

topoğrafyası, oynattığı genç jeolojik birimler ve bu faylarda depremlerin bulunuşu ile tanınabilirler. Diri faylar yer yüzünde fay şevleri ve basamakları, fay çukurlukları ve sırtları oluştururlar, akarsuları çevirirler. Jeolojik ve jeomorfolojik araştırmalarla bu şekiller belirlenebilir ve fayın etkin olduğu zaman da saptanabilir. Örneğin bir fay genç jeolojik birimleri oynatmışsa bu fay genç jeolojik birimlerin oluştuğu zamandan beri diridir veya bir fay depremlere neden oluyorsa bu fay da diri faydır. Ancak bazı diri faylar derinde oluşurlar ve fay kırığı yeryüzüne ulaşamaz. Dolayısıyla da bu faylanma ile yüzey faylanması oluşmaz.

Diri yüzey faylanmaları üzerinde ani bir enerji boşalması yıkıcı bir depreme neden olabilir. Bundan dolayı diri yüzey faylarının bilinmesi gelecekte olabilecek bir depremi kestirebilmemiz, mal ve can kaybına karşı önlemler almamız yönünden çok önemlidir. Depremle oluşacak hasarın genelde en fazla olacağı yer de yüzey faylanma zonudur. Bütün bunlara karşın tüm diri faylar depreme neden olmazlar. Bazı faylarda yer değiştirme yavaş bir hareket şeklinde olup bir krip ile de enerji boşalabilir.

Deprem zararlarını azaltma yönünde bazı ülkelerin yaptıkları araştırmalardan birisi de depremlerin önceden kestirilmesidir. Bu da bir depremin yer, zaman ve büyüklüğünün belirli bir süre önce kabul edilebilir güvenlik derecesi ile saptanmasıdır. Ancak bu konuya da, tüm teknolojik gelişmeler de olduğu gibi dikkatle yaklaşılması gereklidir. Çünkü depremi önceden kestirmek can ve mal kaybını azaltacağı gi-

bi, özellikle gelişmiş ülkelerde yanlış tahminler büyük sosyo - ekonomik sorunlara neden olacaktır.

Bilindiği üzere Türkiye de Dünya'nın ana deprem kuşaklarından birisinin üzerinde yer almakta ve bu nedenle de her an deprem tehlikesi ile karşı karşıya bulunmaktadır. İki bin yılı gerilere giden tarihsel kayıtlara göre Erzincan dolayında 23 yıkıcı deprem oluşmuş, bunlardan beş tanesinde Erzincan yerle bir olmuş ve bölgede yaşamlarını yitirenlerin sayısı 150 bini aşmıştır. İstatistiksel değerlendirmelere göre de Türkiye yaklaşık 1,1 yılda bir yıkıcı deprem ile deprem riski sıralamasında Dünya'da en ön sırada yer almaktadır.

Buraya kadar sözü edilenler Dünya'da ve ülkemizde deprem sorununa çözümler aranırken diri fayların araştırılmasının ve haritalanmasının önemini göstermektedir. MTA Enstitüsünde de diğer yer bilimlileri araştırma ve haritalama çalışmaları gibi diri fayların haritalanması çalışmaları yapılmaktadır. Diri fay araştırmalarından elde edilecek bilgilerden ayrıca Türkiye sismo - tektonik haritasının yapılmasında, deprem risk bölgelerinin belirlenmesinde ve depremlerin önceden kestirilmesi çalışmalarında da yararlanılacaktır.

YARARLANILAN KAYNAKLAR

- Türkiye Neotektoniği ve Diri Fayların haritalanması, 1980 MTA Enstitüsü proje yazısı.
Facing Geologic and Hydrologic Hazards, 1981.
Earth - Science considerations. USGS professional paper 1240-B

Jeoloji Tarihinin İlk Sahifeleri (*)

İhsan KETİN, İstanbul Teknik Üniversitesi.

GİRİŞ

Sayın meslektaşlarım,

İlimlerin tarihi, o ilim mensubları tarafından yalnız büyük bir ilgi ile karşılanmamış, aynı zamanda onların bütün çalışmalarında kendilerine hakiki bir rehber vazifesi görmüştür.

İlminin en yeni, en modern şekliyle meşgul olan âlim, onun bu merhaleye yükselmesi için binlerce sene zarfında ve yüzlerce insanların dimağında geçirmiş olduğu inkişafı tâkip etmek, ona ilminin kendisinden ne beklediğini ve kendisinin ilmine ne verebileceğini ilham eder.

(*) Bu yazı, Türkiye Jeoloji Kurumu'nun 1947 yılı Şubat ayında yapmış olduğu ilk Kongresinde (İlmi toplantısında) tebliğ olarak sunulmuş orjinal metindir.

İlimleri inşa halinde olan binalara benzetebiliriz. Bugün her ilim bu inşaatın muhtelif safhalarında bulunmaktadır. Kimisinin henüz temeli yeni atılmıştır, kimisinin ise birinci ve ikinci katları yapılmaktadır; fakat hiçbirisi tamamlanmamış ve ne zaman tamamlanacakları da, şüphesiz belli değildir.

Her ilim adamı kendi kudreti dahilinde bu bina yapısına iştirak eder. Bazıları yalnız başına bütün bir temeli kurabildiği veya bir katı çıkabildiği halde, diğer birçokları sadece birkaç tuğla ilave etmekle yetinirler. Böyle bir inşaatı iştirak edecek her ilim adamı için binanın temelini nasıl kurduğunu, inşaatın nasıl ilerlediğini ve şimdi hangi safhada bulunduğunu bilmek, kendi koyacağı tuğlanın yerini tayin etmesi bakımından faydalı olduğu kadar da zorunludur. Böyle bir ilim binasında bir tuğlası veya bir avuç harcı bulunan insanlara ne mutlu!

Türkiye Jeoloji Kurumu'nun İlimi Toplantısı

24 Şubat Pazartesi günü, 1947

Saat: 10-12

Fuat Baykal: Sıraça dağları'nın stratigrafisi.

Hamit Pamir: Sıraça dağları'nın tektoniği.

Saat: 12-13

Mc Callen: Scotland and Turkey - a comparison.

Saat: 15-16

İhsan Ketin: Uludağ massifinin jeolojisi hakkında.

Saat: 16-17

Recep Egemen: Ereğli (Zonguldak) yakınında fosilli, Sifir tabakaları hakkında not.

Saat: 17-18

Melih Tokay: Uşak kuzeyindeki Kristalen kitle hakkında.

25 Şubat Salı günü

Saat: 10-11

Fl. Charles: Les terrains crétaés de la région de Zonguldak du point de vue paléogéographique.

Saat: 11-12

İbrahim Hakkı Akyol ve Ahmet Ardel: Armutlu yarımadasında jeolojik müşahedeler.

Saat: 12-13

Hilmi Sugoçel: Meyilli tabakalarda vasatî sür'at tayini.

Saat: 15-15,30

Galip Otkun: Bah - Güney Anadolu'da iki gölün teşekkülü hakkındaki not.

Saat: 15,30-16,15

Fl. Charles: La variation de faciès du Crétacé inférieur dans la région de Zonguldak et Ereğli.

Saat: 16,15-18

E. Lahn: Relations géologiques entre la Turquie et les régions pétrolifères de l'Europe orientale et de l'Asie occidentale.

26 Şubat Çarşamba günü

Saat: 10-11

Fuat Baykal: Zile - Tokat - Yıldızeli'nin jeolojisi.

Saat: 11-11,45

Talip Yücel: Kay - Kasaba filişinin yaşı hakkında.

Saat: 11,45-12,30

İsmail Yalçınlar: Gediz vadisinde üst Miosen'e ait Vertebrat fosilleri.

Saat: 12,30-13

Galip Otkun: Samanlı s'lisinesinde üst Kretase.

Saat: 15-16,30

Atife Dacı: Türkiye'de Kretase ve Nümmülitlik tabakalarındaki foraminifer türleri.

Saat: 16,30-17,30

Kemal Ergüanlı: Kocaelinde Trias.

Saat: 17,30-18

İhsan Ketin: Jeoloji tarihinin ilk sayfeleri.

27 Şubat Perşembe günü

Genel Kurul toplantısı.

BAŞLANGIÇ

Diğer tabiat ve fizik ilimlerine nispetle daha yeni olan jeoloji, çok eski bir tarihe sahiptir. İnsanlar, taş ve madenden alet yapmağı öğrendikleri zamandan beri jeoloji ile meşgul olmaktadır. Avlanmak, kendisini müdafa etmek ve toprağı kazarak ziraate elverişli bir hale getirmek için, çakmaktaşları arayan ilk insanlarla, petrol ve uranyum arayan bugünkü modern jeolog arasında mahiyet itibariyle büyük bir fark olmasa gerektir. Beşer tarihinin ilk çağlarının «Eski ve Yeni Taşdevri, Tunçdevri, Demirdevri» gibi jeolojik mefhumlara göre taksim edilmiş olması, bu ilk zamanlarda insanların yaşama ihtiyaçlarını temin maksadıyla jeoloji ve bilhassa mdencilikle daha çok meşgul olduklarının delilleridir.

KONU

Bu konuşmamızın mevzuu (konusu), ilk tarihi devirlerden bugünkü jeolojinin ilmi anlamda esaslarının kurulduğu 18 inci asrın başına kadar geçen uzun zaman zarfında ilmimizin geçirdiği gelişmelerden kısaca bahsetmek olacaktır.

ESKİ ÇAĞ :

Bütün ilimlerin filizlendiği antik çağda jeoloji de ilim olarak ilk adımlarını atıyordu. Fakat bu ilk zamanda jeoloji daha çok matematikçi ve filozof olan eski Yunan âlimleri tarafından efsanevi mahiyette mütalaa ediliyordu; Söyle ki :

TALES (Thales) :

Milattan 636 (624) yıl önce Milet'te (Şimdiki Balat'ta) doğmuş olan büyük matematikçi TALES, deniz dalgalarının büyük bir kuvvetle sahile çarparak zemini sarstıklarını ve kayaları parçaladıklarını gözlemişti. Keza, Nil deltasındaki mil tabakalarını incelemiş ve büyük Menderesin kendi memleketi olan Milet (Balat) limanına çamur tersip ettiğini görmüştü. O, bu tür müşahadelerinden şu mühim neticeyi çıkarıyordu : «Sular, sahilleri aşındırmak veya onları denize doğru genişletmek suretiyle Arzımızın (Dünyamızın) çehresini değiştirebilirler». Bu fikir, zaman - zaman şüphe ve kayıtsızlıkla karşılanmış olmasına rağmen, bugün dahi jeolojide bir «esas» olarak ayakta durmaktadır.

TALES, Arzi (yeryuvarı), her tarafı kapsayan büyük bir deniz üzerinde yüzen bir gemiye benzetirdi. Eğer bu denizin suları yeterli şiddette dalgalanır, kabarıp ve şiddetli ceryanlar halinde akarsa, yüzen kayalardan müteşekkil bu gemi sallanır ve bu suretle muhtelif şiddetlerde zelzeleler (depremler) husule gelirdi. TALES kendisini suya vakfetmişti. O, canlı veya cansız herşeyin menşecini (kökenini) suda buluyordu. Onun talebesi olan ANAXIMANDER, (M.Ö. 610-546) hocasının bu fikirlerine iştirak etmiyor, daha ziyade bütün kuvvet, hareket ve eşyanın neş'et ettiği, herşeye nüfuz kabiliyeti olan ve aynı zamanda kendisinde müteharrik bir kuvvet de bulunan bir «ilk maddenin, bir başlangıç maddesinin» mevcudiyetini tahayyül ediyordu. Diğer yönden, ANAXIMANDER, eski tabakalar arasında balık iskeleti bakiyelerini görmüş ve bunların vaktiyle canlı olduklarına işaret etmişti.

HERODOT (Herodotus) :

Milattan önce 500 yıllarında yaşamış olan meşhur tarihçi HERODOT, Mısır dağlarında gördüğü deniz lamellibranslarının taşlaşmış kabuklarından ve kayaların tuzlu vasıflarından, aşağı Mısır vaktiyle deniz istilsına uğramış olduğu neticesine varmıştı. Nil, getirmiş olduğu çamur ve mil rüsublarıyla Tep ile Menfis arasındaki eski deniz koyunu ve deltayı doldurmuştu. Onun meşhur «Mısır Nilin bir hediyesidir» sözü, bu düşüncelerinin bir ifadesidir.

HEREDOT'un bu müspet fikirleri yanında çok garip olanları da vardı. Meselâ : Temp vadisinin bir zelzele esnasında dağların yarılıp ayrılması ile meydana geldiği ve Mısırın kalkerleri içerisindeki foraminiferlerin — ihtimalki Nümmülitlerin — ehamları inşa eden esirlerin taş haline gelmiş «ihtiyat gıdaları» gibi.

EMPEDOKLES (M.Ö. 490-430) :

Bütün cisimlerin toprak, su, hava ve ateşten neş'et ettiğini iddia eden filozof EMPEDOKLES, Arzın merkezinde sıvı bir ateşin mevcudiyetini kabul

etmekte ve satıhtaki sıcaksu kaynakları ile faaliyet halindeki volkanları bu «ateşin» varlığının delilleri olarak göstermektedir. Sicilyadaki volkanik olayları oluşukları tetkik etmek, onun en çok sevdiği bir meşguliyet idi. Rivayet edildiğine göre, hayatı Etnanın kraterine düşmek suretiyle sona ermişti.

EFLATUN (Plato, Platon) : Evrenin ezeli ve ebedi olduğunu kabul eden Atinalı büyük filozof EFLATUN (M.Ö. 428 - 347), Cebelitarık boğazı gerisinde çökmüş bir «Atlantis» kıtasının mevcudiyetinden bahsetmekte ve bu kıtanın Asya ve Libya'dan daha büyük olduğunu, kendi zamanından 9000 yıl önce insanlarla meskün bulunduğunu ve nihayet zelzele ve sellâplar-la tahrip olunduğunu hikaye etmektedir.

ARİSTO (Aristoteles) :

Milâttan önce 384 - 322 yılları arasında yaşamış olan filozof ve müderrif (profesör) ARİSTO, tabiat ilimleriyle de yakinen meşgul olmuş, Midilli adasında deniz hayvanlarının hayatını tetkik etmiş, Pecten'lerin his organlarını incelemiş ve bu esnada süngerlerin bir hayvan olduğunu keşfetmişti.

ARİSTO, «meteoroloji» adlı meşhur kitabında Arz hakkındaki düşüncelerini şöyle hülâsa eder : «Arz birçok yıldızlardan daha küçük bir planet'tir (gezegendir). Buna rağmen kâinatın (evrenin) merkezinde bulunur. Arzın içi boşluklu ve sıcaktır; yüzü bazen zelzelelerle sarsılır, bazen volkanik indifalarla tahrip olunur. Yeryüzündeki değişiklikler suların tesiri ve iç kısımların çökmesiyle meydana gelirler. Ona göre, zelzelenin hakiki sebebi : Arzın sathında veya içerisindeki rutubetin (ıslaklığın) buharlaşmasıyla husule gelen rüzgardır. O, volkanlarla zelzeleler arasında yakın bir münasebet (ilişki) görüyor, kızgın curufların şiddetli rüzgarlar sebebiyle havaya fırladıklarını zannediyordu.

ARİSTO, nehirlerin yeriçerisindeki merkezi sıvılardan, yeraltı göllerinden neş'et ettiklerini farzediyor; nehirlerin çamur ve mil sürüklediklerini ve bunların deltaları meydana getirdiklerini biliyordu. Ona göre, Arz üzerinde devamlı «tufanlar» olmakta, Arzın bir kısmı sular altında kalırken, diğer bir kısmı kara olarak yükseklikleri teşkil etmekte idi.

THEOPHRAST (M.Ö. 371 - 288) :

ARİSTO'dan sonra Atinada hocalık etmiş olan ve 2000 talebesi olduğu rivayet edilen Midilli'li THEOPHRAST (Teofrast) Arz hakkında ilk popüler kitabı yazmıştı. «Taşlar hakkında» isimli bu kitapta müellif kayaç, mineral ve fosillerden, bunların pratik sonuçlarından ve nihayet madenci - taşı - mücevheratçıların hayatından bahsetmektedir. Bu eser 3 asır mekteplerde okutulmuş ve PLİNİUS'un «Historia Naturalis» adlı büyük eserinin mühim kaynaklarından birisini teşkil etmiştir. Maalesef bu eserin ancak 14 sahifesi muhafaza edilebilmiştir.

STRABON :

Milâttan önce 63 ile milâdın 17 ci yılları arasında yaşamış ve Anadolu'da, Amasya yakınında doğmuş olan STRABON, Akdeniz bölgesinde ve Anadolu'da yapmış olduğu uzun seyahatlar esnasında jeoloji problemleriyle de meşgul olmuş ve gördüklerini daha sonra «Geographika» ismiyle 17 ciltlik bir eser

halinde yayınlamıştı. Keskin bir gözlemci olan STRABON bu eserinde : Herşeyin değişmek mecburiyetinde olduğuna işaret ediyor, Nilin feyzanını ve deltanın teşekkülünü bu değişikliğe bir misal olarak gösteriyordu. O, Depremlerle birlikte yukarı doğru hızlı hareketlerin vukua geldiğini ve bu hareketlerin hissedilebilir bir tahribat yapmaksızın, yavaş - yavaş çok uzak mesafelere kadar yayıldıklarını belirtmekte idi.

STRABON, Etna ve Volcano yanardağlarını, kül ve alev fışkıran Erciyesi ve diğer birçok Anadolu dağlarını uzun uzun tasvir etmekte, siyah ve sıcak çamur halinde akmakta olan lavların katılarak sert taşları meydana getirdiklerini belirtmektedir. O zaman sakin durumda bulunan Vezüv'ü, etrafa curuf maddeleri fırlatmış bir volkan olarak tanıtmıştı.

STRABON, nehirlerin yükselip - taşmalarına, şiddetli yağın yağmurların sebep olduğunu, yeriçindeki kaynakların nehirleri kurak mevsimlerde beslediklerini de biliyordu. O, daha sonra, karaların zaman - zaman yükselip - alçalmakta ve bu suretle denizler tarafından periyodik olarak istila edilmekte olduklarını; Sicilya, Kapri, Leucosia gibi İtalya sahillerine yakın adaların zelzeleler sebebiyle karadan kopmuş parçalar olduklarını; açık denizlerdeki adaların ise, volkanik püskürmeler neticesinde meydana geldiklerini kaydetmektedir. Böylece, STRABON dağ oluşumu, volkanizma ve kıtaların hareketi hakkında ilk teori kuranlardan birisi olmuştur.

SENECA, LUCIUS ANNAEUS (M.Ö. 4 - M.S. 65) :

Romalı tabiat âlimleri (bilginleri) arasında keskin müşahedesi ve zekâsıyla tanınmış olan ve aynı zamanda imparator NERO'nun hususi doktoru bulunan SENECA, «Doğa problemleri» (Quaestiones naturales) isimli eserinde zelzele, volkan ve suların tahrip tesirleri hakkında uzun tafsilat vermektedir. O, depremlerin yeriçerisinde birikmiş olan gazların etrafa yaptıkları şiddetli basınçlar neticesinde veya yeriçerisindeki büyük boşlukların — mağaraların — çökmesi sebebiyle vukua geldiklerini yazmakta; volkanları yeriçindeki kızgın ocaklarla satih arasında «kanallar» olarak tanımlamaktadır. Suların eritici ve aşındırıcı tesirleri, sedimentlerin ve deltaların oluşumu hakkında ise, bugünkü modern anlamda fikirleri vardı.

PLİNİUS (24 - 79) :

Yine bir Romalı olan büyük âlim PLİNİUS, bütün eski çağın tabiat ilimleri hakkındaki bilgilerini içeren «Historia Naturalis» (Tabiat tarihi) adlı ansiklopedi niteliğindeki ünlü eserinde : hayvanların, nebatların, kayaların, gök ve yerin gelişme (tekâmül) tarihlerini uzun - uzun izah etmekte; eczacılık, ticaret ve gemicilik hakkında da bilgi vermektedir. Akdeniz ve Ege adaları, volkan, deprem ve fosiller hakkında o devrin düşüncelerini yansıtan PLİNİUS'un jeoloji tarihindeki önemli yeri, onun bu muazzam eserinden çok, Milâdın 79. cu yılında faaliyete geçen Vezüv yanardağını yakinen tetkik etmesi, dağ eteğinde çaresiz kalan halka yardım etmek maksadıyla dağın kenarına kadar çıkması ve orada küller altında boğulup hayatını bu uğurda feda etmiş olmasıdır.

Bu konu ile ilgili yazılı vesikalara göre : **PLİNİUS** erüpsiyonun başlangıcında denizde bir harp gemisinin komutanı olarak bulunuyordu ve uzaktan dağın püskürmesini —yanmasını— çok güzel ve rahatlıkla seyredabiliyordu. Fakat Pompei şehrinin ve diğer yakın kasabaların küller ve lavlar altında kaldığını görünce, arkadaşlarını kurtarmak, felâketzedelere yardım etmek ve aynı zamanda bu ilginç tabiat hadisesini yakından izlemek için karaya çıkıyor, herkeşe yardım ediyor, başkaları gökten düşen taşlara karşı başlarına yastık koydukları halde, o tehlikeli bir yerde duruyor, temiz bir yelken bezi üzerine yatıyor, oradan dağın faaliyetini gözlüyor ve bu sırada kü-kürtlü gazların ve ince küllerin tesiri altında boğuluyordu. Üç gün sonra cesedi bulunduğu, vücudunda hiçbir yara izi görülmedi, derin bir uykuya dalmış gibi idi...

Milâdın 100'üncü ile 1000'ci yılları arasında insanlık tarihi büyük kargaşalıklar geçirmiştir. Hristiyanlığın hızlı yayılması, Garbi Roma İmparatorluğunun çöküşü, Atilâ komutasındaki orduların Avrupa'yı istilası, İslamiyetin doğuşu ve hızlı gelişmesi, hristiyanlığın buna karşı cephe alması gibi cihanşumul tarihi vak'alar, insanları bir müddet için ilmi çalışmaktan çok dini ve politik ihtiraslar peşinde koşturmuştur. Diğer ilimler gibi, jeoloji de bu süre içinde bir uyku dönemi geçirmiştir. Jeolojiyi bu karanlık dönemden kurtaranların başında büyük türk-islam mütefekkeri (Bilgini, düşünürü) **İBNİ-SİNA** gelir. Türkistanda, Buhara yakınında doğan ve 980-1037 yılları arasında yaşamış olan filozof ve doktor **İBNİ-SİNA**, tabiat hadiseleriyle de yakinen ilgilenmiş ve bazı jeolojik problemlerle bilhassa meşgul olmuştur.

1021 ile 1023 yılları arasında yazmış olduğu küçük kitabında : yumuşak kiy ve balçıkların nasıl «taş» haline geldiklerini, mağara tavanlarından sızan suların kökenini açıklıyor ve Arz içindeki yumuşak maddeleri ve sıvıları taş haline getiren yaratıcı bir kuvvetin, bir «Vis plastica»nın varlığına inanıyordu.

İBNİ-SİNA, dağların oluşumu hakkında **STRABON**'un fikirlerine katılmakla beraber, bu konuda mühim bir yenilikte ortaya koyuyordu : O, bazı dağların yükselmek suretiyle meydana çıktıklarını, bu esnada çoğu kez depremlerin vukua geldiğini belirtiyor; çok sivri ve sarp dağların rüzgârlar ve akarsular etkisiyle bu şekillerini aldıklarını; suların yumuşak ve hafif kayaları aşındırarak vadileri oluşturduklarını; sert kayaların ise bu sırada yüksek zirveler halinde kaldıklarını ve bütün bu değişikliklerin tamamlanması için çok uzun zamanların geçmiş olması gerektiğini yazıyordu. Bu hadiselerde suyun en çok rolü olduğunu, birçok dağlarda görülen suda yaşamış hayvanların bakiyelerinin bulunması da ispat etmekte idi. Ve nihayet **İBNİ-SİNA** : «Dağlar öyle maddeler ihtiva ederler ki, bunlar vaktiyle karaları istilâ eden denizlerde bulunmakta idiler» der ve bu suretle «transgresyon ve jeosenkinal» kavramlarına değinmiş olur.

LEONARDO DA VINÇİ :

Büyük ressam ve heykeltıraş **LEONARDO DA VINÇİ**, (1452-1519) mühendislikle de meşgul olduğu

gibi, tabiat hadiselerine karşı da kayıtsız - ilgisiz değildi. Dağların teşekkülü hakkında **İBNİ-SİNA**'nın görüşlerini tekrar etmekle kalmıyarak; derelerin yağmur ve karla beşlendiklerini; suların yeraltına sızarak gözenekli tabakalar arasında uzun mesafeler boyunca hareket ettiklerini; kuzey İtalya'daki fosil kabukların deniz hayvanlarının bakiyeleri olduğunu; karaların tuzlu deniz suyu altında kalmaları nedeniyle bu hayvanların ölmüş olduklarını ve daha sonra nehirlerin çamurları içerisine gömülerek deniz diplerine kadar sürüklenmiş olduklarını; orada kayac tabakalarını meydana getirdiklerini; bu tabakaların da daha sonra yükselerek Avrupa kıtasının büyük bir kısmını teşkil etmiş olduklarını belirtmişti.

AGRICOLA (1494-1555) :

1494'te Saksonya'da doğmuş olan ve asıl adı **GEORG BAUER** olan **AGRICOLA**, 16 ncı yüzyılın ilk yarısında mineraloji ve özellikle madencilik sahasında büyük bir şöhret olmuştu (ün kazanmıştı). Asıl mesleki doktorluk olan **AGRICOLA**, Joachimsthal'deki maden ocaklarını sık-sık ziyaret etmiş ve birçok mineraller toplamıştı. Bir süre sonra, o, devrinin en iyi maden ve mineral tanıyan bilgini olmuştu. 1530'da yayınladığı «Bermannus» adlı küçük kitabı ile bu durumunu da ispat etmişti. Onun asıl büyük eseri olan : «De Re Metallica» (ilk latince baskısı 1556'da yayınlandı, İngilizce tercümesi 1950'de) mineraller, maden yatakları ve maden işletmeciliği hakkında ayrıntılı bilgiler içermektedir. Onun kristalografî üzerindeki gözlemleri, uzun yıllar mineraloglara klavuz vazifesi görmüştür.

AGRICOLA fosillerle daha az meşgul olmuştu, fosiller hakkında belirgin bir fikri de yoktu. O, «Fossilis» adı altında hem fosilleri, hem de mineralleri tanımlıyordu. Ona göre fosiller, mineral şeklinde organik bakiyelerdi. Bu yanlış tanımlama, kendisinden sonra, daha 200 yıl geçerli olmuştu.

CONRAD GESNER (1516-1565) :

Fosiller hakkında ilk toplu eseri yazmış olan bu Zürih'li bilgin, fosillere «şekilli taşlar» (Lapides figurati) adını vermekte ve bunların bir kısmının «taşlaşmış hayvanlar» olduğunu kabul etmekle beraber, diğer bazılarının «mineral ve cevher» gibi tabiatta yetişen cisimler olduğunu inanyor ve bunlardan bazılarını Güneş, Ay ve yıldızlarla, diğer bir kısmını ise bitki ve hayvanlarla mukayese ediyordu; fakat hiçbirisinin kökeni (menşei) ve oluşum tarzı hakkında bir fikir ileri sürmüyordu. Onun 1565'te yayınlanan «De rerum fossilium, lapidum et gemmarum figuris» (fosiller, kayalar ve madenler hakkında) adlı eseri, fosil ve mineraller üzerine yazılmış o devrin en klasik kitabı idi.

STENO NICOLAUS (1638-1686) :

1638'de Kopenhag'da doğmuş olan Danimarkalı büyük tabiat bilgini ve anatomi profesörü **Nicolaus STENO**, jeolojik araştırmalarında Toskana'da çok rastlanan fosil balık dişlerini toplamak ve bunları yaşayan balık cinslerinin dişleriyle mukayese etmek suretiyle başlamıştı. O, bu incelemelerinin sonunda: fosil dişlerin ve diğer lamellibrans ve Gastropod fosillerinin, eskiden yaşamakta olan ve daha sonra bo-

ğulmuş bulunan bir «fanua»nın bakiyeleri olduğu neticesini çıkarmıştı.

STENO, sık - sık arazide dolaşüyor, çeşitli tabakaları inceliyor ve bu gözlemleri sonunda : Arzın bütün kayalarının sıvılarından çökme suretiyle meydana geldikleri ve halen de bu olayın devam etmekte olduğu fikrine sahip olmuştu.

STENO'nun, mağma, volkanizma ve genellikle dinamik olaylarla ilgili garip fikirleri olmakla beraber, stratifikasyon hakkında müspet görüşleri vardı. Ona göre, homojen tabakalardan oluşan bir seri, özelliği ve niteliği değişmeyen bir su içerisinde; çeşitli - farklı tabakalardan oluşan bir seri ise, yağmur ve rüzgârlarla devamlı olarak bileşimi ve özelliği değişen sular içinde çökelmişlerdir. Tabakalar arasında görülen diğer farklar da, ağır minerallerin hafiflerden daha önce çökmesinden veya volkanlardan çıkan kül ve şingertaşlarından ileri gelmekte idi.

STENO'nun önemli eseri : «Toskana'nın jeolojik tarihi» adlı ilk stratigrafik kitabıdır. Müellif bu eserinde : Toskana'nın jeolojik evrimini 6 safhaya ayırıyor ve tüm Arzın (yeryuvarın) bu safhaları geçirmiş olduğuna inanıyordu. Tarihi değeri bakımından bu safhaları kısaca özetlersek;

Birinci safhada : Deniz istilas (transgresyon) vukua geliyor, hiçbir fosil izi olmaksızın çeşitli tortul kayalar çöküyor;

İkinci safhada : Karalar yükseliyor, deniz üzerinde tabla şeklinde kıtalar meydana çıkıyor;

Üçüncü safhada : Tabla şeklindeki bu karalar, dağları ve tepeleri oluşturmak üzere aşınıyor ve parçalanıyorlar; ateş ve su etkisiyle mağaralar ve yerici boşlukları meydana geliyor;

Dördüncü safhada : Tekrar su (deniz) kabarıyor, vadileri kumlu tortullar dolduruyor ve bunlar içerisine fazla miktarda fosiller gömülüyor;

Beşinci safhada : Karalar yeniden meydana çıkıyor, karalar üzerindeki nehirlerin sürükledikleri çamurlar

delta ve ovaları meydana getiriyor;

Altıncı ve sonuncu safhada ise : Düzlükler yükseliyor ve aşınıyor; diğer yönden yeraltındaki «alev» üste duran tabakaları parçalıyor, satha kadar yükseletiyor ve bu suretle sivri tepeler ve çukur havzalar meydana geliyor.

STENO, bu tarzdaki ifadesiyle, birbirini izleyen transgresyon ve regresyonları belirtmekte ve böylece, stratigrafinin ilk prensiplerini ortaya koymuş olmaktadır.

SONSÖZ

Buraya kadar yapılan açıklamalarda görüldüğü gibi, jeolojinin başlangıcı Taş Devrine kadar gittiği halde, gelişmesi çok yavaş olmuş, Antik Çağdan 18 inci yüzyıl başına kadar geçen en az 2500 yıllık bir zaman içinde henüz anaprensipieri ve metodları tayin ve tespit edilememiştir. Bu yavaş gelişmenin sebepleri arasında, 1500 sene insan dimağını meşgul eden mukaddes kitapların «Tufan hikâyesi» bulunmakla beraber, jeolojinin özelliklerini de belirtmek, gözönünde tutmak gerekir.

Konusu bütün bir Arz (yerküresi) olan ve 60-70 senelik kısa bir ömür zarfında bu muazzam kütle için ancak pek küçük bir parçasını görebilen biz insanlar için onun evrimini-gelişmesini izlemek ve bu hususta realitelere (gerçeklere) uygun fikirler ortaya koymak tabiiyle kolay olmamıştır; ve bilindiği gibi, bugün de kolay değildir.

YARARLANILAN KAYNAKLAR

- ZITTEL, K. (1899) : Geschichte der Geologie und Palaeontologie.
- GEIKIE, A. (1905) : The Founder of Geology, London.
- HUMMEL, K. (1925) : Geschichte der Geologie, Leipzig.
- ADAMS, F.D. (1938) : The Birth and Development of the Geological Sciences.
- FEUTON, S. (1944) : The Story of the great Geologists New York.

Gübre Endüstrisinde Kullanılan Endüstriyel Mineraller ve Kayalar

Ö. Çetin KARAĞAÇ, İstanbul

Toprağın verimini artırmak için toprağa dökülen hayvan dışkısına, bitkisel veya kimyasal maddelere gübre denir.

Biyolojik gübre, bazı bakterilerin etkisiyle mayalandırılmış organik hayvan veya bitki artıkları.

Çiftlik gübresi, hayvan yataklık veya dışkılarının karışımı.

Çöplük gübresi, ev çöpleri ve sokak süprüntülerinden oluşan gübre.

Güvercin gübresi, güvercin dışkısı.

İnsan gübresi, içine kömür tozu veya organik madde artıkları karıştırılmış insan dışkısı.

Karma gübre, hayvansal ve bitkisel maddelerin karışımıyla oluşan gübre.

Lağım gübresi, lağım çukurlarında biriken suyla karışık insan dışkısı.

Yeşil gübre, kuruyunca gübre görevi yapması için toprağa gömülen taze ot ve yapraklar.

Yapay veya fenni gübre, kimyasal gübre.

Yapay gübrenin içinde bir tek yararlı madde bulunmasına basit gübre, birkaç tane bulunmasına da bile-