

ANADOLU'NUN TEKTONİK BİRLİKLERİ *

İhsan KETİN

İstanbul Teknik Üniversitesi, Maden Fakültesi

TARİHÇE

Anadolu sıradağlarını tektonik ünitelere ayırma tecrübesi, bilindiği gibi, 1896 da E. Naumann ile başlamış, daha sonra E. Argand (1924), R. Staub (1924, 1928), v. W. Seidlitz (1931), L. Kober (1931, 1942) gibi alp jeologları tarafından geliştirilmiştir.

Bu ilk devrede Anadolu'nun orojenik şeritleri, Alpler'e benzetilerek kuzeyden güneye doğru : Pontidler, ara masifler ve Toridler olmak üzere üç üniteye ayrılmış ve bunlardan Pontidler batıya doğru yüksek Balkanlar ve Karpatlar üzerinden Alpidler'e; Toroslar ise, aynı şekilde Helenidler üzerinden Dinaridler'e bağlanmıştır.

1939 da P. Arni (4) ilk defa olarak Anadolu sıradağlarını daha çok sayıda ünitelere ayırma teşebbüsüne girişmiş ve Doğu, Güneydoğu Anadolu hakkındaki jeolojik ve paleontolojik araştırmalarına dayanarak, Anadolu'nun doğu kısmı ile İran'ın batı bölgesindeki dağ şeritlerini birbirleri ile mukayese etmiş, her iki memlekette, tektonik gelişmeleri bakımından benzerlik gösteren üniteleri birleştirmiştir.

O, bilhassa Anadolu - İran kenar kıvrımları ile Anadolu - İran ekaylı zonları (Schuppenzone) üzerinde durmuş, bu ünitelerin stratigrafik, magmatik ve orojenik bakımdan müşterek olan özelliklerini tebarüz ettirmiştir. Diğer üniteler hakkındaki izahatı, daha çok literatüre istinat etmekte ve esasen bunların detaylarına inmemektedir (4).

P. Arni bu travayında Doğu Anadolu ve Batı İran silsilelerini kuzeyden güneye doğru şu isimler altında tektonik birliklere ayırmıştır :

Pontidler { **Kuzey kolu**
 { **Güney kolu**

Anatolidler

Toridler

İranidler (Anadolu - İran ekaylı zonu)

Kenar kıvrımları { **İç kıvrımlar**
 { **Dış kıvrımlar**

Suriye-Arabistan blokları.

Müellif, yukarıdaki üniteleri ayırırken, mevcut formasyonların daha çok stratigrafik ve fasies özellikleri ile magmatik faaliyet üzerinde durmuş, orojenik gelişmede ise

* Bu makalenin kısaltılmış İngilizce metni, 23 Eylül ile 8 Ekim 1965 tarihleri arasında Tiflis'te (Tbilisi) yapılmış olan «Alpin kıvrımlı Avrupa ve-Anadolu'nun (Küçük Asya'nın) Tektoniği» hakkındaki milletlerarası toplantıda tebliğ edilmiştir.

Miosen ve Miosenden sonraki genç kıvrılma hareketlerini mukayese zemini olarak almıştır.

P. Arni, Toroslar ünitesini Anadolu orojenik şeritlerinin merkezî ayrılma bölgesi (Scheitelregion) olarak kabul etmiş ve buna nazaran kuzeydeki Anatolidler'le Pontidler'i ve güneydeki İranidlerde kenar kıvrımlarını orojenin asimetrik kanatları şeklinde tefsir etmiştir.

Türkiye'de geniş sahaların, bilhassa Toroslar'ın 1 : 100 000 ölçekli çok sayıda jeolojik haritalarını yapmış olan M. M. Blumenthal, Türkiye'nin 1 : 800 000 ölçekli jeolojik haritası tamamlandıktan sonra (1946), bu haritadan elde edilen yeni bilgilere göre, Anadolu'nun tektonik ünitelerini yeniden ele almış ve prensip olarak Arni'nin beş sayılı tasnifine uymakla beraber, ona bazı yenilikler de katmıştır. Şöyle ki:

Her ünite içinde bulunan Paleozoik veya kristalin kitleleri Mesozoik-Tersiyer serilerden ayırmış, ünite sınırlarını ve bunların doğu ve batıdaki uzantılarını farklı şekillerde göstermiş, iç kısımda, Kızılırmak ve Mendere kristalinlerini birbirinden ayrı teşekküller olarak düşünmüş ve Güneydoğu Anadolu'da İnanidlerle Suriye plâtfomu arasındaki kenar kıvrımları bölgesinde, petrolü antiklinalleri ihtiva eden yeni bir üniteyi, «İrakid» leri ayırmıştır. Böylece tektonik ünite sayısını da altıya çıkarmıştır (8).

N. Egeran (1947) da, prensip olarak P. Arni'nin 1939 da ileri sürdüğü üniteleri kabul etmiş, fakat bunları ikinci derecede-tâli ünitelere bölerek, sayılarını ona çıkarmıştır. Müellif ilâve ettiği tâli üniteleri ayırırken, bilhassa magmatik intruzyonları ve bunlara bağlı olarak zuhur eden metalojenik zonları gözönünde tutmuştur. Ayrıca her ünitenin stratigrafik ve tektonik özelliklerini detaylı bir şekilde aksettirmiştir (17).

N. Egeran'ın tasvir ettiği üniteler kuzeyden güneye doğru şu tarzda adlandırılmıştır :

Pontidler — Pontides
 Anatolidler — Anatolides
 Ortaidler — Ortaïlides
 Ara masifler — Zone intermediaire
 İçilidler — İçilides
 Toridler — Taurides
 Önildler — Önïlides
 Ege-İnanidler — Egee-Iranides
 Kenar kıvrımları — Plis bordiers
 Arabistan bloku — Bloc arabe

1942 de P. de Wijkerslooth ve 1954 de W. E. Petrascheck, Güneydoğu Avrupa ve Türkiye'deki metalojenik provenslerin mukayesesine istinat ederek, bu ülkeleri bir takım tektonik büyük ünitelere ayırmışlardır (51 ve 40).

Wijkerslooth, mukayese malzemesi olarak, Anadolu ve Balkanlar'daki krom cevherleri yataklarını; Petrascheck ise, Güneydoğu Avrupa ve Anadolu'daki bakır, kurşun, çinko ve antimuan-molibden cevherlerini incelemiştir.

N. Pınar ve E. Lahn (İlhan), 1952 Milletlerarası Jeoloji Kongresinde Türkiye'nin tektonik özelliklerini izah eden tebliğlerinde, bilhassa post-orojenik genç hareketler veya epirojenik kırılmalar ile bunların tesirleri üzerinde durmuşlar ve bu arada Pontidler ünitesini «Dış Anatolidler» ve İnanidler'i ise «Dış Toridler» olarak göstermişlerdir (42).

E. W. Petrascheck ve J. H. Brunn daha yeni zamanlarda (1960-1961), Doğu Akdeniz bölgesi alpin sıradağlarını birbirleri ile mukayese ederek, Türkiye'nin de içerisinde bulunduğu bu bölgede muhtelif tektonik üniteler ayırmışlar ve bunların müsterek karakterlerini tebarüz ettirmişlerdir (41, 12, 13).

Keza 1961 de, A. Ten Dam, ve N. Tolun, «Türkiye'nin jeolojik strüktürleri» adlı İtalyanca makalelerine ekledikleri tektonik haritada, Pontidler, Kuzey Anadolu sıradağları, Toridler gibi üniteler ayrılmış ise de, bunların sınırları daha öncekilerden farklı çizilmiş, ayrıca bu üniteler içerisindeki kristalin eski çekirdekler, Paleozoik-Hersinien masifler, bazik ve asit plutonlar tefrik edilmiştir. Bundan başka, Güneydoğu Anadolu kenar kıvrımları bölgesi, yeni bir görüşle, «Instable plâtfom bölgesi» olarak adlandırılmış ve bunun içinde Mardin yükselimi belirtilmiştir. Keza kuzeyde, Pontidler bölgesinde yeni bir «Kocaeli-Ereğli» ünitesi ayrılmıştır (48).

Son 25-30 sene zarfında, Anadolu'nun tektonik özelliklerini oldukça detaylı bir şekilde kaleme almış bulunan değerli bilgileri burada zikretmeden geçemeyeceğiz. Bunlar arasında bilhassa E. Chaput (1931-1936), K. Leuchs (1943), W. Salomon-Calvi (1940), E. Parejas (1941) ve en yeni olarak M. V. Muratov (1960-1964), Anadolu'nun orojenik gelişmesini ve tektonik yapısını, muhtelif açılardan inceliyerek, oldukça komple travaylar yayınlamışlardır (14, 34, 43, 39, 37).

Bu kısa tarihçeden sonra, kendi çalışmalarımıza geçelim :

1959 da Türkiye'nin orojenik gelişmesi hakkında hazırlamış olduğum kompilasyon travayının sonunda, Türkiye sıradağlarını, orojenik gelişme esasına göre, tektonik ünitelere ayırmayı tecrübe etmiştim (29). Bu deneme sonunda, ortaya çıkan tektonik ünitelerin gerek sınırları ve gerekse tektonik tarihçeleri, daha öncekilerden oldukça farklı bir durum göstermişlerdir. Şöyle ki, orojenik gelişme bakımından Anadolu sıradağlarını ancak dört üniteye ayırmak mümkün olmuş ve bu üniteler azçok belirli sınırlarla birbirlerinden tefrik edilebilmiştir.

Bu defa, Türkiye'nin 1:500000 ölçekli jeoloji haritası tamamlanınca, yine orojenik gelişme esasına dayanılarak tektonik üniteler tekrar gözden geçirilmiş ve kuzeyden güneye doğru şu tarzda sıralanarak isimlendirilmişlerdir :

- I. Kuzey ve Kuzeybatı Anadolu sıradağları veya geniş anlamda Pontidler;
- II. İç Anadolu sıradağları veya dar anlamı ile Anatolidler;
- III. Güney ve Doğu Anadolu sıradağları veya geniş anlamda Toroslar;
- IV. Güneydoğu Anadolu sıradağları veya Kenar kıvrımları bölgesi.

Şimdi sıra ile değişik müelliflere göre Anadolu'nun jeolojik-tektonik ünitelerinin özelliklerini belirtelim (Tablo 1) :

I. GENİŞ ANLAMI İLE PONTİDLER

Bu unile Karadeniz kıyıdağları ile Marmara, Ege kıyılarını ve Karaburun yarımadasına kadar uzanan Kuzeybatı Anadolu bölgesini ihtiva eder ve bu suretle, P. Arni, M. Blumenthal ve N. Egeran tarafından tasvir olunan Anatolid silsilesinin büyük bir kısmını da içerisine alır (Levha II).

Geniş anlamı ile «Pontidler» olarak adlandırdığımız bu ünite içinde, yer yer metamorfik kitleler bulunmasına rağmen, Silurienden Pliosene kadar metamorfik olmayan,

Tablo - 1

Değişik müelliflere göre Anadolu'nun tektonik üniteleri

<i>P. Arni (1939)</i>	<i>M. Blumenthal (1946)</i>	<i>N. Egeran (1947)</i>	<i>I. Ketin (1961 - 1964)</i>
Pontid { Kuzey P. Güney P.	Pontid Anatolid Orta Anadolu	Pontid Anatolid Ara zon	Pontid
Anatolid	Ara masifi	Ortaolid Ara masif İçilid	Anatolid
Torid İranid	Torid İranid	Torid Ege-İranid Önilid Ege-İranid s.sf.	Torid
Anadolu-İran Kenar kıvrımları (Randfalten)	İrakid Suriye-Arabistan bloku	Anadolu-İran Kenar kıvrımları	Kenar kıvrımları

denizel fasieste gelişmiş fosilli seriler tezahür eder. Bu formasyonların litolojik ve stratigrafik özellikleri ile işgal ettikleri sahalar hakkında burada detaylara girilmeyecektir. Ancak bu konularda klasikleşmiş bazı aflörmanları hatırlatmak faydalı olacaktır. Şöyle ki, İstanbul bölgesinin fosilli Silurien ve Devonienini, Ereğli (Karadeniz) yakınındaki Graptolitli şistleri, Zonguldak bölgesinin kömürlü Karboniferini, Balya'nın denizel Permo-Karboniferini, Kocaeli Triasmı, Bayburt ve Amasya çevresindeki Lias ve Jurayı, bütün Karadeniz kıyı dağlarında çeşitli fasieslerde gelişmiş Alt ve Üst Kretaseyi, fliş ve volkanik fasiesli Eoseni, Trakya ve iç havzalardaki Miosen teşekküllerini misal olarak zikredebiliriz.

Bu ünitenin karakteristik vasfı orojenik gelişmesinde görülür. Burada alp öncesi hareketler, Kaledonien ve Hersinien devreye ait kıvrılma safhaları faaliyette buldukları gibi, alpin devrenin Kimmericien ve Austrid (Vorgosau) gibi ilk safhaları da bâriz delilleri ile tezahür ederler. Buna mukabil, Laramien safhası çok hafif geçmiş, birçok yerlerde hiçbir iz bırakmamıştır. Daha sonraki Pirene ve Helvetik safhaları ise, şiddetli ve tesirli olarak cereyan etmiştir. Alpin orojenezin paroksizması da bu safhalara tekabül eder. Miosen esnasında ve Miosenden sonraki hareketler ise hafif geçmiş, bunların tesirleri az olmuştur.

Pontidler'de, Kaledonien örojenezinin izlerine, İstanbul - Kocaeli bölgesinde, Marmara ve Ege denizleri arasında ve Ereğli güneyinde raslanır. Buralarda Silurien ile Devonien arasında açılı bir diskordans müşahede edilmekte, Almacıkdağ ve Çamdağ'da (Aşağı Sakarya bölgesinde) Devonien tabakaları bir taban konglomerası ile daha eski seriler (Silurien, belki Ordovisien) üzerinde durmaktadır (Ş. Abdüsselamoğlu, 2).

Hersinien örojenezinin tesiri bu bölgelerde daha bâriz şekilde görülür. Şöyle ki Kocaeli yarımadasında, Edremit - Balya çevresinde Trias, iyi gelişmiş kırmızı renkli taban konglomeraları ile Paleozoik teşekküller üzerinde durur. Zonguldak - Amasra ve Azdavay kömür sahasında Permien ile Karbonifer arasında ve bizzat Karbonifer içinde (Alt ve Üst Karbonifer ile Namurien - Vestfalien arasında) yükselme ve aşınma safhaları geçmiştir.

Yine Pontidler ünitesinde, doğuda Gümüşane - Bayburt arasında ve batıda Göynük güneyinde (Hamamlı boğazında) Lias tabakalarının diskordan olarak Paleozoik

Tablo - 2

Tektonik birliklerin mukayesesi

KRONO - STRATİGRAFİK TABLO	PONTİDLER				ANATOLİDLER				TORİDLER				KENAR KIVRIMLARI			
	Denizaltı Volkanizması	Plutonik Intrüzyon	Metamorfizma	Orojenik Safhalar	Denizaltı Volkanizması	Plutonik Intrüzyon	Metamorfizma	Orojenik Safhalar	Denizaltı Volkanizması	Plutonik Intrüzyon	Metamorfizma	Orojenik Safhalar	Denizaltı Volkanizması	Plutonik Intrüzyon	Metamorfizma	Orojenik Safhalar
Kuaterner																
Pliosen																
Miosen																
Oligosen																
Eosen																
Paleosen																
Üst Kretase																
Alt Kretase																
Malm																
Dogger																
Lias																
Trias																
Permien																
Üst Karbonifer																
Alt Karbonifer																
Devonien																
Silurian																
Ordovisien																
Kambrien																

üzerinde durdukları müşahede edilmiştir. Bu durum belki de eski Kimmericien kıvrılma safhasını karakterize eder. Ayrıca yeni Kimmericien safhasının Kuzey Anadolu sıradağları içerisinde oldukça şiddetli bir tarzda cereyan etmiş olduğu da bir vakiadır. Kastamonu-İnebolu ve Boyabat - Sinop kesitlerinde Jura/Alt Kretase kalkerlerinin kırmızı renkli taban konglomerası ile Lias şistleri üzerine geldikleri bâriz şekilde görülür.

Alpin orojenez safhasının daha yeni hareketleri, bilhassa Austrid ve Subhersin safhaları, bütün Karadeniz kıyı dağları boyunca tesirlerini göstermişlerdir. Bu bölgede genel olarak fliş fasiesinde (wild flysch) gelişmiş olan Kretase formasyonları eskiden beri bilinmektedir. Buna karşı, diğer tektonik ünitelerde çok şiddetli geçmiş olan Laramien safhasının Pontidler'de hafif ve hattâ belirsiz bir şekilde cereyan etmiş olması kayda değer bir husustur. Akçakoca ile Hopa arasındaki bütün kıyı bölgesinde Mestrihtien marnları tedricî olarak Paleosen veya Alt Eosen tabakalarına geçerler. Ancak Alt Eosenden sonra bir yükselme, kıvrılma olmuş, Lütesien transgresif ve diskordan olarak eski formasyonlar üzerine oturmuştur. Böylece Pireneen safhası ve bunu tâkibeden

Helvetik safha esnasında Pontidler ünitesi son defa olarak şiddetli deformasyona mâruz kalmıştır. Daha sonraki hareketlerin tesirleri ise önemli olmamıştır.

Yukarıda tasvir ettiğimiz orojenik gelişme ile hemahenk olarak, Pontidler ünitesinde önemli transgresyonlar: Trias, Lias, Malm, Barremien, Senomanien, Turonien ve Lütésien esnasında vukua gelmiş ve bu dağ şeridinin sık sık değişen paleocoğrafyasını hazırlamışlardır.

Pontidler bölgesi, magmatik faaliyet bakımından da, diğer ünitelerden farklı bir durum gösterir.

Burada zaman zaman faaliyette bulunan İntruzif kitleler arasından: Kocaeli ve Marmara çevresindeki Hersinien devresine ait granitik plutonları (Çavuşbaşı, Gebze, Uludağ, Kapıdağ, Istrancalar ve Kazdağ batolitleri); Kimmericien safhaları ile ilgili gabro-diorit ve diabazları (Küre madeni çevresi); Gümüşane bölgesinin Liastan önceki granit intruzyonlarını; Doğu Karadeniz havzasının Tersiyer yaşlı (Eosen - Oligosen) granodiorit masiflerini ve ayrıca Kretase - Eosen ve Miosen devreleri boyunca vukua gelmiş olan denizaltı volkanik erüpsiyonlarını zikredebiliriz. O halde, Pontidler sahasında Paleozoik, Mesozoik ve Senozoik zamanları boyunca, orojenik hareketlere bağlı olarak, devamlı bir magmatik faaliyet hüküm sürmüş bulunmaktadır. Magmatik faaliyetle ilgili olarak, Kuzey Anadolu'nun önemli bakır ve kurşun yatakları teşekkül etmiştir (Murgul - Gümüşane - Küre).

Pontidler'in doğuya doğru uzantıları, A. H. Gabrielyan'ın da ifade ettiği gibi (18), Antikafkaslar'ın alt ve orta şeritlerine tekabül etmekte, batıya doğru ise, yüksek Balkanlar üzerinden Karpatlar'a bağlanmaktadır.

II. DAR ANLAMLI İLE ANATOLİDLER (İÇ ANADOLU MASİFLERİ)

İkinci üniteyi teşkil eden Anatolidler'de jeolojik-tektonik gelişme Pontidler'den çok farklı bir şekilde cereyan etmiştir.

Bu ünite, esas itibariyle, Orta ve Batı Anadolu kristalin masiflerini veya metamorfik serilerini ihtiva etmekte, ayrıca metamorfik serilere bağlı olarak zuhur eden ofiolitik fasieste, serpantin ve radyolaritli Üst Kretase ile bunları diskordan olarak örten Tersiyer formasyonlarını içerisine almaktadır.

Burada dar anlamı ile isimlendirdiğimiz «Anatolidler» diğer müelliflerin (P. Arni, N. Egeran, M. Blumenthal) «Ara masifleri»ne veya «Ara zonları»na tekabül eder ve bu itibarla onların tasvir ettikleri «Anatolid» ünitesinin sadece metamorfik - kristalin bünyeli merkezî kısımlarını içerisine alır (Levha II).

önce, bu ünitenin tarafımızdan müşahede ve tesbit edilen jeolojik - tektonik özelliklerini sıralıyalım:

a) Burada Üst Kretaseye kadar olan bütün Paleozoik ve Alt Mesozoik formasyonlar, az çok metamorfizmaya uğramış devamlı seriler halinde bulunurlar.

b) Kısmen ofiolitik ve kısmen volkanik fasieste gelişmiş olan Üst Kretase, metamorfik serileri konkordan vaziyette örter. Her iki teşekkül arasında bir diskordansa veya bir aşınma safhasına raslanmaz.

c) Ancak Alt Eosen bâriz bir açılı diskordans ve kalın taban konglomerası ile Kretase ve daha eski metamorfik serileri örter.

d) Lütésien genel olarak sığ deniz veya volkanik fasieste inkişaf etmiş, kalın fliş tabakaları ve çeşitli denizaltı lâv ve tüfleri bu formasyon içinde yer almışlardır.

e) Üst Eosenden itibaren Oligosen ve Miosen karasal fasieste, daha doğrusu lagüner fasieste gelişmiş ve bu suretle İç Anadolu'nun jipsli ve tuzlu Tersiyer formasyonları teşekkül etmiştir.

f) Üst Miosende epirojenik - kratojenik yükselme ile ilgili olarak, bilhassa güney kenarı bölgesinde, yerüstü volkanizması faaliyete geçmiş (Hasan dağları, Erciyas) ve bu esnada tüflü Neojen sedimanları depo edilmiştir.

g) Mio-Pliosen tabakaları genel olarak yatay durumludur, ancak yer yer kırılmış ve eğilmişlerdir (tilting).

h) Bu ünite içinde Kaledonien veya Hersinien gibi alpin öncesi orojenik hareketlerin izlerine raslanmamıştır. Binaenaleyh, Paleozoik ile Mesozoik arasında orojenik bir diskordans mevcut değildir; her iki devir arazisi devamlı, konkordan seriler meydana getirmişlerdir. Bu yeni olan netice hakkında ileride birkaç misal verilecektir.

i) İlk şiddetli ve tesirli orojenik hareket Kretase sonunda, Laramien safhası ile başlamış, bunu zamanla Pireneen ve Helvetik safhaları takibetmiştir. Miosenden itibaren kıvrılma olayları az çok sona ermiş, orojenik gelişme tamamlanmıştır.

j) Magmatik faaliyet, Laramien kıvrılma safhasına bağlı olarak inkişaf etmiştir. Orta Anadolu'da geniş sahalar kaplıyan asit ve bazik intruzyonlar Mestrihtien tabakalarını kesmekte ve Lütésien tarafından transgresif olarak örtülmektedir. Bu durum, Yozgat ile Kırşehir arasında, Çiçekdağ masifinde bâriz olarak müşahede edilmiştir (İ. Ketin 1955, 1959).

k) Kırşehir kuzeybatısında, Kaman yakınından alınan kristalin kayaç numunelerinin Fransa'da, Nancy Üniversitesi Jeoloji Laboratuvarlarında, Mehmet Ayan tarafından «uranyum - kurşun metodu» ile yapılan radyometrik yaş tâyininde, Baranedağ monzonitik granitlerinin absolü yaşının 54 milyon sene olduğu anlaşılmıştır. Bu çalışmada granitik kayaçların ihtiva ettikleri zirkon kristallerinden faydalamlmıştır (5).

Orta Anadolu kristalin masiflerinin 54 milyon senelik yaşları, bunların jeolojik olarak müşahede ve tesbit edilen Mestrihtien ile Lütésien arasındaki durumlarına tamamen uymaktadır, yani bunlar, şimdiye kadar tahmin edildiği gibi, Paleozoik veya Prekambrien masifler değil, Eosen yaşında alpin devreye ait intruzyonlarda.

Anatolid ünitesi hakkında yukarıda belirtilen jeolojik-tektonik ve magmatik özellikler, bu yazının müellifinin uzun seneler zarfında bu bölgelerde yapmış olduğu jeolojik etüdlere, şahsi müşahedelerine dayanmaktadır. Fakat bu neticeler ve vakıalar, bilindiği gibi, şimdiye kadar bu bölgeler hakkında yazılmış ve söylenmiş olan fikir ve kanaatlere uymamaktadır. Mevcut literatüre göre, burada Anatolid olarak isimlendirdiğimiz Orta ve Batı Anadolu kristalin masifleri, diğer adları ile Kızılırmak ve Mendere masifleri, kuzeydeki Pontidler ve güneydeki Toridler arasında ara-masifler (Zwischengebirge, median massif) veya daha eski, çekirdek masifler (K. Leuchs), olarak kabul edilmekte ve bunların alpin orojenik hareketlere doğrudan doğruya değil, bilvasıta, pasif şekilde iştirak ettikleri ileri sürülmektedir (4, 8, 32, 33, 34).

Bilhassa K. Leuchs (1943) «Anadolu'nun Struktur plânı (Der Bauplan von Anatolien)» adlı travayında, Orta ve Batı Anadolu kristalin masiflerinin Anadolu'nun tektonik gelişmesinde oynadıkları önemli rolleri üzerinde durmuş, Anadolu sıradağlarının

muntazam olmıyan gidişlerini (trend lines) bu «eski masifler» e bağlamıştır. Ona göre, Orta ve Batı Anadolu'nun metamorfik-kristalin kitleleri (Kızılırmak ve Menderes masifleri) alp orojenezine ait «ara masifler» (Zwischengebirge) bile değildir. Onlar alpin orojenezden çok evvel teşekkül etmiş eski, rijid kitleler veya çekirdek masiflerdir. Pontidler ve Toroslar gibi asıl kıvrım şeritleri bu «eski kitleleri» her taraftan çepe çevre kuşatırlar (34).

Teorik mülâhazalara dayanan bu fikir ve kanaatler, yukarıda belirtildiği gibi, detaylı arazi etüdüleri ile bağdaşmamaktadır. Bu hususta birkaç önemli müşahede ve jeolojik vakıayı, problemin rejyonal ehemmiyetine binaen, aşağıda zikretmeyi faydalı saymaktayız:

a) Metamorfik serilerle metamorfik olmıyan formasyonlar arasında açılı bir diskordansa veya bir taban konglomerasına, etüd ettiğimiz değişik sahalarda, raslanmamıştır. Aksine olarak, bütün bu bölgelerde (Kaman, Yozgat, Kırşehir, İlgaz, Muğla, İzmir, Denizli ve Tavşanlı çevrelerinde) metamorfik ve metamorfik olmıyan Kretase sonuna kadar bütün formasyonlar devamlı = konkordan seriler halinde tezahür etmektedirler. Levha I deki kesitler bu durumu açıkça gösterirler.

b) Metamorfik-kristalin kitlelerin iç yapıları ve genel uzantıları, onları çevreleyen ve metamorfik olmıyan Mesozoik formasyonların umumi gidişine az çok uygundur.

c) Orta ve Batı Anadolu'da metamorfik masifler üzerinde müşahede edilen en eski taban konglomerası Eosene, hattâ Lütesiene aittir; daha eski devirlere ait taban konglomeralarına bu bölgelerde şimdiye kadar kesin olarak raslanmamıştır.

Son yıllardaki detaylı araştırmalarımız sırasında, Ş. Abdüsselamoğlu ile beraber, Muğla kuzeyindeki, Göktepe'nin fosilli Permien tabakalarının mermer ve mikaşitlerle konkordan ve konform vaziyette buldukları müşahede edilmiştir.

d) Orta Anadolu bölgesinde, Kaman'ın 5 km batısında, metamorfik serilerin ve bunların en üst seviyesini teşkil eden beyaz mermerlerin üzerine konkordan olarak, denizaltı lâv ve tüfleri ile başlayan ve kısmen termik tesirleri görülebilen Üst Kretase formasyonu gelmektedir (Levha I, Şek. 1). Burada, Üst Kretasenin tabanında bulunan mermerlerin, fosilli olmamalarına rağmen, Alt Mesozoik (Jura Alt Kretase) yaşında bulunmaları çok muhtemeldir.

e) Kaman-Yerköy arasındaki Çiçekdağ bölgesinde, dioritik ve siyenitik intruzyonların Üst Kretase (Senonien) ye ait kalker ve marn tabakalarını kestikleri ve kontakta termik tesirler yaptıkları (kalsit ve grena teşekkülü) müşahede ve tesbit edilmiştir (27).

f) Volkanik ve ofiolitik fasiesli üst Kretase formasyonu üzerine açılı bir diskordansla ve taban konglomerası ile Lütesienin kumlu ve marnlı kalkerlerinin geldiği, Yerköy batısında, Teflek köyleri civarında, açıkça görülmektedir.

g) Batı Anadolu'da, Muğla-Yatağan bölgesinde, gözlü gnayslardan başlayarak çeşitli metamorfik seriler, konkordan vaziyette birbirlerini takibederler ve bunların üzerine, yine konkordan olarak Göktepe'nin fosilli Permien kalker ve kuarsitleri, daha sonra, Muğla'nın yarı-kristalize Mesozoik kalkerleri ve bunların da üzerine, Muğla-Marmaris yolunda, serpantin ve radyolaritli Üst Kretase tabakalan gelir (Levha I, Şek. 4).

Bu bölgede, Anatolid ünitesi (Metamorfidler) ile Toridler arasında bir sınır çizmek bile güçleşir. Ofiolitik Üst Kretase her iki üniteyi hem ayıran ve hem de birleştiren bir teşekkül olarak ortaya çıkar.

h) Batı Anadolu'da Manisa çevresinde, Akhisar-Gördes kesidinde ve Çaldağ'da; İzmir güneyinde, Palamut dağında (Levha I, Şek. 3) ve Tavşanlı güneyinde, Ovacık yakınında metamorfik serilerin üzerine konkordan olarak ofiolitik Kretase tabakalarının geldiği bâriz olarak müşahede edilmektedir.

Daha güneyde, Denizli çevresinde ise, Paleozoik-Mesozoik formasyonları Üst Kretaseye kadar devamlı seriler teşkil etmekte, ancak Üst Kretase tabanında konglomeratik seriye raslanmaktadır. Bu durum Denizli-Acıpayam yolu üzerinde Denizli'den itibaren 36 ncı kilometrede yol kenarında görülür. Bu kısım esasen Toroslar ünitesine de ithal edilebilir. Burası her iki ünitenin sınır bölgesidir.

i) Kuzey Anadolu'da, gerek Daday masifinde ve gerekse İlgaz, Amasya ve Tokat masiflerinde, ofiolitik fasiesteki Üst Kretase formasyonunun metamorfik seriler arasında geniş sahalar işgal etmiş oldukları bâriz şekilde görülmektedir. Kastamonu-Araç arasında, 18 inci kilometredeki yol yarmasında, kırmızı kalker ve radyolarit tabakalarının serisitli ve kloritli şistler ve mermerlerle muntazam aratabakalı (interstratifye) oldukları ve aynı durumun 19 uncu kilometrede ve daha ilerilerde birkaç defa tekerrür ettiği müşahede olunmaktadır (Levha I, Şek. 2). 18 inci kilometredeki kesitte kırmızı kalker ve marllar *Globigerina*'lı olup, Ş. Abdüsselamoğlu bunlar arasında *Globigerinella aequilateralis* Brady tefrik etmiştir. Diğer taraftan, az metamorfize olmuş serpantin ve Spilitlerin de metamorfik masiflerin yapısına büyük ölçüde iştirak etmiş oldukları yer yer tesbit edilmiştir.

Misalleri daha çok artırmak mümkündür; zamanla yeni müşahedeler, kıymetli jeolojik doneler de bunlara eklenecektir. Bütün bu vakıyalardan; Orta ve Batı Anadolu metamorfik-kristalin kitlelerinin Paleozoik veya Prekambrien yaşlı eski masifler, veya ara masifler (Zwischengebirge) olmadıkları; aksine, alpin orojenez esnasında teşekkül etmiş, bizzat alpin sıradağlar oldukları ve Laramien safhasından sonra ancak su üzerine çıktıkları, Tersiyer denizleri içinde adalar teşkil ettikleri anlaşılmış bulunmaktadır.

Batıda Yunanistan'da ve doğuda İran'da aynı jeolojik maziye sahip metamorfik kristalin masifler (bilhassa Pelagonien masifi ve Merkezi İran) üzerinde yapılan yeni araştırmalarda, bunların da ara masifler, eski çekirdekler olmadıkları, Anadolu'daki gibi, alpin orojenik devrede teşekkül etmiş, alpin silsileler olduklarına dair birçok deliller ve müşahedeler ortaya konulmuştur.

G. Marinos'a göre (1957), Doğu Yunanistan'daki metamorfik serilerin büyük bir kısmı (Attika, Kyklad'lar, Euböa, Pelagonien masifi) Permiene ve Alt Mesozoike aittir, Paleozoikten Mesozoike geçiş tedricîdir. Onun kendi ifadesi ile: bütün hallerde metamorfik fasiesten metamorfik olmiyan fasiese devamlı bir geçiş müşahede edilmektedir. Ayrıca bu bölgelerdeki metamorfik seriler arasında, Permien, Trias ve Jurayı karakterize eden fosilli yataklar tesbit edilmiştir.

Bu problemle ilgili olarak, Doğu Pelagonidler'de, Olimp bölgesindeki metamorfik serileri etüd eden Ivan Godfriaux (1964), burada kristalin şistlerle Trias kalkerleri arasında, tedricî bir geçiş olduğunu, bu iki formasyon arasında diskordans bulunmadığını tebarüz ettirmektedir (20). Müellif, ayrıca Kretasenin ancak ofiolitik Jura üzerinde transgresif ve diskordan olarak durduğuna işaret eder.

Keza, M. V. Muratov, son travaylarında (1960-1964), İran merkezi masiflerinin «ara masifler=Zwischengebirge» olmadıklarına dair İran'daki yeni neşriyata dikkati çekmektedir. (B. Mostafi-E. Frei, 1959 ve A. Gansser, 1956).

Bu travayın merkez sıkletini teşkil eden İç Anadolu masiflerini bu tarzda hülâsa ettikten sonra, diğer ünitelere geçelim.

III. GENİŞ ANLAMI İLE TORİDLER (TOROSLAR)

Toroslar, jeoloji ve morfoloji bakımından, devamlı fakat düzgün olmıyan bir dağ şeridi meydana getirirler ve güneyde Akdeniz kıyısına paralel, doğu ve güneydoğuda ise NE ve E-W istikametinde uzanırlar.

Ünitenin iç hududu Anadolidler'in güney kenarı ile sınırlandığı halde, güney hududu kenar kıvrımları sahasına kadar uzanır ve bu suretle, P. Arni-M. Blumenthal ve N. Egeran'ın «İranidler» veya «Ege - İranidler» diye ayırmış oldukları tektonik üniteyi de tamamen içerisine alır (Levha II). Bize göre, Toridler'in güney şeritlerini ayrı bir ünite olarak ayırmak için jeolojik-tektonik bir sebep mevcut değildir; zira, İranidler için karakteristik vasıf olarak ileri sürülen ekaylı yapı ve ofiolitik fasies (serpantin ve radiolâritli formasyonlar), Toroslar'ın diğer bölgelerinde de aynı tarzda inkişaf etmişlerdir. Her iki ünitenin orojenik gelişmesi ise, geniş anlamda, birbirinin aynıdır. İran'da böyle bir tefrik belki daha kolay yapılabilmektedir (P. Arni, 1939).

Bu umumi izahattan sonra, şimdi geniş anlamı ile etüd konusu yaptığımız Toroslar'ın jeolojik-tektonik özelliklerini açıklayalım :

a) Toroslar ünitesinde Ordovisienden—ve muhtemel olarak Kambrienden itibaren—Miosen sonuna kadar denizel fasieste gelişmiş metamorfik olmıyan rüsuplar bulunmaktadır. Bu formasyonlardan Paleozoik devreye ait sistemler, yer yer metamorfik seriler halinde de tezahür ederler. Meselâ doğuda Bitlis masifinde, güneyde Anamur masifinde, ve kuzey kenarda Sultandağları'nda olduğu gibi.

b) Paleozoik ile Mesozoik formasyonlar devamlı, konkordan seriler teşkil ederler; her iki devir arasında açılı veya boşluklu diskordanslar müşahede edilmiş değildir. Toroslar'ın batı kısmında eskiden beri bilinen «komprehansif seriler» bu devamlılığın bâriz bir delilidir.

Ayrıca, Doğu, Batı ve Orta Toroslar'da yapmış olduğumuz muhtelif enine kesitlerde, Paleozoikle Mesozoik arasındaki bu tedricî geçişi sarih olarak tesbit etmek mümkün olmuştur.

İskenderun körfezi kıyısındaki Amanos dağları bu hususta bir istisna teşkil eder. Bu dağ silsilesi Toroslar ünitesine ancak Mesozoik esnasında katılmış, Paleozoikteki jeolojik gelişmesi ise, asıl Toroslar'dan farklı olmuştur. Amanoslar'da Kambrien ile infra-Kambrien arasında ve genel olarak Paleozoik-Mesozoik sınırında hafif yükselmeler hüküm sürmüştür.

c) Toroslar bölgesinde ilk alpin orojenik hareketler, hafif olmakla beraber, Kimmericien safhası ile başlamış ve bunu, mahallî olarak, Austrid safhası takibetmiştir. Batı Toroslar'ın iç kavislerini teşkil eden Sultan dağları kompleksinin güney kenarında, Akşehir - Şarki Karaağaç yolu üzerinde siyah renkli fosilli Üst Jura kalkerlerinin kırmızı-konglomeratik ve oolitik tabakalarla metamorfik serileri transgresif «olarak örttüğü müşahede edilmiştir.

Doğu Toroslar'da, Üst Kretasenin fliş fasiesinde geliştiği bölgelerde ise, Austrid safhasına ait kıvrılma ve mahallî yükselme hareketlerinin izlerine raslamaktayız (Şeytan dağları). Keza, Bitlis masifinin kuzey kenarında Gevaş yakınında, Singerdağ doğusunda, Üst Kretase flişi kırmızı renkli bir taban konglomerası ile daha eski metamorfik seriler üzerinde diskordan olarak durur (Z. Ternek, 1953).

Toroslar'ın şiddetli ve şümulü orojenik hareketleri Kretase sonunda, Laramien safhası esnasında vukua gelmiştir. Alt Eosen her tarafta, bâriz bir taban konglomerası ile daha eski formasyonlar üzerinde diskordan vaziyette durur; çakılları Üst Kretase ve daha eski kayaç parçaları ihtiva eder.

Eosen sonunda — Oligosen esnasında — paroksizma hareketleri hüküm sürmüş, dağ şeritlerinin mühim bir kısmı su üzerine yükselmiştir. Bunu takiben Miosenin denizel fasiesteki kalın taban konglomeraları teşekkül etmiş, Miosenden itibaren orojenik hareketlerin yerini epirogenik kratojenik yükselmeler almış ve Miosen sonunda Toroslar, tüm olarak deniz sathı üstüne çıkmışlardır. Bu suretle Toroslar'ın orojenik gelişmesi Miosen esnasında tamamlanmış bulunuyordu. Esasen denizel Miosen ancak hafif bir deformasyona mâruz kalmıştır. Miosenden sonra da yükselme hareketleri devam etmiş, denizel Miosen tabakaları, Silifke - Konya arasında görüldüğü gibi, bugünkü deniz seviyesinden 950 - 1000 metre irtifalara çıkmıştır.

d) magmatik faaliyet bakımından Toroslar'ın özelliği, bu ünite içerisinde geniş sahalar kaplıyan peridotit-serpantin kitleleri ile doğu iç kısımlardaki granitik-siyenitik intruzyonların Kretase esnasında, bilhassa Turonien ve Senoniende vukua gelmiş olmasıdır. Bu hususta misal olarak Elâzığ-Tunceli ve Ergani-Guleman bölgesindeki Kretase yaşlı peridotit-harzburgitleri (İ. Ketin, 1950); Aladağ bölgesi ve Ecemiş çukurundaki yine Kretase yaşlı serpantinleri, Pozantı-Çakıtçay bölgesindeki Orta ve Üst Kretase yaşlı peridotit ve serpantinleri zikredebiliriz.

y Daha eski devirlere ait (Hersinien veya Kimmericien) intruzyonlar bilinmemektedir. Her ne kadar G. Hiessleitner ve K. Metz gibi Avusturyalı jeologlar Toroslar'daki peridotit-serpantin intruzyonlarını Paleozoik olarak kabul ederler ve «tektonik» yolu ile Kretase içerisine «sonradan» sokulmuş olduklarını ileri sürerler ise de (21, 22), son yıllarda bu husus ile ilgili olarak yapılan detaylı etüdlere, bunların Üst Kretase yaşında olduklarına dair birçok örnekler ortaya konulmuştur (H. Borchert, 1958-1960; Dubertret, 1955; İ. Ketin, 1964).

Asit Plutonlardan, Elâzığ ve Malatya çevresindeki granit - kuarslı diorit kitleleri ile Divrik maden bölgesindeki siyenitler de Kretase tabakaları içerisinde bulunmakta ve Eosen tarafından örtülmektedir.

IV. KENAR KIVRIMLARI BÖLGESİ

Anadolu'daki alp jeosenklinealinin önçukuru durumunda bulunan ve Jura tipinde gelişmiş kıvrım şeritleri ihtiva eden bu bölge, diğer ünitelerden kolayca tefrik edilir. Burası infra-Kambrienden başlayarak, Pliosen de dahil olmak üzere, bütün arz tarihi boyunca, devamlı bir sedimantasyon havzası olarak inkişaf etmiştir. Kambrienden itibaren bütün formasyonlar sığ deniz fasiesinde gelişmişler, metamorfizma ve magmatik intruzyon tesirlerine mâruz kalmamışlardır. Keza orojenik hareketler de şiddetli olmamış, ancak zaman zaman transgresyonlar, deniz aşmaları (overlapping) vukua gelmiştir. Bunlardan zikre değer olanlar : Kambrien başında, Devonien esnasında, Permiende, Turoniende ve daha tesirli olarak Paleosende ve Miosen başında cereyan etmiştir.

Bölgede orojenik hareketler Laramien safhası ile başlamış, Oligosen esnasında daha şiddetlice tekrar etmiş, fakat asıl şiddetli ve tesirli kıvrılma ve bindirme olayları Miosenden sonra vukua gelmiştir. Miosen ve Mio-Pliosen tabakaları genel olarak dik ve

ekseriya güneye devrik kıvrımlar meydana getirmişlerdir. Antiklinallerin güneye doğru devrilmeleri çok defa faylanma ile neticelenmiştir (Raman ve Garzan'da olduğu gibi).

Güneydoğu Anadolu bölgesinin stratigrafik ve tektonik özellikleri Mardin yakınındaki Derik yükselinde, Hazro antiklinalinde ve doğuda Büyük Zap ırmağı vadisindeki seksiyonlarda müşahede edilmektedir.

Türkiye'nin petrol sahası olarak hızla gelişmekte olan bu bölgede son yıllar zarfında açılan yüzlerce sondaj kuyusundan elde edilen bilgiler sayesinde, havzanın jeolojik tarihçesi ve tektonik gelişmesi hakkında daha geniş malûmat ortaya çıkmış bulunmaktadır.

Toroslar ünitesi ile Güneydoğu Anadolu - Kenar kıvrımları bölgesi arasındaki jeolojik sınır, doğuda Hakkâri güneyinden başlayarak, batıda Amanos dağlarına kadar kavis şeklinde uzanan bir bindirme (overthrust) nin cephe çizgisi ile tebarüz etmektedir (Levha II). Mio-Pliosen esnasında vukua gelmiş olan bu bindirme hareketi, kuzeyden güneye doğru, yer yer 15-20 km lik itilmeler gösterir (F. Baykal, 1950; İ. Ketin, 1956).

Bindirme cephesi boyunca bazan küçük küplere de raslanır.

Bu üniteye dahil bölgenin doğu ve batı kısımlarının jeolojik - tektonik gelişmeleri birbirinden farklı şekillerde cereyan etmiştir. Doğuda hemen hemen devamlı, konkordan seriler bulunduğu halde, batı kısımda, aşmalar sebebiyle, bâriz diskordanslar meydana gelmiştir. Bu iki kısmın sınırı takriben Diyarbakır - Mardin meridyeninden geçer. Batı tarafta ayrıca Pleistosen yaşlı bazalt akıntıları oldukça geniş sahalar kaplar (Karaçalı dağ).

NETİCE

Yukarıda tasvir olunan dört ünite birbirleriyle mukayese edildiğinde (Levha I) : Kuzey Anadolu ve Marmara havzasını içerisine alan Pontidler bölgesinde Türkiye'nin «en eski dağları», Kaledonien ve Hersinien devrelerinde teşekkül etmiş masifler yer almaktadır. Mesozoik başlangıcında bu eski çekirdekler adalar şeklinde yer yer Mesoje denizi içerisinden yükseliyor, buna mukabil Anadolu'nun diğer kısımları tamamen deniz altında bulunuyordu.

İkinci üniteyi teşkil eden iç Anadolu bölgesi esas itibariyle, Kretase sonunda teşekkül etmiştir ve Anadolu'nun tektonik - orojenik inkişafında ikinci sırada yer alır. Buradaki kristalin masiflerin intruzyonları da Tersiyer başında tamamlanmış bulunuyordu. Bu sebeple, bu iç bölge ancak Eosenden sonra «Ara masif» rolü oynamış ve bilhassa Toroslar'ın ve güney silsilelerinin istikamet almalarında önemli tesirleri olmuştur. Toroslar'ın tektonik gelişmesi ise, Oligosen sonuna raslar; bu itibarla teşekkülleri, iç kısımlara *nazaran daha* yenidir. Bunların güneyindeki sıradağlar (Ege-İranidler) ile dördüncü üniteyi teşkil eden kenar kıvrımları ise, nispeten daha genç olup, asıl inkişafı Miosen sonunda tamamlanmış ve Pliosen tabakaları dahi kıvrılma hareketlerine iştirak etmişlerdir. Binaenaleyh, Anadolu'nun en son teşekkül eden kıvrımlı dağlar bu sonuncu bölgede bulunurlar (Levha I).

Bu izahata göre, Anadolu'daki tektonik - orojenik gelişme kuzeyden güneye doğru yavaş yavaş ilerlemiştir. İlk şiddetli ve tesirli orojenik hareketler kuzey silsilelerinde başlamış, bunu tâkibeden devrede Orta Anadolu bölgesine, daha sonra Toroslar'a ve

en son Güneydoğu Anadolu'ya sirayet etmiştir. Bu orojenik gelişmeye paralel olarak Anadolu'da genellikle önce Pontidler, sonra iç kısımlar, daha sonra Toroslar ve en son kenar kıvrımları tektonik inkişaflarını, yani dağ şeditleri olarak teşekküllerini, tamamlamışlardır.

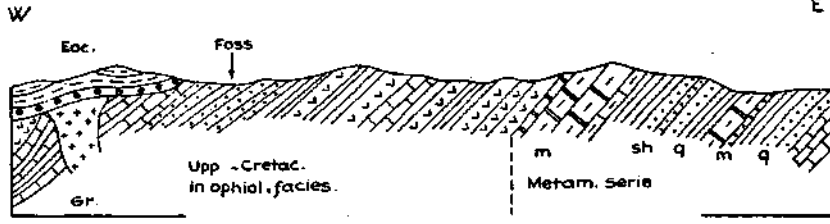
Neşre verildiği tarih 9 Aralık, 1965

B İ B L İ Y O G R A F Y A

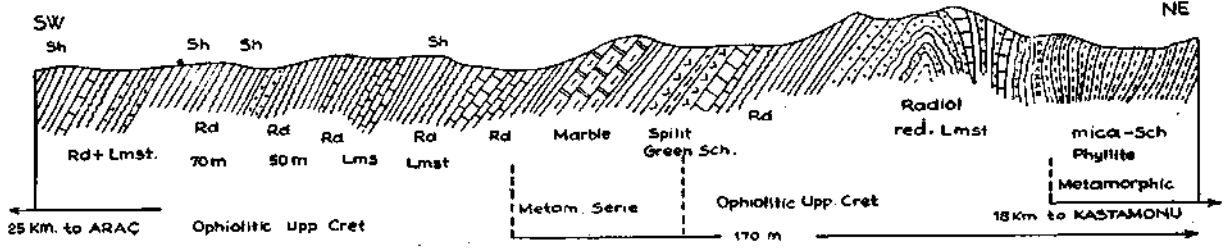
- 1 — ABDALIAN, S. (1962) : La Tectonique de l'Iran. *Publ. Inst. Geophysique Univ. de Tehran.*
- 2 — ABDÜSSELAMOĞLU, Ş. (1959) : Geologie de la region entre Almacık dağı et Mudurnu-Göy-nük. *Fen Fak. Mon.*, no. 14, İstanbul (These).
- 3 — ARGAND, E. (1942) : La Tectonique de l'Asie. *C. R. Congres Gtol Intern. XIII. sess.* Belgique, 1922, fasc. I.
- 4 — ARNI, P. (1939) : Doğu Anadolu ve mücavir muntakalarının tektonik ana hatları. *M.T.A. Yayınl.*, seri B, no. 4, Ankara.
- 5 — AYAN, M. (1963) : Contribution à l'etude petrographique et geologique de la region situee, au Nord-Est de Kaman (Turquie). *M.T.A. Publ.*, no. 115, Ankara.
- 6 — BAYKAL, F. (1943) : La geologie de la region de Şile-Kocaeli (Bithynie) Anatolie. *Monogr. de la Fac. Sc. de rUniv. d'İstanbul*, no. 3, İstanbul.
- 7 —————(1950) : Aperçu geologique des environs des montagnes de Şerafettin et de Çotela etc. *Rev. Fac. Sc. Univ. d'İstanbul*, serie B, tome XV, fasc. 2.
- 8 — BLUMENTHAL, M. M. (1946) : Die neue geologische Karte der Türkei und einige ihrer stratigraphisch-tektonischen Grundzüge. *Eclogae Geol. Helv.*, vol. 39, no. 2.
- 9 — BÖCKH, LEES & RICHARDSON (1929) : Contribution to the stratigraphy and tectonic of the Iranian ranges. In the structure of Asia. *Ed. by L. W. Gregory, Methuen & Co. Ltd.*, London.
- 10 — BORCHERT, H. (1958) : Türkiye'de inisiyal ofiolitik magmatizmaya ait krom ve bakır cevheri yatakları. *M.T.A. Yayınl.*, no. 102, Ankara.
- 11 —————(1960) : Chromitvorkommen in der Umgebung von Yeşilova-Burdur. *M.T.A. Publ.*, no. 105, Ankara.
- 12 — BRUNN, J. H. (1960) : Les zones Helleniques internes et leur extension. Reflexions sur l'orogenese alpine. *Bull. Soc. Geol. France*, 7e serie, t. II.
- 13 —————(1961) : Les sutures ophiolitiques. Contribution à l'etude des relations entre phenomenes magmatiques et orogeniques. *Rev. Geogr. et Geol. Dyn.*, vol. IV, fasc. 3, Paris.
- 14 — CHAPUT, E. (1931) : Esquisse de l'evolution tectonique de la Turquie. *Fen Fak. Monogr.* 6, İstanbul.
- 15 —————(1936) : Voyages d'etudes geologiques et geomorphologiques en Turquie. Paris.
- 16 — DUBERTRET, L. (1955) : Geologie des roches vertes du Nord-Ouest de la Syrie et du Hatay (Turquie). *Notes et Mem. sur le Moy. Orient*, tome VI, Paris.
- 17 — EGERAN, N. (1947) : Tectonique de la Turquie et relations... etc. *G. Thomas*, Nancy.
- 18 — GABRIELIAN, A. H. (1964) : The tectonic structure of Anticaucasus (the Minor Caucasus) and its position in the Mediterranean orogenic belt. *Report of the 22. Int. Geol. Congr.*, New Delhi.
- 19 — GANSSER, A. (1956) : New data on the geology of Central Iran. *IV. Intern. Oil Congress.*

- 20 — GODFRIAUX, I. (1964) : Sur le metamorphisme dans la zone Pelagonienne orientale (region de l'Olympe, Grece). *Bull. Soc. Gtol. France (7)*, Paris.
- 21 — HIESSLEITNER, G. (1954-55) : Güney Anadolu Torosu kromitli peridotit serpantinlerinin jeolojisine yeni ilâveler. *M.T.A. Derg.*, no. 46/47, Ankara.
- 22 — KAADEN, G. v. d. & METZ, K. (1954) : Datça-Muğla-Dalaman çayı (SW Anadolu) arasındaki bölgenin jeolojisi. *Türk. Jeol. Kur. Bül.*, cilt V, sayı 1-2, Ankara.
- 23 — KETİN, İ. (1945) : Über den geologischen Bau der Şeytan dağları und ihrer naeheren Umgebung im Nordosten von Tunceli (Ostanatolien). *Rev. Fac. Sc. de l' Univ. d'İstanbul*, serie B, tome X, fasc. 4, istanbul.
- 24 —————(1953) : Tektonische Untersuchungen auf den Prinzeninseln nahe istanbul. *Geol. Rundschau*, Band 41, Stuttgart.
- 25 —————(1955) : On the geology and the tectonic features of the Central-Anatolian Massif (Kırşehir crystallines). *Bull. Soc. Geol. Turkey*, vol. VI, no. 1., Ankara.
- 26 —————(1956) : Über einige messbare Überschiebungen in Anatolien. *Berg- und Hüttenm. Monatsh.*, Jahrg. 101, Heft 2.
- 27 —————(1959) : Über alter und Art der Kristallinen Gesteine und Erzlagerstaetten in Zentral-Anatolien. *Berg - und Hüttenm. Monatsh.*, Jahrg. 104, Heft 8, Wien.
- 28 —————(1959) : Über die Tektonik des Camlıca-Gebietes nahe İstanbul. *Bull. Soc. Geol. Turkey*, vol. VII, no. 1, Ankara.
- 29 —————(1959) : Türkiye'nin orojenik gelişmesi. *M.T.A. Derg.*, no. 53, Ankara.
- 30 —————(1960) : 1:2 500 000 ölçekli Türkiye Tektonik Haritası hakkında açıklama. *M.T.A. Derg.*, no. 54, Ankara.
- 31 —————(1961) : Über die magmatischen Erscheinungen in der Türkei. *Bull. Geol. Soc. Turkey*, vol. VII, no. 2, Ankara.
- 32 — KOBER, L. (1931) : Das Alpine Europa. Berlin.
- 33 —————(1928) : Der Bau Der Erde. Berlin.
- 34 — LEUCHS, K. (1943) : Der Bauplan von Anatolien. *N.Jahrb. f. Min. etc.* Jahrg. 1943, B, Heft 2/3.
- 35 — MARINOS, G. (1957) : Zur Gliederung Ostgriechenlands in tektonische Zonen. *Geol. Rundschau*, Band 46, pp. 421-426, Stuttgart.
- 36 — MOSTAFI, B. & FREI, E. (1959) : The main Sedimentary basins of Iran and their oil possibilities. *V. World Petr. Congress.*
- 37 — MURATOV, M. V. (1960-1964) : History of the tectonic development of the alpine folded region of Southeastern Europe and Asia Minor. Nevv data on the tectonic structure and history of development of the alpine zone of Europe. *Intern. Geol. Revievv*, vol. 6, no. 1, Washington.
- 38 — NAUMAN, E. (1886) : Die Grundlinien Anatoliens und Zentralasien. *Geogr. Zs.* 2.
- 39 — PAREJAS, E. (1940) : La tectonique transversale de la Turquie. *Rev. Fac. Sc. Univ. d'İstanbul*, seri B, fasc. 3/4, tome V.
- 40 — PETRASCHECK, W. E. (1954-55) : Anadolu ve Güneydoğu Avrupası metal provensler] arasındaki münasebetler. *M.T.A. Derg.*, no. 46/47, Ankara.
- 41 —————(1960) : Über Ostmediterrane Gebirgzusammenhaenge. Festschrift: Zum 70 Geb. v. E. Kraus. *Akademie Verlag*, Berlin.
- 42 — PINAR, N. & LAHN, E. (1952) : La position tectonique de l'Anatolie dans le Systeme orogenique Mediterranéen. *C. R. Congr. Geol. Int.*, XIX, sess., section XV, fasc. XVII, pp. 171-180, Alger 1954.
- 43 — SALOMON-CALVI, W. (1940) : Anadolu'nun tektonik bünyesi hakkındaki Almanca tezin bir hulâsası. *M.T.A. Mecm.*, no. 1/18, Ankara.

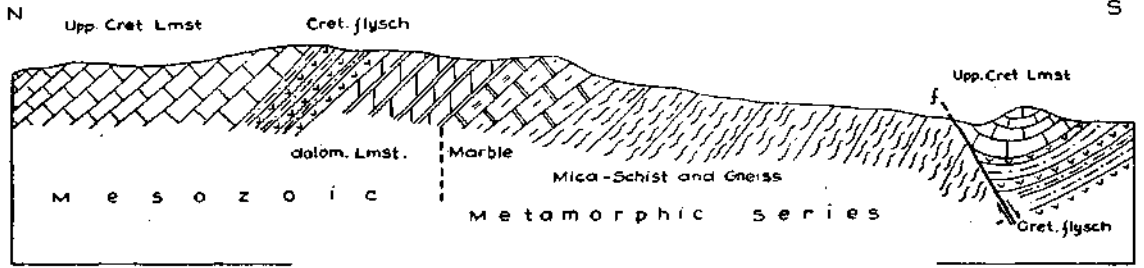
- 44 — SCHRÖDER, J. W. (1944) : Essai sur la structure de l'Iran. Geneve.
- 45 — SEIDLITZ, v. W. (1931) : Diskordanz und Orogenese der Gebirge am Mittelmeer. Berlin.
- 46 — STAHL, F. A. (1911) : *Persien. Handbuch der regionalen Geologie*, 5, 6.
- 47 — STAUB, R. (1924) : Der Bau der Alpen, Bern.
- 48 — TEN DAM, A. & TOLUN, N. (1961) : Structura e geologia della Turchia. *Boll. Soc. Geol. Italiana*, vol. LXXX, fasc. III.
- 49 — TERNEK, Z. (1953) : Van gölü güneydoğu bölgesinin jeolojisi. *Türk. Jeol. Kur. Bült.*, cilt IV, sayı 2, Ankara.
- 50 — TOKAY, M. (1952) : Karadeniz Ereğlisi-Alaplı-Kızıltepe-Alacağzı bölgesi jeolojisi (Özet). *M.T.A. Derg.*, no. 42/43, Ankara.
- 51 — VVIJKERSLOOTH, P. de (1942) : Türkiye ve Balkanlar'daki krom cevheri zuhuratı ile bunların bu ülkelerin büyük tektoniğine olan münasebetleri. *M.T.A. Mecm.*, no. 26, Ankara.



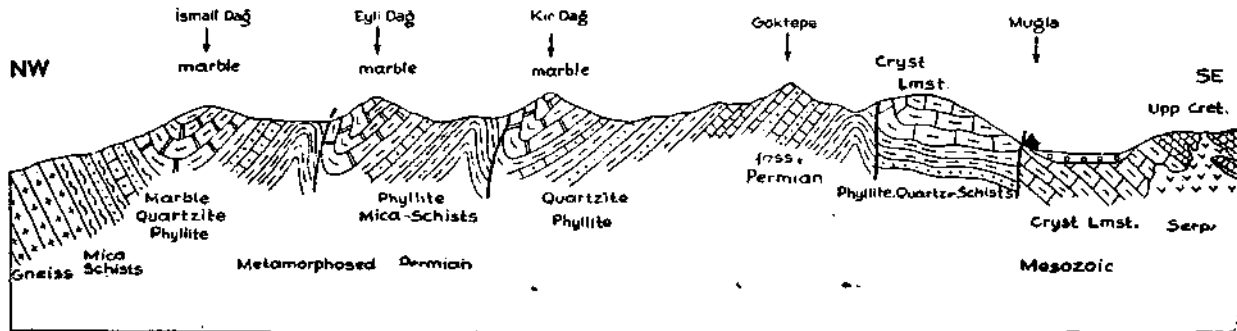
Şek. 1 - Kaman güneyinden şematik bir kesit.



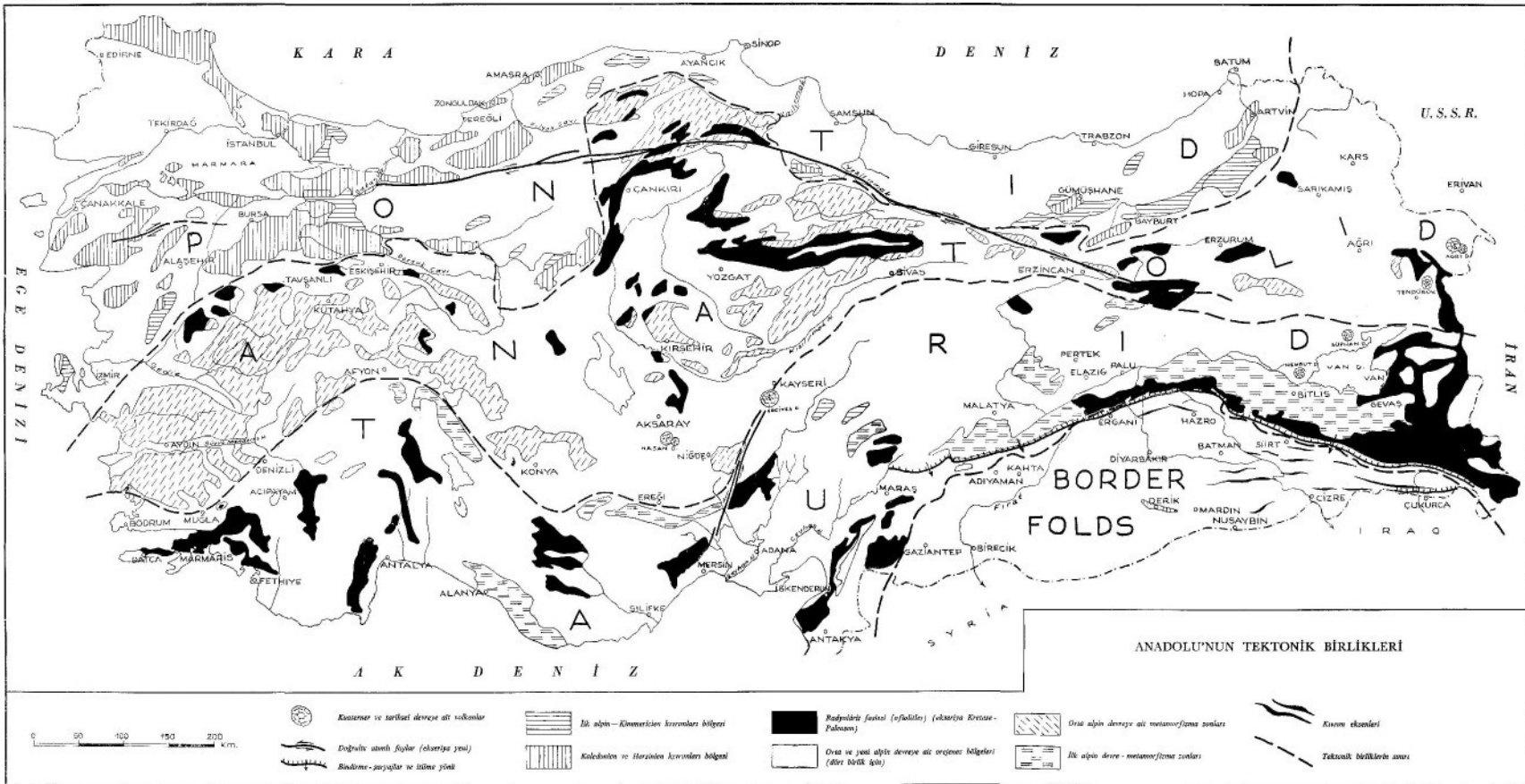
Şek. 2 - Kastamonu - Araç yolu üzerinde, km 18 yakınından ölçülü bir kesit.

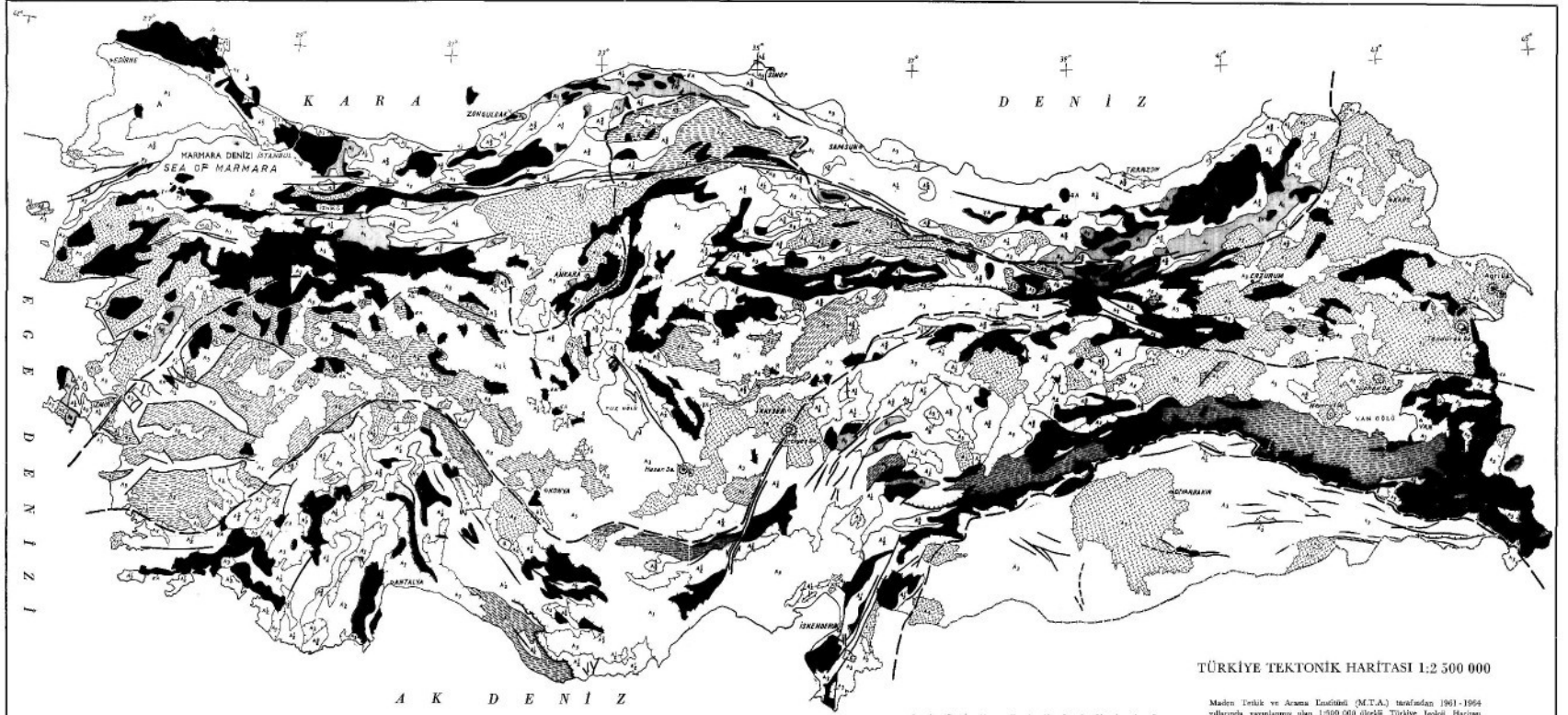


Şek. 3 - İzmir güneyinde Palamut dağından şematik bir kesit.



Şek. 4 - Menderes masifi güney kenarı boyunca şematik bir kesit (Ş. Abdüsselamoğlu).





TÜRKİYE TEKTONİK HARİTASI 1:2 500 000

Maden Tetkik ve Arama Enstitüsü (M.T.A.) tarafından 1961-1964 yıllarında yapılmış olan 1:500 000 ölçekli Türkiye Jeolojik Haritası esas alınarak hazırlanmıştır.

- Tektónica çizgilerinin anaokları
- Türkiye sınırları
- Kıvrım okları
- Tektónica depresyonları sınırları
- Sırtlıklar
- Doğrusal sınırlı fay (dekrasyon) (başlıca genç yapı)
- Normal ve ters faylar

- Tertiary ve Kuaternerde biriktirilmiş olan volkanitler
- Tertiary ve Kuaternerde faaliyet gösteren volkanitler
- Tertiary ve Kuaternerde faaliyet gösteren volkanitler

ALPİN KIVRIMLAR

- A₃ Üst yapısal siffa (N-Q)
- A₂ Orta yapısal siffa (2) (PG₁, FG₁)
- A₁ Orta yapısal siffa (1) (K₁, FG₁)
- A₁ Altı yapısal siffa (T, K₁)
- A₁ Paleozoik kristal a. Renkli metakompleks (sümatyente Üst Kretaç-Paleosen)
- Orta alpin metamorfizma zonu
- Geniş alpin metamorfizma zonu
- Alpin granitik kayalar
- Alpin bazik intruzif kayalar
- Paleozoik kristal a. (ayrılmamış)
- Paleozoik metamorfizma zonu
- Paleozoik, granitik kayalar
- Paleozoik, bazik intruzif kayalar

PALEOZOİK KIRIMLAR