

Marmara Denizi'nin Teşekkül ve Tekâmülü

Prof. A. Ardel ve Doçent H. Inandık

BULUNDUĞU YER, HUDUTLARI VE BÜYÜKLÜĞÜ

Kıt'alar arası büyük bir iç deniz olan büyük Akdenizin doğuya doğru temadisi gibi alınan Marmara denizi Asya ve Avrupa kıt'alarının birbirine en fazla yaklaştığı bir bölgede, Boğazlar bölgesinde, doğu-batı doğrultusunda uzanan tipik küçük bir içdenizdir (yüzölçümü 11.352 km²). Gerçekten şelfin derin bölgeye nazaran genişliği, ada ve yarımada bakımından zenginliği ve bilhassa sularının sıcaklığı ve tuzluluğunun gösterdiği hususiyetler itibariyle Marmara denizi mükemmel bir içdenizdir. Kuzeydoğuda İstanbul Boğazı vasıtasıyla tamamen kontinental bir deniz olan Karadeniz'den, güneydoğuda Çanakkale Boğazı vasıtasıyla Ege denizinden ayrılan, doğuda ve güneydoğuda dar ve derince körfezler halinde kıt'a içersine fazla girmiş olan Marmara denizi idrografik bakımdan da bir içdeniz karakteri göstermektedir. Marmara denizi, bu denizin güney ve güney batısındaki havzalar (Manyas-Ulubat, Bursa-İnegöl ve Yenisehir havzaları) gibi doğu-batı doğrultusunda uzanan elips şeklinde bir depresyonun alçak kısmını işgal etmektedir. Bunun büyük eksenini doğu-batı istikametinden biraz saparak İzmit ile Gelibolu'nun kuzeyinde Çankaya burnu arasında 278 km. kadardır. Genişliği ise, Bolayır civarında iki kıyı arasında 9 kilometre kadar iken, doğuya doğru tedricî bir surette artarak Şarköy ile karşı kıyı arasında 14 km.'yi bulmakta ve Mürefte meridyeninin doğusunda çok daha fazla genişliyerek Tekirdağ ile karşı kıyı arasında 74 km.'ye erişmekte, maksimum değerini de biraz doğuda Silivri meridyeni üzerinde almaktadır. Bu meridyen üzerinde iki kıyı arasındaki genişlik 76 km.'yi bulmaktadır. Marmara denizi doğuya doğru dar ve derin körfezler (İzmit ve Gemlik körfezleri) halinde devam etmektedir. Bundan başka oldukça önemli iki körfez daha vardır ki bunlar Kapıdağı yarımadasının iki tarafında yer alan Erdek ve Bandırma körfezleridir. Marmara denizinin kuzey kenarı doğu ve güney kıyılarına nazaran daha az girintili ve çıkıntılı olup bu kısımda tipik körfezler yoktur. Birbirinden Marmara Ereğlisi çıkıntısı ile ay-

rılmış olan geniş Silivri ve Tekirdağ girintileri tipik körfez karakterini haiz olmaktan uzaktır. Buna karşılık muhtelif tipte irili ufaklı birtakım koylar vardır ki bunların en mühimi Büyük Çekmece koyudur.

MARMARA DENİZİNİN ÇERÇEVESİ

I - Umumi görünüş

Marmara denizi heyeti umumiyesiyle orta yükseklikte dağ ve plâtolarla çerçevelenmiş olmakla beraber çerçevenin güney ve kuzey kısımları gerek relief ve gerek yapı bakımından birbirinden çok farklıdır. Depresyonu kuzey ve kuzeybatıdan çevreleyen relief umumiyetle Üçüncü Zaman'a ait kalker, marn, gre ve kumlardan müteşekkil az yüksek dağ ve plâtolar olup vadiler tarafından oldukça derin bir surette parçalanmıştır. Yalnız Tekirdağ'ın güneybatısında Nümülitik flišlerinden müteşekkil Ganos dağı (en yüksek yeri 945 metre) sarp kenarı ve yüksek reliefi ile umumi ahengi bozmaktadır. Marmaranın üç çukurundan birisi (batı çukuru) bu dağın yanı başında bulunmaktadır. Kıyı bölgesinde, yer yer, Şarköy ile Silivri arasında birbirlerinden belli belirsiz dikliklerle ayrılmış bulunan taraçalar (12-15 metre, 32-35 metre, 50-55 metre) mevcuttur. Bu tepe ve plâtolar Marmara denizini aynı istikamette uzanan Ergene havzasından ayırmaktadır.

Marmara denizinin kuzey ve kuzeydoğusunda 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 plâto karakterini haiz olan Çatalca-Kocaeli yarımadaı bulunmaktadır.

Marmaranın güneyine gelince; bu kısım yapı ve relief bakımından kuzeyden farklıdır. Gerçekten temeli Paleozoik kristalen ve metamorfik kültelerden müteşekkil olan, İkinci ve Üçüncü Zamanda deniz ve göllerin istilâsına maruz kalan ve teşekküllerinden bugüne kadar da uzun ve karışık bir tekâmül devresi geçirmiş olan güneydoğu ve güney çerçevelerinde Karadeniz kıyılarından Uludağ kütlesine kadar az çok derin birtakım çukur sahalarla, muhtelif yükseklikte plâto ve dağların birbirlerini takip ettikleri görülür. Bu çukur yerlerin bir kısmı deniz sularının altında kalmış (İzmit ve Gemlik körfezleri gibi) bir kısmını da göller kaplamıştır (İznik, Manyas ve Ulubat gölleri gibi), bazıları da dolmuş alüvyal ovaları meydana getirmişlerdir (Ye-nişehir, İnegöl, Mustafa Kemal Paşa, Karacabey ovaları gibi).

Şimdi bu çerçeveyi küçük bölgeler halinde daha yakından gözden geçirelim.

II - Marmara denizinin kuzey ve kuzeybatı kısımları:

Bu saha doğu Trakyayı teşkil etmektedir. Balkan Yarımadasının güneydoğuya doğru bir temadisi olan Doğu Trakya kuzey, kuzeydoğu ve doğuda plâto karakterini haiz Paleozoik bir masif ile (Istranca dağları ve İstanbul Paleozoik masifi), batıda Rodop Paleozoik kütleleri, güneyde Ganos-Korudağı Nümülitik kütleleri ve bunların arasında Gölcük'ün yanı başında aflöre eden küçük bir Paleozoik masif ile çerçevelenmiş alçak yaylalardan meydana gelmiş bir sahadır. Bunun en alçak kısmını Ergene ve kollarının açmış oldukları geniş vadi tabanları teşkil etmektedir. Biz burada uzak çerçeveyi teşkil eden Istranca lar üzerinde durmıyacağız; yalnız yakın çerçeveyi teşkil eden kısım üzerinde, yani Marmara havzasını, Ergene havzasından ayıran kısım üzerinde duracağız. Bahis konusu bölge, 150-200 metre arasında bulunan ve umumiyetle Oligosen ve Miosen'e atfedilen kil, marn, kalker ve grelerden müteşekkil bir plâto olup Marmara kıyılarına civar olan kısımlarında derince kazılmış vadiler tarafından parçalanmıştır. Buna karşılık plâtonun iç kısmında vadiler daha geniş, daha az derindir ve tabanları geniş alüvyal düzlükler halinde uzanır. Bu kısım arzettiği relief bakımından Trakyanın iç kısımlarına benzemektedir; yani her tarafta görülen, birbirinden belli belirsiz vadilerle ayrılmış sırtların ve tepelerin meydana getirdiği ihtiyar bir relief manzarasıdır. Ergene vadisi ile Marmara kıyıları arasında bulunan monoton reliefli yaylalar her tarafta aynı yapıyı haizdirler. Bu yaylaların sathının tabiatına gelince; bu bir aşınma yüzeyidir. Her tarafta görülen, yer yer, bir aşınma ovası karakterini haiz olan mükemmel bir peneplen olup yaşı, Üst Pliosen ve hattâ Alt Kuaterner'dir. Gerçekten plâtolar yüzeyini örten karakteristik deponun yaşı jeologlar tarafından Üst Pliosen ve Alt Kuaterner olarak tesbit edilmiştir. Trakyanın büyük bir kısmında yaş ve tabiatı muhtelif olan ve umumiyetle kolay aşınabilen karakterde bir arazi üzerinde gelişmiş bulunan bu aşınma yüzeyi 1898'de Cvijic tarafından «*alte thrazische Eroziionsflaeche*» şeklinde tavsif edilmiştir. Daha sonra aynı müellif tarafından bu sathın yayılış sahasının Boğazlar bölgesinde de mevcudiyeti tesbit edilerek *Trakya-Kocaeli sathı* diye adlandırılmıştır. Türk coğrafyacıları bu sathı *Trakya-Kocaeli penepleni* ifadesi altında bahsetmektedirler. Bahis konusu yüzey görünüşe göre Marmara bölgesinde olduğu gibi Pliosen sonu ile Kuaterner başlangıcında husule gelen hareketlerle deforme olmuştur. Bu umumî hareketlerin çok ehemmiyetli neticeleri olmuştur. Evvelâ Ergene çanağının iki kenarında yükselmeler vukua gelmiştir. Diğer taraftan yeni bir aşınma devresinin açılmasına imkân hazırlanmıştır. Bunun meydana getirdiği genç şekiller Ergene

havzasının kenarlarında ve bilhassa Istranca masifinde görülmektedir. Gerçekten bu kısımlarda topografya gençleşmiştir. Burası bir aşınma sahası olmuş ve kenar masiften koparak sürüklenen parçalar Ergene'ye doğru uzanan bir glasinin teşekkülüne imkân vermişlerdir. Ergene havzasının hemen her tarafını örten ve kalınlığı yer yer 90-100 metreyi bulan bu eski alüvyonlar kum ve çakıllardan müteşekkildir ve umumiyetle renkleri kırmızımsıdır. Pek muhtemel olarak Dördüncü Zaman'daki iklim tahavvülleriyle ve bunlara bağlı olarak deniz seviyesinin osilasyonları (östatik hareketler) ile açılan yeni devrede, bu glasi ve onun istinat ettiği Neojen temel içinde bugünkü vadiler açılarak topografya gençleşmiştir. Parçalanma oldukça ehemmiyetlidir. Ergene ve tabileri Trakya peneplesinin bir parçası olan plâto sathını yer yer 30-40 metre derinlikte parçalamışlardır.

Ortasından Çanakkale Boğazının geçtiği bölgeye gelince, bunun batısında kalan Gelibolu yarımadası heyeti umumiyesiyle orta yükseklikte dağ ve tepelerden müteşekkil olup, Türkiye jeolojik haritasına göre Saros körfezinden Boğaz'a doğru yenileşen Kretase, Eosen ve Sarmasyen'e ait formasyonlardan meydana gelmiştir. İki evvelki devre ait teşekkülât fliş fasyesini haiz marn, gré ve kalkerlerden müteşekkildir. Bunlar yarımada yüksek noktaları (300 metre civarında), tepeleri teşkil etmektedir. Boğazın iki tarafındaki araziye gelince, bunlar bir iki nokta müstesna (buralarda Eosene ait marnlı flişler aflöre etmektedir) Sarmasyen'e ait kil, marn ve marnlı kalkerlerden müteşekkil oldukça kalın, kıvrımlı ve umumiyetle yumuşak arazidir. Şurada yeri gelmişken kaydedelim ki, Çanakkale Boğazının İstanbul Boğazından daha geniş olmasında külte tabiatının (umumiyetle yumuşak) büyük rolü olmuştur. Gerçekten Boğaz bölgesinde iki yakada parçalanma çok ehemmiyetlidir. Gelibolu ile Kilidbahir arasında yaptığımız müşahedelerde Boğaza kavuşan tâli vadilerin gerek yarımadayı, gerek karşı kıyıda araziye esaslı şekilde parçalamış olduklarını tesbit ettik. O derecedeki, ilerde ayrıca temas edileceği gibi, Marmaranın ve Boğazın tekâmül safhalarında deniz, bu derince kazılmış vadiler boyunca sokularak yarımadayı parçalara ayırmıştır. Meselâ Eceabadın yanındaki vadi boyunca içeri giren deniz kolu, bunun güneyinde kalan kısmı kuzeydekinden ayırmak suretiyle yarımadayı parçalamıştır. Diğer taraftan bu bölgede relief de özel bir karakter arz etmektedir. İlk bakışta monoklinal bir yapı karakteri arz ediyor gibi görünen bünye hakikatte geniş kıvrımlı bir yapıda antiklinallerin dekappe olması ile iki tarafta husule gelmiş «crête» yapılı bir manzara göstermektedir. Bunun en güzel misali Eceabad'ın iki kenarında görülmektedir.

Boğazın Çanakkale yakasında da reliefin arzettiği durum oldukça

dikkate değer. Kıyı bölgesinde kil, marn, gre ve killi kalkerlerden müteşekkil yumuşak külteler üzerine yerleşmiş olan akarsu şebekesi geniş vadiler açmışlar ve bunların ağız taraflarında oldukça ehemmiyetli kıyı ovaları ile küçük deltalar husule gelmiştir.

Marmara denizini kuzey ve kuzeybatıda çerçeveleyen kıyı bölgesinde, Gelibolu ile K. Çekmece arasındaki sahada, muhtelif irtifalarda (6-7, 12-15, 32-35, 50-55, 80-85 ve 110 metre irtifalarda) kıyı taraçaları tesbit edilmiştir. Şimdi kıyı bölgelerini daha yakından gözden geçirelim:

a) *Şarköy-Mürefte bölgesi.* Petrol araştırmaları dolayısıyla muhtelif yabancı jeologlar tarafından (English, Macovei, Arabu, Gutzwiller, Chaput, Parejas) bu bölge etraflıca etüd edilmiştir. Biz burada yalnız Kıyı bölgesinde yaptığımız bazı müşahedelerden bahsedeceğiz.

Gölcük depresyonunu Marmara denizinden ayıran sırtlar aşılmıca, kil marn ve grelerden müteşekkil tepelik bir bölgeye varılır. Neojen arazisinden müteşekkil olan bu bölgenin önünde kıyı boyunca genişliği yer yer bir buçuk kilometreyi bulan bir kıyı ovası mevcuttur. Kıyı bölgesinde Şarköy ile Mürefte arasında muhtelif irtifalarda (4-5, 10-12, 15 metre) denize doğru hafifçe eğimli ve taraçalara benzeyen yüzeyler mevcuttur. Ayrıca yine bu bölgede 50 ve 110 metre irtifalarda da yine aynı karakterde düzlükler mevcut olup, Profesör Chaput'ye göre bunlar «hafifçe eğimli eski kıyı ovalarının kalıntıları olan birtakım muntazam taraçalar»dır.

b) *Tekirdağ-Kumbağ arasındaki kıyı bölgesi.* Burası koyu gri renkte kitlevî grelerden mürekkep miosen plâtosunun kenarıdır. Bu bölge bilhassa Kumbağ'ın yakın civarında basamaklı bir relief arz etmektedir. Burada muhtelif irtifalarda birtakım düzlükler vardır. Gerçekten, Tekirdağ'ın bir mahallesi olan Çiftlik Önü'nde muhtelif irtifalarda (22-25, 50-55 ve 125-130 metre) birtakım taraçalar tesbit edilmiştir. Bunlardan 22-25 ve 80-85 metrelik taraçalar üzerinde deniz menşeli kavkılar da bulunmaktadır. En yüksek seviye olan 125-130 metrelik seviyeye gelince, bu Üst Pliosen penepleninin bir parçasıdır. Tekirdağ-Barbaros-Kumbağ arasındaki kıyı bölgesinde, Ganos nümülitik kitlesinin eteğinde de yine muhtelif irtifalarda (Kumbağın yakın civarında 12 metrede, 22-25, 30-35, 50-55 metrelerde) düzlükler vardır. Bunlar şehrin içinde de görülmektedir. Şehir içinde mevcudiyeti tesbit edilen üç düzlük, bazı resmî ve hususî müesseselerin yerlerinin tâyininde, meydan ve yolların açılışında etki yapmıştır. Bunlar, üzerinde vali konağının bulunduğu 12 metrelik taraça ile çarşının bu-

lunduğu 25 metrelik taraça ve Kız Enstitüsünün inşa edilmiş olduğu 45 metrelik taraçadır.

c) *Marmara Ereğlisi Yarımadası*. Üzerinde *Heraclea Thraciae* yahut *Heraclea Perinthus* şehrinin harabeleri bulunan Marmara Ereğlisi kayalığı daha uzaktan, Silivri kıyılarından koyu renğiyle belli olmaktadır. Kayalık miosen marn ve grelelerinden müteşekkildir. Yakın zamanda meydana gelmiş bir tombolo ile karaya bağlanmış bulunan yarımadaının üzerinde birbirinden bâriz surette eğim kırıklariyle ayrılmış ve üzerinde deniz menşeli kavkılara rastlanan düzlükler görülmektedir. Bunların irtifaları da evvelkilere uygun bir seviyede, 20-22 ve 50-55 metrelerdedir.

d) *Silivri ve yakın civarı*. Silivri civarı Miosen'e atfedilen açık kahve rengi grelele, bunların arasında bulunan killi ve greli şistî formasyonlardan müteşekkil linyit damarlarını ihtiva eden kıvrımlı ve yer yer faylı bir bölge olup, Miosen plâtosunun kenar kısmıdır. Umumiyetle yumuşak olan bu arazi içinde akarsular derince kazılmış geniş tabanlı vadiler açmışlardır. Bunların en önemlisi Silivri limanına açılanıdır. Bize çok yakın olan bir mazide, Flandrien transgresyonu esnasında daha içlerlere doğru ilerleyen bir koy sonradan dolarak sahasını daraltmış ve bugünkü manzarayı almıştır. Silivri çayırı sahası böyle bir prosesün neticesi meydana gelmiştir. İşte bu çayırın kuzeydoğu kenarında dil gibi uzanan bir sırt, denize karşı olan kesik ve dik kenarı ile dikkati çekmektedir. Bir ölü falez intibasını veren bu dikliğin önü yıkıntı sahası olup, burada iyi muhafaza edilmiş, bahrî menşeli bir çok kavkılar vardır. Bu seviyeye tekabül eden diğer bir düzlük de eski Silivri kasabasının bulunduğu tepenin (30-35 metre) eteğinde mevcuttur. Gerek burada, gerek üstteki seviyede her tarafta deniz menseli kavkılara rastlanmaktadır. Bunlar Tapes (büyük bir ihtimal ile Tapes Calvera) ve Cardium (*Cardium edule*) kavkılarıdır.

Silivrinin doğusunda bulunan Selimpaşa civarında da takriben 30 metre irtifada, üzerinde deniz hayvan kavkıları bulunan bir taraça mevcuttur. Daha doğuda Küçük Cekmeceye doğru plâtonun kenarında 50 metre yükseklikte, yine bahrî menşeli kavkılar ihtiva eden düzlüklerin mevcudiyetini de Profesör Chaput kaydetmektedir.

e) *Çatalca ve Kocaeli yarımadaaları*. Birbirinden İstanbul Boğazı ile ayrılan bu iki yarımada Marmarayı Karadenizden ayırmaktadır. Her iki yarımadaının da çekirdeği Silür, Devon ve Karbonifer devirlerine ait kuvarsit, şist ve kalkerlerden meydana gelmiştir. Bunların üzerinde diskordan bir halde ikinci ve üçüncü zaman teşekkülâtı (konglomera, gre, kalker, marn ve killer) mevcut olup, bunlar bir çok

defalar iltivalanmış, kırılmış ve kırıklar boyunca lavlar sızarak yüze-ye kadar gelmiştir. Bütün bu teşekkülât uzun süren jeoloji devirleri boyunca aşınarak, orta irtifadaki dağlar ile plâtolar meydana gelmiştir. Bunların üzerinde görülen aşınma yüzeyinin yaşı Pliosen'dir. Profesör Chaput'ye göre bahis konusu yüzeyi Küçük Çekmece civarında Meosien'e atfedilen bir arazi kesmektedir. Bu yüzey alt Kuaternerde husule gelen yeni hareketler neticesinde deforme olmuştur. Bu deformasyonlar neticesinde Boğaziçi bölgesinde bir kabartı, bugünkü Marmaranın yerinde de geniş bir çanak husule gelmiştir. Profesör Chaput'ye göre Marmara, İstanbul Boğazının orta kısmındaki anti-klinel mahiyetinde kıvrımlarla alâkalı bir senklinal çanaktır. Fakat Marmaranın akseni boyunca sıralanmış olan çukurların (fossés) arzettikleri karakterler, bilhassa kenarlarının dikliği onların teşekkülünde fay ve fleksürlerin rolleri olduğunu da göstermektedir. Bu noktaya Marmaranın dip reliefinden bahsederken tekrar döneceğiz.

Çerçevenin bu kısmının diğer bir hususiyeti de Karadeniz havzasını Marmara havzasına bağlayan birleştirici bir boğazın mevcudiyetidir. Bahis konusu, deniz istilâsına uğramış bir nehir vadisi olan İstanbul Boğazıdır. Son yıllarda yapılan etüdlere göre boğazın Dördüncü Zaman başlarından beri mevcut olduğu kanaati hasıl olmuştur. Diğer taraftan İstanbul Boğazının, Çanakkale Boğazı gibi, iki tarafındaki denizlerin mevzii taban seviyeleriyle ilgili olarak tekâmül etmiş olması da kuvvetle muhtemeldir.

Bostancı ile Pendik arasındaki kıyı bölgesinde muhtelif irtifalarda ve üzerlerinde deniz menşeli kavkılar bulunan az çok bariz yüzeyler vardır. Bunların irtifaları, Marmaranın diğer kısımlarında kıyı bölgesinde görülen taraça karakterindeki düzlüklerin irtifalarına da uymaktadır. Bu nevi düzlükler İzmit körfezi boyunca daha başka kesimlerde de mevcuttur.

III - Marmara denizinin doğu kısmı:

Marmara denizinin doğu kısmında birbirinden farklı üç relief şekli görülmektedir. Bunlardan biri Marmara çöküntü havzasının İzmit körfezi ve Sapanca gölü çukurları üzerinden doğuya doğru devamı olan Adapazarı ovası, diğeri bu çöküntü sisteminin kuzeyinde uzanan Kocaeli plâtosunun doğu nihayeti, sonuncusu da bahis konusu havzaların güneyinde sarp bir şekilde yükselen Samanlı-Karadağ-Keremali dağ silsilesidir. Bu üç relief tipi Pliosen'den beri geçirmiş oldukları morfolojik tekâmülün değişik yönlerde gelişmesi neticesinde bugünkü şekillerini almışlardır. Kuzeyindeki plâto ile güneyindeki dağlık sahanın nüvesini teşkil eden eski masifler arasında Adapazarı ovası, içeriye doğru bükülme ve çökme hususiyetleri gösteren bir bi-

rikme havzasıdır. Eski masifler ise orojenik hareketlerin etkisi altında bulunan erozyon sahalarıdır.

Tektonik olaylar neticesinde düzeni iyice bozulmuş olan Hersiniyen masifi ve bunun üzerindeki daha yeni örtü tabakaları, Adapazarı çöküntü havzası tarafından bu havzanın kuzeyinde ve güneyinde olmak üzere iki kısma parçalanmış bulunmaktadır. Bu parçalanmaya ve morfolojik şekil ayrılığına rağmen Karadağ kütlesi ile ovanın kuzeyindeki plâto eski masiflere ait olmaları itibariyle bir bütün teşkil etmektedirler. Bu bakımdan bölgenin önemli özelliklerinden biri, burada Paleozoik bir temelin bulunuşu ve bu temelin ovanın güneyinde yüksek bir dağlık saha, kuzeyinde ise bir plâto manzarası arzettiğidir.

Adapazarı ovasını çevrelemiş olan ve güneyde Keremali dağlarında 1760 metreye kadar yükselen Paleozoik masif, batıda Armutlu yarımadası üzerinde ve İstanbul civarında, doğuda Düzce-Akçakoca, güneyde Bilecik bölgelerinde de görülen, sahası oldukça geniş eski temelin bir kısmıdır. Ovanın güneyindeki Paleozoik silsile, kuzeyinden bazı hususlarda ayrılmaktadır: Kuzeydeki, şist ve kalkerlerden mürekkep eski masif, her üç katı da mevcut olan bir Devon arazisidir. Tektonik durumu itibariyle şu özelliği gösterir: Eski masif ile bunu örtmüş olan Kretase ve Eosen formasyonları iyice parçalanmış ve birbirleri üzerine bindirmeler yapmış ekaylı bir tektonik sahasıdır. Kristalin sahrelerle, mermerleşmiş kalkerlerden ve şistlerden mürekkep olan Karadağ-Keremali dağı masifi ise üzerindeki yeni örtü tabakaları ile beraber büyük bir antiklinal şeklinde yükselmiştir (Eksen doğu-batı doğrultusunda uzanmaktadır).

Adapazarı ovasının güneyinde yükselen Paleozoik masifin eteklerinde, Akyazı civarından Sapanca gölüne kadar uzanan tepelik bir saha bulunmaktadır. Bu sahanın litolojik unsurunu teşkil eden kil, kum, marn ve çakıl tabakaları batıya doğru hafifçe eğimli olup yaşı Alt Pliosendir. Alt Pliosene ait karakteristik fosiller ihtiva eden kontinental bir depodur.

Ovayı kuzey ve doğu yönlerden çevrelemiş olan plâto sahası Devon, Kretase ve Eosen sahrelerinin yan yana şeritler halinde sıralanmış olduğu ekaylı bir bölgedir. Bölgenin bu özelliği dolayısıyla güneyden kuzeye gidildikçe Devon sahra şeritleri, yer yer, kaybolarak araya daha yeni devirlerin meselâ Kretase ve Eosen sahreleri girmektedir.

Adapazarı ovası alüvyonlarla dolmuş bulunan bir çöküntü havzasıdır. Rakımların tetkiki ovanın güneyden kuzeye doğru pek hafif surette eğimli olduğunu göstermektedir (binde 0,6-0,8). Bu eğimin güneydeki tepelere yaklaştıkça fazlalaşması, ayrıca bu kısımda küçük

birikinti konilerinin birleşmeleriyle meydana gelmiş bir glasinin mevcudiyetindedir. Umumiyetle teşekkülünde tektonik hâdiselerin geniş bir hissesi olduğu kabul edilen Adapazarı ovası geometrik şekil itibariyle, akarsu erozyonlariyle pek fazla işlenmiş ve tektonik hareketlere de maruz kalmış bir bölgenin alüvyon boğulmasına uğramasıyla bugünkü manzarasını almış bulunmaktadır. Adapazarı ovasını teşkil eden havza, muhtelif menşede depolar ve üst kısımlarda da pek kalın olmıyan bir alüvyon tabakası ile dolmuştur. Ovada yapılmış olan bazı sondajlar dolma (remblaiement)'nin mahiyeti hakkında bir fikir vermektedir: Adapazarının hemen güneyinde Erenler köyü ile Sakarya nehri arasında yapılmış olan sondajda: Kalın bir toprak tabakasından sonra 2 metre kalınlığında ince kumlar, bunun altında 20 metre kalınlıkta bataklık mili, 30 metre ile 52 metre arasında önce kavkılar ihtiva eden çakıllar ve alt seviyelerde de kil ve marnlar mevcuttur.

Arifiye Köy Enstitüsü bahçesindeki sondaj: 40 metre derinliğe kadar kum ve çakıllı kumlar. Daha altta 60 metreye kadar kumlar ve bu derinlikten itibaren de sondajın eriştiği 170 metreye kadar yeşil killer. Yeşil killer arasında bazı irtifalarda kavkı parçaları, küçük çakıllar ince kumlar da vardır.

Bu sondajlarda üst seviyelerde rastlanan çakıl ve kumlar ovanın en son dolma safhasına ait olup, muhtelif yerlerde değişik karakterler göstermesinin sebeplerini, havzayı dolduran akarsuların hız değiştirme, vatak değiştirme gibi faaliyetlerinde arayabiliriz. Ovanın doldurulmasında en büyük hisse şüphesiz Sakarya nehrinindir.

Hülâsa olarak denilebilir ki, Adapazarı ovasına tekabül eden havzanın teşekkülü oldukça karışık safhalardan geçmiştir. Pontien esnasında bir tatlı su gölü olarak teressüp sahası teşkil eden depresyon, bilâhara dolarak ve tektonik hareketlere maruz kalarak yükselmiş ve erozyon ile kısmen boşaltılmış, Kuaterner de deniz istilâsına uğrayarak (muhtemelen) yeniden teressüp sahası olmuştur. Batı tarafında bir eşik teşekkülü neticesi deniz ile ve daha sonra da Sapanca gölü ile alâkası kesilmiş olan havza muhtelif sel ve derelerin, bilhassa Sakarya nehri, Mudurnu suyu gibi akarsuların getirdikleri alüvyonlarla tekrar doldurulmuş ve eski körfezin yerinde bugünkü ova meydana gelmiştir.

Adapazarı ovası bazı küçük gedikler vasıtasıyla kuzeye doğru Söğütlü ovasına kavuşmaktadır. Adapazarı ovasından daha alçakta olan Söğütlü ovası (16 metre) da daha kuzeyde 11 metre irtifaındaki diğer bir ova ile birleşir ve buradan itibaren de Sakarya nehrinin tabanı halinde genişleyip daralarak deltaya açılmaktadır. Sakarya nehrinin deltası yeni bir delta intibasını vermektedir. Gerçekten ilk bakışta bloke

bir delta imiş gibi görünen delta Sakaryanın buraya yakın bir zamanda girmesinden dolayı henüz inkişaf edememiş bulunmaktadır.

İzmit körfezi ile Adapazarı ovası arasında uzanan ve bir kısmını Sapanca gölünün işgal etmiş olduğu alçak saha da yine büyük Marmara çukurunun teşekkülü esnasında, aynı mahiyeti haiz hareketler neticesinde şekillenmiş bulunmaktadır. Başlangıçta daha doğuya doğru uzanan İzmit körfezi çukuru, sonradan dolmalar neticesinde sahasını daraltmış ve derinliğinden de kaybetmiştir.

IV - Marmara denizinin güney çerçevesi:

Çanakkale Boğazı ile Armutlu yarımadası arasında kalan kısım, bünye bakımından olduğu kadar, relief bakımından da büyük bir çeşitlilik arzeder. Yapısı kitlevî olan ve az parçalanmış bulunan Biga Yarımadası bir tarafa bırakılacak olursa, çerçevenin güney kısmı, ortalama irtifai 400-500 metreyi geçmeyen kıyı dağlarıyla, iç tarafta güneybatı- kuzeydoğu doğrultusunda uzanan Uludağ silsilesi ve bunun devamı olan yüksek dağlar ile arızalanmış bulunmaktadır. Bu iki silsile arasında ayrıca, doğu-batı doğrultusunda sıralanmış ve birbirlerinden tepelik eşiklerle ayrılmış bulunan ovalar yer almaktadır. Dağlık ve tepelek sahalarda, Paleozoik kristalin ve kristalofilien sahrelerle, Mesozoik gre ve kalkerlerinden ve fliş fasyesi arzeden marn ve kalkerlerden müteşekkildir. Bunların hepsi müteaddit defalar kıvrılmış, kırılmış ve aşınmaya maruz kalarak tesviye edilmiştir. Bu aşınma yüzeyleri, teşekküllerinden sonra yeni depolarla örtülerek fosilleşmiş, fakat daha yeni aşınma devreleri esnasında, örtü depolarının ortadan kalkmasıyla tekrar meydana çıkmışlardır. Bölge tesviye safhasını müteakıp önemli epeirojenik hareketlere maruz kalmıştır. Bunların yaşı büyük bir ihtimal ile Üst Pliosen ve Alt Kuaterner'dir. İşte bu hareketlerdir ki havzaları çerçeveleyen dağ ve yaylalara bugünkü irtifalarını vermiştir.

Çerçevenin güney kısmının arzettiği hususiyetlerden biri de iç havzaları birbirine birleştiren *birleştirici boğazlar*'ın mevcudiyetidir. Bunların bir kısmı iç havzaları denize birleştirmektedir. Bu boğazların Marmaranın tekâmülündeki rolleri oldukça önemlidir. Gerçekten, bunlar vasıtasıyla deniz zaman zaman karanın içine sokularak, orada oldukça geniş ve derin körfezler meydana getirmiştir. Bu senenin yaz aylarında bölgede yaptığımız bir gezide Paleozoik şist ve kalkerleri içinde açılmış olan Karacabey boğazında, yeni açılan yol üzerinde çakıl seviyelerini ihtiva eden ve bol miktarda Cardium ile Tapes (Cardium edule, Tapes calvera) kavkılarını ihtiva eden bir depo bulduk. Bu deponun zirvesinin irtifai 10 metre kadardır. Bu irtifada bir deponun mevcudiyeti, denizin boğaz açıldıktan sonra, bu yoldan Ka-

racabey ovasına doğru sokulmuş olduğunu göstermektedir. Deniz burada olduğu gibi, Gönen boğazında da içeri doğru sokulmuş ve her iki vadi parçasını da *ria*'ya tahvil etmiştir.

Marmara denizini çerçeveleyen diğer bölgelerde olduğu gibi burada da muhtelif irtifalarda taraçalar mevcuttur. Bunların bazılarının üzerinde deniz menşeli kavkılar vardır. Meselâ Karabiga'nın yakınında 12-15 metre ve 30-35 metre irtifalarda deniz kavkılarını ihtiva eden taraçalarda olduğu gibi. Aynı suretle Biga ile Tahir ovası arasındaki kıyı bölgesinde muayyen seviyelerde (12-15, 20-22) taraçalara benzeyen düzlükler vardır ve bunların bazılarının üzerinde de az miktarda kavkiya rastlanmaktadır.

DENİZ ALTI TOPOGRAFYASININ ANA ÇİZGİLERİ

Marmara çanağının teşekkül ve tekâmülü hakkında gerçek bir neticeye varılabilmesi için buradaki deniz altı reliefinin de bilinmesine lüzum vardır. Bu sebeple sular altında bulunan deniz altı reliefini de kısaca gözden geçirmemiz gerekmektedir.

Marmaranın deniz altı reliefini gösteren bir haritaya bakılacak olursa, şelfin (0-200 metre) büyük derinliklere (200-1355 metre) nazaran ehemmiyetli bir şaha (Marmaranın yarısından fazlasını) kapladığı görülür. Şelf, diğer denizlerde olduğu gibi burada da kıta reliefinin devamıdır. Bunun üzerinde kıta reliefini hatırlatan şekiller mevcut olup bunlar aynı istikamette 200 metre derinliklere kadar uzanmaktadır. Gerçekten, Kapıdağ yarımadası etrafında ve Tuzl-Maltepe-Büyükada bölgesinde kara üzerindeki vadilerin devamını teşkil eden deniz altı vadileri mevcuttur. Sular altında kalmış bulunan bu vadilerin en önemlileri Marmaranın üç büyük çukuru etrafında bulunanlardır. Tekirdağ ile Marmara adası arasında bulunan çukurun güney doğusunda izobat'ların durumu hakikaten dikkate değer bir şekildedir. Deniz altı kanyonlarının karakterlerini haiz bir şebekenin mevcudiyetini meydana çıkaran izobatların bu gidiş şekli Şarköy açıklarına kadar takip edilebilmektedir. Bu kadar dallı budaklı ve deniz altı kanyonlarını hatırlatan kolları ile diğer deniz altı vadi şebekeleri de şelfin doğu kısmında bulunmaktadır. Bunların en önemlisi İstanbul Boğazının güney methalinin açığında bulunanıdır. Küçük çaptaki bu deniz altı kanyonu aynı mahiyeti haiz kollariyle eski boğaz vadisinin sular altında kalmış olan bir parçasından başka bir şey değildir. Bahis konusu kanyonu, izobatların seyri ile Marmaranın doğu çukuru nun kenarına kadar takip etmek mümkündür.

Marmaranın batimetrik haritası daha yakından tetkik edilirse,

şelfin disimetrik olduğu ve 100 metre civarına kadar muntazam bir eğimi bulunduğu ve bunun ilersinde eğimin dikleşerek büyük derinliklere geçinceye kadar bu şekilde devam ettiği görülmektedir. Marmaranın orta kısmında, bilhassa Silivri meridyeni etrafında 40-50, 70-75, ve 100 metreye doğru şelf üzerinde belli belirsiz eğim kırıklıkları mevcuttur. Bu suretle bahis konusu izobatlarla tahdit edilen bu üç yüzey, büyük Marmara çukuruna doğru inmektedir. Bunlar her tarafta aynı şekilde gelişmemişlerdir. Şelfin güney parçasının merkezî kısmında İmralı adası ile Marmara takım adaları arasındaki sahada bunlar iyice gelişmiş oldukları halde, diğer kısımlarda ya hiç yok idiler (meselâ Armutlu yarımadasının kuzeyinde olduğu gibi), veya belki de evvelce mevcut oldukları halde sonradan ortadan kalktılar. Bunların menşei, Marmara denizinin bu seviyelerde zaman zaman duraklamasıyla alâkalı bulunsa gerektir. Gerçekten bu yüzeylerin, suları çekilmiş Marmara şelfinin üzerinde akan ve su seviyesi zaman zaman değişmiş olan büyük Marmara çukuruna dökülen akarsular tarafından meydana getirilmiş olmaları kuvvetle muhtemeldir.

200 metrenin ötesinde eğim, bilhassa Ganos dağının eteğiyle Armutlu yarımadasının kuzeyinde birdenbire artarak 1000 metreden fazla derinlikte üç çukur ihtiva eden Marmara depresyonuna geçilir. Burada bugüne kadar bulunan en büyük derinlik merkezî çukurda olup 1355 metredir. Aşağı yukarı Marmaranın eksenine tekabül eden bu büyük depresyona paralel diğer bir depresyon Marmaranın güney kenarının yakınından geçmekte ve elips şeklinde iki çukuru ihtiva etmektedir. Bunlardan Gemlik çukurunda derinlik 100 metreyi geçer. Bu çukurların her ikisinin menşei de tektoniktir. Bunların, içinde meydana geldikleri Trakya penepleninden daha genç olmaları icabeder.

NETİCE: MARMARANIN TEŞEKKÜLÜ

Her ne kadar Marmaranın teşekkül tarihi Dördüncü Zamanın sınırları dışına çıkıyorsa da, bir iç deniz olarak son şeklini alışı Dördüncü Zamandır.

Yerli ve yabancı jeolog ve coğrafyacıların mesailerine göre Marmaranın tekâmülü şu şekilde hülâsa edilebilir:

Evvelâ Marmaranın tekâmülünde birbirinden farklı iki safha ayrılabilir: 1) Marmaranın Karadeniz tabii olduğu devir, 2) Akdeniz sularının istilâsından sonraki devir.

Daha Sarmasyenin başlangıcında Marmaranın kuzeyinde az derin bir deniz mevcuttu. Çanakkale Boğazı bölgesiyle Doğu Trakya'nın güneydoğu parçası bu denizin sahası içine giriyordu. Bu şekilde

tahdit edilen Sarmatlar denizi, Cahit Erentöz'ün yeni mesaisine göre, Çatalca yarımadasının batı kısmında, yani Büyük ve Küçük Çekmece-leri Terkos gölüne bağliyan geçidin bulunduğu sahada, Ukrayna ve Karadenizin mühim bir parçasını kapliyan geniş Sarmatlar körfeziyle iştirak halinde idi. İşte Sarmatlar denizinin Çanakkale Boğazı bölgesiyle Terkos gölü arasında kalan kısmı ilk Marmara olarak kabul edilebilir. Bu zaman zarfında Marmaranın güney kısmında az çok geniş göller, yukarıda bahsettiğimiz depresyonların alçak kısımlarını işgal ediyorlardı. Üst Pliosen ile Alt Kuaterner hududunda Marmara hemen hemen Karadenizin tamamını kapliyan Çavda gölünün bir tâbii idi. Gerçekten iki yerde; biri Gelibolunun içinde diğeri Gelibolunun güneybatısında muhtelif irtifalarda (Geliboluda 30-35 metre) Çavda tipi kavkılar ihtiva eden (*Didacna pseudarassa* Pavlov) tabakalar bulunmaktadır. Acaba hangi yol ile bu iki havza arasında münasebet mevcuttu? E. Haug'a göre Marmara denizi Karadeniz ile sular altında kalmış boğaz vasıtasıyla iştirak halinde idi. Gerçekten Karadeniz Boğazının dibinde halen Karadeniz havzasında yaşayan, Hazer cinsi *Dreissensia rostroformis* kavkıları toplanmıştır. Bu İstanbul Boğazının daha o zaman açılmış olduğuna işarettir. Aksi takdirde bu iki kısım arasında bir iştirak tasavvur edilemez. Çavda tipi favnyı ihtiva eden depolar ne Terkos bölgesinde ne de Aşağı Sakarya bölgesinde bulunamamıştır. Diğeri taraftan da başlangıçta Çavda safhasının bir transgresyona tekabül etmesi icab eder. Bunu takip eden regresyonda Çavda gölünün seviyesi, her iki havzada da bugünkü seviyenin daha altına düşmüştür.

Eski Euxin safhasında Karadeniz Çavda gölünden biraz daha genişti. Bu safhada Karadeniz, İstanbul Boğazı vsitasiyle Marmara denizi ile iştirak halinde idi. Hora fenerinin yanında evvelâ English (1904), sonra da Chaput (1933) tarafından toplanan fosiller jeologlar tarafından eski Euxin'in karakteristik fosilleri olarak tâyin edilmiştir. Fakat Profesör Chaput'nün Hora feneri konglomeralarında bulduğu fosiller Çavdaya atfedilen depolarda da vardır. Bunlar *Didacna crassa*, *Dreissensia polymorpha* Pallas'dır ve Hazer tipinde bir favnadır. Bu devirde, Çanakkale boğazının bulunduğu yerde marn, gre, kil ve kalkerden mürekkep yumuşak Sarmasien tabakaları içinde açılmış geniş bir vadinin mevcudiyetini de kabul etmek lâzımdır. Suları somatr olan iç denizden çıkan bir akarsu, gideğen rolünü oynamakta idi. Bu akarsu Alt Kuaternerden beri mevcut olması muhtemel bulunan Saros körfezine dökülüyordu.

İlk Akdeniz transgresyonu Eski Euxin safhasının sonuna doğru oldu. Bu transgresyonun izleri bütün havzada 30-35 métrelük taraçanın mevcudiyeti ile belli olmaktadır. Bu devirde Marmara bugünkünden biraz daha genişti. Burada karşımıza çıkan önemli bir mesele, ilk

Akdeniz transgresyonu esnasında Marmaranın hangi yoldan Karadenizle iştirak halinde bulunduğu meselesidir. Max. Pfannenstiel'e göre bu tarihte iki havza arasında, Sapanca ve Adapazarı depresyonları ile bugünkü Sakarya nehrinin geçtiği alçak sahalara girmiş bir deniz kolu irtibat etsis etmekte idi. Bu hususta gösterilen deliller henüz bu ciheti aydınlatacak bir yeterlikte değildir. Sonra, bu devrede İstanbul Boğazının açık olduğunu da unutmamak lâzımdır.

Tyrrhenien arası regresyon esnasında Akdenizle olan irtibatın muvakkaten kesildiği ve Marmaranın bir göl haline geldiği tasarlantmaktadır. Fakat seviyenin, bugünkünden ne kadar daha aşağıya indiği bilinmemektedir. Daha sonra bu regresyonu ikinci bir Akdeniz transgresyonu takip etmiştir ki, bu da Marmaranın çevresinde Akdeniz tipi favnayı (Tapes ve Cardium'lar) ihtiva eden 12-15 metrelik taraçalarla kendini göstermektedir. Bu devrin Marmarası (büyük bir ihtimal ile Milazien devresindeki Marmara) İstanbul Boğazı yolu ile Karadenizle irtibat halinde bulunuyordu. Posttyrrhenien regresyonu (W. 1) esnasında Okyanus seviyesinin tekrar alçaldığı malûmdur. Bu alçalma, bugün hemen hemen bütün araştırmacılar tarafından kabul edilen 100 metrelik bir alçalıştır. Bu esnada Marmara denizi birtakım göller haline gelmiş bulunuyordu. Bunların en genişi Marmaranın ek-senini işgal eden göldür. Bu göllerin seviyelerinin de kaç metrede olduğu kesin olarak bilinmemektedir. Bununla beraber denilebilir ki, bu seviye Çanakkale Boğazının ortalama derinliği olan 60 metrenin altında idi. Tahminimize göre göl seviyeleri 70-100 metre derinlikler arasındaki bir seviyede olmalıdır. Akarsuların, bu safhada kara halinde bulunan bugünkü şelf üzerinde vadiler kazması da yine bu devreye aittir. Flandrien transgresyonunu müteakıp bu vadiler de şelf ile beraber su altında kalmışlardır. Reliefin durumuna göre bu transgresyon her tarafta limanlı veya rialı kıyıların meydana gelmesine de imkân hazırlamıştır. Bunların çoğu akarsuların ve denizin müşterek faaliyetleri neticesinde dolarak muhtelif tipte kıyı ovaları husule gelmiştir. Esasen Marmara denizinin bugünkü kıyıları, bu tip kıyıların muhtelif safhalarına tekabül eden şekiller arz etmektedir.

Yazımızı bitirirken, Marmaranın etrafında muhtelif irtifalarda görülen ve taraça diye vasıflandırılan düzlüklerin menşei meselesine de temas edelim: Alt seviyeler (yani 7-5, 12-15, 30-35 metredeki seviyeler) çok daha yaygın ve karakteristiktirler. Bunların üzerinde hemen daima menşei deniz olan kavkılar vardır. Bunlar bir bölgede mevcut oldukları vakit ölü falezlerden başka bir şey olmıyan bariz eğim kırıklariyle birbirlerinden ayrılmaktadırlar. Bunların Dördüncü Zamanda birbirini takip eden seviyelerle alâkalı olarak teşekkül etmiş olmaları muhtemeldir. Fakat ekseriya sadece şekillerle temsil edilen üst seviyeler daha kompleks bir menşei haiz bulunmaktadırlar.

FORMATION ET EVOLUTION DE LA MER DE MARMARA

(Résumé)

Située dans la région des Détroits, la mer de Marmara dont la superficie atteint 11.352 km² est une mer continentale proprement dite. C'est à cette nature de continentalité que la mer doit ses principaux caractères morphologiques et hydrographiques. Elle présente une forme quasi elliptique, le grand axe s'étendant d'İzmit au cap Çankaya qui est situé au Nord de Gelibolu. A l'Est, la mer de Marmara se prolonge dans l'intérieur du continent par les golfes d'İzmit et de Gemlik. Dans la partie méridionale, elle est aussi assez découpée et riche en îles.

LES GRANDS TRAITS MORPHOLOGIQUE DU CADRE

Le cadre de la mer de Marmara est constitué par des éléments morphologiques assez différents. Au nord, il y a des plateaux miocènes qui s'étendent, à des altitudes de 100 à 200 mètres, entre la vallée d'Ergene et la mer de Marmara. Ils sont formés de calcaires, de marnes, d'argiles et de grès tendres recouverts, de place en place, par des sables et des cailloutis. La surface de ces plateaux présente un caractère de plaine d'érosion datant du Pliocène supérieur et même en partie du Quaternaire inférieur. Cette surface d'érosion qui a été reconnue pour la première fois en 1898 par J. Cvijic, désignée couramment par les géologues et géographes turcs par l'expression de *la pénéplaine de Thrace-Kocaeli*. Elle a été déformée par des mouvements épirogéniques datant de la fin du Pliocène et du commencement du Quaternaire; ces mouvements ont produit le soulèvement des deux bords de la cuvette d'Ergene et ils ont causé un nouveau cycle d'érosion. D'autre part, on constate dans la région côtière qui se place entre Gelibolu et Küçük Çekmece, des terrasses littorales à diverses altitudes.

Dans la région de Şarköy-Mürefte une plaine côtière assez large s'étend devant les collines dont les surfaces sont légèrement inclinées vers la mer. Nous y avons observé à des altitudes diverses des surfaces assez régulières qui présentent les caractères des terrasses littorales. On a constaté dans la région d'autres terrasses aux altitudes plus élevées (50 et 110 m.). Elles sont pour le Professeur Chaput "des terrasses régulières, restes d'anciennes plaines littorales faiblement inclinées". Les mêmes formes se trouvent aussi dans la région côtière de Tekirdağ-Kumbağ. Cette région côtière présente, surtout aux environs immédiats de Kumbağ, un relief en gradins. Il y existe des replats à diverses altitudes. Nous avons recueilli sur les replats de 22-25 m. et 80-85 m. des morceaux de coquilles marines. Le niveau le plus élevé n'est qu'une partie de la pénéplaine pliocène supérieure. Les replats qui portent de nombreuses coquilles marines (*Pecten*, *Cardium edule*), s'observent, en même temps, sur le pied du massif nummulitique de Ganos, à diverses altitudes. Ce genre de replats existe aussi dans la ville de Tekirdağ. Plus à l'Est, sur la presqu'île de Marmara Ereğlisi (ancien *Heraclea Perinthus*), on distingue les mêmes replats à nombreuses coquilles marines. La baie de Silivri qui se trouve un peu plus à l'Est présente les caractères d'un liman. Une large vallée y débouche et on observe derrière la plaine de remblaiement qui est de résultat d'un alluvionnement assez rapide, des falaises mortes. Nous avons ramassé justement au pied d'un promontoire qui a l'air d'une falaise morte, des coquilles marines contenant des *Tapes* et *Cardium*. Celles-ci existent aussi sur la colline qui porte la citadelle de l'ancien Silivri (*Selimbria*).

Les presqu'îles de Çatalca et de Kocaeli

Le noyau de ces presqu'îles qui séparent la Marmara de la mer Noire est constitué par des quartzites, des schistes et des calcaires siluro-devono-carbonifères. Ils sont surmontés, en discordance par des formations plus récentes. Le Paléozoïque et la couverture sont nivelés par une surface d'érosion qui est probablement Pliocène. Elle a été déformée et rajeunie au Quaternaire. La déformation a engendré un bombement dans la région du Bosphore et une large cuvette dans la palce actuelle de la Marmara. D'autre part, dans cette partie de la région, le Bosphore se révèle comme une ancienne gorge de raccordement reliant le bassin de la mer Noire à celui de la Marmara. Les Dardanelles qui se trouvent sur la côte opposée de la Marmara ont eu une histoire dont les phases rappellent celles qu'a eu le Bosphore.

Le cadre méridional de la Marmara

Au Sud de la mer de Marmara, le relief et la structure présentent une diversité assez importante. Les chaînes de montagnes et une série de dépressions qui se placent entre elles, constituent l'essentiel du relief. Celles-ci qui contiennent, en même temps le massif d'Uludağ (Olympe de Brousse), sont constituées par des formations paléozoïques (roches cristallines et cristallophylliennes), mésozoïques (calcaires et schistes) et tertiaires (calcaires et marnes). Elles ont subi des mouvements d'ensemble postérieurement à la phase de planation précédente. Ces mouvements, datant très probablement du Pliocène supérieur et du Quaternaire inférieur, ont donné aux montagnes et aux plateaux leur altitude actuelle.

Dans cette partie du cadre il y a des gorges de raccordement qui unissent les bassins entre eux et qui les font communiquer avec la mer. Il paraît qu'au long de ces gorges la mer a pu pénétrer à l'intérieur du continent. Nous avons rencontré récemment dans une de ces gorges (Karacabey Boğazi), creusés dans les schistes et marbres paléozoïques, un dépôt de sables et cailloux contenant, en abondance, des couquilles marines. Ceci montre que la mer a pénétré par la gorge de Karacabey jusqu'à la plaine de Karacabey.

LES GRANDS TRAITES DE LA TOPOGRAPHIE SOUS-MARINE

Le shelf occupe plus de la moitié de la superficie du relief sous-marin. Il présente des accidents rappelant ceux du relief continental. En effet, il y a, autour de la presqu'île de Kapıdağ et dans la partie septentrionale de la mer, un réseau de vallées qui prolonge le réseau de vallées du continent voisin. L'une des plus intéressantes de ces vallées submergées se trouve au large de l'entrée méridionale du Bosphore. D'après le tracé des izobaths, elle s'allonge jusqu'au bord de la fosse orientale de la Marmara. Au de là du shelf, la pente tombe brusquement vers le sillon central de la Marmara. Celui-ci contient 3 fosses où les profondeurs dépassent 1000 mètres. La plus grande profondeur mesurée jusqu'ici se trouve dans la fosse centrale (1335 m.).

L'EVOLUTION DE LA MARMARA

Il paraît que le bassin de la mer de Marmara a pris sa forme définitive pendant le Quaternaire. Dans l'évolution de la Marmara, on

peut distinguer deux phases différentes: La phase où la Marmara se trouvait liée à la mer Noire et la phase qui vient après l'envahissement des eaux de la Méditerranée.

On sait qu'au Sarmatien, la mer sarmatique s'étendait jusqu'à l'emplacement actuel de la partie septentrionale de la Marmara. Il a été révélé par les travaux récents qu'une branche de la mer sarmatique s'étendait vers le Sud sur le couloir reliant le lac Terkos aux deux lagunes Çekmece. On peut regarder cette branche comme l'ancêtre de la Marmara. Dans une époque plus récente, la Marmara a été dépendante du lac Tchauda. En effet, les dépôts de celui-ci se trouvent sur la presqu'île de Gelibolu à 30-35 mètres d'altitude. Mais la communication entre les deux bassins, c'est-à-dire entre la mer Noire et la Marmara, se faisait par la voie du Bosphore qui était déjà ouvert. C'est la première transgression méditerranéenne qui, vers la fin de la phase d'ancien Euxin, a fait changer essentiellement, la situation. Il est très probable que les eaux salées de la Méditerranée se soient deversées vers la mer Noire par le couloir du Bosphore. Pendant la régression intertyrrhénienne la communication s'interrompt, momentanément, entre les deux bassins. La deuxième transgression méditerranéenne est marquée sur tout le pourtour de la Marmara par la terrasse de 12-15 m. Au moment de la régression posttyrrhénienne, la Marmara est transformée en une série de lacs. On peut dire que leurs niveaux étaient au dessous de la profondeur moyenne (60 m.) des Dardanelles. Enfin, on sait bien que l'aspect actuel de la Marmara a été tracé par la transgression flandrienne.

B İ B L İ Y O G R A F Y A

- Akartuna (Mehmet): Çatalca-Karacaköy Bölgesinin Jeolojisi. İstanbul 1953.
- Arabu (N.): Les régions voisines de la mer de Marmara. Annales de Géographie XXVI, 1917.
- Ardel (Ahmet): Marmara Bölgesinin güneydoğu havzalarının morfolojik karakterleri. Türk Coğrafya Dergisi sayı II, Ankara 1943.
- Ardel (Ahmet): Armutlu Yarımadası (Jeolojik ve morfolojik etüd) Türk Coğrafya Dergisi sayı XI-XII, Ankara 1949.
- Ardel (Ahmet): Marmara Denizi. Tedrisat Mecmuası I, İstanbul 1951.
- Ardel (A.) ve Tümertekin (E.): Trakya'da coğrafi müşahedeler. Türk Coğrafya Dergisi sayı 15-16, İstanbul.
- Ardel (A.) ve Kurter (A.): Marmaranın deniz altı reliefi. İstanbul Üniversitesi Coğrafya Enstitüsü Dergisi sayı 8, 1957.
- Chaput (Ernest): Türkiye'de jeolojik ve jeomorfojenik tetkik seyahatları (Türkçeye çeviren: Prof. Ali Tanoğlu) İstanbul Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Coğrafya Enstitüsü yayınlarından No. 11, 1947.
- Cvijic (J.): Grundlinien der Geographie und Geologie von Mazedonien und Altserbien. Ergänzungsheft zu Petermanns Mitteilungen 162, 1908.
- Darkot (Besim): Coğrafi araştırmalar. İstanbul Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Coğrafya Enstitüsü yayınlarından No. 4, 1938.
- Erinç (Sırrı): Karadeniz ve çevresinin morfolojik tekâmülü ile Pleistosen iklim tahavvülleri arasındaki münasebet. İstanbul Üniversitesi Coğrafya Enstitüsü Dergisi sayı 5-6 1954.
- Erk (Suat): Gemlik muntakasının jeolojik tetkiki. İstanbul Üniversitesi Jeoloji Enstitüsü neşriyatı, yeni seri No. 3, 1939.
- Haug (Emile): Traité de Geologie II. 1921.
- İnandık (Hâmit): Adapazarı ovası ve çevresinin jeomorfolojik etüdü. İstanbul Üniversitesi Coğrafya Enstitüsü Dergisi sayı 3-4, 1955.
- İnandık (Hâmit): Türkiye kıyılarının başlıca morfolojik meseleleri. İstanbul Üniversitesi Coğrafya Enstitüsü Dergisi sayı 8, 1957.
- Kessler (P.): Zur jüngeren geologischen Geschichte der Bithynischen Halbinsel. Centralblatt für Mineralogie, Geologie und Paleontologie. 1. Januar, 1913 Stuttgart.
- Pamir (H. Nafiz): İstanbul Boğazının teşekkülü meselesi. M.T.A. Mecmuası, sene 3, sayı 4, Ankara 1938.
- Penck (Walter): Die tektonischen Grüdzüge Westkleinasiens. Stuttgart 1918.
- Penck (Walter): Grüdzüge der Geologie des Bosphorus. Berlin 1919.
- Pfannenstiel (Max): Die diluvialen Entwicklungsstadien und die Urgeschichte von Dardanellen, Marmarameer und Bosphorus. Geologische Rundschau Band 34, Heft 7-8. Stuttgart 1944.
- Philippon: Kleinasiens. Handbuch der regionalen Geologie V. 2, Heidelberg 1917.
- Tchihatcheff (P. de): Le Bosphore et Constantinople. Paris 1877.
- Ternek (Zati): Geological study of the region of Keşan-Korudağ, İstanbul 1947.