

# MADENCİLİK VE MADEN ARAŞTIRMALARINDA TEKNOLOJİK GELİŞMELERİN DEĞERLENDİRİLMESİ

**Ali Rıza Çolakoğlu**

*TÜPRAG Metal Madencilik San. ve Tic. A.Ş. Turan Emeksiz Sokak No:1 G.O.P, Çankaya,  
Ankara/Türkiye (alirizac@tuprag.com)*

## ÖZ

Türkiye’de modern anlamda metal araştırmaları 1985 yılında değiştirilen yeni maden yasası ile başlamıştır. İlk altın madeni üretimi bu araştırmalar sonucunda 2001 yılında İzmir-Ovacık madeninde gerçekleştirilmiştir. 2001 yılında 1.4 ton olarak gerçekleştirilen altın üretimi 2013 yılı itibarıyla 33.5 ton ile en yüksek seviyesine ulaşmıştır. Son 30 yıllık süreç zarfında uygulanan temel arama yöntemlerinde çok fazla bir değişiklik olmamıştır. Buna karşın teknolojiadaki hızlı gelişmeye paralel olarak analiz ücretleri ucuzlamış ve analiz ölçüm hassasiyetlerinde de önemli derecede ilerlemeler kaydedilmiştir. Metale olan talep rekabetçi üretici firmaların artmasına ve maden sektöründe daha kapasiteli teknolojik ürünlerin kullanılmasına olanak sağlamıştır.

Kuzey Amerika ve Avustralya gibi madencilik gelişmiş olduğu ülkeler çok büyük bir oranda yüzey araştırmalarını tamamlamışlardır. Bu ülkeler son yıllarda jeofizik yöntemlerinden yararlanarak keşfedilmemiş gömülü maden yataklarını araştırmaktadırlar. Buna bağlı olarak son on yılda jeofizik yöntemlerin kullanımı teknolojik gelişmelere paralel olarak en yüksek seviyeye erişmiştir. Kıta üzerindeki araştırma ve üretimler robotik aletlerin gelişimiyle deniz tabanında da uygulanmaya başlamıştır. Son yıllarda uzay madenciliği proje çalışmaları da gündemdedir.

Teknolojiadaki bu hızlı gelişmeler daha küçük boyutlu ve taşınabilir cihazların (XRF, XRD, ASD Fieldspec gibi) üretilmesine ve analizlerin eş zamanlı olarak araştırmaların yapıldığı yerlerde yapılabilmesine imkan sağlamıştır. Araştırmalarda ICP-MS, LA-ICP-MS gibi analiz yöntemlerinden elde edilen nokta mineral analizleri ve iz element değerleri günümüzde ana maden kütlesinin yerini bulmada yol gösterici olarak kullanılmaktadır. Analizlerdeki düşük fiyatlamlarla birlikte maden yatağının izlerini takip etmek için artık izotop analizlerinden de yararlanılmaktadır. Son yıllarda karot loglamalarında da teknolojik ürünlerin kullanılmasına başlanmıştır. Bu sayede corescan, terracore gibi hiperspektral ölçüm teknikleri kullanılarak üç boyutlu ortamda daha detaylı mineral tanımlamaları ve alterasyon modellemeleri oluşturmak mümkün hale gelmiştir. Araştırmadaki bu başarı jeometalürjik ve jeoteknik modellemelere de katkı sağlamaktadır. Donanımdaki gelişmelerin yanısıra yazılım sektöründeki gelişmelerle de iki boyutlu verilerin daha hızlı ve yüksek kapasiteli bilgisayarlarla üç boyutlu işlenmesine ve değerlendirilmesine olanak sağlamıştır. Bugün artık gelişmiş ülkeler 3 boyutlu (Leapfrog v.b.) yazılım programları kullanarak ellerindeki üretmiş oldukları jeolojik, jeofizik ve jeokimyasal verileri makineye tanıtmakta (Machine-learning), bilinen bu verilerden yola çıkarak keşfedilmemiş gömülü maden yataklarının bulunması yönünde başarılı sonuçlar gerçekleştirmektedirler.

Özet olarak hızla gelişen ve kullanılan bu teknolojik ürünler sayesinde insana olan ihtiyaç her geçen gün azalmaktadır. Gelecekte güçlü ülkeler, yeraltı kaynaklarına sahip olanların aksine Ar-Ge araştırmalarına yatırım yapan, teknolojik ürünleri üretebilen ve bunları ihraç edebilen ülkeler olacaktır.

**Anahtar Kelimeler:** Madencilik, araştırma, teknoloji, jeokimya, jeofizik

## **THE EVALUATION OF THE ADVANCES IN MINING AND MINERAL EXPLORATION**

**Ali Rıza Çolakoğlu**

TÜPRAG Metal Madencilik San ve Tic. A.Ş. Turan Emeksiz Sokak NO:1 GOP, Çankaya,  
Ankara/Turkey

(alirizac@tuprag.com)

### **ABSTRACT**

*The modern metal exploration of Turkey has been started with new mining law, which was mainly amended in 1985. The first gold mine production was carried out at İzmir-Ovacık mine in 2001. The gold production of the Turkey, which was 1.4 tons in 2001, reached the maximum level of 33.5 tons in 2013. There has not been much change in the basic exploration methods over the last 30 years. On the other hand, the rapid development in the technology, the analysis fees and the detection limits of the metals have been significantly decreased. The demand of the metals has allowed for the increase of competitive manufacturing companies and use of more qualified technological products in the mining sector.*

*Countries such as North America and Australia, where the mining industry has developed, have completed a great deal of surface exploration. These countries are searching the buried mineral deposits using geophysical methods. This situation has also accelerated the developments in geophysical methods. Metal research and production on the continent shifted to apply on the sea floor by using robotic instruments. Space mining projects are also in progress in recent years.*

*These rapid developments in technology have enabled the production of smaller and more portable instruments (such as XRF, XRD, ASD Fieldspec), which allows the analysis to be done simultaneously in the exploration site. The point mineral analysis and trace element values obtained from the analysis methods such as ICP-MS, LA-ICP-MS in the researches are used as a guide to vector towards ore body. Low pricing in geochemical analysis is also making use of isotope analysis in mineral exploration. In recent years, advances in technological products have started to be used in core samples by using hyperspectral measurement such as core scan, terra core, it is now possible to create more detailed mineral definitions and alteration models. This success in the research also contributes to geometallurgical and geotechnical modelling. In addition to hardware developments, the software industry has enabled 2D data to be processed and evaluated in 3D on high-speed computers. Today, the developed countries are using 3D software programs (Leapfrog e.g) and introduce the geological, geophysical and geochemical data's to computer (machine-learning). These data have been successfully use in the finding unexplored buried mineral deposits.*

*Employing the technological products that are rapidly developing, the need for humanity is diminishing. The countries in the future will not be those with underground resources, conversely those which invest in R & D researches, make technological product and export them.*

**Keywords:** Mining, exploration, technology, geochemistry, geophysics