

2

MADENCİLİĞİMİZDE EĞİTİM
VE SORUNLARI

YERBİLİMLERİ EĞİTİMİNDE BAŞLICA SORUNLAR

özet

Yer bilimleri ülkemizde çok yalan zamana kadar sanayie dönük bir meslek eğitimi olarak yapılma yerine, bir genel kültür ve temel bilimler eki olarak eğitilmiştir. Bu nedenle programlarda genel bir yetersizlik olmuştur. Ancak bugün Yer bilimleri programlarında önemli gelişmeler kaydedildiği halde öğrencilerin uygulamalı şekilde eğitimi aksamaktadır. Bunun nedenleri Millî Eğitim Bakanlığınca tahsis edilen staj yeri sayısının son derece yetersizliği ve hatta bazen staj konularının uygunsuzluğu ve uygulamalı bilim dalma yapılan ekipman yatırımlarının azlığıdır. Bildiğimiz gibi, mühendislik dallarında eğitim süresi boyunca yapılan stajlar ne kadar bol, gegitli ve kaliteli olursa, genç mühendisler mesleklerine o kadar kolay uyumluluk gösterirler. Bunun yanında mühendislik eğitimi, büyük gruplar yerine küçük gruplar halinde yapıldığında daha yararlı olacağından ve hatta en iyi şekilde yapılabilmesi için, öğrencilerle birer, birer ilgilenmeyi gerektirdiğinden daima önemli bir eğitim kadrosu icab ettirir. Her türlü mühendislik eğitiminde olduğu gibi Yer bilimlerinde de laboratuvar ekipmanları tam olarak temin edilmiş öğretim birimlerinde eğitim, çok daha iyi ve amacına uygun bir şekilde yapılabilir. Yeterli eğitim kadrosu olmaksızın ve laboratuvarsız öğrenimden geçmiş mühendislerin meslek hayatındaki yetersizlikleri devlete son derece büyük kayıplara mal olmaktadır. Ülkemizde eğitimin bu yönü genellikle dikkate alınmamaktadır.

Bu sorunların yanındaki önemli konulardan bir tanesi de, Yer bilimleri dalında sürekli meslek içi eğitimin bir an evvel sağlanabilmesi ve her an, yetenekli ve istekli kişilerin daha yeni, daha ileri çalışmalar için Üniversite ile birlikte çalışabilme olanağının sağlanmasıdır.

Yerbilimleri Eğitiminde Başlıca Sorunlar

Ülkemizdeki Yerbilimleri eğitiminin bugünkü çeşitli sorunlarına yönelmeden evvel bu eğitimin yapıışındaki temel ve tarihî bir hatayı gerek önemine gerekse mesleğe vurduğu damga nedeni ile açıkça belirtmek icabetmektedir. Bu hata, uzun seneler Ülkemizde uygulanan Yerbilimleri programlarının temelde yanlış olmasıdır. Netice, Yerbilimlerinin Türkiye'de meslek olarak ikinci sınıf bir meslek olmasına sebep olduğu gibi Ülkemizdeki zenginliklerinin en olumsuz şeküde aranması, işletilmesi ve zavalıca sahip olunmasına yol açmıştır. Doğal zenginliklerimiz yurt kalkınmasına katılmamış, kırıntı haline dönüşmüştür.

Bilindiği gibi senelerce Türkiye'de bugün anladığımız anlamda Yerbilimci yetiştirme yerine Biyoloji, Zooloji, Botanik ve Genel Jeoloji bileşimine dayalı bir eğitim sürdürülmüştür. Bu tür eğitim ise mesleği Yerbümücü olan uzmanlar yerine liselerimize bu derslerle ilgili öğretmenler yetiştirebümüştür. Buna sebep, Ülkemizin ihtiyaçlarının neler olduğu tam olarak saptanmadan klasik Batı Avrupa Üniversitesi yapısının kopya edümiş olmasıdır. Burada bir defa daha, problemimiz kendi ihtiyacımıza göre kendi olanaklarımızla çözüme yerine direk kopya edişimizin zararlarını görüyoruz. Bu olumsuz durum ve programlar bugün geniş ölçüde giderilmiş bulunmaktadır. Ancak bir eğitimin başarısında programın, çok büyük bir etken olmasına rağmen, başarıyı tayin eden tek etken olmadığını da hepimiz biliriz.

Eğitimde Uygulama Eksikliği

Bugün Yerbilimlerinde sıkıntısı çeküen en önemli eksiklerden biri laboratuvar eksikliğidir. Çeşitli zamanlarda iş basma gelmiş hükümetler daima Üniversiteye daha çok öğrenci alınmasını istemişler ancak bilhassa mühendislik gibi bir uygulama dalında eğitimin laboratuvar cihazları olmaksızın yapılamıyacağını, uygulamak eğitimin pahalı bir eğitim olduğunu anlamak istememişler ve bu dalda ciddi bir eğitimin olanaklarını sağlamamışlardır. Çok defa aranan sonuç kaliteli teknik elemanlar yetiştirmek değil fakat Üniversite dışında kimsenin kalmamasını sağlama isteği olmuştur. Biz, imkânlar nisbetinde en büyük

sayıda öğrencinin üniversitelere alınmasından yanayız, ancak bu büyük sayı yetiştirilen gençlerin meslekî kalitesi pahasına olmamalıdır. Aksi bir tutum, problemleri 4-5 senelik bir dönemden daha üeride göremiyen kişilerin davranışı olur. Ekipman yönünden fakir laboratuvarlar .uygulamaya dayalı Yerbilimleri eğitiminin en önemli bozukluklarından biridir.

Uygulamalı eğitimdeki eksikliklerimizin hepsi sadece verilen ekipman bütçesine dayanmamaktadır. Bunun yanında öğrencilerimize yaptırmaya çalıştığımız stajlar eğitim çerçevesi içinde büyük problem teşkil etmektedir.

Staj Eğitiminde Problemler

Evela şunu belirtelim ki işletmelerimizin sağladığı ve M.E.B'nca merkezleştirilen staj yeri sayısı, son derece azdır. Türkiye'nin büyük işletmelerinin temin ettikleri staj yeri sayısı mühendislik eğitim gören öğrencülerimize sadece göstermelik bir staj olanağı sağlamaktadır. Üniversiteler giren öğrenci sayısı durmadan arttığı halde M.E.B. bu konu ile hiçbir şekilde ilgilenmemiştir. Bakanlığın sağladığı staj yeri daima ihtiyacın %25'ini karşılayabilmiştir. Bu durum, bizim bilgimiz dahilinde, 7 senedir aynen devam etmektedir. Biz öğrencilerimizin bol staj yapmasını bu konuda son derece anlayışlı ve genç Yerbilimcilerin yetişmesini ülke için yatırım sayan, birkaç kuruluşun yardımı üe gerçekleştiriyoruz, ancak bunların kişilerle kaim olduğunu söylersek öğrencilerimizin staj konusunun ne derece yetersiz ve düzensiz düzenlendiğini anlamak zor olmaz.

Staj eğitiminin uygulanmasında diğer bir bozukluk, kurumların, öğrencilerin staj yerinde işe başlamalarında farklı uygulamalar yapmalarındadır. Bu durum kurumlar arasındaki farklı olduğu gibi kurumların çeşitli işletmeleri arasında da farklıdır, örneğin bir kurum, öğrenciler hakkında güvenlik kontrolü ister, diğer bir kurum veya işletme istemez. Bu davranış kurum idarecülerinin görüşlerine bağlıdır. Bunun gerekliliğini veya gereksizliğini tartışmıyacağım. Ancak, kurumun bu isteği ne M.E.B., ne de Kurumun ilgili dairesi tarafından bize zamanında büdürilmemekte ve öğrenciler staja başlatılmayıp maddî ve manevî zarara sokulduğu gibi zaman kaybına yol açılmaktadır.

öğrenci stajlarının organizasyonunda aksıyan başka ve önemli bir husus, biz Yerbilimcilerin meslekî kuruluşlarımız içerisinde yapılması gereken şeyleri bilmememiz, bir ödevler dizisi diyebileceğimiz deontolojiye sahip olmayışımızdır. Üzülerek söyleyelimki staja yolladığımız öğrencilerle işletmelerdeki bazı meslektaşlarımızın ilgilenmediğini, hatta stajyerin o iş yerinde lüzumsuz zaman doldurmaya gelmiş bir kişi olarak kabul edildiğini saptamış bulunuyoruz. Bizim inancımız odur ki, eğer Yerbilimlerinde tecrübe kazanmış bir meslektaşımız staja yolladığımız gençlere yardımcı olur, onlara daha iyi yetişmenin olanaklarını kendi işletmeleri dahilinde açarsa, bu yalnız kişiye iyilik etmek değil aynı zamanda bu ülkenin daha hızla kalkınması için yatırıma katkıda bulunmak olacaktır. Hemen üave etmek isterim ki, çok büyük sayıda meslektaşımız öğrencilerimizin iyi yetişmelerine büyük bir içtenlikle destek olmakla kalmamakta, aynı zamanda onlara maddî kolaylıklar da sağlayarak psikolojik olarak bu gençleri mesleğimize bağlamakta ve bu mesleğin dayanışma kurallarını öğretmektedir. Ancak şunu açıklıkla ve içtenlikle kabul etmemiz gerekirkü küçük sayıda kötü uygulama dahi mesleğimizin geleceği için kötü alışkanlıkların yerleşmesine imkân sağlayabilecektir. Bu meslekte bir deontolojinin gelişmesi gereklidir.

Staj eğitiminde değişmesi gerekli diğer bir husus da bu eğitimin niteliğidir. Nitekim stajlarda genellikle öğrencilere yaptırılan işler standart olup, bu işler o kuruluş veya işletmenin gündelik normal çalışmalarının bir parçası veya tekrarıdır. Halbuki staja gelen öğrencilere, işletmede planlanıp ele alınamamış bir üretim probleminin çözümü, ayrıntılı jeolojik analizi ele alınamamış bir bölgenin jeolojisi, belirli bir bölge içinde maden veya endüstriyel hammadde prospeksiyonu gibi konular verilmesi son derece yararlı olur. Zira bu tutum, staja gelen öğrencileri zihinsel ve fiziksel olarak büyük bir gayrete yönlendirecektir, öğrenciler yaptıkları çalışmaların ne kadar doğru olursa o derece kullanılacağı, faydalanılacağına bilincine varırlarsa çalışmalarını en büyük dikkat, şevk ve fedakârlıkla yapacaklardır. Bu teklifimde temel görüş öğrenciye mesuliyetti ve ciddi konular vererek çalışmalarını teşvik edip onlara yetişkin uzman muamelesi yapıp hakikaten bu seviyeye çıkabilmelerinin

yolunu açık tutmaktır. Böyle bir stajın öğrencilerin bilimsel eğitimi ve kişiliğini kazanması yönünden son derece faydalı olacağından hiç şüphem yoktur, her şeyden önce öğrenci, kendisini faydalı bir kişi olarak görecektir ki bu durumun öğrencinin meslekî formasyonu ve hayatı üzerinde son derece büyük ve olumlu etküeri olacaktır. Ayrıca bu koşullar altmda yapılmış çalışmalar, gerekli tahkik, geliştirme ve revizyonlarla direk olarak işletmelerce kullanılábüecek sonuçlar verecektir.

Eğitim Felsefesinde Hatalar

Eğitimin iki temel elemanı vardır, bunlardan birisi öğrenci, diğeri öğreticidir. Bu temel unsurların ardından eğitim programı ve eğitim araçları eğitimin kaliteli olmasını sağlayan çok önemli etkenlerdir. Nihayet sistemi tamamlamak için tümün maddî çerçevesi olan fizikî, yani binalar gelir. Ülkemizde, bu bütün içerisinde en geniş şeküde mevcut olanı, öğrenci topluluğudur. Fakat, sistem içerisinde bu elemanın dayanağı olan öğretim kadrosu son derece ihmal edilmiştir. Öğretim üyesi temini M.E.B.'nca yurt dışına doktora öğrenimine yolanábüen gençlerin yetişmesine bağı kalmıştır. Bu yol üke olarak doğru olmakla beraber, bugüne kadar hiç de iyi bir randıman vermemiştir. Zira dış ülkelere yollanan doktora adaylarımızın büyük bir kısmı çevresine uyamamakta, bunalım geçirmekte ve başarı yüzdeleri çok düşük olmaktadır. Ayrıca, yapılan çalışmalar, genellikle, Türkiye'nin Yerbilimleri problemlerini ele almaları nedeni ile bizim için birer kayıp olmaktadır. Bu öğrencülerin büyük bir kısmı eğitime gidecekleri ülkede hiçbir ön hazırlık yapılmadığı için gelişigüzel laboratuvarlarda gelişigüzel kişilikteki hocaların yanında doktora yapmaktadırlar. Ortaya çıkan sonuç, öğrencinin geniş şekilde hocanın projelerinde hizmet etmesi ve bu arada zaman bulabürse kendi için de bir miktar çalışmasıdır. Bu koşullar içinde işliyen bir sistem taşıma su üe değirmen döndürmeyi ilke kabul etmektir ve bugün bizim de izlediğimiz yol budur.

Doktoralı eleman ve Öğretim üyesi yetiştirmede M.E.B.'nca izlenen yol yanlış olduğu gibi Üniversiteler Kanununda da lisans üstü eğitim teşvik etme yerine bu konudan hiç bahsedil-

memiş ve hatta öğretim üyelerinin haftalık eğitim yükü saptanırken doktora ve bilim uzmanlığı eğitimleri hiçbir şekilde dikkate alınmamıştır. Adeta lisans üstü eğitim üniversitenin ödevi olmaktan çıkarılmış ve üniversite lisenin bir devamı haline getirilmiştir. Bu görüş her yönü üe yanlıştır ve bu kötü uygulamaya karşı önerim şu olacaktır:

1 — Doktora çalışmaları, konu ve laboratuvar ekipmanları çok güzel olmadıkça, daima Ülkemizde yapılmalıdır.

2 — Doktora öğrencilerine, bu eğitim süresi içerisinde üç defa 3 ay yabancı ülkelerdeki diğer laboratuvarları ziyaret etmek ve oralarda Ülkemizde temin edemediğimiz olanak ve tekniklerle çalışma imkânı sağlamak gereklidir. Bu ziyaretlerin sebebi, yeni bilimsel eğilimleri görmek, karşılıklı tartışma ve birlikte araştırmalarda bulunmaktır. Bu yol doktora yapan mensuplarımıza hem kendi problemlerimizi çözme, hem dış bilim dünyası üe daimi temas halinde kalma, hem de doktora yapma süresi boyunca Ülkemize hizmet olanağım Bağlıyacaktır.

Üniversite - Uygulama Kurumları Arası İşbirliği

Yer bilimleri eğitiminde önemli ve temel bir eksiklik de Üniversite ve uygulama kurumlarının iç içe çalışabilmek için bir düzen kuramamalarından doğmaktadır. Bu beraberlik eksikliği hem para ,hem güç, hem de bügi israfına yol açmaktadır.

Ülkemizde Üniversite - Sanayi işbirliğinin eksikliği üniversitelerimizin uzun müddet kendini bir fildişi köşke kapamasından doğmuş ve bu tutum uygulayıcıları Üniversitenin kapısını çalma fikrinden caydırmıştır. Üniversitelerimizin tarihî gelişiminde bu yansımayı görmemek mümkün değı. Ancak, son yıllarda Üniversitelerimiz bu tutumdan geniş ölçüde çıktığı ve uygulayıcı kurumlarla işbirliğine yöneldiğı halde, her zaman Üniversitelere açık olmuş bir kaç kurumun haricinde, hiçbir kuruluşun Üniversitelere problemlerini götürdüğü de görülmemektedir. Halbuki, mesleğimizin uygulayıcı kurumları kendilerinin ealamadıkları temel problemlerini, olanak sağlıyarak Üniversitelere yaptırırsalar, bu işbirliği hem üğü kurumların daha iyi çalışmasını hem de Üniversitelerin imkânlarının genişlemesini ve

yapılan eğitimin gerçekten kendi problemlerimize dönük olmasını sağlar. Bu ortak projelerden Üniversiteye kalan ekipman. Üniversitenin eğitim ve öğretim görevini çok daha iyi bir şekle, de yerine getirmesini; çağdaş, uygulamaya dönük ve ucuz bir eğitimin imkânını sağlar. Yalnız, bu işbirliğini görünüşü kurtarmak için değil hakiki bir yardımlaşmaya yönelip daha akılcıca bir üretim ve daha kaliteli bir eğitimi sağlamak için yapmaya inanmak gerekir.

Bu probleme ek olarak kurumlardaki üst düzeydeki teknik personelin meslek içi, üeri seviyede eğitimi ancak Üniversitelerin imkânları ile gerçekleştirebilir bunun aksini iddia eden kuruluşlar görevlerinin çapını ve bilim niteliklerini kavrayamamış olanlardır. Çünkü bir kuruluş, ne kadar iyi niyetli olursa olsun, üst düzeydeki bir eğitim ve araştırmayı gerektirdiği gibi gerçekleştiremez, zaten bu onun görevi de değildir. Kurumlarımızdaki yetenekli ve azimli kişilerin daha üeri çalışmalar için yetiştirilmesi ancak bu imkânların ciddi şekilde sağlanması üe mümkündür. Bu yetmiş kişüler, kurumlarının problemlerini çözererek bilimsel seviyelerini de yükseltecek ve yeni açılan eğitim kurumları için potansiyel bir eğitici kaynağı teşkil edeceklerdir.

Sonuç olarak Ülkemizdeki Yerbilimleri eğitim problemleri yanlış bir program seçimi ile başlamış, şimdi bu mesele hal yoluna girmiş olmasına rağmen, laboratuvar eğitimi için yatırımlar, stajların organizasyonundaki yanlış tutum ve görüşler Üe Üniversite sanayi işkörü ve öğretim üyesi yetiştirmemizdeki felsefe yanlışlığı başlıca sorunlarımızı oluşturmaktadır. Tarihimizde zaman zaman geliştirmiş olduğumuz organizasyon metotları ve sonuçlarına bakarak, yukarıdaki problemlerimizi samimiyetle ele aldığımız zaman çözeceğimizden en küçük bir kuş-kumuz yoktur. Yeterki problemlerimizi çok iyi niyet, çok büyük bir şevk üe ele alıp bilimsel düşünüş ve yargüara içtenlikle inandığımızı gösteren davranışların içine girelim.

MADENCİLİĞİMİZİN GENEL ÖZELLİKLERİ İLE MESLEKİ EĞİTİM İLİŞKİLERİ

Muammer ÖCAL*

Türkiye'de madenciliğin arz ettiği tabloya genel olarak bakıldığında şu çelişkiler göze çarpmaktadır:

- a. Türkiye'nin jeolojik yapısına ve dünyadaki mevcut ortalama jeolojik hammadde potansiyeline göre daha 16 milyar dolarlık hammadde rezerv açığı yani jeolojik potansiyel mevcuttur.
- b. Türkiye'de 35 hammadde çeşidinin varlığı bilinmekte ve bunlardan yalnızca 22'si üretilebilmektedir.
- c. Türkiye hammadde üretiminin gayri safi millî gelirdeki oranı 1953-1970 yılları arasında %1,0 üe 1,92 arasında değişmiş ve gittikçe azalan bir gelişme göstermiştir. Türkiye bu millî gelir oranıyla hemen tüm geri kalmış m. Dünya ülkelerinden bile düşük bir durum göstermektedir.
- d. Türkiye'deki özel maden şirketlerinin,

%39'unun sermayesi	100.000 TL.'den	
1%31'i	500.000 "	
%14'ü	1.000.000 "	azdır ve
1%16'nın sermayesi	1.000.000 "	nin üzerindedir.

(* Maden T. Mühendisi.

- e. Türkiye hammadde rezerv değeri yaklaşık olarak 900 milyar TL. kadardır.
- f. Türkiye'de maden teknisyeni okulları mevcut değildir.
- g. işletme ruhsatlarının çoğunluğu özel maden teşebbüslerinin elindedir.
- h. özel maden teşebbüslerini finanse edebilecek müesseseler mevcut değildir.

Yukarıda belirtilen hususlar değerlendirilirse; büyük bir yeraltı zenginliği potansiyeline sahip olduğu, bu potansiyelin aramalarla daha da artabileceği görülür. Diğer yandan, mevcut potansiyelin dahi yeteri kadar işletilmediği ve bunu işletmek için zaten yeterli sermayenin bulunmadığı sonucu da çıkmaktadır.

Türkiye'nin G.S.M.H.'sının 240 milyar TL. civarında olduğunu düşünürsek yeraltı potansiyelimizin bugün 3 katı civarında olduğu görülür.

Diğer yandan Türkiye Cumhuriyeti bütçesinin 75-80 milyar TL. civarında olduğu hatırlanırsa, 900 milyarlık potansiyelin yılda '%1'lik kısmı üâveten kullanıldığı takdirde; yılda 9 milyarlık bir katkı ortaya çıkar. Bu katkının ekonomiye kazandıracığı canlılığı tahmin etmek zor değildir. Çünkü madencilik sektörünün aynı zamanda diğer sektörlerle iş sahası açma özelliği vardır. Bunu aşağıdaki örneklerde görmek mümkündür:

örnek olarak alman bir madencilik projesi yatırımının ;

'% 3	kadarım	proje giderleri
% 4,5	»	arsa istimlâki
<%38	»	inşaat giderleri
ı%12	»	ulaştırma (yol, nakliye v.b.g.) giderleri
%18	»	makina ve montaj giderleri
% 3	»	su, elektrik, buhar, yakıt giderleri teşkil etmekte
%21,5	»	faizler, taşıtlar, genel giderler, idarî demirbaşlar, tecrübe çalışmaları giderleri olmaktadır.

Diğer proje maliyetinin dökümünde ise,

% '4	kadarını	proje giderleri
%10	"	inşaat giderleri
1%33	"	ulaştırma giderleri
%28	"	makina ve montaj giderleri
% 2	"	su, elektrik, buhar, yakıt giderleri olmaktadır.

Yukarıdaki oranlardan da görüldüğü gibi bir madencilik yatırımı inşaat, makina ve ulaştırma sektörlerine toplam yatırımın %68 ve 1%71 gibi büyük bir kısmını ayırabilmektedir. Bunun nedeni ise maden yataklarının yerleşme merkezlerinden uzakta olması ve böylece oralarda şehirde yapılan diğer yatırımlardan farklı olarak yol, elektrik, konut, içme suyu gibi ihtiyaçların giderilmesi zaruretidir. Bu özellik aynı zamanda ülkenin ücra köşelerine medeniyetin ve sosyal imkânların götürülmüş olmasını da sağlamaktadır. Burada görüldüğü gibi madencilik sektörüne yapılan yatırımları yalnız bu sektörle ügü olduğunu kabul etmeyip, bu yatırımın ayrıca inşaat ve özellikle makina sektörlerini de beraber sürüklediği göz önünde tutulmalıdır.

Hatta denilebilir ki yerli mühendislik hizmetlerinin ve yerli makina imalâtı üe ügü teknolojinin gelişmesinde madencilik yatırımları kamçılayıcı bir rol oynamaktadır. Özellikle el işçiliği ağır basan, kırıcı, konveyör, siklon, gibi maden zenginleştirmede kullanılan imalâtların tamamı artık yerli mühendislik firmaları tarafından yapılmaktadır. Bu sektördeki yatırımların yoğunluğu arttığı oranda bu firmaların daha zor ünitelere ait imalâtın yapımına gidecekleri ve hatta isim yapmış ecnebi firmaların bu tür imalâtlarını Türkiye'de yaparak ihraç etme imkânını sağlayabilecekleri açıktır.

Genel ekonomik katkı açısından yukarıda belirtilen özelliğin yanında, madencilik sektörü aynı zamanda azami miktarda işçi istihdam etme karakteristiği ile, diğer sektörlerden ayrılır. Bu durum ise iş yeri açma problemine yardımcı olduğu gibi; büyük şehirlere akını önleyerek maden yataklarının bulunduğu ücra yerlerde çevre halkını orada tutmayı ve hatta daha önce

şehirlere göç ederek orada meslek kazanmış olanların geri dönmesini de sağlamaktadır.

Maden rezervlerinin, yani yeraltı zenginliğinin önemli özelliklerinden birisi de yeniden imâl edilmesine, diğer bir deyişle yapılmasına ihtiyaç olmadığıdır. Bu önemli özellik bu kaynaklara bir yandan el atılmasını cazipleştirmekte, diğer yandan da —sınırlı ve bitirildiğinde yerine yeniden konulması mümkün olmadığı için— üzerinde titizlikle durularak en ekonomik bir şekilde yani hiçbir zayıata meydan vermeden istihsal edilmesi ve işlenmesini zaruri kılmaktadır.

Henüz 16 milyar dolarlık bir potansiyelin ortaya çıkarılması şansı ve tüketildiğinde mevcutların yerine konma ihtimali bulunmayışı nedenleri, bu potansiyeli işleten kadronun durumuna değinmeği gerektirmektedir. Bunu yaparken de hem durumu gözden geçirmek ve hem de eğitim sistemini incelemek ön şart olmaktadır.

Diğer sektörlerde de olduğu gibi burada da iş ; üç bölüme ayrılabilen personel kadrosuyla yürütülür.

Bunlar,

- a. Kalifiye maden işçisi (ustası)
- b. Nezaretçi
- c. Mühendis gruplarıdır.

Bu üç gruptan birincisinin teşkili daha ziyade mahallî köylüler arasından temin edilmekte ve yetenekli olanları zamanla ustalaşmaktadır. Bu bazı işletmelerde kısa süreli intibak eğitimine tabî tutulmakta, bazılarında ise iş oluruna bırakılmaktadır. Tabu ki bu konu, işletmenin malî gücüne ve eğitici mühendis kadrosuna bağlıdır. Kısa vadede kâr etme amacını güden ve daimi mühendis kadrosu bulunmayan az sermayeli işletmelerde seviyeli bir işçi intibak eğitiminin uygulanması düşünülemez.

Yaptığı işi bilen ve âmirlerine fikir yönünden de yardımcı olabülen bir kalifiye maden işçisi grubunun gerek işletmeye ve gerekse maden potansiyelini en ekonomik biçimde değerlendirmeye olabilecek katkısı küçümsenemez. Bu katkı; zayıatların azaltılması, daha rasyonel ve verimli çalışma şeklinde olabileceği

gibi; iş« karşı sorumluluk duyma olarak da görülebilir. Ancak işçilerin eğitilmesi işletme potansiyeline göre değişen bir husustur. Düzenli işletmeler kendülerine bağlı ve mesleğinde ihtisaslaşmış kişilerle çalışmayı tercih ederler. Daha önce belirtilen nedenlerden, özellikle özel teşebbüste sermaye yetersizliğinden, dolayı maden işçisi eğitimi ve usta yetiştirme gayreti beklenemez.

işin yürütülmesi için gerekli olan nezaretçi grubunda ise durum daha f enadır. Bugün Türkiye'de sistemli olarak uygulanan ve alt yapısı kuvvetli olan bir nezaretçi eğitim sistemi mevcut değildir.

Etibank ve T.K.t. gibi bazı iktisadî devlet teşekküllerinin bu ihtiyacı gidermek için açtıkları "çavuş" ve "başçavuş" kurslarını ise; "sistemli bir şekilde uygulanan ve alt yapısı kuvvetli" olan nezaretçi yani maden teknisyeni yetiştiren müesseseler olarak kabul etmek mümkün değildir. Türkiye'de bir yandan orta öğrenimini bitirerek üniversitelere girmek isteyen 125.000 gence yer bulma imkânı aranırken ve diğer yandan lise kültürünü almış bulunan maden teknisyenlerine ihtiyaç duyulurken; bu arz ve talebe cevap verebilecek kurumların bulunmayışı ancak hayretle karşılanabilir.

Türkiye'de bir maden teknisyeni sınıfı ihdas edildiği takdirde zaten gereği gibi ustalaşmamış maden işçisinin görerek eğitilmesi sağlanacağı gibi; sınırlı olan yeraltı zenginliklerinin bilinçli bir şekilde istismarı da mümkün olur. Bunun yanında üeri teknolojinin anlaşılması ve madencilikte uygulanması da kolaylaşır. Şimdiki durumda lise kültürü verilememiş ve kısa süreli eğitime tabî tutulmuş nezaretçüeri alıştıkları yöntemlerden vazgeçirmek adeta mümkün olmamakta ve yapılan yenilik zorlamaları büyük bir direnç görmektedir. Maden işçisi ile mühendis arasında istenen böyle bir sınıfın olmayışı çoğu zamanda, mühendisin o nezaretçi işini yapma sonucunu doğurmaktadır. Bu gibi durumlarda da mühendis kazandığı formasyonun ürününü verememekte ve kendisine mühendis olarak yapılmış olan yatırımın rantabilitesi düşük olmaktadır. Bu durum ayrıca sevk ve idarede de sakıncalar ortaya çıkarmaktadır.

Bir maden teknisyeninin yalnız madencilik sektörüne hizmet edeceğini de düşünmemek gerekir. Bu nedenle kurulacak

olan böyle bir okul çok yönlü olacak ve yan sektörlerin de ihtiyacına cevap verebilecektir. Bir maden işletmesinde çeşitli sektörlerin hizmetine ihtiyaç olduğu için, böyle bir okul

- 1 — Maden işletmeciliği
- 2 — Makina bölümü
- 3 — Elektrik bölümü
- 4 — Topografya bölümü
- 5 — Maden hazırlama bölümü
- 6 — Sondaj bölümü gibi değişik formasyonları haiz teknisyenler de yetiştirebilir.

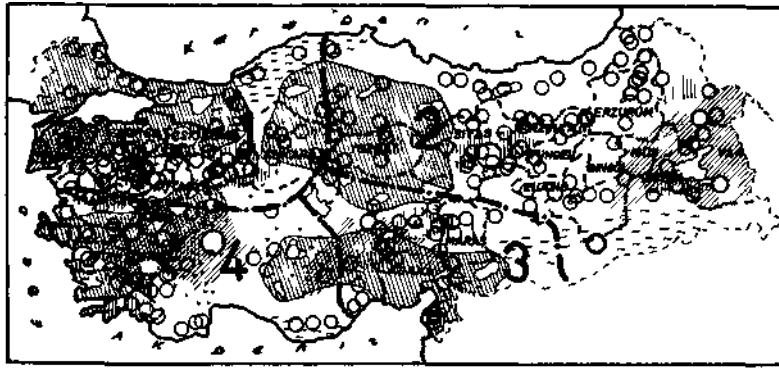
Maden teknisyen okulunun amaçlarını ise şöyle sıralamak mümkündür.

- 1 — Daha geniş bir alanı kapsayan madencilik kesimlerine nezaret etmek,
- 2 — İşin yürütülmesi ve iş bölümünü ayarlayabilmek,
- 3 — İş emniyeti ve teçhizatın emniyetini kontrol edebilmek,
- 4 — İş makinaları ve elektrik aksamaları kontrol edebilmek,
- 5 — Eğitimde, idarede ve teknik işlerde mühendislere yardımcı olabilmek.

Böyle bir okulun devamlılığı ise öğretici bir kadronun bulunması ve mezunlarının tatmin edici bir ücretle iş yeri bulabilmesine bağlıdır. Bu iki şart bu gibi okulların; öncelikle iktisadî devlet tegekkülerine ait büyük müesseselerin yakınında ve maden potansiyeli olan bölgelerde kurulmasını öngörür. Şekil 1'de Türkiye, maden zuhurlanm kesafetine göre dört bölgeye ayrılmıştır.

Yukarıdaki faktörler nazara alındığında böyle okulların,

- 1 — Bor tuzları, linyit kömürü, magnezit, kromit, lületaşı, mermer, volfram bakımlarından zengin bir bölge olan Eskişehir, Kütahya veya Bursa'da kurulması düşünülebilir. Bu üç şehir arasında öğretici kadro bakımından akademi bulunduğu için Eskişehir daha uygun görülmektedir.
- 2 — Kömür, demir, linyit, bakır, kurşun, çinko, kromit gibi madenlerin kesafet kazandığı ikinci bölgede ise



1	2	3	4
<i>Borlu</i> <i>Mermer</i> <i>Akür</i> <i>Asbest</i> <i>Manyest</i> <i>Fluorit. Borit</i> <i>Perlit</i> <i>Bakır</i> <i>Kurşun Çinko</i> <i>Altın Gümüş</i> <i>Kromit</i> <i>Manganez</i> <i>Cıva. Antimon</i> <i>Volfram. Nikel</i> <i>Demir</i> <i>Taşkömür. Linyit</i>	<i>Mermer</i> <i>Asbest</i> <i>Fluorit. Borit</i> <i>Perlit</i> <i>Bakır</i> <i>Kurşun Çinko</i> <i>Altın Gümüş</i> <i>Kromit</i> <i>Manganez</i> <i>Cıva. Antimon</i> <i>Nikel</i> <i>Demir</i> <i>Linyit</i>	<i>Mermer</i> <i>Fosfat</i> <i>Fluorit. Borit</i> <i>Bakır</i> <i>Kurşun Çinko</i> <i>Altın Gümüş</i> <i>Alüminyum</i> <i>Cıva. Antimon</i> <i>Nikel</i> <i>Demir</i>	<i>Mermer</i> <i>Kükürt</i> <i>Fluorit. Borit</i> <i>Perlit</i> <i>Kurşun Çinko</i> <i>Altın Gümüş</i> <i>Kromit</i> <i>Alüminyum</i> <i>Cıva. Antimon</i> <i>Demir</i>

Seldi — 1

Zonguldak, Samsun, Elazığ veya Erzurum'da ikinci bir okul düşünülebilir.

- 3 — Demir, kromit, mermer, asbest, bakır, kurşun ve çinkonun bulunduğu üçüncü bölgede ise öğretici kadronun bulunması ve pratik eğitime tabi tutulabüme imkânı bakımından 3. Demir ve Çelik entegre tesislerinin bulunduğu iskenderun düşünülebilir.
- 4 — Dördüncü bölge için de, yine öğretici kadro ve pratik eğitim yaptırabilme nedenlerinden dolayı Etibank Alüminyum Grup Başkanlığının bulunduğu Seydişehir aklı gelmektedir.

Yukarıda da değinildiği gibi Maden Teknisyen Okullarının Türkiye çapında ele alınması ve bunun da Millî Eğitim Bakanlığı ile Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığına bağlı kuruluşlar arasında işbirliği ile gerçekleştirilmesi amacın sağlanması ve meslekî güvencenin verilmesi bakımından çok faydalı olacaktır.

Maden Teknisyeni Okullarının açılması durumunda sağlanabilecek avantajları kısaca şöyle sıralamak mümkündür.

özel teşebbüs madencilik sektöründe de,

- 1 — Maden işletmeciliği uygulaması daha kalifiye elemanlar tarafından yürütülecektir. Zira maden teknisyenlerinin maliyeti bir mühendis maliyetinden daha düşük olacaktır. Bu durum ise, hem varlığın zayıf edilmesi ve hem de daha ekonomik çalışma sonuçlarını doğuracaktır.
- 2 — Mühendislerin formasyonlarından ve randımanlarından daha fazla faydalanmak mümkün olacaktır.
- 3 — İleri teknolojiyi maden işletmelerinde uygulamak kolaylaşacaktır.
- 4 — Orta öğrenim mezunlarına yeni meslek sahası açma imkânı sağlanacaktır.

Yukarıda da değinildiği gibi, önerilen okul mezunlarının bir yandan ücret garantisi, diğer yandan da istihdam garantisinin sağlanması gerektir. Bu da ancak, ilgili bakanlıkların mevzuatlarda değişiklik yapması ile mümkün olur.

Belirtilen anlamdaki bir maden teknisyen okulunun kurulmasına yardımcı olabilir düşüncesiyle, B. Almanya'daki paralel eğitim safhaları aşağıda gösterilmiştir.

Yan tarafta da bizde olabilecek muhtemel bir safha şeması çizilmiştir. Bu şemada madencilğin iyice tanınması için okul devreleri araştırma fiili çalışma süreleri konmuştur, özellikle madencilğin pratik eğitimle desteklenmesi ve hatta iç içe olması gerekir.

B. Almanya'daki eğitim şeması		Türkiye'deki muhtemel eğitim şeması	
	İşletme Amiri		Maden fakültesi
	Fiili çalışma		2 yıllık fiili çalışma
Maden Teknisyeni	2 yıllık maden meslek okulu		2 yıllık teknisyen okulu
	Fiili çalışma		1 yıllık fiili çalışma
Madenci Ustası	3 yıllık madenci meslek eğitimi nazari + fiili çalışma		3 yıllık lise öğrenimi
	9. Temel öğretim yılı		8 yıllık ilk + orta öğrenimi

Mühendis grubunun durumu ise daha değişik bir karakter göstermektedir. Toplamı yaklaşık olarak 1300 civarında olan meslekdaşların %42 kadarı işletmeci devlet teşekküllerinde ve %58 kadarı ise işletmeci özel teşebbüste çalışmaktadır. Fakat işletme halinde olan veya olması gereken birimlerin %20'si iktisadi devlet teşekküllerinin elinde ve %80'i ise şahısların elindedir.

Burada şunu belirtmek gerekir ki bu %80 içerisinde istihsal yapmayan veya asgari miktarda istihsal ile yetinen üniteler de mevcuttur. Fakat yeteri kadar ve işin bünyesine göre teknik eleman istihdam edilmediği için, ayrıca sermaye yetersizliği olduğundan bu üniteler alışılan anlamda işletme hüviyetini haiz değildir. Ancak bu durum, ellerdeki potansiyelin alışılan anlamda işletme olamayacağı şeklinde yorumlanmamalıdır.

Yukarıdaki oranlardan da anlaşıldığı gibi iktisadî devlet teşekküllerinde nisbî bir yığılma mevcuttur. Aslında olması ge-

reken seviyeyi sağlayabilmek için mevcut elemanlar da yeterli değildir. Fakat âtil bulunan ve bir hamle yapması gerekli olan özel teşebbüs madenciliğinin yalnız fennî nezaretçi şeklinde değil de işletmeci ve aramacı olarak mühendis istihdamına başlaması gerektir. Başlangıçta da belirtildiği gibi teknik seviyesi tatminkâr olan bir maden işletmesi uzun bir süre faaliyet göstereceği gibi, yan sektörlerin gelişmesine de yardımcı olacaktır.

Sonuç olarak denüebilir ki;

- 1 — Özel maden teşebbüslerine yatırım yapmayı cazip kılabacak tedbirler getirilmelidir.
- 2 — Maden teknisyen okullarının açılması birçok problemin çözümüne yardımcı olacaktır.
- 3 — Maden işletmelerinin fennî kontrolünün etküi bir şekilde yapılmasını sağlamak için, buralarda teknisyen ve mühendis istihdamını zorunlu kılabacak müeyyideler getirilmelidir.
- 4 — Yeraltı potansiyellerinin zayiata meydan vermeyecek şekilde işletilmesi ve yemlerinin bulunması için yürürlükteki organizasyonda değişiklikler yapılmalıdır, örneğin ayrı bir Maden Bakanlığı kurulması, Maden Dairesinin daha etkili olması gibi.

Faydalanılan Kaynaklar

- 1 ... Türkiye'deki yeraltı servet olanakları ve dünyadaki yeri, Dr. ismet Uzkut, Maden Mühendisleri Odası Yayınları, No. 14, 50 s., Ankara.
- 2 — Türkiye Madencilik Rehberi. Maden Mühendisleri Yayınları,
- 3 — Türkiye'nin Maden Politikası Hakkında Görüşler, Temenniler. Madencilik Dergisi, Sayı: 4, Cilt: VI. Y. Müh, Kıraç Ali Bekişpglu.
- 4 — Türkiye'nin yeraltı serveti potansiyeli. Doç. Dr. Sadretin Alban.

KAYA MEKANİĞİ DALINDA ENDÜSTRİ VE ÜNİVERSİTE İŞBİRLİĞİ

A. Günhan PAŞ.AMEHMETOĞLU* - Erdal ÜNAL*«

özet

Bu tebliğde, üniversite ve endüstri işbirliğinin önem ve gereksinimi kaya mekaniği açısından incelmeye çalışılmıştır. Bu konuda dünyada yapılan işbirliği ve araştırmalardan örnekler verilmiş ve ülkemizde ilk aşamada ne gibi bir yaklaşım yapılabileceği anlatılmaya çalışılmıştır.

Abstract

In this article, in the field of rock mechanics, the importance and necessity of industrial applied research and cooperation and communication between universities and industrial establishments are explained. Some examples from the world are given, and some suggestions are put forward to make an approach to Industry - university cooperation to solve and to find answers to the industrial needs in this field at home.

1 — GİRİŞ

Bu tebliğ, üniversitelerdeki araştırma grupları ile endüstrinin işbirliği yaparak, varolan ve gelişmekte olan teknolojik bilgilerin ışığı altında, maden işletmeciliğinin planlama ve uy-

(*) Dr. Y. Müh. öğretim Üyesi, ODTÜ.

(**) Y. Müh. Asistan, ODTÜ.

gnlama safhalarında karşılaşılan sorunların kaya mekaniği açısından çözülmesini, aynı zamanda laboratuvarlarda var olan yada yerel koşullara göre geliştirilebilecek araç ve gereçlerin kullanma olanaklarını sağlayacak programların hazırlanmasını ve uygulanmasını kapsamaktadır.

Dünyada son 15 yıl içinde özellikle teorik alanda büyük aşamalar kaydeden kaya mekaniği konusu gittikçe uygulamaya dönük, endüstrinin sorularına cevap verecek nitelikte gelişmeler göstermektedir. Yeraltı ve yerüstü madencilğinde kaya mekaniği uygulamaları güvenlik ve ekonomik açıdan büyük yararlar sağlamaktadır. İçtenlikle belirtebiliriz ki ülkemizde de endüstrimize hizmet edebilecek, bunun yanında dünyada kısa zamanda söz sahibi olabilecek bir güce sahibiz. Yeterki bu güç planlı ve programlı bir biçimde kullanılabilir ve endüstri kuruluşlarımızla üniversitemiz arasında bir işbirliği sağlanabilir.

Örneğin, ülkemizde Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Devlet Su İşleri, İstanbul Teknik Üniversitesi, Hacettepe Üniversitesi'nde kaya mekaniği laboratuvarları kurulmuş veya kurulmakta olup, Maden Tetkik ve Arama Enstitüsü ve T.C. Kara Yolları'nda da kurulmak istenmektedir. Ne varki bu güne değin bu kuruluşlar arasında hiçbir işbirliği sağlanamamış, birbirinin yaptığı iş de ufak ölçülerde laboratuvar denemeleri ve dar saha projelerinden öteye gidememiştir. Ayrıca Uluslararası Kaya Mekaniği Örgütü'ne bağlı olarak kurulan Ulusal Kaya Mekaniği Derneği de bu gerekli yaklaşımı sağlayamamıştır.

ODTÜ Maden Mühendisliği Bölümü Kaya Mekaniği laboratuvarında, son teknolojik gelişmelerin, laboratuvar deneylerinden ve dar saha projelerinden kurtarılıp uygulama safhasına dökülebilmesi, denenmesi ve endüstrinin sorunlarının çözümüne ışık tutabilmesi için kullanılabilir her türlü bügi birikimi ve laboratuvar olanakları vardır, fakat endüstrilerimizin tüm sahalarında araştırma yapabilecek insan gücü ve malî olanığı yoktur. Diğer üniversitelerimize aynı açıdan bakıldığında durum aynıdır. Endüstrilerde ise güvenlik ve verimliliği artırma yönünden çözüm gerektiren sorunların var olduğu bir gerçektir. Buna paralel olarak bu sorunların çözümünde yarar sağlayacak insan ve bilgi kaynağı, laboratuvar ve atelye olanakları

da vardır ya da var olacaktır. Burada yapılması gerekli olan, endüstrinin ve üniversitelerin kaynak ve olanaklarını birleştirmek, çözülmesi öngörülen sorunlara daha ayrıntılı, daha güçlü ve gerçekçi çözüm getirme olanaklarını araştırmak ve uygulama safhasına koymaktır. Ortak amaç her geçen yıl, madencilik endüstrimizin daha güvenceli ve daha verimli bir düzeye çıkarılması olmalıdır.

% 1— DÜNYADA BU İŞBİRLİĞİNE ÖRNEKLER

Milletlerarası veya herhangi bir ülkenin üniversite ve endüstri araştırma grupları arasında maden endüstrisinde kaya mekaniği açısından yapılan işbirliğine bir çok örnek verilebilir. Burada bu örneklerden bir kaçını verilmekle yetinilecektir.

2.1 — Avrupa Kömür ve Çelik örgütünün (ECSC) Çalışmaları (1)

Kömür ocaklarında, güvenlik ve üretim yönünden, arazi gerilmeleri ve tabaka hareketlerinin önemini benimseyen ECSC, 1959 yılından beri parasal olanaklarının bir bölümünü, maden teknolojisi sahasına ve tabaka kontrolü (strata control) araştırmalarına yöneltmiştir. Birliğin, kömür üreten ülkelerin araştırmalarına üe kömür işletmeleri arasında yakın teknik işbirliği kurulmuş olup araştırmalar bir program çerçevesinde yoğun bir şekilde yürütülmektedir. Örgütçe yapılan çalışmalar aşağıdaki şekilde özetlenebilir:

a — Genel: ECSC araştırma grupları ve maden işletmeleri arasında ilişkiyi sağladıktan sonra, önceleri genel ve temel konularda araştırmalara yer vermiştir, örneğin; grizu, kayaç basınçları, kok elde etme tekniği, kömürün fiziksel ve kimyasal özellikleri gibi.

ECSC'nin daha sonraki çalışmaları, endüstrinin üretim değerlerini arttırma ve yeni pazarlar bulunması bakımından kömür hazırlamaya dönük uygulamalı araştırmalara yönelmiştir. Temel araştırmaların yam sıra sorunların pratik yönü üzerinde giderek artan bir önemle durulmuştur. 1967 yılından sonra parasal değerlerini daha belirgin çizgiler çerçevesinde toplamak

üzere, araştırmalar için üç yıl geçerli bir yardım programı sap-tanmıştır. 1970 yılında Avrupa Ülkeleri Komisyonu kömür araştırmalarını genel enerji politikalarına uygun bir yöne götürecekteki şekilde yoğunlaştıracak beş yıllık program hazırlamıştır. Bu Programın bir bölümü yüksek verimli ayaklar oluşturmak amacını yer altı çalışmalarını (galeri açma, kömür kazma tekniği, nakliyat ve otomasyon) kapsamaktadır. Diğer bölümü ise elde etme yöntemlerinin geliştirilmesi yönünden kömür hazırlama ile ilgilidir.

ECSC araştırmalar için (yardımlar şeklinde) toplam 42 milyon U.S. dolarlık parasal olanak sağlamıştır. Bunun üçte biri kömürden yararlanma ve kömür hazırlama araştırmalarına ayrılmıştır. 1959'dan bu yana tabaka kontrolü ve ayak tahkimatı araştırmalarına ayrılan pay sekiz milyon dolardır.

Bu güne kadar yapılmış olan anlaşmaların 150 tanesi bitmiş ve elli tanesi de devam etmektedir. Anlaşmaların süresi çoğunlukla 2-4 yıl arasındadır.

Araştırmaların sonuçları teknik bültenlerde tebliğler, ECSC tarafından basılıp yayınlanan raporlar ve araştırmaların belirli konuları üzerinde yapılan seminerlerle (bunlardan yedi tanesi Lüksemburg'da yapılmıştır) duyurulmaktadır.

b — Tabaka kontrolü ve ayak tahkimatı üzerine yapılan araştırmalar:

i. Taban ve kaçamak yollarında kayaç gerilmeleri: Bu konu ile ilgili projeler için 1959-1969 yılları arasında ECSC tarafından çeşitli taksitlerle üç milyon dolara varan parasal yardım sağlanmıştır. Bu araştırmalar Birliğin aşağındaki üye araştırma grupları tarafından greçeMeşitirilmıştır: CERCHAR - Paris; INIEX - Liege; STEINKOHLERBERGBAUVEREÎN - Essen ve Central Research Station of Gezamenlijke Steenkolemijnen in Limburg - Heerlen. Görev, birliğin üyeleri arasında önceden yapmış oldukları çalışmalara ve özel meraklarına ve aynı zamanda çeşitli kömür havzalarındaki değişik jeolojik koşullara göre paylaşılmıştır.

ii. Uzun Ayaklar da Taban Kontrolü ve Tahkimat: Taban ve kaçamak yollarında sürdürülen araştırmalara paralel olarak

ECSC ayaklarda tavan kontrolü ve tahkimatı ile ilgili iki araştırma programını desteklemiştir. Bunlardan bir tanesi Essen'deki SKBV Research Institute tarafından 1961 -1969 yılları arasında çeşitli aşamalarla yürütülen "uzun ayaklarda yürüyen tahkimatların geliştirilmesi" üzerinedir. Bu proje için ECSC tarafından toplam olarak 1.75 milyon U.S. dolarlık bir fon ayrılmıştır. "Ayaklarda kullanılan tahkimatların tavan hareketlerine etkisi" adlı diğer araştırma programı Paris'teki CERCHAR ve Nancy'deki School of Mines araştırma toplulukları ile Nord et Pas-de-Calais ve Loraine kömür havzalarındaki mühendislerin işbirliği ile yürütülmüştür.

iii. Kayaç Mekaniği: Taban ve kaçamak yolları üe ayaklarda yapılan temel ve uygulamalı araştırmaların analizleri sonucunda bir çok ortak yanlar olduğu ve bunların kömür damarları ve onların etrafında bulunan kayaçların mekanik özelliklerine bağlı olduğu görülmüştür. Birlik araştırmacıları arasındaki karşılıklı bilgi ve tecrübe alışverişi seneler geçtikçe (1959 - 1969) giderek artmıştır. Bu işbirliği öyle bir düzeye ulaşmıştır ki artık herkes sonuçlardan yararlanabilmeyi değü aynı zamanda ulaşılacak sonuçtaki görüşlerin ve yapılan ölçmelerin standartlaştırılması yoluna yönelmiştir.

1970 yılında Avrupa Birliği Komisyonu tarafından öğütüldüğü gibi çalışmalar, bir taraftaki tabaka kontrolü üzerine yapılan tüm araştırmaların ve işlerin yürütülmesi, diğer taraftan başka yerlerde yürütülen araştırmaların derleme ve değerlendirilmesini bu arada gerçekleştirecek çok yönlü tek bir program olarak koordine edilmiştir.

Bu programın amacı yüksek verimli uzun ayakları oluşturmak için arazi basınçları ile ilgili tüm sorunları çözmektir. Amaç üç yönlüdür: Uzun ayaklarda verimliliği ve üretimi arttırmak için yürüyen tahkimat sistemini geliştirmek, en uygun taban şekilleri üzerinde karar vermek, aynı zamanda arazi hareketlerine ve maden işletmeciliği gereksinmelerine en uygun tahkimat dizgelerini seçmek, tabaka sağlamaştırma yöntemlerini geliştirmek.

1970-1974 yılları arasında gerçekleştirilmesi istenen bu araştırma programı için toplam 2.8 milyon dolarlık bir yardım

öngörölmüştür. Birliğin üç araştırma kuruluğu (CERCHAR, Steinkohlenbergbanverein, INIEX) bu araştırma programını değişik kömür havzaları ile işbirliği yaparak çözmeye çalışmaktadır.

Araştırma programı aşağıda belirtilen değişik yönleri ve konuları kapsar:

Belçika'da yapılan araştırmalar özellikle hızlı üerleme yapılan taban ve kaçamak yollarında kullanılacak en uygun tahkimat biçiminin saptanmasını, piyasada bulunan çeşitli tahkimatların yeraltında denenmelerini ve sağlamlaştırılmış beton kemer bölmelerinin kullanıldığı daire biçimli galerileri açma yöntemlerinin geUştürülmesini kapsar. (Bu metod çoğunlukla yumuşak araziler için geliştirilmiştir.)

Fransa'da yapılan araştırmalar, taban ve kaçamak yolları ve ayaklar etrafında bulunan tabakaların mekaniğini kapsamaktadır. Amaç tavan deformasyonlar ve tavan bozulmalarına tahkimat biçiminin ve düzeninin etkülerin belirtmektir. Bu çalışma, yeraltı ölçmelerinden elde edilen verilerin istatistiksel olarak değerlendirilmeleri yolu ile yürütölmektedir. Fransızlar tarafından yapılan araştırmaların ana amacı taban yollarının ve ayakların rasyonel bir biçimde işletilmesidir.

Almanya'da yapılan araştırmalar yüksek verimli ayaklarda (beş bin ton/gün) tabaka kontrolü ve dikdörtgen biçimli taban ve kaçamak yolları üzerine yönelmiştir. Ayaklar ve yollardaki dsformasyonları önceden tahmin edebilen matematiksel modeller geliştirilmiştir. Ayakları ilęüendirmesi bakımından yürüyen tahkimatlar en çok önem verilen konulardan bir tanesidir. "Shield Support"ların ileride daha çok kullanma olanağı bulacağı sanılmaktadır.

Burada, (i), (ü), (iü) de bahsedilen araştırmaların sonuçları bu konunun kapsamı dışına çıktığından verilmeyecek, yalnız istendiğinde referans (1) in bibliyografik tanıtımında verilmiş olan raporlarda elde edilebileceği belirtilmekle yetinilecektir.

2.2 — İngiltere Kömür İşletmeciliğinde Araştırma ve Geliştirme İrtibat Sistemi (2)

İngiltere Kömür İşletmelerine (NCB) bağlı Ulusal Araştırma ve Geliştirme sisteminin yapılmakta olan ve yapılacak araştırma programlarına yön vermekle büyük katkıları olmaktadır. Ulusal Araştırma ve Geliştirme İrtibat Kurulu'nun asıl amacı NCB'e bağlı bir araştırma kuruluşu olan MRDE'nin (Mining Research and Development Establishment) araştırma programlarının endüstrinin gereksinmelerine ve ivedi durumda olan sorunlarına yönelik olmasını sağlamaktır. Bu kurula bölgesel ve idarî olmak üzere iki ayrı komite yardımcı olur. Beş ayrı bölgede kurulan bölgesel kurullar kendi bölgelerinin gereksinmelerine göre Ulusal Kurul'a MRDE çalışmaları ve öncelik verilecek konular üzerinde düşünce ve önerilerini bildirir. Sayısı beş tane olan idarî kurullar ise merkezin öğütlerini de değerlendirerek, MRDE programlarının en verimli şekilde yürütülebilmesi için gerekli önerilerde bulunur.

İrtibat Kurulu'nun bu yapısı MRDE programlarının endüstrinin araştırma ve geliştirme gereksinmelerini karşılayacak biçimde tasarlanmasını sağlar.

a — İngiltere Kömür İşletmeleri'nin (NCB) Tabaka Kontrolü Araştırmaları:

NCB'a bağlı Maden Araştırma Kurumu'nun ük çalışmaları kömür ve kömürle beraber bulunan kayaçların özelliklerinin tayin üzerine yoğunlaştırılmıştır. Bu yaklaşımın nedeni malzemelerin özelliklerine ilişkin bilgilerin ışığı altında daha iyi dizayn çalışmaları yapılabileceği ve kullanılan malzemeler üzerine ne kadar yük geldiği, malzemelerin bu yüke ne kadar direnç gösterdiği gibi soruların çözümlerinin daha iyi anlaşılabilmesidir. Tahkimatlar üzerine gelen tabaka yüklerinin ölçebilme isteği birçok altelerin geliştirilmesine yol açmış ve bunu yoğun bir saha çalışması izlemiştir. Bu araştırma ve çalışmaların getirdiği en büyük yenüik yürüyen tahkimatların dizayn ilkelerinin geliştirilmesi ve ayaklarda kullanılmaya başlanması olmuştur.

Şu sıralarda, kaya mekaniği ve tabaka kontrolü araştırma projeleri, taban ve kaçamak yollarının korunması için bırakı-

lan duvar topuklarının dizaynı ve bu yolların stabilite çalışmalarına yönelmiştir. Bu araştırmalar MKDE tarafından yürütülmektedir.

Daha önce de belirtilmiş olduğu gibi tabaka kontrolü üzerine yapılan araştırmalardaki yöntem, ilk aşamada İrtibat Komiteleri tarafından yapılacak araştırmaların kapsam ve öncelik sıralarının belirlenmesidir. Bundan sonra, işin tanımı, araştırma yöntemlerinin seçilmesi, verilerin toplanması, yorumlanması ve elde edilen sonuçların rapor haline konulması araştırmacıların görevleri arasına girmektedir. Araştırmalar yerinde saha incelemelerine yöneliktir. Laboratuvar ve teorik çalışmalarla da desteklenmektedir. Çalışmaların tek amacı endüstriye en etkili şekilde yararlı olabülmektir.

MRDE'nin yürüttüğü araştırma çalışmaları yanında NCB ile üniversitelerin Maden Mühendisliği bölümleri de sık bir işbirliği içerisinde ve bir çok araştırma üniversiteler tarafından NCB için yürütülmektedir, örneğin Nottingham Üniversitesi Maden Mühendisliği Bölümü'nde kaya mekaniği ve tabaka kontrolü ile ilgili beş ayrı araştırma doktora tezi olarak yürütülmektedir (3). Bu araştırmaların tümü NCB tarafından desteklenmekte, gerektiğinde üniversite yakınında bulunan kömür ocakları laboratuvar gibi kullanılmakta ve araştırmaların her aşamasında işbirliği ve irtibat yoğun bir şekilde sürdürülmektedir.

2.3 — Kayaçlarda Şev Stabiütesi Üzerine Imperial College (Londra.) da Yapılan Çalışmalar

Açık işletmelerde şev stabilitesini tüm ayrıntıları ile incelemek üzere Imperial College'e bağlı Royal School of Mines üe dünyanın çeşitli ülkelerinin 23 açık işletme kurum işbirliğine girmişler ve bu araştırmalar 1968-1972 yılları arasında gerçekleştirilmiştir (4). Royal School of Mines öğretim üyeleri ve araştırma talebeleri Prof. Hoek'un başkanlığında yoğun bir biçimde bu konu üzerine eğilmiş ve çalışmalar sonucunda yirmiden fazla doktora ve yüksek lisans tezi ortaya çıkmıştır. Bu çalışmalar sonucunda şev stabilite sorunu daha iyi anlaşılır bir düzeye gel-

mis ve şev stabilitesine birçok pratik çözüm yolları getirilmiştir. Prof. Hoek ve Dr. Bray bu araştırmaların sonuçlarını bir kitap halinde düzenlemiş ve madencilik dünyasına sunmuştur (5).

3 — TÜRKİYE'DEKİ DURUM VE GEREKLİ ÖN ÇALIŞMALAR

Türkiye'de de dünyada örneklerini gördüğümüz bu işbirliği ve organizasyonu yapmak ve maden endüstrimize güvenlik ve ekonomik yönden sayısız yararlar sağlamak olanağı vardır. Bunun için de üniversiteler üe endüstrinin sıkı bir işbirliği yapması ve olanaklarını birleştirmesi gerektirmektedir.

Araştırmalarda amaç düzenli bir inceleme ile bir takım gerçekler bulmak, böylece bilgi birikimini arttırmaktır. Ancak bilgilerin pratikte geçerli olması da çok önemli bir sorundur. Araştırmacının çalışma konusu ve sahası üzerinde, araştırmalar için gerekli olan dikkat ve doğrulukta gözlem ve incelemesini yapmadan önce, çabalarını belirli bir saha ve konu üzerine çevirmesi gerekir. Bu da endüstrinin gereksinmelerine en iyi şekilde hizmet edecek araştırmalar olmalı ve endüstrinin sorunlarını göz önünde tutarak uzun ya da kısa süreli olarak başlatılmalıdır. Herhangi bir araştırma ve geliştirme kuruluşu için asıl sorun öncelik taşıyan sorunları seçmek ve araştırma programlarını, endüstrinin gereksinmelerine en iyi biçimde hizmet edecek şekilde saptamaktır.

Bu araştırma programı ve ortak çalışma ne şekilde Uygulanmalıdır öncelikle üniversitelerle kuruluşların birlikte çalışacağı işletmelere giderek programın amacı, konu ile ilgili teknoloji değişimleri, ve bu teknolojiden yararlanma olanakları konu ile ilgilenenlere seminerler halinde anlatılmalıdır. B'yl^ce en son teknolojik bilgiler ve bu konuda yapılanlara üişkin gerekli ön bilgiler verilmiş olacaktır. Bu seminerlerdeki amaç kay mekanıği konusunda kişilere eğitim yaptırmak ve teorikçiler yetiştirmek değildir. Üniversitelerimizde bu işi yapmak isteyenlerin gidebileceği çok iyi fakülteler ve bölümler vardır. Seminerlerdeki amaç teknolojik bilgi değişiminin yanı sıra, araş-

tırmacıların kendi işletmelerindeki sorunları dünyada kullanılan en son yöntemleri, araç ve gereçleri kullanarak kendilerinin çözebileceği bir düzeye gelmelerine yardımcı olmaktır.

Seminerlerle gerekli aşama yapıldıktan sonra kuruluşlarla ortak bir organizasyona gidilmelidir. Bu iş için bir para fonu veya transferi gerekli değildir. İşletmeler çözümlenmesini istedikleri kendi sorunları üzerinde çalışacak, araştırma yapacak mühendis ve teknik elemanını seçecektir. Bundan sonra işletmelerin araştırma mühendisleri ile oturup onların vereceği ön büğüre göre çözümü istenen sorunlar birlikte gözden geçirilecektir. Önem ve ivedilik sırasına göre konular sıralanacak ve sorunun çözümünde kullanılacak araç ve gereçler (var olan veya sağlanması gereken) seçilecektir. Çalışma ve uygulam planının ana hatları belirtilip yerel koşullara uygulanması araştırılacaktır. Bu detaylar da karşılıklı anlayış ve beraberlik sağlandıktan sonra program uygulamaya koymak için hazırlanmış olur. Bundan sonra programın uygulanacağı yerde her iki grup tarafından ön çalışmalar yapılacak, ölçme istasyonları kurulacak ve araştırmaya başlanacaktır, ölçme işlerine çözümü istenen sorunlar etkin bir şekilde çözümlenene kadar üniversite ve işletme tarafından devam edilecektir.

Bütün bunların yanı sıra araştırma yapılan diğer sahalara geziler düzenlenip çalışmalarını yerinde izleme olanağı ve yerinde uygulamalı eğitim de öngörülmektedir.

Şunu belirtmek yerinde olur ki işletmecilik planlaması ve uygulamasında hemen kullanılabilir formüller var değildir. Her maden sahasının kendine özgü ve basit olmayan bir yapısı olduğuna göre bu sahaların tümü için ortak bir çözüm olanağı da yoktur. Bu nedenle araştırma programlarından bazılarının sonuçları endüstride hemen kullanılmayabilir, işletmelerin bu sonuçlardan gerektiği şekilde faydalanabilmesi için eldeki ilke ve sonuçları özel bir yöntem ile kendi yapılarına uygulamaları gerekmektedir. Araştırmaların tasarlama ve uygulama safhalarında da değişebilen bir yöntem izlenmelidir.

4 — ARAŞTIRMASINDA YARAR UMULAN SORUNLAR

4.1 — Yeraltı Araştırmaları

Madenlerin işletilmesi sırasında oluşan gerilim dağılımlarının ve tabaka hareketlerinin incelenmesi ve planlaması ve bu olayın kontrolü güvenlik ve ekonomik açılardan madencilik teknolojisinde çözümlenmesi gerekli olan başlıca sorunlardan bir tanesidir. Kömür endüstrisinin rakkamlarındaki gelişmeler, üretimin toplandığı ve işçilerin tamamen güvenceli bir ortamda çalışabildiği ayaklara yakından bağlıdır. Bu koşullar yalnız ayakların ve kaçamak ve taban yollarının çok hızlı ilerlemesi ile sağlanabilir. Fakat çoğu kez yeraltında oluşan gerilmelerin yarattığı önemli zorluklar bu hızlı ilerlemeyi önler veya yavaşlatır. Daha iyi arazi hareketleri, daha fazla tavan kontrolü, arazi ve kayaç parçalarının kontrolsüz düşmesini azalttığı gibi daha verimli ve güvenceli bir çalışma ortamı sağlar.

Bu gibi zorluklar ancak bir araştırmanın sonunda kontrol edilebilir, azaltılabilir. Bir takım pratik çözümlere gidüerek güvenlik artırılmış olur. Temel ve bilimsel bir araştırma sonucunda bir yandan parametreler ile var olan kuvvetler ve bunlara egemen olan doğa koşullarına ilişkin daha çok bilgi edinilirken, öte yandan uygulamalı araştırmalar ile de ayakların, galerilerin ve taban yollarının daha elverişli ve uygun hazırlanması, sürülmesi ve tahkim edilmesi sağlanır.

Bu gibi araştırmalar modern tekniğin gerektirdiklerine aynı zamanda şimdiki ve gelecekteki işletme gereksinmelerine uyması yönünden gelişmelere paralel olarak bir devamlılık gösterir. Bu bilgüerin ışığı altında üniversitelerle endüstrinin işbirliği yaparak çözümüne cesaretle yaklaşım yapabileceği sorunların bazılarına kısaca değinmek istiyoruz.

4.1.1 — Taban ve Kaçamak Yollarında ve Lağımlarda Gerilme Dağılımları, Deformasyonları İncelenmesi ve Tahkimat Sorunlarının Çözümü

Bu geniş kapsamlı araştırmanın amacı yeraltı işletmecilerine taban ve kaçamak yollarında daha elverişli yöntemlerin

kullanılması olanağını sağlamaktır. Bu ereğe ulaşılması için gerekli olan ölçme ve araştırma yöntemlerini geliştirmek, taban ve lağımlarda oluşan arazi hareketlerine neden olan doğa olaylarını bilimsel temellere dayanılarak saptamaktır. Geniş ölçüde yapılan alboratuvar deneyleri, model çalışmaları ve değişik, doğal ve uygulanan etkenlerin yeraltında yapılan ölçümleri, oluşan deformasyonların özellikleri ve kaynağına ilişkin bilgi birikimini sağlar. Bu çalışmalarda, tabaka hareketlerinin gözlemi sonunda onları meydana getiren nedenlerin bulunması, yeraltı koşullarına en uygun olan tahkimat cinslerinin ve onların durumlarının seçilmesi ve planlanmasına olanak sağlar. Bu çalışmalarda işin ana noktalarından bir tanesi taban konverjanslarının incelenmesidir. Bu projelerde önemli tüm sorunların ayrıntılı bir şekilde incelenmesi ve araştırmacılar arasında edinilen tecrübelerin devamlı olarak alış verişinin yapılması, galerilerde (lağımlarla taban ve kaçamak yollarında) tavan kontrolüne ilişkin değerli sonuçlara varılmasını mümkün kılar.

Bu konuda işletmelere pratik çözüm getirebilecek bir kaç sonuç aşağıdaki şekilde özetlenebilir:

- a — Taban ve kaçamak yollarında lağımlarda yerel koşullara göre en uygun tahkimat düzeninin ve biçimlerinin saptanması,
- b — En uygun lağım ve taban kesitinin saptanması,
- c — Tabaka sağlamlaştırma,
- d — Geniş kesitli galerilerde ağır beton bloklar yerine ucuz ve kolay kullanılacak prefabrik sistemlerin denenmesi,
- e — Taban kabarmalarının önlenmesinde bölgesel problemlerin çözülmesi,
- f — Galerilerde ilerleme hızının arttırılması,
- g — Galeriler boyunca bırakılan topuklardan vazgeçilmesi,
- h — Lağımlarda ve tabanlarda tavan saplamalarının kullanılması.

4.1.2 — Uzun Ayaklarda, Arazi Basınçlarının, Tavan ve Taban Kontrolü Sorunlarının İncelenmesi, En Uygun Tahkimat Sistemlerinin ve Kapasitelerinin Bulunması

Taban ve kaçamak yolları ile galerilerdeki araştırmalara paralel olarak, tavan kontrolü ve tahkimatı konularında bir

araştırma programı geliştirme olanağı vardır. Bu program, yerinde, kayaç ve zeminlerin özelliklerini ve hareketlerinin incelenmesini, model çalışmalarını ve tecrübe deneylerini kapsayabilir.

Bu noktadan çıkarak pratikte yarar sağlayacağı umulan araştırmalar aşağıda özetlenmiştir.

a — Programlarda öngörülen yeraltı ölçmeleri sonucunda, kayaçların mekanik özellikleri hakkında toplanan bilgilerin, bilgi sayarlarla değerlendirilmesi.

b — Kayaçların yapılarının ve mikro tektonik etkenlerin incelenmesi.

Bu değerlendirmeler kömür damarları çevresinde bulunan tabakaların durumlarına ilişkin düzenli bir bilgi oluşumunu sağlar, özellikle, plastik deformasyondan etkilenen zeminlerde, arazi ve sınıflandırılmasına ilişkin yapılacak araştırmalar, tavan da oluşan çatlakların ve kırılmalarının çeşitleri ve nedenlerinin incelenmesi, ayakların ilerleme hızının arttırılmasında yapılacak çalışmalar, bütün bunlar tahkimat düzenlerinin saptanmasında önemli rol oynayan asal etkenlerdir. Özet olarak kayaçların ve arazinin bilimsel ve detaylı bir şekilde çalışılması arazi hareketlerine ilişkin daha çok bilgi edinilmesini ve sonuçta üretim sırasında daha iyi tahkim edilmelerini sağlar.

c — Tavan hareketlerinin (konverjans ve tabakaların birbirlerinden ayrılmalarına) tahkimat faktörlerine etkisi.

Bu faktörler, tahkimatların yük taşıma kapasiteleri (yerleştirme ve bükülme yükleri), ayak içindeki yoğunluğu ve dizilme şekilleridir. Tavanların durumuna ilişkin bu ölçüklerin incelenmesi ayağın güvence ile çalıştırabilmesi ile yakından ilgilidir. Bu araştırmalar sırasında ilgili parametrelerin geniş ve dizgesel bir şekilde ölçülmesi ile tavan bozulmalarına ilişkin geniş ölçüde bilgi edinmek olanağı yaratılmış olur. Örneğin, jeolojik ve işletme koşullarına bağlı olarak hidrolik tahkimat düzenlerinin optimum özelliklerini (yerleştirme ve bükülme yüklerini) bulmak olanağı vardır.

d — Birden fazla kömür damarı taşıyan havzalarda, çalışılan katta bırakılacak topukların panonun altında ve üstünde yapılan çalışmalara etkisinin incelenmesi ve inceleme sonucunda alınacak tedbirlerin ve en iyi planlama biçiminin saptanması.

e — Yeraltı işletmelerinde en uygun tahkimat düzenini seçebilmek için çeşitli damarlarda tavan hareketlerinin özelliklerinin belirtilmesi ve ölçme yöntemlerinin geliştirilmesi.

Ayakların ve galerilerin tasarlanmasında iyi bir işletmecilik ve en az maliyetle en yüksek verimliliğin sağlanması ve daha güvenceli bir çalışma ortamının sağlanması oluşturur. Bu da mesleğimizin gerektirdiği üç temel unsurdur.

4.2 — Yerüstü Çalışmaları

Kömür damarlarının uzun ayak metodu ile alınması sonucu yerüstünde yer çökmesi (subsidence) ve deformasyonlar oluşur. Bu yer çökme ve deformasyonlar yerleşme merkezlerinde bulunan kömür havzalarında büyük sorunlar yaratır. Bu havzada çalıştırılan bir uzun ayağın oluşturacağı yer çökme ve deformasyon değerlerinin önceden bilinmesinin yerüstündeki etki sahalarının saptanmasında ve gerektiğinde önleyici tedbirlerin alınabilmesinde son derece yararlı olacağı bir gerçektir. Bu da öncelikle bu havzada geniş bir araştırma sonucu elde edilecek veriler sonucunda oluşacaktır. Her kömür havzasında kömür taşıyan tabakaların kendine özgü karakterleri olacağından elde edilecek yer çökme ve deformasyon değerleri tabakaların karakterlerine bağlı olur. Bu alanda yapılacak çalışmalar öncelikle şu üç konuda toparlanabilir:

a — Yer çökme ve deformasyonların maksimum değerlerinin ve bu değerlerin damar kalınlığına, örtü tabakası kalınlığı ve karakterine, panoların boyutlarına ve damar eğimine bağlılığının saptanması.

b — Bir kömür damarının göçertmeli uzun ayak yöntemi ile işletilmesi sonucu yerüstündeki etki sahası, yer çökme ve deformasyonların herhangi bir noktadaki değerleri, ve etki açısının değeri ve damar eğiminin bu açı üzerine etkisi.

c — Yer üstünde oluşan yer çökme ve deformasyonların binalara ve alt yapı tesislerine etküeri ve bu hasarların en düşük düzeyde, en ekonomik biçimde yeraltı ve yerüstü önleyici tedbirleri ile nasıl sağlanabileceğinin araştırılması.

incelenmesi ve üzerinde çalışılması gereken bir konu da açık işletmelerin en önde gelen sorunlarından olan şev stabilitesidir. Bir açık işletmenin ekonomisi büyük ölçüde genel eğim açısına ve bu açı ile ilgili olarak kaldırılacak örtü miktarına bağlıdır. Sorunun diğer bir yönü; açılar dikleştğinde, şev kaymalarının artmasıdır. Bu nedenle planlanan bir açık işletme için, optimum değerde bir genel eğim açısı saptamak gerek ekonomi ve gerekse güvenlik açısından çok önemlidir. Diğer taraftan çalışılan açık işletmelerin her aşamasında şev kaymaları olabilir. Bu şev kaymalarının mekaniğinin anlaşılması ve şev stabilitesinin sağlanması bölgenin ayrıntılı jeolojik yapısı, yeraltı su durumu ve örtüyü oluşturan kayaçların kohezyon ve iç sürtünme açuarı gibi özelliklerinin saptanması ve şev hareketlerinin ölçülmesi ile olur.

Diğer taraftan, açık işletmelerde istenilen parçalanmanın elde edüebilmesi ve patlatma işleminin ekonomisi de araştırılması gereken bir konudur. Kullanılan patlatıcı madde ile o bölgedeki kayaç özellikleri ve örtü tabakası yapısal değışmeleri parçalanmaya etki eden başlıca etkenlerdir. Bu parametrelerin ve birbirlerine olan etkilerinin yerinde incelenmesi en iyi patlatma sisteminin saptanmasına olanak verir. Burada yapılması gereken şey, bu parametrelerin patlatmaya olan etkilerini ayrı ayrı patlatma titreşimlerinin analizi yöntemi ile incelemektir.

Gerçekte kaya mekaniği açısından araştırılması ve incelenmesi gereken çok yönlü ve çok sayıda sorun vardır. Burada, yalnız maden endüstrisinde ilk aşamada çözümlenmesi ve üzerine eğilmesi gereken sorunların bazılarının belirtilmesi ile yetinilmiştir.

5 — SONUÇ

Temenni ve dileklerimizizi dile getiren bu tebliğ ile yakın bir gelecekte gerçekleşeceğine içtenlikle inandığımız gerçek anlam-

daki araştırmaların temellerini atmak istedik. TKİ, Etibank ve TCK ile yaptığımız ön çalışmalar bu konuda bize güvence ve umut vermiştir. Uygulanacak programları olanakların izin verdiği sürece basit ve formalitesiz gerçekleştirmek istemindeyiz. Amacımız işletmelerimizde çözüm bekleyen ve çözümlenmesi sonucunda güvenlik ve ekonomik açılardan büyük yararlar sağlayacağını umduğumuz sorunlara cesaretle yaklaşmak ve çözümlü sağlamaya çalışmaktır. Bunun da üniversitelerin ve endüstrinin işbirliği ile gerçekleşebileceği görüşündeyiz. Sıkı bir işbirliği sonunda hedefe ulaşacağımıza inanıyoruz.

6 – BİBLİYOGRAFİK TANITIM

1. De Greef, Andre Y. J.: Twelve Years Experience of Technical Research on Strata Control in the E.C.S.C. Fifth International Strata Control Conference, 1972, London.
2. Whittaker, B.N.: An Appraisal of Strata Control Practice. Institution of Mining and Metallurgy, Transactions/section A, July 1974.
3. Mining Department Magazine, University of Nottingham, England, Vol. 25, 1973.
4. Hoek, E. Recent Rock Slope Stability Research at the Royal School of Mines, London. Geotechnical Practice for Stability in Open Pit Mining. Ed. by Brawner, CO. and V. Milligan, AIME, New York, 1972.
5. Hoek, E. and Bray, J. W.: Rock Slope Engineering, Institution of Mining and Metallurgy, London, 1974.

MADENCİLİK ARAŞTIRMA KURUMLARI VE TÜRKİYE

Dr. Şinasl ESKİKAYA*

özet

Madencilik Endüstrisinin gelişmiş olduğu hemen bütün ülkelerde bir veya daha fazla Araştırma Kurumu vardır. Bütçeleri yüzmilyonlarca lirayı bulan bu kurumlarda, madencilikle ilgili "geleceğe ait" veya "günlük" sorunların çözümü için çok yoğun bir araştırma ve geliştirme faaliyeti hüküm sürmektedir. Ülkemizde ise böyle bir Araştırma Kurumu yoktur. Madenciliğimizi çağımızın teknolojik gelişmelerinden yararlandırmak ve onu diğer ülkelerdeki seviyeye çıkarmak, ancak böyle bir Araştırma Merkezinin kurulması ile mümkündür. Çıkarılan her ton kömür için ayrılacak 50 kuruş yılda 9-10 milyon liralık bir fon demektir. Bu ise bir "Madencilik Araştırma - Geliştirme Merkezi" nin kurulabilmesi yolunda elde mevcut malî olanak potansiyelinin ne ölçülere varabileceğini göstermesi bakımından dikkati çekicidir.

Summary

The major aim of a Research and Development Establishment is to search for and use new knowledge for the improvement of equipment, process and methods which will meet the future needs of the Industry. Without such an Establishment, the long term needs of the Industry cannot be supplied. There exist, therefore, all over the world many Research and Development Establishments.

Turkey, on the other hand, has not such an Establishment for Mining Industry. Considering that half a lira to be saved

(*) İ.T.U. Maden Fakültesi, Maden İşletme ve Makineleri Kürsüsü.

for each ton of coal production will be amounted to 9-10 million Liras, one can easily imagine what an important financial source can be available for this kind of Research Establishment.

It is in the Author's opinion that each day which will be passed without any movement toward establishing a Research and Development Establishment is a lost for the Turkish Mining: Industry.

Giriş

Araştırma, var olanla yetinmeyip, daha mükemmeli bulma çabası olduğuna göre, araştırma yapmamak demek, öz bir deyiş ile "geri kalmak" demektir. Dolayısıyla "teknolojik gelişme" kavramım "araştırma" kavramından ayrı düşünmek olanağı yoktur. Bir benzetme yapmak gerekirse araştırma, teknolojik gelişmenin "kam" gibidir. Onsuz "hareket" ten, onsuz "gelişme" den söz edilemez.

Çağımızın teknolojisi üe birlikte düşünüldüğü zaman, madenciliğin iki niteliği dikkati çekmektedir:

- (i) Madencilik, uygarlık için doğa ile yapılan savaşta kendisine "öncülük" görevi düşmüş olan bir meslektir. Görev ağır, bilinmeyen çok ve çalışma şartları dinamik tir.
- (ii) Gerek emniyet kaygısı üe doğan sınırlamalar, gerekse hacmi darlığı, endüstrinin diğer kesimlerindeki teknik gelişmelerin madencilige kolayca aktarılmasına ve uygulanmasına engel olmaktadır.

işte bu sebeplerledir ki Madencilik, uygarlığa "değer" i ilk yaratan meslek olduğu halde, aynı uygarlığın teknolojik sahadaki meyvelerinden yeteri kadar pay alamamaktadır. Ayrıca doğaya karşı verilen savaşın çok çetin oluşu da, bu savaşın içinde olanların "araştırma-geliştirme" gibi geleceğe yönelik faaliyetlere zaman ayırmalarını imkânsız kılmaktadır.

1. Genel

Yakın zamanlara kadar "kömürün işlenmesi ve kullanılması" alanlarına inhisar eden araştırma faaliyetleri, madencili-

ge sokulan mekanik araç ve gereçlerin giderek artması ile hızla önem kazanmaya başlamıştır. Bununla birlikte, araştırma ve geliştirmenin bu araç ve gereçleri yapan ticarî kurumlar tarafından yürütülmüş olması yüzünden, uzun süre arzu edilen gelişmeye ulaşmak mümkün olmamıştır.

Bunun çeşitli sebepleri vardır:

- (i) Herşeyden önce, ticarî kurumlar, madencilğin kendine özgü sorunlarına tam olarak inememişlerdir.
- (ii) Mekanik araçlar birbirlerine bağlı olarak ve bir uyum içinde çalışmak mecburiyetindedirler, örneğin, bir ayakta sadece kömür kazıcı makine üzerinde gerçekleştirilen bir gelişme, oluk ve tahkimat ile uyumlu hale getirilemezse fazla bir yarar sağlamamaktadır.
- (iii) Araştırılması arzu edilen bazı hususlar, madenciler bakımından çok önemli olduğu halde, ticarî kurumlar tarafından "çok masraflı" olacakları gerekçesiyle ele alınmamaktadırlar.
- (iv) Bazı araştırmalar ise, ticarî kurumların üstesinden gelebilecekleri yepyeni bilgi ve tekniklere ihtiyaç göstermektedir (nükleonik gibi). Böyle durumlarda satıcı kurumdan beklenebilecek hiçbir katkı olamaz.

Bu nedenlerle, bugün gelişmiş olan ülkelerin hepsinde ve gelişmekte olanların da pek çoğunda, ülkelerindeki maden endüstrilerinin sorunları ile uğraşmak üzere büyük araştırma merkezleri kurulmuştur. Madencilik bakımından bir hayli zengin olan ülkemizde ise böyle bir Araştırma Kurumu yoktur. İşte bu yazının amacı, madencilik dalmında araştırma yapacak bir "Kurum" un tesisini ortak bir özlem haline getirmektir.

2. Maden Araştırma ve Gelişme Kurumları

Madencilik üe ilgili konularda arastama yapan başlıca kurumlar, Üniversiteler ile bu gaye için kurulmuş merkezlerdir. Üniversitelerin ana görevi "eğitim ve yetiştirme" olmakla birlikte kendi olanakları içinde araştırma faaliyetlerinde de bulun-

maktadırlar. Avrupa'daki üniversitelerin hemen hepsi ve bu arada Newcastle upon Tyne Üniversitesi "Kazı Makineleri ve Kaya Mekaniği", Nottingham Üniversitesi "Havalandırma ve Gaz Analizleri - Emniyet", Aachen Teknik Üniversitesi "Maden Makineleri ve bühassa Sabanlı Kazı Tekniği", Clausthal Maden Akademisi "Kaya Delme Makineleri ve Kaya Mekaniği", Freiberg Maden Akademisi "Kaya Mekaniği". başta olmak üzere birçok konularda önemli araştırma faaliyetlerine sahne olmaktadır. Bununla beraber araştırma ve geliştirmenin ana yükü, sadece bu amaçla kurulmuş olan kurumların üzerindedir. Madencilik Endüstrisi gelişmiş ve hızla gelişmekte olan ülkelerde bu gibi Araştırma Kurumlarından çok sayıda mevcuttur, İngiltere'de MRDE ve MSRE, Federal Almanya'da Bergbauforschungsstelle ve Dortmund-Derne Emniyet Laboratuvarı, Doğu Almanya'da Leipzig Maden Emniyet Enstitüsü, Sovyet Rusya'da ülke içine dağılmış bulunan ve bilhassa Donets Bölgesi'nde kümelenen pek çok Araştırma Kurumu, Birleşik Amerika'da Bureau of Mines ve diğer kuruluşlar, Fransa'da CERCHAR gibi tanınmış kurumların yanı sıra Polonya, Macaristan, Belçika, Kanada, Güney Afrika . . . gibi ülkelerin herbirinde bir veya daha fazla Araştırma-Geliştirme Kurumları vardır. Bu kurumlara, yapıları ve özellikleri hakkında bilgi toplayıp sağlıklı bir sentez yapabilmek amacıyla, içinde 18 soru bulunan birer mektup yollanmış fakat sadece Federal Almanya, İngiltere ve Macaristan Araştırma Kurumlarından cevap gelmiştir. Bunlardan yalnız ikisi hakkında özet bilgi verilmekle yetinülecektir.

2.1 — Alman Madencilik Araştırma Kurumu (Bergbauforschungsstelle)

1995 de, Alman Taşkömürü İşletmeleri Birliği tarafından Essen-Kray'da kurulan bu Kurum, Almanya'nın en büyük, dünyanın ise sayılı Araştırma Merkezlerinden biridir. Bütçesi yılda 600 milyon liradır. Kurumun malî kaynaklarını, hemen hemen eşit nispetlerde olmak üzere, "Üçüncü şahıs veya kuruluşlara yapılan işlerden temin edilen gelirler", "Taşkömürü işletmeleri Birliğine bağlı üyelerin aidat şeklinde ödediği paralar" ve "Kuzey Ren Westf alia Eyaleti, çeşitli Bakanlıklar, Ortak Pazar'ın

bazı komisyonları ve diğer bazı kuruluşların yaptıkları bağışlar" teşkil etmektedir.

Kurumun faaliyetleri organizasyon bakımından üç ana bölüme ayrılmıştır:

- a) Madencilik ve Maden Emniyeti,
- b) Maden Mühendisliği,
- c) Kömür tşleme ve Kömürden Yararlanma.

Ayrıca çok büyük bir "Kütüphane", "Standartlaştırma ve Malzeme Deney Bölümü" ve "Data Hazırlama ve Yöneyem Araştırma Bölümü" gibi üniteler de diğer bölümlerin hizmetinde faaliyet göstermektedir. En üginç ünitelerden biri de beheri 100 metre uzunluğunda olup 6400 m² lik bir alanı kaplayan iki büyük çadırıdır. Ufak bir kompresörün temin ettiği basınçlı hava ile şişik vaziyette duran bu çadırlarda tam boyutlu makinelele deneyler yapılmaktadır.

Kurumda çalışan personel sayısı 1100'dür. Bunların dağılımı:

Akademisyen ve ilim adamı	200
Mühendis	180
Tekniker	250
Ahm-satım personeli	120
Diğer	350

şeklindedir. Federal Almanya'da Madencilikle ilgili olarak yapılan araştırmaların %70'i bu merkezde gerçekleştirilmektedir. Üniversitelerin katkısı %10 dolaylarında kalmakta, geri kalan %20 nispetindeki araştırma ise diğer endüstri kollarında yapılmaktadır. Gerek üniversiteler gerekse ilgili endüstriler ile Araştırma Merkezi arasında çok sıkı bir temas ve yakm bir çalışma anlayışı vardır.

Kurumun en büyük faaliyetlerinden biri de uluslararası temaslardır. Brüksel'deki Ortak Pazar Kömür Komisyonu tarafından desteklenen araştırmalar, Ortak Pazar'a üye olan ülkeler arasında zorunlu temaslar gerektirmektedir. Bu sebeple Fransa, İngiltere ve Belçika'daki Araştırma Merkezleri üe ve ayrıyeten Birleşik Amerika, Kanada, Japonya, Polonya, Maca-

ristan, Çekoslovakya ve Rusya'daki Araştırma Merkezleri ile aralarında çok sıkı temas ve bilgi değişimi mevcuttur.

•22 — İngiliz Madencilik Araştırma Kurumu (MRDE)

Başlangıçta İngiltere'de iki tane araştırma kurumu vardı: Madencilik Araştırma Enstitüsü (MRE) ve Merkez Mühendislik Enstitüsü (CEE). MRE Londra'da idi ve çalışan 250 personelin 120'sini, ülkenin en önde gelen ilim adamları teşkil ediyordu. 1955'de Bretby'de kurulan CEE'nin çalışmaları ise daha çok maden makinelerine yönelikti. Kurulduktan 2-3 sene sonra çalışan personelin 475'e çıkması, Kurumun gelişme hızı hakkında kafi bir fikir verecektir. Bu 475 personelin dağılışı ise:

Mühendis ve Teknik eleman	:	%30
Ressam, Desinatör	:	% 9
idarî personel	:	%15
Teknisyen ve işçi	:	%46

şeklinde idi.

Bu iki kuruluş sonraları, 1969 da, "Madencilik Araştırma ve Geliştirme Kurumu" (MRDE) adı altında ve Bretby'de tek bir kurum halinde birleşmişlerdir. Çok büyük bir alana yayılmış olan Kurumdan 3-4 km. kadar uzakta, 26 000 m² lik ayrı bir deney yeri vardır ki, burada tam boyutlu makineler, yeraltına inmeden önce, sun'i olarak yaratılan yeraltı şartlarında denenmekte ve eksiklikleri giderilmeye çalışılmaktadır. Kurumun yıllık bütçesi 170 milyon lira olup, bu paranın hepsi de endüstriye yapılan işlerin karşılığı olarak temin edilmektedir. Bugünkü personel sayısı ise 747'dir ve dağılım:

Araştırmacı	:	388
Ressam, Desinatör	:	11
idarî	:	83
Teknisyen ve işçi	:	265

şeklindedir.

Kurumun yıllık "araştırma, geliştirme ve deney" programı bizzat NCB tarafından kabul ve tasdik edilip Sanayi ve Ticaret Bakanlığınca sunulmaktadır. NCB'nin Bölge ve Bölüm temsil-

çileri ile MRDE görevlilerinden meydana gelen bir "Bağlantı Komitesi", bu programın endüstrinin ihtiyaçlarına cevap verecek nitelikte olmasını temin etmekte ve öncelik sıralarını saptamaktadır. Bundan başka bölgelere göre dağılmış 5 ayrı Bağlantı Komitesi daha vardır ki, bunlar da kendi bölgeleri ile "diğer bölgeler, Genel Merkez ve Firmalar" arasında gerekli bağlantıyı kurmakla yükümlüdürler. Araştırmaların gidişini izleyip, değişen öncelik sıraları veya endüstrinin ihtiyacına göre şekillenen "gelecek" teki programlar hakkında önerilerde bulunmak üzere de gene 5 ayrı "Araştırma ve Geliştirmeleri Yönlendirme Komitesi" mevcuttur. Bu komitelerin bir görevi de, endüstrinin 20 yıllık gelecek süre içinde hangi darboğazlarla karşılaşacağı ve bunların çözümü için ne gibi tedbirlerin alınması gerektiğini saptamaktır, İngiliz Üniversitelerinde yapılan araştırmaların bu Kurumda yapılanların ancak onda biri olduğu düşünülürse, Kurumun önemi açıkça ortaya çıkacaktır.

Gene İngiltere'de, Enerji ve Yakıt Bakanlığı tarafından kurulmuş olan "Maden Emniyet ve Araştırma Tesisleri"*nin tarihi ise daha eskidir. 1910'da kurulan bu merkezde 7'si müdür, 250 si ilim adamı olmak üzere toplam 430 personel çalışmaktadır.

3 — Türkiye'deki Durum

Ülkemiz, maalesef madencilik dalında diğer ülkelerdekine benzer bir Araştırma Merkezinden yoksundur. Hernekadar M.T.A. bünyesinde bazı araştırmalar yapılıyor ise de, bunlar çoğunlukla maden arama gayesine yönelik Jeolojik konular çerçevesinde kalmaktadır. Diğer yandan bünyesinde Maden Mühendisliği bölümü olan Üniversitelerin, kendi olanaklarının elverdiği ölçüde yaptıkları araştırmaların da yeteri kadar çok olmadığı bilinen bir gerçektir. Esasen Üniversitelerin, bugünkü şartlar altında, eğitim yönleri daha ağır basmakta olup onlardan daha fazla bir "araştırma" katkısı, hiç olmazsa bir süre için beklenemez. Şu halde içinde bulunduğumuz çağın teknolojik olanaklarından çok büyük ölçüde yoksun kalmış olan Türk Madencilik'i'ni bir an önce kalkındırabilmek için, diğer ülkelerdekine

(*) MSRB = Mine Safety and Research Establishment.

benzer bir Araştırma Merkezi'nin vakit kaybetmeksizin kurulması artık "kaçınılmaz" hale gelmiştir.

Bir araştırma merkezi'ni kurmada iki yol izlenebilir: Ya küçük bir ünite teşkü edilir ve gelişmesi zamana bırakılır, ya da Merkez bütün organları üe kurulup faaliyete geçirilir. Almanya ve İngütere'de bu ikinci yol izlenmiştir. îdeali bu olmakla birlikte, ülkemizdeki araştırmacı personel potansiyelinin tam olarak bilinmemesi, böyle bir kurumun tesisinde çok büyük etkisi bulunan yan endüstrinin (bilhassa elektronik sahada) yetersiz oluşu ve kardeş kuruluşların azlığı veya mevcut olmayışı... gibi etkenler gözönüne alındığında, büyük bir araştırma merkezini bütün organları üe kurup faaliyete geçirmenin bazı mahzurlu tarafları olabilir. Ancak küçük bir ünite kurup, onun zaman içinde gelişmesini beklemek de, bürokrasi ve kırtasiyecüüğün çok etkili olduğu bir ülkede, bir anlamda yine zaman kaybı demek olacaktır. Bu yüzden en makulü ikisi ortası bir yol tutmaktır.

En kısa zamanda en iyi sonuç, kanımca, aşağıdaki yol izlenmek suretiyle alınacaktır.

- (i) Kuruluşun malî olanaklarını temin edecek gelir kaynağı kurallarını derhal hazırlayıp, diğer hazırlıklar yapılırken bir fon birikiminin temini.
- (ü) Böyle bir kurumda görev alabilecek mevcut "araştırmacı potansiyeli" nin ortaya çıkarılması.
- (iü) Türk Maden Endüstrisinde, araştırmaya en çok öncelik duyulan konuların tespiti.

Çok kısa sürede bitirilmesi gereken bu işlerden sonra, eldeki mevcutlarla kurulabilecek olan bütün ünitelerin teşkili gerekir. Belirecek olan "yer ve tesis" sorununu, geçici olarak TB TAK'ın olanaklarından faydalanılarak çözüme yolları aranmalıdır. Şartlar elverdiği taktirde, başlangıç ünitelerini TB TAK'ın Marmara Araştırma Kurumu bünyesinde ve ona ek olarak tesis etmenin yararları çok yönlüdür. Kuruluş süresi kısılacağı gibi, oldukça yerleşmiş bir Araştırma Kurumunun kanatları altında, ilk kuruluş ve büyüme sancıları da nisbeten "az ağırlı" olarak atlatılabüecektir.

4 — Sonuç

Türk Madenciliğinin en âcü sorunu, bir Araştırma Merkezinden yoksun oluşudur. Çıkarılan her ton kömür için ayrılacak 50 kuruş, yılda 9-10 milyon liralık bir fon demektir. Buna diğer madenler de dahil edilince, böyle bir Araştırma Kurumu için ne kadar büyük olanakların temin edilebileceği açıktır. Bu yüzden, böyle bir kurumun gerçekleştirilmesinde boş geçirilecek hergün, Türk Madencülüğünün gelişmesi bakımından "kaybedümiş bir gün" olacaktır.

Faydalanılan Kaynaklar:

1. BİRÖN, C: Avrupa Maden Araştırma Laboratuvarları." Madencilik, Şubat 1068, Cilt VII, Sayı 1, s. 9-18.
2. EVANS, I. (MRDE Genel Direktör Yardımcısı): "özel Haberleşme."
3. ERNST, H. (Bergbauforschungsstelle Genel Müdürlerinden): "özel Haberleşme".
4. JÜLICH, Alfred Boettcher: "Notwendigkeiten Und Möglichkeiten der Forschung" Glückauf, 105 (198»), Nr. 25, s. 1257-1361.
5. CARR, T.L.: "Through Research and Development to Profit." The Mining Engineer, January 1968, Nr. 88, s. 242-248.
6. LANSPOWN, R.F.: "The Place of Brethby in the Mining Industry." The Mining Engineer, October 1962, Nr. 25, s. 25-33.
7. BENNETT, A.E.: "The Work of the Mining Research Establishment and its Application in the Field." The Mining Engineer, May 1964, Nr. 44, s. 460-471 .
8. DOUMENC, M.; SCHWOB, R.: "L'A.N.R.T.: Un outil Collectif de la Recherche technique." Industrie Minérale, Avril 1972 Nr. 4, s. 180-186.
9. TREGELLES, P.G.: "Brethby - A New Look." Colliery Guardian Annual Review 1974, s. 85-87.

