

ULUDAĞ

MORFOLOJİK ETÜT

Prof. Ahmet ARDEL, İstanbul

Ulubat gölünün SE kenarıyla Bozöyük depresyonunun S ini çerçeveyen dağlar (Yirce dağları) arasında NW — SE doğrultusunda uzanan çekirdeği granit ve gnays'dan, örtüsü metamorfik birinci zaman kayalarından müteşekkil bir dağ sırası vardır ki buna, geniş manâda «Uludağ sırası» demek muvafık olur [1].

Bunun en yüksek parçası aşağı yukarı Bursa-İnegöl meridiyenleri arasında kalan parça olup uzunluğu 40 km. ve genişliği de, Bursa ovası ile Nilüfer'in yukarı mecrası arasında, 15-22 Km. kadardır. İşte burası eskilerin *Olympos Mysios* (Misya Olympi) dediği dağ olup Bizans'lılar zamanında, keşişlerin sığındığı yer olduğu için, «Keşişdağı» adıyla adlandırılmıştır.

Dağ «Bizans'lılar zamanında olan namını Osmanlılar tarafından fethinden sonra dahi muhafaza etti» [2]. Fakat hiçbir ad «Uludağ» adı

[1] Philippson (A.). *Kleinasien. Handbuch der reg. Geologie*, V. 2, 1918, s. 78-79. Philippson'un Misya Olympi bölgesi uzunluk itibariyle biraz farklıdır. Ona göre bölgenin sınırı doğuda Bozdağa, batıda Nilüfer yarma vâdisinin öte tarafına kadar uzanıyor. Bize öyle geliyor ki, Bozdağ kütlesi her ne kadar paleozoik kayalardan müteşekkil ise de nüve, Uludağ sırasında olduğu gibi, granit ve gnays'dan müteşekkil değildir. Bu dağ, daha ziyade, İnegöl'ün doğusunda bulunan ve paleozoik şistlerden müteşekkil olan Ahıdağın uzantısı üzerinde bulunmaktadır. Uludağ sırasının batı sınırı da, doğu sınırı gibi, katı değildir. Nilüfer yarma vâdisinin batısındaki tepeler, adı geçen vâdinin doğusundaki tepeler gibi, paleozoik şistlerden müteşekkil olduğu için onlar da Uludağ kütlesine bağlanmalıdır. Fakat daha batıda SW - NE doğrultusunda uzanan ve Philippson'a göre üst Tebeşir kalıkerlerinden, Türkiye Jeolojik Hartasına göre «umumiyetle Mesozoik» kayalardan teşekkül etmiş bir dağ sırası vardır ki, bu ayrı bir silsile meydana getiriyor. Bununla beraber Ulubat gölünün SE da paleozoik şistler tekrar meydana çıkıyor.

[2] *Hüdavendigâr Vilâyeti Salnamei Resmisi*, 1324, S. 82 - 83.

Uludağ'ın tarihçesi hakkında daha etraflı bilgi bu salname ile şu eserlerde vardır:

a) Texier, (Ch.). *L'Univers. Asie Mineure*, s. 133 - 134.

b) Dr. Osman Şevki. *Bursa ve Uludağ*, 1928, s. 179-272. Bu eserde Uludağ'ın tarih ve coğrafyası üzerine kıymetli malûmat vardır.

kadar bu heybetli dağı canlandıramıyor. «Senenin büyük bir kısmında karlarla örtülü olan, koyu renkli ve asırlık ormanların yaptığı bir çemberle çevrilmiş bulunan bu dağ, civar bölgeyi ezen gayet büyük bir kütle gibi görünüyor». Hakikaten Uludağ, Marmara bölgesiyle Egenin N parçasının en yüksek dağıdır.

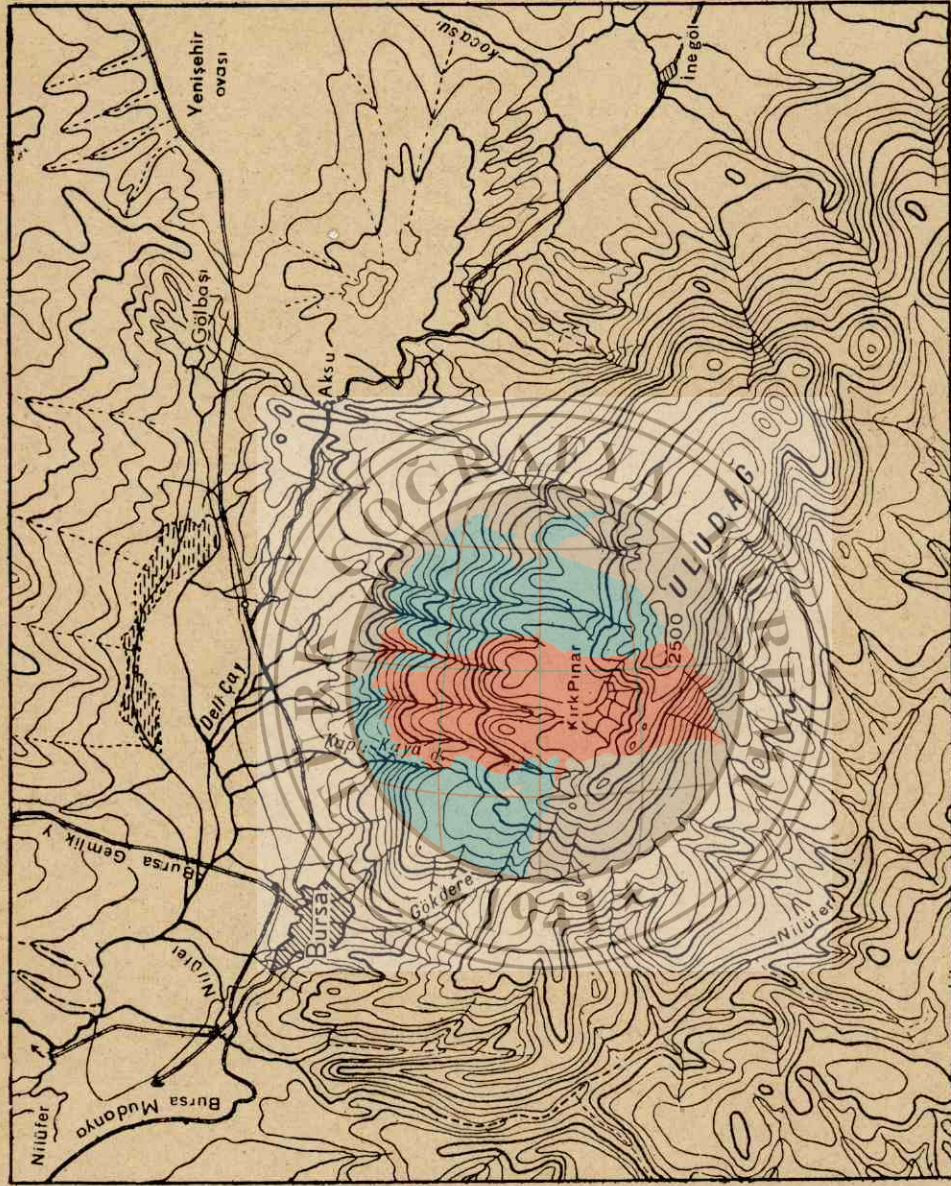
Bursa - İnegöl - Bozöyük havzaları ile bunları birbirinden ayıran eşikler Uludağ sırasının N sınırını teşkil etmektedir. N sınırının oldukça kesin olmasına karşılık Neojen havzalarının, N dekilere nazaran, az çukurlaşmış olması ve bunları ayıran eşiklerin umumiyetle yüksek ve aynı zamanda silsilenin ekseninde olduğu gibi billûrî ve metamorfik kayalardan müteşekkil olması dolayısıyla S sınırı o kadar kat'î değildir. Bahis mevzuu dağ sırasının doğu sınırını Eskişehir'in N de Bozdağına kadar götüren Philippson, silsilesinin S sınırını Eskişehir'in batısında Porsuk'a karışan Sarısu vâdisinden geçirmekte ve buradan Dudurga'ya atlamaktadır [1]. Bize göre, içinden Sarısu'yun geçtiği İnönü havzası Uludağ sırasının NE ucunda bulunmaktadır. Bununla beraber Philippson'un Dudurga ile Orhaneli arasında Domaniç, Demirciler Neojen havzaları ile Kocaçay (Atranos) ın yukarı vadisini takiben geçirdiği sınır Uludağ sırasının S i için en muvafık sınır gibi görünmektedir.

Biz bu makalede kabaca sınırları çizilen dağ sırasının en yüksek kısmı olan Uludağ kütesinden bahsedeceğiz (Şekil 1).

Uludağ kütesine toplu bir bakış: Bursa ovası ile Nilüfer'in yukarı mecrası arasında, kütle'nin zirveler bölgesinden geçmek üzere, yapılan bir profil yahut kesit (Şekil 2) Uludağın simetrik olmadığını gösteriyor. Kütle'nin S kenarı N kenarına nazaran daha dik olup zirveler S kenarı boyunca sıralanmıştır. N kenarı 35 - 40° bir eğimle (yeryer 45° yi buluyor ve hattâ geçiyor) doğrudan doğruya Bursa ovasına iniyor. Bununla beraber kütle'nin kuzey kenarında vaziyet her tarafta böyle değildir. Doğuya doğru Aksu - Kazancıbayırı eşiği ile Uludağ arasında bir tepeler bölgesi vardır. Bu bölge, İnegöl ovasının S kenarında ovanın uzantısı doğrultusunda mevcuttur. Öyleki, Uludağ ve bunun doğuya doğru uzantısı olan Tepel ve Domaniç dağlarından ovaya geçiş birden bire olmayıp arada Neojen tepeleri vardır.

Bursa ovasının kenarında yükselen baltalık ve ormanlarla kaplı ön silsilenin en yüksek kısmı olan Diktekir (deniz seviyesinden yüksekliği 1500 - 1600 m. kadar) geçildikten sonra yer yer bir takım isimler alan yaylalar (Sarıalan, Kirazlı yayla, Kadı yaylası, Sobran yaylası...) sahası

[1] Philippson (A.). aynı eser, S. 78.



Şekil : 1 — Uludağ, A. Philippson'un 1 : 300 000 ölçekli Batı Anadolu topografya haritasına (Topographische Karte des Westlichen Kleinasien, Blatt 2) göre. Kısmen değiştirilmiş ve tamamlanmıştır.

Fig. 1 — Uludağ, d'après la carte topographique de A. Philippson à 1 : 300 000, en partie modifiée et complétée.

gelir ki burası geniş vâdilerle birbirinden ayrılmış sırtlardan müteşekkil bir topografya arz etmektedir. Bu yaylaların üstünde 2400 m. yi geçen çıplak boz renkte konveks şekilde tepeler yükselmektedir. Bunların en yükseği asıl Uludağ zirvesi olup yüksekliği 2500 m. dir. Bunun NE sındaki Karatepe asıl Uludağ tepesinden 30 - 40 m. kadar daha alçaktır. Bunların N yamacı çok dik olup Dördüncü zamandaki yerel glasyeler tarafından parçalanmıştır. Tepenin SE yamacı tatlı bir eğimle yüksek bir düzlüğe iniyor. Bu düzlüğün kenarında zirveler bölgesinin yüksek tepeleri sıralanmıştır. Bunların güney eteğinden Nilüfer vâdisine doğru iniş baş döndürücü bir surettedir. Bu kısımda eğimin değeri hakkında kesin bir fikrimiz yoksa da yer yer 60° yi bulması ve hattâ daha fazla olması muhtemeldir. Yukarı Nilüfer vadisinin ortalama yükseltisi 700 - 800 m. olarak kabul edilirse tepeler bölgesiyle vadi arasında 1600 - 1700 m. lik bir seviye farkı var demektir. Uludağ kütlesi güney tarafından daha azametli görünüyor. Uludağ üzerine şimdiye kadar yapılan tasvirler hep Bursa tarafından görünüşüne göredir. Dağ muhakkak ki bu taraftan da heybetli görünmektedir; fakat ön silsileler asıl Uludağ kütlesinin görünmesine engel olmaktadır. Bunu görmek için Mudanya tepelerine kadar gitmek icap ediyor. Uludağın İnegölden görünüşü de pek heybetlidir. Dağ buradan açık bir havada gri rengi ve önündeki büyük sirkî ile ve irili ufaklı kar lekeleriyle seyrine doyulmayan bir manzara arz etmektedir.

Uludağ kütlesinin yüksek kısmı (zirveler bölgesi) ile yaylalar sahasının ihtiyar bir topografya arz etmesine karşılık, kenarlar N yamacından inen Gökdere, Kaplıkaya, Deliçay..., S yamacından inen Nilüferin kolları gibi akar suların açmış olduğu dar ve derin vâdilerle parçalanmıştır. Öyle ki, bütün Hersinya kütlelerinde olduğu gibi Uludağda da ihtiyar ve genç topografya şekilleri yanyana bulunmaktaadır. Bu, Uludağ'ın en ziyade göze çarpan bir karakteridir. Bunun anlaşılması için kütlenin jeoloji tarihinin bilinmesi icabeder. Onun için aşağıdaki satırlarda dağın, bizi ilgilendiren bakımdan, jeolojisini yapmağa çalışacağız.

Bünyenin ana çizgileri: Son yüz sene içinde bölgede dolaşan seyyah- arkeolog ve jeologlar Uludağ'ın bünyesi üzerine bazı malûmat vermişlerdir. Bunun, tam bir tarihçesini yapmak için elimizde bulunması icap eden ana eserlerin hepsi yoktur. Bununla beraber Ch Texier, P. de Tchihatcheff, W. Penck, Philippon ve E. Chaput'nün Türkiye üzerine olan umumi mahiyetteki eserlerinde Uludağ'ın bünyesi üzerine verilen dağınık malûmat birbirine eklenerak dağın jeolojisi üzerine ortaya atılan fikirlerin bir tarihçesini yapmağa mümkündür.

Ch Texier'nin Uludağ jeolojisi üzerine verdiği malûmat geçen asrın ortasına doğru bahis mevzuu kütlenin yapısı hakkında neler düşünüldüğünü öğrenmek bakımından çok enteresandır [1]. Bu arkeolog ve seyyahın verdiği malûmat — hiç olmazsa kısmen — kendine ait olmasa gerek. Bize öyle geliyor ki, Ch. Texier kendinden evvel dağı gören jeologların görüşlerinden faydalanmıştır. Texier'nin eserindeki malûmata göre daha o zaman dağın bünyesi esas itibariyle biliniyordu. Yalnız petrografik bilginin az çok hakikata yakın olmasına karşılık, stratigrafik ve tektonik bilgi çok noksan ve hem de yanlış.

P. de Tchihatcheff'e göre «Uludağ'ın sağlam çatısının geçiş arazisine (Paleozoik) ait kayalardan meydana gelmiş olması muhtemeldir» [2]. Philippson «Uludağ kütlesinin çekirdeğinin granit ve gnays-granit olduğunu, mamafih granitin ortasında şisti gnaysın da bulunduğunu ve granitin her tarafta şisti gnayslarla örtülü olduğunu ve bunların da şurada burada Hornblend'li şistler ve mermer parçalarıyla kaplı bulunduğunu bildirdikten sonra şist örtüsünün (şisti gnays, hornblendli ve mikalı şistler, mermer) Arkeen mi yahut daha yeni devre ait tortul kayaların granitlerin tesiriyle temas metamorfizmine uğramış olmasından mı ileri geldiği hakkında kesin olarak bir şey söylenemeyeceği» fikrindedir. [3 - 4].

W. Penck'e göre Uludağ kütlesi çok büyük bir biotitli granit çekirdekle bunu örten şiddetle kıvrılmış ve metamorfize olmuş muhtelif tabiatta şistlerden (mikalı şistler, gnays, grauwake, fillit, amfibolit, mermer) müteşekkildir. [5 - 6].

[1] Texier (Ch.), aynı eser, S. 130 - 131.

[2] Tchihatcheff (P. de). *Asie Mineure*. 4 cü kısım, Géologie, 1. S. 343.

[3] Philippson (A.). *Reisen und Forschungen im Westlichen Kleinasien*. III. Heft: *Das Östliche Mysien und die benachbarten Teile von Phrigien und Bithynien*. Pet. Mitt. Erg. Heft. 177. 1914 s. 73 - 80

Bu eserde Bursa ve Uludağ'ın coğrafyası üzerine oldukça etraflı malûmat vardır.

[4] Philippson (A.). *Kleinasien...* S. 74 - 75.

Philippson'un fikirlerini aynen kabul eden Frech'in adı aşağıda verilen eserde de Uludağ'ın yapısı hakkında toplu malûmat vardır:

Geologie Kleasiens im Bereich der Bagdadbahn. Stuttgart. 1916, s. 154-155.

[5] Dr. W. Penck. *Bursa tenezzühünün netayici jeolojyesi*. «Darülfünun Fünun Fakültesi Mecmuası» sene 1, sayı 5. Türkçeye çeviren Hâmit Nafiz

[6] Penck (W.). *Die Tektonischen Grundzüge Westkleasiens*, Stuttgart, 1918, s. 23 - 32. Örtünün tabiatı, gnays ve granit intrüsyonları ve metamorfizm hakkında etraflı bilgi bu eserde vardır.

Şimdiye kadar Uludağ kütlesini meydana getiren arazi içinde hiç bir fosil izine raslanmamıştır. Bunun sebebi dağın çekirdeğini teşkil eden granit ve gnaysi örtün Paleozoik örtünün şiddetli bir metamorfzime uğramış olmasıdır. Şu halde Uludağ'ın bünyesi aynı zamanda billûri ve metamorfiktir. Billûri çekirdeği örtün türlü tabiattaki şistler şiddetli bir surette kıvrılmıştır. Şist serisinde fosil bulunmadığından kıvrılmanın yaşı hakkında kesin bir fikrimiz yoktur. Yalnız Uludağ kütlesinin N eteğinde Gölbaşında Permilen, Devon olması muhtemel az metamorfik, fakat şiddetle kıvrılmış esmer renkte şistlerle metamorfik kalkerlerden müteşekkil bir temel üzerinde bulunuyor. Uludağ şistleri gibi fosil ihtiva etmeyen Antepermiyen temelin İstanbul civarında olduğu gibi Hersinyen olması muhtemeldir. Şu halde bahis mevzuu Antepermiyen temeli teşkil eden şist ve kalkerlerle Uludağ'ın şist ve mermerleri arasında, bu sonuncuların fazla metamorfik olmasından ileri gelen, bir yapı farkı vardır. Uludağ'ın umumi yapısının Devonlar Perm arasında Hersinya orojenesinden ileri gelmiş olması muhtemeldir.

Uludağ kütlesi üzerinde Permiyen, İkinci ve Üçüncü Zamanın deniz depoları görülüyor. Hakikî Neojen (göl depoları) ancak 600 - 650 metreye kadar yükseliyor. 1650 metrede granit yayla üzerinde görülen ve Prof. Chaput'nun Neojen dediği depo yuvarlanmış çakıllardan başka bir şey değildir [1].

Buna karşılık bu zamanlara ait deniz ve göl depoları etekde geniş sahaları kaplıyor. Bu da bize Uludağ kütlesinin, oluşundan beri, civar deniz ve göller ortasında bir ada gibi yükseldiğini ve o zamandan beri aşınmaya maruz kalarak üzerindeki şist örtüsünün kısmen kaldırıldığını ve billûri çekirdeğin meydana çıktığını gösteriyor. İki tarafındaki alçak bölgelere nazarın çok yükselmiş bir saha (aire de surélévation) olan Uludağ, tabakaların dalış vaziyetine göre, bir antiklinaldir. Fakat üst kısmında örtünün büyük bir kısmı aşınma ile ortadan kalktığı için bir «anticlinal décapé» dir.

Esas itibariyle bir Hersinyen masifi olan Uludağ Nümülitikdeki hareketlere iştirak etmiş ve bu devrin sonunda tesviye edilen kütle Neojen sonundaki epirojenik hareketlerle yükselerek bugünkü yükseltisini kazanmıştır.

Görülüyor ki, Uludağ bugünkü haline gelinceye kadar jeolojik ve morfolojik bakımdan çok karışık ve uzun bir takım tekâmül safhaları geçirmiştir. Bizi burada ilgilendiren daha ziyade morfolojik tekâmül-

[1] Chaput (E.). Voyages d'études géologiques et géomorphogéniques en Turquie. Paris 1936, s. 196 - 197

dür. Fakat türlü relyef şekillerini izah edebilmek için dağın yapısı hakkında bir bilgimiz olmalıdır. Bunun için de Uludağ kütlelerinin N eteğiyle S eteği arasında yapılan bir kesiti gözden geçirmek kâfidir. Kesit Uludağ'ın zirveler bölgesinden geçmek üzere Gökdere'nin doğusunda Bayraktepe, Çukuryayla ile yukarı Nilüfer arasında yapılan şematik bir kesittir. Kesitte Bursa ovasının kenarından Uludağ'a ve yukardan aşağıya olmak üzere birbiri arkasından şu tabakalar görülmüştür:

1 — Esmer renkte, üzerinde ve içinde mikâ parçaları bulunan şistler (mikâlî şistler). Bunlar çok kıvrılmış ve metamorfik olup aynı zamanda parçalanmıştır.

2 — Bunların altında yine çok kıvrılmış, parçalanmış beyaz renkte şistleşmiş mermerler geliyor. Bunların üzerinde güzel lapyâ şekilleri görülmektedir. Şistleşmiş mermerler bazan ince bazan oldukça kalın tabakalar halindedir. Bu takdirde gerçekten mermer bankaları halinde meydana çıkmaktadır. Mikâlî şistler, mermerlere nazaran, daha yumu-



Şekil 2. A Uludağ kütlelerinin şematik kesiti.

Uzunluk ölçüğü : 1 : 100 000 ; Yükseklik ölçüğü : 1 : 100 000.

Fig. 2 — Coupe schématique du massif d'Uludağ.

Echelle de longueur : 1 : 100 000 ; échelle de hauteur : 1 : 100 000.

Kısaltmalar (Abréviations) : Gn. gnays (gneiss), G. granit (granit), Sch. palzozoik şist (schistes palzozoïques), M. mermer (marbre), A. aplit ve pegmatit filonları (filons d'aplite et de pegmatite), a. alüvyon (alluvions).

şak olduğu için aşınmaya ikinciler kadar dayanamıyarak alçak alanları meydana getirmiştir. İşte geniş bir kabul havzası olan Çukuryayla yumuşak mikalı şistler içinde açılmıştır. İki yumuşak şist tabakası arasında bulunan ve N e doğru 40-45° lik bir eğimle dalan mermerler monoklinal tepeleri meydana getiriyor. Bayraktepe buna güzel bir misal teşkil etmektedir. Adı geçen tepenin Bursa ovasına bakan eğik yüzeyi bir kırık aynası olmayıp üstteki yumuşak tabakanın aşınıp ortadan kalkmasıyla meydana çıkan bir *bünye yüzeyidir*.

Yaprak gibi gayet ince tabaklardan meydana gelmiş olan mikalı şistler 1100 metreye kadar devam ediyor. Bunlar yeryer kurşun renginde, siyahımsı, sarımsı olup etekdeki şistler gibi şiddetli bir surette kıvrılmıştır. Şist serisinde küçük antiklinal ve sinklinal'ler birbirinin arkasından geliyor. Mikalı şistlerin üzerinde yeryer mermer plakajları görülmektedir.

3 — Daha 900 metreye doğru şistler arasında şisti bir karakter gösteren gnays'ler meydana çıkıyor. W. Penck'e göre bunların menşei tortusal olup bölge metamorfizmi ile killi bir kayadan meydana gelmiştir. 1150 metreye doğru granit benzeyen bloklar meydana çıkıyor. W. Penck bunlara Intrusivgneiss diyor. Philippson'un Gneissgranit dediği bunlar olacaktır. Bölgeyi gören Prof. Chaput mikasıst, gnays ve granitlerden bahsettiği halde W. Penck'in Intrusivgneiss'lerinden hiç bahsetmiyor. Acaba bunları granit grupuna mı koyuyor? Frech'e göre «Gneissgranit, granitten iyice ayrılmıyor». Mahiyeti ne olursa olsun dik yamaçlarda meydana çıkan bu bloklar dış âmillerin tesiri ile şiddetli bir surette parçalanmış olup etekler kalın bir enkaz örtüsü ile kaplıdır.

Etkeden buraya kadar olan saha ormanın tahribinden meydana gelmiş baltalıklarla örtülüdür. Bununla beraber sağda, solda hakikî orman parçaları da görülmektedir. Bunları meydana getiren ağaçlar kestane, fındık, meşe, gürgen ve kayın gibi yayvan yapraklı ağaçlardır. Çamlar 1100 metreye doğru görünüyor ve yukarı doğru çıkıldıkça kayın ve titrek kavakla karışık hakikî konifer ormanları meydana geliyor.

4 — W. Penck'in Intrusivgneiss dediği bloklar 1250 metreye kadar yükseliyor. Bunların üzerinde de yer yer mermer plâkajları görülmektedir. Daha güney de granit kütesine geçiliyor. Kabaca doğu-batı doğrultusunda bir duvar gibi yükselen Diktekir granitlerden meydana gelmiştir. W. Penck'e göre Uludağ'ın çekirdeğini meydana getiren granit, Intrusivgneiss'den daha gençtir; çünkü granit filonları yalnız âdi gnaysı değil aynı zamanda Intrusivgneiss'ları da delip geçiyor. Granitin yaşına gelince; bu da onu örten örtünün yaşı gibi kesin olarak bilinmiyor; fakat Hersinyen olması muhtemeldir.

1600 metre yükseklikte bulunan Sarıalan'dan güneye doğru geniş vâdilerle birbirinden ayrılmış sırtlar geçildikten sonra hemen hemen düz denecek derecede az arızalı bir depresyona erişilir. Burası Kırkpınar yaylası (deniz seviyesinden yüksekliği 1800 metre kadar) olup geniş V şeklinde bir vâdiden başka birşey değildir. Depresiyon, S e doğru yavaş yavaş yükselerek bir çok akar suların çıktığı geniş bir kabul havzasının eteğine erişiyor. Bu kısımda eğim oldukça ehemmiyetlidir. Kabul havzasının yukarı kısmı Uludağ'ın zirveler bölgesinin kuzey eteğindeki sirkelerdir. Vâdilerde görülen irili ufaklı az çok yuvarlanmış granit blokları morenlere çok benziyor. Bunlar daha ziyade esas zirvenin kuzey eteğinde önemli yığınlar meydana getirip 1900 metreye kadar inmektedir. Granit 2100 - 2200 metreye kadar çıkıyor. Kırkpınar depresyonunu doğu ve batıda çerçeveleyen tepelerin hepsi granitten müteşekkildir. Daha yüksek zirveler (Uludağ'ın yüksek zirveler bölgesi) granitin üzerinde bulunan kalınca bir billûri şist serisi ile (Penck'e göre, amfibolli şist, mermer) örtülüdür. Granitle adı geçen şist serisinin temas sahası esas tepenin N eteğindeki büyük sirkte görülmektedir.

Zirveler bölgesi büyük Uludağ antiklinalinin bir parçası olduğundan şist serisini meydana getiren tabakalar her yönde daldığı gibi dalışın değeri de yer yer değişmektedir. Yayla yüzeyinde önemli olmayan dalış kıymeti bunun S kenarında çok önemlidir. Hakikaten esas zirve ile bunun batısındaki daha alçak tepelerin Nilüfer'e bakan yamacında mermerler 45° kadar bir eğimle SW ye doğru dalmaktadır. Dalışın Nilüfer vâdisine doğru artarak yer yer 60° yi bulması hattâ daha fazla olması muhtemeldir. S eteğinde yukarı Nilüfer vadisine yakın kısımda granit kütlesi tekrar meydana çıkmaktadır.

Hülâsa; Hersinyen kütlesi olması muhtemel olan Uludağ'ın yapısı esas itibariyle sade gibi görünüyor: Ortada granit bir çekirdek ve bunu örten türlü tabiatta billûri şistlerden meydana gelmiş disimetrik büyük bir antiklinal. Bünyenin ana çizgilerinin antepermiyen Hersinya orojenesinden ileri gelmiş olması kuvvetle muhtemeldir. Bununla beraber Alp tektonikinin de kütle üzerinde büyük tesiri olmuştur. Philippson'un kütle nin N ve S kenarlarında mevcudiyetini iddia ettiği faylar, Alp paroksizmi esnasında meydana gelip sonraki hareketlerle oynamış olan faylar olsa gerektir. Yalnız bu faylar, meydana gelişlerinden sonra, akar suların aşındırmasıyla ortadan kalkmıştır. Öyleki, onlardan hiç birinin topografyada izi görülmemektedir. Nihayet Uludağ bugünkü heybetli şeklini epirojenik hareketlere borçludur. Buzul devrinden evvel sona ermiş olması gereken bu hareketler olmasaydı Uludağ bugünkü yüksekliğini bulamayacaktı.

Relyef'in ana çizgileri: Dağın bünyesini incelerken jeoloji tarihinden kısaca bahsettik. Şimdi bünyenin yardımı ile relyef'in ana çizgilerini belirtmeye çalışalım.

Uludağ kütlesi üzerinde türlü aşındırma âmilleri tesirini göstermiş olup bunların her birine tekabül eden topografya şekilleri vardır. Tabii bunlar içinde en önemli aşındırma âmili akarsular olup eski ve yeni devirlerde bıraktığı izler her tarafta açıkça görülmektedir. Diğerlerinin bıraktığı izler, bunlarınkine nazaran, o kadar önemli değildir.

Uludağ kütlesinin morfolojisi sistemli bir surette incelenmemiştir. Bölgeyi gören jeolog ve morfolojistler daha ziyade dağın bünyesiyle uğraşmışlardır. Bununla beraber Uludağ'ın morfolojisi üzerine bilhassa glasye topografyası ve aşınma yüzeylerine dair bazı fikirler ortaya atılmıştır ki, bunlar bizim için çok değerlidir ve relyef'in izahında onlardan faydalanılmıştır.

SE Marmara bölgesinde kısa bir seyahat yapan Cvijic Uludağ'ın bünyesiyle uğraştığı gibi (Uludağ'ın yapısını gösteren kesiti enteresandır) bütün bölgeyi ilgilendiren morfolojik problemler de ortaya atmıştır. Ona göre Uludağ'ı da içine almak üzere batıda Ulubat havzasından doğuda Orta Sakarya havzasına kadar olan sahada türlü yaş ve tabiatta kayaları kesen bir peneplen mevcuttur. (Cvijic'in Trakya - Kocaeli penepleni, yaşı yine ona göre orta ve üst Pliyosen). Bu peneplen Dördüncü Zamandaki hareketlerle disloke olmuştur [1].

Uludağ'ın bünyesiyle fazla uğraşan Philippson, morfolojisi üzerinde o kadar durmamıştır. Bu morfolojist Uludağ kütlesinin N ve S kenarlarının faylarla sınırlandığını fakat geriye doğru aşınmanın henüz dağın üzerindeki yüksek düzlüklere erişemediğini kaydediyor. Yüksek zirveler bölgesinde mermerler üzerinde gelişmiş aşınma ovasıyla bu bölgenin N eteğinde granitler üzerinde geniş bir taraçanın mevcudiyeti Philippson'un da dikkatini çekmiştir. «Yüzeyi dalgalı olan bu taraçanın yüksekliği 1600 - 1900 metre olup çok yakın bir zamanda yükselmiş olan aşınma yüzeylerinden biridir. Bu aşınma yüzeyi her hangi bir eğimi haiz olup doğuya doğru yükselmektedir. Bahis mevzuu taraça alanında glasye tesiri yoktur. Her tarafta granitin parçalanmasından ileri gelen şekiller görülüyor». Yine ona göre Uludağ'ın yükselişi «glasye devrinden evvel, belki de Pliyosende olmuştur. Bu coğrafi enlem ve bu iklim altında beklenebilen bir yükseklikte

[1] Cvijic (J.) *Grundlinien der Geographie und Geologie von Mazedonien und Altserbien*. Pet. Mitt. Erg. Heft. 162. Gotha. S. 383.

glasye devri izleri mevcuttur». Bu izler sirkler ve gayet tipik moren setleri halinde olup Uludağ'ın N yamacında görülüyor [1].

W. Penck Uludağ ve Bursa bölgesinin jeolojisi üzerinde olduğu kadar morfolojisi ve bilhassa aşınma yüzeyleri üzerinde durmuştur. W. Penck'e göre Uludağ kütlesi üzerinde iç içe mevzu ve bir birinden basamaklarla ayrılmış aşınma yüzeyleri (Piedmontfläche) vardır. W. Penck başlangıçta bunları numaralı relief'ler (1, 2, 3,) ve taraçalarla (üst taraça, alt taraça yahut II ve I numaralı taraçalar) [2], sonradan numaralı yüzeylerle (Fläche I. II. III.) ifade etmiştir [3].

Bunların en eskisi olan 1 numaralı relief Uludağ kütlesinin yüksek zirveler bölgesinde görülüyor. Mermerler üzerinde gelişmiş olan bu yüksek düzlüğün göze çarpan karakteri, içinde irili ufaklı çakılların bulunduğu (bu çakıllar düzlük üzerinde de vardır) dolin dizileridir. Bu bölge şiddetli mekanik parçalanma sahası olup yamaçlar mermerin parçalanmasından ileri gelen parçalar ve daha ileride çakıllar ve kumlarla örtülüdür. Dolinlerin delik deşik ettiği bu yüzey henüz yeni aşınma devresi tarafından parçalanmamıştır. Bu yüksek düzlük üzerinde yükselen orta yükseklikteki tepeler, birer *tanık tepe* hissi veriyor. Şu halde bunların da bahis mevzuu yüzeyle aynı yaşta olması icap eder. Zirveler bölgesinin kuzey eteğinde W. Penck'e göre bir nevi Piedmont yüzeyi uzanıyor ki bu, W. Penck'in ikinci yahut üst taraçasıdır. Bu taraça doğuda bugünkü dağ sırtlarının çok genç olan aşınma reliefine münteni olduğu gibi, batıda da kısa ve dik kenarla derin bir aşınma yüzeyine doğru alçalmaktadır. Güney cihetinde böyle bir taraça yoktur. Uzun ve dik eğimli yüzeyler 500 metrelik dalgalı yüksek bir ovaya doğru iniyor ki, burada ikinci bir aşınma yüzeyi (2 numaralı relief) manzarası görülmektedir. Bu vaziyetin bir taraflı oluşunda, yani taraçanın yalnız N tarafında gelişmesinde N rüzgârlarına maruziyetin tesiri olmuştur. S-N doğrultusunda uzanan ve birbirinden sırtlarla ayrılmış olan birçok geniş vâdilerin meydana getirdiği bu taraça batıdan doğuya doğru yükselmektedir. Umumî eğim NW ye dağrudur. W. Penck'in «üst taraça» dediği bu aşınma yüzeyini zirveler bölgesine bağlayan şev, bu sonuncu bölgenin N kenarında irili ufaklı birtakım sirkler tarafından parçalanmıştır. Uludağ'ın bu yüksek relief'i orta Pliyosen manzarası gösteriyor ve Trakya penelenine tekabül ediyor. Fakat sonradan W. Penck, yüksek relie-

[1] Philippson (A.). *Reisen und Forschungen...* III. Heft. s. 79 - 80.

Philippson (A.). *Kleinasien...* s. 75 - 76.

[2] Penck (W.). *Die tektonischen Grundzüge Westkleinasiens.* 1918, s. 33-36.

[3] Penck (W.). *Die Morphologische Analyse.* 1924, s. 203 - 205.

f'in (1 numaralı yüzey) yaşının Eojen (belki Oligosen, üst taraça ninkinin (2 numaralı piedmont yüzeyi) ise Miyosen olduğu düşüncesine varmıştır. Uludağ'ın yüksek relief'inden daha genç olan fakat onun gibi olgunluk damgasını taşıyan 2 numaralı relief S - N doğrultusunda alçalarak Bursa'nın S indeki tepelere kadar iniyor. Burada Gökdere, Çungara, Nilüfer gibi akarsuların genç vâdileri bu relief'i kemirmişlerdir. Aynı yüzeyin doğudan batıya doğru da bir eğimi vardır. Yine bu yüzey Çekirge'nin batısında N e doğru 200 metreye kadar alçalarak küçük Frikya depresyonunun (Bursa - Ulubat - Manyas depresyonu) Neojen arazisinden müteşekkil tepeleri üzerinde ilerliyor. Ulubat gölünün doğusunda yayvan şekildeki tepeler üzerinde gelişmiş olan peneplenin 2 numaralı relief'e ait olduğu şüphesizdir. Bahis mevzuu aşınma yüzeyi Philippon'un 150 metrelik yüzeyidir. W. Penck'e göre bu yüzey N ve S silsilelerine doğru yavaş yavaş yükselmektedir.

Bu relief'in de N kenarında bir taraça vardır. Metamorfik şistler üzerinde gelişmiş olan bu taraça taban seviyesinin değişmesiyle faaliyete geçen akarsular tarafından eski relief içinde kemirilmiş olan parçadır. W. Penck'in «alt veyahut birinci taraça» adını verdiği bu taraça granitle metamorfik şistlerin temasında 1500 metre civarında olup N e doğru 1200 metreye kadar (Kadıaylası) alçalmaktadır. Bu yüzey de tıpkı üst taraça gibi bir nevi piedmont yüzeyidir. Yaşına gelince; yine ona göre üst Pliyosen olması muhtemeldir. W. Penck sonradan bu yüzeye III numaralı yüzey demiş ve yaşını da Levantin (Pliyosen) olarak tayin etmiştir. Cvijic'e göre bu aşınma yüzeyi 1 numaralı relief'in alçalmış bir parçasıdır. Gökdere, Çungara, Nilüfer gibi genç vadiler bahis mevzuu relief'in içine giriyorlar. Bu yeni aşınma devresine ait şekillere (gençleşmiş vâdiler) W. Penck 3 numaralı relief diyor; yaşı Dördüncü Zamandır.

W. Penck'e göre bütün bu şekiller deforme edilmiştir. Deformasyon uzun dalgalı kıvrılma (Grossfaltung) şeklinde olmuştur.

Uludağ civarının jeoloji ve morfolojisiyle Prof. Chaput de uğraşmıştır. Bu jeolog morfolojist evvelâ «Neojen aflörman'larının tahdidini ve bunların tasrihi ile» meşgul olmuştur. Neojen arazisi Bursa ovasının kenarında mevcut olduğu gibi plâkajlar halinde muhtelif yüksekliklerde (600 - 1000 metre) görülmektedir. Bunlar her tarafta aynı tabiatı haiz depolardır; yani hafifçe eğik tabakalardan müteşekkil sarımsı yahut kırmızımtırak marnlar, greler ve yuvarlak çakıllı konglomerallardır. «İlk tahminde bu muhtelif arazinin aynı yaşta olduğu ve şehre hâkim şevler bölgesinde bunların birbiriyle olan irtibatının faylar yahut fleksürlerle olduğu kabul edilebilir. Bununla beraber burada gö-

rülebilin şevler, heyeti umumiyesiyle, ne fay düzlemleridir ne de flek-süre uğramış olduğu farzedilen Neojenin taban yüzeyidir. Bursanın S in-de, yanibaşında, ovaya doğru eğik geniş yüzeyler görünüşte fay düzlemi-ninparçaları hissini veriyorsa da gerçekte mermer ve billûri şistlerin tema-sında husule gelmiş bünye yüzeyleridir» [1].

Prof. Chaput, Uludağ'ın N kenarında, Bursa'nın yanibaşında bu günkü sel yarınlarının husulünden evvelki döküntü, eski aluvyon ve travertenlerin teşekkülüne ve bunların yapısına dair çok faydalı malûmat veriyor. Yine ona göre «topografyanın teşekkülünde birbiri ardından gelen başlıca üç safha ayırdedilebilir:

a) Yamaçlardaki gevşek arazinin (Neojen arazisi, kısmen de bil-lûri şistler) seyelânla süprülmesi, döküntülerin, kaba elemanlardan müteşekkil aluvyonların ve travertenlerin deposu;

b) boğazların kazılması, birikinti konilerinin teşekkülü;

c) kazılmanın şiddetlenmesi, boğazların dağlık kütle içinde geliş-mesi, birikinti konilerinin N e doğru ilerlemesi, ovanın dolmasının sonu.

Prof. Chaput, topografyanın teşekkülünde bu safhaların sıralanışı meydana çıkarılmakla beraber onun mutlak yaşının tâyin edilemediğini kaydediyor. Yine ona göre «topografya şekillerinin muhafaza edilmesine bakılırsa bahis mevzuu yaşın kabaca Dördüncü Zaman olduğu farzedi-lebilir» [2].

Son senelerde «Bursa Bölgesi» üzerine coğrafi bir etüt hazırlamış olan Amerikan Coğrafyacılarından Carl Louis Stotz da bölgenin fizik coğrafyasına ve bu arada Uludağ'a temas etmiştir. Müellif bölgeyi, coğ-rafi manzara bakımından 3 tabii parçaya ayırıyor:

1) Bölgenin S kısmında Uludağ sırası;

2) bunun N de, batıda Manyas ve Ulubat göllerini, doğuda Göl-başını ihtiva eden bir sinklinal depresyon;

3) bu depresyonun N de kıyı sırası.

Tabii bölgelere kısaca temas eden müellif Uludağın, bir coğrafyacıyı ilgilendirecek kadar jeolojisini yaptıktan sonra morfolojisini ele alıyor. Burada müellifin W. Penck'in tesiri altında kaldığı görülüyor. Ona göre I numaralı relief Premiyosen yüzey bakiyesi, II numaralı relief

[1] Chaput (E.). *Voyages d'études géologiques et géomorphogéniques en Turquie*. 1936, s. 191.

[2] Chaput (E.). Aynı eser, s. 193

Pliyosen yüzeyi parçası olup Dördüncü Zamanda yükselmiştir. III numaralı relief genç topografyadır [1].

Muhtelif jeolog ve morfolojistlerin Uludağ'ın bünye ve morfolojisi üzerine olan araştırmalarında elde ettikleri neticeleri kısaca gözden geçirdikten sonra kendi müşahedelerimizi ve elde ettiğimiz neticeleri kaydedelim.

Muhtelif topografya şekilleri: Uludağ kütlesi muhtelif devirlere ait muhtelif bünyede arazi ihtiva etmektedir. Bu arazi üzerinde çalışan türlü aşındırma âmilleri karışık şekiller meydana getirmiştir. Bunlar muhtelif devirlere aittir. Diğer taraftan Uludağ ihmâl edilmeyecek derecede yüksek olduğundan iklimin arzettiği hususiyet bazı şekillerin izahında önemli bir yer almaktadır. Uludağ kütlelerinde yüksek zirveler bölgesinden N eteğine kadar türlü topografya şekilleri sıralanmış olduğundan biz de bu tabii sırayı takip ederek evvelâ yüksek zirveler bölgesindeki şekilleri gözden geçireceğiz.

Yüksek zirveler bölgesi ve karst topografyası: Burası 2300 - 2350 metre kadar yükseklikte hafifçe dalgalı bir yüksek düzlük olup üzerinde nisbî yükseltisi 50 - 150 metre kadar olan konveks şekilde tepeler vardır. Üzerinde yamaçları hafif eğimli gayet ihtiyar vadilerin mevcut olduğu zirveler bölgesi tamamen mermerlerden müteşekkildir. Tabakaların dalışına göre zirveler bölgesi, N kenarı akarsu ve buzul aşındırmasıyle ortadan kalkmış bir antiklinal durumu arz ediyor. Tabakaların dalış kıymeti yüksek düzlüğün ortasından kenarına doğru arttığı gibi yönü ve doğrultusu da değişmektedir. Asıl tepenin SE sında tabakalar hafifçe SW ya doğru dalmakta ve bunların şekli, mihaniki parçalanmanın tesiriyle olacak, balık pulları şeklini andırmaktadır. Topografya yüzeyi, dalış değeri yer yer değişen tabakaları kestüğinden yüksek düzlük bir aşınma yüzeyidir. Yüksek düzlüğün her tarafında tek tük görülen iyice yuvarlanmış kuvarts çakılları bu fikri kuvvetlendirmektedir. Yüksek düzlüğün kenarı taşlık olmakla beraber orta kısmı oldukça kalın bir toprak tabakasıyle örtülüdür. Bunun üzerinde yuvarlak yastık şeklinde dikenli bitkiler vrdır. Bunların arasında yer yer kalınlığı birkaç sm. yi bulan ve boyu 0,50 m. ilâ 1 m. olan ince elemanlardan mürekkep baston şeklinde bir nevi teşekkülât mevcut olup donma ve çözülmeden ileri gelen toprak hareketleriyle ilgili bir nivasyon hâdisesi hissini vermektedir.

Zirveler bölgesindeki yüksek düzlük daire yahut elips şeklinde irili ufaklı çukurlarla delik deşik olmuş, bunların etrafı köşeli ve kısmen de

[1] Carl Louis Stotz. *The Bursa Region of Turkey*. Geographical Review. II kânun 1939. s. 83 - 85. (S. 85 de W. Penck'den sadeleştirilerek alınmış kesit vardır. Bunun üzerinde W. Penck'in relief ve taraçaları gösterilmiştir).

yuvarlak muhtelif büyüklükte taşlarla çevrilmiştir. Bunların üzerinde tipik lâpya şekilleri görülmektedir. Bu çukurların bazılarının dibinde açık kahve renginde bir kil tabakası vardır. Kalker gibi çok su geçiren ve aynı zamanda eriyen bir kaya içinde açılmış olan bu kapalı depresyonlar hakiki birer dolindir. Bunların teşekkülünde toprak üzerindeki uzun müdet kalan karın da bir rolü vardır. Filhakika hafif eğimli yamaçlar üzerine ve çukur yerlere yerleşen kar parçalarının civarı nemlidir. Bilhassa ilkbaharın sonuna doğru ve yaz başlangıcında donma ve çözülme neticesi olarak çıplak olan kaya parçaları. Bu kapalı depresyonların etrafındaki irili ufaklı kaya parçaları — hiç olmazsa kısmen — karın bu mahiyetteki aşındırmasından ileri gelmiş olsa gerektir. Her tarafta görülen lâpya ve dolinlerden başka kör vâdilere benzeyen karstik şekiller de vardır. Öyle görünüyor ki bölgede karstlaşma Uludağ'ın yükselmesinden sonra olmuştur. Bu bölgede fosil relyef şekillerinin işlenmesinde hâkim bir rol oynayan mihaniki parçalanmada gün esnasındaki sıcaklık değişikliklerinin, bilhassa yaz mevsiminde, önemli bir payı vardır. Her tarafta görülen irili ufaklı köşeli bloklar fiziki parçalanmanın şiddetini göstermektedir. Diğer taraftan bölge kâmilten mermerlerden müteşekkil olduğu için karın erimesinden ileri gelen suların sızıntısı kimyevî ayrışmaya sebep olmuştur. Ağustos'un ortası olmasına rağmen bazı dolinlerin kenarında, güneşe az mâruz bulunan yerlerde, tektük kar parçaları bulunmakta idi. Fakat yüksek düzlüğün açık ve güneşe karşı olan kısımlarında kar yoktu. Bu da gayet tabiidir; çünkü çok şiddetli rüzgârlara mâruz bulunan yüksek düzlük sahasında karın kalın bir tabaka meydana getirip bu zamana kadar tutunmasına imkân yoktur. Kar ancak muhafazalı yerlerde (çukur yerler ve rüzgâr altında kalan tepeler) kalın bir tabaka teşkil edebilir. Bölgede kayak yapanların söylediklerine göre kışın yüksek düzlükte kar tabakasının kalınlığı bir metreyi bulmakta ve bazı yıllarda geçmektedir. Fakat kuytu yerlerde kar tabakasının kalınlığı şüphesiz daha fazladır.

Yüksek zirveler bölgesinin S kenarı 50 - 55° hattâ aşağı doğru daha fazla bir eğimle yukarı Nilüfer depresyonuna iniyor. Burası paleozoik olması muhtemel şistlerle Neojen arazisinden müteşekkil dalgalı tepeler bölgesidir. Depresyonun kenarı ormanla örtülü olduğu halde orta kısmı tarlalarla kaplıdır. Bu kısımda geriye doğru aşınma dalgası tepeler bölgesinin kenarına kadar gelmiştir. Esas zirvenin (2500 m.) SW kenarı ile bunun batısındaki sırtlar (Kuşaklıkaya, yüksekliği 2200 m. kadar) arasında Nilüfer'in kollarından biri vadisini çok derin bir surette kazmıştır. Bu kısımdan depresyona bakıldığı zaman manzara baş döndürecek

kadar korkunçtur. Zirveler bölgesinin kenarı müthiş bir eğimle 2300 m. den 600 m. düşüyor.

Yüksek düzlük üzerinde nisbî yüksekliği 50 - 150 m. olan tepeler ilk bakışta aşınma yüzeyinin kenarında kaldığı için yüzeyin meydana geldiği aşınma devresi esnasında tesviye edilemiyerek relyef bakıyesi olarak kalmış çıkıntılar (vaziyet monadnock'ları) gibi görünüyor ise de bunlar, düzlüğü teşkil eden mermerlerden müteşekkil olduğu için daha ziyade bir vâdi şebekesi ortasında kalmış bahis mevzuu düzlükle aynı yaşta bir takım tepeler (tanık tepeler) hissini vermektedir. Uludağ'ın zirveler bölgesinde görülen topografya bir *fosil topografya*dır.

Zirveler bölgesinin kuzey eteği, buzul topografyası: N tarafından zirveler bölgesine bakıldığı zaman birbirinden geniş bir boyunla ayrılmış iki tepə görülmektedir. Bunlardan batıdaki asıl tepe (zirve) olup NE dakinin (Karatepe?) biraz daha yüksektir. Her iki tepenin N eteği dik olarak derin bir çukura düşüyor. Birbirinden sarp kenarlı çıkıntılarla ayrılmış girintilerin önünde azçok düzeltilmiş irili ufaklı granit ve mermer parçaları killi bir toprakla karışmış olarak yığınlar teşkil ediyor. Bunların dağa bakan tarafı (iç tarafı) dik olup eteğinde oldukça derin bir çukur vardır. Etrafı kapalı olan bu çukurda killi bir zemin üzerinde sular birikerek muvakkat bir zaman için küçük bir gölün teşekkülüne meydan verebiliyor. Nitekim asıl zirvenin eteğinde mevcut iki çukurdan doğudakinin dibinde agustos ortasında böyle küçük bir göl vardı. Bahis mevzuu yığınların N e bakan tarafı (dış taraf) hafif eğimlidir. İşte zirveler bölgesinin N kenarında açılmış olan bu derin girintiler Dördüncü Zamanın Buzul Devrinde müsait yerlere (sel kabul havzaları, mermer sahasında karstik çukurlar) yerleşmiş yerel glasyelerin eseri olan sirkler ve bunların önündeki yığınlar da morenlerdir. Zirveler bölgesinin N eteğinde sirke benzeyen irili ufaklı birçok oyuklar vardır. Bunların ikisi esas zirvenin batısında bulunan kısmın (Kuşaklıkaya, Onlartepesi, yükselteleri 2150 - 2200 m. kadar) N eteğinde deniz seviyesinden 2000 m. yükseklikte olup o kadar tipik değildir. Yolun iki tarafında görülen iri granit blokları tipik moren hissini vermiyor. Bu iki oyuk daha ziyade toktağan karlar hududuna yakın yerlerde kabul havzalarında yahut sel yarıntılarında birikmiş olan oldukça kalın kar tabakasının bulunduğu yeri aşındırmasından ileri gelmiş *nivasyon yuvaları* olsa gerektir. Fakat esas zirvenin eteğindeki iki sirk çok tipiktir. Batıdaki tabanı esas zirvenin 300 m. kadar aşağısındadır. Şu halde tabanın deniz seviyesinden yüksekliği 2200 m. dir. Her ikisinin de cidarları diktir; bilhassa doğudaki tipik sirklerde görülen bir anfiteatr

manzarası arz ediyor. Bunun önündeki moren yığınının iç kenarı dik olup gerisindeki çukurların yüksekliği 40 m. kadardır. Bu ki sirk önündeki morenler 2 km. lik bir saha üzerinde N e doğru yayılmaktadır. Biz bunları Kırkpınar yaylasının SE kenarında 1900 m. ye kadar takip edebildik. Glasye dilinin buraya kadar uzanmış olması muhtemeldir. Yan yana bulunan bu çift sirk önündeki moren setleri birbirinden N e doğru uzanan bir depresyonla ayrılmıştır. Burada küçük bir dere mevcut olup NW ye Kırkpınar yaylasına doğru akıyor. Diğer iki sirk esas zirvenin kuzey doğusunda bulunan tepenin eteğinde olup N ve NE ya bakıyor. Bunları batıdaki esas çift sirkten ayıran çıkıntı NW rüzgârlarına karşı bir mani teşkil ediyor. Bunların önünde de tipik morenler görülmektedir. Bilhassa batıdaki tipik sirk karakterini haiz olup kenarı sarp bir anfi-teatr manzarası arz etmekte ve önünde büyük bir moren seti bulunmaktadır. Philippon daha doğuda birtakım sirklerden ve birkaç gölün mevcudiyetinden bahsediyorsa da biz oralara kadar gitmediğimizden onları görmedik.

Philippon'a göre Uludağdaki buzul şekilleri göze çarpacak şekilde olmakla beraber buzullaşma (glasyasyon) o kadar önemli değildi. Buzulun uzunluğu, en fazla 2 - 3 km. olup 1900 m. den daha aşağıya inmemiştir. Yine ona göre Uludağın Kuzey yamacında toktağan karlar hududu 2200 m. civarında idi.

Cvijic zirveler bölgesinin N eteğinde görülen sirklerin yerlerini glasye devrinden evvel mevcut karstik çukurların (dolin olsa gerek) tâyin ettiği düşüncesindedir. Bu düşüncenin doğru olması için mermer örtünün zirveler bölgesinin N eteğindeki gnays ve granitleri örtmüş olması gerektir. Fakat büyük Uludağ antiklinalinin üstünü örten mermer örtünün buzul devrinden çok evvel parçalandığı muhakkaktır. Yalnız bu devirde mermer örtünün esas zirve ile buntun NE sundaki tepenin kuzey eteğinin 2200 m. ye kadar olan kısmında mevcut olması muhtemeldir. Bu takdirde bahis mevzuu karstik çukurların teşekkülüne imkân hâsıl olabilir. Bununla beraber bu yamaçta eğimin fazla olması dolayısıyla, mermerin mevcudiyetine rağmen, yağışın yağmur halinde olduğu mevsimde, sel havzasının meydana gelmesi de mümkündür. Mermer örtünün mevcut olup olmadığı morenleri teşkil eden elemanlar içinde mermer parçalarının bulunup bulunmamasından da anlaşılabilir. Yukarda bildirildiği gibi morenler içinde çok miktarda mermer parçaları vardır. Bununla beraber bu mesele lâyikiyle çözülmüş değildir. Yalnız biraz evvel bahis mevzuu olan nivasyon yuvalarının granit içinde açılmış sel oyuntularına yerleşen kar tarafından meydana getirildiği muhakkak gibidir.

Uludağ'daki yerel glasyasyon o kadar önemli olmamakla beraber topografyada bıraktığı izler göze çarpacak derecededir. Bunlar yığılma şekilleriyle olmaktan ziyade aşınma şekilleriyle göze çarpmaktadır. Filhakika yerel glasyeler zirveler bölgesinin N kenarını kemirerek yurkarda bahis mevzuu olan sirkleri meydana getirmişler ve bu suretle ihtiyar topografyayı anormal bir şekilde gençleştirmişler ve bölgenin bu kısmına bir genç dağ manzarası vermişlerdir. Bu kısımda mihaniki parçalanma bütün şiddetiyle hüküm sürmektedir. Karın uzun müddet toprak üzerinde kalması, sıcak mevsimde kayaların gündüzün fazla ısınması, geceliyin çok soğuması bunun iki esaslı sebebinin teşkil etmektedir.

Yaylalar bölgesi, granit topografyası: Zirveler bölgesinin N eteğinde geniş vadilerin birbirinden ayırdığı konveks şekilde tepe ve sırtlardan müteşekkil bir bölge mevcut olup bunun yüksek kısımları ardıcılarda, alçak kısımları kayın ağaçlarıyla karışık yer yer sık, yer yer seyrek konifer ormanı ile örtülüdür. Geniş bir depresyonu andıran bölgenin doğu kısmı batı kısmına nazaran daha çıplaktır. Bu bölge halkın muhtelif isimler verdiği bir takım yaylalardan (Sarıalan, Sobran yaylası, Kırkpınar yaylası) müteşekkil olduğu için biz buraya yaylalar bölgesi adını verdik. Burası aynı tabiatda dağ ve tepelerle çevrilmiş geniş bir depresyon durumundadır. Bu hal, bilhssa, bölgeyi S den çerçeveleyen zirveler sahasından daha ziyade göze çarpmaktadır. Fakat bir depresyon gibi görünen bölge gerçekte konveks şekilde tepe ve sırtların birbirinden ayırdığı geniş vadilerdir. Bunlar, doğudan batıya doğru Balıklıdere, Sobran deresi, Kaplıkaya, Sarıalan deresi ve kollarının açmış olduğu vadiler olup umumiyyete olgundur. Bu vadiler Yaylalar bölgesinde her tarafta aynı karakteri haizdir: Enlilik profili açık V şeklinde olup taban umumiyyetle alüvyaldır. Granit kumundan müteşekkil olan alüvyal taban çayırılık ve yer yer bataklık. Sıcak mevsimde dahi az çok suyu olan bu dereler, geniş vadilerinin içinde, küçük menderesler resmederek akıyor. Yamaçlar granitin parçalanmasından meydana gelen oldukça kalın bir döküntü örtüsü ile örtülüdür. Fiziki parçalanmadan meydana gelen enkazın aşağıya yuvarlanması yamaçlar üzerinde yer yer yuvarlak şekilde iri granit bloklarının meydana çıkmasını mucip olmuştur. Bazan vadilerin dibine kadar yuvarlanan bu bloklar gerek burada ve gerek yamaçlar üzerinde karmakarışık bir şekil arzemektedir. Bazı hayvan şekillerine benzeyen bu granit blokları, halk tarafından türlü adlarla adlandırılmıştır. Meselâ Kartalkaya, Devetaşı gibi.

Bu şekilde bir topografyanın meydana gelişinde kayanın (granit) tabiatının büyük bir tesiri olduğunda şüphe yoktur.

İstismar bakımından bölgeyi sırt ve yamaçlarla vâdi tabanı diye ikiye ayırmak kabildir. Birinciler, aralarında kayın ve titrek kavak da bulunan konifer ormanlarıyla örtülüdür. Bunlar yer yer sık ve seyrek. Otelin doğusunda kalan sırtlarda ormandan eser yoktur. Yüksek sırtlar ardıcılarda kaplıdır. Vadilerin tabanına gelince; burası nemli olduğundan çayırlara elverişlidir. Gerek yamaçlar gerek vadilerin tabanı sürülerin yayıldığı alanlardır.

Görülüyor ki, hemen tamamen granitten müteşekkil olan yaylalar bölgesi olgun bir topografyanın bütün karakterlerini taşımaktadır. Topografyanın önemli bir elemanı olan vâdiler eski taban seviyesine göre tekâmül ediyor. Geriye doğru aşınma dalgası henüz buraya kadar gelmemiştir.

Uludağ'ın N kenarı: Fakat N'e doğru gidildikçe aynı akarsu vâdilerinin derinleştiği görülmektedir. Bu da gayet tabiidir; çünkü ağızdan kaynağa doğru ilerleyen aşınma dalgası yaylalar bölgesinin kenarına kadar gelmiştir. Diktekir ve bunun SW'ye doğru uzantısı üzerinde bulunan Karabelen granit kütlesi (Kirazlıyayla'nın kenarı) granit topografyasının hududunu teşkil ediyor. Karabelen civarında granit kütlesi 30 - 40 metre yüksekliğinde bir diklik husule getiriyor. Bunun N'inde granit kayboluyor. Dikliğin eteğinde, mahdut bir sahada, elemanları az yuvarlak yahut köşeli bir breş meydana çıkıyor. Bu, lâminaj sahasında görülen milonitlere çok benziyor. Aynı mahiyette teşekkülâtın Diktekir'in eteğinde mevcut olduğunu Prof. Chaput'nün jeoloji hartasından anlıyoruz (yukarıda adı geçen eser, s. 195). Şu halde ilk bakışta bir fay dikliği gibi görünen bu diklik, granitle kıvrılmış billûri şistlerin lâminaj sahasına tekabül ediyor. Bu dikliği Philippson da görmüş; fakat ne olduğu hakkında bir şey söylememiştir. Cvijic, Uludağ'ın yapısını gösteren kesitinde Yaylalar bölgesinin N eteğinden bir fay geçirmekle granitle metamorfik şistlerin temas sahasında bulunan Diktekir ve uzantısını bir fay dikliği olarak kabul ediyor demektir [1]. Halbuki Diktekir, yukarıda bildirildiği gibi, lâminaj sahasının kenarı olup aşındırma âmilleri, bilhassa akarsular, tarafından işlenmiştir. Öyle ki, yumuşak olan şistlerle sert olan granitin ve kısmen de gnaysın temas çizgisi boyunca görülen bu diklik farklı aşınmanın neticesidir. Gökdere'nin kabûl havzasında bu hadise göze çarpacak şekildedir. Yelpaze şeklinde olan kabûl havzasının dik kenarlarından inen seyelân ve sel suları yumuşak olan şistleri derince parçalamış ve oldukça geniş, derin bir çukur

[1] Cvijic (J.). *Grundlinien der Geographie und Geologie von Mazedonien...* s. 383.

meydana getirmiştir. Bunu S den çeviren Diktekir aşılması güç bir duvar gibi yükselmektedir. Karabelen'in biraz N inde Gökdere havzası başlıyor. Eski yayla yüzeyi içinde dar ve derin bir vâdinin açılması geriye doğru aşınma dalgasının buraya kadar geldiğini gösteriyor. Gökdere vadisinin kaynak kısmı N e doğru dalan mermerler içinde açılmış V şeklinde simetrik bir vâdidir. Kollarının vâdileri de ana vâdi gibi derince kazılmıştır. Bu genç vâdiler bir aşınma yüzeyi olan yayla yüzeyini (W Penck'in 2 numaralı reliefi) derin bir surette parçalamıştır, fakat ortadan kaldıramamışlardır. Karabelen civarındaki eski aşınma yüzeyi Gökdere, Çungra deresi arasında 20° kadar bir eğimle N e doğru Bursa civarına kadar uzanmaktadır. Fillhakika Gökderenin batı yamacına hâkim olan Elmaçukuru civarındaki sırtlar (yükselti 1100 metre kadar) bahis mevzuu yüzeyin uzantısıdır. Bu aşınma yüzeyini batıya doğru Misi köyüne hâkim sırtlara kadar takibetmek mümkündür. Burada da Nilüfer, Gökdere gibi, derin bir vâdi açarak aşınma yüzeyini parçalamıştır.

NETİCE

Uludağ'ın bünye ve relyefinin tetkikinden anlaşıldığına göre bu kütle bugünkü şeklini alıncaya kadar çok uzun ve karışık tekâmül safhaları geçirmiştir. Bilindiği gibi Uludağ kütlesi şiddetle kıvrılmış çok metamorfik kayalardan ve granit batolitinden müteşekkildir. Bunların umumi yapısının Devon'la Perm arasında Hersinya orojenesinden ileri gelmiş olması muhtemeldir. Buna benzer bir yapıda fakat daha küçük ölçüde bir Hersinyen kütlesi Uludağ'ın N inde, Armutlu Yarımadasının S kenarında Fıstıklı - Kapaklı - Dazdağı üçgeni arasında kalan sahada vardır. Buna — biraz kenarda kalmakla beraber — Dazdağı kütlesi diyeceğiz. Buradaki granit batolitinin çevresinde tipik gnays ve mikaşistler görülmektedir. Kütlede, Gemliğe doğru, uzaklaştıkça gnayslar kaybolmakta, yalnız az çok metamorfize olmuş şistler görülmektedir.

Bu iki fazla yükselmiş saha (Aire de surélévation) arasında, aynı doğrultuda uzanan bir alçalmış saha vardır ki burada granit meydana çıkmıyor. Bize öyle geliyor ki bu sahada, Perm devrinden beri, zaman zaman jeosinklinal karakteri almış mütamayıl bir deniz kolu mevcuttu. Ekseni arasına oynamakla beraber bu deniz kolu Nümülitik'e kadar devam etmiştir. Buna karşılık bu iki masif üzerinde Permiyen, İkinci ve Üçüncü zamanın deniz ve göl depoları yok. Bu zamanlara ait depolar yalnız eteklerde görülmektedir. Bu da bize bu masiflerin, teşekkülünden beri, civar deniz ve göller ortasında birer ada gibi yükseldiğini

ve o zamandanberi aşınmaya uğrayarak üzerlerindeki tortul örtünün kaldırıldığını ve billüri çekirdeğin meydana çıktığını göstermektedir. Uludağ'ın N inde Gölbaşı civarındaki Permiyen içinde kristalen ve metamorfik araziye ait elemanların (yuvarlanmış iri kumlar) mevcudiyeti Uludağ'daki granit batolitini örten metamorfik şist örtüsünün parçalanmasının — hiç olmazsa kısmen — Hersiniyeni takibeden aşınma devresinde olduğunu gösteriyor. Fakat bundan Uludağ'ın üzerindeki aşınma yüzeyinin Prepermiyen aşınma yüzeyi olduğu manâsı çıkarılmamalıdır. Bu yüzey yalnız Permiyen depolarının bulunduğu yerlerde fosilleşmiştir, başka yerlerde yeni aşınma devreleri tarafından ortadan kaldırılmıştır.

Uludağ, jeolojik bakımdan eski bir kütledir; fakat üzerindeki relief şekilleri nisbeten yenidir. En eski şekiller, yaş itibariyle Oligosenden öteye geçmiyor gibi görünüyor. Uludağ üzerinde en ziyade göze çarpan, her tarafta görülenler, ihtiyar topografya şekilleridir. Bunlar, Uludağ'ı ziyaret eden yabancı ve yerli bütün jeolog ve morfolojistlerin dikkatini çekmiştir. Cvijic, Bursa bölgesinde yaptığı kısa bir gezide, Trakya ve Kocaeli bölgesinde gördüğü ve *Trakya-Kocaeli Penepleni* diye adlandırdığı peneplenin, Uludağ'ı da içine almak üzere, batıda Ulubat havzasından doğuda Orta Sakarya havzasına kadar olan sahada mevcut olduğunu ve Dördüncü Zamandaki hareketler neticesi disloke olduğunu ileri sürmüştür. Ona göre bahis mevzuu peneplenin yaşı Pliyosendir. Philipson da Bursanın batısında bu havza ile Ulubat havzası arasındaki Neojen üzerinde 100-150 metrelik bir aşınma yüzeyinin olduğunu kaydediyor. Bu aşınma yüzeyi W. Penck'in 2 numaralı reliefine yahut 3 numaralı yüzeyine tekabül ediyor ki yaşı, ona göre, Levantin (Pliyosen?) dir Prof. Chaput'ye göre Uludağın yaylalar bölgesindeki aşınma yüzeyi Neojen'in taban yüzeyine tekabül ediyor; şu halde yaşı Anteneojen'dir. Doğudan batıya ve S den N e doğru fazla eğik olan bu yüzeyin, Chaput'ye göre, fleksüre uğramış olması muhtemeldir.

W. Penck Uludağ'ın reliefi, bilhassa aşınma yüzeyleri ile, daha yakından ilgilenmiştir. Ona göre Uludağ kütlesinde, yukarıda bildirildiği gibi, birbirinden göze çarpar şekilde ayrılabilen birçok seviyeler vardır. Bunlar, Penck'in piedmont yüzeyleri (Piedmontflächen) dir [1].

[1] *Piedmont yüzeyleri*, yer hareketleri'ne mâruz bir kütlede bunların açmış olduğu aşınmanın devamı müddetince hareketleri'n birbirini takip etmesi neticesi aşınmanın ekseriya devresini bitiremiyerek yükselen kütlelerin kenarında yarı olgun yahut olgun şekilde meydana getirmiş olduğu yüzeylerdir. Hâd se birkaç defa tekerrür ettiği takdirde Piedmont yüzeyleri katlar teşkil edebilir. Bunlar W. Penck'in «Piedmonttreppen = Piedmont basamakları» dir.

Penck'e göre Uludağ'da, etekle zirveler arasında görülen basamak şeklindeki relief bir "Piedmonttreppe,, dir [1].

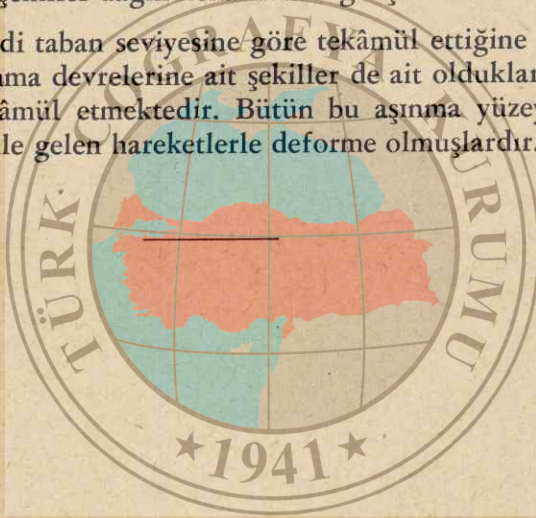
W. Penck'in bu basamak şeklinde yahut içiçe girmiş relieflerin' teşekkülü hakkındaki görüşü ne olursa olsun bize göre bunlar birçok Hersinyen kütlelerinde görüldüğü üzere, uzun yahut kısa süren aşınma devrelerinin birbirini takibetmesinden meydana gelmiş aşınma seviyeleleri katları (niveau d'éroison étagés) gibi görünüyor. Bunlar, bilindiği gibi, en eskisi en yukarda ve en yenisi en aşağıda olmak üzere dağın zirvesinden eteğine doğru sıralanmıştır. Birbirinin içine girmiş reliefler ve bunların yaptığı katlar, Uludağ'dan inen suların uzunluk ve enlilik profillerinin incelenmesinden anlaşılabilir. Yalnız bunların yapılabilmesi için dağın büyük ölçekli ve itina ile yapılmış bir hartasına ihtiyaç vardır. Mamafih araziye görmek suretiyle de uzunluk ve enlilik profillerinin mahiyeti hakkında bir fikir edinmek kabildir. Bunlardan biri incelenirse görülür ki muhtelif parçalardan müteşekkil olan uzunluk profili yukardan aşağıya doğru, gittikçe genç olmak üzere basamaklar halinde olduğu halde, enlilik profili içiçe girmiş parçalardan müteşekkildir. Her iki profilde de parçaların her biri ayrı ayrı devrelere ait birtakım vâdi kısımlarına takabül etmektedir. Aynı devreye ait vâdilerin gelişmesi suretiyle bunları ayıran sırtların alçalması neticesi dağın kenarında, kaynaktan ağız tarafına doğru eğik muhtelif genişlikte yüzeyler meydana gelmiştir. Yüzeyin az veya çok geniş oluşu, tam veya eksik düzeltilişi; a) devrenin müddetine; b) aşınmaya maruz kayanın az veya çok dayanıklı oluşuna bağlıdır. Yaylalar bölgesinde granitler üzerinde gelişmiş olan aşınma yüzeyinin bunun altındaki aşınma seviyesinden «alt taraça» daha geniş ve daha iyi düzeltilmiş olması bu devrenin daha uzun sürdüğünü gösterir. «Alt taraça» az dayanıklı metamorfik şistler içinde gelişmiş olmasına rağmen, daha az geniş bir saha kapladığı gibi, bundan evvelki kadar da mükemmel değildir. Bu da devrenin kısa sürdüğünü gösteriyor.

Bu aşınma yüzeylerinin yayılış ve yaşına gelince; bu hususta henüz ciddi araştırmalar yapılmamıştır. Bununla beraber ortaya bir takım problemler atılabilir. Uludağın zirveler bölgesinde 2300 - 2350 m. de mermerler üzerinde gelişmiş olan aşınma yüzeyi ile N e doğru 2200 - 2100 m. yükseklikte granit sırtlar üzerinde gelişmiş olan aşınma yüzeyi arasında bir bağılılık var mıdır? Bize öyle geliyor ki bu iki parça aynı yüzeye aittir; çünkü mermerlerden granite geçiş, buzul tesirine uğramış kısım bir tarafa bırakılırsa, tedricidir. Zirveler bölgesinde, bu yüzey

[1] Penck (W.). *Morphologische Analyse*, s. 204.

üzerinde yükselen tepeler (tanık tepeler) aynı yüzeye aittir. Uludağın üzerindeki yüzeylerin en eskisi olan bu yüzeyin yaşının Oligosen olması kuvvetle muhtemeldir [1]. Acaba Penck'in «üst taraça» dediği granitler üzerinde (1600-1800 m.) gelişmiş olan yüzeyle (gerçekte yayvan sırtlarla birbirinden ayrılmış geniş vâdiler şebekesi) bahis mevzuu yüzey arasında bir bağlılık var mı? O kadar mükemmel olmayan bu yüzeyi zirveler bölgesindeki yüzeye bağlamak, ikisinin arasındaki yükseklik farkı (en az 400 m.) göz önünde tutulacak olursa, çok güçtür. «Yüksek taraça» eski yüzey içinde açılmış daha genç bir şekil hissini veriyor. Bunun husulünde Dördüncü Zamandaki yerel buzulların beslediği kuvvetli sellerin önemli bir rolü olsa gerektir. Alt taraçaya gelince bunun yaşının kabaca Pliyosen olması muhtemeldir. Bu devrin sonunda başlayan yer hareketleriyle Pliyosen devresi kapanıyor ve onu takibeden devre açılıyor ki buna ait şekiller dağın kenarındaki genç vâdilerdir.

Her devre, kendi taban seviyesine göre tekâmül ettiğine göre, Uludağda muhtelif aşınma devrelerine ait şekiller de ait oldukları taban seviyelerine göre tekâmül etmektedir. Bütün bu aşınma yüzeyleri, oluşlarından sonra husule gelen hareketlerle deforme olmuşlardır.



[1] Ardel (A.) *Marmara bölgesinin güneydoğu havzalarının morfolojik karakterleri*. Türk Coğ. Dergisi. 1943, sayı II. s. 166.

LE MASSIF D'ULUDAĞ

Prof. AHMET ARDEL, İstanbul

Situé dans la partie SE de la région de Marmara, le massif d'Uludağ, olympos Mysios des anciens, est la partie la plus haute de la chaîne de même nom qui s'étend du NW au SE entre le bord Sud-oriental du lac d'Ulubat et la montagne de Yirce encadrant par le Sud la dépression de Bozöyük. Il est limité au Nord par une série de dépressions, la plaine de Bursa à l'Ouest, celle d'İnegöl à l'Est, au Sud par la dépression du haut Nilüfer vers laquelle il tombe presque à pic. Ainsi délimité au Nord et au Sud, le massif d'Uludağ s'étend à peu près entre les méridiens de Bursa et d'İnegöl, sur une longueur de près de 40 Km. Quant à sa largeur, elle n'est que 15 à 22 Km. entre la plaine de Bursa et la dépression du haut Nilüfer, 27 Km. entre celle-ci et Aksu, village situé sur la route de Bursa-İnegöl, et seulement 10 Km. entre le bord méridional de la plaine d'İnegöl et la dépression du haut Nilüfer.

Si l'on fait un profil ou une coupe géologique entre la plaine de Bursa et la vallée supérieure de Nilüfer (fig. 2), on voit que le massif d'Uludağ est loin d'être un massif symétrique: Son bord septentrional est moins raide que celui du Sud; les hauts sommets du massif sont rangés sur le bord méridional.

La Structure du massif n'est pas si complexe. Il est formé d'un noyau de granit et de gneiss qui est couvert, en partie, d'un manteau sédimentaire fortement plissé et métamorphique dont l'âge n'est pas encore fixé. On sait seulement que dans la région de Gölbaşı, localité située au pied Nord du massif d'Uludağ, existent des terrains permien qui reposent en discordance sur un soubassement assez fortement plissé comprenant des schistes bruns et des marbres qui ressemblent aux schistes et aux marbres du massif d'Uludağ; avec cette différence que les schistes de Gölbaşı sont moins métamorphiques que ceux d'Uludağ. Ils rappellent, d'autre part, les schistes dévoniens de la région de Kocaeli, avec lesquels ils ont une certaine analogie de faciès. Il est possible que les terrains sur lesquels reposent les calcaires et les grès permien, appartiennent au Dévonien. Les géologues qui ont visité la région avant nous, ont attribué les roches cristallines

et cristallophylliennes du massif d'Uludağ au Paléozoïque, sans qu'ils aient fixé pourtant l'âge absolu de ces roches.

L'existence dans les grés permien de Gölbaşı des grains roulés provenant des terrains cristallins et cristallophylliens du massif d'Uludağ prouve que ce dernier existait au moment où les grés permien se déposaient; dans ce cas il peut être un massif hercynien ou bien un fragment des chaînes calédoniennes repris dans les plissements hercyniens.

Après l'orogénèse hercynienne c'est l'orogénèse alpine qui a dû influencer sur la chaîne d'Uludağ. En effet, les mouvements alpins ont soulevé la chaîne et donné naissance aux failles de direction dominante NW-SE et font épancher des laves andésitiques. Celles-ci s'étendent sur une surface assez étendue au SE d'İnegöl, près d'Oylat. Ces failles qui ne se traduisent pas dans la topographie, parce qu'elles ont été nivelées aux cours des cycles d'érosion récents, ont dû jouer jusqu'à la fin du Néogène.

Au point de vue morphologique, l'Uludağ présente des formes topographiques assez variées dues aux agents d'érosion différents; mais parmi lesquelles les formes d'érosion normale sont prépondérantes. Le massif a, d'autre part, des formes d'âge différent qui se trouvent partout côte à côte. Le contraste est très frappant entre la topographie mûre des plateaux et le relief jeune des bords de la montagne.

Le modelé sénile des plateaux du massif d'Uludağ a attiré l'attention, bien avant que nous, des géologues et des morphologistes qui ont visité le massif. D'après Cvijic les grandes surfaces aplanies du massif d'Uludağ ne sont qu'une partie de la pénéplaine qui s'étend, dans la région de Marmara, sur les terrains de nature et d'âge différents. C'est la pénéplaine de Trakya-Kocaeli de Cvijic, dont l'âge est du Néogène supérieur.

Philipsson parle d'une série de terrasses dont l'une qui est bien développée s'étend sur le granit. C'est la terrasse supérieure de W. Penck. Tandis que Cvijic et W. Penck l'attribuent un âge relativement récent (Néogène supérieur), pour Prof. Chaput elle doit être une partie de la surface de base du Néogène, «maintenant fortement inclinée et probablement flexurée».

W. Penck qui a insisté sur les surfaces d'aplanissement du massif d'Uludağ, y distingue, du sommet vers le pied, trois replats étagés (reliefs numérotés de W. Penck) en forme de «*Piedmonttreppen*» qu'ils s'entre-pénètrent suivant des limites d'érosion sinueuse. Ces replats étagés ne sont pour nous que des niveaux d'érosion étagés qu'on rencontre sur presque tous les massifs hercyniens de l'Europe et qu'on peut s'expliquer très bien par la succession des cycles d'érosion.

Les surfaces aplanies du massif d'Uludağ, mentionnées plus haut, ont une inclinaison très forte. Ceci montre qu'elles ont été déformées. En effet, le massif d'Uludağ a subi des mouvements d'ensemble postérieurement à la phase de planation qui date très probablement du Pliocène supérieur. Le massif ayant dépassé la limite des neiges éternelles de la période quaternaire, il a été touché par la glaciation quaternaire dont les traces sont nettes dans la topographie.

