

Maden ve Cevher Hazırlamada Yenilikler

Prof. Dr. Güven ÖNAL

Yurt Madenciliği Vakfı

Madenlerde düşen tenörler, artan çevresel hassasiyetler, iş sağlığı & güvenliği ve küresel rekabet gibi gerekçeler maden sektörünün yenilikleri etkin bir biçimde kullanmasını zorunlu kılmaktadır. Bu nedenle açık ocak patlatmalarında kullanılan elektronik toplarla parça yayılımı modellenmekte, yer altı madenlerinde gazlar, sıcaklık, havalandırma gibi kritik göstergeler otomatik olarak takip edilmektedir. Açık ocaklarda heyelanları önlemek için radarlarla şev takibi yapılmaktadır. Ayrıca, derin açık ocaklarda kamyon taşıyan asansör, 450 tonluk kamyonlar kullanılmaktadır. Bant transfer merkezlerini ortadan kaldıran kavisli bantlar, yer altı ve açık ocaklarda kullanılmaktadır. Boyut küçültmede, basınçlı merdane, super-fine kırıcı, dik milli değirmen, kule değirmen, karıştırmalı değirmen, Isa değirmeni ve rotor-stator tahrikli değirmen, manyetik değirmen astarı gibi, teknolojiler kullanılmaktadır. 45 mikrona kadar eleme yapan elekler, 5 mikrona ayırma yapan silkonlar cevher hazırlama tesislerinde ile başarılı şekilde yer almaktadır. Bunların yanı sıra, otomatik ayıklamada, manyetik ayırmada, flotasyonda ve susuzlandırmada, üretim performansını arttırmaya ve maliyetleri düşürmeye yönelik, yeni teknolojiler piyasaya

sürülmektedir. Robot madencilik ve tam otomatik cevher hazırlama tesisleri, günümüzde gelişmiş madenciliğin vazgeçilmezi olmuşlardır.



Kazı Mekaniği Biliminin Gelişimi, Madencilik ve Tünelcilik Faaliyetlerinde Yeni Teknolojilerin Kullanımı

Prof. Dr. Cemal BALCI

İstanbul Teknik Üniversitesi

Madencilik kas gücünden mekanizasyona, uzaktan kontrolden otomasyona evrilmiştir. Bu alanda son yıllarda yer yüzünün el değmemiş bölgelerinde (okyanus altı) ve uzayda da asteroid madenciliği gündeme gelmiştir. TÜBİTAK'ın desteğiyle İTÜ'de taşınabilir doğrusal kaya kesme PLCM cihazı geliştirildi. Bu cihazla küçük blok kaya numuneleri kama, konik ve disk kesicilerle test edilebilmektedir. Tünelcilikte arına dik ve paralel hareket eden kollu makineler ve TBM (tunnel boring machine) tünellerde ve atık su tünellerinde son dönemde kullanımı artmış olan ekipmanlardır.



Bakır İçeriği Yüksek Cevherlerden Altın Eldesi Uygulamalar ve Potansiyel Gerçekler

Prof. Dr. Hacı DEVECİ
Karadeniz Teknik Üniversitesi

Cevherden altın kazanımında cevher hazırlama tesislerinde dünyada en yaygın yöntem olarak siyanür liçi kullanılmaktadır. Ancak, bakır içeriği yüksek ($>0.5\% \text{ Cu}$) altın cevherlerinden geleneksel siyanür liçiyle altın kazanımı, ekonomik ve teknik olarak genellikle mümkün olmamaktadır. Bakır minerallerinin çoğu, siyanür çözeltilerinde kolayca çözünür. Cevherdeki bakır minerallerinin çözünmesi siyanür tüketimini artırır, altının yüklü liç çözeltilerinden seçimli olarak kazanımını ve atık çözeltilerin rehabilitasyonunu zorlaştırır. Bakır içeriği yüksek cevherlerden yüksek altın kazanımlarına ulaşmak için liç işleminin yüksek siyanür konsantrasyonlarında ($\text{CN}:\text{Cu}>4$) yapılması gerekmektedir. Bu çalışma kapsamında, bakırlı altın cevherlerinin ekonomik olarak değerlendirilmesi için çeşitli proses seçenekleri, endüstriyel uygulamalar ve potansiyel gelişmeler irdelenmiştir. Bakırın fiziksel-kimyasal ön işleme uzaklaştırılması, yoğun CN liçi, amonyaklı CN liçi, alternatif seçimli reaktifler, aktif karbonlardan altının seçimli sıyrılması, seçimli reçinelerin kullanılması ve CN geri kazanımı (SART prosesi) olarak sıralanabilir. Bu prosesler arasında yoğun siyanür liçi ve

atıklardan bakırın, SART prosesi ile geri kazanım son yıllarda öne çıkmaktadır.



Geleceğin Teknolojik Madenleri ve Bugünden Yapılması Gerekenler

Prof. Dr. Bahtiyar ÜNVER
Hacettepe Üniversitesi

Gelecekte özellikle seçilmiş madencilik ürünlerine olan ihtiyacın artarak devam etmesi beklenmektedir. Günümüzde üretilen cevherlere kıyasla gelecekte daha düşük tenöre sahip ve derinlerde bulunan cevherlerin üretilmesi gerekecektir. Dolayısıyla mevcut zenginleştirme ve mostra madenciliğinde kullanılan yöntem ve yaklaşımlar yetersiz hale gelecek ve madencilik sektörünün daha donanımlı çalışanlara sahip olması gerekecektir. İSG, çevresel etkiler, madenciliğin toplumsal ve sosyal etkileri ve genel anlamda sürdürülebilir madencilik konularının önemi artacaktır. Maden endüstrisinde; otomasyon, insansız üretim, seçici madencilik, gerçek zamanlı üretim takibi, uzaktan kontrol, büyük veri kullanımı, sanal ve artırılmış gerçeklik, robotik ve yapay zeka uygulamalarına olan ihtiyaç artarak devam edecektir. Madenlerin çevreye duyarlı, güvenli ve verimli bir şekilde işletilmeleri, ancak çağdaş madencilik bilim ve teknolojisinin tam ve eksizsiz olarak uygulanması ile sağlanabilir. Sonuç olarak öncelikle madenlerimizin dünya standartlarında tasarlanması ve işletilmesi sağlanmalıdır. Dışa bağımlılığımızı azaltarak dünya ile rekabet edebilecek

düzeye gelmemiz için mutlaka yeterli ve doğru Ar-Ge faaliyetleri yapılmalıdır.



Endüstri 4.0 ve Akıllı Madencilik: Sektörel Durum ve Muhtemel Gelecek

Dr. Öğr. Üyesi M. Mustafa KAHRAMAN
Gümüşhane Üniversitesi

Endüstriyel devrimler son bir kaç asırda tarihte benzeri görülmemiş değişim ve dönüşümlere sebep olmuştur. 2011 yılında Alman hükümeti ve bu ülkenin teknoloji firmalarının bir girişimiyle 2020 vizyonu olarak bir sonraki dijital devrim olarak Endüstri 4.0 olarak adlandırılmıştır. Bu devrimle geleneksel üretim prosesleri siber-fiziksel sistemlere dönüşecek makinelerin yapay zeka (AI) ile akıllandırıldığı, nesnelerin internetiyle (IoT)iletişim kurduğu ve yüksek miktarda verinin bulut (Cloud) teknolojisiyle saklandığı ve işlendiği bir yapı ile üretimin “akıllı” bir şekilde gerçekleşmesi hedeflenmektedir. Maden sektöründe de konuya ilgi ve geçmişten günümüze farklı girişimler olmasına rağmen otomasyon konusunda belli bir noktaya gelinmesine karşın; siber-fiziksel sistemler ve veri bilimi konularında yeterli hazırlık bulunmamaktadır. Bunun için sektörel yeniden yapılanma ve firmalar için dijital dönüşüm yol haritası gerekmektedir.



Madencilikte Sanal Gerçeklik

Dr. Öğr. Üyesi Mustafa ERKAYAOĞLU

Orta Doğu Teknik Üniversitesi

Z kuşağına ait çalışan insanların madencilik sektöründeki sayısının artmasıyla birlikte, oyunlaştırma kavramı madenciliğin gündemine girmiştir. Oyun teknolojileri, özellikle genç çalışanlar tarafından, yaygın bir biçimde kullanılan araçlardır. Bu teknolojilerin iş hayatına aktarımıyla, yeni bir alan olarak son yıllarda ilgi çekmektedir. Yapılan iş ve işlemlere, oyun tasarımı eklenerek, günlük çalışma ortamında olağan olarak değerlendirilen durumlar için motivasyon arttırılabilir ve süreç eğlenceli hale getirilebilir. Ciddi oyunlar olarak da adlandırılan bu girişimlerde, yetenek kazandırma, bilgi aktarımı, fiziksel gelişim ve rehabilitasyon asıl amaçlardır. Bu amaçlarla yararlanılan teknolojilerden, sanal gerçeklik (VR), sahnelerde objelerin bulunmadığı tamamen sanal ortamlardan oluşurken, arttırılmış gerçeklik (AR) ve karma gerçeklikte (MR) ise, gerçek çevre kullanılır. Madencilikte iş sağlığı ve güvenliği (İSG) eğitimleri, acil durum senaryoları, laboratuvar eğitimleri, operatör eğitimleri bu teknolojilerden yararlanılabilen alanlardır. ODTÜ Maden Mühendisliği Bölümü’nde geliştirilen VR uygulaması, yeraltı kömür madenciliği İSG eğitiminde kullanılmak üzere geliştirilen bir

ciddi oyundur. Oyun kapsamında hazırlanan senaryolar, farklı pozisyonlarda çalışan insanların, pozisyonlarına göre sahip olması gereken bilgi düzeylerini ölçmekte ve İSG konusunda çalışanların da yeni bilgiler edinmesini sağlamaktadır. Teknolojinin, madencilik faaliyetlerine her geçen gün artarak entegre olmasıyla, sanal gerçeklik uygulamalarının, farklı amaçlar için kullanımı da daha yaygın hale gelecektir. Modern madencilik anlayışında, mevcut teknolojiden yararlanabilen, oluşan veriyi analiz edebilen ve karar verme sürecinde analiz edilmiş veriyi kullanabilen çalışanlar bulunmaktadır. Ülkemizde de bu anlayış ile çalışabilen insan kaynağını arttırmak için ilgili eğitimlerin verilmesi gerekmektedir.

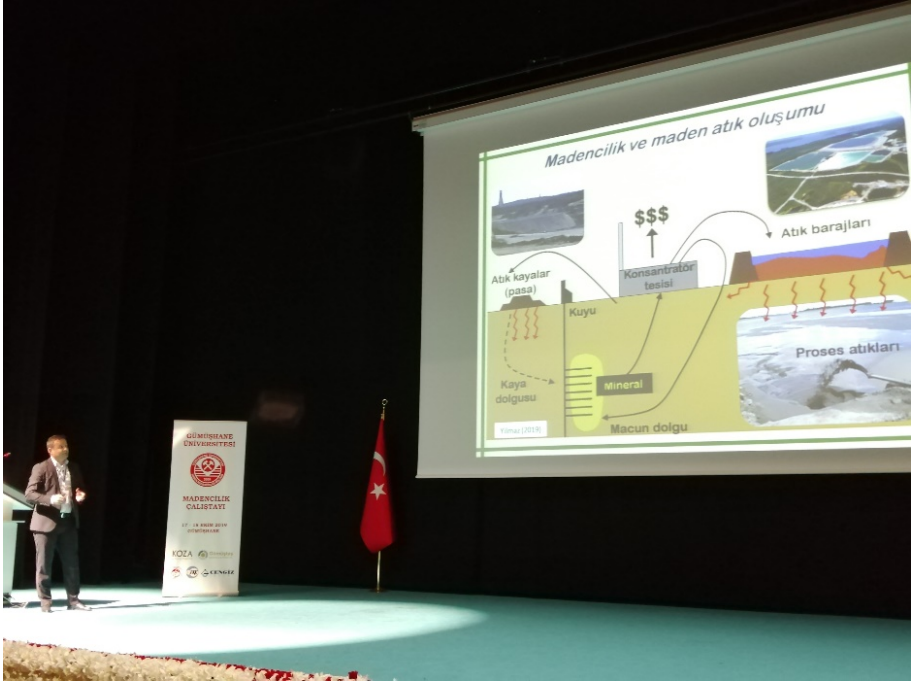


Yeni Atık Bertaraf Yöntemi Macun Teknolojisi

Doç. Dr. Erol YILMAZ
Çayeli Bakır İşletmeleri A.Ş.

Açık ya da yeraltı maden işletmeleri çalışırken veya rezervlerini bitirip sahanın terkedilmesi sonrasında üretimden arta kalan atık kaya (pasa) ve zenginleştirme (mill) atıkları çevresel açısından büyük bir önem arz etmektedir. Üretimi sona ermiş sülfürlü bir metalik madeninde terkedilmiş atık barajı ve maden sahasında asidik maden suyu ya da liç gibi oluşumu gözlenebilmektedir. Son yıllarda özellikle Kanada ve Brezilya’da atık barajlarında yaşanan kazalar dikkatleri atık barajları üzerinde toplamıştır. Bu yüzden maden atıklarını etkin ve sürdürülebilir bir şekilde ele alacak yeni tekniklere ihtiyaç duyulmaktadır. Bu yönde macun dolgu teknolojisi uygulamada karşılaşılan problemleri önlemede asidik maden suyu/liç oluşumunu azaltma ya da bertaraf etme konusunda gelecek vaat eden bir sistemdir. Bu teknik yardımıyla madende atık olarak atılan malzemeler ilk etapta filtre edilir. Daha sonra atıkların ağırlıkça 60%’tan fazlası uygun bir çimento (2-9% oranında) ve suyla karıştırılıp dolgu olarak yeraltına, geri kalan %40’lık kısmı ise çimentosuz ya da çok az bir çimento (%2) ile yerüstü atık barajlarına pompa aracılığıyla depolanır. Yüksek katı içeriğine sahip atıklar (ağırlıkça 75-90%) dolayısıyla bu çevre

dostu yöntem sayesinde hem yerüstünde depolama hem de yeraltında dolgu amaçlı olarak kullanılmaktadır.



Yeraltı Madenciliğinde Personel Takip Sistemleri

Özgür ALACA

Alagrup

Yakın zamanda ülkemizde kömür üretiminde yaşanan maden kazaları sebebiyle personel takip sistemlerinin kullanımı özellikle yer altı kömür ocaklarında bir gereklilik haline gelmiştir. Bu sistemlerle personelin giriş-çıkışını, yer altındaki konumunu, acil durumların algılanması ve mesai durumu gibi farklı bilgilerin elde edilmesini sağlarlar. Bu sistemler patlayıcı olabilecek grizulu ortamlarda da çalışabilecek M1 kategorisine uygun bir şekilde tasarlanmışlardır. Bu tür sistemler sistemdeki tüm sensor verilerini toplayan ana ünite, ana ünitenin ve diğer ekipmanların elektrik kesilmesi durumunda belli bir saate kadar kesintisiz çalışabilmesi için güç kaynağı, personelleri takip için çip ve galerilerde belirli aralıklarla yerleştirilen RFID okuyuculardan oluşmaktadır.



Z Kuşağında İş Sağlığı ve Güvenliği

Korhan KESKİN

Koza Altın İşletmeleri

Önümüzdeki dönem iş gücünde baby boomer (1946-1964 arası doğumlular) kuşağının azaldığı; ancak buna karşılık Z kuşağının (2000 sonrası doğanlar) ise iş gücünde daha fazla yer alacağı bir dönem olacaktır. Bu kuşak kendisinden önceki X ve Y kuşaklarına göre karakter olarak önemli farklılıklar göstermektedirler. Öz güvenleri yüksek, zihinsel olarak hızlı gelişen, analitik düşünce yetenekleri yüksek ve online araçları çok seven bu kuşak; öte yandan içe dönük, dikkat sürelerinin kısalığı ve ekip çalışmasına çok uygun değildir. Bu sebeple yoğun teknoloji kullanan bu kuşağın karakteristik özellikleri göz önüne alınarak maden sektörünün iş gücüne karşı hazırlıklı olması kritik öneme sahiptir. İş yerinde son teknolojilerin kullanımı, giyilebilir teknolojilerin yanı sıra; stress yönetimi, beslenme, uyku, aidiyet ve iletişim konularında firmaların bu yeni kuşağın karakteristik özelliklerini göz önüne almaları gerekmektedir.



3. OTURUM

TÜRKİYE’DE VE GÜMÜŞHANE’DE MADENCİLİK

Türkiye’de Madencilik	34
Onur AYDIN - <i>Madencilik Türkiye Dergisi</i>	
Cevher Hazırlamada AR-GE’nin Önemi	36
Uğur ÖLGEN - <i>Gümüştaş Madencilik</i>	
Madencilik ve Altın	37
Bahri COŞKUN - <i>Koza Altın İşletmeleri</i>	
Yeni Zigana Tüneli ve Havalandırma Şaftları	38
Mert ÇEVİK - <i>Cengiz İnşaat</i>	
Çimento Fabrikasında Atık Isıdan Enerji Üretim	40
Ali AYGÜNEŞ - <i>Aşkale Çimento</i>	

Türkiye’de Madencilik

Onur AYDIN

Madencilik Türkiye Dergisi

Dünyanın önemli metalojenik kuşaklarından biri olan Tetis Kuşağında yer alan Türkiye’de maden sektörü Gayri Safi Milli Hasıla’da yaklaşık olarak 1%’lik bir paya ve yıllık ihracatta ise yaklaşık 2,5% kadar bir paya sahiptir. Yapılan ihracatta en büyük paya sahip grup doğal taşlar iken, buna karşılık ithalatta ise enerji hammaddeleri en büyük paya sahiptir. Eylül 2019 itibariyle ülkemizde 6446’sı arama, 10006’sı işletme olmak üzere 16452 maden ruhsat sahası bulunmaktadır. Ülkemizde 15 aktif altın madeni 2001 yılından bugüne yaklaşık 302 ton altın üretmiştir. Baz metallerde ise yıllık 550bin ton bakır konsantrasyonu üreten ülkemiz, bunun yaklaşık 2/3’ünü ülke içinde izabe etmekte, kalanını ise dışarıya konsantre olarak ihraç etmektedir. Yine diğer baz metallerden kurşun yıllık 126bin ton, çinko ise 961bin ton 2018 yılı üretilen rakamlardır. Enerji hammaddesi olarak 2018 yılında yaklaşık 100 milyon ton linyit ve 1.7 milyon ton taş kömürü üretilmiştir. Endüstriyel minerallerden bor üretimi 2.4 milyon tonla dünya pazar payının 59% ile ilk sırasında bulunmaktadır. Yıllık 4.4 milyon ton trona üretimiyle de ülkemiz üretim ve ihracat bakımından dünyada ikinci sırada bulunmaktadır. Diğer

endüstriyel minerallerde gözönüne alındığında 2017 yılında ülkemizde yaklaşık 42 milyon tonluk bir endüstriyel mineral üretimi gerçekleşmiştir. Çimento üreticileri de dahil edildiğinde ISO 500 içerisinde yaklaşık 40 tane madencilikle ilişkili şirket bulunmaktadır.



Cevher Hazırlamada AR-GE'nin Önemi

Uğur ÖLGEN

Gümüştaş Madencilik

Ar-Ge sistematik bir temelde yürütülen yaratıcı çalışmalardır. Ar-Ge çalışmaları günümüzde kompleks yapılara sahip cevherlerin zenginleştirilmesinde oldukça kritiktir. İşletmelerin dönüşümlere uyumu, yeni ürün ve süreç geliştirebilmeleri, mevcut ürünlerin yeni kullanım alanları, verimliliklerinin artırılması, maliyetlerinin kontrolü için Ar-Ge yatırımı gerekmektedir. Ar-Ge çalışmalarına güzel bir örnek olarak Gümüşhane Hazine Mağara polimetallik cevherinde Fahlerz grubu minerallerin olması sebebiyle klasik flotasyon yerine, bu cevher tipi için yeni bir akım şeması oluşturulmuştur.



Madencilik ve Altın

Bahri COŞKUN

Koza Altın İşletmeleri

Türkiye’de altın madenciliği toplam 4,6 milyar dolarlık yatırım almış ve üretiminin yapıldığı son 18 yılda toplam 60 ton altına eş değer vergi ödenmiştir ve hali hazırda bu sektör yaklaşık 9000 kişiye doğrudan istihdam sağlamaktadır. 2018 yılında dünyada üretilen 3255 ton altının yaklaşık 27 tonunu Türkiye’de üretilmiştir. Ancak bu üretim ülkenin yıllık ihtiyacı olan ortalama 160 tonluk ithalatı karşılamaktan uzaktır. Koza Altın Mastra işletmesinde yaşanan sıkıntılara örnek olarak: kalifiye eleman eksikliği, çevreden mal ve hizmet teminindeki sıkıntılar, kamuoyunun yanlış ve yetersiz yönlendirilmesi ve maden arama ve işletme izin aşamalarında yaşanan gecikmeler göze çarpmaktadır.



Yeni Zigana Tüneli ve Havalandırma Şaftları

Mert ÇEVİK

Cengiz İnşaat

Ulaşım ve iletişim çağında olduğumuz düşünülürse; Türkiye'nin Kuzey-Güney ulaşımının daha erişilebilir hale gelmesi gerektiği bir gerçektir. İlerleyen teknolojilerle birlikte yolların daha hızlı, ekonomik ve güvenli hale gelmesi için tünellerin kara yollarında kullanımı artmaktadır. Günümüzde açılan tünel uzunlukları 10km'nin bile üzerine çıkabilmektedir. Doğu Karadenizde Gümüşhane-Trabzon arasındaki Zigana dağında Cengiz İnşaat tarafından açılmakta olan yaklaşık 14,5km uzunluğundaki Zigana tüneli buna güzel bir örnektir. 2015 yılında ihalesi yapılan tünel yaklaşık 62% oranında kazılmış, 37% oranında ise nihai kaplaması tamamlanmıştır. Bu tünelde 3 adet havalandırma shaftı yapılacak olup, bu shaftların açılmasında madencilikte de kullanılan raise-bohring (baş yukarı delgi) metodu kullanılmaktadır.



Çimento Fabrikasında Atık Isıdan Enerji Üretim

Ali AYGÜNEŞ

Aşkale Çimento

Madencilik, demir-çelik, cam sanayi, çimento gibi sektörler enerji kullanımının yoğun olduğu sektörlerdir. Özellikle ısıtmanın olduğu proseslerde ısının bir kısmı kullanılmakta, kalanı bacalardan atılmaktadır. WHR yöntemiyle bu ısının kullanımıyla elektrik üretimi mümkün hale gelmektedir. Klinker üretim sürecinde biri ön ısıtıcı kulede, diğeri de klinker soğutma ünitesindeki atık sıcak gazların entegre edilen kazanlarla buhar üretiminde kullanılmaktadırlar. Bu yöntem Aşkale Çimento fabrikasında 2011 itibariyle kullanılmakta ve saatte 7,5MWlık enerji üretilmektedir. Hali hazırda Türkiye’de toplam 14 çimento fabrikasında kullanılmakta olan bu yöntemle toplam saatte 129 MWlık enerji üretimi gerçekleştirilmektedir.



PANEL - KALKINMADA MADENCİLİĞİN ÖNEMİ



Ahmet ALTUNCU

FKK Güney Oto Lastik Takoz San. Tic. A.Ş. Müdürü ve Kurucu Üyesi

Ülkemiz makina ve ekipman üretiminde hangi seviyededir? Maden makinalarında yerli üretim hakkında neler söylemek istersiniz?

Ülkemiz Makina ve ekipman üretiminde yeterli bilgi ve birikime sahiptir. Ama genel olarak yurt dışından ihraç edilen makineler tercih edilmektedir.

Maden makinaları ve teknolojilerinde ülkemizde karşılaşılan pazarlama sorunları nelerdir?

Maden makinaları ve teknolojilerinde ülkemizde karşılaşılan pazarlama sorunlarının ilki yurt dışından gelen makine üreticilerinden alınan vergiler ile ülkemizde üretim yapan firmalardan alınan vergiler arasında farklılıklar var. Yurtdışı merkezli firmalara indirim yapılırken bizden normal vergi alınınca bizim maliyetimiz artıyor ve dolayısıyla ithal makine ve ekipman satıcılarına rakip olamıyoruz. Diğer bir sorun ise sektörde yetişmiş makine pazarlama uzmanı bulunmamaktadır. Çalışan pazarlama uzmanları işletme iktisat mezunu kişiler olunca madencilik konusunda bilgi ve tecrübeye sahip olmamaktadır.



Bahri COŞKUN

Koza Altın İşletmeleri Mastra Altın Madeni-İşletme Müdürü

Ülkemizdeki altın madenciliği istenen seviyede midir?

Altın madenlerinde siyanür kullanımı bir sorun mudur?

Ülkemizdeki Altın madenciliği çok iyi durumdadır. Avrupanın en büyük cevher miktarına sahip 2 madeni ülkemizde yer almaktadır. Ayrıca altın madenciliği konusunda yeni teknolojik gelişmeler madenlerimizde kullanılmaktadır. Ama şu an işletilen ya da işletilecek altın madenlerinin çoğunluğu küçük miktarlarda rezerve sahip madenlerdir. Altın madenciliğinde kullanılan siyanür sadece altın cevherinin diğer kullanılmayan (yan kayaç /gang minerallerinden) malzemelerden ayırmak için kapalı tanklar veya sızdırmaz havuzlar içerisinde kullanılmaktadır. Kullanılan miktarlarda madenin türüne göre değişmekle birlikte, doğayla hiçbir şekilde teması söz konusu değildir. Çevre ve insan sağlığına herhangi bir zararı yoktur. Ayrıca hiçbir maden arama faaliyetinde siyanür ile maden arama yapılmamaktadır. Kamuoyunda belirtilen siyanür ile maden arama ifadesi yanlış bir ifadedir.

Altın madenciliğinde genel olarak karşılaşılan sorunlar ile ilgili neler söylersiniz?

Altın madenciliğinde genel olarak karşılaşılan sorunlardan biri siyanürle altın arama yapıldığına dair yapılan yanlış

haberler ve halkımızın bu yalan haberlere inanarak altın madenciliğine karşı çıkmalarıdır. Diğer bir sorun ise sektörde yetişmiş kalifiyeli eleman ve mühendis eksikliğinin olmasıdır. Ayrıca Maden kanununda yapılan değişiklikler sonucunda yeni maden arama faaliyetlerinin ve ruhsat alma işlemlerinin uzun sürmesi sonucu yatırımlarda gecikmeler olmaktadır. Ortalama bir altın madeni için aramadan üretime başlama aşamalarına kadar geçen süre bürokratik işlemler nedeniyle 15 yıl sürmektedir.



Mert ÇEVİK

Cengiz İnşaat Zığana Şantiyesi Teknik Koordinatörü

Ülkemizde tünel uygulamalarında yeni teknoloji kullanımı hangi seviyededir? Şirket olarak yeni teknoloji kullanımı konusunda nasıl hareket etmektedir?

Ülkemizde tünel uygulamalarında yeni teknoloji kullanımı çok iyi seviyededir. Ülkemizin çeşitli projelerinde delici makineler (jumbo), Tünel açma makineler (TBM) ve raising boring denilen son teknoloji makineler yol su ve ulaşım projelerinde kullanılmaktadır. Bu makinelerin hepsi Cengiz İnş. olarak firmamızda yer almaktadır.

Tünel, metro ve altyapı çalışmalarında karşılaşılan temel sorunlar nelerdir? Bunları aşmak için neler yapılmalıdır?

Ülkemizde tünel, metro ve altyapı çalışmalarında karşılaşılan temel sorunlar; şehir içinde gerçekleşen projelerde meydana gelen tasmanlar sonucunda yer üstündeki yapıların zarar görebilmesidir. Bu zarar gören yapılar tarihi eser ise projelerimiz durma noktasına kadar gelmekte ve uzun süre oradaki kazıların veya restorasyon çalışmalarının bitmesi beklenmektedir. Bu da projenin bitiş süresini geciktirmektedir.



İsmail AKÇAY

Gümüşhane Sanayi ve Ticaret Odası Başkanı

Madenciliğin Gümüşhane İline katkısı ile ilgili neler söylemek istersiniz ?

Gümüşhane özelinde de madenciliğin bölgenin lokomotif sektörüdür. Gümüşhane’de yaklaşık 20 tonun üzerinde altın madeni, 6 tonun üzerinde gümüş madeni ve 1,5 milyon tonun üzerinde kurşun-çinko üretimi yapılmıştır. Yapılan bu üretimlerin Gümüşhane ekonomisine yaklaşık 1 milyar Türk lirasının üzerinde bir katkı sağladığını, ülkemiz ekonomisinde ise yaklaşık 1 Milyar doların üzerinde bir hacim oluşturduğunu söyleyebiliriz. Ayrıca sektörde yaklaşık bin 500 kişinin doğrudan istihdam edilerek 6 binin üzerinde kişinin madencilik ve bağlı sektörlerinden geçindiğini görmekteyiz.

İlinizde bulunan maden firmaları için ne gibi finansal olanaklar ve destekler mevcuttur?

İlimizde bulunan maden firmaları için finansal olanaklar ve desteklerin olduğu pek söylenemez. Bunun nedeni Gümüşhane’de yer alan firmaların paralarının çevre illerde yer alan büyükşehirlerde tutmaları sonucunda bize verilen devlet katkısı düşük olmakta bu da bizim finansal olanak ve desteklerimizi etkilemektedir.



Prof. Dr. Hacı DEVECİ

Karadeniz Teknik Üniversitesi

Dünyada cevher hazırlama ve zenginleştirme teknolojilerinin durumu ve ülkemizde bulunan madencilik firmalarının bu teknolojilerin kullanımına yatkınlığı hakkında neler söylersiniz?

Dünyada cevher hazırlama ve zenginleştirme teknolojilerine çok büyük yatırımlar yapılmaktadır. Ama ülkemizde bulunan madencilik firmalarının bu teknolojilerin kullanımı sektöre göre farklılık göstermektedir. Örneğin gelişen teknolojiyi metalik cevher üreten madenler alıp işletmelerinde kullanabilirken diğer çimento hariç kömür ve mermer işletmeciliğinde kullanamamaktadırlar. Bu durum üretilen cevherin öneminden ve getirisinin çok olmasından kaynaklanmaktadır. Diğer sektörlerin ar-ge'ye yatırım yaparak kendi teknolojilerini ve ekipmanlarının yerli imkanlarla üretmeleri ve makine maliyetlerini düşürmeleri gerekmektedir.

Cevher zenginleştirme işlemleri sonrası geriye kalan tesis atıklarının geri kazanımı veya bertarafı ile ilgili ne gibi yöntemler bulunmakta ve ülkemizde bu konu ile ilgili gelişmeler hakkında neler söylersiniz.

Dünya'da ve ülkemizde atık bertarafı çevresel sıkıntılar ve yasal zorunluluk nedeniyle son zamanlarda en dikkat çekici

konulardan biridir. Ama ülkemizde bazı firmalar hariç bu konuya önem gösterilmemektedir. Atık bertarafı konusunda ülkemizde de kullanılan macun teknolojisi son zamanlarda en fazla tercih edilen yöntemlerden biridir. Cevher zenginleştirme tesisinden arta kalan malzeme çıkarılan cevherin yaklaşık % 97'si atıktır ve bertaraf edilmek zorundadır. Bu yöntemde tesisden alınan atık belli bir filtrasyon işleminden sonra belirli oranlarda çimento ile karıştırılarak macun kıvamında yer altında yer alan boşluklara yeniden depolanmaktadır. Ülkemizde bu yöntemi uygulayan 3 firma (Çayeli Bakır, Eti Bakır, Efem çukuru) vardır. Ayrıca kömür santralleri ve demir çelik sektöründe oluşan atıklarda çimento sektöründe değerlendirilmektedir.



Naci SALİ

Gümüştaş Madencilik Tic. A.Ş. - Teknik Koordinatör

Ülkemizde yeraltı metal madenciliğinin planlama, yönetim ve organizasyonu konusunda neler söylemek istersiniz? Varsa ne gibi değişikliklerin olması gerektiğini söyleyebilirsiniz?

Ülkemizde yeraltı metal madenciliği konusunda yetişmiş eleman sıkıntısı çekiyoruz. Planlama ve yönetici konularında kalifiye eleman ne yazık ki bulamıyoruz. Yeni mezun olarak alıp da yetiştirdiklerimizde işi öğrendiklerinde başka işletmelere geçmektedirler. Üniversitelerimizin mühendis eğitiminde ciddi eksikliklerinin olduğu ve eğitim sisteminin yeniden düzenlenmesi gerekmektedir. Ayrıca sektöre devlet tarafından verilen teşviklerin artırılması gerekmektedir. Ruhsat ve denetleme vb. işlemlerimizde Kamu kurumlarının bize yaşattıkları zorlukların azaltılması ortadan kaldırılması gerekmektedir.

Metal madenciliği yapan işletmeler ne gibi zorluklar ile karşı karşıya kalmaktadır? Bu konuda ne gibi destekler olabilir?

MAPEG, Orman işletmeleri, ÇSGB gibi kurumların bizi denetlemeleri sırasında karşılaştığımız sorunlar maddi olarak bizi zorlamaktadır. Ayrıca verilen cezalar çok fazladır. Yeni

işletme için arama ve işletme ruhsatı alımında kanunsal ve işleyiş olarak büyük zorluklar yaşamaktayız. Yatırım yapma süremiz ve harcamalarımız aşırı artmaktadır.



Ali AYGÜNEŞ

Aşkale Çimento San. T.A.Ş. - Gümüşhane Fabrika Müdürü

Ülkemiz çimento üretiminde gelişmiş ülkeler ile kıyaslandığında ne durumdadır? Çimento üretimi yapan firmaların yeni teknoloji kullanımı ile ilgili neler söylemek istersiniz?

Ülkemiz çimento üretiminde gelişmiş ülkeler ile kıyaslandığında dünyada ilk beş içerisinde yer almaktayız. Çimento üretimi yapan firmaların yeni teknoloji yakından takip etmekte ve ülkemizde kullanılmaktadır. Örneğin dünyada kullanılan son teknoloji kırıcı ve döner fırınlar ülkemizde de kullanılmaktadır. Ayrıca ülkemizde ilk defa firmamız da oluşan atıkları kullanılarak enerji üretebileceğimiz bir santral kurduk ve enerji maliyetimizi azalttık. Ayrıca diğer çimento firmalarına da bu konuda destek olmaktayız.

Çimento yapımında kullanılan hammadde yeterliliği ve çimento üretiminde karşılaşılan sorunlar nelerdir? Bu konuda neler söylemek istersiniz?

Ülkemizde çimento yapımında kullanılan hammadde ve teknoloji fazlasıyla mevcuttur. Bu konuda firmalar bir sıkıntı çekmemektedir.





SERĞİ

A.Güngör ÜÇÜNCÜOĞLU

Araştırmacı - Yazar



ÇALIŞTAYDAN KESİTLER













MADENCİLİK ÇALIŞTAYI SONUÇ BİLDİRGESİ

Gümüşhane Üniversitesi Maden Mühendisliği Bölümü tarafından 17-18 Ekim 2019 tarihlerinde Gümüşhane’de düzenlenen Gümüşhane Madencilik Çalıştayı sonuç bildirgesi aşağıdaki şekilde yayımlandı.

17-18 Ekim 2019 tarihlerinde 1. Madencilik Çalıştayı Gümüşhane Üniversitesi Maden Mühendisliği tarafından düzenlenmiştir. Çalıştay süresince; farklı kurum ve kuruluşlardan madencilik sektörlerinde faaliyet gösteren akademisyen, araştırmacı, uzman ve mühendisler tarafından toplam 17 adet sunum gerçekleştirilmiştir. Konusunda uzman bilim adamları ve sektör temsilcilerinin katıldığı Çalıştayda, 3 farklı oturumda Gümüşhane şehrinin maden geçmişi ve potansiyeli, madencilikte yeni teknolojiler ve yaklaşımlar, Türkiye’de ve Gümüşhane’de madenciliğin durumu ele alınmıştır. Çalıştayı son gününde yapılan panelde ise sektör ile ilgili farklı sorun ve çözüm önerileri tartışılmıştır.

İki gün süren Çalıştay kapsamında dile getirilen görüş ve öneriler ana başlıklarıyla aşağıda özetlenmiştir:

- ✓ Antik Çağdan Günümüze Gümüşhane ve Anadolu’da Madenlerin Jeostratejik önemi ön plana çıktığından günümüzde madenlerle ilgili çalışmalara her alanda destek verilmelidir.

- ✓ Ülkemizde ve Gümüşhane’de madenciliğin en büyük istihdam yaratan sektörlerin başında gelmesi madenciliğinin önemini bir kat daha arttırmaktadır.
- ✓ Ülkemizin yüksek bir maden çeşitliliğiyle dünyada ilk 10 arasında yer almasına karşın beklenen katma değerin oluşmamaktadır. Bu nedenle stratejik bir öngörüyle madencilik sektörü de göz önüne alınarak ulusal kalkınma modelleri geliştirilmelidir.
- ✓ Üretilen cevherlerin işlenmemiş hammadde olarak satılması ve bu cevherlerin işlenmiş nihai ürün olarak satın alınmasının ülkemiz açısından ciddi bir kayıp olduğundan madenlerimizin hammadde olarak ihraç edilmesi yerine uç ürüne yönelik çalışmalar hızlandırılmalıdır.
- ✓ Cevher hazırlamadan cevher zenginleştirmeye yeni yöntem ve teknolojilerin kullanılmasının işletme verimini önemli oranda arttırdığından işletmelerin yeni yöntem ve teknolojilere adaptasyonu sağlanmalıdır.
- ✓ Madencilikte işçi sağlığı ve güvenliğinin en yüksek seviyede tutulması için işletmelerin bu alana yeterli kaynak ayırması zorunlu hale getirilmelidir.

- ✓ Özellikle Doğu Karadeniz bölgesinde üretim sonrası maden sahalarının yetersiz düzeyde rehabilite edilmesinin önüne geçilmeli ve bu doğrultuda sektörde çevre dostu teknoloji ve yöntemlerin kullanılması özendirilmelidir.
- ✓ Kazı ve tünel işlemlerinde uzaktan kontrol ve otomasyon sistemlerinin yaygın bir şekilde kullanılması sağlanmalıdır.
- ✓ Gelecekte madencilik faaliyetleri daha zor koşullarda (daha derin, düşük tenör, yüksek basınç, yüksek sıcaklık, yüksek gaz içeriği gibi) gerçekleşeceğinden, AR-GE yatırımları sonucu elde edilecek olan yeni teknolojilere ağırlık verilmelidir.
- ✓ Yenilikler, araştırma ve pilot uygulamalardan ortalama 15 yıl sonra endüstride kullanıldığından, vakit kaybetmeden çok sayıda yeniliğin AR-GE boyutunda hayata geçilmesi desteklenmelidir.
- ✓ Madencilik geleneksel yöntemlerden ayrılarak diğer endüstrilerle etkileşim içinde olmalı ve bu yolla kazanacağı yeteneklerle yaşanan değişikliklere hızlı cevap verebilen, atik ve esnek bir yapıya kavuşmalıdır.

- ✓ Otonom ekipmanların kullanılmaya başlandığı günümüzde, güvenli ve verimli madencilik teknolojileri uygulanmalı ve çalışan insan sayısı en düşük düzeyde tutulmalıdır. Bu sistemler geliştirilmeli ve geliştiren firmalar desteklenmelidir.
- ✓ Madencilikte yapılan tüm eğitimlerde VR ve AR sistemleri kullanımı (sanal/arttırılmış gerçeklik) uygulamaya geçilmelidir.
- ✓ Z kuşağının ihtiyaçlarına yönelik İSG sistemi yeniden güncellenmelidir.
- ✓ Gelişmiş teknoloji kullanımı ve yeni madencilik teknolojilerinin geliştirilmesi, sektöre önemli katkılar yaparak yeni fırsatlar oluşturacaktır,

Tüm katkı sunanlara ve katılımcılarımıza teşekkür ederiz.

ÇALIŞTAY DÜZENLEME KURULU



DESTEKLEYENLER/SPONSORLAR



GÜMÜŞHANE ÜNİVERSİTESİ
&
BAP KOORDİNATÖRLÜĞÜ



MADEN MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ



GÜMÜŞHANE TİCARET VE SANAYİ ODASI

KOZA
ALTIN İŞLETMELERİ

KOZA ALTIN İŞLETMELERİ A.Ş.



Gümüştaş
MADENCİLİK VE TİCARET A.Ş.

GÜMÜŞTAŞ MADENCİLİK A.Ş.



FKK GÜNEY OTO LASTİK TAKOZ
SAN. TİC. A.Ş.



CENGİZ İNŞAAT

Madencilik Türkiye

Madencilik ve Yür. Bilimleri Dergisi

MEDYA SPONSORU



İKRAM SPONSORLARI





Bu kitapçık;

FKK Güney Oto Lastik Takoz San. ve Tic. A.Ş.
sponsorluğunda basılmıştır.

Katkılarından dolayı
FKK Güney Oto Lastik Takoz San. ve Tic. A.Ş.'ye
Ve Ahmet Avni ALTUNCU'ya
teşekkür ederiz.

ÇALIŞTAY DÜZENLEME KURULU

TÜRK MÜHENDİSLERİNİN ALNINDA CUMHURİYETİN
İSTİKBALİNİ AYDINLATAN IŞIK PARILDIR.

H. Atıktürk



GÜMÜŞHANE ÜNİVERSİTESİ
MÜHENDİSLİK ve DOĞA BİLİMLERİ FAKÜLTESİ
MADEN MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ

Tel: 0456 233 1000 Dahili: 1777

E-Posta: maden@gumushane.edu.tr