

# Stajyer Gözüyle Finlandiya'da Madencilik

Emre Ahmet KANTARCI  
H.Ü. Mad. Müh. IV.Sınıf Öğrencisi



Üniversitede ders programları dâhilinde ülkemizdeki değişik maden işletmelerine düzenlenen teknik gezilerin tamamına katılmış, ilk

stajımı da 2004 yılı yazında Ovacık Altın Madeninde yapmıştım. 2005 yazında ise stajımı IAESTE (The International Association for the Exchange of Students for Technical Experience) programı kapsamında Finlandiya'da İnmet Madencilik Şirketinin işlettiği Pyhasalmi Bakır-Çinko Madeni'nde yapma fırsatı buldum. İnmet Madencilik şirketi halen Çayeli Bakır İşletmelerinin de sahibidir.

Finlandiya'da yaklaşık üç ay süreyle yaptığım stajın bana çok şey kazandırdığını, madencilğe bakış açımı daha da genişlettiğini düşünmekteyim.

Finlandiya'nın başkenti olan Helsinki'nin yaklaşık 530 km. kuzeyinde yer alan Pyhasalmi kasabası 2000 nüfuslu küçük bir yerleşim yeridir. Kasabanın en önemli geçim kaynağı madencilik olmakla birlikte, sosyal ve ekonomik açıdan refah seviyesinin ülkenin diğer bölgelerinden farklı olmaması dikkat çekicidir.

Bu maden, 2001 yılına kadar Outokumpu firması tarafından işletilmiştir. Bu madenle Outokumpu firması Avrupa'nın en derin (1450m) ve

en etkili madencilik yapan firma ünvanını kazanmıştır. Ancak 2001 yılında, Outokumpu bazı nedenlerle karlılığını sürdürmemiş ve 210 kişilik mevcuduyla İnmet Madencilik şirketine devretmek durumunda kalmıştır. İnmet şirketi ise modern yönetim anlayışı ve metal fiyatlarının yükselişinden de yararlanarak, yıllık 1,3 milyon tonluk üretimle madeni tekrar etkin hale getirmiştir.

Üretim, yeraltında 1050 ve 1450 metre arasında katlı çöktürme yöntemiyle yapılmaktadır. Ayrıca, 1975 yılına kadar mevcut açık ocakta da cevher çıkarılmış, yataktaki cevher tükendikten sonra yeraltında çöktürülen katların doldurulması için malzeme sağlanması amacıyla kullanılmaya başlanmıştır.

Yeraltında üretim tam mekanize olarak yapılmaktadır. Kaya saplama makinesi, kablo saplama, patlayıcı şarjı ve ilave olarak tehlikeli görülen noktalarda "Tele-Toro" adlı aşağıda resmi görülen uzaktan kumandalı kepçe kullanılmaktadır. Bu Tamrock firmasının ilk kez Pyhasalmi Madeninde denediği ve çok iyi sonuçlar aldığı bir uygulamadır. İş makineleri ise her türlü konfora sahiptir. Bu makineleri sensorlar, kameralar ve bilgisayar donanımları yardımıyla yönetmek bir hayli kolaylaştırılmıştır.

Cevher nakliyesi, ismini 1050 ve 1450 metreler arasında işletilebilir cevher olduğunu ispatlayan şirketin halen jeoloji bölüm başkanı ve aynı zamanda ülkenin en saygıdeğer jeoloğu olan Timo Maki'den alan Timo Şaft içerisinde güçlü bir asansör yardımıyla 15m/s hızla yapılmaktadır. Asansör bir seferde 21 m<sup>3</sup> cevher taşıyabilmektedir. Bu asansörün cevher taşınan vagonunun üzerinde vardiya değişimlerinde personel taşınması için kullanılan başka bir vagon daha bulunmaktadır.

Cevher yatağı, bilgisayar programları yardımıyla üç boyutlu olarak modellen-



**Madenin her yerinde olduğu gibi, yeraltında da alınan iş güvenliği tedbirleri dünya standartlarında.**

miştir. Üretim kontrol ve takibi, işçilerin vardiyaları sonundaki beyanları ışığında, başka bir bilgisayar programıyla ilişkilendirilerek kolayca yapılabilmektedir. Bu uygulamayla, planlanan üretim için ne kadar zaman kaldığını, eksikleri ve yapılması gerekenleri tespit etmek için faydalanılmaktadır.

Yeraltında en çok bahsedilmesi gereken 1440 metre derinlikteki ana kattır. Bu katta bir yemekhane, bir bakım onarım bölümü, büyük bir depo ve araç park yerleri ile kumanda odası bulunmaktadır. Ana kat diğerlerine göre tahkimat bakımından daha güçlü hazırlanmıştır. Yüzeyin 1440 metre altında çalışanlar, yemekhanede kahve makinelerinden aldıkları kahvelerini yudumlarırken, elektronik postalarını kontrol edebilmekte, cep telefonlarıyla görüşme yapabilmektedir. Bu kata ayrı bir önem verilmekte, temizlik ve görünüm olarak bu kat şehirlerdeki kafeteryaları aratmamaktadır.

Diğer taraftan, katlar arasında kullanılan arazi araçları ana kata geldiklerinde, akaryakıt istasyonlarındakine benzer otomatik yıkamadan geçirilmektedir. Diğer büyük iş makineleri de temizlenerek park edilmektedir.

Madenin her yerinde olduğu gibi yeraltında da alınan iş güvenliği önlemleri dünya standartlarındadır. İş güvenliğinde bu seviyeye ulaşılmasında, ülke insanının kurallara uyma kültürünün katkısını göz önünde bulundurmak gerekmektedir.

Yataktaki cevherin yapısından kaynaklanan bazı avantajlar yerüstünde çok iyi değerlendirilmektedir. %75 ini sülfidlerin oluşturduğu cevher %3 kalkopirit, %4 sfalerit, %2 pirotin, %66 pirit minerallerinin yanında yan kayaç olarak karbonat grubu ve baritten oluşmaktadır. Saatte 150-160 ton cevher işleyen tesiste, oksitlenmemiş minerallerin seçimli flotasyonla zenginleştirilmesi başarılı olarak yapılmakta ve konsantreler izabe tesisine gittiğinde çok az ceza ödenmektedir. Genellikle tenör değerleri olması gerekenin üzerinde çıkmaktadır. Cevherin içinde az miktarda bulunan altın ve gümüş de izabe tesisine bırakılmaktadır. Üretilen pirit konsantrisinin bir kısmı satılabilmektedir. Pirit alıcılarının giderek azalması nedeniyle, şirket pirit üreti-

mini azaltıp, tesis atığıyla kaybedilen bariti kazanmak için laboratuvar çalışmaları yürütmektedir. Bu çalışmalarda, uygun reaktifler araştırılmakta ve sonuçta tesis düzeninde bazı değişiklikler yapılarak baritin de flotasyonla kazanılması düşünülmektedir. Aşağıdaki çizelge cevherin ve konsantrelerin tenör ve verim değerlerini göstermektedir.

	ton	%Cu	%Zn	%S	Au g/t	Ag g/t
Besleme	887332	1,2	3,1	41,1	0,4	13,2
Cu kons	34378	32,5	2,2	34,6	5,5	243
Zn kons	47232	0,5	54,7	33,1		
S kons	485150	0,03	0,08	52,3		
Verim		95,3	94,7	69,6	51,6	72,2

Flotasyon verimliliğinin yüksek olmasındaki önemli etkenlerden biri de proses kontrolünde kullanılan teknolojidir. Her türlü analiz periyodik olarak yapıp, sonuçlara bağlı olarak örneğin reaktif miktarları bilgisayar ortamında ayarlanmaktadır. Kontrol odası uzay gemisinin kumanda merkezi gibi görünmektedir. Tüm tesis, vardiyalar sırasında tek kişi tarafından kontrol edilmekte, kritik noktalardaki kameralar sayesinde tesiste herhangi bir aksama olduğunda, müdahale için operatörler telsizle uyarılmaktadır.

Bu elektronik proses kontrol ağı yeraltından başlamaktadır. Yeraltı vardiyaları bittiğinde birincil kırma işlemleriyle, cevher taşınması yerüstündeki kontrol odasından takip edilebilmektedir. Bu sistem, yerüstü ve yeraltı işletmeleri arasındaki senkronizasyonu ufak aksaklıklar dışında mükemmel kılmaktadır.

Finlandiya'daki bu teknolojinin benzer ya da daha iyilerini ülkemizdeki madenlerimizde uygulamak için bizleri önemli görevlerin beklediğini düşünmekteyim.

