

# MODERN DÜNYADA JEOLJİNİN YERİ

Prof. WILLIAM Mc CALLIEN

## Giriş

Ben, maden menbalarının şimdiye kadar görülmemiş bir şekilde işletildiği, harp halinde bulunan bir memleketten geliyorum. Beşer tarihinin hiç bir devrinde, bu harp yıllarında olduğu kadar arzımızın maden menbaları insanlara mübrem olmamıştır.

Tahmin olunduğuna göre Okyanusları geçen gemilerdeki yükün yarısı madendir. Harpte de bu yük başlıca maden ve halitalar ile top-raktan elde olunan gıda maddeleridir.

Bu satırları refakatli bir gemide yolculuk ederken yazıyorum. Etrafıma bakmıyorum, mütecessis gözlerden iyice saklanan harp malzemesi ile dolu, birer müstakim hat üzerinde sıralanmış olarak yol alan şu paslı yük gemileri ile su kesimlerine kadar petrole -ki bu madde olmaksızın harp etmek hemen hemen imkânsızlaşır- dolu petrol gemilerini görüyorum. Gemi kafesi hususî madenlerle imal edilmiş muhtelif tipteki harp tayyare ve gemileri tarafından korunmaktadır.

İçinde seyahat ettiğimiz gemi, kafilede yegâne yolcu gemisi olmakla beraber bunun yolcu gemisi olduğunu ispat etmek biraz güç. Bir aralık diğer arkadaşlara bakıyorum. Bu yolcular sulh zamanında seyahat eden yolculara pek benzemiyorlar. Hiçbirimiz tenezzühe çıkmış değiliz. Harp zamanında yapılan seyahatin görünmez tehlikelerine rağmen, bu gemi sefere çıkan gemilerin en bahtiyarındır, çünkü biz yolcuları, hepimiz vazifelerimizin başına gidiyoruz. Harp yıllarının yüklediği vazife yüzünden ancak senelerce çalıştıktan sonra izinli olarak vatanına, yuvalarına gelmiş olan bazı kimseler de yine vazifelerinin başına dönüyorlar. Harp ve ticaret gemilerinin mürettebatından maada gemide, bilhassa petrol tasfiyhaneleri kuracak mühendisler, bir petrol kimyası profesörü, bir sabun fabrikası kimyageri ve hepsinden mühim gliserin ile belki de gizli listeye dahil birçok maddeler var. Bunlara ilâveten birçok öğretmenler, devlet memurları ve bir jeolog olan ben varım.

Yukarıda da söylediğim gibi maden menbaları hiçbir zaman insanlığa bugünkü kadar mübrem olmamıştır. Bu menbaların tetkiki ve etüd edilmesi jeoloji ilminin mevzuuna girer ve bilhassa harp zamanında bu nokta birçok jeologların dikkatini çeker. Diğer birçok maddeler gibi madenlerin arzımızın kırsındaki sahelere elde edildiğini hatırla tutmalıyız.

### Jeoloji ve Mevzuu

Jeoloji yeni ilimlerden biridir. İsminden de anlaşılacağı veçhile yalnız bugünkü arzımız değil, fakat arzımızın geçirmiş olduğu bütün safhalarla ilgilidir. Arzımızın ne kadar yaşlı olduğunu bilmiyoruz; mamafih arzın sathında görülen en eski sahrelerde bulunan minerallerin iki milyar senelik olduğu zannedilmektedir.

Bittabi şümül sahası bu kadar geniş olan bir ilmi birçok şubelere bölmek lâzımdır. Bu şubeler sahre ve minerallerle, manzaranın inkişafı ile, arzın geçmişi ile, hayatın tarihçesi ve geçirmiş olduğu tekâmül ile, büyük dağ silsilelerini meydana getiren teşekküllerle, ve nihayet mevzuun ekonomik veçheleri ile iştilal eder.

Jeoloji aslı ilimlerden biri değildir, fakat birçok ilimlerle sıkı sıkıya bağlıdır. Arzın tetkiki işinde kimya, fizik, ve bioloji prensiplerini tatbik eder. Bu ilme en yakın bilimler de jeofizik ve jeoşimidir.

Fennin diğer şubeleriyle yakından ilgili oluşu yüzünden jeoloji gerek arzın tetkiki işinde gerekse umumî ilim için uygun bir başlangıç mevzuudur. Öyle ki, çocuklarla büyüklere pratik faydası dokunacak tarzda öğretilebilir.

Aşağıdaki satırlarda jeolojinin yalnız Ekonomik Jeoloji sahasına giren kısımları ile meşgul olan şubesinden bahsedeceğiz. Mamafih Ekonomik Jeolojinin, jeolojinin diğer şubelerinden daha önemli olduğu hatırdadır tutulmalıdır. Son seneler zarfındaki şartlar altında akademik (mektepte öğretilen nazari) jeolojiden, geleceğin jeologlarını yetiştirmek maksadıyla Üniversitelerde istifade edildiği fakat umumiyetle bunun az çok ikinci plânda kaldığı görülmüştür. Mamafih sulh zamanında jeolojinin sırf ilmî olan kıymeti hatırdadır tutulmalıdır. Jeoloji, ilmin diğer herhangi bir şubesi gibi, teknik ve ilmi öğretimin en önemli gayelerinden birini yerine getirir ki bu gaye de üzerinde yaşadığımız dünyayı tanımak ve bilmek, ve etrafımızda gördüklerimizi kıymetlendirmektir.

### Jeoloji ve Tarihçesi

Bugün bilindiği kadar jeoloji biraz evvel anlattığım veçhile nispeten yeni ilimlerden biridir. Jeoloji adı ilk defa olarak 1778 yılında ortaya çıkmıştır. Ekonomik Jeoloji, jeoloji ilminin son zamanlarda inkişâf eden bir şubesi olmakla beraber bunun temeli beşer tarihinin ilk günlerinde atılmış ve Ekonomik Jeoloji muhtelif şekillerde ve muhtelif usullerle Taş Devrinin başındanberi tatbik edilegelmiştir.

İnsanlar tekâmül devirlerinde, bazı kayaların yardımcı âletler ve harp silâhları yapmak için diğer kayalardan daha elverişli olduklarını keşfetmişlerdir. Bu elverişli kayaları tanımışlar, bunların hassalarını öğrenmişler, ve böylece bu kayaları arayıp onları en faydalı bir şekilde kullanmışlardır.

Meselâ Eski Taş Devri adamı çakmak taşının bulunduğu yerleri keşfetmiş ve bunun ihtiyaçları için bilhassa elzem olduğunu takdir etmiştir. Çakmak taşının diğer adı kayalardan daha sert olduğunu fakat acaip bir şekilde kırılması yüzünden istenilen şekli aldığını anlamıştır. Zamanla kırılış tarzını tetkik ederek çakmak taşından güzel ve ince âletler imal edebilmiştir.

Binaenaleyh insan bir fizikçi, veya bir kimyacı olmadan önce bir jeoloğ idi.

### **Maden Devri**

Beşer tarihinin Taş Devrinden sonraki devirlerinde insan bir meta-lürjist (madenci) olmuştur. Artık kendisi maden cevherlerinden maden istihsal edebiliyordu. Maden Devri ile insan prospektör veya belki bugünkü manasiyle bir maden jeologu olmuştur.

Ekonomik Jeoloji böylece basit ekonomik ihtiyaçların tabîi bir neticesi olarak inkişaf etti. Bugünkü medeniyetin muhtelif ve mütenevvi olan ihtiyaçları tabiatiyle zamanımızda Ekonomik Jeolojinin süratle inkişaf etmesine sebep olmuş ve bu inkişaf bugün çok sınaileşmiş olan hayatın elzem faktörlerinden biri halini almıştır.

### **Ekonomik Jeolojinin Sahası**

Ekonomik jeoloji arzın kısrında bulunan faydalı minerallerin tetkikinde jeoloji prensiplerinin tatbiki diye tarif edilebilir. Ekonomik Jeolojinin mevzuu madenciye maden yataklarını keşfetmek ve sonra da en uygun şekilde, yani asgarî masrafla azamî kâr elde edebilecek tarzda, bu yatakları işletmektir. Yalnız petrol sanayiini kısaca gözden geçirmek Ekonomik Jeolojinin önemini anlatmağa kâfi gelir. Amerika Birleşik Devletlerinde vâsi bir sahada bulunan petrol kuyularından % 85 inin jeolojik etüdü yapıldıktan sonra açılması muvaffakiyetle neticelenmişti. Gelişi güzel olarak açılan kuyuların ise ancak % 5 inden petrol elde edilebilmiştir.

Binaenaleyh Ekonomik Jeoloji, aşağı yukarı jeoloji ilminin ekonomik veya ticari meselelere tatbikinden başka bir şey değildir. Maden jeolojisi bilhassa maden yataklarıyla ve faydalı kayaların keşfi ve işletilmesi ile ilgilidir. Ekonomik Jeolojinin sahası daha geniş olduğundan buraya mühendislikle ilgili meseleler (meselâ tünel açmak, temel kazmak, baraj rezervuar inşası), su menbalarının tesbiti; yol inşasında, ev, çimento, ve gübre için kullanılacak elverişli maddelerin keşfi de girer. Yer sarsınlarına ve deprem mintakalarında kurulacak binalara ait meselelerde bu sahaya dahildir.

Jeoloji yukarıda saydıklarımızla meşgul olur. Diğer meseleler ihtiyaç hasıl olunca zaman zaman ortaya çıkar. Meselâ büyük Britanya Je-

olojik Etüdler Dairesi müdürü olan Dr. E. B. Bailey, 1939-1940 yılları içinde Londra'da kum torbalarının doldurulmasında Jeolojik Etüd Dairesi mahalli yeni kum menbalarının yerini tayin ve tavsiyeye muvaffak olmuş ve böylelikle Sivil Müdafaa'ya binlerce lira kazandırmıştır.

Aynı zamanda bu buluş diğer nakliyat için yollarla demiryollarını serbest bırakmıştır.

Harp şüphesiz Ekonomik Jeoloji mütehasssınının vazifelerini bir hayli ağırlaştırmıştır. İçinde bulunduğumuz harp içinde Dr. Bailey Büyük Britanya'nın harp zamanında çok mühim olan gözlük camları imâlinde elverişli Avrupa kum menbalarından mahrum kaldığına da işaret etmiştir. Jeolojik Etüd Dairesi ve bilhassa müdürü, çok şükür Britanya'daki elverişli kum menbalarını biliyorlardı. Böylece bu menbalar optik cam sanayiinin inkitaa uğramamasını mümkün kılmıştır.

Buna benzer daha birçok misaller verilebilir, fakat yukarıda verdiğimiz iki misal şimdilik kâfidir.

### Sahreler ve Mineraller

Esas mevzua girmeden önce bu yazıda kullanacağımız bazı jeoloji terimlerinin mânalarına bir göz atalım.

#### Mineralin tarifi

Mineral deyince jeoloğun hatırına inorganik menşeli ve kimyevi terkihi bilinen, dar bir çerçeve içinde değişiklikler gösterebilen tabii bir madde gelir. Mineraller müsait şeraitte kristal dediğimiz, karakteristik bir şekil alırlar. Bu kristal şekli, aynı mineralin muhtelif parçalarında aynı veya az farklıdır. Aynı cins minerallerin değişik şekilleri simetri dereeleri ile birbirlerine o kadar sıkı sıkıya bağlıdır ki ekseriya bu şekillerin aynı olduğunu söyleriz (meselâ gayet iyi bilinen Quartz, Feldspat, Mika gibi).

#### Sahrenin Tarifi

Sahrenin ilmi tarifini yapmak çok daha zordur. Hergün kullandığımız dilde sahra sert olan bir şey demektir, fakat hakikatte, sahareler arasında muhtelif sertlik dereceleri vardır. Arzın kısrını meydana getiren maden yatak ve menbalarının birçoğu bugün sahillerimizde ve nehir kenarlarında teşekkül etmekte olan teressübata benzer katılşmamış kum ve çakıl taşlarından mürekkeptir. Binaenaleyh jeologun bir maddeye sahra diyebilmesi için sertlik kâfi değildir; çünkü o kum, çakıl taşı, su ve petrola da sahra der.

Hakikaten sahra terimi arzın kısrında elde olunan bütün maddelere verilen bir addır. Sahrenin en maruf tarifi şudur: Sahre ister mineral

parçacıklarından (meselâ granitte) ister kumda olduğu gibi, yapışık bir kitledir.

### Maden Rüşupları

Yukarıda verdiğimiz tarifler malûm tâbirlere uymazlar. Gerek günlük hayatımızda, gerek hukukî veya parlamanter işlerde kömür, arduaz gibi ekonomik kıymeti olan maddelere mineral gözüyle bakılmaktadır. Birçok hükümetlerin neşrettikleri istatistikler jeoloğun sahre olarak telâkki ettiği kömür, petrol, arduaz, kireçtaşı gibi maddeleri maden hudutları içine almaktadır. Biz bu maddeleri minerallerden farklı olarak maden rüşupları diye adlandırabiliriz. Biraz önce bahsettiğimiz quartz, feldspath ve mika jeologca maden neveleri (mineral species) olarak bilinir. Bunlar birleşerek granit denen sahrayı teşkil ederler; mamafih bu minerallerin ekonomik istimleri olduğu gibi granitinde kullanıldığı yerler vardır ve binaenaleyh ekonomik manada bu nevelere mineraller de denebilir, yani ekonomik kıymeti olan sahre ve mineraller madenciler, taşocağında çalışanlar ve hukukçular için maden rüşuplarıdır.

Cevher terimi maden elde etmek için ekonomik olarak üzerinde çalışılabilen bir jeolojik bünyedir. *Ore-mineral* (cevher minerali), madeni kimyevi mürekkeplerinden biri olarak ihtiva eden minerale denir.

Umumî bir kaide olarak yukarıki mânada kullanılan maden cevherleri ticari kıymeti olmayan minerallerle birlikte bulunurlar. Bu kıymetsiz mineraller cevherlerle o kadar kaynaşmıştır ki bunları ayırmak lâzım gelir ve bu da elde; edilecek madenin % nispetini düşürür. Bazı bakır mürekkepleri % 60 bakırı havidir fakat bazı mintakalarda % 1 bakır ihtiva eden yatakları işletmek de ticari bakımdan kârlıdır.

Kıymetsiz madenler gang'ı veya gang-minerallerini teşkil ederler. Gerek mahalli, gerek dünya piyasa vaziyetleri hangi maddenin gang, hangi maddenin cevher olduğunu tayin eder. Bir yerde gang telâkki olunan bir maddeye başka bir yerde kıymetli cevher gözüyle bakılabilir.

Bir maden cevheri, böylece hem maden hem de gangtan müteşekkildir. Ekonomik Jeolojinin mevzuu dahiline giren maden yataklarının durumlarını artık hülâsa edebiliriz. Böylelikle mevzuun pek geniş olan sanayi ehemmiyetini takdir etmiş olacağız. Bundan önce her maden ve ticarî kıymeti olan maddenin arzın kışrından çıkarılmış olduğunu söylemiştik. Toprak mahsulleriyle bu maddeler modern sınaî hayat için lâzım olan bütün mevadı temin eder. Aşağıdaki liste tam değildir.

### Başlıca Ekonomik Yataklar

1 — Maden cevherleri: Bunlar yukarda tarif edilmiştir ve madenler bu cevherlerden çıkarılır.

2 — Yakıtlar: Petrol, kömür, gaz, ufak mikyasta da turb ve şeyi yağı..

- 3 — Bitüm veya asfalt: tabii zifte benzer.
- 4 — Kum, kil ve çimento: bir çok maksatlarla kullanılır.
- 5 — Yapı taşları ile çatı arduazı, kaldırım taşları, yol inşaatında kullanılan madenler.
- 6 — Su menbaları.
- 7 — Gübre (sun'î): meselâ fosfat, nitrat, potas ve kireç.
- 8 — Tuzlar: potas ve sodum tuzları. Bunlar ağır sanayide kullanılır.
- 9 — Kükürt.
- 10 — Optik işlerinde ve fizikte, kullanılan madenlerle abrasifler, asbest, feldspat, diatomit, vesaire...
- 11 — Kıymetli madenler: altın, gümüş, platin.
- 12 — Ziyet taşları.

Maden yataklarını bu tarzda tasnif etmek bugünün medeniyetinin jeoloji ilmine olan bağlılığını göstermeğe yarar. Dünyanın herhangi bir yerinde herhangi bir jeolog tarafından bulunmuş olan ham maddelerden çıkarılmış maddeleri görmeksizin, kullanmaksızın ne etrafımıza bakabilir, ne bir yere gidebilir, hatta ne de yemek yiyebiliriz.

Yukarıda listesini yaptığımız maddeler, ticarî ihtiyaçlarımızla olan ilgileri yüzünden aşağıdaki büyük guruplara ayrılabilir.

#### Kömür ve Demiri

Bunlar birbiriyle kaynaşmışlardır. Bu iki maddeye sahip bir millet sanayi bakımından çok gelişebilir. Kömürün bulunduğu yerlerde, demir cevheri ile diğer maddeleri ithal etmek mümkündür. Kömürün bulunmadığı yerlerde, demir bulunsa bile ağır sanayi kurmak pratik değildir.

#### Demir halitaları madenleri :

Bu günlerde, bilhassa harp zamanında, mevcut demir, çelik sanayii için kâfi değildir. Hususî çelikler orduda, deniz ve hava kuvvetlerinde olduğu kadar sanayi fabrikaları ile makine âletlerinin teçhizatında öyle önemli bir rol oynamaktadırlar ki halita yapmak için diğer madenleri kullanmak icabetmektedir. Bu madenler manganez, krom, nikel, titanyum, kobalt, tungsten, vanadium, antimon niobum, tantalum ve molibdenumdur. Bunlar demire nazaran pek az miktarda kullanılırsa da yoklukları modern endüstrinin seyri için fecî olur. Bugün senelik çelik istihali 150 milyon ton olmasına rağmen kullanılan manganezin miktarı 8 milyon tonu aşmaz ve diğer demir halitaları madenlerinin birkaç bin tonu maksada kifayet etmektedir.

#### **Petrol:**

Bugün herkesin taktir ettiği gibi bu akaryakıt pek elzemdir.

#### Demirden gayri metaller :

Bakır, kurşun, çinko, kalay, civa, alüminyum.

Ehemmiyetsiz mineraller :

Tabiatları refrakter veya abrasif olan maddeler.

Güherçileler.

Kıymetli maden ve taşlar.

Bilhassa harp zamanında muhtelif madenler için birçok yeni kullanım usulleri bulunmaktadır. Yeni keşifleri öğrenebilmemiz için bu harpte yapılan etüdülerin yayınlanmasını beklemek lâzımdır. Sulh zamanında yapılan madencilğe çok tesir eden bir keşif misalini ele alalım. Bu keşif ev eşyasını ve otomobilleri kromla kaplamaktır. 1920 yılında dünya krom istihsali 213.000 long ton idi (long ton 2240 libredir). 1937 'de bu miktar 1.250.000 tona çıkmıştır. Krom şimdi çelik yapmakta çok sarfolunmakta ve ham krom cevheri de ocakların inşasında refrakter tuğla ve çimento olarak kullanılmaktadır.

Bir Rus jeoşimisti olan Prof. Fersmann bu harpte her yıl tahmini olarak 4 milyar ton maden harcandığını söylemektedir. Bu sarfiyat şüphesiz maden sanayiinin inkişafını ve yeni ham madde menbalarını arayıp bulmak için jeolog miktarının artırılmasını icabettirir.

Hemen her metal bir şey için kullanılmaktadır. Bu madenlerin bazılarının diğerlerinden daha mühim olduklarını ve bazılarının büyük mikyasta, bazılarının ise çok küçük mikyasta kullanıldıklarını hepimiz biliriz. Kömür, petrol, demir, manganez, krom, bakır ve kurşunun geniş mânada en mühim madenler olduğunu söyleyebiliriz, fakat halihazırda bunlardan hiçbiri esas maden telâkki olunamaz. Eldeki demir ne kadar elverişli olursa olsun, demir halitaları madenleri olmaksızın modern sanayiin muhtaç olduğu hususî çelik nevileri yapılamaz. Kullanılacak halita madenlerinin miktarı son derecede az olabilir, meselâ (belki senede birkaç yüzbin ton kadar) fakat bunların çelikte bulunmaları esastır.

Sanayide kullanılan başlıca kimyevî unsurlar asit sülfürik, kok, adi tuz ve kireçtir. Bunların çıkardıkları ham maddeler pirit, kükürt, kömür tuz ve kireç taşıdır. Kendinde bu ham maddeler olmaksızın veya bunları ucuz tedarik etmeksizin dünyada hiçbir millet veya memleket büyük bir sanayi mıntakası olamaz.

#### Modern meseleler

Madenlerin insanlar için esaslı unsurlar haline gelmesi ancak geçen asırdadır, zira Sanayi İnkilâbından evvel bu madenler büyük bir mikyasta kullanılmıyorlardı. 19 uncu asırdan önce bilhassa demir, bakır, kurşun ve kalay insanların ihtiyaçlarına kâfi geliyordu. Bugün, insanlığa hizmette kimyevi basit cisimler kullanılmaktadır. Bazı madenler okadar önemlidir ki bunlara dünya politikasında büyük bir rol oynayan stratejik maddeler nazarı ile bakılmaktadır.

Madenlerin politikadaki ehemmiyetinden burada bahsedecek değilim. Nadir olarak bir jeolog politika ile uğraşır, fakat en önemli vazifelerinden biri şüphesiz millî menfâatlarıyla ilgili meseleleri hatırdan tutmak ve istenince

bu meseleler hakkında yol göstermektir. Son seneler zarfında dünya politikasında madenlerin önemi hakkında bir hayli yazı yazılmıştır. Bugünkü harp içinde açık olarak belirmiştir ki harp stratejisinde maden menbaları büyük bir rol oynamaktadır.

Maden menbaları bakımından diğer memleketlerin maden menbalarına tâbi olmıyan hiçbir millet yoktur. Bazıları hemen hemen müstakil addolunabilirler fakat her milletin kendi stratejik madenleri vardır ve bunlar memleketin bekası için müdafaa edilmelidir.

Politika sahasına girmeksizin minerallerin, ziraatin aksine olarak, bir *gider*<sup>1</sup> olduklarına işaret edelim. Gıdamızla yine topraktan çıkarılan elbiselerimiz ve diğer bazı ufak tefek şeyler\* yerine getirilebilir. Bunun gayri muayyen olarak devam edeceğini ve böylelikle bizden sonra gelecek nesillerin muntazaman tağdiye ve telbis edileceğini umarız. Fakat madenlere gelince mesele değişir. Çocuklarımızın bile elzem ihtiyaçlarını karşılayabilmek için mineral halinde madenlerin ham maddelerini bulabileceklerini katiyetle söyleyemeyiz. Arz kırsından maden çıkarıldı mı bu madenlerin yerini tutacak yeni bir maden teşekkül etmez. Hiç değilse maden teşekkülü için lâzım olan müddet o kadar uzundur ki gelecek nesiller için faydalı olacaklarını düşünmek pratik değildir.

Mevzuumuzla alâkalı olarak bugün dünyanın çok önemli olan bir maden menbaından bahsedeceğim. Birçok memleketler için petrol stratejik mineraller meyanında başta gelir. Petrol menbaları birkaç talihli millet tarafından kontrol edilmektedir. Petrol, zannımızca basit organizmlerin yavaş dekompozisyonundan teşekkül etmiştir. Küçük petrol globüllerinin teşekkülü ile neticelenen dekompozisyon, son derece kaygan olan maddelerle, bilhassa su ile, menşeleri olan kaynaklardan tazyik edilmiş, ve kumtaşı ve kireçtaşı gibi mesamatlı tabakalara naklunmuştur. Bu kayalarda, burada münakaşa etmiyeceğimiz belli başlı jeolojik prensiplerle uygun olarak petrol globülleri katılmıştır. Bu suretle meydana gelmiş olan petrol menbaları bir jeoloji veya jeofizik mütehasısı tarafından keşfolunarak bir petrol sahası bulunmuş olur.

Keşfinden ve ilk işletilmesinden itibaren bir petrol sahası başlıca üç devreye ayrılır: (a) taşkınlık devresi, (b) olgunluk devresi, (c) ihtiyarlık devresi, (uzun bir müddet sürer ve petrol sahasının verimi gittikçe azalır.) Taşkınlık devresi petrol kumpanyalarının menfaati icabı, sahanın ömrünü uzatmak için kontrol altında tutulabilir, fakat daha son zamanlara kadar kuyular böyle bir kontrole tâbi tutulmuyordu ve şüphesiz fazla israftan ötürü bir çok petrol sahalarının ömrü bu suretle bir hayli kısaltılmış oluyordu.

Bir petrol sahasının tarihçesini kısaca anlatayım:

Şimalî Amerikada East Texas (Doğu Texas) petrol sahası Amerika Birleşik Devletlerinin en büyük petrol sahası ve belki de dünyanın en

<sup>1</sup> *Gelirin aksi.*



büyüğüdür. Burada ilk 9 senede 200 milyon ton petrol elde edilmiş ve mecmu istihsalin de 650 milyon ton olacağı zannedilmişti. 1939 yılının ağustosunda bu saha 21,000,000 ton petrol vermiştir, fakat kuyuların gittikçe azalan istihsalinden şimdi bu sahanın kapandığını zannediyoruz. Meselâ 1939 ağustosundan beri yalnız bu sahada günde bir kuyu kapatılmıştır.

Yukardaki malûmatın bir kısmını yazılarından aldığımız G. M. Lees bugünkü istahsal devam ettiği takdirde A. B. D. nin ancak 12 sene daha yetecek bir petrol ihtiyatı olacağını tahmin etmektedir. Şüphesiz bazı yeni petrol sahaları bulunacaktır, fakat kendisi ihtiyatın 20 ilâ 30 sene içinde tamamen tükeneceğini sanmaktadır. Diğerleri petrol ihtiyatları için daha ümitli bir tavır takınmaktadırlar, fakat hepsi de tabii petrolün bir gün gelip tükeneceğini kabul etmektedirler.

Artık hikâyemin sonuna geliyor ve sözümü bitirmek için umumî olarak jeologun modern harpteki yerine dönüyorum. Jeolog sivil olarak millî menbaların geliştirilmesi içinde çalışabileceği gibi silâhlı kuvvetlerde de iş görebilir. İkinci şıkta jeolog jeolojiden başka diğer işlerde de çalışabilir, fakat jeoloji işlerinde çalışması onun için biçilmiş kaftandır. Ben bunları bir tarafa bırakarak takip edeceği sırf jeolojik faaliyetle meşgul olacağım.

Coğrafyacılarla fizyograflar harpte çok eskidenberi iş görmüşlerdir. Belki de bir jeoloğun ilk defa olarak orduda bulunması Napolyon'un 1798'de Mısır seferine rastlar. O zaman ordunun bulunduğu mıntakanın membalarını tetkik etmek için jeolog orduda vazife almış bulunuyordu.

Harpte orduda jeolog kullanmak işinde Almanya önde gelmiştir. Bunu Almanlar geçen harbin başından bir kaç yıl önce yapmışlardır. Gerçi İngiltere'de kurmay subaylara jeoloji öğretiliyordu, fakat harpten bir kaç yıl önce jeoloji öğretimine nihayet verilmişti. Alman jeoloğları 1915 yılına kadar cepheye gönderilmiş değillerdi ve 1919 yılında bunlardan otuz kadarı iş görüyordu. Harbin ilk günlerinde yapılan Alman ilerleyişlerinin bazı önemlileri jeolojik tavsiyeye atfolunmuştur. Sonraları İngiliz ve Amerikalılar birkaç jeoloğ istihdam etmişlerdir. Geçen harbin sonunda İngiliz generalleri jeologlar tarafından yapılan hizmetleri bir hayli övdüler. Bu münasebetle general Lidell üçüncü orduda bulunduğu zamanlar 21 ağustostan 11 ekime kadar 300.000 insan ve 100.000 beygirden müteşekkil bir ordunun, genişliği, 12 ilâ 16 mil arasında olan kurak bir mıntakadan geçtiğini, bütün bu müddet zarfında su ihtiyacının düşman karşısında sırf jeolojik bilgiye dayanarak açılan kuyulardan temin edildiğini ve 80-100 metreden itibaren 13 kuyunun açıldığını söylemiştir.

Yukarıki şıkta jeolojik hizmetin önem ve müstacelliği aşikârdır. Jeolojik yol gösterme su ihtiyacını temin etmek maksadıyla sondajın derinliğini ve sondaj yerini tayin etmekten ibaretti. Böylece lâzım

olan sondaj boruları cephe gerisinde kolaylıkla temin edilmiştir. Bu, aynı zamanda toprak altında rastlanacak kaya tipleri için uygun sondaj materyellerini tayin ve temin etmektir. Binaenaleyh, askerî jeologun vazifelerinden en başta geleni askerler için iyi su menbaları bulmaktır. İleriyen askerler için gündelik su ihtiyacı binlerce galon olabilir. Askerlerin buldukları yerdeki su menbalarından istifade olunsa bile buralara düşman tarafından zehir atılması imkânı dahilindedir.

Askerî jeologun ikinci bir vazifesi de tahkimat yapılması, istihkâm işlerinin inşası, sağlam yol materyellerini ve mümkün olduğu takdirde maden menbalarını tayin etmektir. Jeologun, askerî sebeplerden dolayı saha üzerinde çalışması imkânsız olduğu hallerde bu malûmat jeolojik hartalardan elde edilir.

Yeraltı su menbalarıyla yakından ilgili diğer bir mesele de siperler, derin sığınaklar, tüneller kazmak, mayın yerleri açmak gibi askerî hizmetlerdir. Bu işlerde yeraltı teşekkülâtını bilmek çok mühimdir, ve bu teşekkülât ne kadar iyi bilinirse, kazılar da o kadar muvaffakiyetle başılır.

Son paragraflarda jeolojik meselelere sadece temas ettik. Kampların kurulması, hava meydanlarıyla yeraltı cephaneliklerinin inşası gibi meselelerden bahsetmedik, fakat meslekten yetişme bir jeologun modern ordudaki hizmetini belirtmek için kâfi derecede söz söylemiş olduğumuzu sanıyoruz.

Yazımı bitirmeden önce şunları söylemek isterim:

Hangi memlekette olursa olsun jeoloji öğretmenin gerek mesleğine, gerekse öğrencilerine karşı olan mesuliyeti çok büyüktür. Bazan yaptığı iş göz alıcı değilse de bu işin ehemmiyeti küçümsenemez.

### Summary

This article was written on a ship sailing in convoy. Every ship was laden with materials of war and the cargoes were of materials derived from the mineral deposits of the earth's crust or of food which is a product of the soil. In times of war the importance of mineral deposits and of the science which deals with them is much greater than is generally realised.

Economic Geology is the application of the principles of Geology to the study of useful rocks and minerals and of humerous economic problems.

Every metal and many other valuable materials are derived from the earth's crust. The chief chemical agents used in industry are probably sulphuric acid, coke, salt, and lime. These are derived from the mineral pyrites, sulphur, salt, coal and limestone. Some details are given of the geological background of some of the chief economic products and mention is made of the uses to which the geologist himself can be put in times of war.