

Istranca Masifinin Jeolojik Yapısı

Hamit N. Pamir¹ Fuat Baykal²

Trakya'nın şimalinde, bir taraftan güney Balkanların Yanbolu ve Yeni Zağara basıklığı, diğer taraftan güneyde Ergene ve Aşağı Meric havzaları arasında eski kristalen bir masif mevcuttur. Masif, batıya doğru Meriç'i tabii bir köprü vasıtasıyla aştıktan sonra Rodop'lara bağlanır; ve bu batı kısmında, bugün Bulgaristan ile sınırımızı teşkil eden Tunca nehriyle ikiye bölünür:

1 — Tunca'nın batısında kalan ve daha küçük olan kısma, coğrafyada bazan Tunca masifi adı da verilir.

2 — Tunca doğusunda kalan büyük kısım da asıl mevzuumuzu teşkil eden Istranca masifi dir.

Istranca masifi, İstanbul'un yanı başında ve kültür merkezlerine pek yakın olduğu halde maatteessüf memleketin en meçhul kalan yerlerinden biridir. Trakya hakkında ilk umumî malûmat AMI BOUE nin 1837 de yayınladığı seyahatname ile elde edilmiştir. Bu müellif kuzeyden gelerek Kırklareli ve Istranca'nın bir iki noktasına uğramakla beraber, seyahatini daha ziyade güney Trakya'da yapmış olduğu için masif hakkında pek az malûmat verebilmiştir. <<La Turquie d'Europe>> adlı eserinde, memleketin bu bölgesi hakkında bazı umumî bilgiler vermiş olduğundan, o zamanlar Osmanlı Türkiyesi ile iktisadî ilgileri olan Avusturya'lılar, kitabı Almancaya tercüme etmişlerdir. Eser, Balkan yarımadasının jeolojik yapısı hakkında ilk fikirleri vermiş olması dolayısıyla tarihsel kıymetini elan muhafaza etmektedir.

Istranca masifine en eski girenlerden biri de A. VIQUESNEL dir. 1944 de İstanbul-Tekirdağ yolu ile Edirne'ye ve sonra Kırklareli Demirköy ve İğneada'ya yaptığı seyahatlerin coğrafi ve jeolojik müşahedelerini <<Voyage dans la Turquie d'Europe>> adlı eserinde yayınlamıştır. Müellif bu eserin hiçbir yerinde müşahedelerini toplıyarak umumî bir sentez yapmamış, yalnız seyahat yollarının mahallî ve tercihan petrografik deskripsiyonlarıyla

1- İstanbul Üniversitesi, Jeoloji Enstitüsü Direktörü.

2 - İstanbul Üniversitesi, Jeoloji Doçenti.

iktifa etmiştir. Hartalarında yalnız petrografik isimler zikrolunmuş; ne formasyonlar tesbit olunmuş ve ne de sınırları gösterilmiştir.

1869 da HOCHSTATTER in yaptığı seyahatle Trakya hakkındaki malûmatımız biraz daha genişlemiştir. Bu zat gerek kendi müşahedelerini ve gerek daha eskiden yapılan tetkikleri tophıyarak küçük mikyaslı bir jeolojik harta da vücade getirmiştir. Trakya hakkında şimdiye kadar görülen bütün jeolojik hartalarda, Istranca masifine ait kısımlar, hep bu hartadan iktibas edilmiştir. Sırf teknik bir maksatla, bir çok mühendisler ve sair mütehasıslarla birlikte müellifin Trakya'ya yapmış olduğu bu süratli seyahatte, kendisinin de ifade ettiği veçhile, esaslı jeolojik tetkikler yapılamamış, tesadüfi bir itinerer takib olunmuş, önemli problemlerin hallolunacağı yerlere uğramak imkanı bulunamamıştır.

Daha sonraları 1902 de, SCHAFFER, Istranca'ları katetmiş fakat neşriyatı daha ziyade coğrafi mahiyette kalmıştır.

Son zamanlarda Polonya'lı KSIAJ KIEWICZ de Istranca'lar hakkında bir eser neşretmiştir. Bu zatın yine dar bir itinererle elde ettiği neticeler hakkındaki yazısı, maatteessüf elimize geçmemişse de, yapılan uzun referatlara nazaran görüş tarzları aşağıda mevzu bahis olacaktır.

Takriben yüz senedenberi Istranca'ları görmek fırsatını bulan muhtelif ilim adamlarından bu bölgenin jeolojisi hakkındaki yayınlarına rağmen, bu husustaki bilgilerimizin henüz başlangıçta olduğunu söylemek mecburiyetindeyiz. İtiraf etmeliyiz ki, geçen yaz mevsiminde bizim de başladığımız etüdler henüz başlangıcında bulunmaktadır. Masifin problemleri hakkında emin ve katî neticeler elde etmek için sistematik daha bir çok müşahedelere ihtiyaç vardır. Şunu da unutmamalı ki, Istranca'lar ve belki bütün kuzey doğu Trakya, seyahat şartları oldukça güç olan, ancak yorucu at yolculuğu yapmağa müsait çok fena yolları bulunan, bir çok defalar muhacirlik yüzünden köyleri fakir düşmüş, büyük şehirleri pek az, hatta tabiat güzellikleriyle, cazibeli yerleri nadir olan bir bölgedir. Kıyılarında esaslı bir liman yoktur. Deniz yolculuğu ancak fırtınalara güçlkle dayanan kömür ve odun tabakalarıyla yapılabilir. Buna, bölgenin askeri sebeplerden dolayı seyahat güçlüklerini, elimizdeki hartaların röliefi ve topoğrafyayı çok kabaca verdiğini de ilâve edecek olursak, bir yaz mevsiminde bütün masifin deşifre edilemeyeceği kolayca anlaşılır.

Istranca masifi.

Tunca'dan doğuya ve güney doğuya doğru uzanan ve deniz tarafına dik eteklerle, Trakya siteplerine doğru ise hafif meyillerle inen bu masif,

Karadeniz'in güney batı kıyı dağlarını teşkil eder. Masifin sırtlarından Karadeniz ve Ege denizi arasındaki su bölümü çizgisi geçer. Daha ziyade SE-NW doğrultusunda, ortalama 500 m. yükseklikte bir platodan ibaret olan masifin üzerinde doğuda en yükseği 1000 m. yi bulan (Tekkaya 660 m., Vava 826 m., Karamanbayır 980 m., Mahya 1000 m., Fatmakaya 900 m.) tepeler bulunmaktadır. Batıda ise en yüksek tepe 600 m. yi geçmez. Dağın ekseriyetle meşe ormanlarından mütefekkil vejetasyon örtüsü, hiç ağaçsız olan Ergene havzası ile göze çarpan bir tezat teşkil eder. Kısmen alüvyonlarla ve kısmen Neojen ile örtülü olan bu havzanın şimalinde, bazan dar ve bazan genişleyen bir Nümülitik şeridi Istranca'ların eteklerini takibeder. Bu tersiyer kenarlığın ilerisinde de vahşi manzaralarıyla, siyaha yakın koyu renkleriyle göze çarpan dağın iskeleti yükselir. Güney doğuya doğru masifin son uçları, Çatalca da tekrar Nümülitik'in altına dalar.

Istranca'ların stratigrafisi hakkında aşağıda verilecek olan izahattan anlaşılacağı üzere, masif, otokton ve yaşı bilinmiyen bir kristalen şist serisinden müteşekkildir. Kaidede pembe renkli çok iri ortozlu iki mikalı gnaysler, bunların üzerinde beyaz ortozlu biotitli, daha küçük elemanlı ve ince yapraklı gnaysler, bunların da üzerinde mikaşist, fillat ve arduvazlar ve hepsini örten kalın mermerler mevcuttur. Masifin çekirdeğini teşkil eden iri ortozlu gnayslerle üzerindeki billûrî şist ve mermer serileri arasında bazı yerlerde iri çakıllara ve bilhassa granit çakıllarına tesadüf edilmektedir. Diğer taraftan Yatros köyünün cenubunda, Pabuçdere yatağında iri ortozlu gnayslerin üzerindeki ince taneli kuartzitlerin, diğer tip gnayslerin altına dalmakta oldukları müşahede edilir. Yeryer büyük veya küçük granitik intrusyonlar bu kristalen kompleksi katetmiştir. Pek nadir yerlerde masifin üzerinde pelikül inceliğinde fluviatil veya laküstr çok küçük Neojen lamboları veya travertenler görülür. Masifin güney kenarlarındaki Nümülitik'ten ve bu Neojen lambolarından başka bir örtüsü yoktur. Yalnız kuzey doğuda İğneada ile Rezve sınır deresi arasında, masif, kıvrılmış Kretase tabakalarını yaslanmaktadır.

Stratigrafi:

Istranca dağlarında stratigrafi bakımından iki formasyon gurubu ayırmak lâzımdır:

- 1 — Metamorfik formasyonlar,
- 2 — Fosilli formasyonlar.

1 — Metamorfik formasyonlar. Bu formasyonlar için dört seviye ayırmak zarureti vardır:

- a) Kırklareli gnaysleri
- b) Fatmakaya gnaysleri
- c) Fillatlar, kuartzitler, mikaşistler
- d) Mermerler.

a) *Kırklareli gnaysleri*. Istranca'ların çekirdeğini bu gnaysler teşkil eder. Bunlar Istranca köyü dolaylarından başlayarak NW ya doğru Safalan, Sultanbahçe, Sergen butoniyerini teşkil ettikten sonra Pınarhisar, Kırklareli, Lalapaşa'dan Tunca'yı aykırı keserek Bulgaristan'a dahil olurlar. Güneyde Tersiyer tabakalarıyla, kuzeyde ise daha az metamorfik formasyonlarla örtülüdür. Kırklareli batısındaki Tekederesi bölgesinde bu gnaysler örtüsüz olarak kuzeye uzanırlar. Kırklareli ile Edirne Vilayetlerinin idari sınırlarını da bu örtüsüz gnaysler teşkil etmektedir. Bunlar pembe renkli çok iri taneli (10 cm. ye kadar) olan ortoz kristalleriyle, uzun kuartz agregatları ve iki mika ihtiva eden gnayslerdir. Muskovit biotite nazaran daha çoktur. Hattâ kayaç, (sahre) bazan tipik muskovit-gnays fasiesinde görülür. (Yundalan dolaylarında olduğu gibi). Mikroskopta iri ortoklaz ikizleri, mikroklinler, çok defa ondüleli bir sönme gösteren kuartzlar ve nadir plajyoklaslar görülür. Piroksen ve amfibolleri nisbeten azdır. Kayacın (sahrenin) bizzat kendisi çok kompakt bir yapıya maliktir.

Kırklareli gnaysleri geniş dalgalı bir kıvrılma gösterirler; bir çok yerlerinde kırılmış ve parçalanmış ve bu çatlaklardan pegmatit damarları sathakadar çıkmıştır. Pegmatit damarları, tabakaları kâh paralel, kâh az çok oblik olarak kesmişlerdir. Kırklareli'nin kuzeyinde 8-10 cm. kalınlığında, bâzan safi ortoz, bâzan da safi kuartz denilebilecek pegmatit damarları pek çoktur.

Kırklareli gnayslerinin üst kısmında, ortozların miktarca azaldığı ve cesametce de küçüldükleri tesbit olunmuştur. Buna mukabil biotit ve siyah renkli elemanların çoğalmış olduğu derhal göze çarpar. Bu takdirde de kayaç tipik bir gözlü gnays (gneiss à texture oëillé) fasiesine geçmiş olur.

Gözlü gnayslerde koyu renkli unsurlar daha çabuk parçalandığından bir çok yerlerde ortoz kristallerinin birikmiş olduğu görülmüştür. Bu feldspat birikintileri bazan bir jisman olacak kadar geniş sahalar işgal ederler.

Mikroskopta incelenecek olursa feldspatların ekseriya mikroklin veya perlitlerden müteşekkil olduğu, bunların bir çoğunun da, serisite geçmekte

bulunduğu tesbit olunmuştur. Lalapaşa'daki bu tip gnayslere ait ortozların çatlamış olduğu ve çatlaklarının da kalsit damarlarıyla dolmuş bulunduğu görülmüştür.

Keşirlik NW ında aflöre eden gözlü gnayslerin granit çakılları, Erikler dolaylarında aflöre edenlerin de granit, apilit ve kuartz çakılları ihtiva ettiklerini önemle kaydetmek lâzımdır. Çünkü bu çakıllar bize karanın bu bölgeye pek uzak olmadığını göstermektedir.

Sergen doğusundaki kuartzitlerin de böyle bir konglomeratik seviyeye tekabül ettiğini tahmin edebiliriz.

Kırklareli gnayslerinin içinde (Tekederesi ile Şeytan deresi versanlarında gayet iyi görüldüğü veçhile) 1 ve 3 m. kalınlığında iki mikaşist tabakasının mevcut olduğu görülmüştür. Bunlar siyah veya kahve renkli, mikası tamamen biotit olan şistlerdir. Mika ve kuartz hemen hemen 1/2 nisbetinde mevcuttur. Bu mikaşistler de bize Kırklareli gnayslerinin paragnays tipinden olduğunu göstermektedir.

Bütün metamorfik formasyonlar bir çok granitlerle batolitleri ve apilit damarları tarafından gelişigüzel bir vaziyette katolunmuşlardır. Bilhassa Kırklareli gnayslerinde granit bulunduğu zaman iki kayaç arasındaki hakiiki sınırı çizmek o kadar kolay bir iş değildir. Bâzan bir blokun bir ucu tipik gnays şeklinde olduğu halde diğer ucu tipik bir granit gibi dikkati çeker. Bu da bize bölgemizde gnays haline geçmiş granitlerin de mevcut olabileceğini ima eder.

Nihayet Kırklareli gnayslerinin üst kısmının bazı bölgelerde (Ahmetçe ve Bedre de olduğu gibi) arenaya inkilâp etmiş olduğuna işaret etmek lâzımdır.

b) *Fatmakaya gnaysleri*: En geniş aflörmanları Fatmakaya adıyla maruf olan tepede bulunduğu için, kayaca bu ismi vermeği yerinde buluyoruz.

Bunlar griyeşil renkli, ince yapraklı ve bol miktarda kuartzla malik olan ince yapılı gnayslerdir. Yaprakları çeşitli kıvrımcıklar gösterir, kuartzlar daha ziyade garniyerciklerde toplanmıştır.

Mikroskopta; kuartz tanelerinin miktarca pek çok fakat cesametçe pek küçük olduğu ve bu kuartzların biotit kuşaklarıyla sarılmış bulunduğu görülmüştür. Ayrıca bir iki tane çok büyük mikroklin kristalleri de gözümüze çarpmıştır.

c) *Mikaşistler*, fillatlar, kuartzitler: Bunlar Istranca çekirdeğinin kuzeyinde ve bilhassa kuzey doğusunda ve Istranca senklinalinin nüvesini teşkil

edecek bölgelerde aflöre ederler. Dereköy güneyinde ve Keşirlik'te Fatmakaya gnaysleri üzerinde bulunduğu kolayca görülen bu şistler çok heterogen bir seri teşkil ederler. Tabakalar bir nizam göstermeden münavebeli olarak bulunurlar. Bâzan aralarına pek az miktarda küçük ortoz ihtiva eden ince gnays mercekleri interkale olur (İğneada sırtlarında görüldüğü gibi). Çok defa granit, aplit, porfirit ile NE kenarlarında da andezitlerle kesilmişlerdir.

Bunlar ya grısarı renkli olan ve pirit ihtiva eden piritli şistler, veya siyah-mavi renkli olan parlak yüzlü satine şistler, veyahut grafitli maddeler ihtiva eden grafit ve arduvaz şistler, halinde görülürler. Bu formasyon içerisinde, bir çok yerlerde, tipik mikaşistler veya mikası tamamen kaybolarak tipik kuartzitlere inkilâp etmiş yataklar görülür. Bunlar Midye'nin güney dolaylarında ince taneli fakat aynı yerin WNW taraflarında konglomeratik fasiesler halinde bulunur. Üst seviyeye doğru fillatların içerisine bâzan ince yapraklı beyaz veya mavi renkli olan kalkışistlerin dahil olduğu görülür. (Dereköy-Çakmak bayırı). Bu kalkışistlerin ince yaprakları bir çok plisotemanlar meydana getirmişlerdir.

Fillatların mikaları kâmilten biotit demetlerinden teşekkül etmiştir. Bazılarında klorit ve serisit oldukça boldur, mika ve kuartz oranısı takriben 1/2 dir. Granitlere yakın olan yerlerde fillatların ayrıca turmalin ihtiva ettikleri görülmüştür.

d) Mermerler: Metamorfik serinin en üstünü teşkil eden mermerler, aşağı yukarı Istranca senklineali ekseni boyunca görülürler. Demirköy granitlerinden başlayarak Şarpaç, Paspala bölgesinden geçerek Kapaklı, Keşirlik'ten Kalkansöğüt'e atlar ve oradan geniş bir aflormanla Bulgaristan'a dahil olur. Bir çok yerlerde granitlerle yanyana bulunur; doğrultuları genel olarak SE dan NW ya yönelmiş bulunmaktadır. Mamafih bir çok yerlerde lokal faylarla çok disloke durumlara girmiştir. Bâzan tabaka halinde, bâzan breşik vaziyette, nihayet bir çok defalarda kontakt metamorfizmalardan tanınmıyacak hale gelmiştir. Hiç bir yerinde makro veya mikroorganizmaya tesadüf olunmamıştır. Mikroskopta ekseriya iri kalsit kristallerinden başka bir şey görülmez.

Çok defa karstik manzaralar meydana getirirler. Şarpaç deresinde takriben 2,5 km. uzunluğunda bir mağara bu mermerler içerisinde açılmış bulunmaktadır. (Dupnuca mağarası). Bu mağara, Kızılgedik deresinin ikinci ve yeraltı yatağını teşkil eder. İçinde eski bir yatağa tekabül eden ayrıca bir traça teşekkülâtı da mevcuttur. Mağaranın güney methali, yine aynı dere içinde ve takriben 50-60 m. derinlikte açılmış bir huniden ibarettir.

Hülâsa edecek olursak Istranca'larda metamorfizmanın tipik üç safhasını ve bu üç safhaya ait belli kayaçlarını görebiliriz; metamorfizmanın en şiddetli derecesi, Istranca'ların çekirdeğini teşkil eden Kırklareli gnayslerinde görülür. Bu seviyede hâkim olan unsur ortoz ile muskovittir. İkinci tesiri Fatmakaya gnayslerinde kendini gösterir. Bunlarda hâkim olan unsurlar kuartz ve biotitlerden ibarettir. Üçüncü tesir ve metamorfik serinin en üst kısmını teşkil eden fillatlarda ve memelerde göze çarpar, Bunlarda en fazla bulunan maddeler kuartz, biotit, klorit ve serizitten ibarettir.

Genel olarak: Aşağıdan yukarıya doğru elementlerin küçüldüğü, şiştiliğin arttığı, sertliliğin azaldığı, kıvrılma dalgasının kısaldığı ve nihayet rengin de (mermerler hariç) koyulaştığı göze çarpmaktadır.

2 — Fosilli formasyonlar. Bunlar Kretase ve Tersiyerden müteşekkildir.

Kretase: Istranca kavsiniin SE ya dönemeç yerinde ve kavsini dış kenarında olmak üzere oldukça kalın bir Kretase formasyonu vardır. Bu formasyon ekseriya 40-50° meyilli tabakalardan teşekkül etmiş olup alttaki mikaşistlerle olan temasları konkordan gibi görülür. İgneada koylarından başlayarak Palaçaköyü batısından Bulgaristan'a geçer. Altta siyah veya mavi renkli, üstte ise sarı veya kırmızımtrak tabakalardan müteşekkildir.

Kretase, İgneada koyundan Limonköyü falezlerine doğru tetkik edilecek olursa, şu seviyelerden teşekkül etmiş olduğu görülür.

1 — Altta beyaz kuartz çakılları, siyah kalker çimentolu olan bir konglomera seviyesi. Bu seviyenin kalınlığı 3-4 m. arasındadır ve tabakalar 45-50° lerle kuzey doğuya eğimlidir.

2 — İçinde rudist kesitleri bulunan siyah-mavi kalkerler. Bu seviyenin kalınlığı 12-15 m. kadardır.

3 — Sarı veya mavi renkli gre-kalkerler. 40-50 m. kalınlığında olan bu gre-kalkerlerin içinde Orbitolina concava LAM. foraminiferi bulunmuşturki bununla bu seviyenin Senomaniyen'e ait olduğu anlaşılmaktadır.

4 — Fliş. Sarı kırmızımtrak renkli olan bu flişin tabakaları 40-70° meyillerle kıvrılmıştır. Plaket kalkerler, marnlar, greler ve konglomeralardan teşekkül etmiştir. Konglomera içerisinde granit, mermer, meta-morfik şist, yeşil gre, porfirite ve kuartz çakılları mevcuttur. Ayrıca flişi kesen andezit damarları ve fliş tabakaları arasında bulunan andezit ve andezitik tüfler tesbit olunmuştur.

Bütün bu seviyeler bizde geniş aflörmanlar meydana getirmeden Bulgaristan'a geçerler. Orada Burgaz ile Varna arasında aynı fasieste ve aynı

erüptif kültelerle beraber geniş mostralara malik olan bu formasyona Emine serisi adı verilir. Orbitolina'lı greli kalkerler Bulgaristan'da da mevcuttur. Bu seviyede ayrıca *Acanthoceras mantelli*'de bulunmuştur.

Bulgarlar fliş içinde buldukları *Inoceramus balticus* ile bu formasyonun Senoniyen'e ait olduğunu kaydetmişlerdir. Bizde ise teşhisi mümkün olmayan bir *Lamellibranche* kavkı parçasıyla, plaket kalkerlerin ince kesitlerinde *Globotruncana linnei* d'ORB. bulunmuştur. Bu karakteristik foraminiferle flişin Senoniyen'e ait olduğu katıyetle anlaşılmıştır. Ayrıca *Nodosaria*, *Textularia*, *Globigerina* ve *Spharellaria*'lar *Globotruncana* ya refakat etmektedirler.

Şunu da ilâve etmek gerekirken, alınan yirmi nümuneden ancak bir tanesinde bu mikrofaunanın mevcut olduğu görülmüştür.

Rezve sınır deresi kıyılarında kâin Değirmenkule doğu eteklerinde Orbitolina'lı kalkerlerle fliş, metamorfik şistler üzerinde olmak üzere, yenden görülürler. Limanköyü burnu ile Değirmenkule aflormanları SE-NW doğrultusunda uzanan bir antiklinalin şarniyerini teşkil ederler. Fliş, Orbitolina'lı seviyelere nazaran transgresif karakterlere maliktir. Çünkü İğneada-Limanköy yolunun biraz batısında bu fliş doğrudan doğruya metamorfik şistler üzerinde durmaktadır.

Senomaniyen ile Senoniyen arasında ne paleontolojik ve ne de tektonik bariz bir sınır göze çarpmaz. Bundan dolayı Türoniyen'in hudutları, Bulgaristan'da olduğu gibi, bizde de maalesef ayrılamamıştır. Heyeti umumiyesini, Senomaniyen'den Senoniyen sonuna kadar, bir ayrılmaz seri olarak kabul etmek mecburiyeti vardır.

İstanbul boğazı yakınlarında, Şile'de de tıpkı Limanköyü flişi fasiesinde bir üst Kretase formasyonunun mevcut olduğunu biliyoruz. Fakat burada Türoniyen'in, fasies ve fosilleriyle, fliş formasyonlarından kolayca ayrılabilirdiği yine malûmdur.

Tersiyer. Nümülitik ve Neojen ile temsil olunmuştur.

Nümülitik: Ekseriya 5-10° meyillerle duran ve bir çok yerlerde tabüleri bulunan Nümülitik formasyonu Istranca masifini doğudan kuşatarak Küçükyaıyla, Sergen, Kırklareli, Lalapaşa'dan Tunca'yı katederek Bulgaristan'a dahil olur. Bir çok yerlerde arena şekline geçmiş olan pembe gnyasler üzerinde, beyaz rengiyle derhal nazarı dikkati çeker. Ve çok geçmeden ya Neojen veya Ergene havzası alüvyonlarıyla örtülür. Bu suretle Nümülitik'te dar bir liziyer şeklinde Istranca masifinin kenarında görülür.

Tetkik ettiğimiz Nümülitik iki bariz seviyeden teşekkül etmiştir.

a) Alttaki konglomera, gre ve marnlardan müteşekkil olan beyaz renkli bir seviye vardır. Bu seviyeye ait olmak üzere saf ve beyaz renkli bir kum-gre formasyonu da mevcuttur. Podima'da takriben 20 m. kalınlığa malik olan bu kumlar Safaalan'da daha ince, Lalapaşa da ise ancak 3-4 m. kalınlığındadır.

Paşabahçe fabrikaları için işletilen kumlar da Podima'daki bu beyaz kumlardır. Alt seviye ekseriya fosilsizdir. Mamafih Kırklareli batısında Eriklice'de bu seviye içinde Nümülit'lerle beraber bol miktarda Serpula spirulea LAM bulunmuştur. Lalapaşa'daki marnlar içinde Conus, Natica, Cerithium, Voluta'ya ait bir çok türler mevcuttur. Sergen dolaylarında da aynı fasiesteki tabakalar içinde hemen hemen aynı fosiller toplanmıştır. Fakat bunların hepsi dolgu halinde oldukları için maalesef teşhisleri kabil olamamıştır. Ancak bu fosiller meyanında Orbitolites complanatus LAM. un bulunuşu bize bu alt seviyenin Lutesiyen'e ait olduğunu göstermektedir.

Karacaköy ile Terkos gölü arasındaki marnlar içinde de Pycnodonta'lar pek çoktur.

b) Üstte resif kalkerleri seviyesi gelir. Bunlar bol miktarda mercan ihtiva eden beyaz renkli bâzan gevrek, bâzan kompakt olan çok sığdeniz kalkerleridir. Ekseriya bakiye killerden müteşekkil kırmızı renkli damarlara maliktir. Resif kalkerleri bildiğimiz İstanbul'un Çekmece kalkerlerini çok hatırlatırlar. Zaten bölgemizdeki kalkerlerin bu sonuncuların temadinden başka bir şey olmadıklarını sanıyoruz. Saray ile Vize arasında büyük mercan yığınaklarına tesadüf olunmuştur. Hemen her tarafta tabaka eğim ve doğrultuları güzel bir şekilde görülür. Bâzan tabaka aralarına marnlı veya greli yataklar da girer. Fosil bakımından zengindir, greli tabakalar içerisinde çeşitli Nümülit'ler bulunmuştur. Midye dolaylarındaki kalkerler içerisinde:

Ostrea gigantea SOL.

Thracia bellerdii PICTET.

Orbitolites complanatus LAM.

Nummulites brongniarti d'ARCH.

Nummulites atacicus LEYM.

fosilleri bulunmuştur. Bu fauna bilindiği gibi çoğunluğu ile Lutesiyen'e aittir.

Çekmece'deki aynı fasiesteki kalkerler için de *Nummulites millecaput*'un bulunduğuna malûmdur. Binaenaleyh Bulgar hartalarında lövesini

yapmış olduğumuz bölgenin üst Eosen veya Oligosen olarak gösterilmiş olması hakikate uymamaktadır.

Neojen. Mıntakamızdaki Neojen iki şekilde incelenmelidir.

1 — Vaysal ile Karapınar arasındaki granitler üzerinde, Taşlımüselim ile Süloğlu arasında ve nihayet Hediye köyü dolaylarında laküstr fasieste beyaz renkli travertinimsi olan bir takım kalkerler aflöre eder. 20-30 m. kalınlığında olan bu kalkerler, ilk iki aflörmanda sarımtrak, Hediye'de ise daha ziyade beyaz renklidir. Meyilleri 2-5° arasında değişir. Her üç kalker aflörmanında bol miktarda Planorbis ve daha başka tatlısu Gastropod'ları ve Süloğlu civarındakilerde ise fazla olarak Dreisensia fosilleri bulunmuştur.

2 — İstanbul civarındaki Belgrat çakılları fasiesine benzeyen formasyonlar vardırki bunlar daha ziyade Karadeniz'e yakın olan yerlerde gelişmişlerdir. En tipik karakteri çapraz stratifikasyonla kırmızı rengidir. Bunlar, konglomera, gre ve marnlardan müteşekkildir. Bâzan alt ve üstte olmak üzere nisbeten düzenli tabakalar gösteren ince ve beyaz renkli gre ve marnlar diğerlerini kavramış bulunur. Karacaköy kıyılarında görülen bu formasyon için 50-60 m. lik bir kalınlık tahmin olunmuştur. Edirne civarında geniş yerleri kaplıyan beyaz veya gri renkli ve çok mikalı olan gre ve marnları da aynı formasyona ithal etmek lâzımdır.

Erupsiyonlar. Istranca'lardaki erüptif kütlelerin başında granitler gelir. Bunlar bu dağın her tarafında gelişigüzel serpilmişlerdir. Kırklareli'ndekilerde fazla amfibol, Demirköy'dekilerde ise magnetit ve biotit mevcuttur. Demirköy granitlerinin desagregasyonu ile açıkta kalan manyetit kumlarının, demir istihsalı için, evvelce işletildiği malumdur.

Keşirlik civarındaki konglomeratik gnaysler bize eski bir granitin mevcut olduğunu göstermektedir. Demirköy, Dereköy ve Hazabeyli granitlerinin mermerleri katetmiş oldukları sarahaten görülmektedir. Binaenaleyh metamorfik seriden sonra ikinci bir granit indifanın da mevcudiyetini kabul etmek zorundayız.

Dereköy civarında Çakmakbayırı'nda ve Palaçok köyü bölgesinde çeşitli porfirite, aglomera ve tüflerin mevcudiyeti bu mıntakada bir çok erupsiyonların vukua gelmiş olduklarını ima etmektedir. Üst Kretase flişi ile interstratifie andezitlerin bulunması, bize bu devirde de bir takım lâvların dışarı çıkmış olduğunu ispat eder. Fakat hiç bir tarafta Nümülitik veya Neojen efekte eden herhangi bir erüptife tesadüf olunamamıştır.

Tektonik:

Istranca masifinin tektonik yapısı araştırılınca karşımıza üç çeşit problem çıkar:

- a) Masifin iç tektoniği,
- b) Masifin hangi eski orojenik sisteme dahil bulunduğu,
- c) Alp orojenesiyle ne gibi ilgisi olduğu.

Masifin kenarlarındaki Nümülitik sınırların kuzeyinde, derhal çekirdeğinin içerisine girilir. İri ortozlu gnayslerden müteşekkil bulunan bu zon, Tunca'dan itibaren güney doğuya doğru kesiksiz bir surette devam eder. Çatalbayır'dan Sergen üzerindeki ilk sırtlara kadar çekirdek daha ince elemanlı biotitli gnayslerle örtülüdür ve bunlar Nümülitik'in altına dalarlar. İri ortozlu gnaysler, Keşirlik ile Tavşantepe arasından şimale doğru çıkarak Bulgar sınırı boyunca doğuya ve batıya doğru devam ederler.

Masifin bu ilk çekirdeği hemen hemen yalnız iri ortozlu gnayslerden müteşekkilidir; nadiren aralarına ince mikaşist yatakları girer. Bu zonda mermer hiç yoktur. Tabakalı ve şistî olan gnayslerin arasında yeryer granit kütleleri mühim rol oynar ve oldukça geniş sahalar işgal eder. Bunlar bazan şistî granit gnays halindedirler. Hiç şüphesiz intrusif kütle gnaysleri katetmiş ve bunları assimile etmiştir. Çoğu yerlerde gnays ve granit o kadar birbirlerine girift bir haldedirki, sınırlarını tayin etmek güçtür. Bazan da granit ve aplit damarlarının gnaysleri radial bir surette katettikleri görülür. Herhalde granitler, gnaysin istikametlerini lâalettayin bir şekilde katetmişlerdir. Hartada bunların sınırlarını her zaman ayırmak kolay değildir. Her adımda granitten gnays veya gnaysten granite geçilir. Mamafih hakikî gnayslerden granit gnayslere veya granitlere bariz geçitlerde de nadir değildir. Bundan başka bizzat granitin içinde de şistî gnays blokları pek çoktur. Bazan ancak granitin ve granit gnaysin eksfoliasyon şekilleri, satıhta bunları hakiki gnays-lerden ayırmağa yardım eder.

Gnayslerin istikametlerinde oldukça bariz bir düzenlilik müşahede edilir. Batıda Tunca'dan takriben Keşirlik batısına kadar gnayslerin doğrultusu SW-NE dir. Buradan itibaren doğuya doğru ise kıvrımların bir kavis resmederek yavaş yavaş SE ya doğru döndüğü görülür. Batıda, Tunca üzerinde Uzunbayır'da gnayslerin doğrultusu N 20 E, Ömeroba'da N 35 E ve Bakaçaktepe' de N 70 E dir. Takriben Keşirlik meridyeninden itibaren doğuya doğru ise doğrultular şöyledir: Keşirlik-Çakırköy yolu ortasında N 24 W, yukarı Kadıköy kuzeyinde N 60 W, Yukarı Kınarı köyünde Kulebayırında

N 40 W, Topçular'da N 45 W, Ahmetler güney doğusunda Kalaycıdere'de N 65 W. Buradan sonra Kırklareli kuzeyinde gnaysler bir müddet doğu-batı (EW) doğrultusunda devam ederler; fakat Sergen doğusundan itibaren de katı olarak SE ya dönerler (Kurtbayırı'nda N 65 W).

Gnayslerin meyilleri muhtelifdir. Masifin güney sınırları yakınında gnayslerin 40-50°, hattâ bazan daha fazla yatımlarla Nümülitik'in altına dalarlar (Çömlekakpınar'da 75° S, Yundalan civarında 48° SW, Lalapaşa civarında 40° SE).

Esasen çok kıvrılmış olan gnaysler heyeti umumiyesiyle büyük bir antiklinal teşkil ederler. Antiklinalin şarniyerinden geçen eksenini Keşirlik batısına kadar SE - NW doğrultusundadır. Eksen kuzey batıya doğru derece derece yükselir ve Keşirlik batısında külminasyonuna vasil olur.

Antiklinalin kuzey kanadı ince elemanlı biotitli gnayslerle, mikaşist, arduvaz, kalkışt ve mermerlerle örtülüdür. Granitler burada da, iri ortozlu gnaysler içerisindeki rollerini oynarlar. En büyük granit kütleleri bu zondadır. Bunların en büyüğü Demirköy manyetitli granit lakolitidir. Bu kütleinin genişliği 15 km. ve NE ekstansiyonu 17 km. den fazladır. Granitin etrafında biotitli gnays veya mikaşistler periferik bir surette meyillidirler. Buradan gayri yerlerde granitler veya granit-aplit apofizleri tabakaları herhangi bir surette katederler.

Umumiyetle üst seriler geniş ve normal bir senklinal vücutte getirirlerki bununda eksenini SE-NW doğrultusunda antiklinalinkine paraleldir. Senklinali bilhassa Sarpaçdere, Paspala, Kapaklı ve Kofçağz güneyinde takibetmek mümkündür. En üst serileri teşkil eden mermerler buralarda geniş sahalar işgal ederler.

1/100.000 mikyaslı harta taslağına bakınca görülürki, Istranca masifi güney doğudan kuzey batıya doğru uzanan ve sonra güney batıya dönen bir kabartı ve normal bir senklinal teşkil etmektedir. Bazı yerlerde antiklinal otokton senklinalin üzerine doğru güney batıdan gelen lateral basınçlarla itilmiş gibidir. Lalapaşa şimalinden Hacımuhiddin eteklerinde, Keşirlik güneyinde ve Beypınar'ın Palamuttepe eteklerinde, üst serilere ait ince elemanlı gnayslerin, iri ortozlu gnayslerin altına daldıkları görülür. Binaenaleyh buralarda iki seri arasında anormal mekanik bir kontakt mevcut gibi görünmektedir. Antiklinalin güney batı kanadı, senklinalin üzerinde bir ekay teşkil eder gibidir. Bu ekaylı zonun bütün antiklinal kanadını boydan boya takibetmesi çok mümkündür. Şaryaj düzlemi güneye doğru meyillidir. Şaryajın cephesi güney doğu-kuzey batı doğrultusundadır ve Hacı-

muhiddin eteklerinde bütün otokton seriyi kateder.

Istranca masifinin muhtelif yerlerinde görülen granitler, yaşı belli olmıyan ve belki de Hersiniyen'den evvelki orojeneslerde kıvrılmış formasyonların içinde yerleşmiştir. Bu granitler herhalde post-tektoniktir. Zira tektonik istikametlere hiç uymıyarak kıvrımları katetmişlerdir. Granit yavaş yavaş yerleşmiş ve tabakaları geniş ölçüde assimile etmiştir. Bu keyfiyet, granitin içinde büyük anklavların bulunmasından istihraç edilir. Fazla olarak granit çok defa sedimanter tabakalar gibi bir şistoziteye maliktir.

Istranca masifini teşkil eden gnayslerin ve diğer metamorfik serilerinin yaşını tayin etmek imkânsızdır. Polonyalı jeolog KSIAJKIEWICZ,

Gnaysleri	Antedevoniyen
Kuartzitleri	Altdevoniyen
Mikaşist ve filatları	Üst ve orta Devoniyen

telâkki ederek masifin Hersiniyen'in Bretonyen safhasında ve alt Karbonifer'de kıvrıldığını kabul eder. Üst Karbonifer ve Permien'e ait farzettığı kristalen kalker ve mermerleri de bunların üzerine diskordan olarak vazedir. Ona nazaran esas kıvrılmalar ve magmatik intrusyonlar bu esnada olmuştur ve eski şist serileri üç nap ünitesi halinde üst Karbonifer ve Permien esnasında kuzeye doğru şarye olmuşlardır.

Mikaşist ve filatları Üst ve orta Devoniyen telâkki ederek masifin Hersiniyen'in Bretonyen safhasından ve alt Karbonifer'de kıvrıldığını kabul eder. Üst Karbonifer ve Permien'e ait farzettığı kristalen kalker ve mermerleri de bunların üzerine diskordan olarak vazedir. Ona nazaran esas kıvrılmalar ve magmatik intrusyonlar bu esnada olmuştur ve eski şist serileri üç nap ünitesi halinde üst Karbonifer ve Permien esnasında kuzeye doğru şarye olmuşlardır.

Şunu derhal söylemek icabederki KSIAJKIEWICZ tarafından Istranca'larda yapılmış olan stratigrafi hiç te varid değildir. Bu stratigrafi Istranca'lara pek yakın olan İstanbul Paleozoik'ine hiç uymadığı gibi, PAECKELMANN'a nazaran, buradan çok uzak olmıyan Dobruca'ya da hiç uymaz. Malûmdurki İstanbul civarlarında üst Silüriyen'den itibaren bütün Devoniyen serisi mevcuttur ve bütün fasiesler, fosil yataklarıyla meşhur, hiç metamorfize olmamış serilerdir. Bu hal doğuda, hiç değilse Zonguldak'a kadar böyledir. Dobruca'yı pek iyi tanımış olan PAECKELMANN'a nazaran, oradaki Devoniyen fasiesleri de, karakterleri bakımından İstanbul'a benzemekte ve fosillidir. Polonyalı jeologun tasavvuruna göre Istranca ma-

sifi, vaktiyle Dobruca ve İstanbul Devoniyen'lerini ve belki üst Silüriyen'ini birbirlerine bağlayan bir denizin üzerinde bulunuyordu. Bu halde fasieslerin lâakal İstanbul'a ve Dobruca'ya benzemesi ve fosilli, fazla metamorfize olmamış bir üst Silüriyen ile çok fosilli bir alt Devoniyen ve sairenin Istranca'larda da bulunması icabederdi. Halbuki Istranca'larda gördüğümüz iri ortozlu, iki mikalı gnaysler, İstanbul ve Dobruca'nın kuartzit veya grau-vaklariyle mukayese edilmeyeceği gibi, Istranca'ların ince elemanlı biotitli gnaysleri ve diğer metamorfik şist ve mermerleri de İstanbul'un orta Devoniyen'ine ait yumrulu kalkerleri ve Radiolaria'lı şistleriyle ve biraz daha doğudaki Calceola'lı kalkerleriyle mukayese edilemez. PAECKELMANN'a nazaran Dobruca'daki orta Devoniyen'in killi şistleri ve masif kalker ve kuartzitleri de Istrancaların billûrî şistlerine hiç bir benzerlik göstermezler.

Alt Karbonifer ne İstanbul'da ne de Dobruca'da vardır. Fakat biraz uzak dahi olsa, Zonguldak'ın fosilli Viséen kalkerlerini de, Istrancalardaki arduvaz şistlerinin veya tam kristalen beyaz mermerlerin muadili olarak telâkki etmeğe imkân yoktur.

Filhakika Istranca'lardaki seriler çok şiddetli bir migmatizasyon geçirmişlerdir. Binaenaleh şiddetli surette metamorfize olmaları bu hadisenin eseri olabilir; İstanbul ve Kocaeli bölgesinde bu kadar şiddetli bir enjeksiyon metamorfizması vaki olmadığından, buralarda Devoniyen'in sedimanter karakterini ve fosillerini muhafaza etmiş oldukları, Istrancalarda ise bunlardan eser kalmadığı söylenebilir. Ancak Istrancalardaki granit intrusiyonlarının, esasen şiddetle metamorfize olmuş formasyonlarla temasa gelmiş olduğuna dair bir çok deliller vardır. Meselâ granit batolitlerinin içerisindeki anklavlar daima gnays, mikaşist gibi kütlelerdir. Bunlar assimilasyon esnasında dijere edilememiş olan bloklardır. Hiç bir yerde granitlerin içerisinde metamorfize olmamış parçalara tesadüf edilemediği gibi, granitlerden uzak yerlerde de sedimanter karakterleri İstanbul'unakilere benzeyen bir fasies görülmemiştir. Hattâ Istranca masifinin İstanbul'a en yakın olan uçlarında (Çatalca'da) bile granitlerle birlikte bulunan metamorfik serilerin buranın 10 km. doğusundaki Devoniyen fasieslerine hiç bir benzerliği yoktur. CAHİT ERENTÖZ'e nazaran, Çatalca'da granitlerin billûrî şistlerle olan kontakt etkileri müşahede edilir. Fazla olarak İstanbul üst Silüriyen'inin kaidesinde granit ve billûrî şist çakılları bulunmaktadır. Bu da granit ve şistlerin herhalde üst Silüriyen den daha eski olduğuna delâlet eder.

Fikrimizce Istranca'larda gördüğümüz ve Polonyalı jeoloğun kısmen Devoniyen'den evvele ve büyük bir kısmı itibarıyla Devoniyen'den Karbo-

nifer'e kadar ithal ettiği metamorfik serilerin hepsini, Silüriyen'den evvele hattâ Antekambriyen'e koymak daha mantıkî olur. Aynı mütalea Bulgar jeologlarının Rodop'lar için kabul ettiği Paleozoik formasyonlar için de varit olabilir. Oradaki metamorfik serilerin de, Bulgarların kabul ettiği gibi, Silüriyen'den Karbonifer'e kadar Paleozoik'i ihtiva edecek yerde, Antesilüriyen telâkki edilmemesine hiç bir sebep yoktur.

Mamafih, Istranca serilerinin hakikî yaşı hakkında henüz katî bir şey söylenemez. Problemin halli için bazı anahtar noktalarının iyice tetkiki icabettmektedir. Bunlardan biri İstanbul Silüriyen'inin kaidesinde rastlanılan konglomeralardaki çakılların mikroskopik etüdü ve bunların Istranca fasieslerine benzeyip benzemediğinin tesbitidir. İkinci bir etüd de Istranca masifinin İstanbul Paleozoik'ine en yakın yerlerinde, iki serinin kontaktının iyice aranmasıdır. Ancak bu tetkiklerden sonra katî fikirler söylenebileceği kanaatindeyiz.

Yukarıdaki stratigrafik düşüncelere göre Istranca masifinin, Kaledoniyen'e hattâ Antekambriyen'e ait bir tektonik eleman olması icabeder. Bu fikir vaktiyle CVIJIC tarafından Rodop masifi için de kabul edilmişti. Bu suretle Rodop ve Istranca masifleri Antekambriyen'e ait eski bir sıradağın parçaları olurlar. Bunlara merkezî Balkanlar'da, yeni orojeneslerden müteessir olmuş olan eski masifleri de ilâve etmek icabeder. Şu halde Sırbistan'da Tuna'dan itibaren Karadeniz'e kadar imtidat eden eski büyük bir Trakya masifi kabul olunabilir. Ve bu masif belki de güneyde Menderesler, Ege ve Siklat masifleriyle bağlanabilir. Çok muhtemeldirki bütün bu masifler çok eskiden bir tek blok teşkil etmişler ve şimaldeki Franco-Podolya-Azof blokunun imtidadını vücade getirmişlerdir. Belki de bu büyük kıta Paleozoik'te parçalanmış ve bu parçalar arasındaki mücerret çukurlar, İstanbul Hersiniyen masifi ile diğer Anadolu masiflerini meydana getirmiş olan jeosenklinaller olmuştur.

Istranca masifinin çekirdeğini teşkil eden iri ortozlu gnayslerle üst seriler arasında bariz bir diskordans görülememişse de, arada konglomera ve kuartzitlerin bulunması, bizi iki seri arasında bir emersion safhası kabul etmeğe sevkeder. Bu suretle Antekambriyen blokunun içerisinde birbirini üzerine gelmiş iki eski orojenes ayırmak mümkün olur.

Çok eski olduğunu tahmin ettiğimiz masifte, Hersiniyen orojenesi esnasında ancak kırılma dislokasyonları ve şaryajlar olabilmıştır.

Alp Paleozoik'ten beri tamamen penepene olmuş olan Istranca masifi, ancak Neojen'den sonra epirojenik bir kabarma geçirmiş ve bugünkü

yüksekliğini almıştır. Bu epirojenik hareket zaten bütün Trakya'ya şamildir. Masifin kıyılarında 100 m. yüksekliğinde olan laküstr Neojen tabakaları, masifin üzerinde 500 m. yükseklikte bulunmaktadır.

Alp Orojenesi.

Istranca masifi, Tersiyer orojenesinin fırtınalarına karşı sükûnetini muhafaza etmiştir.

Malûmdurki Alp'lerin kuzey kanadının Karpatlar'da ve Balkanlar'da devamı bariz bir surette görülür. Fakat Balkanlar'dan itibaren nasıl devam ettiği meselesi çok münakaşalıdır. Bazı jeologlar, bilhassa son zamanlarda Bulgar jeologları, Alp'lerin Kırım'da ve Kafkas dağlarında devam ettiğini iddia ederler.

Türkiye'nin tektonik tarihçesini umumî surette gözden geçirmiş olan E. CHAPUT, Bulgaristan'da Karadeniz yakınında Alp kıvrımlarının açıldığı, Kırım'da Nümülitik tabakalarının çok hafif dalgalar yaptığını gözönüne alarak Alp'lerin Varna civarından ve Kırım'dan geçtiğini şüpheli telâkki etmiş ve bu imtidatları daha ziyade Istranca dağlarında ve kuzey Anadolu'da aramıştır.

E. CHAPUT, Balkanlar'daki eski formasyonların Istranca'lar da, güney doğuya doğru uzanmış aflörmanlar halinde, Kretase ve Tersiyer örtüden degaje olarak meydana çıkmış olduğunu ve binaenaleyh bunların, eksenli dalgalı bir antiklinal vücutte getirdiğini ve bu antiklinalin iki yanında Eosen'in çok dik, bir taraftan Ergene ve Marmara'ya doğru, diğer taraftan NE kanadında Karadeniz'e doğru meyilli olduğunu farzetmiştir. Bundan başka İstanbul boğazının şimalindeki Kretase'nin kıvrılmış olmasını ve güneyden kuzeye doğru şaryajların bulunmasını da nazarı itibare alarak, Istranca antiklinalinin bütün boyunca kuzeye devrilmiş, Alp'lerin şimal kanadına ait bir kıvrım olduğu zehabına varmıştır. Antiklinalin rigid bir seyre malik olmasını da, temelin, Alp'lerin temelinden daha fazla katlaşmış bulunmasına ve Nümülitik örtünün çok daha ince olmasına atfetmiştir. Bu suretle post-nümülitik hareketler daha ziyade dağın eski temelini müteessir etmişlerdir.

Istranca'lardaki müşahadelerimiz bunu teyit etmiştir. Evvelâ Istranca masifinin hiç bir yerinde Alp jeosenklinali içinde çökeltilmiş ne Mesozoik ne de Tersiyer'e ait bir tabaka görülmemiştir. Masifin güney kenarını örten Nümülitik denizi, hiç bir zaman masifin üzerinde yayılmamıştır. Şimalde

en yakın Nümülitik havzası Bulgaristan'daki doğu Balkan Eosen'idirki fliş fasiesinde, kıvrımlı ve bilhassa kuzeye doğru hareketleriyle tipik bir Alp Nümülitiğidir. Halbuki Trakya Nümülitik'i, litoral fasieste, hemen hemen tabüler denecek kadar az meyilli, bir epikontinental denizin bıraktığı tabakalardır. Masifin içinde, eski formasyonlar, CHAPUT'nün zannettiği gibi, SE ya doğru uzanmış aflörmanlar teşkil etmez; bilâkis masif her yerde çıplaktır. Binaenaleyh Istranca masifinin Alp jeosenklinealini bir çift havzaya ayıran bir ara bölgesi (internide) teşkil etmiş olması daha ziyade varittir.

Hakiki Alp jeosenklinealine ait sedimanlar Istranca'ların dışında, kuzey doğu sınırlarımız yakınında Limanköy'de bulunmaktadır. Burada mikasistlerin üzerinde Orbitolina concava LAM. lı kalker ve grelerden müteşkil bir Senomaniyen, bunun üzerinde Türoniyen'den ayrılamıyan marnlı-greli ve plaket kalkerli bir Senonien fliş serisi mevcuttur. Flişler andezit lâv ve tüfleriyle interstratifedir. Bu seriler Limanköy'ünden Rezva sınır deresine kadar mutlaka devam ederler. Hiç şüphesiz sınırlarımız dışında, Bulgaristan'da da mevcuttur. Aynı serilerin Bulgaristan'ın Emine burnunda nihayetlenen allokton Balkanlar'ın ekaylı zonlarında mevcut oldukları ötedenberi malûmdur. Bulgar jeologlarından R. COHEN'e nazaran Emine burnundan Varna'ya doğru profiller şöyledir:

Senoniyen	Alpino mediterrane tipinde fliş marn ve kalker (Inoceramus balticus). Bu tabakalarla andezit tüfleri alternanslıdır.
Türoniyen	Senoniyen'den tefrik edilemez.
Senomaniyen	Neritik greler (Orbitolina concava LAM Acanthoceras mantelli).

Bulgar jeologları bu Senoniyen tabakalarına Emine tipi adını verirler.

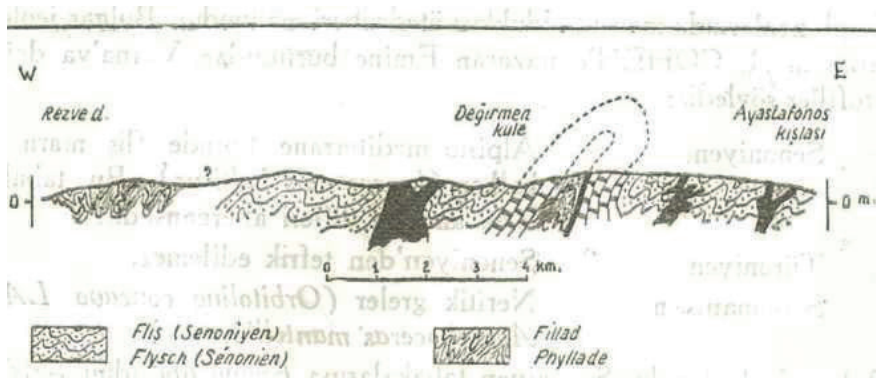
Görülüyorki Emine burnu profili Limanköyü'ne tamamen uymaktadır. Yalnız Bulgaristan'da serinin üzerine diskordan olarak Nümülitik (Lütesyen) geldiği halde, bu transgresyon Limanköyü'nü istilâ etmemiştir. Limanköyü'nden sonra güneyde ilk Kretase aflörmanı boğazın şimalinde Zekeriyaköy Kilyos bölgesindedir.

Yine Bulgar jeologlarından G. BONÇEV'e nazaran Bulgaristan'da Alp tektonik hareketleri esnasında, Bulgaristan'ın her tarafı değil, yalnız bir kısmı, bugün Koca Balkan dağlarının bulunduğu yerler sedimantasyon sahaları olmuş ve Mesozoik Eosen denizleriyle örtülmüştür. Yalnız buralarda tektonik canlılığın izleri görülebilir. Buranın güneyinde ve güney

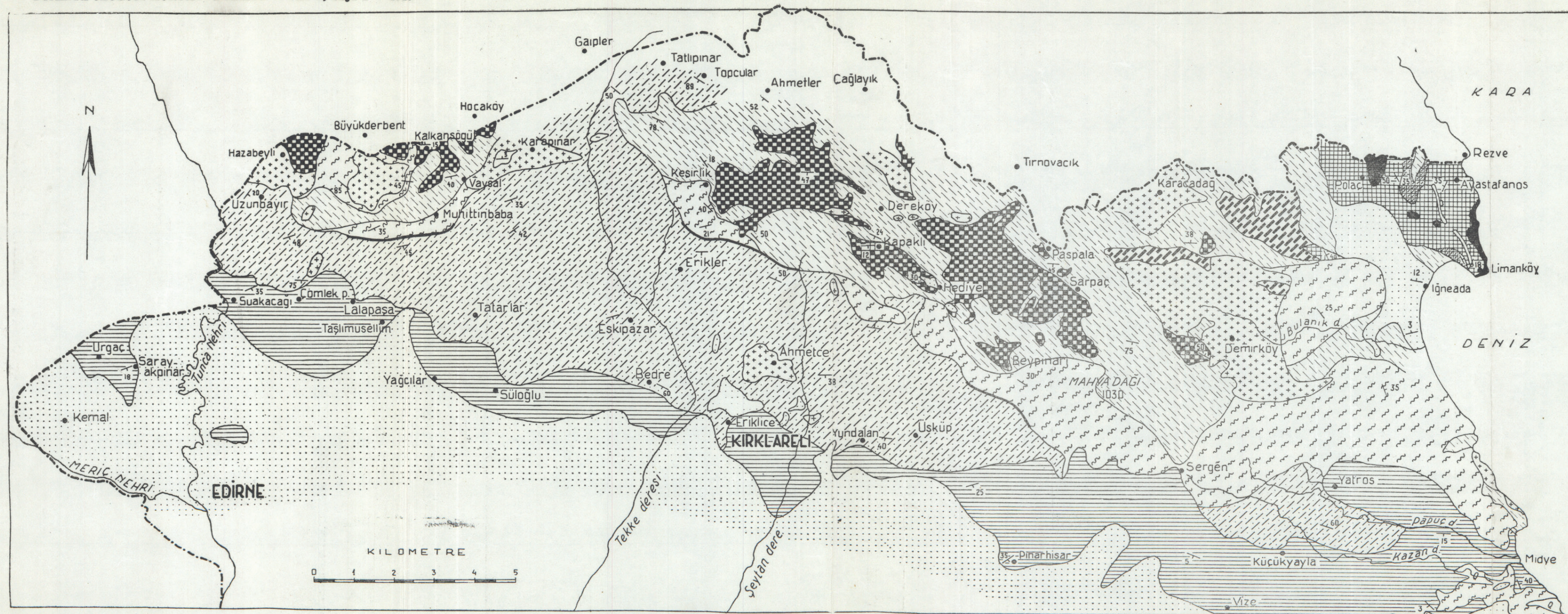
doğusunda, yani Rodop-Tunca-Istranca masiflerinde o esnalarda geniş bir Trakya karası bulunmakta idi. Ancak üst Kretase başından itibaren, bu karanın şimal kısmında bir jeosenklinal (Srednogora jeosenklinali) teşekkül etti. Limanköy işte bu jeosenklinalin üzerindedir. Üst Kretase'den sonra Limanköy kıvrımları ve buranın WNW imtidadı olan Srednogora dağları teşekkül etti. (Laramiyen safhası). Bu suretle Laramiyen safhasında Bulgaristan'da Alp orojenesinin ilk strüktürleri teşekkül etmiştir, bu kıvrımların imtidadı Emine burnundan ve Burgaz civarından güneye dönerek İğneada'ya ve İstanbul boğazına bağlanmıştır. Bu tektonik çizgiler, bugün kısmen Karadeniz'in kıyılarına yakın kısımlarında suların altındadır.

Bu kıvrımlar gerek Emine burnunda, gerek İğneada'da ve gerek İstanbul Boğazı kuzeyinde daima Alp tipindedirler. Emine burnunda hareketler şimale doğru olmuş ve Kretase serileri Eosen formasyonları üzerine şariye olmuşlardır.

Boğazın kuzeyinde ve Şile'de güneyden gelen basınçlarla Devoniyen Kretase üzerine çıkmıştır.



İğneada'da Rezve boyunda yapılacak bir kesit şematikman şöyledir:



ISTRANCA MASIFININ JEOLJİK HARTASI
CARTE GEOLOGIQUE DU MASSIF D'ISTRANCA

Hamit N. Pamir - A. Fuat Baykal

- İsaretler:
- Eğim ve doğrultu
Direction et plongements
 - Fay
 - Faille
 - Alp kıvrımları
Plis Alpines
 - Neojen
 - Neogène
 - Numulitik
 - Numulitique
 - Üst Kretase
Crétacé supérieur
 - Senomaniyen
 - Cenomanien
 - Mermer
 - Marble
 - Mikaşist, Fillad, Kuvarsit
 - Micaschiste, Phyllade, Quartzite
 - Gnays (Fatmakaya tipi), Kuvarsit
 - Gneiss (type de Fatmakaya), Quartzite
 - Gnays (Kırklareli tipi)
 - Gneiss (type de Kırklareli)
 - Andezitik lav ve tüller
 - Lave et tuf andesitique
 - Diyabaz
 - Diabase
 - Granit
 - Granite

Yani burada devresmanlar ve şaryajlar kuzey doğuya, dışa doğrudur.

Binaenaleyh Balkanlar'ın ve dolayısıyla Alp sisteminin Varna'nın cenburgundan itibaren güney doğuya döndüğü ve iç kavislerinin İğneada'dan ve İstanbul'dan geçtiği söylenebilir.

Le Massif de Stranca

Hamit N. Pamir¹ Fuat Baykal²

Au N de la Thrace, entre la dépression de Yanbolu-Novoe Zagora des Balkans méridionaux d'une part le bassin d'Ergene d'autre part, s'étend un vieux massif cristallin qui, vers l'Ouest se relie au Rhodope par un pont naturel sur la Maritza. Dans cette partie occidentale, le massif se divise en deux par la Tunca qui forme actuellement la frontière entre la Turquie et la Bulgarie:

1 — La plus petite partie se trouvant à l'Ouest du fleuve est appelée quelquefois en géographie: le massif de Tunca.

2 — La plus grande partie, celle qui fait l'objet de cette étude, est le massif de Stranca.

Le massif de Stranca, malgré la proximité de Stamboul et des centres culturels, est une des régions qui est le moins connu jusqu'à présent.

Les premiers renseignements généraux sur la Thrace ont été donnés en 1837 par AMI BOUE. Les explorations de cet auteur ont été restreintes surtout à la Thrace du Sud, tout en touchant Kırklareli et quelques autres points de Stranca. Son ouvrage célèbre <<la Turquie d'Europe>>, traduit en plusieurs langues, garde encore aujourd'hui sa valeur historique.

Un second explorateur de Stranca est A. VIQUESNEL qui publia en 1849 son oeuvre intitulée <<Voyage dans la Turquie d'Europe>>. Malheureusement dans cet ouvrage l'auteur s'est contenté de faire la description locale et de préférence pétrographique de son itinéraire, sans faire aucune synthèse de ses observations.

En 1869, par les voyages de HOCHSTÄTTER, nos connaissances sur la Thrace sont un peu plus avancées. Cet auteur a annexé à son ouvrage la première carte géologique basée sur les observations qui ont été faites jusqu'alors, soit par lui-même, soit par ses prédécesseurs. Toute les cartes géologiques ultérieures, bulgares ou turques, n'ont été qu'une reproduction de cette esquisse. Plus tard SCHAFFER a fait quelques publications sur le

1- *Directeur de l'Institut de Géologie de l' Université d'Istanbul.*

2 - *Institut de Géologie de l'Université d'Istanbul.*

Stranca et a fait paraître un ouvrage de Landeskunde plutôt géographique et concernant la Thrace (1902).

Récemment KSIAJKIEWIECZ a publié le résultat de ses explorations sur le Stranca. Nous reviendrons ci-dessous sur cet ouvrage dont nous ne sommes malheureusement au courant que par les referats. Les traits importants de la structure d'ensemble du massif n'étant pas encore débrouillés, il nous a semblé que les généralisations de cet auteur, déduites d'observations éparses, pïont conduit à des synthèses un peu prématurées et illusoires.

D'après ces travaux, le massif de Stranca apparaît bien comme un pays de terrains cristallophylliens et tertiaires, mais la répartition des affleurements et l'agencement tectonique restent toujours à peu près inconnus ou hypothétiques. Nous devons avouer aussi que, dans ce qui suit, nous avons pu seulement entamer l'étude du massif. Par suite des difficultés de voyage dans un pays généralement peu accessible et par suite du manque de cartes exactes, les résultats obtenus pendant une saisons d'été ne peuvent évidemment être que préliminaires. Nos voyages nous ont permis tout de même d'établir sommairement l'échelle stratigraphique de la région et de tracer les traits généraux de sa structure d'ensemble.

Le Massif de Stranca:

Au Nord du bassin d'Ergene, le massif de Stranca forme un ensemble de plateaux allongés dans la direction NW-SE. Vers l'Est ou vers le SE, il longe le littoral de la Mer Noire formant le faite hydrographique entre cette mer et la Mer Egée. Les hauteurs qui dominent le plateau d'environ 500 - 600 m. s'alignent à peu près en direction W-NW. Parmi les sommets principaux on peut citer: Tekkaya (660 m.), Vava (826), Karamanbayır (980), Mahya (1000), Fatmakaya (900). Vers l'Ouest, les plus grandes hauteurs ne dépassent pas 600 m.

La couverture végétale du Stranca, constituée surtout par d'immenses forêts de chênes, forme un contraste frappant avec les steppes presque nues du bassin d'Ergene.

Quand on vient d'Istanbul, on parcourt d'abord un pays de plaines; on y voit, outre les alluvions, des terrains néogènes-meubles, cailloutis ou marnes en général; plus au Nord une bande de Nummulitique, tantôt large, tantôt étroite, forme la limite de la plaine. Au de là de cette lisière nummulitique, s'élève la masse du Stranca remarquable par ses couleurs foncées ou noires et son relief sauvage. Vers le SE, à Çatalca, les derniers rameaux du

Stranca s'enfoncent sous les terrains nummulitiques.

D'après les données sur la stratigraphie du massif, ce dernier se compose d'une série cristallophyllienne, dont l'âge est inconnu.

A partir de la bordure nummulitique sont superposés divers niveaux de constitution pétrographique différente (voir la carte). Ce sont à la base des gneiss à deux micas et à grands cristaux d'orthose (type Kırklareli); au-dessus viennent des gneiss à biotite plus finement grenus (type Fatmakaya). Puis ces derniers passent aux micaschistes, phyllades et ardoises et le tout est couvert par des marbres. Entre les gneiss à grands cristaux de feldspath, formant le noyau du massif et la série supérieure des schistes cristallins, s'intercale parfois un niveau contenant des galets surtout granitiques (au N de Keşirlik, au N de Çayırköy, à Elmacık). D'autre part, des bancs de quartzite à grains fins et riches en éléments granitiques se trouvent à la base de la série supérieure. Ainsi, à Pabuçdere, les quartzites plongent au-dessous des gneiss du type Fatmakaya.

La granitisation a affecté le massif sur d'immenses surfaces. Des pellicules éparses et très rares du Néogène fluviatile ou lacustre couvrent par endroits le relief. Au NE, entre İğneada et Rezvedere, le massif s'appuie sur le Crétacé plissé.

Stratigraphie:

Il est nécessaire de distinguer, dans la région étudiée, deux groupes de formations.

I — Les formations métamorphiques.

II — Les formations fossilifères.

I — Les formations métamorphiques:

Elles renferment quatre niveaux différents qui sont, de bas en haut:

- a) Gneiss dit du type de Kırklareli,
- b) Gneiss dit du type de Fatmakaya,
- c) Micaschistes, quartzites et phyllades,
- d) Marbres.

a) *Gneiss dit du type de Kırklareli:*

On l'a nommé ainsi à cause de larges affleurements qui se trouvent dans

le département de Kırklareli. Ces gneiss constituent le noyau du massif de Stranca. Leurs affleurements commencent par les versants de Kurtbayırı, situés à l'E du village de Sergen et continuent, après une petite interruption, par le N de Kırklareli et rejoignent enfin la frontière turco-bulgare aux environs de Suakacağı, village situé sur le fleuve de Tunca.

Ces gneiss sont recouverts, du côté du N, par des formations moins métamorphiques, et, du côté du S, par des couches qui appartiennent au Tertiaire. Leurs affleurements restent sans autre couverture le long du vallon de Tekkederesi qui se prolonge de l'W de Kırklareli au N, vers la frontière bulgare.

Les gneiss de Kırklareli sont constitués par des grands cristaux d'orthoses (jusqu'à 15-20 cm. de longueur), colorés en rose, d'agrégats de quartz et de deux sortes de micas où la muscovite est toujours dominante. La roche devient un muscovite-gneiss typique sur les versants du village de Yundalan.

Au microscope, les grands cristaux d'orthoclase et de microcline sont fréquents. Les quartz montrent souvent une extinction roulante. Les cristaux de plagioclase, de pyroxène et d'amphibole sont relativement rares. La roche elle-même est très compacte.

Les gneiss de Kırklareli montrent de nombreuses cassures remplies par des filons pegmatitiques. Ces cassures, orientées dans toutes les directions, renferment, parfois en grande quantité des cristaux d'orthoclase. On peut rencontrer de telles cassures au N. de Kırklareli.

La dimension et la quantité des cristaux d'orthoclase diminuent vers le sommet de la série. Par contre, on constate une augmentation de la quantité des éléments foncés vers les niveaux supérieurs. Les gneiss, riches en éléments noirs au sommet de la série, montrent plutôt une texture oeillée. Ils se désagrègent plus facilement pour donner des dépôts de feldspaths. En coupe mince, ce gneiss à texture oeillée montre au microscope des cristaux de microclines et de pertithes. La plupart des cristaux sont en voie de transformation en séricite. Quant aux gneiss de la région de Lalapaşa, ils montrent des cassures microscopiques remplies par de la calcite. Tandis que les gneiss du N. de Keşirlik possèdent des cailloux roulés de granite, ceux de la région d'Elmacık et de Çakırköy contiennent des galets de granite, d'aplite et de quartz qui donnent à la roche l'aspect d'un conglomérat très ancien.

Les niveaux de quartzites qu'on a rencontrés dans la région de Sergen seraient, peut-être, les équivalents des gneiss conglomératiques de Keşirlik.

Nous avons constaté, sur les versants de Tekkederesi et de Şeytanderesi, l'existence de deux niveaux de micaschistes intercalés dans le gneiss de Kırklareli. L'un d'eux mesure 1 m. d'épaisseur et l'autre 3 m. Ce sont des micaschistes à patine marron et à micas noirs. Ces derniers y existent dans la proportion de 1/2 par rapport au quartz. Cette intercalation de micaschistes dans le gneiss nous suggère que ce dernier pourrait être du groupe des paragneiss.

Les roches métamorphiques de la région de Kırklareli ont été injectées par des intrusions granitiques dont les couvertures sédimentaires sont localement érodées. Les gneiss, transformés en gneiss granitiques, se sont tellement enchevêtrés avec les apophyses des roches intrusives, qu'il est parfois très difficile de tracer les limites entre ces deux formations.

Les micaschistes se sont enfin transformés, vers le sommet, aux environs d'Ahmetce, en des arènes.

b) Gneiss dit du type de Fatmakaya:

Nous l'avons nommé ainsi, parce que leurs affleurements sont bien développés dans la région de Fatmakaya. Ce sont des gneiss feuilletés à patine gris-verdatre et à texture relativement fine. On y voit aisément des petits plissottements, dont les charnières ont été remplies par le quartz.

Au microscope, le quartz, représenté souvent par des petits cristaux, est enveloppé après des paillettes de mica noir. Des grads cristaux de microclines sont relativement rares.

c) Micaschistes, quartzites et phyllades:

Ces trois sortes de roches constituent un complexe où elles ne suivent pas un ordre de succession. Elles affleurent au NE du noyau d'Istranca et dans les zones centrales des synclinaux, orientés du SW au NE ou du NW au NE ou du NW ou SE. Elles recouvrent les gneiss de Kırklareli au S de Dereköy et à Keşirlik. Comme les différents faciès de ce complexe s'intercalent sans ordre, et que leur épaisseur varie suivant les localités, on peut en conclure qu'il pourrait y avoir des passages latéraux et verticaux.

Des gneiss à éléments très fins y participent parfois (versants d'Iğneada); des granites, des aplites et des andésites les traversent assez souvent.

Les phyllades sont parfois représentés par des schistes pyriteux de couleur gris jaunâtre, parfois par des schistes satinés à patine bleue noire, et

par des graphite-schistes et des ardoises. Des micaschistes et des quartzites se trouvent fréquemment ensemble; les premiers passent, par la disparition complète des micas, aux seconds.

On voit apparaître des bancs de calcschistes vers le sommet du complexe (Dereköy-Çakmakbayırı), les feuillettes de ces derniers généralement noirs, constituent de nombreux plissements.

Les micas contenus dans les phyllades sont représentés par de la biotite, tandis que les micaschistes et les quartzites peuvent renfermer de la muscovite. De la séricite et de la chlorite se rencontrent assez souvent dans les échantillons de phyllades. Des cristaux de tourmaline peuvent exister, soit dans les micaschistes, soit dans les quartzites voisins des apophyses granitiques.

d) Marbres:

Ces roches, qui constituent le sommet de la série métamorphique, affleurent approximativement le long de l'axe du synclinal de Stranca. On les voit affleurer aux environs de Dereköy, de Sarpaç, de Paspala, de Kapaklı et de Kalkansöğüt. Les marbres passent par ce dernier endroit en territoire bulgare. Ils sont, dans beaucoup d'endroits, en contact avec des granites. Leur plongement est généralement faible et leur direction est souvent orientée SE - NW. Cependant, il y a des endroits où des failles locales ont profondément bouleversé les marbres.

Les marbres possèdent habituellement une stratification assez nette. Ils sont quelquefois bréchiques et difficilement reconnaissables à cause du métamorphisme de contact qu'ils ont subi. Ils ne renferment aucune trace d'organismes et ils ne présentent, au microscope que de grands cristaux de calcite. Ils constituent des paysages karstiques dans la région de Paspala. Une grotte, longue d'environ 2,5 km., s'est ouverte dans les marbres de la vallée de Sarpaç.

En résumé, si l'on examine les différentes roches métamorphiques dont nous venons d'exposer les caractères, nous constatons que:

1) L'influence la plus forte du métamorphisme se voit dans les gneiss dits du type de Kırklareli. Des grands cristaux d'orthose et de la muscovite y abondent partout.

2) Le second degré du métamorphisme se remarque dans les gneiss dits du type de Fatmakaya. Ce sont le quartz et la biotite qui y sont dominants.

3) L'influence la plus faible du métamorphisme se remarque dans le complexe des phyllades, des micaschistes et des quartzites. Ici la prédominance d'un élément n'est pas frappante. Cependant le quartz, la biotite, la chlorite, la calcite et la séricite paraissent s'y trouver assez abondamment.

4) La grandeur des éléments, la compacité de la roche et l'intensité des plissements diminuent vers le haut de la série métamorphique.

5) La schistosité augmente vers le sommet.

6) La couleur devient foncée, sauf pour les marbres, dans les niveaux supérieurs de la même série.

II — Les formations fossilifères:

Les formations fossilifères de la bordure du Stranca sont le Crétacé, le Nummulitique et le Néogène.

Crétacé:

Il existe un affleurement crétacique au N. de l'arc de Stranca, à l'endroit où cet arc s'oriente vers le SE. Il commence aux alentours d'İğneada, continue vers le village de Palaço, d'où il passe en Bulgarie. Les couches de cet affleurement, reposant directement sur les schistes anciens, plongent généralement sous des angles de 40-50 degrés. Nous avons observé le Crétacé sur les belles falaises qui se trouvent au bord de la mer et entre İğneada et Rezvederesi. On y distingue de bas en haut les niveaux suivants:

1) Conglomérat formé par des cailloux blancs de quartz et par un ciment de calcaire noir. L'épaisseur de ce niveau est de 3-4 m. Les valeurs des angles de plongement vers le NE, varient entre 40-50 degrés.

2) Calcaires noirs renfermant beaucoup de sections de Rudistes; l'épaisseur totale est d'ordre de 12-15 m.

3) Grès-Calcaire à patine jaunâtre dont l'épaisseur est de 50 m. Ce niveau renferme *Orbitolina concava* LAM. qui en fait du Cénomaniens.

4) Flysch jaune-rougeâtre. Cette formation, qui a plusieurs centaines de mètres d'épaisseur dans le territoire turc, doit constituer de larges affleurements en Bulgarie. Ce sont des calcaires en plaquettes intercalés avec des marnes, des grès et des conglomérats. Le plongement des couches se fait généralement vers le NE ou le SW. L'angle de plongement varie entre 40-70 degrés. Les formations clastiques de ce flysch renferment des galets de

granite, de marbre, de schistes métamorphiques, de grès vert, de porphyrite et de quartzite. Des tufs andésitiques s'y intercalent souvent; des laves andésitiques les traversent parfois.

Nous avons trouvé dans notre Crétacé une coquille de Lamellibranche de mauvaise conservation et les plaques minces, faites dans les calcaires en plaquettes, nous ont fourni les microorganismes suivants: *Globotruncana linnei*, D'ORB., *Nodosaria*, *Textularia*, *Globigerina* et des Radiolaires du groupe des *Sphaerellaria*. Il faut encore remarquer que nous avons préparé une vingtaine de coupes minces de ce calcaire en plaquettes, mais une seule nous a fourni les microfossiles ci-dessus.

Les calcaires à *Orbitolines* affleurent encore à l'E de Değirmenkule, localité située sur le versant de Rezvederesi. Ces affleurements constituent anticlinal, orienté du SE au NW, dont le noyau est constitué par des schistes anciens; cet anticlinal doit se relier aux formations de Limanköy.

Le flysch présente des caractères transgressifs sur le niveau à *Orbitolines*; car il recouvre directement les schistes anciens à l'W du chemin qui conduit d'İğneada à Limanköy.

Il y a passage du Cénomaniens au Sénonien. Aussi il nous a été impossible de délimiter la formation turonienne; mais il est permis d'admettre son existence.

On sait déjà que le Crétacé supérieur, avec le même faciés, existe à Şile, ville située à l'E du Haut-Bosphore. Mais ici le Turonien se sépare facilement, par des caractères paléontologiques et lithologiques, des autres formations du Crétacé supérieur.

Nummulitique:

Ce terrain est constitué par des couches généralement tabulaires ou plongeant sous des angles de 5-10 degrés. Cependant des cassures locales y ont parfois produit des plongements assez importants. L'affleurement nummulitique contourne le massif de Stranca, par l'E et continue, du côté du S, en une bande assez étroite, par Küçükyayla, Sergen, Kırklareli et Lalapaşa. Il traverse le fleuve de Tunca pour passer dans le territoire bulgare. Il est formé par des couches claires, posées généralement sur des arènes produits aux dépens des gneiss sous-jacents. Il est recouvert, du côté du S, soit par le Néogène, soit par les alluvions du bassin d'Ergene.

Ce Nummulitique, qui constitue la bordure fossilifère essentielle du

massif de Stranca, renferme les niveaux suivants, de bas en haut:

1) Conglomérat, grès et marnes. Ce niveau affleure surtout dans les régions de Lalapaşa, de Kırklareli et de Podima, village situé au SE de Midye et en dehors de la carte. Il faut encore y admettre les sables fins et blancs, mesurant de 3 à 25 m. d'épaisseur suivant les localités qui affleurent à Lalapaşa et Podima.

Ce niveau est assez pauvre en organismes. Nous avons cependant recueilli dans les marnes qui affleurent à Eriklice, à l'W de Kırklareli, beaucoup de Nummulites et Serpula spirulæa LAM. Tandis que la même assise qui se trouve à Lalapaşa renferme différentes espèces de Conus, de Natica., de Cerithium et de Voluta; presque les mêmes fossiles ont été recueillis dans les environs de Sergen. La plupart de ces fossiles sont à l'état de moules internes. Orbitolites complanatus LAM. accompagne ces organismes qui doivent donc dater de l'Eocène moyen. Nous avons trouvé, dans les marnes qui affleurent entre Midye et le lac de Terkos, de nombreux Pycnodontes.

2) Calcaires récifaux. Au-dessus du niveau des conglomérats, des grès et des marnes, viennent les calcaires récifaux blancs qui sont parfois très riches en organismes et surtout en coraux. Mais il existe aussi des localités où ces calcaires ne contiennent plus que des simples veines d'oxyde de fer.

Quand ces calcaires commencent à contenir des organismes, ce sont toujours les coraux qui sont dominants. Le faciès récifal est bien développé au SE de Vize. Il y a parfois des assises gréseuses, contenant des Nummulites et des Assilines, qui participent aux calcaires coralligènes. Le faciès de ces calcaires ressemble bien à celui de Küçükçekmece banlieue située à l'W d'Istanbul.

Nous avons reconnu, parmi les fossiles recueillis aux environs de Midye, les espèces suivantes:

Ostrea gigantea SOL.

Thracia bellardii PICTET.

Orbitolites complanatus LAM.

Nummulites atacicus LEYM.

qui donnent l'âge de l'Eocène moyen pour les calcaires de Midye. On sait déjà que Nummulites millecaput a été trouvée dans les calcaires de Küçükçekmece. La figuration comme supérieur ou Obligocène de ces régions dans les cartes géologiques bulgares ne correspond donc pas à la vérité.

Néogène: Il faut distinguer deux faciès différents pour le Néogène du pays.

1) **Faciès calcaire:** Il est développé au-dessus du granite situé dans la région de Stranca à Vaysa-Karapınar, entre les villages de Taşlımüsellim et Süloğlu, et enfin, à l'W de Hediye. Ce sont des calcaires lacustres jaunes ou blancs ayant une épaisseur variant entre 20-30 m. Ils sont très faiblement inclinés ou tabulaires. Ils deviennent parfois gréseux et assez tendres et renferment partout des Gastropodes d'eau douce. L'affleurement de Süloğlu est très riche en *Dreissensia*.

2) **Faciès des conglomérats et des grès:** Ce sont des conglomérats et des grès rouges qui contiennent localement des bandes marneuses. La stratification entrecroisée est leur principal caractère. Ces formations sont relativement bien développées dans les régions limitrophes de la Mer Noire. Nous avons remarqué, sur les falaises abruptes du bord de la Mer Noire, situées entre Midye et le lac de Terkos, qu'il existe à la base et au sommet de la série des couches régulières formées par des marnes et des grès à éléments assez fins. L'épaisseur totale, évaluée pour les conglomérats et les grès de cette série, varie entre 50-60 m.

Les formations marneuses et gréseuses, riches en paillettes de mica, qui affleurent dans la région d'Edirne, doivent appartenir au même niveau.

Roches éruptives: Ce sont les granites qui jouent le rôle prépondérant dans le Stranca. On en rencontre presque partout, mais leur masse principale se trouve à Demirköy et à l'W de Tekkederesi. Les granites des environs de Kırklareli contiennent beaucoup de cristaux d'amphiboles, ceux de Demirköy de la magnétite et de la biotite.

Les gneiss à cailloux roulés de granite de la région de Keşirlik nous prouvent l'existence des roches intrusives plus anciennes. Les granites de Demirköy, de Dereköy et de Hamzabeyli traversent nettement les marbres. Il est donc évident qu'il y a eu lieu des intrusions granitiques après la sédimentation de la série métamorphique.

L'existence des porphyrites, des agglomérats et des tufs éruptifs dans la région de Dereköy et dans les environs de Palaço nous indique la multiplicité des phénomènes éruptifs dans cette contrée.

Des andésites et d'autres laves sont interstratifiées dans les couches du flysch crétacique, ou bien ont traversé les assises de la même formation.

Tectonique:

A partir de la bordure nummulitique, on entre directement dans le noyau du massif. Cette zone formé par des gneiss à grands cristaux d'orthose se prolonge à partir de Tunca vers l'E sans discontinuité. Seuls entre Çatalbayır et Sergen, dominés du côté du N par les sommets de Karamanbayır et Vava, les gneiss violacés, gris-fonces du type Fatmakaya plongent au-dessous du Nummulitique au S, tandis que les gneiss de Kırklareli se prolongent vers le N entre Tavşantepe et Keşirlik et dépassent la frontière bulgare.

Ce noyau interne du massif est formé presque exclusivement par les gneiss du type Kırklareli. Parfois de minces zones de micaschistes sont intercalées dans les gneiss, mais les marbres manquent totalement dans cette zone. Les granites y occupent une place assez importante. Ces derniers sont souvent gneissiques avec une orientation des éléments, spécialement des micas, dûe à l'imprégnation des schistes cristallins par les éléments du granits. Il est hors de doute que la masse intrusive a percé les gneiss indépendamment de leur orientation et les a assimilés en partie. Souvent le granite et les schistes sont tellement engrenés, qu'il est difficile d'en tracer la limite. A chaque pas, on passe du granite aux gneiss et vice-versa. Le granite envoie aussi d'innombrables apophyses aplitiques et pegmatiques dans les gneiss. D'autre part des blocs énormes de gneiss se trouvent dans le granite. Ce sont sûrement des enclaves incomplètement assimilées au moment de la mise en place de la masse intrusive.

Une régularité assez prononcée s'observe dans la direction des gneiss. A partir du Tunca jusqu'aux environs de Keşirlik la direction est SW-NE. Plus à l'E, on voit les plis tournes lentement vers le SE, dessinant ainsi un arc largement ouvert vers le S avec les plongements vers l'axe de l'arc. La direction des gneiss à Uzunbayır sur la Tunca est N 20° E, à Ömeroba N 35° E et à Bakacıktepe N 70° E, tandis qu'à partir du méridien de Keşirlik les orientations sont sur la route de Keşirlik les orientations sont sur la route de Keşirlik-Çayırköy N 42° W, au N de Yukarı Kadıköy N 60° W, à Yukarı Kınara N 60° W, à Topçular N 45° W, à Kalaycıdere (SE d'Ahmetler) N 65° W.

A partir de cet endroit, les gneiss se dirigent pendant un certain temps vers l'E pour reprendre, aux environs de Sergen, définitivement la direction SE (à Kurtbayırı N 65° W).

Les plongements des gneiss sont plus irréguliers. Vers les limites méridionales du massif, ils plongent sous le Nummulitique sous des angles de

40-50° (à Çömlekpınar 75° S, à Yundalan 48° SW, aux environs de Lalapaşa 40° SE).

L'ensemble des gneiss forme un anticlinal à grand rayon de courbure dont l'axe dirigé vers le NW s'élève graduellement jusqu'à l'Ouest de Keşirlik où il arrive à son maximum. Ici le noyau gneissique se dégage de sa couverture. Le flanc septentrional de l'anticlinal est couvert par les séries cristallophylliennes supérieures, ainsi que par les marbres. Là aussi les granites à magnétite occupent d'énormes espaces; la plus grande étendue se trouve à Demirköy, où le culot granitique a une extension NS de 17 km.; sa largeur étant de 15 km.

Les séries supérieures des schistes cristallins forment en général un synclinal dont l'axe est également dirigé vers le NV. On peut le suivre à Sarpaçdere, Paspala et à l'E de Keşirlik. Dans toutes ces régions les marbres supérieurs occupent la surface.

D'après l'esquisse au 1/1000.000 de Stranca, ce dernier forme un bombement dirigé d'abord du SE vers le NW et qui tourne après vers le SW. Par endroit l'anticlinal semble être déversé sur le synclinal autochtone par des poussées latérales venant du SE. Sur les pentes de Hacımuhammadin au N de Lalapaşa, au S de Keşirlik, ainsi qu'à Palamuttepe, près de Beypınar, les schistes cristallins des séries supérieures s'enfoncent sous les gneiss à grands cristaux aux d'orthose. Ainsi, un anormal ou mécanique paraît exister entre les deux séries, de sorte que le flanc S de l'anticlinal chevauche sur le synclinal. Il est possible que cette zone à structure en écaille existe tout le long du flanc de l'anticlinal.

Il est impossible de fixer l'âge des séries cristallophylliennes constituant le massif de Stranca. KSIASKIEVICZ considérant:

les gneiss	comme antédévonien
les quartzites	comme Dévonien moyen et supérieur
les micaschists et	comme Dévonien inférieur
les phyllades	

attribue la genèse de Stranca à la phase bretonnienne du plissement hercynien. D'après lui, les plissements principaux et les intrusions magmatiques ont eu lieu vers la fin du Paléozoïque et ainsi les séries des schistes anciens ont été charriés vers le N en forme de nappes.

D'après ce que nous avons dit sur la stratigraphie de Stranca celle-ci n'est pas du tout conforme avec les conclusions de KSIASKIEVICZ. Les

faciès attribués au Dévonien inférieur, moyen et supérieur, n'ont aucune ressemblance avec les deux régions les plus proches, où le Dévonien est bien connu. L'une de ces régions est Istanbul et l'autre le Dobruca. On sait qu'à İstanbul toutes les séries du Dévonien, y compris le Silurien supérieur, ne montrent aucune trace de métamorphisme et elles sont toutes fossilifères. Le Dévonien a la même faciès jusqu'au moins à Amasra. D'après PAECKELMANN ces formations ont le même aspect et les mêmes caractères de faciès que celles des rives du Bosphore.

Le géologue polonais croit à l'existence d'une mer dévonienne à l'emplacement de Stranca, mer qui reliait Dobruca avec les régions d'Istanbul. Dans ce cas, les faciès de Stranca devraient avoir une certaine analogie avec ceux des deux régions, alors que les gneiss et les phyllades de Stranca n'ont aucun rapport avec les schistes argileux, grauwackes, et calcaires semi-cristallins d'Istanbul et de Dobruca.

Il est vrai que les formations de Stranca ont été fortement affectées par la migmatisation, de sorte que le métamorphisme peut être le résultat de ce phénomène à Istanbul; un pareil métamorphisme par injection n'ayant pas eu lieu à Dobruca, le Dévonien a dû y conserver son caractère sédimentaire. Mais on peut observer des preuves montrant que l'intrusion granitique à Stranca a affecté les formations déjà régionalement métamorphisées. Les enclaves dans les culots granitiques sont toujours des blocs gneissiques qui n'ont pas été digérés pendant la granitisation.

À l'extrémité SE de Stranca (Çatalca), à une dizaine de km. des derniers affleurements du Dévonien d'Istanbul, on ne voit aucune ressemblance entre les deux faciès. CAHİT ERENTÖZ a observé dans cet endroit le contact direct des granites avec les schistes cristallins. D'autre part, A. CAN OKAY a remarqué que les conglomérats de base du Silurien supérieur de la région d'Istanbul, renferment des cailloux de gneiss et de phyllades. Ces derniers proviennent certainement soit du massif cristallin de Stranca, soit d'un massif ancien voisin, aujourd'hui masqué, semble-t-il, sous les eaux de la Mer Noire.

Etant donné qu'on ne connaît pas dans la région de sédiments antérieurs au sommet du Silurien, on n'a qu'une limite supérieure pour l'âge des roches du massif de Stranca. Nous sommes enclins à attribuer le massif de Stranca à l'orogénèse calédonienne ou même antécambrienne. Cette attribution a été déjà faite par CVIJIC pour le massif de Rhodope. Ainsi les deux massifs seraient des blocs d'une très ancienne chaîne, peut être même antécam-

brienne. Il est évident qu'il faudrait y annexer aussi les massifs du Balkan central affectés par l'orogénèse tertiaire. On peut donc admettre l'existence d'un vieux noyau de Thrace, s'étendant depuis le Danube en Serbie jusqu'à la Mer Noire. Peut être même ce noyau avec les massifs des Méandres en Anatolie occidentale, d'Egée et des Cyclades formait un seul socle continental.

Bien qu'une discordance nette n'ait pas été observée entre les gneiss formant les noyau et les séries cristallophylliennes supérieures, l'existence des conglomérats et des quartzites au sommet des gneiss à grands cristaux d'orthose, nous conduit à considérer une phase d'émergence, voir même la superposition de deux orogénèses, entre les deux formations.

Le massif de Stranca qui a subi une pénéplanation depuis le Paléozoïque inférieur, a été affecté par un gauchissement épirogénique posthume, et a ainsi atteint son altitude actuelle. Le Néogène lacustre qui se trouve à 100 m. d'altitude au bord méridional du massif, a été observé à la cote 500 au milieu de Stranca.

L'orogénèse alpine:

Le massif de Stranca n'a presque pas été affecté par les orages de l'orogénèse tertiaire. Au voisinage de la Turquie, l'aide N des plissements alpins est assez bien connue dans les Balkans. En Bulgarie, on distingue de longues zones de flysch éocène d'où émergent des anticlinaux de calcaires mésozoïques déversés ou charriés vers le Nord. Mais on ne voit pas aisément, si la chaîne se prolonge vers la Crimée ou vers l'Anatolie.

E. CHAPUT, dans son <<Esquisse de l'Evolution tectonique de la Turquie>> a cherché à prolonger les Balkans vers l'Anatolie septentrionale en les faisant passer par le Stranca. D'après lui, les terrains anciens des Balkans s'enfoncent au NW de Midye sous le tertiaire; ils émergent ensuite dans plusieurs régions du Stranca, en affleurements allongés vers le SE formant une zone d'anticlinaux avec ondulations d'axe. L'Eocène serait incliné parfois assez fortement sur les deux flancs. CHAPUT se basant sur les observations dans les régions du Haut-Bosphore où la limite du Paléozoïque avec la Crétacé est une surface de poussée oblique, le long de laquelle le Dévonien est déplacé vers le N, croit probable que l'anticlinal de Stranca soit sur toute sa longueur un pli également déversé vers le N. appartenant à l'aile septentrionale des Alpes.

Nos observations dans le Stranca n'ont pas confirmé cette suggestion de CHAPUT. D'abord, nulle part dans le massif, nous n'avons pu voir de sédiments appartenant au géosynclinal alpin. Le Nummulitique de la lisière méridionale n'a jamais recouvert le massif entier. Cet Eocène à faciès littoral, presque tabulaire, n'est que le dépôt d'une mer épicontinentale. Le Nummulitique du géosynclinal alpin à faciès typique de flysch, fortement plissé et surtout caractérisé avec ses mouvements vers le N, se trouve seulement dans le Balkan central. Les schistes cristallins de Stranca ne forment pas des affleurements allongés se dégageant du Tertiaire, mais un massif sans couverture qui constitue probablement une masse médiane (Internid de KOBER, Zwischengebirge de STAUB) dédoublant le géosynclinal alpin.

Les vrais sédiments de ce bassin se trouvent en dehors de Stranca dans les régions de İğneada-Limanköy. Ici le Crétacé est assez bien connu maintenant dans une zone orientée approximativement du S au depuis Limanköy jusqu'à la vallée de Rezve, à la limite des territoires Turco-Bulgares. Le Cénomaniens y est représenté surtout par des calcaires et des grès plus ou moins grossiers à *Orbitoliria concava* LAM. reposant en discordance sur les schistes cristallins. Au-dessous vient une épaisse série de flysch, marno-gréseux, avec des lits de calcaires en plaquettes à *Globotruncana linnei* d'ORB. La série de flysch, interstratifiée vers le haut avec des laves et des tufs andésitiques représente probablement le Turonien et le Sénonien. Tous ces terrains sont plissés ensemble avec leur soubassement. Les mêmes formations ont été retrouvées à Emineburnu en Bulgarie, à l'extrémité des Balkans alloctones. D'après R. COHEN la coupe depuis le cap Emine jusqu'au voisinage de Varna est la suivante:

Sénonien	Flysch marno-calcaire, du type Alpinoméditerranéen. (<i>Inoceramus balticus</i>), en alternance avec des tufs andésitiques.
Turonien	Ne peut être distingué du Sénonien.
Cénomaniens	Grès néritiques (<i>Orbitolina concava</i> LAM. <i>Acanthoceras mantelli</i>).

On voit aisément que cette coupe est l'équivalent de celle de Limanköy. Tandis qu'en Bulgarie, sur la série du Crétacé supérieur, le Nummulitique à faciès flysch repose en discordance, la transgression paraît avoir épargné Limanköy.

Les premiers affleurements du Crétacé supérieur en Turquie, non loin de Limanköy, se trouvent à Kiİyos, dans les régions du Haut-Bosphore.

D'après BONCEFF, tout le territoire bulgare n'a été immergé pendant l'orogénèse alpine, mais seulement une partie de ce territoire a été recouverte par les mers mésozoïques et tertiaires. C'est seulement dans cette partie que l'on trouve des vestiges de la tectonique alpine. C'est la région qui comprend la Bulgarie occidentale et septentrionale. Au S et à l'E de cette région, c'est à-dire derrière la ligne Dupnica İhtiman, se trouvait à cette époque l'immense continent de Thrace. Le Stranca faisait partie de ce continent.

Pendant le Crétacé supérieur, dans une région qui fût en grande partie continentale durant le Mésozoïque, un géosynclinal orienté suivant les parallèles commença à se développer. C'est la partie septentrionale du continent de Thrace. Ce géosynclinal chargé des dépôts épais du Crétacé supérieur a réagi à l'orogénèse laramienne et a fourni les premières zones structurales alpines en Bulgarie: la chaîne de Srednagora. Limanköy se trouve probablement sur la prolongation vers le SE de ce géosynclinal. Ainsi les premières lignes structurales de la Bulgarie tourneraient près de Burgaz vers le SE et passeraient par Limanköy pour rejoindre le N du Bosphore. Les plis réguliers de cette chaîne déjetés vers l'extérieur et parfois découpés en écaille, se trouvent aujourd'hui en partie noyées sous les flots de la Mer Noire. La chaîne à l'air de dessiner une courbe intermittente, enveloppant le Stranca de l'E et du N. Les mouvements sur tout le tracé de la chaîne sont du type alpin. Ainsi, au cap Emine, les séries du Crétacé sont charriées sur le Nummulitique du N.

Dans une coupe le long du Rezve, les plis sont également déversés vers le NW (Fig.1).

On peut donc dire que la chaîne des Balkans comprend outre les arcs internes qui se dirigent probablement vers la Mer Noire, une chaîne plus externe où l'on reconnaît nettement l'aile N des plissements alpins. Les plis de Rezve-Limanköy constituent incontestablement un segment de cette chaîne qui enveloppe le Stranca sans toutefois l'incorporer entièrement,

BIBLIOGRAFYA

- BAYKAL, F. : Géologie de la région de Şile, Kocaeli (Bithynie), Anatolie.
Rev. de la Fac. des Sci. Univ. d'Istanbul, Série B. T. VII. Fasc. 3, 1942.
- BOUE, AMI : La Turquie d'Europe; Paris 1840.
- BONÇEV, G. : Aus der Alpidischen Tektonik Bulgariens. Rev. de la Soc. Géol. Bulgare T. XI, Fasc. 3, 1940
- CHAPUT, E.
HOVASSER, R. : Notice préliminaire sur le Crétacé supérieur de Zekeriyaköy
Fen Fak. Mec. Sene VI, No. 4, 1930, İstanbul.
- CHAPUT, E. : Esquisse de l'évolution tectonique de la Turquie.
Jeol Enst. Neş, No. 6, İstanbul 1931.
- COHEN, R. : Géologische Profilen durch den Ostl Balkan.
Rev. de la Soc. Géol Bulgare, T. X, Fasc. 1, 1938.
- CVIJIC, J. : Grundlinien der Geographie und Geologie von Mazedonien und Altserbien. 1908.
- ERENTOZ, C. : Trakya doğu bölgesinde Jeoloji Tetkikleri. Tez 1943.
- HOCHSTATTER, F. v. : Die geologischen Verhältnisse des ostlichen Theiles der europäischen Türkei, 1870.
- JARANOFF, D. : Géologie du versant N des Rhodopes. Rev. de la Soc. Géol Bulgare. T. XII, Fasc. 2, 1940.
- KSIASKIEWICZ, M.: Sur la géologie de l'istranca et territoire voisin, Cracovie 1930.
- PAECKELMANN, W.: Neue Beiträge zur Kenntnis der Geologie, Paläontologie und Petrographie der Umgegend von Konstantinopel, 2. Geologie Thraziens, Bithyniens und der Prinzeninseln, Abh. Preuss. Geol. Landesanstalt, N. F. 186, Berlin 1938.

PFALZ, R. : Tektonisch lagerstätten kundliche Untersuchungen im bulgarisch Tiirkischen Grenzgebiet des Strandseha Gebirges. Zeitsche fur praktische geologie Heft 6, 1942.

SCHAFFER, F. X. : Landeskunde von Thrakien, sarajevo 1918.

VIQUESNEL, A. : Voyage dans la Turquie d'Europe. Paris 1868.

ZANKOV, V. : Essai d'une darallelisation du Crétacé supérieur de la Bulgarie du N.
Rev. de la Soc. Géol. Bulgarie. T. IX, Fasc. II 1937.
