

TÜRKİYE STRATİGRAFİSİNDE YENİ BİLGİLER*

Cahit ERENTÖZ

Maden Tetkik ve Arama Enstitüsü, Ankara

GİRİŞ

Burada, Türkiye'de şimdiye kadar yazılmış rapor ve neşriyat özetinden ve Anadolu'nun esas stratigrafik bünyesini meydana çıkaran jeolojiden genel mânada bahsedilecektir.

Şimdiye kadar maden araştırmaları ve petrol gibi ekonomik çalışmalarda yapılmış 1:100 000 ve 1:25 000 lik jeolojik haritalar dokümanları, 1:500 000 ölçekli Türkiye Jeoloji Haritası çalışmalarında ve neşriyatında esas alınmış ve bu harita (carte d'ensemble) kompilasyonu revizyonunda kullanılmıştır.

Bu yeni neşriyattan sonra, evvelce (1941 - 1946) sekiz pafta halinde neşredilmiş bulunan 1:800 000 lik Türkiye Jeoloji Haritası artık aktüalitesini kaybetmiş bulunmaktadır. Esasen bu harita, geniş mânada neşredilmiş eserlerden ve o zamanki noksan dokümanlardan faydalanılarak ikmal edilmiştir. Fiilî arazi çalışmaları oldukça mahdut sahalara inhisar etmiştir. Halbuki bugün kullanmakta olduğumuz 1:500 000 ölçekli Türkiye Jeoloji Haritası (1960- 1964) oldukça doğru ve hemen hemen Anadolu'nun bünyesini meydana çıkaracak bir özelliğindedir.

Şimdiye kadar yapılmış ve yekûnu 444 pafta olan 1:100 000 lik topografik haritalarla, 6000 adede yakın paftalan muhtevi 1:25 000 lik haritalardan ve şimdiye kadar yapılmış 1000 i müteceviz jeolojik haritalardan faydalanılarak, yani arazi etüdüleri esas alınarak ve yeniden umumi revizyona tabi tutularak, bugün kullandığımız 1:500 000 ölçekli Türkiye Jeoloji Haritası 18 pafta halinde neşredilmiştir. Esasen jeolojik harita etüdüleri, Türkiye'de 30 senelik bir maziye sahiptir.

COĞRAFİ DURUM

Anadolu rölyefi takriben W-E doğrultusunda bir şerit halinde uzanmakta ve Alpin örojenezinin doğu temadisini teşkil etmektedir.

Anadolu kenar çizgileri ve dağ silsileleri doğrultuları, kuzeyde Rus plâtfomu, Karadeniz ve Kafkasya kitleleri ile, güneyde Arap plâtfomu tesiri altında kalmışlardır.

Anadolu'da pre-Kaledonien, Kaledonien, Hersinien, Alpin örojenezinin hareketleri ve tesirleri tesbit edilmiştir. -

Biz burada yalnız 1:500 000 ölçekli Türkiye Jeoloji Haritasını takdim etmek üzere, Anadolu jeolojisinden, daha doğrusu stratigrafisinden, çok özet olarak bahsedeceğiz.

* Bu makale, Tiflis'te (S.S.C.B.) Eylül-Ekim 1965 Uluslararası Tektonik Harita Kongresinde tarafımızdan tebliğ edilmiştir.

Cahit ERENTÖZ

STRATİGRAFİ

Sedimanlar, yer yer çıkmakta olan asit, bazik ve ultrabazik İntruzifler, metamorfik kayaçlar Anadolu'nun bünyesini teşkil etmektedir.

Arazi etüdüleri esnasında, son zamanlarda Arap bloku kuzeyinde Mardin'de, Büyük Amanos dağ silsilesi doğu yamaçlarında, Akdeniz sahilinde Anamur bölgesinde ve hattâ Adıyaman'da petrol sondajlarıyla fosilli Kambrien ve dolayısıyla Prekambrien tesbit edilmiştir.

Anadolu'da Ordovisien-Silurien, yine fosilleriyle mahdut sahalarda da olsa, etüdülerimiz arasında bulunmaktadır.

Son bir ay içerisinde Anadolu Akdeniz sahilinde Trilobitli ve Graptolit'li Ordovisien-Silurien tesbit edilmiştir. Halen bu bölgede çok detaylı çalışmalarla önemli sonuçlar alınacağı tahmin edilmektedir.

Anadolu'da gerek Devonien ve gerekse Permo-Karbonifer, fosilleriyle malûm olup, geniş sahalarda bulunmakta ve Permien ekseriya transgresif olarak daha eski tabakaları örtmektedir.

Trias, Lias ve Jura, ekseriyetle karbonatlar halinde ve transgresiftir. Anadolu'da bunların yaş tefrikleri fosilleriyle kolay olmakta ve fakat Toroslar şeridinde komprehan-sif seriler halinde bulunması hasebiyle oldukça güçlük çekilmektedir.

Anadolu'da Kretase, Tersiyere yakın geniş yaygınlık gösterir; bol fosillidir, ekseriyetle karbonatlı, şeylli ve flišli fasiesler halindedir.

Tersiyer, bilhassa Paleojen, Anadolu'da hemen hemen eski sedimanter kayaçların örtülerini teşkil eder, çok yaygındır, Alt Miosen kademeleri denizel ve bilhassa Üst Neojen, somatr ve tatlı su rüsupları halindedir. Anadolu platosunda bilhassa yatay Pliosen, eski Kuaternerle hudut tefriki oldukça zordur.

Kuaterner, sahil kenarlarında bilhassa deniz rüsupları ve deniz terasları, göl rüsupları, nehir rüsupları, lösler ve buzul bakiyeleri halindedir.

PALEOZOİK

Prekambrien - Kambrien

Türkiye'de en eski fosilli sedimanter tabakalar Kambrienle başlar. Altta Prekambrien bulunur. İkisinin arası daima diskordanslıdır.

Mardin bölgesi. — Burada Kambrien ve Prekambrien Üst Kretase kalkerleri altında ancak fayla meydana çıkmaktadır. Bu seriler oldukça metamorfize olmuşlardır. Yumuşak gre seviyelerinde, Trilobit'lerden *Paradoxides'ler* tesbit edilmiştir. Bunlar Alt ve Orta Kambrieni temsil eder. Alttan yukarı:

- Felsitik porfir, siyah-kırmızı. Andezitik, riyolitik dayklar.
- Koyu kırmızı greler. Kuarsitik greler. İçerisinde lâv apofizleri var.
- Elemanları volkanik malzeme olan yeşil-kırmızı konglomera ve greler.
- Koyu gri, kristalize kalker. İnce tabakalı. İçerisinde kırmızı sileks parçaları var. Bu seriler üzerine bir kaide konglomerası ile diskordan fosilli Kambrien gelir.

- Volkanik elemanlı konglomera, ince gre tabakalan. Yeşil şistler.
- Ince kuars taneli kırmızı greler (Nubi greleri benzerleri).
- Kalkerler.
- Yumuşak seriler, ince taneli gre. Gri-yeşilimsi killi şistler. Greli marnlar. Bol Trilobit'li (bilhassa *Paradoxides*); bunlar Alt ve Orta Kambrieni temsil eder.

Anamur bölgesi- — Akdeniz sahil silsilelerine dahil olan Anamur dağları Antalya ile Silifke arasındadır. Son zamanlarda yapılan detaylı çalışmalarla muhtemelen bazı Kambrien serilerine raslanmıştır. Burada bulunan güzel Trilobit numuneleri muhtemelen Kambrieni temyiz eder. Oldukça geniş sahalar kaplıyan Kambrien, sarı renkli lüstre şistler halinde bol Trilobit'lidir. Bunların üst seviyeleri Ordovisiene kadar çıkar, altında diskordanslı formasyonlar muhtemelen Prekambriendir.

Amanoslar bölgesi. — Bu dağ silsilesinin doğu yamacında Prekambrien, daha fazlasıyla grovak, fillat ve serisitik killi şistlerden ibarettir. İçerisinde fosil yoktur. N 35°-40°E doğrultusundadır. Bunun üzerine açıl diskordans olarak kaide konglomerası ile grimsi kuarsitler gelir, ki bu seriler Kambriene aittir. Kuarsitler üste doğru şistli bünye alır. Kuarsitler, üzerine fosilsiz, konkordan koyu renkli dolomitli kalkerler gelir. Üste doğru yine konkordan grovak ve killi şistler bulunur. İçlerinde bazı Trilobit parçaları tesbit edilmiştir.

Evvelki etüdlere ve bilâhara yapılan detaylı çalışmalara göre, bu seriler Orta Kambriendir. Bunun üzerine bir-iki metre kalınlıkta kaide konglomerasıyla kuarsit ve dolomitik kalkerler gelir, ki bunlar fosilsizdir. Şimdiye kadar bunlar Silurien veya Devonien olarak düşünülmüş ise de, bilâhara burada yapılan detaylı çalışmalarla bu Silurien ve Devonien horizonunun Triasa ait olduğu tesbit edilmiştir.

Hakkâri bölgesi- — Güneydoğu Anadolu bölgesinde Hakkâri - Irak hududuna yakın sahada, Giri dağlarının doğu ucunda büyük antiklinalin çekirdeğinde pencere halinde Silurien altından çıkan koyu gri kuarsitler ve üzerinde görülen kalkerler muhtemelen Kambriendir.

Ordovisien - Silurien

Türkiye'de bu formasyon, alttaki eski formasyonlara göre daha iyi etüd edilmiş, ekseri hallerde fosillerle tesbit edilmiştir. Detaylı çalışmalarımızda, metamorfik seriler üzerindeki bazı fillat ve killi şistler arasında ekseriyetle Graptolit horizonları tesbit edilmektedir. Bu formasyonlar bazan metamorfik substratum üzerinde diskordan olarak bulunmaktadır.

Bu aflormanlar sırasıyla şöyle sıralanmaktadır : İstanbul ve batısı-Kocaeli, Adapazarı - Zonguldak, Adana - Kozan - Feke - Pınarbaşı, Silifke-Anamur, Hakkâri.

İstanbul - Kocaeli- — Çok eskiden beri bilinen bu bölgede de seriler daha fazlasıyla Ordovisien ve Silüriene ve geniş yaygınlık gösteren konglomera, gre ve arkoz serisi Ordovisiene aittir. Konglomera ve greler, kuarsit, grovak, yine kuarsit serisi Silüriene aittir. Bunun üzerine gelen kalkerler, Silurien-Devonien hududunu teşkil eder. Bu kalkerler resifal karakterdedir. İçerisinde bol *Halysites*'ler bulunur. Daha doğuda, Şile - Adapazarı - Ereğli - Zonguldak'ta, kuarsitler hâkimdir. Gre ve siyah fillatlar bol Graptolit'lidir.

Adana - Feke- — Oldukça geniş saha kaplar ve Toroslar iltiva şeridi içerisinde bir çekirdek veya pencere halinde bulunur. Silurien yaşlıdır. Koyu gri, siyah şistler içerisinde *Monograptus*'ler tesbit edilmiştir.

Silifke - Anamur. — Halen detaylı çalışmaların devam ettiği bu bölgede bol miktarda Graptolitler bulunmuştur. Kambrien-Ordovisien tahmin edilen sarı lüstre şistler üzerine gelen gre ve şist Ordovisiene, silisli kalker, siyah şist, siyah bitümlü şist ve siyah şistler Silüriene ait olup, sonunculara bol Graptolit ve mercanlar bulunmuştur.

Hakkâri bölgesi. — 25 km güneyde Giri dağı'nın kırmızı, gri, sarı ve gre arakatlı mikalı - miltası kuarsitler muhtemelen Siluriendir. Üste doğru beyaz ince tabakalı kalkerler gelir. Bu seriler Devonien altında bulunmaktadır.

Devonien

Bu formasyonlar Türkiye'de oldukça geniş bölgeler işgal eder. Devonien denizleri sedimanları daha eski formasyonların etrafında veya üzerinde teressüp etmiş ve eskileri adalar halinde bırakmıştır.

Devonien denizi Anadolu kuzeyinde İstanbul'dan Sinop'a kadar, güneyde ise Toroslar manzumesinden bir kol Ağrı'ya kadar uzanır, diğer bir kol ise SE Anadolu havzasında gelişir.

Önemli aflörmanlar bilhassa İstanbul'da, doğuda Amasra'ya kadar kısmen fasies değişikliği halinde uzanır.

İstanbul ve dolaylarında Alt Devonien yarı kristalin ve siyah kalkerlerden ve kısmen grovak, kalker ve killi şistlerden mürekkeptir. Orta Devonien yumru lu kalkerler ve silisli şistlerden, Üst Devonien ise killi şist, grovak, gre ve konglomeralardan ibarettir. Devonien bol fosillidir.

Kocaeli-Zonguldak ve doğuda Bartın'a kadar Devonien yaygın olup, havzası klâsik bir özellik arz eder, yani tedricen fasies değişikliği gösterir. Alt Devonien kırmızı, kahverengi greli şistlerle başlar, kuarsitlerle devam eder. Aralarında koyu gri kalkerler bulunur. Bu kalkerler bol fosillidir. Orta Devonien bilhassa Amasra'da koyu, açık renkli kristalize ve dolomitli kalkerlerden, Üst Devonien ise kalın bir kalker serisinden ibarettir. Bu seriler aralarında şist ve şeyller nöbetleşe bulunur.

Batı Anadolu'da izmir, Karaburun ve Soma'da arkoz, grovak, şist, kalker münevabeli formasyonlar, Orta ve Üst Devonien yaşlıdır.

Toroslar manzumesinde Muğla'dan itibaren Alanya masifi sahil formasyonlarında Brakyopod'lu, Polipye'li seriler, daha doğuya doğru birbirlerine benzerlik göstererek devam ederler. Bunlar bazan Orta ve ekseriya Üst Devonien yaşlıdır. Mavi-gri ve açık renk kalkerler, siyah kalkerli şistler, marnlı şistler, greler tenavübüdür. Kozan ve Saimbeyli'den Malatya Torosları'na ve Hekimhan'a kadar bu durum aynen devam eder.

Daha doğuda Hazro, Hacertun dağında, kil, marn, greli kalker ve greler Devoniene aittir. Greler içerisinde bitümler bulunur. Büyük Ağrı dağı güneyinde Hakkâri-Irak hudutları arasında da siyah kalker arakatlı şeyl, kuarsitler ve fosilli kalkerler halinde büyük gelişmeler göstermiştir. Bu seriler ekseriya bol fosillidir. Koyu renkli marnlı kalkerler Doğu Toroslar'ın çekirdeğini teşkil eder. Kuarsitler, en altta, kumtaşı, kalker, arduaz şist nöbetleşmesi halindedir. Krinoid, Brakyopod, Briyozoer, algler bulunur.

özetle diyebiliriz ki, Devonien denizi Anadolu kuzeyinde İstanbul'dan Sinop'a kadar, güneyde ise Toroslar manzumesinden bir kol Ağrı'ya kadar uzanır, diğer bir kol da SE Anadolu havzasında gelişir.

Permo-Karbonifer

Anadolu'da Karbonifer, Devonien tabakaları kadar yaygındır. Kuzeyde Zonguldak ve İstanbul çevresinde, Arıkara-Bilecik-Bursa dolaylarında, ufak şeritler halinde; buna mukabil güneyde, Muğla'dan bütün Torosları kapsıyarak Hakkâri'ye kadar uzanmaktadır. Ayrıca Ağrı'da ufak bir sahada da aflöre etmektedir. Bütün bu formasyonlar ekseriyetle denizeldir. Aralarında çok mahdut karasal veya lagüner serilere raslanır. Buna mukabil, kuzeyde Zonguldak havzasında geniş lagüner havzalar prodüktif kömürleri muhtevirdir.

Permien formasyonlarına gelince, Batı Anadolu'dan itibaren doğuya kadar her tarafı işgal etmiştir. İlk büyük transgresyon Permien'de olmuştur. İstanbul dolayları, Kocaeli, Çanakkale, Eskişehir-Menderes masifi, Orta Anadolu masifi, Mardin çevreleri ve nihayet kuzeyde Karadeniz sahil silsileleri Kastamonu'da Kaçkar-Çoruh masifleri adalar halinde bulunmakta idi.

Batıda, İstanbul'da yeni keşfedilen ve şimdiye kadar Üst Devonien olarak (Trakya serisi) bilinen bu formasyonlar, radyolaritli, serisitli şistler, bitkili killi grovak, konglomera, gre ve grovaklar, killi şistler, nihayet kalker serilerinden ibarettir. Bunlar Turnesien-Viseen yaşlıdır. Bu seriler heyeti umumiyesiyle Devonien'e ait yumrulu kalkerler üzerinde bulunur. İçerisinde *Syringopora*, *Lithostrotion*, birçok Brakyopod ve Gastropodlar tesbit edilmiştir.

Daha doğuda, Ereğli-Zonguldak havzasına gelince, yakıt bakımından Türkiye ekonomisinde önemli bir yer işgal ettiğinden, Maden Tetkik ve Arama Enstitüsünce çok detaylı etüdlere sahne olmuştur. Bu havzada Alt Karbonifer her tarafa olduğu gibi denizeldir. Üst Karbonifer ise kömürlü ve karasaldır. *Productus*, *Syringopora* ve *Lithostrotion*'lu dolomitli kalkerler Viseen yaşlıdır. Bu kalkerler daha doğuya, inebolu'ya kadar devam eder. Bölgede Turnesien ancak kömür sondajlarında görülmüş olup, bunlar Mesozoik örtüleri altında bulunmaktadır.

Prodüktif formasyonlar alttan yukarı gre ve killi şistler (Alacağzı serileri) Namuriene tekabül eder. Daha sonra, sert gre münavebeli ve porfirit, kuarsitli tabakalar (Kozlu ve Karadon) Vestfaliene tekabül eder. Bu bölgedeki prodüktif kömür tabakalarının en önemlileri Çamlı, Kandilli, Zonguldak, Kilimli arasında bulunmakta ve aynı formasyonlar Amasra'ya kadar uzanmaktadır.

Bu havzadaki Karbonifer serileri üzerinde Permien yalnız ince bir tabaka halinde bulunmaktadır.

Güneyde, Ankara'da, Fusulina'lı Permien formasyonları açık, koyu ve bazan kompakt kalkerlerden mürekkeptir. İnce siyah kalker bankları, konglomera, greler arasında *Productus*'lu Viseen kalkerleri tesbit edilmiştir.

Doğuda, İlgaz kristalin masifinde, koyu kalkerler Fusulina ve Polipye'li olup, Permo-Karbonifere aittir. Bu formasyonlar daha doğuda Tokat'a kadar yer yer meydana çıkar; ve nihayet Bayburt bölgesinde 1500 metre kalınlık arzeden kırmızı gre, arkoz, kuarsitli koyu gri kalkerler bol Fusulina, Mercan, Spirifer ve Brakyopod'ludur.

Marmara denizi güney bölgesine gelince, Bursa - Gemlik arasında ve Balya'da zengin faunah mavi veya siyahımsı gre, mermer ve kalkerler, yine Soma civarında da Fusulina'lı kalkerler bulunmaktadır.

İzmir'de Karaburun'da ve Soma civarında siyah ve koyu Fusulina'lı kalkerler, yer yer izmir'in kuzeyinde Çandarlı körfezine kadar devam etmektedir. Karaburun'da gre, şist, kalker, konglomeralar Fusulina'lıdır ve muhtemelen Karbonifer yaşlıdır.

Muğla'da, Göktepe'de, deniz Permieni çoktan beri bilinmektedir.

Toroslar silsilesinde, güneyde Mut-Silifke'den, Karaman, Konya, Aladağ ve Bolkar dağından doğuya doğru uzanan formasyonlar içerisinde Permo-Karbonifer oldukça önemli bir yer işgal eder. Bunlar şistli ve greli kalkerler halinde büyük dağ yüksekliklerini kapsamaktadır. Bu kalkerler, Malatya'da olduğu gibi, koyu mavi, ekseriya siyahımsı ve bitümlü kalkerler halinde olup, aralarında ince greler ve marnlı şistler, resifal kalkerler bulunmaktadır. Bol fosilli olan bu formasyonlar Permo-Karbonifere ait üniteleri teşkil eder.

Güneydoğu Anadolu'da ve Bitlis masifi üzerinde ve bilhassa Hakkâri'de açık sarı, ince marn tabakalarında, koyu kalker masifleri içerisinde ve bol miktarda *Productus* ve *Lithostrotion* bulunur.

Metamorfik formasyonlar

Türkiye'de oldukça geniş sahalar kaplıyan ve ekseriya örtü tabakaları altında pencereler halinde çıkan veya başlıca dağ silsilelerini teşkil eden metamorfik kayalarda, şimdiye kadar fosil bulunmadığı cihetle, yaş tâyinleri daima meçhul kalmış ve fosilli sedimanter tabakalarla mukayese yapılmaya çalışılmıştır. Şimdiye kadar Paleozoik veya daha doğrusu Anadolu'nun esas subasmanı olarak düşünülmüş ve dolayısıyla bunlar eski ve yeni Paleozoik kabul edilmişlerdir. Bu formasyonlar içerisinde Menderes-Milâs masifinin yaşının Paleozoikten Alt Mesozoike kadar olduğu bazı müellifler tarafından tahmin edilmiştir. Bu formasyonlar oldukça iltivali ve kalındır. Metamorfik formasyonlar topluluğu, Batıda Trakya'da Istranca masifi halinde Bulgaristan'dan hududumuza girer ve İstanbul batısında Devonien ve Karbonifer serileri altına dalar. Bunlar Bulgaristan'daki Rodoplar'ın doğu uzantılarıdır. Ekseriyetle gnayslar alt kademeleri teşkil eder; daha üste doğru, gnays-mikaşist nöbetleşmesi, kuarsit, mikaşist, fillat, kalkşist ve bazı asit ve bazik intruziflerden ibarettir. Satine şistler, serisitli ve kuarsitli şistler, kloritli şistler de yer yer görülmektedir.

İstanbul çevreleri sedimanter formasyonlarla mukayese edildiğinde, fosilsiz Istranca metamorfik serileri Silurienden eskidir.

Batı Anadolu'da Menderes-Milâs masifi, eski müelliflere göre, Anadolu'nun n eski formasyonlarıdır.

En altta, oldukça kalın gözlü gnayslar bulunur. Bunlar ayrı bir ünite teşkil eder. Bunlar üzerine ince tabakalı gnayslarla nöbetleşen mikaşistler, kalın mikaşist serileri, kuarsit, kalkşist, fillatlar ve mermerler gelir ki, bunlar da ayrı bir ünite olarak kabul edilebilir. Alttaki iki ünite üzerinde kalın ve yer yer zımpara horizonları bulunan mermerler görülür ki, bunlar hemen doğudaki Fusulina'lı kalkerlere tekabül eder. Bu üç metamorfik seriler üzerine hakikî mânasiyle Mesozoiki temsil eden alttan yukarı Gastro-pod, Brakyopod, Lamellibrans, algli dolomitli kalkerler, ince taneli mermerler, Karaova

kırmızı konglomeralı gre, kalkışit, breşoid kalkerler gelir; ve nihayet en üstte Neojen kil serileri ve konglomeralar bulunur.

Heyeti umumiyesiyle bu metamorfik seriler, Anadolu'da bir yandan güneyde Toroslar şeridinin alt kademelerinde, Alanya-Anamur'da, daha doğuda Pütürge-Malatya ve nihayet Bitlis masifi çekirdeğini teşkil eder.

Diğer taraftan, bu masifler Anadolu kuzeybatısında Çanakkale güneyi ve Kazdağ-Eğrigöz masiflerini meydana getirerek, Marmara güney sahilleri, Kapıdağ ve Marmara adalarını takibeder ve Eskişehir-Bolu masifi, Akdağ madeni, İlgaz dağları ve Orta Anadolu'da Kırşehir-Niğde masiflerini meydana getirerek Kuzey Anadolu silsilelerinde doğuya doğru yer yer meydana çıkar ve bölgenin belli başlı yüksekliklerini teşkil eder.

Yukarıda tadat ettiğimiz bu metamorfik formasyonlar, hemen hemen aynı litojistik özellikleri taşıyarak, gnayslar, mikaşitler, kuarsitler, fillatlar ve mermerler halinde bulunur. Bunlar aynı zamanda asit ve bazik intruziflerle katedilerek, bilhassa mermerlerin Hersinien yaşlı asit intruziflerle temaslarında geniş skarn ve mineralizasyon zonlarını meydana getirir.

MESOZOİK

Anadolu'da Mesozoik, oldukça önemli bir transgresyonla başlar. Esasen Anadolu'da Hersinien hareketleriyle büyük bir erozyon yüzeyi meydana gelmiş ve eski masifler bilhassa kenarlarında ve dolayısıyla iki esaslı Subsidiens bölgesinde Mesozoik transgresyonu daha fazlasıyla kendisini göstermiştir. Bu sebeple Anadolu'da Mesozoik oldukça geniş sahalar kaplar.

Bilhassa derin Subsidiens havzalarında ve Anadolu'da geniş sahalar işgal eden denizaltı yeşil kayalar erüpsiyonu ayrı bir ünite olarak mütalâa edilmektedir. Bu komplekslerde bazan asit, bazik ve ultrabazik intruziflerle, karışık spilit, killi şist, greler bulunur ve kalkerlerde, ekseriya serpantinler içerisinde adese veya anklav özelliğini taşır. Bunların komprehansif serilerde de hakikî yaşları belli değildir. Permien üst kademelerinden Tersiyer altına kadar devam eder.

Bilhassa Toroslar bölgesinde bulunan bu komprehansif seriler, aralarında kalkerlerin masif veya plaketalı lite oluşları, dolomitli, radyolaritli ve silisli fasiesler halinde bulunuşu, horizonlarının birbirlerinden tefrikini kolaylaştırmakta ve anahtar horizonlar halinde mütalâa edilmektedir. Ayrıca aralarında tesadüf edilen fosilli seviyelerde, ünitelerin tefrikine yardımcı olmaktadır.

İstanbul doğusunda Trias, Kocaeli'nde Paleozoik formasyonları üzerine açılacak diskordansla oturur. Güneyde Balya'da da Alp fasiesi özelliğini taşır. Üzerinde siyah Halobya'nın şistleri bulunur.

Daha doğuda, Ereğli, Zonguldak ve Bartın'da, Mesozoik prodüktif Karbonifer ve kısmen Permien örtü tabakalarını teşkil eder. Burada şimdiye kadar Trias ve Jura tesbit edilememiştir. Mesozoik, Alt Kretase ile başlar, kaide konglomerası ile Karbonifer ve Permien üzerine oturur. Buna mukabil, daha doğuda ve güneyde, Ankara civarında, Eskişehir kuzeyinde, İznik gölü güneydoğusuna kadar yer yer Jura bulunur. Bodrum ve Kerme körfezi sahillerinde geniş falezler teşkil eden koyu renkli dolomitli kalkerler de bazan *Diplopora*'lı Triası gösterir.

Doğuda ise, Bayburt da, İstanbul'da olduğu gibi uzun zamandan beri etüd konusu olmuştur. Burada Trias yoktur. Jura heyeti umumiyesiyle kalkerler halindedir. Doğuya doğru fliş fasiesini alır. Bu seviyelerin alt kademeleri, daha doğuda İspir'de, yani Lias. kalkerlerinin alt seviyeleri, muhtemelen Triasa aittir. Alttaki killi ve greli seviyelerde bazan mikro-organizmalara raslanmıştır.

Bilhassa Karadeniz sahil dağları güneyinde geniş yayıntılar gösteren koyu gri, beyaz, pembe renkli kalker üniteleri bulunmaktadır, ki bunları Jura-Kretase olarak mütalâa etmekteyiz. İçerisinde ekseriya fosil bulunmamaktadır. Bunlar muhtemelen Malın üst seviyeleri ile Alt Kretase arasında tranzisyon horizonları teşkil ettiği zannedilmektedir. Ayrıca, bazı Mesozoik formasyonlarının alt kademelerinde ayrı bir ünite bulunmaktadır, ki bunlar da muhtemelen Permo-Trias beraberliğini teşkil eder.

Trias

Trias denizi, Kuzeybatı Anadolu'da mahdut ve fakat Toroslar'da geniş yayıntılar gösterir ve Güneydoğu Anadolu'da ise bâriz aflörmanları bulunur.

önemli mostralar, Kocaeli - Şile - İzmit - Gebze, Balya, Gemlik-Bursa ve Güney, Doğu, ve Güneydoğu Anadolu'da bilhassa Toroslar'da bulunmaktadır.

İstanbul'un doğusunda Kocaeli-Şile-Gebze'de Devonien ve Silurien üzerinde transgresiftir, bol fosillidir. Burada Alt, Orta, Üst Trias bulunur. Bir kaide konglomerası üzerinde kırmızı greli, sarımsı renkli kalkerler Alt Triası gösterir. Breşoid siyah ve gri dolomitli kalkerlerle, üstteki yumrulu bol fosilli kalkerler Orta Triası, üstteki *Halobia*'lı şistler ise Üst Triası gösterir.

Marmara denizi güney sahillerinde ufak bir aflörman halinde *Halobia*'lı gre ve marnlar bir kaide konglomerası üzerinde oturur ve üzerine yine aynı kalkerler gelir.

Güneyde, Edremit'te, Yenice'de ve bilhassa Balya'da Trias, Permo-Karbonifer üzerinde diskordandır. Bol fosillidir, kaide konglomerası üzerinde greler ve daha üstte *Halobia*'lı siyah kaide şistler Üst Triastır.

Daha güneyde, Menderes - Milas metamorfik serileri doğusundaki sedimanter kayalar bölgesinde, Muğla'nın SW sında, Kerme körfezi kuzeyinde, Bodrum'un doğusunda Trias formasyonları, büyük saha işgal etmektedir. Buradaki koyu gri dolomitik kalkerler Trias yaşındadır. Bunların killi kısımlarında *Pseudomonotis*, *Myophoria* ve *Diplopora*'lar bulunur. Bu kalkerler yer yer hornştayn ihtiva eder. Doğuda Toroslar şeridinde komprehansif kalker seriler alt horizonlarında denizel ve genel olarak neritik fasieste koyu renkte dolomitik masif kalkerlerde, bazan *Diplopora*'lar bulunur ki, bunlar yukarıda izah edilen Bodrum kalkerleriyle bir benzerlik gösterir. Bu seriler daha doğuda, Adana kuzeyinde, Aladağ'a kadar olan sahada yer yer bulunur, ve bunlar da muhtemelen Orta Trias yaşındadır. Amanos dağlarında, dolomitik kalkerler bulunmasına rağmen, fosilli Trias tesbit edilememiştir.

Buna mukabil, Güneydoğu Anadolu'da Trias oldukça inkişaf etmiştir; Hazro'da üstten alta doğru grelerle nöbetleşen alacalı şeyl ve killer; altında kırmızimsı kalker, kumlu kalker, alacalı marn ve şeyl görülmektedir. Bu formasyonlar bölge petrol sondajlarında da aynı fasieste tesbit edilmiştir. Yani bu havza bütün sahasıyla Trias transgresiyonuna mâruz kalmıştır. Aynı seriler içerisinde ekseriya *Myophoria* ve *Pseudomonotis*'ler bulunur.

Hakkâri ile Irak hududu arasında Giri, ve hattâ Cudi dağlarında oldukça önemli Trias serileri bulunur. Seriler arasında oldukça fasies değişikliği mevcuttur. Altta flišimsi gre veya kumlu kalker, gri kumtaşı nöbetleşmesi halinde başlar. Daha sonra lite ve krem renkli kalkerler halindedir. *Pseudomonotis*, *Myopharia'larla*. beraber *Ostrea*, Gastro-pod kalıntıları, koray ve algler bulunur. Kalınlığı 400 m kadardır.

Lias ve Jura

Anadolu'da Jura iyice tanınmakta ve transgresif bir özellik taşımaktadır.

Marmara denizi güneyinde ince bir kolla doğuya doğru Ankara'dan geçerek, Karadeniz kuzey dağları güney bölgelerini tamamen kaplar; diğer taraftan ikinci bir kol da güneybatıda Toroslar bünyesinde güneyde batıdan doğuya doğru uzanır ve güneydoğu bölgesinde daha genç örtü tabakalarının altında bulunduğu tesbit edilmiştir. Şöyle ki, bölgede petrol hazne taşı olan masif kalkerler alt kademelerini teşkil ederek, geniş sahalarda yayılmış olup, bunlar ancak petrol sondajlarıyla tesbit edilebilmişlerdir. Ayrıca bu bölgede bazı yükselimlerde, meselâ Cudi ve Giri dağlarında da görülür.

Genel mânada, Anadolu'da Jura, batıyal fliš ve sığ neritik şelf fasiesindedir ve ekseriya koraylı seviyelerde inkişaf etmiştir. Bazan karasal fasiesli olup, kömür seviyelerini muhtevindir.

Burada ancak önemli birkaç Jura mostrasından bahsedilecektir :

Ankara'da Jura, uzun zamandan beri bilinir. Bu bölgenin kuzeyinde şist ve grovaklı Paleozoik serisi üzerinde diskordan kırmızı bir kaide konglomerası ile Lias başlar. Üste doğru kırmızı marnlı kalker, şeyl, grelerle fliš fasiesi gelir. İçlerinde *Pentacrinus*, *Arietites* ve *Phylloceras'lar* bulunur. Bunları şist, greler takibeder. Kalkerler ve plakiteli marnlı kalkerler içerisinde bol Ammonit'ler bulunur. Bunlar muhtemelen Orta Juradır.

Marmara güney sahil bölgesi, Manyas-Apalyont gölleri çevresinde bilhassa Apolyont'ta Lias, Permien ve ekseriya Paleozoik üzerine transgresiftir. Üstte kristalize kalker, gri marn ve kırmızı tüflerle nöbetleşen gre ve konglomeralar grimsi kumlu kalkerler bulunur. Burada Belemnites'ler, *Ca/pionella'lı* litografik kalkerler, psödo-oolitik kalker, resifal kalker, koraylı kalkerler bulunmaktadır. Fosiller Üst Jurayı temyiz eder.

Bilecik'te Jura formasyonları oldukça iyi inkişaf etmiştir. Lias, bol Ammonit'li kahverenkli çakıllı grelerle, Orta ve Üst Jura ise, krem ve beyaz renkli kalkerlerle temsil edilir.

Karadeniz sahil dağları bünyesinde ve güneyinde büyük inkişaf gösteren Jura formasyonları ekseriya Liasla başlar. Permien ve bazı metamorfikler üzerinde transgresiftir. Burada *Phylloceras'lı* marnlı kumlu kalker, şeyller bulunur. Dogger, Lias üzerinde bir kaide konglomerası ile devam eder. Dolomitik ve kumlu kalkerler içerisinde Orta Jurayı temyiz eden fosiller bulunur. Bunun üzerine *Calpionella'lı* Malm, konglomera ve kalkerler halinde ve İnebolu güneyine kadar bazı fasies değişimleriyle devam eder. Bartın doğusunda Jura-Alt Kretase kalker üniteleri, Jura ve Kretase arasında tranzisyon horizonlarını teşkil eder. Yani Üst Juranın üst kısımları, Alt Kretase ile beraberlik teşkil eder.

4

Daha doğuda, Amasya'da, Permien ve Gümüşane'de ise metamorfikler üzerinde transgresif halde bulunan Jura, nodüllü, arjilli, kırmızı renkli kalkerler halindedir. Gre seviyelerinde bol Ammonit'ler bulunur. Bu seriler Bayburt doğusuna Çoruh güneyine

kadar kuzey şeridini takibeder. Bayburt'ta ve İspir'de alttan yukarı doğru konglomera ve grelerle Lias başlar. Gri kumlu kalkerlerde *Arietites*'ler bulunur; daha üste doğru lâv ve tüfler ve kırmızı renkli kalker, marn, tuf nöbetleşmesi görülür. Bütün bu seriler fosilli Liasa aittir. Malm ise kum ve konglomeralar *Aptychus*'lü kırmızı masif kalkerler halindedir.

İzmir'de, Çeşme'de, mercanlı Üst Jura kalkerleri; Balya'da koyu gri masif kalkerlerde *Calpionella alpina*'lar bulunmaktadır.

Toroslar şeridinde ise batıda Beyşehir-Seydişehir ve Akseki'de Jura iyice inkişaf etmiştir. Toroslar'ın özelliğini teşkil eden komprehansif kalker serilen alt seviyelerinde ekseriya Jura fosilleri tesbit edilmiştir. Buralarda bitümlü siyah kalkerler, şeyller, Lias yaşlıdır ve bunlar yan geçişlerle ekseriya fliş strüktürü arzeder. Üste doğru bitümlü şeyl kalker nöbetleşmesi Orta Juradır. Üste doğru yine bitümlü marnlı kalkerler Üst Juradır. Toroslar'ın bir temadisi olan Munzurlar silsilesi komprehansif kalker formasyonları içerisinde Üst Juraya raslanmıştır.

Güneydoğu Anadolu'da, bilhassa Hazro kesidinde Jura, iki değişik fasies arzeder. Konglomera ile başlayan Lias yaşlı seriler, batiyal fasieste krem renkli kalkerler kırmızı, pembe renkli kalkerlerle devam eder, üstteki kumlu kalkerler Üst Juradır. Hacertum dağı antiklinalinde dolomit ve dolomitli kalkerler, aralarında mercan kalker bandları ile Juradır. Bunlar Trias ve Alt Kretase arasında bulunur. Daha doğuda, Cudi dağı ve Hakkâri güneyinde, kalker komprehansif serilen alt kademeleri de muhtemelen Juraya aittir.

Alt Kretase

Anadolu'da Alt Kretase, mahdut bölgelerde geniş veya dar şeritler halinde görülmektedir: Marmara denizi güney sahilinde Mudanya batısında, ufak bir leke halinde, Anadolu kuzeybatısında Beypazarı-Nallıhan kuzeyinde, Bolu güneyinde Abant gölü ve Göynük kuzeyinde, Zonguldak'ta daha doğuda Ilgaz-Kurşunlu kuzeyinde, Şebinkarahisar güneydoğusunda, Bayburt'ta ve daha doğuda Tortum kuzey çevrelerinde bilhassa fliş bölgesinde, Anadolu batı ucunda İzmir-Karaburun'da ve güneyde Toroslar silsilesi çevrelerinde komprehansif kalker serileri arasında. Alanya-Gazipaşa kuzey dağlarında ve Toroslar yüksekliklerinde ve Göksu vadisinde.

Bu formasyonların bilhassa iyi inkişaf etmiş ve oldukça geniş etüdlere arz edilmiş Beypazarı-Nallıhan-Bolu ve Zonguldak dolayları zikre şayandır. Bilhassa Karadeniz sahil ve güneyinde bir yandan Devonien ve bir yandan da Karbonifer üzerine transgre-siftir. Altta 3-4 metrelik bir kaide konglomerası ile Valanjiniyen, Alt Aptien yaşlı alt ve üst masif kalkerler ve aralarında *Nerinea*, *Requienia*'lı ince gre tabakaları, Üst Aptien Velibey greleri, Albien gre ve marnları ve nihayet Albien-Senomaniyen mavi marn ve wild flişleri bulunmaktadır. Greler içerisinde Ammonitler'e raslanmaktadır. Bu Alt Kretase tabakaları takriben 1500-2000 m kalınlık arzeder.

Daha doğuya doğru, Ilgaz-Kurşunlu ve Karadeniz sahili arasında yükseklikleri teşkil eden Jura-Kretase serileri arasında, Ammonit'li Alt Kretase formasyonları ekseriya bank ve masif halinde gelişmiştir.

Daha doğuda, Kuzey Anadolu dağlarıyla Orta Anadolu yaylaları arasında batiyal ve daha güneye doğru neritik fasiesli Alt Kretase depoları değişik litolojik karakter gösterir. Bilhassa Bayburt bölgesinde bol fosilli, silisli ve kumlu şistlerle nöbetleşen ince

tabakalı marnlı kalkerler ve marnlar bulunur ki, bunların kalınlığı takriben 2000-2800 m kadardır. Daha doğuda, Tortum'a doğru, şeyl ile nöbetleşen gri kalkerler ve fliş fasiesi hâkimdir.

Batı Anadolu'da Beypazarı-Nallıhan ve Bolu çevrelerinde Alt Kretase açık renkli, ince tabakalı kalker ve marn interkalasyonları halinde inkişaf etmiştir ve bol fosillidir.

Toroslar manzumesinde, Alt Kretase formasyonları, komprehansif kalker serileri arasında kalkerler halinde bulunması ve fosilce de fakir olması diğer formasyonlardan tefrikini oldukça güçleştirmektedir. Bu seriler bütün Toroslar boyunca doğuya Malatya ve Divriği ve daha doğuya yine komprehansif seriler halinde bazı fosil horizonlarıyla Alt Kretase tesbit edilebilmektedir.

Güneydoğu Anadolu'da petrol sondajlarında ve gerekse doğudaki Cudi ve Giri dağları yükselimlerinde Üst Jura üstünde bazı dolomitik ve *Orbitolina*'lı dolomitik kalkerler muhtemelen Alt Kretaseye aittir.

Üst Kretase

Büyük bir transgresyon ile başlayan Üst Kretase formasyonları, bilhassa Anadolu'nun kuzey ve güneyinde önemli depolar meydana getirmiştir. Bu büyük transgresyon esnasında bazı Paleozoik masifler deniz dışında adalar halinde kalmıştır. Uzun zamandan beri su üzerinde bulunan ve deniz tarafından Üst Kretase transgresyonuyla işgal edilen Orta Anadolu kalker ve fliş ile Senomanien, Turonien, Senonien Mestrihtien rüsuplarını bırakmıştır.

Üst Kretase, gerek Istanca masifi kuzeydoğu kısımlarında ve gerekse İstanbul kuzeyinde Rudist'li Senonien yaşlı kalkerlerle başlar.

Daha doğuda Zonguldak çevrelerinde, Senomanienden sonra Turonien yaşlı transgresyon, 2500 m kalınlıkta fliş fasiesinde, denizaltı volkanik erüpsiyoniyle nöbetleşen marnlar, radyolaritler, beyaz renkli marnlı kalkerler halinde tavazzu eder. Koniasien ve Santonien gri greli kalkerler, aglomera, tüf serileri, marnlı kalkerler; Kampanien, lite marnlı kalkerler; Mestrihtien ve Danien tabakalı tüfitler, marnlı kalker ve fliş halindedir. Buradaki Senonien takriben 2000 m kalınlıktadır. *Orbitoides* ve *Globotruncana*'lı bu Üst Kretase volkanik fasiesli seriler, bölgesel fasies değişimleriyle Kuzey Anadolu Pontidler silsilesini doğuya doğru işgal eder. Bütün bu silsilelerde bazan az kalınlıkta Senomanien ve bazan Turonien ile Üst Kretase başlar. Senonien genel mânada fliş fasiesinde ve fakat doğuya gidildikçe, Samsun doğusunda, bilhassa Yeşilirmak nehri doğu versanından itibaren aglomera, tüf, andezit ve bazalt lâvları, sedimanter tabakalar arasında hâkim bir durum arzettekte veya tamamen tüfler ve lâvlar seriyi tamamlamaktadır.

Pontidler güneyinde Üst Kretase tamamıyla değişik fasiesler arzeder. Senomanien Gryphaea'lı fliş fasiesinde şeyl, marn ve greler nöbetleşmesi halindedir. Turonien yine müşabih fasieste ve *Trigonia* ve *Inoceramus*'leri muhtevlidir. Senonien-Mestrihtien fliş fasiesinde, *Ananchytes* ve *Inoceramus*'leri ve bilhassa bol mikrofosilleri kapsar.

Bu seriler, bilhassa daha eski formasyonlar civarında, killi ve marnlı fasieslere inkılâp etmekte ve aralarında Turonien ve Senonien tabakalarında bilhassa mercan ve Hippurit'li resif kalker seviyeleri görülmektedir.

Kuzey Anadolu dağları (Pontidler) güney şeritlerinde ve doğu kısımlarında killi, marnlı ve fliş fasiesleri, kalker, gre, marn, radyolarit nöbetleşmesi halinde bulunur ve aynı yaşlı bazik, ultrabazik intruzyonlarla da tedirgin olmuşlardır.

Bu yeşil kayaçlar kompleksi Anadolu'da geniş sahalarda yayılmış bulunmaktadır. Bunlar asit, bazik ve ultrabazik entrüzyonlar, pillow-lava, spilitler, diabazlar, serpantinize olmuş peridotit, radyolarit, killi şist, gre veya yalnızca kalker adeselerinden mürekkep bir komplekstir. Kalkerlerde ekseriya *Globotruncana*'lar bulunur. Bu seriler bazan Paleosen veya Eosenle ekaylar veya karışık haldedir.

Bu yeşil kayaçlar kompleksi yaşları hakkında muhtelif iddia ve müşahedeler mevcuttur. Bugün tamamıyla halledilmiş bir durum arzetmezler. Bir kısım müelliflere göre, bilhassa Güneybatı Anadolu'da Paleozoik; Toroslar'da Trias, Juradan başlayarak muhtelif fazlar halinde Üst Kretase Mestrihtien ve Daniene kadar devam ederler. Müşahedelerimize göre, bu kompleksler umumiyetle Malatya bölgesinde fosilli Turonien ve Orta Anadolu'da Mestrihtien kaide konglomeraları altında bulunmaktadır.

Üst Kretase sedimantasyonunda, Kuzey Anadolu ile Güney Anadolu arasında büyük farklar müşahade edilmektedir.

Kuzey Anadolu'da umumiyetle killi, marnlı fliş fasiesleri hâkim iken, Güney Anadolu'da, bilhassa Toroslar'da, yalnız fliş fasiesi hariç, komprehansif serilerde umumiyetle kalker ve dolomitik kalkerler hâkimdir. Bu komplekslerin ekseriyeti fosilli Üst Kretase yaşlı olup, resif kalkerlerle Rudist ve *Orbitoides*'ler bulunur. Bu Rudist'li resif kalkerlerin üst kademeleri tedricen kırmızı renkli radyolarit, kalker, marn, marnlı kalker ve şeyl nöbetleşmesi halinde tavazzu etmektedir. Bu üst seriler ultrabazik intruzyonlarla başlar ve fişlerle devam eder. Bu seriler kalınlığı 1500 metreden fazla olup, daha sonra Tersiyerle nihayet bulmaktadır.

Doğuda Malatya-Hekimhan'da yeşil kayaçlar kompleksi üzerinde bir kaide konglomerası ile Turonien başlar. Turonien ile beraber Senonien tipik büyük *Hippurites*'li 150 m kalınlıkta kalkerleri mütaakıp, içerisinde biyohermal kalker ve bazı gre adeselerini muhtevi 400-600 m kalınlıkta fliş serileri, 200 m kalınlıkta Mestrihtien kalkerleri falezler halinde dik vadiler meydana getirmektedir.

Güneydoğu Anadolu'da gerek petrol sondajlarıyla ve gerekse aflörmanlarla tesbit edilen Üst Kretase formasyonları şöyledir :

Bilhassa Turonien ve Senonien petrol hazne taşı kalkerleri üzerinde 1000 m kadar kalınlık arzeden marn ve şeyl örtü tabakaları görülmektedir. Üst Senonienden itibaren Paleoseni de ihtiva eden büyük fasies değişimleriyle gelişmiş olan Üst Kretase formasyonları, bu Subsidans bölgesinde belirli üç ünite halinde mütalâa edilebilir: Senomanien, Turonien ve Senonien-Alt Mestrihtien. Senomanien ve Turonien, kısmen veya tamamen kalkerle ve dolomitli kalkerle ve üste doğru resif kalkerler halindedir. Bunlar bir Subsidans havza karakterindedir. Bu karbonatlı seriler takriben 500 m kalınlıktadır. Alt Mestrihtien esnasında derinlikte ani değişme ile resif kalker horizonları detritik bir tip kesbeder: Gri renkli marn, şeyl, marnlı kalker ve greler. Bunlar *Globotruncana*'lı Alt ve Orta Mestrihtiendir. 300 ilâ 350 m kalınlıktadır. Bu havzanın kuzey kısımları ise Hersinien masif etekleri gre, marn, şeyl ve kalker nöbetleşmesi orojenik fliş fasiesi iktisap eder ve bunlar radyolarit ve ultrabaziklerle tipik orojenik jeosenklinal fasies arzeder.

TERSIYER

Türkiye'de, ekstruzifler dahil, Tersiyer çok geniş sahalar kaplar. Eosen Anadolu'da üç esaslı transgresyon olmuş ve Eosen nihayetinde deniz Anadolu'dan çekilmeye başlamıştır. Oligosende deniz Kuzey ve Güney Anadolu'nun şimdiki kıyılarına çekilmiş ve bazı dar yollarla Anadolu'nun bazı bölgelerine de yayılmıştır. Neojende ise grabenleri ve dar fay zonlarını takibederek, Orta Anadolu'ya kadar yeniden genel bir deniz girmesi vukua gelmiştir.

Paleosen

Anadolu'da bazı bölgelerde Paleosen, ya ayrı bir formasyon olarak veya Kretasen'in bir temadisi şeklinde görülür. Bu gibi hallerde litolojik değişiklik görülmez ve ancak fosillerle sınırlar tesbit edilir.

Zonguldak güneybatısında ve daha güneyde ve bilhassa Nallıhan - Gölpazarı bölgesinde denizel ve karasal tipik Paleosen formasyonları görülür. Buna mukabil, Ereğli'de Danien tabakalarını örter. marn-gre seviyelerinde *Globorotalia* 700 m kalınlık arzeder. Gri - krem - beyaz renkli kalkerler, marnlı kalkerler ve marnlar neritik bir fasies gösterir. Bunun üzeri tamamıyla karasal ve bazen flüviatil kırmızı renkli marn, gre, konglomeralarla örtülüdür.

Ankara batısında Sivrihisar-Haymana-Polatlı bölgesinde Paleosen, marn taşı, şeyl, gre ve bazan kalker yapılı neritik bir fasies gösterir. Bu seriler 100 m kalınlıktadır ve algli Bryozoaire'li Üst Kretase kalkerleri üzerindedir.

Toroslar'da bazan flišik bünye ile komprehansif seriler üzerinde bulunur. Bunlar konglomeralı, şeylli ve grelidir. Fosilsiz olmaları sebebiyle bazı müellifler tarafından bazan Üst Kretaseye ve bazan Eosene ithal edilirler.

Güneydoğu Anadolu'da Subsidsans havzasında belirli Paleosen formasyonları, bölgede petrol hazne taşı olarak bilinen masif kalkerlerin örtü tabakaları vazifesini gören Kermav formasyonlarında görülür. Bunlar Kretase - Paleosen yaşlıdır. Bu serilerin alt kısımları marn ve üst kısımları daha ziyade detritik fasieslidir. Üst kısımlar Paleosene aittir. 500 - 600 m kalınlık arzeder. Havza doğusunda ve batısında büyük fasies değişikliğine uğrıyan bu formasyonlar, tebeşirli marn, kalker, killi tebeşir ve marnlardan ibarettir. Bu detritik özellik, her yerde aynen gelişmemiş ve bazan değişmeler göstermiştir. Ayrıca bölgede Becirman kalkerleri diye isimlendirilen kalker serileri, Danien veya Alt Paleosen yaşlı olup, 110 m kalınlığa kadar görülür. Bu Becirman kalkerleri üzerinde regresif kırmızı seriler bulunur ki, bunlar muhtemelen Üst Paleosen - Alt Eosen yaşlı Gercüş formasyonlarıdır. Bunlar kırmızı killi greler, gre ve konglomera nöbetleşmesi, marnlı kalker, jips adeseli şeyller halindedir. 250 - 350 m kalınlıktadır.

Eosen

Anadolu'da Permien ve Kretaseden sonra üçüncü önemli transgresyon Eosenle başlar ve büyük yaygınlık gösterir. Orta Eosen de bol Nummulit'li ve makrofasieslidir.

Alt Eosende (İpresien) bâriz bir diskordans Anadolu'nun her yerinde görülür. Eski masifler penenplasyon yüzeylerini, Orta Eosen büyük bir transgresyonla örtmüştür.

Genel olarak Eosen, fliš, kalker ve şelflerde ise, neritik fasieslidir. Kalkerler ekseriya konglomera ve marnlı kalker nöbetleşmesi, greler ve mercanlı kalkerler halinde

bulunur. Buna mukabil, bilhassa Toroslar'da, derin deniz fliş fasiesini iktisap eder. Buralardaki fosiller, tamamıyla Alpin ve Akdeniz'dekilere benzerlik gösterir.

Bilhassa Kuzeydoğu Anadolu dağlarında olduğu gibi, andezitik ve bazaltik tüf, lâv ve aglomera arakatkılı fasiesler halinde, sedimanter tabakalar arasında nöbetleşe devam eder. Bunlar bilhassa Giresun - Ordu güney dağlarında daha da volkanik karakter taşır. Buralarda volkanik elemanlı Eosen, güneyinde tamamıyla fliş, gre, marn, şist, kalker tabakalarına iktisap eder.

Trakya'da Istranca metamorfik masifleri güneyinde dar şeritler halinde yamaçlara yaslanmıştır. Ergene havzasına doğru Oligosen veya Miosen tabakaları altında genişlemektedir. Bir kaide konglomera üzerinde gre, marn, detritik kalkerlere mukabil, altta Çatalca'da Terkoz gölü çevresinde, daha derin sedimantasyon özelliğini taşıyan 50-100 m kalınlıkta gre horizonlarını mütaakıp daha altta marn serileri bulunur ki, bunlar muhtemelen İpresien yaşlıdır. Mercanlı Lütesien kalkerleri üzerinde konglomeralarla başlayan gre, marn ve konglomeratik kalkerler Üst Eoseni temyiz eder. Havzada Eosen bazan 1000-1500 m kadardır.

Eosen Orta Anadolu yüksek yaylaları rölyefinde ve bilhassa metamorfik masif çevrelerinde, Amanoslar, doğuda Bitlis masifi güneyinde ve Güneydoğu Anadolu'da çok geniş sahalara yayılmaktadır Detritik Eosen kalker fasieslerinde *Alveolina*, *Discocyclina*, *Assilina*, *Nummulites* gibi bol mikrofosillerle *Cerithium*, *Cardium*, *Pecten*, *Chama*, *Ostrea* ve bazı Echinid'ler bol bulunur.

Orta Anadolu'da geniş sahalarda bilhassa kalker ve flişler ile neritik sedimanların bulunduğu yerlerde gre, konglomera ve marnlar hâkim bir durum arzeder. Bayburt bölgesinde fliş fasiesindedir. Ait kısımları 1500 m kalınlıkta gre ve konglomeralardan orta ve üst kısmı 400 m kalker, marn ve grelerden ibarettir.

Toroslar'da konglomera, breş ve marnlı grelerle başlayan Eosen, daha üstte fliş karakterini alır, masif veya bazan detritik fasieslerle nihayet bulur. Bunlar yan geçişlerle gre, şeyl, marn ve kalker nöbetleşmesi halinde uzanırlar.

Güneydoğu Anadolu'da petrol havzasında, Üst Paleosen veya Alt Eosen yaşlı kırmızı renkli konglomera ve greler 300 m kalınlıkta, jips adeseli ve bir neritik havzada teşekkül eden Gercüş formasyonu, aralarında bulunan kalker seviyelerinde *Nummulites* ve *Rotalia*'lar tesbit edilmiştir. Bu seriler kuzeye doğru kil, marn, şeyl ve kum yatakları, havza ortalarında kalker, şeylli kalkerlere ve marnlara yan geçiş yaparlar.

Aynı havzada geniş bir sahaya yayılan Eosen kalkerleri bu petrol havzasında Lütesien yaşlı Midyat formasyonları olarak isimlendirilmiştir. Alttan yukarı bol *Nummulites*, *Assilina* ve *Discocyclina*'lı sarı sileks nodüllü stratifye kalker serisinden sonra, yumuşak tebeşir kalker serisi gelir. Bunlar arasında marnlı seviyeler de bulunur. Bu seviyeler, Ramandağ petrol sondajlarının bulunduğu yerde daha da tebeşirimsi bir bünye alır. 400-500 m kalınlıktadır.

Daha doğuda, Hakkâri bölgesinde, altta gre, siyah, zengin faunah, lite ve bazan detritik kalkerler; üstte siyah mikalı şist, gre münavebeli fliş halinde 2000-2500 m kalınlıkta Eosen bulunur.

Oligosen

Eosen nihayetinde ve Oligosen başlangıcında denizin Kuzey ve Güney Anadolu'ya doğru Anadolu'dan çekilmekte olduğu görünür. Buna mukabil, Orta Anadolu'da lâküstr ve karasal rejim başlar.

Trakya'da Acıgöl ve Akdeniz sahillerinde Muş havzasında, Arap bloku bölgelerinde. İç Anadolu'da denizel, karasal, lagüner ve göl rüsupları yerleşmiş bulunmaktadır. Trakya'da Oligosen iyi inkişaf etmiştir. Saroz körfezi, Keşan, Tekirdağ arasında yeni aflörmanları bulunur. Buralarda fliş hâkimdir. Umumiyetle konglomera, gre, marn taşı, şeyl, tüf arakatlıdır. Bunlar Eosen üzerini örter. *Cyrena'lı* marn, gre nöbetleşmesi bu bölgede hâkimdir. Bunlar Alt Oligosendir; ekserisi denizeldir. Bir kısmı da brackish fasieslidir. 800-1000 m kalınlık arzeder. Bunlar lâküstr senlerle beraber Üst Oligosendir. 1500 m den fazla kalınlık gösterir. Yani Trakya'da Oligosen flişoid, somatr-limnik ve lâküstr kalkerler halindedir. Fliş serisi Alt Oligoseni gösterir. Fosilce fakirdir; Eosen üzerinde diskordandır. Üst Oligosen, somatr-limnik fasieste, gre, marn, grezö ve kum serileridir. Kum serilerinde *Cyrena semisiriata'lar*, marn serisinde *Cerithium* ve *Cardium*, bol *Dreissensia* ve *Melanopsis'ler* Üst Oligosende bulunur. Limnik fasieste nebat izleri görülür. Üst Oligosenin lâküstr kalker alt ve üst seviyelerinde *Helix'ler* bulunur.

İstanbul'da son zamanlarda yapılan etüdlerde, bilhassa Büyük Çekmece bölgesinde ve şimdiki kadar Üst Miosen olarak kabul edilen karton şistleri arasında, balık seviyelerinde Oligoseni temyiz eden Ostrakodlar bulunmuştur. Bu serilerde *Congeria'lı* gre, konglomera, marn, kalker, kum yatakları hâkimdir.

Doğu ve Orta Anadolu'da fliş ile Şattien tabakalan Oligosen olduğu halde, detritik bir bünye taşıyan Akitanien tabakaları ekseriya Burdigalien ile konkordandır. Az kalınlıktadır ve Miosene aittir.

Acıgöl, Çivril, Burdur ve Dinar bölgelerinde regresif konglomeratik seriler denizel Oligosendir ve Eosen gri flişi üzerinde bulunur. Bu formasyonlar regresif klâsik seviyelerle Oligosene geçmektedir.

Oligosen, kuzeyde Kastamonu-Sinop arasında, Adana'da Misisler'de ve bilhassa Gaziantep'te belirli aflörmanlar halinde bulunur. Sinop güneyinde Eosenle fasies beraberliği halindedir, ancak fosil horizonlarıyla ayrılabilir. Burada Eosen flişi üzerinde konkordan gre ve konglomera klastik serileri Oligosene aittir.

Gaziantep'te Oligosen, nodüllü ve tebeşirli (chalky) kalker, grimsi beyaz renktedir, aynı bölgede Oligo-Miosen serilerinin litolojik beraberliği dolayısıyla ancak fosillerle sınırlar tesbit edilebilmektedir. Litolojik ayrımlara göre:

Altta iri çakıllı konglomera ve gre, üstte ince elemanlı marn ve ince band halinde kalker. Alt jips serileri Oligosen yaşındadır.

Denizel Oligosen, Muş'ta da bulunmaktadır. Gri renkli marn ve gre nöbetleşmesi ve ince grezö kalker aratabakalı seriler, Üst Oligosen yaşlı ve bol mikrofosillidir.

Malatya kuzeyinde grezö kalkerlerde *Pecten*, *Pycnodonta* ve *Nummulites'lerle* Oligosen tesbit edilmiştir. Bu seriler bazan Burdigalien kalkerleriyle örtülüdür.

Orta Anadolu jipsli serileri- — Bu serilerin alt kademeleri Oligosen, üst serileri ise Miosen yaşlıdır. Seriler umumiyetle klastik malzemedir. Altta konglomera ve çakıl horizonları, üstte doğru alacalı gre, marn taşı ve aralarında jips tuz yatakları kiltası ve kumtaşı, kırmızımsı veya kırmızı renkte konglomera-kalker nöbetleşmesi halindedir. Daha üstte kırmızı gremsi marn, kil ve jips adeseleri nöbetleşmesi ve nihayet en üstte lâküstr kalkerler bulunur. Bu seriler içerisinde bazı bitümlü horizonlara raslanır. Havzada büyük çapta yan geçişlerle fasies değişimleri bulunur. Bu seriler Orta Anadolu'da geniş sahalarda işgal eder. Doğuda Erzurum ve Tuzluca'ya doğru dar şeritler ha-

linde uzanır. Buralarda jipsli seriler iki horizon olarak fosilli Burdigalien altında ve üstünde bulunmaktadır.

Miosen, Pliosen

Oligosende çekilen deniz, Alt Miosenle beraber mahdut sahada ve depresyon yollarını takibederek, İç Anadolu'ya kadar uzanmıştır. Deniz çekilmesi ise ancak Helvesien veya Tortonienden sonra başlar. Anadolu'da denizel Üst Miosen yoktur. Bununla beraber, Üst Miosen ve İç Anadolu Plioseni karasal serileri Anadolu platolarını hemen hemen her yerde işgal eder. Buna mukabil, deniz Plioseni, ancak güney sahillerinde Antakya ve Reşadiye'dedir.

Trakya'da deniz Mioseni, İstanbul'da Çamurluhan'da marnlı seriler halindedir. Bunlar Üst Tortonien veya Tortonienin en üst kısımlarıdır. Diğer aflörmanlar Trakya'da Saroz körfezinde gre, kum yatakları, konglomera ve kalkerler halinde görülür. Bunlar da bol fosilleriyle Tortonien'dir. Konglomera, gre, marn veya *Macra'li* marnö kalkerler Sarmasien; daha üstte sarı, kırmızı, çakıllı, marnlı, killi greler ise karasal teşekkülüdür.

Güneyde Denizli'de (Tavas) fosilli Burdigalien bulunur. Kum tabakalarından sonra grezö kalker, beyaz-gri marn nöbetleşmesi gelir, karasal Neojen ise üstte görülür.

Batı Anadolu'da ise Kerme körfezi sahilleri boyuncadır. Fosiller Oligo-Miosen Piemont fosillerine müşabihdir. Esmer kumlu marnlarda bu fosiller Oligoseni verir, aynı bölgede Akitanien veren fosiller de bulunur.

Antalya'da Burdigalien kalkerleri, Helvesien gre ve marn nöbetleşmesi ve Molas serileri; Tortonien konglomeraları bulunur. Karasal rejim bu serilerin üzerindedir. Böylece Karaman, Silifke, Adana, Antakya'da, kalkerler Burdigalien yaşlı, konglomera, gre, grezö kalker, marnlı kalkerler bol fosillidir. Adana'da Akitanien, Antakya'da Burdigalien yoktur.

Gaziantep'te Miosen Akitanienle başlar, beyaz marnlı kalkerler Burdigalien, konglomeratik kalkerler ise Helvesiendir.

Muş ve Van'da Akitanien, Burdigalien ve Vindobonien bulunur. Deniz Plioseni Reşadiye'de konglomera, gre, marn, volkanik tüfler halindedir. Bunlar fosilleriyle Alt Pliosendir.

Karasal Pliosen, Tortonien tavanından sonra deniz çekilmesiyle başlar. *Congeria'-lı* kalker, kum, gre Sarmasien formasyonları altındadır. Sarmasien esnasında Doğu Trakya ve bilhassa İstanbul'daki formasyonlar Dacique ve Euxinique denizleriyle Üst Sarmasien ve Alt Pliosende Merkezî Avrupa havzalarıyla irtibatta idi. Denizli'de Alt Pliosen marn, kil, kum, gre, konglomeralar halindedir. Üst Pliosen, Dasien ve Levanten, flüvio-limnik Alt Pliosen üstündedir.

Doğu Türkiye'de karasal Pliosen, karasal rejim teşekkülü esnasında Tortonien sonu ile başlar. Üst Pliosen greli, kumludur.

KUATERNER

Kuatener, Üst Pliosenden bugüne kadar Anadolu'da teraslarla Plio-Kuaterner volkanlarıyla görülür. Bazı yüksek dağlarda glâsye teşekkülleri tesbit edilmiştir. Ağrı dağı ve Kuzey Anadolu'da Kaşkar dağları gibi.

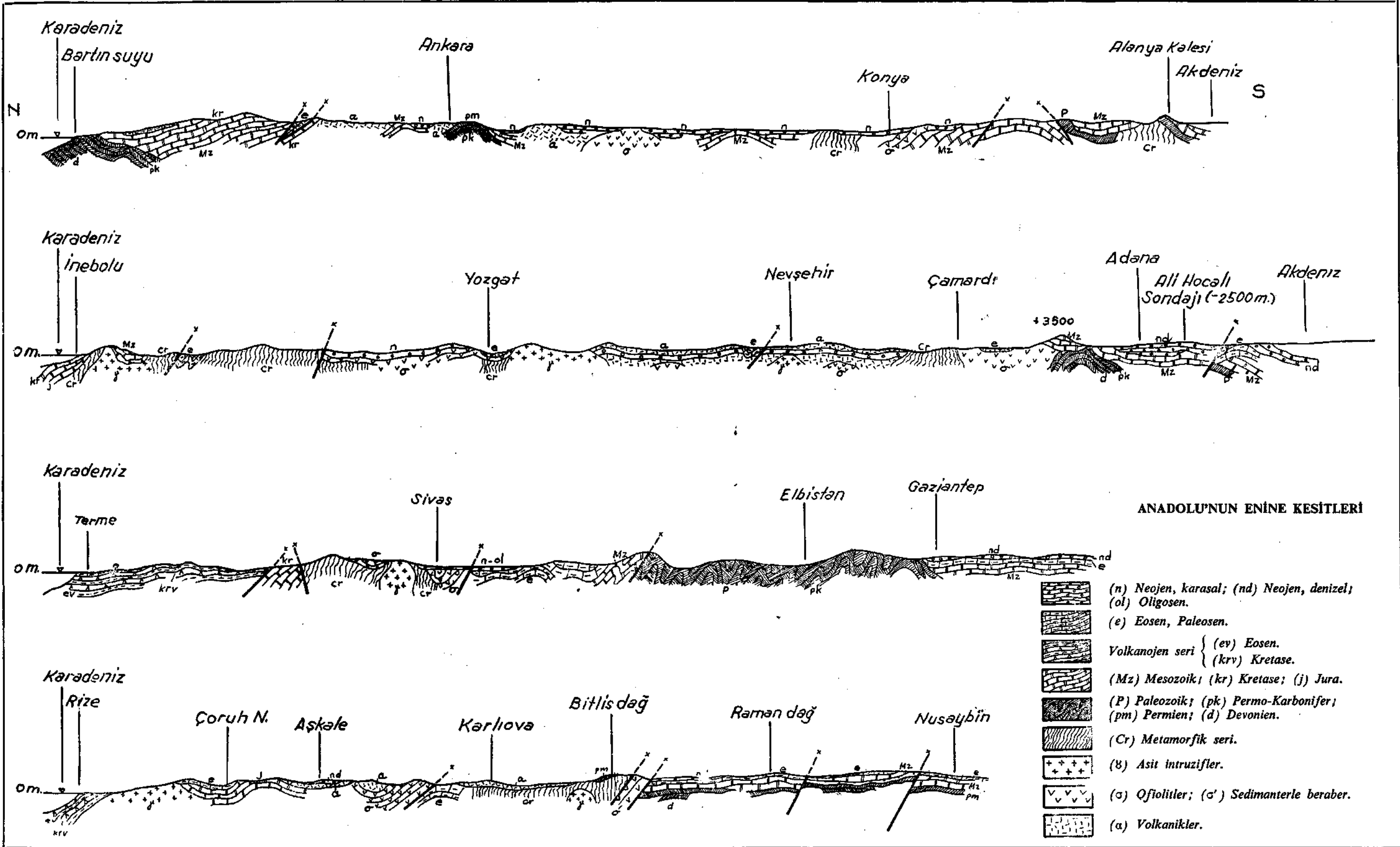
Denizel Kuaterner Marmara'da, Çanakkale'de, İzmir'de ve güneye doğru Akdeniz sahil kıyılarında; Karadeniz sahillerinde ise Sinop'ta fosilli, oldukça kalın sedimanter seriler halinde falezleri teşkil etmektedir.

Neşre verildiği tarih 12 Şubat, 1966

SEÇİLMİŞ BİBLİYOGRAFYA

- ALTINLI, İ. E. (1963) : 1:500000 ölçekli Türkiye Jeoloji Haritası (Erzurum). *M.T.A. Yayınl.*, Ankara.
- ANDRUSSOW N. (1897) : La Mer Noire. *Vlle Congr. Giol. Int., Guides XXIX*, St. Petersbourg.
- ARGAND, E. (1924) : La tectonique de l'Asie. *C.R. Congr. Giol. Int., 1922*, Bruxelles.
- ARNI, P. (1937) : Türkiye'de mevcut yeraltı zenginliklerinin tetkiki ve işletilmesi hususundaki jeolojik tetkiklerin ehemmiyeti. *M.T.A. Mecm.*, no. 2, s. 13-16.
- (1939a) : Şarki Anadolu ve mücavir mıntakalarının tektonik ana hatları. *M.T.A. Yayınl.*, ser. B, no. 4, Ankara.
- (1939b) : Anadolu'nun umumi bünyesi ile mineral ve petrol yatakları arasındaki münasebetler. *M.T.A. Mecm.*, no. 4/2, Ankara.
- (1942) : Anadolu ofiolitlerinin yaşlarına mütedair malûmat. *M.T.A. Mecm.*, no. 3/28, s. 472-480, Ankara.
- BAYKAL, F. (1961) : 1:500000 ölçekli Türkiye Jeoloji Haritası (Sivas). *M.T.A. Yayınl.*, Ankara.
- BLUMENTHAL, M. (1940a) : İçel vilâyeti Namrun mıntakası dahilindeki Toros'un jeolojisine umumi bir bakış. *M.T.A. Mecm.*, no. 4/21, s. 558-564, Ankara.
- (1940b) : Gökırmak vadisi ile Karadeniz arasındaki Pontik silsilelerinin jeolojisi hakkında rapor (Boyabat-Sinop). *M.T.A. Rap.*, no. 1067 (yayınlanmamış), Ankara.
- (1941) : Niğde ve Adana vilâyetleri dahilindeki Toroslar'ın jeolojisine bir bakış. *M.T.A. Yayınl.*, seri. B, no. 6, Ankara.
- (1944) : Kayseri ile Malatya arasındaki Toros bölümünün Permo-Karbonifer arazisi. *M.T.A. Mecm.*, no. 1/31, s. 105-118, Ankara.
- (1945) : Kuzey Anadolu'nun bazı ofiolit mıntakaları Liastan evvelki devreye mi aittir? *M.T.A. Mecm.*, no. 33, s. 115-125, Ankara.
- (1949a) : Bolu civarı ile Aşağı Kızılırmak mecrası arasındaki Kuzey Anadolu silsilelerinin jeolojisi. *M.T.A. Yayınl.*, seri. B, no. 13, Ankara.
- (1949b) : Batı Toroslar'ın örtü lâmboları. *Türk. Jeol. Kur. Bül.*, cilt 2, no. 1, s. 30, Ankara.
- (1950) : Orta ve Aşağı Yeşilırmak bölgelerinin (Tokat, Amasya, Havza, Erbaa, Niksar) jeolojisi hakkında *M.T.A. Yayınl.*, seri. D, no. 4, Ankara.
- (1956) : Karaman-Konya havzası güneybatısında Toros kenar silsileleri ve şist-radyolârit formasyonu stratigrafi meselesi. *M.T.A. Derg.*, no. 48, s. 1-36, Ankara.
- (1963) : 1:500 000 ölçekli Türkiye Jeoloji Haritası (Konya). *M.T.A. Yayınl.*, Ankara.
- BUCHARDT, W.S. (1953-54) : 1953-54 yaz aylarında Orta Anadolu'da yapılan 1:100 000 ölçekli jeolojik harita çalışmaları hakkında rapor. *M.T.A. Rap.*, no. 2675 (yayınlanmamış), Ankara.
- CHAPUT, E. (1931) : Türkiye'nin tektonik tarihçesine umumi bir bakış. *İst. Üniv. Fen. Fak. Neşr.* no. 6, istanbul. *
- (1932a) : Observations géologiques en Asie Mineure: I. Les terrains à Fusulinides, II. Le Trias de la région d'Ankara. *C.R. Acad. Sc.*, t. 194, Paris.
- (1932b) : Contributions à l'étude géologique de la Turquie. *C.R. Somm. Soc. Geol. France.*, Paris.
- (1936) : Voyages d'études géologiques et géomorphologiques en Turquie. Paris.

- CHARLES, Fl. A. (1948) : Kuzeybatı Anadolu Karbonifer havzalarının örtü tabakaları hakkında müşahedeler. *Türk. Jeol. Kur. Bül.*, cilt 1, no. 2, s. 25-26.
- EGEMEN, M.R. (1947) : Karadeniz Ereğlisi'nde bulunan fosilli Üst Silür tabakalarına dair not. *Türk. Jeol. Kur. Bül.*, cilt 1, no. 1, s. 44-52.
- EGERAN, N. (1941) : Türkiye Jeoloji Haritası. *M.T.A. Mecm.*, no. 25, s. 472-475, Ankara.
- (1945) : Türkiye'de yeni yapılan jeolojik ve tektonik etüdlerin Alp tektonik bilgileri üzerindeki tamamlayıcı tesirleri. *M.T.A. Mecm.*, no. 34, s. 319-326, Ankara.
- (1952) : Türkiye'deki tektonik üniteler ile petrol yatakları arasındaki münasebetler. *M.T.A. Mecm.*, no. 42/43, s. 110-114, Ankara.
- ERENTÖZ, L. (1949) : Güney-Doğu Türkiye'ye ait birkaç Hippurites nevinin stratigrafik yayımı hakkında not. *Türk. Jeol. Kur. Bül.*, cilt 2, no. 1, s. 14-21, Ankara.
- ERENTÖZ, C. (1954) : Aras havzası jeolojisi. *Türk. Jeol. Kur. Bül.*, cilt 5, no. 1-2; s. 1-29, Ankara.
- (1956) : Türkiye jeolojisi üzerine genel bir bakış. *M.T.A. Derg.*, no. 48, s. 37-52, Ankara.
- & TOLUN, N. (1954) : İskenderun şariyaji. *Türk. Jeol. Kur. Bül.*, cilt 5, no. 1-2, s. 207-214, Ankara.
- & TERNEK, Z. (1959) : Türkiye sedimantasyon havzalarında petrol imkânları. *M.T.A. Derg.*, no. 53, s. 21-36, Ankara.
- ERGUVANLI, K. (1952) : Trabzon-Gümüşane arasındaki Pontidler'in bir kesidi. *Tür. Jeol. Kur. Bül.* cilt 3, no. 2, s. 65-68, Ankara.
- EROL, O. (1954) : Ankara ve civarının jeolojisi hakkında rapor (Kızılcahamam güneyi; Ankara, Haymana, Balâ, Kırıkkale, Çubuk çevresi, Keskin kuzeyi). *M.T.A. Rap.*, no. 2491, Ankara.
- FRECH, F. (1910) : Geologische Beobachtungen im pontischen Gebirge. *N. Jb. Mi . etc.*, Stuttgart.
- (1911) : Über den Gebirgsbau des Taurus. *Ztschr. Ges. Erdk.*, Berlin.
- (1913) : Kleinasien. Eine Skizze seiner geomorphologischen Stellung. *Ztschr. f. Ges.Erdk.*, t. 6, Berlin.
- GATTİNGER, T. E. (1962) : 1:500 000 ölçekli Türkiye Jeoloji Haritası (Trabzon). *M.T.A. Yayınl*, Ankara.
- HAMİLTON, W. J. (1838) : On a part of Asia Minor. *Proc. Geol. Soc.*, t. 2, London.
- (1840) : On the geology of a part of Asia Minor between the Salt Lake of Koca Hisar and Caesarea. *Trans. Geol. Soc.*, t. 5, London.
- HOCHSTAETTER, F. (1879) : Die geologischen Verhaeltnisse des Östlichen Teiles der europaeischen Türkei. *Jb. Geol. Reichs.*, 20/3, Wien.
- HOERNES, R. (1875) : Süßwasserschichten unter den sarmatischen Ablagerungen am Marmarameer. *Verhr. Geol. Reichs.*, *Sitz. Akad. Wiss.*, Wien.
- (1909) : Die Bildung des Bosphorus und der Dardanelles *Sitz. Akad. Wiss.*, t. 118, Wien.
- HOMMAIRE DE HELL, X. (1853-1860) : Voyages en Turquie et en Perse. *Geologie*, t. IV, Paris.
- KAADEN, G. van der (1959) : Anadolu'nun kuzeybatı kısmında yer alan metamorfik olaylarla magmatik faaliyetler arasındaki yaş münasebetleri. *M.T.A. Derg.* no. 52, s. 15-34, Ankara.
- & METZ, K. (1954) : Datça-Muğla-Dalaman çayı (SW Anadolu) arasındaki bölgenin jeolojisi. *Türk. Jeol. Kur. Bül.*, cilt 5, no. 1/2, s. 77-170, Ankara.
- KETİN, İ. (1947) : Uludağ masifinin tektoniği hakkında. *Türk. Jeol. Kur. Bül.*, cilt 1, no. 1, s. 60-74, Ankara.
- (1955) : Yozgat bölgesinin jeolojisi ve Orta Anadolu masifinin tektonik durumu. *Türk. Jeol. Kur. Bül.* cilt 6, no. 1, s. 1-28, Ankara.
- (1959) : Türkiye'nin orojenik gelişmesi. *M.T.A. Derg.*, no. 53, s. 78-88, Ankara.
- (1960) 1:2 500 000 ölçekli Türkiye Tektonik Haritası hakkında açıklama. *M.T.A. Derg.* no. 54, s. 1-6, Ankara.



- KETİN, İ. (1961) : Türkiye'de magmatik faaliyet. *Türk. Jeol. Kur. Bül.*, cilt 7, no. 2. s. 1-15, Ankara.
- (1962) : 1:500 000 ölçekli Türkiye Jeoloji Haritası (Kayseri). *M.T.A. Enstitüsü, Yayınl.*, Ankara.
- KRAUS, E.C. (1958) : Doğu Anadolu orojenleri ve bunların şaryaj mesafeleri. *M.T.A. Derg.*, no. 51, s. 1-6, Ankara.
- LAUNAY, L. de (1911) : La geologie et les richesses minerales de l'Asie. Paris.
- LOCZY, L. de (1949) : Adana havzası batı bölgesinde jeolojik müşahedeler ve bu bölgenin arzettiği petrol ihtimallerinin incelenmesi. *M.T.A. Rap.*, no. 1835 (yayınlanmamış), Ankara.
- (1950) : Adana ile Misis arasındaki Neojen ön illerinin petrol jeolojisi ve Misis, Karataş dağının stratigrafisi hakkında birkaç notu havi rapor. *M.T.A. Rap.*, no. 1864 (yayınlanmamış), Ankara.
- NEBERT, K. (1959) : Munzur dağı bölgesinin jeolojisi hakkında. *M.T.A. Derg.*, no. 52, s. 35-45, Ankara.
- (1961) : Kelkit çayı ve Kızılırmak (Kuzeydoğu Anadolu) nehirleri mecra bölgelerinin jeolojik yapısı. *M.T.A. Derg.*, no. 57, s. 1-49, Ankara.
- PAREJAS, E. (1940) : Türkiye'nin arzani tektoniği. *İst. Üniv. Fen. Fak. Mecm.*, no. 5, İstanbul.
- (1943) : Le substratum ancien du Taurus occidental au Sud d'Afyonkarahisar, *C.R. Soc. Sc. Phys. Hist. Nat. Geneve*, t. 60, s. 110-114.
- PHILIPPSON, A. (1898) : La tectonique de l'Egeide. *Ann. Geogr.*, Paris.
- TAŞMAN, C.E. (1948) : Türkiye cenupdoğu bölgeleri stratigrafisi. *M.T.A. Mecm.*, no. 38, s. 69-77, Ankara.
- TERNEK, Z. (1953) : Mersin-Tarsus kuzey bölgesinin jeolojisi. *M.T.A. Mecm.*, no. 44/45, s. 18-57, Ankara.
- (1958) : Bucu-Kılbaş (Adana) bölgesinin jeolojisi ve petrol imkânları. *Türk. Jeol. Kur. Bül.*, cilt 6, no. 2, s. 37-51, Ankara.
- TOKAY, M. (1952) : Karadeniz Ereğlisi-Alaplı-Kızıltepe-Alacaagzı bölgesi jeolojisi. *M.T.A. Mecm.*, no. 42-43, s. 35-36, Ankara.
- (1954/55) : Filyos çayı ağzı-Amasra-Bartın-Kozcağız-Çaycuma bölgesinin jeolojisi. *M.T.A. Derg.*, no. 46/47, s. 58-73, Ankara.
- TOLUN, N. (1962) : 1:500 000 ölçekli Türkiye Jeoloji Haritası (Diyarbakır). *M.T.A. Yayınl.*, Ankara.
- (1962) : 1:500 000 ölçekli Türkiye Jeoloji Haritası (Hatay). *M.T.A. Yayınl.*, Ankara..
- & TERNEK, Z. (1952) : Mardin bölgesinin jeolojisi. *Türk. Jeol. Kur. Bül.*, cilt 3, no. 2, s. 1-14.
- TCHIHATCHEFF, P. de (1856-1869): Asie Mineure. *Geologie et Paleontologie*, Paris.
- VIQUESNEL, A. (1855-1868) : Voyage dans la Turquie d'Europe, ou Description physique et geologique de la Thrace. Paris.
- WEINGART, W. (1953) : 56/2, 56/4 (Sivrihisar) ve 57/1, 57/3 (Ankara) paftalarının jeolojik haritası hakkında rapor. *M.T.A. Rap.*, no. 2248, (yayınlanmamış) Ankara.