

MADEN SANAYİİ BAKIMINDAN İLMİ ARAŞTIRMA VE GELİŞTİRME

Ekrem YAZICI

İlmi araştırma, sanayiın yaratıcısı ve nâzımıdır. Nazarî araştırma ile amelî araştırmayı ahenkli bir şekilde birleştirmesini bilen bugünün ilim zihniyeti, sanayiın çehresini tamamen değiştirecek harika bir devrim yaratmıştır, ilim alanında son yüzyıl içinde vukua gelen muazzam inkişaf ve ilerlemeler artık bizi makine devrinden bir ilim devrine (atom çağına) intikal ettirmiştir. Makinelerin inkişafına yol açan ilmî prensipler, makinenin icadından çok daha evvel bilinmekte idi. Fakat, o zamanlar mühendisler nazarî ilmin neticelerini nasıl tatbik edeceklerini bilmiyorlardı. Şimdi nazarî ilmin tatbik usullerinin iyice anlaşılmasıyla aradaki bu boşluk hızla doldurularak daraltıldı. Nazarî ilmin tatbikî ilimle bağdaşması sayesinde ki, bugün yepyeni ilim dalları vücut bulmaktadır. Medeniyetin yaratıcı bir vasıtası olan ilmî araştırmayı son haddine kadar kullanmalıdır. İlmi araştırma dâvası, bugün tam mânasiyle ispat edilmiştir. Bu hususta naylon, plâstikler, radar, televizyon, uzaktan kontrol cihazları, atom enerjisi, hidrojen bombası ve bu pek kısa liste istenildiği kadar uzun yapılabilir. İşte sanayide devrimler yaratan, bu teknik terakkiler, ilmî araştırma dâvasını ispat eden en müspet delillerdir.

İlmi araştırma tecrübiye mezhebini de sarsmıştır. Bütün bilgilerin esasının sadece tecrübeden doğduğunu iddia eden felsefe mesleğine tecrübiye dendiği malûmdur. Bugünün ilim zihniyetinin yaratıcılığı artık bilfiil ispat edilmiştir.

Esasen nazarî ve tatbikî ilmî araştırmaların sınaî ilerlemeyi sağladığı tarihî bir hakikattir. Meselâ, Amerikan çelik sanayiinin 1900 yılındanberi takip ettiği inkişaf seyri öğretici bir hikâye dir: son harp esnasında Amerika'da inkişaf ettirilen millî tehlike çelikleri harbin en hararetli anlarında sadece Edisonvâri hummalı tecrübelerle değil, aynı zamanda esas prensiplere müstenit nazarî çalışmalarla elde edilmiştir. Alüminyumun pek sert bir halıtası olan duralumin gibi halitaların sertleşmesi nazariyesinin 1919 da inkişaf ettirilmesi, o zamana kadar âtıl bir halde bulunan bu mesleğin eline yüzlerce yeni halitaların yapılmasına yol açan bir fikir anahtarı vermiştir. Ancak, esas nazariyedeki bu inkişafardan sonradır ki, bunları faydalı ve pratik neticelere sür'atle tahvil için tatbikî araştırma ekipleri ve bunları takiben de sanayi zuhur etti. İşte bu, sınaî terakkinin yeni metodolojisidir (metodudur).

Sınaî Araştırmanın Metodolojisi.

Sınaî araştırmanın standard metodu, matlup neticenin en iyi şekilde ve en kısa zamanda sağlanması için araştırma yaparken şu sıranın takip edilmesini âmir dir :

1. Evvelâ nazari araştırma,
2. Sonra nazarî araştırmanın ışığı altında tatbiki araştırma,
3. Bundan sonra işin mühendisliği,
4. Daha sonra işletme,
5. En sonra da yeni ve daha iyi sanayiın kurulması ve binnetice de matlup terakki ve millî refah.

Bu beş husus, sebep ve netice (illet ve eser) gibi birbirinden ayrılmaz şeyler olup, gerçekte bu münasebeti haizdirler. Kısaca bunlar, birbirinin lâzımı gayrı mefarikidirler. Nazarî ve amelî araştırmanın mühendislik ile münasip bir şekilde birleştirilmesi istikbalin teminatı ve sigortasıdır. Bu öyle harika bir sigortadır ki, diğer bütün sigortalının hilâfına, sahibinin ölmeyeceğini sigorta eder. Bu metodla Amerika ve Avrupa kimya ve elektrik sanayilerinin sağladığı muazzam teknik ilerlemeler bunun faydalarını bilfiil ispat etmiştir.

Çok geniş ve o nispette de ilmî donelere ihtiyacı büyük olan mineraller ve metal sahası, her nevi sanayi ve binnetice millet için o kadar önemlidir ki, bu sahada ilmî araştırmanın sihirli ve yaratıcı kudretinden âzami istifade sağlanmalıdır. Uzun bir istikbal düşüncesi ile, mineraller, metal ve saire hakkında her gün bir sürü malûmat toplamak dirayet ve basiretini göstermek suretiyle ilim ve irfan yolunda gerekli terakkiler kaydedilmesine gayret etmek zarureti vardır. Bir zamanlar ilim, doğudan batıya intikal etmişti; yani tatbikî ilmin üzerine inşa edilebileceği nazarî ilmin esasları, bilâhare Batı Avrupa tarafından mebzulen temin olunuyordu. Her ne kadar son zamanlarda bu vazifenin çoğu Amerika'nın uhdesine düşmüş ise de, gerek maddî refahın temini ve gerekse millî varlığın korunması vazifeleri her milleti, kendi çapında da olsa, ilmî araştırma yapmağa zorlamaktadır. İlmi araştırma noktai nazarından maden sanayii ile ilgili şu mevzulara kısaca temas etmek faydalı olabilir :

1. Prospeksiyon ve İlmi Ekip Çalışması.

Müessir ve müsmir bir şekilde maden cevherlerinin aranması, sistematik ve metodik teknik bir prospeksiyon icrasını şart koşar. Bu ise hassasiyet ve tef-

rik kabiliyetleri daha üstün cihazların kullanılmasına, mevcut mevziî şartlara daha iyi uyan yeni teknik metodların ve daha mükemmel enterpretasyon ve korelasyon tekniğinin mütehasısları tarafından tatbik edilmesine vabestedir. Yeni maden yataklarının keşfi için gerekli yeni metodların inkişaf ettirilebilmesine mesnet teşkil edebilecek olan yeni malûmata ihtiyaç vardır. Maden yataklarının nerede aranması lâzım geldiği hakkında jeolojinin bize birçok şeyler iş'ar etmeğe muktedir olmasına rağmen, diğer sahalara kıyasen jeolojide ilmî araştırma nispeten az yapılmıştır denilebilir. Meselâ jeoloji, hem nebat rengi ile mineralleşmenin vüs'atı ve tipi arasındaki münasebatı ve hem de nebatların ihtiva ettikleri mineral miktarı ile altlarına tesadüf eden yeraltındaki mineralleşme arasındaki münasebatı göstermek bakımlarından imkân dahilinde bir vasıta olabilir. Yeraltı sularında taşınan elemanları analize etmek suretiyle gizli kalmış maden yataklarının bulunması mümkündür.

Sismik metodu jeofizik prospeksiyonunun pek mümtaz vasıtalarından biri olarak, gerek kullanılan cihazlar ve gerekse metod bakımından gittikçe gelişerek tekâmüle doğru gitmektedir. Jeofizik manyetik prospeksiyon etüdları (ve bilhassa «airborne» manyetometreyi hâmil tayyare ile havadan yapılanlar) faydalarını ispat etmişlerdir.

Uranyum, toryum ve diğer radyoaktif minerallerin prospeksiyonunun hem yer üzerinden ve hem de tayyare ile havadan yapılmasını sağlayan özel sintilometreler ile Geiger deteksiyon cihazları gittikçe gelişmekte ve faydalı terakkilere yol açmaktadırlar. Bu nevi prospeksiyonlar, müterakkî memleketlerin bu sahadaki faaliyetlerinin mihrak noktasını teşkil eder. Atom çağını çoktan idrak etmiş bulunan dünyanın bir cüz'ü olması sebebi ile memleketimiz de bu hususta ca-

ri beynelmilel standartlar, teamüller ve faaliyetler nazarı itibare alınmak sureti ile sistematik, metodik uzun vadeli teknik bir çalışma tarzını tesis eden bir teşkilât ve ana plâna göre çalışmak mecburiyetindedir. Bu ana plân hazırlanmış ve teşkilât kurulmuştur. Bu çok entressan ve geniş mevzuun ilerde ayrıca ele alınması daha münasip olduğundan ve gayeden uzaklaşmamak için burada yalnız şunu kaydetmekle iktifa edelim :

Bütün diğer sahalarda olduğu gibi, iyi bir ilmî araştırma bu sahada da bütün münferit hallere şâmil genel prensipleri meydana çıkaracaktır. Yeni metodların inkişafına hadim olabilecek geniş ilmî araştırma faaliyetleri için bu sahanın hem tahsisat ve hem de mütehasıslar bakımından büyük ölçüde bir mobilizasyona ihtiyacı vardır denilebilir.

Mühim ve çetin ilmî meselelerin en kısa yoldan ve kesin şekilde halli için Jeofizikçi, Jeolog, Fizikçi, Elektronikçi Jeokimyacı, Jeobiolog ve Mineraloglardan müteşekkil ilmi bir ekibin müşterek çalışmasını sağlamak en uygun usul ve muhtemelen yegâne faydalı yoldur : çünkü bu tarzda bir çalışma, müşterek meselelerin beraberce etüd edilmelerine ve binnetice işin esasına ve derinliğine daha iyi nüfuz etme imkânını verecektir. Bu ise, herhangi bir ilmî problemin halli yolunda atılması zarurî ilk ve fakat isabetle atılmış en kuvvetli adımdır. Zamanımızda yalnız başına çalışan bir jeolog veya bir mineralog matlup neticeyi sağlayamaz. Amarika'da bu ilmî ekip çalışmalarının hükümetçe teşvik ve desteklenmesi, nazarı ilmin inkişafında muazzam bir tesir yapmıştır. Bu hususta Bahriye Araştırma Dairesince takip olunan metod pek müspet netice vermiş ve diğer Amerikan hükümet teşekküllerini, gerçekte bütün sanayii teşvik etmiştir. Amerika Müdafaa Dairesi de ilmî araştırma için büyük bir

tahsisat kaynağıdır. *Faal dimağlardan müteşekkil bir grup vücuda getirilirse, şu neticeden emin olunabilir : Bir icadın yapılması veya teknik bir gelişmenin elde edilmesi gibi mühim bir hâdisenin vukuu mukadderdir. Zira bu daima böyle olmuştur. Ani gelen fikrin muazzam kudreti kehanetin fevkindedir. İlmî araştırma tabiatı ile önceden haber verilemez fakat sınaî faydası şimdi artık şüpheden tamamen ari ve azadedir.*

2. Mineral Ayırma Ameliyeleri (Mineral Dressing).

Daha şimdiden idrak edilebilecek yakın bir istikbalde, tabiatın bir zamanlar cömertçe bize ihsan ettiği zengin maden cevherleri yerine çok daha kötü kalitede maden cevherlerinden madenler elde etmeğe mecbur kalınacaktır. Esas flotasyon nazariyesinin tekâmüle ihtiyacı vardır. «Leaching» ameliyesinde sürat tâyini merhalesi ile «grinding» ameliyesinin ara mekanizması iyi bilinmiyor. Minerallerde faz tahavvülâtının kristalografisi oldukça iyi anlaşılmış olup, bu tahavvülâtın termodinamiği hakkında bir başlangıç yapılmıştır; fakat klivaj (Cleavage) fiziği ile anizotropi fiziğinin daha sarıh ve vazıh olarak anlaşılmasına ihtiyaç vardır.

3. Fizikî Metallürji.

Burada genel prensiplere ihtiyaç vardır. Her maden cevherinin başlıbaşına münferit bir mesele olduğu felsefesi kısmen doğrudur; zira iyi bir ilmî araştırma bu sahada da bütün münferit hallere şâmil genel prensipleri meydana çıkaracaktır. Tahsisat ve eleman yeterlilikleri yine başlıca tahdit edici âmillerdir.

Biliyoruz ki, cisimlerin dahili strüktürlerindeki boşluklar madenlerin tavrı hareketlerinin çoğunu tâyin ederler ve dislokasyon olaylarının önemi hakkında deliller elde edilmektedir. Amerikalı bir

âlimin orijinal bir laboratuvar araştırmalarına istinaden nerede ise ani olarak yepyeni bir sanayi yaratılmaktadır : bu sanayi titanyum sanayiidir. Titanyum ses duvarını aşan sür'atlere mukavemeti bakımından tepkili uçaklarda kullanılan nadir bir maden olmasına binaen, bu yeni titanyum sanayii pek mühimdir. Bir âlim, metallerin nazarı sağlamlığına yakın sağlamlıkta olan bir metalden bir kristal yapmıştır ki, bu kristal metallerin genel metanetinden birkaç bin misli bir metanete sahiptir. Yüksek sühnet derecelerinde kullanılacak halitaların inkişafı için büyük gayretler sarfedilmektedir: Gelecek harbi kazanacak millet, en iyi yüksek sühnet halitasını inkişaf ettirecek millettir denilmektedir. Bu hususun meselâ, hidrojen bombasının «trigger»i için lüzumlu olan atom bombasından mütevellit enerjinin transferi içinde ehemmiyetli yeri vardır.

4. İlmi Araştırmada Takip Edilecek Yol.

Esaslı nazarı araştırmalara pek mübrem bir ihtiyaç gösteren mevzuubahis bütün ilim dallarında, başka memleketlerde yapılmış olan teorik araştırmaların mineral ve metal ilimleri dahil, tatbikî ilmin birçok branşlarına önemli hizmeti dokunmuş fakat bu hizmet, mümkün olduğu kadar iyi ve tam olamamıştır; meselâ fizikî metalürji ilmine ait esasların çoğu Amerika'da kimyacılar tarafından değil, bilâkis bizzat fizikî metalürji âlimleri tarafından inkişaf ettirilmiştir; Amerika'da kimyacıardan birçoğunun memleketlerinde modayı takip etmeleri şayanı teessüf bir temayül olarak vasıflandırılmaktadır: onlar kataliz revaçta iken kataliz etüdüne veya özü alındıktan uzun zaman sonra kuvvetli elektrolitlere ait nazariyeye adeta bir sürü halinde akın ettiler. Kimyacıların bu modayı takip hevesi, çalışmalarını icab eden asıl kendi sahalarının ihma-

line müncer olduğu fikri Amerika'da ileri sürülmüştür.

Metal ve mineraller, hem nazarı ve hem de tatbikî sahalarda ilmî araştırma yapılması hususunda pek fazla ümit vermektedir. Gelecek büyük terakkinin hangi alanda yapılacağını kim söyleyebilir? ROENTGEN tarafından 1895 yılında X-şualarının keşfi, tabii radyoaktivitenin 1896 da HENRİ BECQUEREL tarafından keşfedilmesini intaç etmiştir. Bu keşiften sonra, RUTHERFORD, SODDY ve CURIE gibi meşhur âlimler bu mevzu üzerinde çalışmaya başladılar. O zamanlar radyoaktivite üzerinde etüd yapana acayip bir alanda çalışan acayip bir şahıs nazarı ile bakılırdı. Şimdi ise atom enerjisi sahası haklı olarak o kadar muazzam ve eşsis bir mevki işgal etmiştir ki, bu saha ile ilgisi olmayanlar bile atom modasını takibe başlamışlardır.

Bu mühim ve enteresan mevzuu inceleyen, onun karakteristik hususiyetlerini tebarüz ettirmeğe dikkat edilmiştir; zira mevzuun hususiyetleri tebarüz ettirmeksizin pek geniş teşmillere ve umumileştirmelere itimat edilemez. Bazı âlimler yalnız, tafsilatın mühim olduğu fikrini ileri sürerler ki, bunda hakikat payı vardır ve mühendisler bunun derin mânasını pek iyi anlarlar. Bugün mühendisler ve ilim adamları, teorik ve tatbikî ilmî araştırmaların geniş mevzuu ile seleflerine nazaran çok daha fazla meşgul olmaya mecbur olacaklar, daima onunla karşı karşıya kalacaklar, zamani gelince âlimler kullanacaklar ve icabında kendi sahalarında takip olunacak metod ve gayeleri tâyin edeceklerdir. Bu sebeple yeni mezun olan teknik elemanların araştırma hususunda teşhiz edilmeleri, onun hususiyetlerini iyice kavramış bulunmaları ve bu hususta iz'an ve feraset sahibi olmaları lâzımdır.

İlmi araştırma gibi yüksek bir ihtisas ve ince bir tekniğe ihtiyaç gösteren bu mühim konuda onun icabettirdiği

maharet ve ferasetle nazari ve amlie araştırmayı deruhte ederek, bu husustaki mes'uliyetin çoğunu *bizzat* sanayiin kabul etmesi yerinde olur ve arzuya şayanır. Sanayiin araştırmayı kendi laboratuvarlarında, yüksek mühendis mekteplerinde ve üniversitelerinde himaye etmesi tipik bir serbest teşebbüs şekli olup, matluba pek muvafıktır. Münferit firmalar yardım yapabilirse de, yardımın büyük bir kısmı bütün sanayie şâmil TEKNİK ARAŞTIRMA KURULLARI tarafından yapılmalıdır. Bu teklif bir icat değildir. İngilizler, Almanlar ve İsveçliler bu metodla büyük terakkiler elde ederek, bu yolun iyiliğini fiilen tevsik et-

mişlerdir. Bu mühim işi başarabilmek için sanayiin, ilme araştırmaya âşinâ ve bunlardan bu sanayilere faydalar sağlayabilecek amelî ilim adamlarına ve mühendislere sahip olması icab eder. Sanayilerin, nazarı ilme sık sık ilmî yardımlarda buldukları bir hakikattir; fakat nazarı araştırmanın tabii yeri, yüksek okullardır. İlmi araştırma deyip geçmemelidir. İlmi araştırma hârikalar yaratabilen pek kudretli bir vasıtaadır. Yeter ki yerinde ve zamanında bihakkın kullanılsın. Makine devrini, ilim ve atom devrine inkilâb ettiren de yine ilmî araştırma olmamış mıdır?