

Marmara Bölgesinin Yapı ve Reliefi¹

Ord. Prof. Ahmet Ardel

Marmara bölgesi Türkiye'nin tabii bölgeleri içinde yapı ve relief'i en iyi bilinen bölgedir. Bununla beraber, derhal ilâve edelim ki, bu bölgenin de jeoloji ve morfolojisi hakkındaki bilgimiz, onun her tarafı için aynı derecede değildir. Bazı kısımları etraflı denebilecek kadar tetkik edildiği halde, jeolojik ve morfolojik müşahedelerin henüz başlamış olduğu yerler de vardır. Meselâ bölgenin doğu, güneydoğu ve güney kısmı oldukça iyi tanıdığı halde, Biga yarımadası ancak üç senedenberi bir morfolojik teze mevzu olmuş (Tez 1959 Ocak sonunda bitmiştir), Trakya'nın bazı kısımları jeolojik tezlere konu teşkil etmiş, fakat bölgenin bu mühim parçasının doğu, kuzeydoğu ve kuzey kenarını teşkil eden Istranca masifi ancak bu sene morfoloji tezi olarak seçilmiştir. Bölgenin en iyi tanınması icap eden İstanbul ve civarı, gerek jeoloji ve gerek morfoloji bakımından tam mânasiyle etüd edilmiş olmaktan henüz uzaktır. Bölgede yeni başlamış olan Kuaterner jeomorfolojisi, doğu Akdeniz'in bu kısmında bu devre ait kronolojinin henüz kat'î olarak teessüs edemeyişi ve aynı zamanda Kuaterner tektoniğinin vüzh peyda edemeyişi ve nihayet, aşınma, birikme sahasındaki sür'at hakkında fikir mübâneneti dolayısıyla henüz tatminkâr olmaktan uzaktır. Bununla beraber, şimdiye kadar, bölge üzerine yerli ve yabancı jeolog ve morfolojistler tarafından yapılmış olan etüdlere istinad ederek bir sentez denemesi yapılabilir ve bazı problemler ortaya atılabilir. Bölgede 25 senedenberi yaptığımız müşahedeler bize bu imkânı veriyor.

Marmara bölgesinde relief ve yapının esas karakterleri: Böl-

¹ Bu yazı Kasım 1959 da Ankara Üniversitesi Dil ve Tarih-Coğrafya Fakültesi Coğrafya Enstitüsünde verilmiş olan bir konferansın metnidir.

gede relief'in arzettiği en bariz karakter onun, Ege bölgesinde olduğu gibi, çok çeşitli oluşudur. Filhakika Marmara bölgesinde, bölgenin doğu, güneydoğu ve güneyinde kısa mesafeler dahilinde şekil ve mahiyetleri bakımından birbirinden farklı karakterler arzeden dağlar, platolar, tepeler ve ovalar birbirini takip etmektedir.

Diğer taraftan yapı bakımından da bölgede bir tecanüs yoktur. Kaledoniyen nüveleri haiz olup ta Hersiniyen iltivaları içinde yuğurulmuş olan eski masifler ancak mahdut sahalarda mütecanis bir ünite göstermektedir. Bunlar, ya İkinci Zaman yahut Üçüncü Zaman'a ait teşekkülâtta meydana gelmiş dağ ve platolarla inkıtaa uğramaktadır. Bölgenin, bilhassa, doğu, güneydoğu ve güneyinde geniş sahalara kaplayan ve tabanları alüvyonlarla kaplı olan havzalar birbirinden Paleozoik, Mesozoik ve Tersiyere ait araziden müteşekkil eşiklerle ayrılmış bulunmaktadır.

Hülâsa, bölgenin her tarafında, muhtelif yaş ve tabiatta çeşitli relief şekilleri birbirinin içine girmiş bir halde bulunmaktadır. Bu hal, tesirini iklim, bitki örtüsü ve Beşerî hayatta esaslı bir surette göstermiştir. Burada bir kere daha, Beşerî Coğrafya ile Fizikî Coğrafya arasındaki sıkı münasebetleri anlamış oluyoruz. Bizi ön plânda ilgilendiren relief'in durumuna, tabiatıyla ana hatlarıyla, geçmeden evvel, bölgenin jeolojik tarihini, bizi alâkadar eden bakımlardan, kısaca gözden geçirelim.

1 — Eski masifler: Marmara bölgesinde yapının temelini teşkil eden Paleozoik arazi az çok bariz kütleler halinde kendilerini gösteren ve oldukça mühim bir saha kaplayan eski masiflerdir. Bunlar, bölgenin her tarafına serpilmiş bir halde bulunmaktadır: Trakya'nın kuzey ve kuzeydoğusunda Istranca masifi, İstanbul civarında İstanbul Paleozoik kütlesi, İzmit ve Gemlik körfezleri arasında Samanlı masifi, Mudanya-Bandırma arasında Karadağ masifi ve bunun batıya doğru temadisi olan Edincik-Kapıdağ-Marmara adaları masifi, bunların güneyinde Uludağ masifi ve bunun biraz kenarında kalan ve İnegöl ovasını doğudan çerçeveleyen Ahıdağ kütlesi, Biga yarımadasında Kazdağ masifi, nihayet Trakyada, mahdut bir sahada aflöre eden, Gölcük masifi.

Kaledoniyen ve Hersiniyen kıvrılmalarına mâruz kalmış Paleozoik rüsuplar ekseriya metamorfizedir ve volkanik sahreler tarafından kat edilmişlerdir. Bu sonuncuların yaşı muhtelif olup,

Kretase ile Neojen arasında değişmektedir. Bunlar, volkanik kompleksler şeklinde (lav, volkanik konglomera ve tüf) tezahür etmektedir. Paleozoik volkanizma ise, yer yer, aşınma ile satha çıkmış olan derinlik sahreleri halinde kendini göstermektedir. Bunların hemen hepsi Granit kütleleridir. Umumiyetle yuvarlak, yahut eliptik şekilde olan bu kütleler Batolit şeklinde entrüzyonlar gibi görünüyorlar. Bunların yaşı, umumiyetle, Hersiniyendir. Bunlar Istranca masifinin kuzeybatı ve doğusunda, İstanbul civarında Alemdağında, Armutlu yarımadasında, Uludağda, Kapıdağ yarımadası ile Marmara adalarında, Biga yarımadasında, Kazdağda tipiktirler. Bizim gördüğümüz sahalarda (Istranca, Armutlu yarımadası, Uludağ) granit, civar şistlere nazaran alçak sahaları teşkil etmektedir. Bu hal, granitin bu sahalere nazaran, aşınma bakımından daha az mukavemeti haiz olmasıyla izah edilir. Bütün bu sahalarda granit arenası hem kalındır (meselâ Armutlu yarımadasında 1-2 metre kalınlığında), hem de oldukça geniş sahaları kaplamaktadır.

Diğer taraftan bu kütlelerde metamorfizm hâdisesi ekseriya, Paleozoik deformasyonlarla alâkalıdır. Metamorfizm daha yeni tektonik hareketlerde çok az görülmektedir.

Birinci Zaman'ın sonuna doğru, hemen tamamen tesviye edilmiş olan bu masiflerin bazıları, kenarlarından transgresif depolarla örtülmüştür. Meselâ Kocaeli yarımadasında Trias Paleozoik üzerine transgresiftir. Bölgede İkinci Zaman arazisine güney, güneydoğu, doğu ve mahdut bir sahada olmak üzere kuzeyde (İğneada civarında) rastlanmaktadır. Umumiyetle kalkerden müteşekkil olan bu arazi Ulubat gölü ile İznik depresyonu arasında az çok ehemmiyetli dağ ve tepeler meydana getirmektedir. Mevcut bilgimize göre, bölgenin hiçbir yerinde İkinci Zaman'a ait rüsubat serileri tam değildir. İkinci Zaman rüsuplarının en yaygın sahası olan Dişkaya dağlarında ve civarında bu zamana ait rüsuplar Üst Trias, Üst Jura ve Üst Kretase'dir. Şurada yeri gelmişken kaydedelim ki gerek bu kalker kütlelerin, gerek Birinci Zaman'a ait kalker bölgelerin ovalarla temas sahasında karstik hâdiselerden şüphe etmek lâzım. Meselâ Bursa ovasının doğusunda, Yenişehir ovasının batı müntehasında olduğu gibi.

Marmara bölgesinde en yaygın teşekkülât Tersiyere ait olanlardır. Nümülitik, mahdut bazı yerler hariç (Istrancaların güney

kenarı, İstanbul civarında Küçük Çekmece etrafındaki kaiker yaylalar), fliş fasiesi arzeden gre, marn ve şistlerden müteşekkil olup, ehemmiyetli dağ sıraları meydana getirmektedir. Trakya'da Korudağları, güneydoğuda kıyı dağlarının mühim bir kısmı gibi. Alp orojenezine mâruz kalan bu arazi şiddetle kıvrılmıştır. Kıvrılmalar yer yer, (güneydoğu Marmara bölgesinde olduğu gibi), volkanizma ile birlikte husule gelmiştir.

Fakat bunlardan çok daha yaygın olan, Neojen teşekkülâtıdır. İstanbul civarında, Mürefte etrafında, Çanakkale Boğazında, Ezine'nin doğu ve güneydoğusunda, mahdut sahalar hariç (buradaki Neojen bahrî Neojen'dir), bölgenin geri kalan kısmında depolar Neojen göl depolarıdır. Subsidence bölgelerindeki sedimenter havzalarda, yer yer, yüzlerce metre kalınlığı haiz olan bu depoların ne altı ve ne de üstü kat'î olarak bilinmemektedir. Umumiyetle Miosen'e atfedilen bu depoların alt kısmının, hiç olmazsa bazı bölgelerde, Üst Oligosen olması kuvvetle muhtemeldir. Filhakika Oligosenin ortasına doğru nihayete eren Alp paroksizmini müteakip başlayan aşınmanın enkazının dağların eteklerindeki depresyonlarda — ki bunlar sonradan Miosen gölleri haline geliyor — birikmesi icap eder. Diğer taraftan, Neojen dolgusunun üstü de belli değildir. Profesör Chaput'ya göre Pliosen bir aşınma devridir. Marmara bölgesinin güney kısmında her ne kadar, mevsuk Pliosen'e rastlanılmamışsa da, Yenişehir, Bursa, Ulubat havzalarında geniş sahalarda görülen ve umumiyetle Neojen'e atfedilen kumlu ve çakıllı teşekkülâtın Pliosen olması muhtemeldir. Diğer taraftan, Türkiye Jeolojik Haritasının İstanbul paftasında Ergene'nin kuzey ve güneyindeki yaylaların temelini teşkil eden arazi Pliosen olarak gösterilmektedir. Umumiyetle kum, grekil ve marnlardan müteşekkil olan bu formasyonun kısmen Kuaterner olması kuvvetle muhtemeldir.

Neojen'e atfedilen arazi bölgenin hiçbir tarafında ufki değildir. Bunlar, havzaların kenarında, umumiyetle, ortaya doğru eğiktir. Meselâ Bursa ovasının iki kenarında olduğu gibi. Aynı hal Yenişehir ovasının kuzey kenarında da çok barizdir. Fakat birçok yerlerde bu teşekkülâtı tesirleri altında bırakmış olan hakikî kıvrılmalar görülmektedir. Meselâ Inegöl ovasının güneyinde, Yalova ve Mürefte civarında olduğu gibi. Fakat laküstr serilerin istinad ettiği Preneojen temel sert olduğundan, Neojen'i ilgilendiren bu hareketler, yer yer, kırılmalar şeklinde kendini göstermektedir.

Alp orojenezinden sonra olan bu hareketlerin yaşı her ne kadar vazih olarak bilinmiyorsa da, jeologların izahatından (bilhas- sa Prof. Chaput'nünkinden) bunların üst Miosen'de husule geldiği anlaşılıyor. Bu hareketler geniş mevceli iltivalar şeklinde kendilerini göstermektedir.

Bu safhayı bir aşınma devresi takip etmiş ve neticede bölge aşınarak deniz seviyesine yakın bir peneplen haline gelmiştir. Yalnız, derhal ilâve edelim ki, bölgenin her tarafında sahre mukavemeti aynı olmadığından, aşınma yüzeyi, bölge imtidadınca her yerde, mütecanis bir şekli haiz olmaktan çok uzaktır. Yumuşak araziden müteşekkil olan Neojen sahalarında devre, Trakya'nın büyük bir kısmında olduğu gibi, aşınma ovası safhasına kadar ilerlediği halde, meselâ Paleozoik kalker ve şistlerle Kuvarsitlerden müteşekkil İstanbul civarında, üzerinde bariz relief bakiyeleri (mevki ve mukavemet monadnock'ları) bulunan tipik bir peneplen safhasından daha ileri gidememiştir. Yaşı, umumiyetle, Üst Neojen olan bu peneplen, teşekkülünü müteakip, bu devrin sonunda ve alt Kuaterner'de deforme olmuştur. Deformasyon, büyük bir ihtimalle, faylarla birlikte epirojenik hareketlerle husule gelmiştir. Bölgenin her tarafına serpilmiş halde bulunan peneplen parçaları deformedir. Bu hareketler eski aşınma devresini kapatmış ve yenisini açmıştır. Dördüncü Zaman'da birbiri ardınca, sık sık husule gelen hareketler (yer hareketleri ve östatik hareketler) bunlarla alâkadar olarak, taban seviyesinin değişmesini intac etmiş ve aşınma devrelerinin açılıp kapanmaları da birbirini takip etmiştir. Son hareket (Flandrien transgresyonu) pozitif bir hareket olduğuna göre, akarsular, aşağı mecralarında yataklarını doldurmaktadır. Bölgede görülen irili ufaklı deltaların hepsi bu son hareketle alâkadar olarak teşekkül etmişlerdir.

Bu izahattan sonra bölgenin relief'ine toplu bir bakış yapabiliriz. Bölgeyi gösteren bir topografya haritasına, yahut daha küçük ölçekli bir haritaya (meselâ 1/800.000 ölçekli duvar haritası gibi) bakılacak olursa, görülür ki Marmara denizini her tarafta çerçeveleyen kara parçaları, heyeti umumiyesiyle, orta yükseklikte dağ ve platolardan müteşekkil olmakla beraber, çerçevenin güney ve kuzey kısımları gerek relief, gerek yapı bakımından birbirinden çok farklıdır.

Marmarayı kuzey ve kuzeybatıdan çerçeveleyen relief, umu-

miyetle, Üçüncü Zaman'a ait kalker, marn, gre ve kumlardan müteşekkil az yüksek tepe ve platolar olup, vadiler tarafından oldukça derin bir surette parçalanmıştır. Bunları kuzey ve kuzeydoğuda Istranca dağları, güneyde Gölcük Paleozoik masifi ile Ganos dağı (en yüksek yeri 945 metre) ve güneybatıda Kuru dağları çevirmektedir. Trakya'nın Marmara Denizi ve Saros körfezi kıyılarında, yer yer, 12-15, 20-22, 32-35, 50-55 metre yükseklikte taraçalar mevcuttur. Bahri menşei haiz olan bu taraçalar, yanı başlarındaki aşınma yüzeylerinin zararına gelişmişlerdir.

Kuzey ve kuzeydoğuda temelleri Paleozoik olan ve üzerlerinde transgresif halde İkinci ve Üçüncü Zaman depoları bulunan ve kenarlarında da, yer yer, şeritler halinde Kuaterner depolarını ihtiva eden ve umumiyetle plato karakterini haiz olan Çatalca - Kocaeli yarımadaı bulunmaktadır.

Bölgenin güneyine gelince, bu kısım yapı ve relief bakımından Trakyadan farklıdır. Filhakika, temeli Paleozoik kristalen ve metamorfik kütlelerden müteşekkil olan, İkinci ve Üçüncü Zaman'da deniz ve göllerin istilâsına uğrayan ve teşekküllerinden bugüne kadar da uzun ve karışık bir tekâmül devresi geçirmiş bulunan doğu, güneydoğu ve güney kısımlarında Karadeniz kıyısından Uludağ kütesine kadar, az çok derin birtakım çukur sahalarla, muhtelif yüksekliklerde plato ve dağların birbirini takip ettiği görülür. Bu çukur yerlerin bir kısmı deniz sularının altında kalmış (İzmit ve Gemlik körfezleri gibi) bir kısmını da göller kaplamıştır (İzmit, Ulubat ve Manyas gölleri gibi). Bazıları da dolmuş alüvyal ovaları meydana getirmişlerdir (Yenişehir, İnegöl, Bursa, Mustafa Kemal Paşa, Karacabey ovaları gibi). Şimdi bunları küçük bölgeler halinde ele alarak daha yakından gözden geçirelim.

1. *TRAKYA*: Balkan yarımadasının güneydoğuya doğru bir temadisi olan Trakya, kuzey, kuzeydoğu ve doğuda plato karakterini haiz Paleozoik masiflerle (Istranca ve İstanbul Paleozoik masifleri), batıda Rodop Paleozoik masifi, güneyde Ganos-Koru dağ Nümülitik kütleleri ve bunların arasında Gölcüğün yanbaşında aflöre eden küçük bir Paleozoik masif ile çerçeveselenmiş, umumiyetle, alçak yayla ve sırtlardan meydana gelmiş bir sahadır. Bunun en alçak kısmını Ergene ve kollarının açmış olduğu geniş vadi tabanları teşkil etmektedir.

Uzak çerçeveyi teşkil eden Istranca dağları ve Gölcük masifi:

a. *Istranca dağları:* Kuzeybatı - güneydoğu istikametinde uzanan Istranca dağları jeolojik bakımdan, çekirdeği granit ve gnayslardan, örtüsü de yaş ve tabiatı muhtelif şistlerle mermerlerden mürekkep olan bir Paleozoik masiftir. Trakya'nın bu kenar silsilesi, heyeti umumiyesiyle alındığı takdirde, orta ve batı Avrupa'nın Hersinniyen kütlelerinde olduğu gibi, daha ziyade bir plato vasfını haizdir. Silsilede dağ karakteri eksen kısmında, bilhassa, Sergenle hudut arasında göze çarpmaktadır. Filhakika Istranca dağlarının en yüksek tepeleri (Büyük Mahya 1031 metre.) bu kısımda bulunmaktadır. Güneydoğuya doğru uzanan Istranca dağları Midye-Saray geçidinde gittikçe irtifından kaybederek inkıta uğramaktadır. Görülüyor ki coğrafi bir ifade olan "*Istranca dağları*" jeolojik bir ifade olan "*Istranca masifi*" ne tekabül etmektedir. Istranca masifinin hudutları güneydoğuya doğru, biraz daha geniştir. Bununla beraber, topografların Istranca silsilesine verdikleri saha, güneydoğuya doğru biraz uzatılacak olursa, Istranca masifi tarafından işgal edilen sahaya tekabül ettiği görülür.

Istranca masifi üzerine olan umumî bilgimiz bir asırdan fazla bir zamana yükselmektedir. Masifi gören jeolog ve coğrafyacılar sırasıyla: Ami Boué (1837), A. Viquesnel (1849), F. V. Hochstetter (1869), F. X. Schaffer (1902), Ksiazkievicz (1929), H. N. Pamir ve F. Baykal (1946). Biz masifi yalnız Kırklarelinin kuzeyinde ve Lalapaşa civarında, mahdut bir sahada, gördük. Bizden sonra masifi görenler İ. Yalçınlar ile A. Kürter'dir. Bu sonuncu arkadaş masifi doktora tezi olarak aldığından etraflıca etüd etmektedir.

Polonyalı jeolog Ksiazkievicz'e göre masif bir Hersinyen külesidir. Ona göre, başlıca kıvrılmalar ve mağmatik entrüzyonlar Paleozoik'in sonuna doğru olmuştur. Eski şist serileri, örtüler halinde, kuzeye doğru şariye olmuşlardır. Fakat Istranca masifi üzerine mühim bir etüd yapmış olan H. N. Pamir ve F. Baykal bu masife daha eski bir yaş atfetmek temayülündedirler. Onlara göre masifin yaşı Kaledoniyen, hattâ Antekambrien'dir. Yine onlara göre, Rodop ve Istranca masifleri çok eski bir silsilenin, muhtemelen yaşı Antekambrien olan bir silsilenin, parçalarıdır. Bölgeyi görmüş olan İ. Yalçınlar metamorfik ve fosilsiz denen teşek-

külât içerisinde Graptolitler bulmuştur ki, buna göre, bahis mevzuu teşekkülâtın yaşının Silurien olması icap eder. Şu halde, Batı Avrupanın birçok eski masifleri gibi, Istrancaların da esasında bir Kaledonien masifi olduğu ve sonradan Hersiniyen kıvrılmalarının tesirine mâruz kaldığı anlaşılmaktadır. Acaba Alp orojenezinin masif üzerindeki tesiri kendini ne şekilde göstermiştir? Edirne - Lalapaşa yolu üzerinde Sinanköyü (eski adı Pravadi) yakın civarında Eosen'e atfedilen kalker ve marnlı kalkerler 33-34 derece kadar bir dalışı haizdirler. Oldukça ehemmiyetli olan bu dalış Istranca masifinin Alp orojenezisi esnasında sakın kalmadığını bariz bir surette göstermektedir.

b. *Istrancanın güney ve güneybatısındaki kalker plato:* Gerek fizikî, gerek beşerî bakımdan ayrı bir âlem olan Istranca masifinden step ve hububat sahası olan Ergene havzasına geçiş, doğrudan doğruya olmayıp, az mültevi, dar bir şerit halinde uzanan Nümülitik kalker ve grelerinden müteşekkil bir yayla vasıtasıyledir. Sarayla Vize arasında Istrancanın kenarındaki kalker yayla ile Neojen teşekkülâtından müteşekkil Ergene havzasının kenarı arasında relief bakımından mevcut olan fark derhal göze çarpar. Bu kısımda, **Istrancaların kenarında bulunan** kalker yayla Ergene vadisine doğru **muntazam bir surette** eğik olan ve yumuşak Neojen marn, marnlı kalker ve killi marnlarından meydana gelmiş bulunan şeve tekabül eden bölgenin yambaşında bir çıkıntı teşkil etmektedir. İki bölge arasındaki relief farkı, farklı aşınmanın neticesidir. Gerçekten, sert ve geçirimli olan Eosen kalkerleri Neojen teşekkülâtına nazaran daha az aşınarak, çıkıntı halinde kalmıştır. Bundan başka, her iki bölgede vadilerin enlilik profilleri de birbirinden farklıdır. Nümülitik kalkerlerinden müteşekkil plato sahasında vadiler dar ve dik kenarlı olduğu halde, yumuşak araziden müteşekkil Neojen bölgesinde yayvan sırtlar arasında kalan geniş tabanlı oluklardır. Lalapaşa bölgesinde eski masifle Nümülitik kalker, greli kalker ve marnlarının temas sahasında, Üst Neojen aşınma yüzeyi içerisinde yeni devrenin gelişmesi ile, mahdut sahalarda, kuesta taslakları belirmiştir.

Bu kalker plato sahasında ortaya atılacak en mühim problem, bunun üzerindeki deponunu mahiyeti ve yaşıdır. Filhakika, Üsküp köyü yakınında plato üzerindeki depo İstanbul civarında Belgrat ormanında bulunan kum ve çakıllardan müteşekkil depoya çok benziyor. Bu vesile ile kaydedelim ki, kumlarla az çok yu-

varlanmış ve hattâ köşeli çakıllardan müteşekkil bu örtü depo, İstanbul civarında yaş ve tabiatı muhtelif arazi üzerinde gelişmiş bulunan ve yaşı muhtemelen Üst Neojen olan aşınma yüzeyi (filhakika İstanbulun batısında aşınma yüzeyi Üst Miosen'e atfedilen teşekkülâtı kesmektedir) üzerinde parçalar halinde mevcuttur. İlk defa olarak Hochstetter tarafından Belgrat ormanında müşahade edilen bu depo, aynı jeolog tarafından "Belgrat çakılları" diye adlandırılmıştır. Yaşına gelince; Cvijic'e göre Pliosen'dir. Trakyada yapılan son jeolojik ve morfolojik etüdlere göre, bahis mevzuu depoya daha yeni bir yaş verildi: Üst Pliosen - Alt Kuaterner. Depo her tarafta aynı kalınlığı haiz değildir. Yüzlek olan yerler olduğu gibi, 30-40 metre kalınlığı bulan yerler de vardır. Meselâ Kırklareli civarında Büyükdere mevkiinde olduğu gibi. Burada depoyu teşkil eden elemanlar kuvarst, granit, gnays, mikaşist kum ve çakıllardır. Bunlar, münhasıran, Istranca masifinden gelmektedir.

c. *Gölcük masifi*: Ganos'un güneybatısında, Gölcük yakınında Paleozoik'e atfedilen yeşil, lâcivert ve sarı renkte kloritli ve serisitli şistler aflöfe etmektedir. Biz bu kristalen kompleksi *Gölcük masifi* diye adlandırdık. Masifin kuzey akları Gölcük ovasına dik olarak indiği halde, güney akları Marmaraya doğru tedricî bir surette inmektedir. Masif, kendisine kuzey ve güneyde paralel olarak uzanan depresyonlara nazaran bir horst durumundadır. Küçük Gölcük depresyonu, bölgeyi güneybatıdan kuzeydoğuya doğru kat eden büyük kırık üzerinde bulunmaktadır. Saros körfezinden başlayarak buraya kadar uzanan büyük fay Gazi köyü açığında büyük Marmara depresyonunda devam etmektedir. Küçük Gölcük ovası, bir iltisak boğazı vasıtasıyla güneybatıdaki Evreşe ovası ile iştirak halindedir. Bu vesile ile kaydedelim ki, Trakya'nın bu kısmı, küçük çapta da olsa, denizin karşı tarafındaki bölgenin yapısını andırmaktadır.

d. *Ergene havzası*: Bu ifade idrografik olup, bundan Ergene nehri ile kollarının Trakya'da sularını boşalttıkları saha kast olunmaktadır. Bu mânada alınan havzanın hudutları güneyde, yarımadaının müntehasında bulunan Ganos ve Korudağ'dan Kuzeyde Istranca dağlarına kadar uzanmaktadır. Bu suretle tahdit edilen Ergene havzasının bir de jeolojik mânası vardır. Filhakika, Ergene havzası bir dolma havzasıdır. Her ne kadar havzada Neojen dolgusunun alt kısmının ne olduğu kat'î olarak bilinmiyorsa

da, burada yığılan sedimanların Miosen'i, hattâ üst oligoseni ihtiva etmesi icap eder. Bu teşekkülât mültevidir. Dolgunun üst kısmına gelince; bunun üst Kuaternere kadar devam ettiği muhakkak gibidir. Bahis konusu teşekkülât, her ne kadar vazih olarak görünmüyorsa da, mültevi Miosen temel üzerinde diskordantdır. Son yıllarda yapılan jeolojik etüdlere göre, havzadaki dolgunun kalınlığı 500 metre kadardır. Bu kadar kalın bir dolguya ancak sübsidans sahalarında rastlanabilir. Filhakika Üst Neojen'den beri Marmara Bölgesinin mâruz kaldığı epirojenik hareketler güney ve güneydoğu Marmara havzaları ile Marmara Denizinde ve Ergene havzasında alçalmalar şeklinde tezahür etmiştir. Dolguyu teşkil eden sedimanlar gre, kum, marnlı kalker, marnlar ve killer gibi mukavemeti az elemanlardan müteşekkil olduğundan, çok süratle parçalanmış ve hususî bir topografyanın teşekkülüne meydan vermiştir: Birbirinden geniş tabanlı vadilerle ayrılmış sırtlar ve tepeler (Doab tipi topografya). Havzanın her tarafında görülen bu topografya şekli kuzey-güney istikametindeki eski bir şevin (glacis) akarsularla parçalanması ile meydana gelmiştir. Bu yayvan sırt ve tepeler Ergene vadisinin iki tarafında aksi istikamette dirler: Kuzey kısmında kuzey-güney, güney kısmında güney-kuzey.

Bölgede topografyanın arzettiği bu vaziyet manzaranın yeknesak olmasını intac etmiştir. Bu hal, arazinin çiplaklığı ile büsbütün artmıştır. Bu step sahasında ağaç, küçük kümeler halinde, vadi tabanlarında görülmektedir. Ergene vadisi ile Marmara Denizi arasındaki yeknesak reliefi haiz platolar, hemen hemen, aynı yapıdadır. Bunların yüzeylerinin mahiyetine gelince; her tarafta görülen tipik bir aşınma yüzeyidir. Trakya'nın muhtelif kısımlarındaki müşahedelerimize göre, bahis mevzuu aşınma yüzeyi mükemmel bir penepren olup, yer yer, aşınma ovası karakterini haizdir. Yaşına gelince; üst Pliosen'dir. Bu vesile ile kaydedelim ki, Trakya'nın geniş bir kısmında, yaş ve tabiatı muhtelif olan ve umumiyetle gevrek arazi üzerinde gelişmiş olan bu aşınma yüzeyi ilk defa olarak 1898 de Cvijic tarafından (alte thrazische erosions fläche) adı altında tanınmıştır. Daha sonra, aynı jeolog-morfolog bahis mevzuu yüzeyin İstanbul Boğazı etrafındaki bölgede de mevcudiyetini tesbit ederek onu "Trakya - Kocaeli yüzeyi yahut aşınma yüzeyi" mânasına gelen "Thrazisch-Bithynische Fläche" yahut "Thrazisch-Bithynische Rumpfläche" diye adlandır-

mıştır. Bugün Türk jeolog ve coğrafyacıları bu yüzeye "Trakya - Kocaeli penepeni" demektedir. Fakat derhal ilâve edelim ki aşınma, yer yer, penepeni safhasından daha ileri giderek aşınma ovası haline gelmiştir. Meselâ, Kırklarelinin batı kısmında olduğu gibi.

Bahis konusu aşınma yüzeyi, teşekkülünden sonra, Marmara bölgesinin diğer kısımlarında olduğu gibi, Pliosen sonunda ve Dördüncü Zaman başlangıcında husule gelen epirojenik hareketlerle deforme olmuştur. Bunların bir kısmı büyük kabartılar şeklinde hareketler, diğer bir kısmı da çanaklar meydana getiren alçalmalar şeklindeki hareketlerdir ki bunlara sübsidans (subsidence) hareketler adı verilmektedir. Ergene havzasının bu sonuncu hareketler neticesi meydana geldiğini gördük. Bu havzayı kuzey ve güneyden çerçeveleyen dağ ve platolar ise, büyük kabartılar şeklindeki hareketler neticesi meydana gelmiştir. Epirojenik hareketler bir taraftan bu çeşit hareketlere sebebiyet verirken diğer taraftan da yeni bir aşınma devresini açmış bulunuyor. Yeni devre Ergene havzasını çerçeveleyen dağ ve platolarda, bilhassa, Istranca dağlarında genç şekillerin meydana gelmesi ile kendini göstermiştir. Denilebilir ki her tarafta topografya gençleşmiştir. Çerçevde, bilhassa, Istrancalarda aşınma neticesi meydana gelen enkaz masiften inen akarsular tarafından sürüklenerek etekte geniş bir glacis meydana getirmiştir. Rengi, umumiyetle, kırmızı olan bu deponun kalınlığı, yer yer, değişmektedir. Meselâ İncece'de kalınlığı 90 metredir. Deponun kalınlığı ve onu teşkil eden maddelerin cesameti Istranca masifinden uzaklaştıkça küçülmektedir. Dördüncü Zaman'da müteaddit sebepler neticesi (epirojenik hareketler, iklim değişmesi, östatik hareketler) neticesi açılan aşınma devresi (hakikatte Üst Neojen - Alt Kuaternerdeki epirojenik hareketlerle açılan aşınma devresi müteaddit defalar inkıtaa uğramış, tekrar açılmıştır) bahis mevzuu glasiyi parçalayarak topografyayı gençleştirmiştir.

Trakyanın güneybatı kısmı:

a. Ganos - Gölcük ve Korudağın kuzeyinde uzanan geniş bölge irtifai 150-200 metre arasında olan bir plato olup, Üst Eosen ve Alt Oligosene atfedilen fliş fasiesini haiz marn ve grelerden müteşekkildir. Bölgeyi karakterize eden, yapısından ziyade reliefidir. Filhakika, burada görülen relief Trakyanın iç kısmındaki reliefe çok benzemektedir. Şu halde, bu kenar bölge, reliefin arz-

tiği hususiyetle Trakya'nın iç kısmına bağlanmaktadır. Fakat taban seviyesinin alçalmasıyla açılan yeni aşınma devresi bu platolar bölgesinin batı kısmından, kenarı parçalayarak içeri doğru nüfuz etmeye başlamıştır. Geri kalan kısımda Trakya penepleni, tipik şekliyle, kendini göstermektedir.

b. Tekirdağ - Malkara yolunun güneyinde kalan Nümülitik plato Ganos dağına doğru tedricî bir şekilde yükselerek eteğinde kaybolmaktadır. Ganos Dağı uzaktan koyu mavi renkli kütlesi ve Sierra biçiminde parçalanmış şekliyle kendini göstermektedir. Mütevazı irtifasına rağmen (945 metre) Ganos, heybetli bir dağ intibasını vermektedir. Bunda denizin yanı başında birden yükselişinin büyük tesiri olduğu muhakkaktır. Kütlenin yanı başında, Marmaranın en derin çukurlarından biri olan ve 1000 metreden fazla derinliği bulunan Batı Çukuru bulunmaktadır. Ganos'un bir hususiyeti de profilinin disimetrik oluşudur. Güney akları kuzey aklarından daha diktir. Ganos her tarafta derin vadilerle parçalanmıştır.

c. Daha batıda bulunan Kuru dağı esas itibariyle esmer, yeşilimsi renkte fliş fasiesini haiz Nümülitik grelerinden müteşekkil olup, yer yer, bazaltlar tarafından kat edilmiştir. Üzeri ormanla kaplı olan bu dağın da, Ganos gibi, disimetrik bir profili vardır. Güney akları, kuzey aklarından daha diktir. Bu hal, Saros körfezini meydana getiren dislokasyonun neticesi olacak. Bununla beraber bunda, yağış getiren Lodos rüzgârlarına mâruz güney aklarındaki şiddetli aşınma ile taban seviyesinin yakınlığının hissesini de unutmamak lazımdır.

Keşanla aşağı Meriç arasında kalan saha:

Eosen grelerinden müteşekkil Keşan tepelerinin batısında kalan saha ortalama irtifayı 60-70 metre arasında olan bir alçak yayladır. Bu yayla Kocadere ve tabileri tarafından doğu-batı istikametinde geniş bir surette parçalanmıştır. Bunun kuzeyinde kalan parça (Keşan-İpsala arası) güneyde kalan kısma nazaran (Keşan-Énez arası) biraz daha alçaktır.

a. *Keşanla Ipsala arası* Nümülitige ait koyu gri renkte marnlarla grelerden müteşekkil alçak bir yayla olup, irtifayı Keşan ovasının yanı başından batıya doğru tedricî bir surette yükselmekte, fakat biraz ilerde Meriç vadisine doğru tekrar alçalmaktadır. Yay-

lanın üzerindeki koyu renkli münferit tepeler bölgenin her tarafına serpilmiş bir halde olan, irili ufaklı indifaî kütlelerdir. İpsala etrafında gayet ince, mikalı, açık renkte bir kum formasyonu meydana çıkmaktadır. İpsalanın yakın civarındaki bütün tepeler bundan müteşekkildir. Bahis konusu teşekkül, yer yer, stratifikasyonu haiz olmakla beraber, heyeti umumiyesiyle, kütleî bir karakter arz ediyor. Teşekkülün eolien bir menşei haiz olmasından şüphe edilebilir. İpsala kasabasının yanı başındaki tepe üzerinde 35-50 metre irtifalarda Cardium kavkılarını havi düzlükler mevcuttur. Bu irtifadaki düzlüklerin mahdut bir kısmı taraça halinde işlenmiştir. Güney istikametinde bakıldığı zaman, Meriç vadisinin doğu tarafında da böyle düzlükler müşahede edilmektedir. Biraz sonra bu mevzua tekrar döneceğiz.

b. *Keşan-Enez arasındaki bölge:* Keşanı Eneze bağlayan yolun iki tarafı, Keşan civarında birbirinden ova denecek derecede geniş vadi tabanlarıyla ayrılmış olan 50-100 metre irtifanda yayvan tepe ve sırtlardan müteşekkildir. Kızpınar sazlığında kaybolan Kocadere ve tabileri fliş fasiesi arzeden yumuşak gre ve marnlardan müteşekkil arazi ile Pliosen'e atfedilen detritik bir teşekkülâtı geniş bir surette parçalamışlardır. Her tarafta kalın bir toprak tabakası temeli örtmektedir. Bu saha, daha kuzeyde kalan Keşan - İpsala arası gibi, yer yer, aşınma ovası karakterini haiz tepe ve sırtlar halinde parçalanmış bir alçak yayla kenarıdır. Ovardan tepelere geçiş her tarafta tedricîdir. Akarsu şebekesinin oldukça sık oluşu ve bilhassa arazinin yumuşak sahrelerden müteşekkil bulunuşu Kocadere ve kollarının ova denecek derecede geniş vadi tabanları husule getirmelerinin iki mühim sebebidir. Büyük bir ihtimalle deniz yakın bir zamana kadar, buralara kadar uzanmakta idi. Bu kısımda (Kılıç ve Seyilli köyleri etrafında) plakajlar halinde platoyu örten ve esas itibariyle detritik bir depo olan (kum, çakıl ve killerden müteşekkil) ve içinde fosil olmayan teşekkülâtın yaşı, Zati Ternek tarafından bölgenin kuzeyindeki teşekkülâtı kıyasla, Pliosen olarak tayin edilmiştir. Kocaderenin yukarı mecrasında genişçe bir şerit halinde aflöre eden bu teşekkülât Koru Dag ve Keşan Nümülitik kütleleri ile daha batıda Oligosen'e atfedilen fliş sahasındaki aşınmadan ileri gelen enkazın sürüklenerek burada depo edilmesinden meydana gelmiştir. Bu kara deposunun yaşı muhtemelen Üst Pliosen - Kuaternere kadar çıkmaktadır. Bölgede Oligosen flişleri üzerinde gelişmiş olan neplenin, yer yer, ihtiva ettiği plakajların yaşı da bu olsa gerektir.

Şu halde, penepenin yaşının Üst Pliosen - Alt Kuaterner olması icap eder. Batıda Yüksek Tepeler sahasında bulunan Derbent boğazı batıya doğru geçildikten sonra, heyeti umumiyesiyle, kil, kum, marn, gre ve kalkerlerden müteşekkil Miosen teşekkülâtından meydana gelmiş tepeler başlamaktadır. Çelebi köyü civarında 130 - 140 metreyi bulan bu tepeler batıya doğru, yer yer, alçalıp yükselerek Enez civarına kadar gelmektedir. Burada yükseklik ancak 15-20 metredir. Yenice ovasının kuzeyinde yer alan Hisarlı dağ (385 metre) trakit ve traki-andezitlerden müteşekkil bir volkanik komplekstir. Burada farklı aşınmanın tesiri bariz olarak görülüyor.

Miosen arazisi üzerinde gelişmiş olan aşınma yüzeyinin yaşı da, büyük bir ihtimalle, Keşan-İpsala bölgesinde olduğu gibi, Üst Pliosen olup, teşekkülünden sonra deforme olmuştur. Deformasyonun Saros körfezi etrafında faylarla birlikte epirojenik hareketlerle birlikte olmuş olması kuvvetle muhtemeldir. Fakat derhal ilâve edelim ki, deformasyondan sonra (muhtemelen Alt ve belki de Orta Kuaternerde) bahis konusu penepenin kenarlarından aşınarak, mahdut bir sahada da olsa, daha alçak irtifadaki (50 - 60 metre) aşınma yüzeylerinin husulüne sebebiyet vermiştir. Üzerlerinde kavkılar bulunan deniz menşeli taraçalar bunların kenarında mahdut bir sahada gelişmişlerdir.

c. *Meriç deltası ve kıyı bölgesi*: Geniş bir saha kaplayan Meriç deltası, çok yakın zamanda teşekkül etmiş bir delta vasfını hazırlar. Filhakika, ağız civarında mevcut irili ufaklı göller dolgunun henüz tamamlanmadığını göstermektedir. Görünüşe göre deniz çok yakın bir zamanda bölgeden çekilmiştir. Flandrien transgresyonunun çok içlere kadar nüfuz ettiği ve Meriçin aşağı mecrasını, uzaklara kadar, geniş bir körfeze çevirdiği muhakkaktır. Orta Çağda kurulmuş olan tarihî Enos'un (bugünkü Enez) o zamana göre, kıyıda kurulduğu ve Meriç'in de Enez'in hayli kuzeyinde denize döküldüğü muhakkaktır. Deniz haritalarının tetkiki bunu teyit etmektedir. 19 uncu asrın ikinci yarısındaki vaziyetle bugünkü arasında büyük bir fark mevcuttur. Sonradan faaliyete geçen bugünkü kol, takriben 6 km. lik bir ilerleme kaydetmiştir. Bari gölünün (lagün) çok büyük bir kısmını doldurduktan sonra, açık denize doğru ilerleyen deltanın inkişafı halen süratli görülüyor. Yalnız, bu süratli ilerleşmiş bir müddet sonra, derinliğin artması ve dalgaların tesiriyle olan enkaz göçü dolayısıyla

ağırlaşacak. Dalyan gölünün güneyindeki kıyı ovası ile (yüksekliği 1,5 metre kadar) Gümrük denen yerin batısında kalan kıyı arasındaki saha alçak bir plato olup, iki kenarda (kuzey ve güneyde mahdut bir sahada) muayyen seviyeleri ihtiva etmektedir. Dalyan gölünün yanı başındaki seviye 22-25 metre irtifada olup, üzerinde esmer renkte kalın bir kum tabakasını ve bunun içinde bulunan yassılaştırmış kувarts çakılları ile çok miktarda Cardium kavkılarını ihtiva etmektedir. Şu halde, kenarda mahdut bir sahada görülen bu düzlük deniz menşeli bir taraçadır. Gümrüğün batısında bulunan kıyıdaki taraça ise 10-12 metre irtifaı haizdir. Her ikisinin de önünde ölü falezler vardır. Bölgenin doğu tarafını etüd etmiş olan Zati Ternek 1, 5, 8 ve 10 metre irtifalarda taraçalar tesbit etmiştir. Bahis konusu platonun her iki kenarında şerit halinde görülen deniz menşeli taraçalar deforme bir penepenin zararına gelişmiş olan teşekküllerdir ki, Marmara Denizi ile Çanakkale Boğazının birçok yerlerinde de görülmektedir.

Saros körfezinin doğu müntehasında Evreşe ovası kıyılarında da, aşağı yukarı, bu irtifalara tekabül eden taraçalar mevcuttur. Yalnız bu alçak kıyıda yüksek irtifadaki taraçalar alüvyonlar içinde boğulup kalmış olan indifaî kütlelerin batı eteğindedir. Bunlar, Meriç deltası civarındaki kıyı bölgesinde tesbit edilen taraçalardan çok daha dardır. Bu hal, sahra mukavemeti ile alâkadar olsa gerektir.

d. *Trakya'nın Marmara kıyıları*: Saros körfezinden Marmaraya bir iltisak boğazı olan Çanakkale boğazı vasıtasıyla geçilir. Şurada yeri gelmişken kaydedelim ki, açıldıkları tarihler ne olursa olsun (Çanakkale boğazının Tyrrhenien'den evvel açılmış olması icap eder; zira Marmaranın bir çok yerlerinde depolarını gördüğümüz Tyrrhenien transgresyonu esnasında Boğazın açılması gerekmektedir), İstanbul ve Çanakkale Boğazları, bize göre, güneydoğu Marmara havzalarını birbirine bağlayan boğazlar gibi, akarsular tarafından açılmış birer iltisak boğazı'dır. Yalnız İstanbul ve Çanakkale boğazlarının birleştirdikleri havzalar, güney ve güneydoğu Marmara havzalarına nazaran çok büyük olduğundan, bahis konusu boğazlar büyük ölçüde açılmış iltisak boğazlarıdır. Bundan başka, İstanbul ve Çanakkale Boğazlarının birleştirdikleri havzalar deniz olduğu için, bu boğazlar ,teşekküllerinden sonra, deniz suları altında kalmışlardır.

Deniz seviyesinin mâruz kaldığı son hareket (Flandrien transgresyonu) pozitif bir hareket olduğuna göre, Marmara Bölgesinin bütün kıyılarının deniz istilâsına mâruz kıyılar olması lâzımdır. Bu takdirde, Trakya'nın Marmara kıyılarını, havzanın diğer kısımlarındaki kıyılar gibi, istilâya mâruz kalan kıt'a reliefinin mahiyetine tâbi muhtelif karakterleri haiz, sular altında kalmış kıyılar olarak telâkki etmek icap eder. Trakya kıyıları, heyeti umumiyesiyle, girintisi çıkıntısı az olan kıyılardır. Burada bir çok kıyı tipleri ayırd edilebilir. Meselâ, İstanbul-Çatalca yarımadasının kıyıları tekâmüllerinin muhtelif safhalarını gösteren limanlı kıyılar tipindedir. Tekirdağ bölgesinde, heyeti umumiyesiyle, geniş koylu bir kıyı tipi vardır. Daha batıda, Mürefte ve Şarköy havzisindeki kıyılar düzelmiş koylu kıyılar intibasını vermektedir.

Fakat, kıyı bölgesinde kıyı şekilleri olarak ehemmiyeti haiz olan, bölgenin muhtelif kısımlarında muhtelif irtifalarda tesbit edilen kıyı taraçalarıdır. Marmaranın her tarafında mevcut olan bu taraçalar, bilhassa, Şarköy-Mürefte, Tekirdağ, Marmara Ereğlisi ve Silivri bölgesinde çok barizdir. Filhakıka, Şarköy-Mürefte bölgesinde 4-5, 12-15 ve 100-110 metre arasında tesbit edilmiş taraçalar mevcuttur. Tekirdağ bölgesi bu hususta daha zengindir. Buradakilerin irtifaları 12-15, 22-25, 30-35, 50-55, 80-85, 125-130 metredir. Bunların en yükseği Üst Neojen penepleninin bir parçasıdır. Fakat diğerleri, muhtelif irtifaflarda, onun zararına gelişmiş deniz menşeli taraçalardır.

Miosen gre ve Marnlarından müteşekkil Marmara Ereğlisi çıkıntısı da muhtelif irtifalarda, deniz menşeli kavkı parçalarını haiz düzlükleri ihtiva etmektedir. Bunlar 20-22, 40-42 ve 50-55 metrelik taraçalardır. Miosen arazisinden müteşekkil Silivri bölgesinde de deniz menşeli kavkuları ihtiva eden, 15 ve 30-35 metrelik taraçalar mevcuttur. Büyük Çekmece ve Küçük Çekmece bölgesinde de muhtelif irtifalarda bu mahiyeti haiz düzlükler görülmektedir. Marmara bölgesinin güney ve güneydoğu bölgesinde yapılan etüdler, kıyı bölgesinde, aşağı yukarı aynı irtifalarda, bu mahiyeti haiz düzlüklerin mevcudiyetini meydana çıkarmıştır. Bahis mevzuu taraçaların menşesine gelince; bu ehemmiyetli mesele henüz tatmin edici bir surette halledilmiş olmaktan uzak bulunmakla beraber, denilebilir ki, bugünkü deniz seviyesine yakın olanların (4-5, 12-15, 22-25 ve 30-35 metrelik seviyeler) östatik menşei haiz olmaları ihtimali kuvvetlidir. Yüksek seviyedekilere gelince; bunlar daha karışık bir menşei haizdirler.

STRUCTURE ET LE RELIEF DE LA RÉGION DE MARMARA

Par

Ord. Prof. A. Ardel

La région de Marmara est, sans doute, parmi les régions géographiques de la Turquie dont la structure et le relief sont relativement mieux connus. Pourtant il y a des points encore non éclaircis en ce qui concerne la stratigraphie et la tectonique des massifs paléozoïques qui se trouvent presque partout dans la région. D'autre part, tous les problèmes de la géomorphologie quaternaire de la région de Marmara sont loin d'être résolus d'une façon satisfaisante, étant donné que la chronologie du Quaternaire n'est pas encore établie, surtout dans la Méditerranée orientale, d'une manière décisive. Malgré cela, on peut essayer de faire, en se basant sur les études des géologues et des géomorphologistes turcs et étrangers, une synthèse sur la structure et le relief de la région en question.

Caractère essentiel de la structure et du relief de la région:

Le caractère essentiel que présente la topographie dans la région de Marmara est, comme dans la région adjacente d'Ege, la diversité des formes du relief. Dans la région de Marmara, en effet et surtout dans ses parties est, sud-est et sud, on est en présence des montagnes, des plateaux, des collines et des plaines dont les formes et les structures sont différentes les unes des autres et qui se suivent sur des distances très courtes. D'autre part la région n'a pas une homogénéité structurale. Des noyaux calédoniens repris dans les plissements hercyniens des massifs anciens ne présentent d'unité structurale homogène que dans des parties bien limitées de la région. Ils s'interrompent par des montagnes et des plateaux formés de terrains d'âges mésozoïques et tertiaires. Il en est surtout, dans les parties sud, sud-est et est de la région des bassins tapissés d'alluvions qui sont séparés les uns des autres par des seuils de terrains paléomésozoïques et tertiaires. Ils présentent une forme de relief la plus caractéristique de la région de Marmara. On voit que la diversité des reliefs correspond à l'extrême variété de la structure. Cette variété et richesse de la structure et du relief ont eu une grande influence sur le tapis végétal et la vie humaine. Ici on saisit encore une fois qu'il existe des liens étroits entre la géographie physique et la géographie humaine.

Histoire géologique de la région:

Avant de voir le relief de la région, passons en revue son histoire géologique, au point de vue que nous intéresse ici.

a. Massifs anciens: Ils sont répandus sur toute l'étendue de la région: Au Nord et Nord-Est, le massif d'Istranca, à l'Est le plateau paléozoïque d'Istanbul et le massif de Samanlı (situé entre le golfe d'Izmit et celui de Gemlik), au Sud le massif de Karadağ (la partie occidentale de la chaîne côtière s'étendant entre Mudanya et Bandırma), le massif d'Edincik-Kapıdağ-Îles de Marmara et le massif Uludağ, au Sud-Est le massif schisteux d'Ahıdağ qui encadre à l'Est la plaine alluviale d'İnegöl, au Sud-Ouest le massif de Kazdağ et enfin le massif de Göleük qui prend place dans la Partie méridionale de la Thrace orientale.

Essentiellement calédoniens, repis, par la suite, dans les plissements hercyniens et alpins, ces massifs ont eu une histoire géologique très compliquée. D'après les études géologiques récentes, un vaste continent calédonien s'étendait vers le milieu du temps paléozoïque, de la Bulgarie jusqu'à l'Anatolie intérieure en passant par la région de Marmara. Repris dans les plissements hercyniens, le vaste bloc paléozoïque a été soumis à l'érosion continentale et réduit, paraît-il, à la fin de ce temps, à l'état de pénéplaine que les mers du Secondaire l'envahirent facilement par ses bordures. C'est le cas, par exemple, dans la péninsule de Kocaeli où les sédiments triasiques sont transgressifs sur les terrains paléozoïques. Dans la région de Dişkaya et de Gemlik, des bras de mer assez profonds ont pénétré, dès le commencement de l'ère secondaire, le bloc paléozoïque en le morcelant aux massifs plus ou moins étendus. L'extension des dépôts nummulitiques montre qu'au Paléogène les mers occupaient une place encore plus importante. Les dépôts de la mer éocène occupent une bonne partie du massif d'Istranca où la limite du terrain nummulitique doit être une limite d'érosion.

b. L'extension des terrains mésozoïques est limitée. La région où ces terrains prennent une place importante est celle qui s'étend de Dişkaya jusqu'à la bordure orientale de la plaine de Yenişehir. Ils sont formés, généralement, de calcaires massifs qui donnent naissance, par endroits, aux formes karstiques.

c. Les formations les plus répandues dans la région sont celles qui appartiennent au Tertiaire: Le Nummulitique présente un grand développement. Il est représenté, en Thrace et aux environs d'Istanbul, par des calcaires, des marnes et des grès qui forment dans ces régions de vastes plateaux. Dans la partie sud-est de la région et dans la partie méridionale de la Thrace, les terrains attribués au Nummulitique sont formés de marnes, de schistes et de grès rappelant beaucoup le faciès du flysch. Ils constituent les chaînes de montagnes assez importantes, parmi lesquelles on peut citer Koru dağları (Thrace) et les chaînes côtières de la partie sud-est de la région de Marmara. Tandis que les terrains éocènes des environs de Küçükçekmece et de la lisière méridionale de Istranca sont peu déformés, l'Éocène à faciès de flysch des environs de Gemlik est, au contraire, très plissé.

d. Les dépôts attribués au Néogène (dépôts lacustres et marins) sont plus répandus que les précédents.

Les marnes et les calcaires du Sarmatien forment, aux environs d'Istanbul (Bakırköy-Yeşilköy), de bas plateaux légèrement inclinés vers la Marmara. D'autre part, cette formation est bien développée dans la région de Çanakale Boğazi où il présente des ondulations. Aux environs de l'embouchure de Küçük

Menderes, près de Trova, les terrains attribués au Sarmatien présentent, dans une partie limitée, une structure monoclinale. On y distingue assez nettement des formes embryonnaires de cuesta. Mais les dépôts lacustres sont beaucoup plus développés que ceux qui sont franchement marins. Ils ont une épaisseur considérable dans les bassins sédimentaires des régions de subsidence. D'après les observations que nous avons faites dans les diverses parties de la région de Marmara, les bassins dans lesquels se sont accumulés les dépôts dits néogènes, seraient dessinés dès la constitution du plissement alpin. Dans ce cas, une partie du remblaiement dit néogène doit être rapportée à l'Oligocène. Quant au sommet du remblaiement, on n'a pu trouver jusqu'ici le Pliocène authentique. Le Pliocène devait être, d'après le Professeur E. Chaput "une époque d'érosion, avec localisation des dépôts dans certaines dépressions; mais aucun argument paléontologique ne permet de préciser l'emplacement de celles-ci".

D'après les études géologiques et géomorphologiques faites récemment dans les diverses parties de la région de Marmara, on a attribué un âge plus récent que Miocène supérieur aux dépôts formés de sables et de cailloux plus ou moins roulés qui existent, en Thrace, dans la presqu'île de Biga et dans la région d'Istanbul, en forme de placages, sur des surfaces d'érosion d'âge du Pliocène supérieur. Ils ont une épaisseur très variée, de quelques centimètres jusqu'aux plusieurs mètres; c'est le cas, par exemple dans la localité dite Büyükdere se trouvant tout près de Kirklareli où des sables et des cailloutis formés de Quartz, de granit, de gneiss et de micaschistes ont une puissance atteignant, en place, 30 à 40 mètres. Les conglomérats et les sables qui surmontent la série lacustre, dans la région de Bursa, doivent avoir du même âge. D'après la carte géologique de la Turquie (Feuille d'Istanbul) les sédiments attribués au Pliocène dans le bassin d'Ergene doivent avoir, au moins en partie, un âge plus récent que Pliocène, très probablement Quaternaire inférieur.

Les observations faites par nous dans les divers points de la région montrent que le Néogène ne présente pas une structure horizontale. Ainsi dans quelques bassins de la région de Marmara (comme les bassins de Bursa et de Yenişehir) les couches de terrains miocènes sont inclinées. D'autre part, nous avons observé de véritables plissements affectant le Néogène. Au Sud d'Inegöl les terrains néogènes formés de marnes, d'argiles, de calcaires et de conglomérats sont plissés. On y distingue, en effet, des anticlinaux et des synclinaux assez réguliers, rappelant les plis des environs de Yalova et de Mürefte. Mais le substratum pré-néogène étant peu flexible, les déformations affectant le Néogène se présentent, par endroits, sous forme de cassures. Les déformations qu'affectent les terrains néogènes sont, semble-t-il, des plissements de couverture. Cette phase orogénique a été suivie par un nouveau cycle d'érosion à la fin duquel la région est devenue une pénéplaine. Disons tout de suite que la surface de planation est loin d'être partout le même aspect topographique, étant donné la diversité de structure que présentent les différentes parties de la région. Tandis que le cycle d'érosion a été poussé sur les terrains tendres du Néogène jusqu'à la formation d'une plaine d'érosion, il n'a pu dépasser, aux environs d'Istanbul où les terrains paléozoïques formés de schistes, de calcaires et de quartzites, la phase d'une pénéplaine typique, surmontée des monadnocks de résistance et de position. Cette surface d'érosion qui est bien développée dans la

plus grande partie de la Thrace et aux environs d'Istanbul (à l'Ouest du Bosphore) sur des terrains meubles d'âge et de nature différents a été connue pour la première fois par J. Cvijic. C'est "la pénéplaine de Thrace et de Kocaeli". La surface en question a été déformée, paraît-il, par des mouvements épeirogéniques (bombements plus ou moins amples et de mouvements de subsidence), datant de la fin du Pliocène et du commencement du Quaternaire. Ces mouvements ont déterminé un nouveau cycle d'érosion que se manifeste partout par l'apparition de formes de jeunesse (la topographie rajeunie).

Le changements de niveau de base a eu lieu plusieurs fois pendant le Quaternaire dont les derniers sont, très probablement, en relation par des mouvements eustatiques. Le dernier mouvement étant un mouvement positif (la transgression flandrienne) tous les cours d'eau remblaient leurs lits. Ceci se distingue surtout dans les cours inférieurs des cours d'eau (transformation des anciens rias et des estuaires aux plaines côtières et la formation des grands deltas).

Après cette explication concernant l'histoire géologique sommaire de la région, on peut passer en revue les grands traits du relief.

Si l'on jette un coup d'œil sur une carte topographique de la région, on s'aperçoit que le relief est loin d'être uniforme sur les bords de la mer de Marmara. Au Nord ce sont des plateaux miocènes à des altitudes de 100 à 200 mètres qui s'étendent entre le bassin d'Ergene et la mer de Marmara. Des vallées profondes creusées par le nouveau cycle ont disséqué cette topographie mûre que présentent ces plateaux néogènes formés essentiellement de roches tendres. Ceux-ci sont encadrés au Nord et Nord-Est par Istranca dağları, au Sud par le massif paléozoïque de Gölcük, Ganos dağı et Koru dağları.

On constate, d'autre part, dans la région côtière se trouvant entre Küçükçekmece et Gelibolu, des terrasses littorales à diverses altitudes. Au Nord et Nord-Est, deux presqu'îles, celles de Çatalca et de Kocaeli encadrent la Mer de Marmara. Elles sont constituées par des schistes, des quartzites, des calcaires, des granits et des roches volcaniques.

Essentiellement un massif calédonien repris, dans la suite, dans les plissements hercyniens et alpins (on a constaté des charriages dans la région de Zekerika köy et Şile), le plateau paléozoïque des environs d'Istanbul a eu une histoire géologique très compliquée. Arasé vers la fin du Primaire, réduit à l'état de pénéplaine, le plateau paléozoïque en question a été envahi, au Nord et à l'Est, par des mers d'âge secondaire. Soumis de nouveau à l'érosion continentale, la région est réduite à l'état de pénéplaine au Néogène supérieur. Celle-ci a été déformée et rajeunie vers la fin du Pliocène et au commencement du Pléistocène. La déformation a donné naissance à un bombement dans la région d'Istanbul et une large cuvette dans l'emplacement actuel de la Marmara.

Quant à la partie méridionale de la région; Celle-ci présente, au point de vue de la structure et du relief, une diversité assez grande. Il existe, en effet, dans cette partie de la région de Marmara une série de bassins plus ou moins profonds, encadrés de montagnes et de plateaux formés de roches, essentiellements paléozoïques et de mésozoïques. Les trois bassins qui s'étendent au pied

nord du massif d'Uludağ (bassins de Bursa, de Yenişehir et d'Inegöl) ont presque les mêmes caractères morphologiques. En effet les montagnes et les plateaux s'étendent de l'Ouest à l'Est et du Sud-Ouest au Nord-Est se réunissent à l'Est des plaines d'Inegöl et de Yenişehir en laissant entre eux des dépressions en forme elliptique. Tous ces bassins se sont séparés par des seuils assez haut dont les soubassements sont constitués par des schistes et des calcaires-marbres paléozoïques. Les bassins d'Inegöl et de Yenişehir se communiquent entre eux par une gorge de raccordement.

Les bassins et les gorges de raccordement forment, dans la morphologie de la région, deux éléments morphologiques très importants. Ebauchés très probablement dès la fin de l'Oligocène, les bassins de la région de Marmara ont eu une évolution assez compliquée ayant des phases plus ou moins longues. La dernière phase, commencée par la transgression flandrienne, correspond à celle du remblaiement. Quant aux gorges de raccordement qui relient les bassins entre eux, elles posent des problèmes difficiles à résoudre. On peut les regarder comme une vallée en gorge surimposée. Ou bien elles sont une portion de vallée en gorge résultant de mouvement régional en forme de dôme (hypothèse de l'antécédence). On peut les expliquer aussi par le simple processus de capture. Ceci est acceptable surtout pour les gorges de raccordement qui relient les bassins des environs de la Mer de Marmara (bassins d'Iznik, d'Apolyont, de Gonen) au drainage extérieur.

L'évolution morphologique de la région peut se résumer de la manière suivante:

1) Formation d'une chaîne de montagnes vers la fin de l'époque silurienne. Elle a été soumise à une érosion continentale et réduite à l'état de pénéplaine. Les transgressions dévono-carbonifères y ont laissé leurs dépôts en fossilisant la surface en question. Repris dans les plissements hercyniens ces massifs paléozoïques sont soumis de nouveau à l'érosion continentale et ont été arasés complètement. La pénéplaine post-hercynien qui s'étendait très probablement sur toute l'étendue de la région a été fossilisée sous les dépôts des mers secondaires. Elle doit être exhumée en partie, mais on n'a pas encore constaté jusqu'ici, manque d'une étude morphologique détaillée de la région, les morceaux de cette pénéplaine fossile. Il faut la chercher dans la péninsule de Kocaeli où existe, paraît-il, le contact du Paléozoïque avec le Trias.

2) La chaîne en question a été morcelée en plusieurs massif pendant le Secondaire et une bonne partie du Tertiaire par suite de la pénétration de bras de mer au sein de la région hercynienne. Ils se sont soudés de nouveau vers le milieu de l'Oligocène date à laquelle correspond le paroxisme alpin.

3) C'est après l'orogénèse alpine qui commence l'épisode le plus caractéristique de la topographie de la région. Les bassins dont nous avons remarqué plus haut l'importance dans la topographie de la région, commencent à s'ébaucher vers la fin de l'Oligocène. Dans ces lieux de subsidence, transformés, dans la suite, en lacs plus ou moins grands, les dépôts néogènes se sont déposés. Leur épaisseur atteint, par endroits, de centaines de mètres.

4) Vers la fin du Miocène, les dépôts accumulés dans les lacs dits néogènes

sont soumis aux plissements accompagnés, probablement, de failles et de flexures.

5) Le Pliocène est, pour le Professeur Chaput, une période d'érosion. La surface d'érosion que l'on voit aux différentes altitudes de la région date de cette époque. D'autre part les dépôts détritiques formés de sables, de graviers et de cailloux qu'on voit dans les bassins néogènes, devraient appartenir au Pliocène.

6) Vers la fin du Néogène, la région de Marmara avait l'aspect d'une topographie mûre. De sorte que des bassins néogènes, séparés les uns des autres par des montagnes ayant le caractère de plateaux et portant les traces des surfaces d'érosions (en partie Prés-Néogène, probablement oligocène) s'étendaient d'un bout à l'autre de la région.

7) Les mouvements épirogéniques qui ont eu lieu postérieurement à cette phase de planation, ont donné naissance aux bombements et aux dépressions. Ils ont déterminé, d'autre part, un nouveau cycle d'érosion qui se manifeste partout par l'apparition de forme de jeunesse.

8) Ces mouvements d'ensemble ont été suivis, au Quaternaire, par des mouvements eustatiques (à partir du Tyrrhénien pour la région de Marmara) qui ont déterminé, eux aussi, de nouveaux cycles, qui se manifestent partout par l'apparition d'une topographie rajeunie (creusement du fond des bassins, ouverture des gorges de raccordement).

Le dernier mouvement du niveau de la mer étant un mouvement positif (transgression flandrienne) tous les cours d'eau remblaient leurs lits (formation de plaines intérieures, remblaiements des rias, des estuaires et la formation des deltas).

