

DOĞU VE GÜNEYDOĞU ANADOLU'NUN JEOLJİSİ

(ikinci kısım)*

İ. Enver ALTINLI

istanbul Üniversitesi, Fen Fakültesi, Jeoloji Enstitüsü

YAPISAL JEOLJİ

Masiflerin, tâli kuşaklarıyla birlikte Ortotektonik Bölgenin, Paratektonik Bölgenin kendilerine vergili çökme devreleri, yapı özellikleri, volkanik gösterileri, yapısal şekilleri, yeraltı servetleri ve farklı manzaraları vardır. Hakikî jeosenkline (öjeosenkline) miojeosenkline (Kenar Çukuru) geçiş zonu fliş fasicsinde Üst Kretase-Paleosenin bir kabartısıdır. Ancak bu kabartı doğuda yüzeyde görülmez ve belki de dardır; batıda ise aralı ve kademeli, mostraya çıkmış antiklinal yapıların vücuda getirdiği geniş bir kuşak halindedir. Yapı alçaltılarına, eşiklerle birbirinden ayrılmış Neojen dolgularıyla sıralama ovalar yerleşmiştir. Doğu ve Güneydoğu Anadolu'nun lonjitüdinale orojenik kuşakları olan Kenar Kıvrımları, Iranid, Torid, Anatolid ile bunlarda ayırtlanmış bulunan kıvrım, fay, şariyaj, Tektonik Haritasında takdim olunmuştur.

Masifler

Eski masifler aralı ve kademeli örnekte, antiklinoryum vasfında, bazan dalımlı, ziyadesiyle metamorfik litolojilerden yapılmıştır; fakat bir kalkanın parçaları değildir. Bitlis masifi, Doğu Anadolu'nun belkemiği durumundadır. Rejyonel ölçekte çift dalımlıdır, içbüktümler ve dışbüktümler vardır. Normal antiklinoryum teşkil eden cüzler henüz tesbit olunmamıştır. Benzeri olan Pütürge masifinin bir kısmı harita alanındadır, iki masif arasındaki eksen alçalımında ve dolayında virgasyon farkedilmemiştir. Diğer masifler de benzer vasıflar arzederler. Bir kısmı ve bilhassa Anatolid kuşağındaki masifler derin aşındırılmıştır ve sadece mikalı şist arzeder.

Gnays ve mikalı şist büyük veya küçük ölçekte kıvrım, kink, yapraklanma, kaya dilinimi, makaslama, v.b. arzeder. Eğiklik ve devriklik bir yönde değildir. Permien kireçtaşı örtüsünde kıvrımlanma, mikalı şiste kıyasla daha genişçedir ve dalgalı kıvrımlanma daha belirgindir. Mikalı şist ve kireçtaşının farklı dayanımı aynı bir sahada değişik şekillere sebep olmuştur.

1. Ortotektonik Bölge

Kıvrımlar' — öjeosenkline sahasında alpin tektonik vasıf vardır. Yükselimler eski masiflerle ve daha da fazla Üst Kretase - Paleosenle, alçalımlar ise Miosenle belirlidir, üst Kretase - Paleosenin paroksizmal şiddette kıvrımlanışı, Doğu ve Güneydoğu

* Birinci kısım *M.T.A. Derg.* no. 66 da yayınlanmıştır.

Anadolu'nun mimarisini sağlamıştır. Vücuda gelmiş müspet ve menfi kıvrımlar masiflerin gidişine, içbüktüntüleriyle dışbüktüntülerine uymuştur. Fizyografyada belirgin esas unsurlar karmaşık kıvrım demetleridir. Göz sahasında farkolunan kıvrımlar daha ziyade tâlidir, izoklinale yaklaşan kıvrımlar, karmaşık kıvrımlar, disharmonik kıvrımlar bulunabilir. Yatıklık sabit yönde değildir. Yumuşak litolojilere şisti andıran yapraklanma arız olabilmıştır. Yapraklanma tabakalanmadan farklı yönde olabilmıştır.

Anadolu'nun boyuna kuşaklarını Arni, enine tektonik unsurlarını da Parejas takdim etmişlerdir. Öjeosenkinalin bileşenleri olan ve fertliklerini çok eskiden beri kazanmış bulunan Iranid, Torid ve Ariatolid'in gerçek tektonik birimler oldukları incelemeler ilerledikçe daha iyi belirmektedir. Tektonik haritaya çizilmiş bulunan tâli eksen yükselimiyle eksen alçalmalarına adlar verilmiştir. Doğudaki Van eksen yükselimi harita alanındadır, batıdaki Malatya eksen alçalmayı ise değildir. Bu her iki birinci derecedeki eksen Paleozoik sonrası belirmişlerdir.

Iranid: Bu kuşak vâsi Bitlis ve Pütürge masiflerine maliktir. Permien kireçtaşı örtüsü eksen alçalmalarında, senkinal veya senklinoryumlarda korunmuştur. Üst Kretase - Paleosen, bilhassa eksen alçalmalarında aşırı bollukta ofiolitlidir. Tersiyere ait andezit ve bazalttan mahrumdur. Katı Bitlis masifi iki tarafa devrilmelidir; güneye yönelmiş istifli şariyajlar arzeder. Pütürge masifinin harita alanında yalnız güneye devrilmeli ve daha az gelişmiş istifli yapısı görülür. Ayrıca klip ve tektonik pencere vardır.

Torid: Aralı ve kademeli daha ufarak masiflerin Permien örtüsü korunmuşsa da, ziyadesiyle billûrseldir. Orta Eosen fliş fasiesindedir. Lütesiyenden Oligosene devamlı çökeltme vardır. Tortul Miosen, andezitik lâvlarda çok daha mahduttur ve dağınık mostrahdır. Olağanüstü gelişmiş Miosen andeziti, Üst Kretase - Paleoseni gizlemiştir. Muhtemel olan faylar az sayıdadır. Şariyaj yoktur. Genç bazalt yaygısı mahduttur. Doğuda birinci derecede Van virgasyonunun belirmesiyle ilk Van gölü çukurluğu vücuda gelmiştir.

Anatolid: Masifler kıttır ve üzerlerindeki Permien kireçtaşı örtüsünü kaybetmişlerdir. Kuzeyde harita sahası dışında Permien detritik fasieste gelişmiştir. Jurasik ve Alt Kretase evvelâ fliş, sonra da kireçtaşıdır. Üst Kretase - Paleosende yeşilkaya ziyadedir ve fazla serpantinleşmiştir. Lütesien fliştir. Miosen batıda molas fasiesindedir. Andezitik lâv, Miosen tortullarından daha az gelişmiştir. Şariyaj orta önemde gelişmiştir. Söylemez'de ve Doğubayazıt'ta şariyajlar diğerlerinin tersine olarak kuzeye itilmiştir.

Varlığı aşikâr olan İranid kuşağının kaldırılması ve kuşaklardaki tektonik gelişmenin kuzeyden güneye ilerlediği düşüncesi saha gerçeklerine uymamaktadır (Ketin, 1959).

Faylar- — **Iranid:** Gürpınar ilçesi dolayındaki Başet şariyajını ilgilendiren normal faylar şariyajdan sonradır. Güneydoğu Anadolu şariyajında benzer faylar bilhassa dayanımlı Midyat kireçtaşında bulunur. Gelyedere yönünde Üst Kretase - Paleosenle Permien kireçtaşı arasında fay doğu uçta ters, batı uçta normaldir ve rotasyonlu gözükür. Çatak ilçesi dolayında ufarak faylar görülür. Bölgedeki faylanmaya paralel levhalanma, breşlenme, fay kili, v.b. görülebilir.

Torid: Bu kuşağın fayları önemli değildir. Elâzığ'daki Erzürük ve Mürüdü fayları sinder konileri sayesinde açıklanmıştır. SE daki Şeyhsuvar fayı, kayıntılı meca ile istidlal olunmuştur. Gönük ve Haçin fayları, Üst Kretase - Paleosenle gösel Üst Miosenin tortul ve lâvının çizgisel kontaklı traverten çökeltten kaynaklar, mineralli kaynaklar, Kös çermiği, sonradan olan kapma ile bir akıntı peydalamış Azizan batık gölü

(sağ pond) ile belirlidir. Varto fayı, Kem tepesinin yüksek şevleri, vadiler arasındaki üçgen yüzler, lâvla tortulun çizgisel siniriyle istidlal olunmuştur. Çerme fayı, doruktaki Alt - Orta Miosen kireçtaşı eteğinde sıralama traverten bırakan kaynaklar ve bir petrol sızıntısı vardır. Vank fayı, Kiği'nin SE sunda heyelanla ve morfolojiyle istidlal edilmiştir. Patnos ilçesi NE sundaki Kâhnispi'de andezitle nöbetleşe Miosen kireçtaşı batıdan dik normal faylıdır. Van kalesi kuzeyden ve güneyden faylı gözükür. Edremit bucağı doğu ve güneydeki faylar biraz istidlâlidir.

Anatolid : Faylar devamlı fakat ihtimallidir. Bunların en önemlileri Erzincan ovasında SE-NW yönlü dört faydır ki, kayıntılı mecra, rüzgâr geçidi, çizgisel sıralanmış sinder konisi, sıcak kaynak, v.b. ile sezilmiştir. Güneyde Molla köyünden geçen, tıpkı diğerleri gibi sol lateral (doğrultu atımlı) fay Gencige bucağı yönünde kayıntılı mecralara sebep olmuştur. Erzincan ovasının bir graben olduğunu gösterecek ipuçlarına raslanmamıştır.

Erzurum fayları WSW-ENE yönlüdür ve Erzincan'dakilerle arada 120° lik bir açı bulunur. Erzurum ovasının da bir graben durumu yoktur. Şehrin batısındaki birikinti konisindeki bir fay müşahedeye açıktır. Tahir gediği kuzeyindeki Lütiesen kireçtaşı ters faylıdır. Tuzluca'nın güneyinde Oligosenin tabanı iki fay arasında kalmıştır. Doğubayazıt'taki E-W yönlü faylar litoloji ve morfolojiyle istidlal olunmuştur; Molladriç'ten bakılınca, doğrultu atımlı gibi gözükür. Üçtepelere-Atçukuru, Üstürken'de bir eğilti (flexure) ile sonuçlanır. Bu boyuna faylar Hasankale'dekini andırırlar.

Şariyajlar. — Doğu ve Güneydoğu Anadolu'nun yeni harita alımıyla tesbit olunan en baş özelliği, yurdun en devamlı şariyajlarını, istifli sürüklenim örtülerini, tektonik pencere ve kondularıyla (klippe) yatay durumda Alp tipi üstüste şariyajlar arzetmesidir. Bahis konusu istifli şariyajları müşahedesi için Sason ilçesi tipik bir mevkidir. Doğuda Sanuh köyünden itibaren Hişet vadisi direkt müşahedeler sağlar. Kuzeyde Bitlis masifi cephe şariyajı ve güneyde Güneydoğu Anadolu şariyajı birlikte bir istifli yapı arzederler.

İranid : Bitlis masifi cephe şariyajı: Bitlis masifi ne kuzeyden ne de güneyden Üst Kretase Paleosen flişi üzerine şariyajlı değildir. Şariyaj indifaları veya indifai fayları da takibetmez. Bitlis-Pütürge masiflerinin güneyinde devamlı sayılabilir; aradaki Ergani-Erzincan eksen alçalımındaki Üst Kretase-Paleosen flişinde Guleman şariyajları, Pirajman, Kasan, Biricik şariyajlarıyla de kesikli duruma düşmez. Tektonik pencere ve konduları yatay düzlemleriyle Güneydoğu Anadolu baş şariyajından daha önemli ise de, onun kadar uzun değildir. Bitlis Masifinin güneye devrilmesini ifade eder. Doğuda Berkovi şariyajı ile Pervari-Bidar-Tiziz şariyajları arasında sürüklenim gözükmez. Pinzor şariyajı, Giran ekayı, Pervari şariyajı gibi ufarakları da vardır. Arabi dağının güneyinde Üst Kretase-Paleosen flişi Permienin altına yatımlı durumda görülebilmıştır. Sason'da 27, Kulp'ta 18, Lice'nin doğusunda 15, Karabeğân'da 13, Cüngüş'te 17. Cüngüş'ün batısında 7.5 km gen 1 : 500 000 lik haritada ölçülmüştür. Batıda Vilu ve Tanzi pencereleri; Kasor, Gebebuki, Segeran ve Temuk konduları vardır.

Güneydoğu Anadolu baş şariyajları: Doğuda Şemdinli ilçesi yakınındaki Bembo köyünden batıda Cüngüş ilçesine ve daha da ötelere kadar kesiksizdir. Öjeosenklinealin miojeosenklineal üzerine devrilmesini ifade eder ve bu yüzden «fliş bölgesi cephe şariyajı» da denebilir. Şariyajın geni SE uçta 9, Ergani'de 11, Cüngüş'ün batısında 7.5 km dir ve âzami güneye ilerleme Ergani - Erzincan eksen alçalımı kesimindedir. Doğuda Bembo'da Cilo antiklinoryumunu sarar gibi bir durum değil de, ters yönde bir itilme iledir. Nite-

kim Yüksekova'nın doğusundaki Menkava ve Hakkâri'nin kuzeyindeki Karadağ, Şırnak'ın batısındaki Dünüğ bindirmesi de kuzeye itilmelidirler. Şariyaj Korkandil yükselimini dolanmıştır. Buranın doğuda şariyajı, muhtemel Pliosen (Tahtreşa çakıltası) altında takibedilebilir ve bu itibarla bu kesim haritada aralı çizgilerle gösterilmiştir; Sason-Şırnak arasında da muhtemel Üst Miosen-Pliosen üzerine şariyajlıdır. Şariyaj ve istifli şariyaj örtüleri, bir kısım Miosen ve belki de Pliosen aşındıktan sonra Pliosende gelişmiş gibi gözükür

Gevaş şariyajı: Bitlis masifinin kuzeye itilmesini ifade eder ve güneydekinin yarısı kadar bir gene maliktir. Gevaş'ın batısındaki Arpet deresinde Permien kireçtaşı, üst Kretase-Paleosen üzerine itilmiştir. Kasaba'nın batısındaki Permien mostraları kondulardır.

Guleman şariyajları: Bunlar denizel Miosen mostraçıkları sayesinde kesin ise de, durumlar her yerde aydın değildir. Rosier burada yüzlek bir tektonik olduğu tahminindedir. Pirajman, Kasan ve Biricik şariyajları istifli yapıya iştirak ederler.

Başet şariyajı: Bitlis masifinin doğu alçalımı kesiminde Üst Kretase-Paleosen flişi Lütesien kireçtaşı üzerine itilmiştir ve sonradan tâli enine faylanma olmuştur.

Karadağ şariyajı: Üst Kretase-Paleosen, mikalı şist üzerine itilmiştir.

Menkava şariyajı: Üst Kretase - Paleosen flişi Lütesien üzerine sürüklenmiştir ve şariyajın geni 2.5 km dir; devamında da bir yatık kıvrım durumu vardır.

Anatolid: Saptıran şariyajı: 160 km uzun, 5 km genlidir. Doğuda Alt Kretase flişi, serpantinli ve kireçtaşı Üst Kretase-Paleosen üzerine; batıda serpantinli Üst Kretase-Paleosen, Alt-Orta Miosen üzerine sürüklenmiştir.

Aşutka şariyajı: Metamorfik temel Lias üzerine itilmiştir. Gen 2.5 km dir. Erzurum paftasında kuzeye yönelmiş biricik sürüklenimdir.

Kömür şariyajı: Kemah boğazının güneyinden itibaren ofiolitli Üst Kretase-Paleosen, Alt - Orta Miosen molası üzerine sürüklenmiştir. Gen 4 km dir. Sürek köyünün batısında kuzeye bakışsız yatık bir senklinal, şariyajın altında gelişmiştir.

Sipikör şariyajı: Üst Kretase - Paleosen, Miosen üzerine itilmiştir; 6 km genlidir.

Kiği şariyajı: Üst Kretase-Paleosen, Miosen üzerine itilmiştir; 3 km genlidir.

Viranşehir şariyajı: 25 km uzun, 2 km genlidir; Üst Kretase - Paleosen Lütesien flişi üzerine itilmiştir.

Kolanlı şariyajı: Üst Kretase - Paleosen denizel Miosen üzerine itilmiştir.

Kızıldağ şariyajı: Üst Kretase-Paleosen, Alt-Orta Miosen üzerine sürüklenmiştir.

Doğubayazıt şariyajı: İran sınırından Doğubayazıt ilçesi kuzeydeki Kalus tepesine kadar uzanan istifli yapı NE ya yönelmiştir. Kalus'ta Fusulinidae'li kireçtaşı, Lütesien kireçtaşı üzerine itilmiştir. Detritik Eosen, kireçli Lütesien üzerine itilmiştir. Daha kuzeyde Kayaburun'dan Nazik köyüne kadar Miosen şariyajlıdır.

2. Paratektonik Bölge

Miojeosenklinal genel görünüşü ile plato durumundadır. Alt Paleozoikten itibaren metamorfizmasız, volkanizması, hemen hemen kesiksiz ve farklı stratigrafi birimlerine maliktir. Miosende teknenin hızlı sübsidanslı derinine molas, Suriye-Arabistan plâtformu yönündeki yavaş hareketli sığlığa klastik ve karbonat durulmuştur. Her iki taraf da farklı kıvrımlanmıştır. Kıvrımlanma konsantrik tiptedir ve yüzlek kırıklarla

arızalıdır. Dayanımlı ve dayanımsız nöbetleşmesi disharmonik kıvrımlanmaya sebep olmuştur. Üst Miosen Pliosenin kıvrımlanması pek tatlıdır; gidişler kararlı ise de, birden diklenme ve sapma görülebilir. Dayanımlı Alt-Orta Miosen üzerinde ayrıca çekim tektoniği eserleri arzeden molasta güneye yatık tâli kıvrımlar görülür,

Kenar yükselimleri' — Kenar kıvrımlarında çift dalımlı antiklinal veya antiklinoryum vasfında, fizyografyada belirli, değişik, içbükküntülü ve dışbükküntülü, aralı ve kademeli, şariyajlı değil de, bindirmeli ve enine faylı yükselimler ayırtmandır. Rejgâr-Semedar-Gönherçi antiklinoryumu en önemlisidir. Güneyde de Gamer antiklinali ve SE da Cudi antiklinoryumu vardır. Cilo antiklinoryumu istidlalle bulunmuştur. Rejgâr-Semedar-Gönherçi antiklinoryumu ile aralı ve kademeli duran, Üst Jurasik-Turonien kireçtaşından yapıma çift dalımlı bir antiklinoryum vardır ve üzerindeki Cilo serisi zarfiyle birlikte Cilo antiklinoryumudur. SW da Hazro yükselimi, Hazro dağı ile Kilise dağından bilemiştir. Silsilenin eteğinde Bade, Dodan ve bir dereceye kadar Pora ve Herda antiklinalleri benzer vasıftadırlar.

Kıvrımlar. — Siirt'in SE sundaki Midyat kireçtaşı sahasında az çok devamlı, çizgisel veya hakikî dalgalı, aralı ve kademeli, devrik olabilen, çoğu çift dalımlı eğilti kıvrımlar hep cüzi bakışsızdırlar. Kera tepeleri doğu devamında ikiz bindirmeli Midyat'ın güneye devrik bir antiklinale geçtiği görülür. En fazla yapısal rölyef en büyük antiklinalde görülür ve bunlar en fazla değişiktir. Dayanımlı Midyat kalkanının kıvrım kanatlarında düzlemsel değil de dalgalıdır ve dolayısıyla sınırlı kesimlerde devriklik hissini verirse de, gerçek devrilmeli değildir, meselâ Eruh'un SE sunda olduğu gibi. Nitekim, bu tarz antiklinallerin Kermav çekirdeğinde sezilir bir bakışsızlık bulunmıyabilir. Ayrıca, bu kanatların devamında normal duruma geçildiği farkolunur. Yumuşak ve dayanımsız formasyonlarla sert ve dayanımlı formasyonların nöbetleşmesi hem diyapir kıvrımlanmaya hem de vâsi tabii amfilere vesile olmuştur.

Körkandil dağı, bulunduğu yerin hârika manzaralı bir rasat kulesidir. Güneydeki Mihrina antiklinoryumu ile aralı ve kademeli durumdadır. Üst Jurasik-Turonien kireçtaşı, eski temel ile Üst Kretase-Paleosen flişi kıvrımları arasında verevine gözükmüş de durum, temel haritadaki eksiklik ve kayıtlı durum dolayısıyla zahirdir. Hişet köyünün doğusunda SE-NVV yönlü Cudi grubu kireçtaşı dönüşten sonraki SW-NE yönünü Alt-Orta Miosen kireçtaşı belirtir. Dönüş, Bitlis masifinin bir içbükküntüsüne uymakla meydana gelmiştir ve Kermav'la kaplı bir «Hişet körfezi»nden bahsedilebilir. Genç kıvrımların, şariyajların, morfolojinin hep eski temelin içbükküntü ve dışbükküntülerini takibettiği bu kesimde pek belirgindir.

Miosende kıvrımlanma çoğu yayvandır. Dayanımlı litolojilerde sıkışık, disharmonik, karmaşık, eğik ve hattâ devrik kıvrım ve kıvrımcık görülür. Verev kıvrım da bulunur. Tüf de bir dereceye kadar eğimlidir. Cizre'nin kuzeyinde «Kera tepeleri ikiz bindirmesi» ne paralel dar bir kıvrım, fakat daha güneyde açık kıvrım vardır; öyle ki, buna ait aşındırılmış tabaka başları kuestalar gibi dururlar.

Faylar. — Yumuşak litolojilerdeki faylar daha ziyade jeofizik ölçme yardımıyla açığa çıkarılmaktadır. Müşahedeye açık faylar dayanımlı litolojilerde bulunur, fakat tâli önemdedir. SW da Çermik antiklinali ile Hanir transversal fayları daha ziyade Miosen kireçtaşının kırılğanlığı dolayısıyledir. Daha doğudaki Zor fayı terstir ve güney kompartıman yükselmiştir. Pirajman'ın güneyinde Üst Kretase-Paleosen aşınma penceresi çevresindeki kireçtaşı ziyade milonitiktir ve kolay ufanır.

SE daki esas ve tâli, boyuna ve enine faylar kırılğan litolojilerde belirgindir ve çoğu dik açıdır; bir kısmının düzlemleri dalgalıdır. Vâsi Midyat sahasındaki aralı ve kademeli dislokasyonlar tâli önemdedir.

Faylar Miosenden ve şariyajdan geçtir. Bazalt akıntısından sonra olmuş fay bulunduğu gibi, bazalttaki sinder konisi dizisiyle açığa çıkarılmış dislokasyonlar vardır. Normal veya ters fayların atımları henüz lâyikiyle tesbit olunmamıştır. Fay mertebesi-ne yaklaşan nispi hareketli kırıklara sık raslanır. Bir kısım faylar litolojik durum ve morfolojiden faydalanılarak istidlal olunmuştur.

Bindirmeler. — Kenar çukurunda Alp tipinde şariyaj yoktur da, antiklinoryum vasıflı, dayanımlı kenar yükselimlerinde ve kıvrımlarında gözükken bindirmeler vardır ki, güneye yönelmişlerdir. Büyükzap bindirmesi (veya Rejgâr-Samedar-Gönherçi bindirmesi): gerek batıdaki Mergeh, gerekse doğudaki Güzereş köyünün Mundiki mahallesinde tabakaların bir «S» çizmesiyle normal duruma geçişleri müşahede olunur. Harita mesafesi 180 km olan bindirme, yükselimi içbüktüleriyle dışbüktülerini takibeder. Geni fazla değildir; düzlemi dalgalıdır; sürüme, buruşma, paralanma, breşlenme, levhalanma ve yapraklanma gözükabilir. Zavita deresi batı kenarında küçük bir tektonik kama vardır, izme, Mijin, Tanin bindirmeleri Büyükzap antiklinoryumunun kuzeyindedirler.

Sekerek-Becüh bindirmesi: Büyükzap bindirmesiyle aralı ve kademelidir. Batıda da devrik bir antiklinale geçiş müşahede olunur.

Kera ikiz bindirmesi veya kenar kıvrımları cephe bindirmesi iki kırılma etkisi arasında bir Midyat kireçtaşı levhası bulunur. Bazı fay dilimleri mevcuttur. Kuzeydeki kırık Harbol'a yakın çatallanarak son bulur. Daha doğuda dik açılı boyuna ve enine faylar vardır ki, en önemlisi Habur Devonienini yükseltmiştir. Batı uçta Midyat güneye normal eğimlidir ve eğilti kıvrımlanma görülür. Finik'teki Midyat'a bir yapısal taraça dikkati çeker. Dühük bindirmesi: Midyat önce güney yönünde Kermav'ın üzerine itilmiştir. Girega tepesinin Bediman kireçtaşı da, sonra güney yönünde Midyat ve Gercüş üzerine bindirmelidir. Şehşivati bindirmesi: devamsız, Basiret bindirmesi devamlı; Eruh bindirmesi önemlidir.

Suriye-Arabistan bloku üzerindeki sığ çökeltileri, Diyarbakır-Siverek'in kuzeyinden geçmek üzere, harita sahasında Çermik ilçesine en yakın bulunur; dolayısıyla de Bitlis-Pütürge masifleri arasında Ergani-Erzincan eksen alçalımı karşısına raslar. Sığ çökeltiler altında istidlal olunan bu bloğun sebep olmuş olduğu düzensizlikler en fazla bu kesimde umulursa da, eserleri aşikâr değildir. Doğu ve Güneydoğu Anadolu'da kuzeye yönelmiş şariyajlar, ihtimal bu bloğun sıkıştırmasıyla olmuştur. Diyarbakır-Sürt havzasının bazalt akıntısı da bu bloğun faaliyetiyle ilgili faylar ve yarıklardan taşmıştır.

DEPREMLER

Yurdumuzda tektonik çöküntülerin şiddetli deprem alanları buldukları kanaati yerleşmiştir. Bunların birinden boşalan deprem, sırasıyla diğerlerine ulaşır, bunlar da merkezler vücuda getirerek, başka sarsıntılara sebep olur. Doğu Anadolu'da ovalar Üst Kretase-Paleosenin senklinal veya senklinoryumlarında veya bunlarla eksen alçalımlarının keşimesinden vücuda gelmişlerdir. Bunların çöküntü alanları (graben) olduklarını ifade edecek belirtilere raslanmamıştır. İpuçları mevcut bulunmadığı cihetle, istidlaller de yürütülememiştir; meselâ Erzincan gibi vâsi ovalarda farkedilen ovaya verev sol lateral faylar, belki de «elâstik seğirdim teorisi» uyarınca depremler doğurmuşlardır. Harita

alanında Ketin'in ileri sürdüğü Orta Anadolu blokunu çevreleyen bir kavis üzerine depremlerin sıralanışını ve volkanların sebep olduğu perçinleme dolayısıyla Orta Anadolu blokunun sismik olmayışı düşüncesi Doğu Anadolu'ya tatbik olunamaz. Yurdun en vâsi istifli şariyajını arzeden Bitlis-Pütürge masifleri çevresi yıkıcı deprem güzergâhı değildir; Doğu Anadolu'nun volkanik alanları sarsıntılıdır.

Anatolid'de kuzeyden itibaren güneye doğru İğdır, Ağrı-Doğubayazıt-Pasinler-Erzurum-Tercan-Erzincan, Çaldıran-Patnos-Malazgirt-Bulanık-Hınıs-Vaito-Karlıova; Torridde Van-Muş-Bingöl-Elâzığ; İrande Yüksekova ovaları birinci derecede sarsıntılı alanlardır. Kenar çukuru sarsıntısız gibidir. Birinci derecede sarsıntılı ve 'sarsıntısız alanlar arasında ikinci derecede sarsıntılı yerler bulunur.

DIYASTROFİK TARİHÇE

Kuzeydeki öjeosenklinal sahasındaki çökelmelerde önemli kesiklikler vardır. Magmatizma faaldir, dağ oluşumu safhaları şiddetli geçmiştir, açıl diskordans kaidedir. Eski masiflerdeki metamorfiklerin, miojeosenklinaldeki metamorfizmasız stratigrafi birimleriyle korelasyon yapılmamıştır. Eski kalkan parçaları olmadıkları yönle Kaledonien ve Varistik hareketler mevcut olmuştur. Ayrıca Pfalz, Dogger, Yeni Simerik, Avusturya, Van fazı (Paleosen sonrası), Pireneik, Savik, Yeni Steirik, Rodanik, Valak, Pasadenik safhalar müessir olmuşlardır. Saha en belirgin mimari üslubunu Van safhasında kazanmıştır ve masiflerin gidişleriyle uygunluk vardır. Daha sonraki orojenez faaliyetleri bu yapı plânını hemen hemen tadil etmemişlerdir. Van safhasından sonraki serbestlemelerle zamanımıza kadar aralı ve ilerleyici magmatik ve volkanik faaliyet mevcut olmuştur. Valak safhasında yurdun en büyük ve önemli istifli yapısı gelişmiştir. Şariyajlar kıvrımlardan itibaren değil de, ters faylanmadan (sübsekan makaslama itkisi) türemişlerdir. Paylanmaların bir kısmı şariyajlardan sonradır. Volkanik faylar Van gölü çevresinde belirlidir ve tektonik haritaya işlenmiştir. En genç tazelenen hareketlerle volkanik faaliyetin sönmesiyle traverten, sıcak tabii kaynak, hidrotermal ayrışma v.b. mevcut olmuştur. Epirojenezle ilgili jeomorfik tekâmül mütaaddit aşındırma yüzeyleri, taraçalar v.b. sağlamıştır.

Güneydeki miojeosenklinaldeki çökeltide kesiklikler önemli değildir, magma faaliyeti yok gibidir, dağ oluşumu safhaları mülayim geçmiştir, yalancı konkordans kaidedir, hakikî şariyaj değil de, bindirmeler gelişmiştir. Sardinik (?), Ardenik, Bretonik, Asturik, Pfalz, Eski Simerik, Sübhersinien, Van fazı (Paleosen sonrası), Pireneen, Yeni Steirik, Valak, Pasadenik safhaları, aynı yönde ve eşit şiddette faaliyet göstermişlerdir. Miojeosenklinalde esas iskeleti Sübhersinien safhası sağlamıştır.

FİZYOGRAFYA

Doğu ve Güneydoğu Anadolu'nun fizyografyası karmaşıktır. Ancak jeolojinin rehberliğiyle türlü birimler öğrenilmiş ve geçirdikleri tekâmül kavranılmıştır. Çok şekiller, ilk yapı tertiplemesinden uzaklaştırılmış bulduklarından, güç anlaşılırlar. Çoğu şekiller yapının devamlı kontrolundan vücuda gelmiştir, E-W, N-S kollu bir ilk haç ile 45° açıyla duran SE-NVV, SVV-NE kollu bir ikinci haçın sağladığı dört doğrultusuyla doruk, tekne, drenaj, fay ve volkanik fay v.b. nin gidişleri açıklanabilir. Kıvrımların içbükey ve dışbükey oluşu, enine eksen yükselimiyle alçalımlarının yılankavi gelişmiş bulunması, dislokasyonlar ve magmatik gösteriler bu tarz bir yapı taslağını vü-

cüda getirmişlerdir. Toprak yokluğu genel olduğu yönle, jeolojinin aşikâr bulunduğu Doğu ve Güneydoğu Anadolu bir jeolog cennetidir.

Masifler

Bitlis ve Pütürge masiflerinde yaşlılığı tâkibeden gençleşme eserleri görülür. Akarsular gençleşmiştir. Farklı yükseltilerde değişik litoloji topluluklarını kesmiş daha genç aşınma ve deformasyonla kesikli yüzeyler vardır. Gerek masiflerde, gerekse masifler dışındaki aşınma yüzeyleri henüz tesbit edilmiş değildir. Heterojen ve polisiklik şekiller vardır. Ufak masiflerde yaşlı dağ manzarası daha belirlidir.

Dağ sıraları

öjeosenkliniklerde morfolojik rölyef pek belirlidir. Üst Kretase-Paleosenle kesin ifadesini almış Doğu Anadolu'da antiklinal veya antiklinoryumlar dorukları, senklinik veya senklinikler ovaları vücuda getirmişlerdir. Bunlar, akarsuların faaliyeti ve tekâmülüyle devamlılıklarını az veya çok kaybetmiş olabilirler. Rölyef aslında alpin olmakla beraber, müspet kıvrımların sırtlarla, menfi kıvrımların da ova düzlükleriyle sıralı bulunuşu, Appalaş üslûbu ile bir yakınlık verdirmiştir. Bu sahada karmaşık kıvrımlı dağ, karmaşık dağ, lâv sahası, lâv doması v.b. ile irili ufaklı ovalar tezatlı şekillerdir.

Miojeosenkliniklerde gençleşmiş eski Diyarbakır-Sürt platosu hâkimdir. Bazı yapılar yüzeyde ifade olunmuştur. Kazıma henüz terakki halindedir. Cizre düzlüğünün kuzeyinde alçak tepeler, sonra güneye doğru gittikçe alçalan kuestalar vardır. Yarma vadilerden kurtulan akarsuların mecraları güneye doğru sığlaşır.

Volkanik şekiller

NE da Büyük Ağrı, Van gölünün kuzeyinde Tendürek, gölün batısında Süphan ve Nemrut, Elâzığ'ın kuzeyinde Mürüdü dağı muhteşem volkanik cihazlardır ve birçok özelliklere malikdirler. Lâv sahalarında kıvrımlar belirli değildir. Tabüer gözüken alanlar vardır. Üst Kretase-Paleosenle nazaran tatlı, fakat tortul Miosene kıyasla haşin çizgiler arzeder. Lâv yükseklerde sarptır ve arazisi tortul ülkeye hâkim bulunur. Vâsi doruklar yuvarlakçadır. Vadiler gençleşme ile derin tabanlı, «V» şekilli, alüvyonsuz, bazan kanyon görünüşlüdür. Tüfte peri bacası, kule v.b. görülür. Genç bazalt akıntıları yapısal yüzey, taze türlü koniler arzederler.

Akarsular

Kuzeyde Aras, batıda Fırat ve güneyde Dicle'ye akan kollar vardır. Boyuna uzun kesimler ile epijenez ve kapma ile kazanılmış kısa enine kesimler birlikte dikedörtgen birleşik bir drenaj arzederler. Başyukarı aşındırma ile yeni kollar kazanılmıştır. Alçak bir taban seviyesine erişilmekle de olağanüstü çentilme arız olmuştur ve denüstasyon hızla ilerlemektedir. Volkan cihazlarında ışınal drenaj vardır. Güneyde dallıbudaklı bir örnek görülür. Silsilenin cephesinde sıralama yarma vadiler ayırtmandırlar. Kuarsit, kireçtaşı gibi litolojilerde yerleşmiş olağanüstü arızalı serilere «âsi» adı verilir. Akarsuların gradyanları fazladır. Dayanımlı litolojilerde asılı vadi, kuru vadi, dar boğaz, örgülü mecrâ v.b. bulunur, ilkbahar ve yaz suları birkaç misli farkedilebilir. Akarsuların büyük ovaya giriş ve çıkışta birkaç misli farketmeleri göğüsledikleri yeraltı suyu ile beslenme sayesinde.

Aras bir eksen alçalımında epijenik olarak İç Doğu Toros'un kuzey kavşını yarmıştır. Dicle, sıralama kaptür, başyukarı aşındırma ve epijenezle önemli ve çok sayıda kollar kazanmıştır. Karasu, Murat ve Fırat dorukları enine geçen kesimlerinde hep epijeniktirler. Bir kısım kolları örgülü mecranlıdır. Esas ve tâli suların yukarı mecraları dallı budaklıdır, meselâ Ağrı'da olduğu gibi. Botan suyu, derin kanyonları sıraladığı için istifadesizdir. Masiro suyu bir eksen alçalımından faydalanarak, Körkandil yükselimini enine biçmiştir. Epijenik kesimleri ve kaptürleri vardır.

Büyükzap suyu, Dicle'nin en büyük koludur. Birçok kaptürleri ve epijenik kesimleri vardır. Gevar ovasını akaçlıyan Nehil çayı kaptürlüdür. Şemdinli suyu, fazla dallı budaklıdır. Akaçlama alanının olağanüstü çentikliği taban seviyesinin Gilo'ya nazaran daha da alçak oluşu yüzündendir.

Rusor suyu, Kasrik boğazı gerisinde eğik taraçalar vücuda getirmiştir. Tıpkı Sansa boğazı gerisinde ve Cemekâri'de olduğu gibi. Nerdoş deresi, Üst Jurasik-Turonien kireçtaşını derin çentmiştir. Habur nehri, Üst Kretase-Paleosende olağanüstü dallı budaklıdır.

Göller

Van paftasında irili ufaklı 29 göl vardır ki, bunlardan Van, Balık, Nazik, Menteş, Haçlı, Sultan, Hamurpet lâv bentlemesi; Keşiş, İmranis, Göle, Şor, Raşan farklı aşınma; Cenge, Şeyhli, Hasangodan, Akgöl, Kaz akarsu mecrasında birikme; Erhacı, Kaz alüvyon bentlemesi, Hazar birikinti konisi bentlemesi; Nemrut, Doğu Tendürek krater birikmesi, Süte, Şor bazalt çukurluğunda yerleşme; Süphan zirvesi, Çalyan sirk birikmesi; Kaz tuz erimesi; Abbas suni bentleme; Aygır maar; Arin, Erçek senklinal doğrultusunun eksen alçalımı ile kesişmesi; Aşkale kuzeyindeki Aygır gölü dolin gölüdür.

Van gölü çukurluğu mütaaddit safhaların eseridir ve birinci derecede «basit Van virgasyonunun gelişmesiyle başlamıştır. Muş teknesinden ayrılış SVV-NE yönlü Ağrı-Ala-Suphan-Nemrut linearının ihtimal daha Miosende vücuda gelmesi, lâv ve tuf sağlaması ile ilgilidir. Alt-Orta Miosende Van ve Muş havzaları ayrılmıştır. Ponsienden sonra akaçlama bu iki havzada farklı gelişmiştir. Murat'ın bir kolu Muş havzasını kapmıştır. Bitlis çayı vaktiyle masifin kuzey aklanından akarak, Van çukurluğundaki suya kavuşmuştur. Dicle'nin bir kolu olan Reşan suyu kaptürler sayesinde eski Bitlis çayını ve Van çukurluğunu kapmıştır. Genç çağda Nemrut'un nöbetleşe lâv ve kaynaklı tufü Bitlis vadisini doldurmuş ve Van havzasını yeniden bentlemiştir. Gölün seviyesi iklimle değişiklikler geçirmiştir ve Dreissensia'lara göre bir zamanlar 1750 m de olmuştur. Bitlis çayının bugün başyukarı kazması terakki halindedir. Göl suyunun litresinde 8 gr soda vardır.

Van gölünün SVV-NE yönlü kuzey uzantısı, Üst Kretase-Paleosen antiklinali doğrultusundadır. Büyük lineara paralel bir dislokasyon zonu güzergâhındadır. Antiklinali biçmiş sular sayesinde ve gölün yükselen seviyesiyle bu kısım da göle ilâve olmuştur. Burasının gelişmesi İstanbul boğazının tekâmülünü pek andırır.

Erçek gölü eski bir vadinin güzergâhındadır. Karasu'yun kapmasıyla aşağı mecrasını kaybetmiş, seviye düşmesinden sonra bu eşik gerisinde su göllenmiştir.

Nemrut gölü kalderada irili ufaklı beş göl vardır. Kenarlarda bazı sıcak sular zuhur ederse de, bir tanesi önemlidir.

Hazar gölü, Elâzığ ovasının manzarasını hatırlatır. Doğudan bir zamanlar birikinti konileriyle bentlenmişse de, dipten Dicle'ye akıntılı kalmıştır. Kanal kazısında

Radix, Ghara, Ostracod gibi gösel organizmalar bulunmuştur. Hazar hidroelektrik santrali inşasıyla seviye 1 m düşmüş ve kenardaki bataklıklar kurumuştur. Suyu sulamaya yaramadığından, Hösnük çayı çevrilerek gölün suyu tatlılandırılmak istenmiştir.

Ovalar

Ova kelimesinin jeolojik veya jeomorfolojik anlamı yoktur, asıl birikme seridirler, yükselme ve aşınma tâli önemdedir, öjeosenkinalde Üst Kretase-Paleosenden sonra kazanılmış esas mimari boyuna yükseklikler ve bunlarla nöbetleşen boyuna alçaklıklar sağlamıştır ki, birbirlerinden eksen yükselimleriyle oluşmuş eşiklerle ayrılmışlardır. Neojen dolgusunu ikmal eden ve her yönden inen Dördüncü Zaman çökeltileri ve bilhassa göğsülüklerle bir kanoe durumu almıştır. Senklinal veya senklinoryumların eksen alçalımlarıyla kesişmesinde daha vâsi ovalar yerleşmiştir. İrili ufaklı ovalar böylece alüvyon malzemesinin ihracının gecikmesiyle eğik taraça sistemleri vücuda gelmiştir ve bunların üzerlerine genç birikinti konileri yayılabilir: Tercan, Çapakçur v.b. gibi.

Erzincan ovasındaki sol lateral faylar morfolojide büyük değişiklik yapmamıştır. Ovaların grabenler oldukları gösterecek ipuçları bulunamamış ve böyle bir sonuca sevkedecek müşahedelerin yokluğu dolayısıyla istidlal de yapılamamıştır. Bazı büyücek ovalara akmakta olan büyücek dereler olağanüstü kaba ve kalın birikinti malzemesi yığmakta, tahripçi sellere sebep olmaktadır : Erzincan'da Varkirt, Elâzığ'da Harinket dereleri gibi. Bir kısım birikinti konilerinin cepheleri kesildiğinden taraça durumunda kalmışlardır.

Muş ovasının NE sunda fliş kaba detritikler vermediğinden, bir göğsülük vücuda gelmediği gibi, üzeri de toprakla örtülmüştür. Ovanın doğusundaki mikalı şist de aynı durumdadır ve az kalın birikinti konileri düz yüzeyledir.

MORFOLOJİK JEOLJİ

Bölgede mekanik ufalanma kimyasal ayrışmadan çok daha üstündür.

Mikalı şist yüzeyde daha ziyade çürümüştür, bol döküntü verir. Vadiler ve sel yatakları dar, gömük, alüvyon tabansız olup, sırtların tatlı profili ile tezatlıdır.

Silurien kuarsiti vâsi eğim yamaçları ve mukabillerinde dik yarlar arzeder.

Devonienin litolojileri çürüktür ve sistem bir alçaklığa vesile olmuştur.

Permo-Karboniferde güneyde sarp kanyon, dolin, uvala gelişmiştir.

Permien kireçtaşı Bitlis masifinde ve benzerlerinde genç dağ görünüşleri kazanmıştır; koni, piramit, keskin sırt, dirsek kaya v.b. bulunur. Birinci derecede karstlaşma vardır.

Üst Jurasik-Turonien güneyde uçurumlu kanyonlar, asılı ve kuru vadiler, mecra boyunca dev kazanları, çağlayanlı v.b. lidir. Eğim yamacı, kule, mantar kaya, keskin sırt, piramit, antiklinal sırt görülür.

Alt Kretase kireçtaşıyla flişi tezatlı şekillere maliktirler. Kireçtaşı çıplak, susuz, az karstik, vadi kenarları sarp, sırtlar tatlı profillidir.

Kermav ve Gercüş'ün yumuşaklığı çukurluklara vesile olmuştur.

Üst Kretase-Paleosen flişi tanınır özgül manzaralara maliktir. Kireçtaşlarında bıçkı profili (katu) olağandır; derin vadiler, dar V-şekilleri, eğim yamaçları ve mukabil-

lerinde dik yarlar v.b. bulunur. Yumuşak ve dayanımsız ile sert ve dayanımlı arasındaki aşınma farkının aşırı olmasıyla olağanüstü çentik bir ülke gelişmiştir. Flişte dallı budaklı bir akaçlama örneği gelişmiştir.

Midyat kireçtaşı güneye bakan devamlı dik yarıları, vâsi eğim yamaçları, sırtlardaki bıçkı profilleriyle dikkati çeker ve «dik yar yapan kireçtaşı» olarak da anılır: Katumihent, Katuzer, Katubastik v.b. gibi.

Lütesien flişi, Üst Kretase-Paleosen flišinden daha çentiktir. Saf flišin bulunduğu yerlerde kötü arazi topografyası yerleşmiş bulunabilir.

Denizel Alt-Orta Miosen kireçtaşında erime henüz başlangıçtadır; çukurluklarda terra rossa bulunur; peri bacası, kule v.b. gelişebilmiştir. Kireçtaşı yüksekliklerin hâkim topografyasını vücuda getirmiştir. Molasta sellenme aşırı tahrip yapar ve vâsi çıplak alanlar gelişmiştir. Vadiler alüvyonlu tabandan mahrumdur.

Gösel Üst Miosenin litolojileri yumuşak olduğundan, profilleri tatlıdır, akarsular az derindir, kitle hareketi ve heyelan olağandır.

Üst Miosen Pliosen çürüktür; kayma, heyelan v.b. şekiller görülür.

Dördüncü Zamana ait birikme şekilleri yer yer rölyef kazanmış olarak görülür.

İKTİSADİ JEOLOJİ

Doğu ve Güneydoğu Anadolu'nun yeraltı servetleri çeşitli, az veya çok önemli, işletilmekte veya haliyledir ve hepsi de daha sistemli ayrıntılanmaya muhtaçtır. Metalik olanlar ve olmiyanlar, inşa malzemesi, yeraltı suyu, tabii sıcak kaynak, mineralli kaynak halindedirler. Gösteriler alfabe sırasına göre takdim olunacaktır.

Alçıtaşı: Alt-Orta Miosende boldur. Henüz bir alçı sanayii mevcut değildir.

Antimuan: Elâzığ ilinde bahis konusu edilmiştir.

Asbest: Şemdinli ilçesinin Nogaylan köyü kuzeyindeki Bezeno zoması yakınında serpantin içerisinde kırıklarda, birkaç cm uzunlukta enine teller şeklinde bulunur. Aşkale yakınında bir başka zuhur vardır.

Barit: Muş ilinin yakın batısındaki Bilir madeninin muhtemel ihtiyatı 1 milyon tondur. Bir ornatma çökeltisi bahis konusudur. Narlı'dan Hişet köyüne Katu üzerinden giden dağ yolunda Alt-Orta Miosen kireçtaşları alanında barit parçalarına raslanılır.

Çimento: Tersiyerdeki şeyl, marn, marnlı kireçtaşı ve kireçtaşında çimento yapımında faydalanılabilir. Yalnız Elâzığ'da bir çimento fabrikası vardır.

Demir: Manyetit şeklinde ve apatitle birlikte Genç ilçesinin Silvan bucağının Avnik köyü yakınında damarlar veya dağınık lekeler halindedir. Gang kuars ve silikatlı minerallerdir. İhtiyat 15 000 tondur, İliç ilçesinde intrüziyonların kireçtaşıyla temasında hematit çökeltileri bulunur. Elâzığ ilinin birçok yerlerinde demir oksitlerine raslanılır. Pinzor köyünün Şepil mevkiindeki kızıl kahverengi gnaysta spekülarit bulunur. Müküs bucağındaki billursel şist ve kireçtaşında incecik yollar halindeki hematit ve spekülarit ile süt kuars damarları vardır.

Galenit: Malakit ve azüritle birlikte Diyarbakır'ın Dicle ilçesinin Pirajman köyünde galenit vardır. Metasomatik cevherin gangı barittir. Bir işletmeyi göze aldırıcak ihtiyat bulunmamıştır.

Grafit; Limonitle birlikte olarak Gevaş ilçesinin doğusunda raslanmıştır.

Hidroelektrik gücü: Sudan güç üretilmesi ve dolayısıyla alçaklardaki taşkınların önlenmesi bakımından Doğu ve Güneydoğu Anadolu olağanüstü imkânlar arz eder. Bilhassa Orta Büyükzap antiklinoryumu kuarsitindeki dar, derin, dik kenarlı ve boğaz şeklindeki vadiler, kademeli yüksek bentlere elverişlidir. Sudan elektrik üreten ufarak tesislere Siirt, Erzincan, Ağrı v.b. de raslanılır.

Kalkopirit, pirit, kovellit, kalkosit v.b. tarihsel devirlerden beri Elâzığ ilinin Maden ilçesinde işletilmektedir. Gevher akışkanları muhtemel olarak E-W yönlü bir dislokasyondan yükselmiştir. Gevher güneyde serpantinle temastadır, fakat kuzeyde diabaz ve fliş tabakalarıyla kontakttadır. Diabaz minerallidir, fakat serpantin minerallenmemiştir. Bölgede mevcut Üst Kretase-Paleosen minerallenmeye geçirimsiz bir örtü teşkil etmiştir. Düşük derecede dağınık cevher ve yüksek dereceli cevher mevcuttur, İşletme açıkta yapılır. Şirvan ilçesinin kuzeyinde Akçazer yolu ile Hizne vadisi arasında Üst Kretase-Pleosende ve andezitte malakit ve hematit bulunur. Terkolunmuş ocaklar vardır. Maden köyünün batısındaki tuf ve andezit hidrotermal ayrışma geçirmiştir, pirit ve kalkopirit seyrek, ayrıca daha başka metalik mineraller de vardır.

Kobalt: Madendeki bakır cevherinde ortalama % 0.27 oranında bulunur.

Kromit: Üst Kretase-Paleosendeki ofiolit maiyeti kayalarında bulunur. Elâzığ önemli bir kromit ve bakır metalik nahiyesidir. 35/12 km lik bir alanda Guleman kromit zuhurlarının çokluğu, büyüklüğü, saflığı ve mostrada görülmesi gibi olağanüstü vasıfları vardır. Gevher, peridotit ve piroksenitte damarlar, serpantinle dünitte mercerler halinde, kontakt zonları boyunca yaygın olarak bulunur. Vâsi ölçüde yerüstü ve yeraltı işletmeleri vardır. 15 zuhur tesbit olunmuşsa da, yenileri bulunagelmektedir. ihtiyat 700 000 ton hesaplanmıştır. Başka yerlerde raslanmış zuhurlar şimdiye kadar önemli gözükmemiştir, meselâ Aşkale'nin kuzeyinde, Tunceli'nde, Tercan ilçesinde, Diyarbakır, Siirt, Bitlis v.b. de olduğu gibi.

Kum ve çakıl: Akarsu boylarındaki alüvyonlarda, taraçalarda, bazan da Neojende kum ve çakıl olağandır.

Kükürt ve orpiment: Gerek tüflerde ve gerekse traverten durultan CO₂ li kaynakların civarlarında bulunur.

Linyit: Gösel Üst Miosende ufarak linyit gösterileri çoktur, fakat şimdiye kadar bulunmuş olanlar bir işletmeyi göze alıracak önemde değildir. Horasan ve Şahmanis'teki zuhurlar üzerinde durulmaktadır. Aşkale'nin güneyindeki linyit ocaklarında istihsal için 200 m inilmiştir. 1.00-1.10 arasında kalın üç damar tanınmışsa da, devamları henüz öğrenilmemiştir. ihtiyat 500 000 ton hesaplanmıştır.

Manyezit: Serpantinde uzun damarlar veya mercerler halindedir.

Nikel: Ergani madenindeki blisterde ortalama % 0.30 oranında bulunur.

Petrol: Bölgede sıvı petrol sızıntısına ve katı bitümlere raslanır. En büyük sızıntı Körzüt'tedir. Üst Kretase-Paleosendeki bir dislokasyondan kurtulan hafifçe petrolün Permideki kireçtaşından kurtulduğu sanılmaktadır, işletme denemeleri ömürlü olmamıştır.

Erciş ilçesinin Zilan vadisinde İlânlı mevkiinde akarsu mecrasındaki alüvyondan zaman zaman siyah sıvı petrol damlaları kurtulur. Zuhur, tuf ile andezitteki dislokasyonla ilgilidir.

Çukurca ilçesinin Bezeli vadisindeki Miosen kireçtaşında kuru bitüme raslanılır. Zivengok'ta canlı petrol sızıntısı, asfalt daykları bulunur. Dicle ilçesindeki Alt-Orta Miosenin kireçtaşında yer yer petrol sızıntıları vardır. Hazro ilçesinin Şehşap köyü yakınındaki Simak vadisinde ve geniş alanlarda asfaltlı kumlar bulunur. Hanek, Handuf, Kitri sondajlarında da asfaltlı kumlara raslanmıştır. Bulanık ilçesine bağlı Karaağıl bucağının Neftik köyü yakınındaki Neftik mevkiinde bitişik iki göletin yüzeyinde kalın bir canlı petrol zarı birikegelmektedir. Tekman ilçesinin Katranlı köyünün Neftik mevkiindeki alüvyondan koyu siyah bir petrol sızıntısı gelir. Yöre kaya Üst Miosene ait andezit lâvidir; fakat altında denizel Alt-Orta Miosen bulunur. Erzincan ilindeki Pulk ve Şebke köylerinin arazileri sınırında yumuşak gölsel Üst Miosen çökeltilerinden cüzi petrol sızıntısı gelmektedir. Divanhüseyin'deki Üst Kretase-Paleosen flişindeki çatlak ve kırıklardan biraz petrol sızıntısı gelmektedir.

Petrol bulma ümitleri: Ticari miktarlarda petrol öjeosenklinealden ziyade miojeosenklinealden beklenmektedir. Üst Kretase-Paleosenin vâsi şariyajları altından petrol çıkarma imkânları pek ihtimalli değildir. Fliş tabakaları naftojen değildirler: kireçtaşı katkıları memba veya hazne kaya olabilirse de, sınırlıdır ve üzerlerinde önemli bir geçirimsiz örtü yoktur. Ofiolitlerin olağanüstü gelişmiş olması petrol birikmesinin lehinde değildir. Kenar kıvrımları alanında ise, fizyografyada belirli antiklinal yapılar vardır. Yüzeyden farkolunmayan yapıları da jeofizik ölçme bulacaktır. Ancak bu yapılardaki petrolün su tarafından sürülmüş olması ihtimali de vardır, istihsal için hedef sırasasıyla Lütésien kireçtaşı (fakat Lütésien mostrada hidrokarbonlu değildir), Turonien kireçtaşı (Raman ve Garzan petrol sahalarında hazne kayadır), Permo-Karbonifer kireçtaşı, Devonien kumtaşı veya kireçtaşıdır. Kermav, Gercüş ve Siirt serisi örtü tabakalarıdır. Siirt serisi jipsli bulunduğu cihetle, örtü olarak bu formasyon daha tesirlidir. Hazro yükseliminde şimdiye kadar yapılmış sondalamalar müspet sonuçlanmamıştır. Üst Miosen-Pliosen çökeltileri petrollü hazne kayaları için tesirli bir örtüdür, fakat bu arazide tuz doması beklenmemektedir.

Zaman zaman bağlantılı olabilmiş Miosen havzalarındaki çökeltilerin yeterli örtüleri yoktur, buralardan da tuz doması umulmamaktadır. Harita alanının kuzey kesimindeki Neojen petrol bakımından ümitli değildir, faylı ve kırıklıdır; lâvlarla ve piroklâstiklerle girift veya nöbetleşedir. Muş ovasının derininden umulan Permien kireçtaşı petrol için ümitli bir seviyedir. Jeofizik ölçme Edremit yapısının derininde kapalı bir yapı bulunmadığı için pek ümitli değildir. Burada da Permien kireçtaşı ümitli bir hedef addolunmuştur.

Soda: Van gölünün suyundan soda çıkartılması imkânları vardır.

Şap: Erzincan'ın doğusunda olduğu haber verilmiştir.

Tabiî sıcak kaynak ve mineralli kaynak: Bunlar çok sayıdadır. Erzincan'ın doğusunda ve şose üzerinde, İğdır ilçesinin doğusunda ve İğdır Devlet Üretme Çiftliği arazisinde, mineralli kaynaklar bulunur. Ağrı, Tendürek v.b. volkanik arazide veyahutta indifailerle girift ve yaşıt Miosen tortullarında (Erzurum, Erzincan, Bingöl, Elâzığ) sıcak kaynaklar mevcuttur. Van'ın güneyinde, Diyadin'in güneyinde, Muş'un kuzeyinde v.b. vâsi traverten çökeltileri görülür.

Tuğla ve kiremit toprağı: Basit tuğla ve kiremit yapım atelyelerine daha ziyade büyücek merkezlere yakın olarak raslanılır.

Tuz: Bol miktarda tuz birçok mevkiilerden çıkartılmakta ve yerli ihtiyacı karşılamaktadır. Denizel ve gölsel Miosen arazisinde tuzlalar olağandır. Tuzlu kaynakların

suları avdan ve tavalarda buharlaştırılır. Tuzluca'da Oligosen tabakaları içerisinde çok eskiden beri işletilmekte olan kayatuzu ocakları vardır. Siirt ilinin dokuz işler tuzlası bulunur. Pervari ilçesinde 90 tane tuzlu su zuhuru vardır. Van, Muş illeri arazisinde faydalanılmakta olan tuzlalar vardır. Üst Kretase-Paleosenen de bazı tuzlu kaynaklar çıkmaktadır; meselâ Beytişebab ilçesinin NW sındaki Tuzluca köyünde, Tahtreşa dağının batısındaki Toranis köyünde, Narlı bucağının kuzeyinde, Siirt'in kuzeyindeki Bünyan boğazının kuzeyinde olduğu gibi.

Yapıtaşı: Bazı yerlerde yapıtaşı, kireçtaşı, değirmentaşı ocakları açılmıştır. Yontma taş sanayii kaybolmuş, fakat henüz ihya olunmamıştır. Ergani kasabasının güneyinden çıkartılan çakmaktaşı, Ergani ergitme işlemlerinde kullanılır. Bu zuhur, Üst Kretase-Paleosenin en üst yüzeyinde sürüklenmiş halde bulunur.

Yeraltı suyu : Şimdiye kadar yeraltı suyu için açılmış sondalamalarda en bol verime kavuşuk birikinti konilerinde (göğüslük) raslanmıştır. Bu bakımdan büyük ovaların yeraltı suyu ile sulanabilmesi mümkün olacaktır. Nitekim, Elâzığ ilinin Uluovasında 200 l/sn verimli kuyular zuhur etmiştir. Vâsi kireçtaşı alanları hemen hemen susuzdur.

TARİHSEL JEOLJİ

Kuzeyde eski masifler, bir kalkanın parçalara ayrılmış cüzleri değil de, Miojeosenklinaldeki metamorfizmasız çökellerin öjeosenklinaldeki reyonel metamorfizmalı eşdeğerleri ve bu takdirde Alt Paleozoik gibi gözükürler. Güneydeki miojeosenklinalde devamlı çökeltme olurken, öjeosenklinalde de çökeltme olmuştur; ancak bu eski jeosenklinal veya jeosenklinaller hakkında bilgi yok gibidir. Asıllarında türlü dokuda detritikler ve belki de fliş ve grovak ile çeşitli karbonatlar kudretli bir reyonel metamorfizma ile farklı billursel şistlere ve gnayslara dönmüşlerdir. Saf kuars kumu ve kireç durulması karmaşık örnekte, sınırlı alanlarda ve aralıklarla olmuştur. Kaledonien ve Varistik safhalar faaliyet göstermiş, çeşitli İntruzif ve ekstruzifler yerleşmiştir.

Alp sisteminin güney kanadı üzerinde bulunan öjeosenklinal ile miojeosenklinal her bakımdan tezatlıdır, ilkinde fosilli en eski kayıt Silurien, ikincisinde ise Permien'dir. Eski temelin derininde mesozon vasfında ziyade metamorfik bir çekirdek ve üzerinde yer yer aşınmadan korunmuş epizon tabiatında daha az metamorfik bir zarf vardır, fakat arada bir aykırılık farkolanmamıştır. ilkinde çeşitli asit ve bazik İntruzif ve ekstruzifler; ikincisinde sadece yeşilkaya görülmüştür ki, eski olmadığı, yani «alpin devre» ye ait bulunduğu intibai vardır. Eski jeosenklinal veya jeosenklinallerin litojenetiği, orojenetiği ve jeotektoniği hakkında bilgiler eksiklidir.

Gerek miojeosenklinalde Permo-Karbonifer ile, gerekse kuzeyde ve Gevaş doruğu güney aklanında nöbetleşe ve merceksel şeyl, kireçtaşı ve kuarsit Permien kireçtaşı ile geçiş tabakaları arzettiğine göre, salınımlarla başlayan denizin kaplaması önemli bir zaman fasılasından ve paleocoğrafyasal değişiklikten sonra olmamıştır. Nispeten sığ, sıcak ve sırf kireç durultan ortamda Fusulinidae, Gastropod, Alg fasıllarla elverişli hayat şartları bulmuşlardır. Pfalz safhası şiddetli cereyan etmiş ve daima pozitif yükselim olarak kalmış kıvrımları üst yapıyı teşkil etmiştir. Çift dalımlı, içbükküntülü ve dışbükküntülü, aralı ve kademeli antiklinoryumlar üstlerindeki kireçtaşı kabuğunu aşındırma ile kaybetmeler de, masifler olarak baki kalmışlardır. NE daki Aras havzasında Karaköse masifi farklıdır: mostra vermiş diskordanssız Devonien ilâ Trias metamorfik olmadıkları

gibi, organik hayata elverişli olagelmış ortamlarda çökme kesiksiz olmuştur. Ağrı volkanikleriyle kaplı, batıya dalımlı vâsi antiklinoryum Pfalz safhasında şekillenmiştir.

Güneydeki miojeosenkline Suriye-Arabistan blokunun yakınlığı dolayısıyla farklı çökme devreleri, magmatizmadan hemen hemen mahrum olarak, bitevil ortamlar özgül gelişmişlerdir. Han deresindeki kireçli çökme belki de en eski birimdir ve eğer Kambrien ise, Sardik safhası miojeosenkline has olagelen tatlılıkla ve ancak yalancı konkordans vesile olacak tarzda faaliyet göstermiştir.

Yeniden istilâya geçmiş özgül bir deniz birinci devre kumları değil de,, daha eski kuars kumlarını yaymıştır ve bunların menşei Suriye-Arabistan bloku olmalıdır. Tatlı sübsidanslı çukura ince detritikler de birikmiş, çökme devresinin sonuna doğru asit tuf gelmiştir. Çökme alanının bazı sahalarda ve bazı fazlarda lamine olabilen kireç, marn ve mil de durulabilmiştir. Bulanıklık, çapraz lamina ve kırışık verecek hareketli ortam canlılara pek elverişli olmamış, sadece Cruziana gelişmiştir. SW da şeyl, miltaşı ve yeşil kumtaşı durulabilmiş ve ortamda Graptolit korunmuştur. Ardenik safha alttaki ve üstteki sistemlerle birlikte yalancı konkordans sağlayacak hafiflikte geçmiştir.

Devoniende güneyden tazelenen bir denizin sakin ve sığ şartlarında hidrokarbonlu şeyl kireçli şeyl ve sonra da kumlu kireç birikmiştir. Ortam şartları canlılara pek elverişli olabilmişse de, çamur istilâsı gibi ani değişmelerle birden mahvolup dibe inen organizmalar sıvama fosilli yüzlere birikmişlerdir. Sonraki streslerle litoloji kayrak halini almış, erime ve basınçla organik yapılar değişebilmiştir. Yüksek diplerde ve çökme devresinin sonuna doğru sığlaşan şartlarda sıf çapraz tabakalı kum birikmiştir ki, sonradan bitümlü olabilmiştir. Bretonik safhada tatlı kıvrımlanma, az yükselme ve aşınma olmuştur. NE da şeyl, saf kuars kumu, kireçtaşı, grovak, andezit splitlidir; fakat alt ve üstteki istifte tabakalanma aykırılığı yoktur.

NE da Karboniferde hidrokarbonlu kireç çamuru, sarımtırak killi şeyl nöbetleşe durulmuş, şartlar hayata elverişli olmuştur. SE da gösel bir ortam yerleşmiş, alacalı olabilen kil ve kireç durulmuş, bataklık ormanları gelişmiştir. Bu çökeller Asturik safhasında kıvrımlanma geçirmiştir. Güneyde Permo-Karbonifer denizi güneyden transgresif aşma ile gelmiş ve şartlar hep kireçli durulmaya elverişli kalmıştır. Organizmaları pek de gelişme imkânları bulmadığı epikontinental denizde ince kireç; kireçli şeyl, killi kireç durulmuştur. Durgun şartlarda ve bazı yerlerde birikmiş kireçli mil sonradan hidrokarbonlu şeyl ve mili yumuşak kireçtaşı olmuştur. Yukarı seviyeye terra rossa karışmasıyla kırmızıya çalan kireçtaşı durulmuştur.

Kuzeyde öjeosenkline Permide deniz tamamıyla kaplamış yüksek dillerde veya başlangıçta mil ve kum, sonra da bitevil biyohermal olabilen kireçtaşı ve pek seyrek olarak şeyl durulmuştur. Ortam zaman zaman lamine kireçtaşı verdirecek sıklıkta olmuştur. Merceksel ince detritikler sonradan mikali şist olmuş, geçiş tabakalarındaki kireçtaşı mercekleri, metamorfizmadan daha az müteessir olmuştur. Miojeosenkline ise, evvelâ kum, kil ve şeyl iri veya ince dokulu kireçtaşıyla nöbetleşe durulmuş, sonra da sıf kireç veya detritikleri nöbetleşe kireç birikmiştir. Kireçtaşı örtüsü sonradan ziyade tahrip görmüş, erime ve yeniden billûrlaşma geçirmiştir. Pfalz safhası kuzeyde şiddetli ve güneyde mülayim geçerek, her iki ortamdaki çökmeye son vermiş, kaplumbağa sırtı kıvrımlar ve yükselme olmuştur.

Güneyde yeni bir denizel çökme devresi Triasta tabanda yersel olarak ince detritikler, fakat daha ziyade sıklıkta harika kırışıklı alacalı kireçtaşı ve kırmızı şeyl

birikmiş, ani değişen ortam şartlarıyla toptan mahva uğriyan organizmalar, sıvama fosilli yüzler ve fosfat yumruları vermiştir. Kırmızı çökeller, sıcak ve nemli şartlara mâruz ve denizle kaplanmamış kuzeydeki silsile ile ilgili olarak gelişmiştir. Dalga tabanını aşmayan derinlikte durulmuş Triasın üst hadleri regresiftir ve Üst Trias belki de durulmuştur. Eski Simerien safhasında tatlı kıvrımlanma, yükselme ve aşınma olmuştur.

Hakikî jeosenklinali teşkil eden kuşaklardan en kuzeyde bulunanı Anatolid'de Liasta bol Ammonit faunah kireçtaşı, sonra kumlu ve çakıllı kireçtaşı durulmuştur. Çökeller Yeni Simerik safhasında kıvrımlanmıştır. Torid ve Iranid bu esnada su üstünde kalmış ve tahrip geçirmiş gibi gözükür.

Kenar çukurunda Üst Jurasik-Turonien denizi güneyden gelmiş azçok Urgonien fasiesinde sırf kireçtaşı ve ancak yersel olarak zaman zaman marnlı kireçtaşı, marn, kumlu kireç ve sırf kuars kumu durultmuştur. Batiyal ve derin neritik denizde pelajik ve bentonik organizma pek gelişmemişse de, kireçtaşını hidrokarbonlu yapacak niteliktedir. Durgun şartlarda siyah kireçtaşı ve bitümlü şeyl durulmuştur. Sığ fazlara ait laminalı, kırışıklı veya kumlu kireçtaşı gelişmiştir. Sonradan azçok dolomileşme olmuştur. Miojeosenklinaldeki bu seri, öjeosenklinaldeki Üst Kretase-Paleosenle girift görüldüğüne göre, iki kaya topluluğu kısmen yaşittir. Seri Sübhersinien safhasında önemli kıvrımlanma geçirmiş ve Kenar çukurunun kaplumbağa sırtı yapıları ömürlü olmuş, yükselimleri vücuda getirmiştir. Alçalımların oluşturduğu oluklardaki seriye bazı diabaz intruzyonları vâki olmuştur. Bu yapı taslağı sonraki transgresyonları yöneltmiştir.

Alt Kretasede NW daki Munzur silsilesinin dayandığı yüksek dibe azçok zoolojen, Urgonien fasiesinde bitevil kireçtaşı birikmiştir. Daha kuzeyde Kop dağlarında ise, evvelâ safça, ince dokulu, ince tabakalı, Orbitolina, Alg sakin şartlarda birikmiş, arkadan huzursuzluklar Ammonitli fliş tabakaları çökeltmiş, daha da sonra az kalın grili-eflâunlu-yeşilli kireçtaşı durulmuştur. Devrenin sonuna doğru sığlaşma arız olmuş, Avustrik safha Anatolid'de şiddetli geçmiş, kireçtaşıyla flişte sık ve bükümcüklü kıvrımlar peydahlanmıştır.

Üst Kretase-Paleosende miojeosenklinalde, öjeosenklinalde ve Pontid kuşağında eşdeğer, yaşıt fakat farklı çökeller birikmiştir. Miojeosenklinal ile öjeosenklinal arasındaki kabartı, Siirt NE sundaki lagüner fasies, Diyarbakır NW sında aralı ve kademeli Üst Kretase-Paleosen kıvrımları zonunun yüksekliği ile istidlalle bulunmuştur. Miojeosenklinalde açısız diskordanslı veya yalancı konkordanslı Kermav formasyonu durulmuştur ki, gri-yeşil marnlı şeyl, milli marn, marnlı kireçtaşı nöbetleşmesinin yukarı seviyelerine doğru sıklaşan kireçtaşı katkıları yer yer hâkim duruma geçmiş ve Becirman kireçtaşını vücuda getirmiştir. Antiklinoryum gibi yapısal yükselimlerdeki sığıklarda kumlu kireç durulmuş ve iri Alectryonia'lar üremiştir. Denizaltı kaymalarıyla çamurlu çakıltı gelişebilmiştir; bazı iri bloklara raslanır. Bulantı akıntısı ve çekimle gelişmiş boylanma vardır. Pelajik ve bentonik organizmalar, ortamın enerjili olmasıyla kırıntılıdır. Yaş hadlerinin kireçtaşı katkı ve mercleklerindeki organizmalar sağlamıştır. Körkandil yükselimine transgresyon daha geç erişmiştir; tabanda kırmızı marn, çakıllı kumtaşı vardır ve Üst kısımdaki olağan Kermav tabakaları incedir. Hakkârî'nin SE sında yükselime deniz erişememiş ve bu dolaydaki sığıklıkta ve bilhassa üstte Gercüş'ü andırır kırmızı detritikler gelişmiştir.

öjeosenklinalde orojenik fasies grovak ve fliş, inisiyal magmatizma da ofiolitik maiyeti sağlamıştır. Efüzyon tektoniği, bulantı akıntıları ve çekim çökelmelerde karmaşıklık, düzensizlik, kesikliklere sebep olmuştur. Senorojenik fasies önce ince dokulu ve

şeylli fliş, sonra da kaba dokulu ve kumlu fliş geliştirmiştir. Orojenik paroksizma Senorojenik plutonizma ve asit intruzyonlar vermiştir. Andezit ve dasit daha gençtir. Ultrabazikler, içinde buldukları formasyonlarla beraber sonradan dinamometamorfizmaya dislokasyonlu zonlarda uğrayabilmişlerdir. Ofiolitlere girmiş bir kısım granit aşınma geçirmiş, çakıl ve blokları yaşıt çökellere karışmıştır. Detritik ortamda gelişebilmiş kireçtaşı kitleleri ve merceksele yeşilkayalar küpler değıldirler. Yer yer yaban flişi hali mevcuttur. Çamurlu çakıltaşı olağıandır. Çoğun bulanık ortam canlılara müsait olmamıştır. En çok biyohermal kireçtaşları yaş hususunda faydalı organik kalıntılara maliktirler. Jeantiklinaller arasındaki teknelerde bitevil fliş birikmiş, yer yer ve bazı fazlarda kırmızı tabakalar da gelişmiştir. Jeantiklinal durumundaki kabartılarda ise, tipik Hakkâri kompleksi yerleşmiştir: gri detritikler azdır, şiş mercekler halinde türlü renkli kireçtaşları boldur, yeşilkaya olağıanüstü ölçektedir, radyolarit vardır. Farklı dayanımlı bu litolojiler sonradan farklı aşınma ile olağıanüstü arızalı ve alacalı gözükürler.

Cilo dağıları eski bir yapısal yükselim üzerinde gelişmiş ve «Cilo serisi» adıyla haritaya ayrı geçirilebilen, orojenik fasiesin miojeosenklinal üzerine bir ilerlemesidir; beyaz kireçtaşı, kırmızı radyolarit ve yeşil kaya topluluğundan yapılmıştır.

Zaman zaman sığıklara lagün fasiesi yerleşebilmiş tuz ve alçıtaşı durulmuştur.

Çökeltme devresinin sonuna doğru detritikler azalmış, biyohermal kireçtaşları merceksele ve girift olarak *fazla*, gelişebilmiştir. Nummulitesli olan kireçtaşları ayrı bir çökeltme devresine ait olmadıkları gibi, sonraki aşınma safhalarıyla eşitsiz aşınmışlardır. Paleosen sonrası Van fazı ile bölge esas mimarisini kazanmış, alpin bir rölyef yerleşmiştir. Birinci mertebeden basit Van virgasyonu ve dolayısıyla Van çukurluğı bu esnada vücudada gelmiştir.

Kenar çukurunda Van fazının öncü hareketleriyle paleocoğrafyada esaslı değişme olmuş, yerleşen lagünlerde milli, marnlı, kumlu şeyller, alçıtaşı ve hepsinden daha fazla yüksek ülkeden indirilen kaba delta çökelleri birikmiştir. Çakılların çoğı Üst Kre-tase-Paleosen aittir, ilk istilâ denizeldir ve arada da incecik organik kalıntılı kireçtaşı katkıları vardır. Bu kırmızı tabakalar da kenar çukuruna has üslûpta kıvrımlanmış, ülke yükselmiş ve aşınma vâki olmuştur.

Güneyde ve doğuda öjeosenklinalde transgresif aşmalı Lütésien denizi Oligosen sonuna kadar ömürlü olmuş ve Üst Kretase-Paleosenin yapısal alçaltılarında ilerlemiştir. Kenar çukurunda ise Lütésienden sonra deniz çekilmiştir. NE ya ayrılan öjeosenklinalde fliş fasiesi görülür ki, Hınıs'ın güneyinde andezit, aglomera ve andezitik breş katkılıdır. Burada ayrıca Gercüş'tekini andırır kırmızı tabakalar fazla gelişmiştir. Tunceli'nde altta kırmızı fliş, üstte kireçtaşı katkılı gri fliş vardır ve kireçtaşı en üstte Elâzığ'ın doğu ve batısında olduğı gibi pek önem kazanmış olabilir. Güneyde Oligosen ayrı bir çökeltme devresi değil de, aynı çökeltme devresine aittir ve yumrulu çakıllı kireçtaşı, sarımtırak-pembeli kaba dokulu ve hafifçe marnlı kireçtaşından yapılmıştır. NE da ise, Orta Anadolu'nun jipsli serisini andırır lagüner tabakalar vardır ki, bazalt arakatlıdır. NE da ve Doğubayazıt'ta kıta plâtfomu vafında çökeltme olmuş, altta marn ve üstte kireçtaşı durulmuştur; serinin başlangıcı Oligosen Nummulites'li kireçtaşıdır.

Doğuda ve Bitlis masifi dalımı ötesinde fliş fasiesindeki Lütésienin masif yönünde sırf kireçtaşından yapıma istifi veya ince detritiklerle nöbetleşen kireçtaşları vardır.

Miojeosenklinalde güneyde ilerliyen deniz epikontinental-neritik Lütésien SW daki Midyat tabakalarını durultmuş, Hakkâri şehri SE daki yüksek ülkenin dar senklinali

olduğundan, farklı ve daha sığ fasiesli «Bedevi formasyonu»nu çökeltmiştir. Hakkâri'den batıda formasyon daha incedir ve arada Gercüş'ü andırır kırmızı kaba detritikler mevcuttur. Midyat, saf, beyaz, kırılğan, biyohermal, bazı seviyelerde veya fazlarda tebeşirimsi kireçtaşıdır; tabanda ve zirvede daha marnlı olabilir. Hazro yükseliminde haritada görülmeyişi, ihtimal, aşınma veya Miosen kireçtaşından lâyikiyle ayırtlanamaması dolayısıyledir.

Kenar çukurunda Pireneik fazı ve öjeosenkinalde Savik fazı faal olmuşlardır. Her ikisi de Van faziyle gelişmiş yapılara nazaran daha az şiddetli kıvrımlar vücuda getirmiştir.

Alt-Orta Miosen denizi, ihtimal en yüksek doruklar hariç olmak üzere, her tarafı kaplamış, az veya çok ömürlü olmuş, kireçtaşı veya fliş veyahutta kireçtaşıyla nöbetleşe şeyl ve ince detritikler durultmuştur. Molas orojenez sonrası bir fasies olduğundan, Doğu ve Güneydoğu Anadolu'da orojenik çökeltme artık son bulmuştur.

Senkinal oluklara birikmiş molas, açık gri-yeşil marn, miltaşı, kireçli kumtaşı ve arkozik kumtaşı nöbetleşmesidir. Serinin tabanında bitevil kireçtaşı da, yükselimlerde gelişebilmiştir. Yüksek sıradağdan kenar çukurlarına inen deltalar ve birikinti konileri Nagelfluh tarzında puding mercekleri geliştirmiştir. Öjeosenkinaldeki molasta kireçtaşı katkısı, daha azdır, hattâ hiç bulunmayabilir. Merceksel biyohermal kireçtaşı alçıtışıyle nöbetleşe durulabilmiştir. Güneyde molasla girift ve nöbetleşe bulunan kireçtaşı sıcak ve sığ bir ortamda olağanüstü gelişme şartları bulmuş organizmalarla beraber gelişmiştir. Körkandil yükselimi dolayında molas, lagüner tabakalarla girift ve yanal geçişlidir. Denizel Alt-Orta Miosen Yeni Steirik safhada sık kıvrımlanmıştır.

Kuzeydeki Ortotektonik bölgede Üst Miosen sırf gösel çökelteler bırakmıştır. Gösel kireçtaşı oldukça kıt arakatıklar halindedir. Yeşilimtırak marn, şeyl, miltaşı ve ince kumtaşı nöbetleşmesinde alüvyal dil ve mercekler bulunur. Yüksek ülkedeki çukurluklara sırf ince ve kaba detritikler birikmiştir. Boyuna havzaları ayıran eşiklerin (sili), müdahalelerine göre, çökeltmeye değişiklikler arız olmuştur.

Güneydeki miojeosenkinalde çökeltme Üst Miosenden Pliocene kadar (dahil) devamlı surette lâgüner-gösel-karasal gelişmiştir. İnce ve kaba detritiklerin fazlalığı organik hayata pek elverişli olmamıştır; böylece yaş ve hattâ fasies bildirecek fosiller azdır. Cizre'de ince ve kaba detritikler bazalt lâviyle girift veya katkılıdır. Buharlaşma safhaları hafif geçmiştir. Sıgıllara alacalı tabakalar ve evaporitler birikmiş; çökeltme devresi kireçtaşıyle son bulmuştur. Nitekim, Siirt'in güney ve batısındaki senkinal oluklara hem çok kaba detritikler, hem de şeyl ve kireçtaşı durulmuştur. Üst Miosen-Pliosen Valak safhasında kıvrımlanmıştır.

Sübsekan volkanizma öjeosenkinalde asit tabiattedir. Sırasıyle hornblendli andezit, trakit, riyolit gelişmiştir. Nihai volkanizma bazalt vermiştir. Denizel Alt-Orta Miosende lâv sınırlı, gösel Üst Miosende vâsi yaygılar halindedir ve denüstasyon yüzeyine yayılmıştır. Piroklastikler bol veya kıttır. Daha Miosende açılmış önemli lineer güzergâhına Büyük Ağn-Aladağ-Süphan-Nemrut volkanları sıralanır. Bir ikinci paralel lineere Küçük Ağn-Tendürek ve bir başkasına Köse ve Sığınık mamelonları sıralanmıştır. Tâli indifai dislokasyonlar üzerine sinder konileri sıralı bulunur. Volkanlar âdet değiştirmişlerdir. Daha Üst Miosenden önce bir horst şeklinde yükselmiş Van gölü batısındaki blok ve lâv şeddi Ponsienden önce Muş oluğunu Van çukurluğundan ayırmıştır. Gösel Üst Miosen Rodanik safhada, Denizel Alt-Orta Miosene nazaran çok daha tatlı kıvrımlanmış, ülke yükselmiş ve bir akarsu ağı yerleşmiştir.

Pliosen bir tahrip devresi gibi gözükür. Daha ziyade büyük ovalar civarında gözüken sınırlı alanlı kaba çökeltiler belki de Pliosendir. öjeosenklinalde ve Körkandil yükselimi SE daki dağlar arası bir çukurlukta birikmiş ve bir eksen alçalımında olduğundan aşınmadan kurtulmuş kırmızı, akarsu menşeli, kalın tabakalı puding istifi Üst Kretase-Paleosen üzerinde açısız diskordanlıdır ve istifte marn ile kumtaşı tâli kalır. Siirt'in güneyindeki Billoris sıcak kaynakları batıda ve Botan'ın taraçalarından çok yüksekteki az çok yatay durumlu çakıldaş tabakaları, kıymızılı Üst Miosen-Pliosen üzerinde açısız diskordanlıdır. Valak safhasında bu çakıldaş tabakaları eski kıvrımlar yönünde tatlı kıvrımlanmıştır. Hafifçe yontuk bulunan miojeosenklinaldeki Üst Miosen-Pliosen üzerine Karacadağ bazaltı veya diğer yarık bazaltları az çok yatay yapısal yüzeyler halinde yayılmıştır. Elâzığ'daki Mürüdü bazalt konisi ise gölsel Üst Miosen yaşındadır.

Öjeosenklinalin en aktif elemanı olan İranid'de Valak safhası, Anadolu'nun en devamlı, en önemli, sonraki aşınmalarla tektonik pencere ve kondulu şariyajları, Torid'de sadece fayları, Anatolid'de şariyajları ve fayları vücuda getirmiştir. Miojeosenklinalde istifli bindirmeler gelişmiştir. Az sayıda olanları ayrı tek tek şariyajlar ve bindirmeler güneye itilmenin eseridir. Şariyaj ve bindirmeler aşırı kıvrımlardan değil de «sübsekan makaslama ters fayı» tarzında gelişmişlerdir.

Dördüncü Zamanda yüksek ülkedeki bir akaçlama sistemine buzullar yerleşmiş, fakat esas örneği pek değişmeye uğratmamıştır. Bugün gerilemiş, küçülmüş dağ buzulları Ağrı, Süphan, Cilo zirvelerinde görülür. Daha alçalıklarda eski buzullara ait birikme ve kazıma şekilleri vardır.

Erzurum yakınındaki eski bir birikinti konisini kesmiş ve eğişmiş bir fay görüldüğüne, taraçaların da mevcut bulunduğuna göre Pasadenik safha faaldir. Doğu ve Güneydoğu Anadolu yurdun en arızalı kesimidir, birçok bilimsel problemleri vardır, Avrupa ve Amerika'dakiler derecesinde harika tabii güzellikleri vardır.

SONUÇLAR

1954-1955 te Van, 1957 de Cizre ve 1959-1960 ta Erzurum 1 : 500 000 ölçekli paftalarının M.T.A. Enstitüsünün «1 : 500000 ölçekli Türkiye Jeoloji Haritası» m hazırlama faaliyeti çerçevesinde 1 : 100 000 ölçeklilerin sahada denetlenmesi ve verilerin derlenmesinde çalışmış bulunan müellif, Doğu ve Güneydoğu Anadolu'yu toplu olarak ve yapısal nahiyelere göre takdimde fayda görmüştür.

inceleme alanının hemen hepsini Doğu Toros kaplar; güneyde nispeten düzlük sınırlı bir alan bulunur. Kuzeydeki İç Doğu Toros'un iç ve dış kavsi, daha güneyde Dış Doğu Toros'un bir iç ve bir dış kavsi, SE da Güneydoğu Toros'un üç kavsi vardır. Boyuna yükseklikler, akarsu, ova veya gölle kaplı ve eşit doğrultulu çukurluklarla nöbetlesin Doğu Anadolu bölgesinin Erzurum-Kars, Yukarı Fırat, Yukarı Murat, Van ve Hakkâri bölümleri, Güneydoğu Anadolu bölgesinin Dicle ve Orta Fırat bölümleri vardır. Kuzeyde Aras'ın, batıda Fırat'ın ve güneyde Dicle'nin kolları vardır. Van gölü kapalı havzasına kavuşan sular bulunur. 30 dan fazla göl mevcuttur. Kuzeyde kuvvetli karasal ve yayla iklimi, Güneydoğu Anadolu'da subtropikal iklim vardır, Akdeniz yağış rejimi sezilir. Daimî karlar sınırında canlı buzul kalıntıları vardır.

Yükseklerde alpin topluluklar, alçalıklarda funda ve bozkır bitkileri, kuylularda orman bulunur. İğdır ovasında Akdeniz mahsulleri yetişir. Vâsi çıplak alanlar vardır. Bölge dağlık olduğundan, halkı genel olarak dağlıdır. Güç hayat şartları dolayısıyla

iskân dağımıdır. Toprak kıttır. % 90 tahıl ve dağlık alanlarda darı yetiştirilir. Sulama zoru vardır. Sırf hayvancılıkla, ziraat ve hayvancılıkla veya sırf ziraatle geçim vardır. SE da koyun, kuzeyde sığır yetişir, kışın malı besleme güçlüğü vardır. Dağlık alanda patika ve hayvan sırtında taşıma vardır. Şiddetli kış ve nüfus seyrekliği dolayısıyla yollar az işlektir. Ana yollar henüz az sayıdadır. Kuzeyde Kars'a ve güneyde Kurtalan'a erişen iki demiryolu vardır.

M.T.A. Enstitüsü yurdun yeraltı servetlerinin incelenmesiyle ilgili 1:100000 lik harita alma faaliyeti mevcut olmuş, ilk olarak 1941 de de 1:800000 lik Türkiye Jeolojik ve Tektonik Haritasını yayınlamıştır, 1:500 000 liklerin hazırlanması, bahis konusu 1:100 000 liklerde tutmazlıkların sahada giderilmesi ve ahenkli bir bütün sağlanması şeklinde ele alınmıştır.

Stratigrafi sistemleri, magma faaliyetleri, bölgesel ve dinamik metamorfizma, fizyografya hep .tektonik bölgelere göre özgül ve eşitli vasıftadırlar ve takdim de iyi bilinen yapı birimlerine göre tertiplenmiştir: 1. Eski masifler, 2. Ortotektonik bölge, veya fliş bölgesi (güneyden kuzeye İranid, Torid, Anatolid kuşakları vardır). 3, Paratektonik bölge, veya Kenar çukuru bölgesi, veya Kenar kıvrımları bölgesi.

Billüsel masifler hariç, 2 nci bölgeye karşılık gelen öjeosenkinal ile 3 üncü bölgeye isabet eden miojeosenkinal çökeltilerinin korelasyonu yapılmıştır. Mikalı şistle Permien kireçtaşı, Üst Jurasik-Turonien ile Üst Kretase-Paleosen girift ve tedrici geçişlidirler.

Eski masifler: Billüsel şistler ve mermer katkıları Kaledonien ve varistik jeosenkinaline karşılık olabilirler. Bunlar masif olarak adlandırılmıştır. Eski temel antiklinoryum durumundaki bu müspet cüzleri, Antekambriene ait olmamalıdır. Henüz metamorfizma mineralleriyle ve topluluklarıyla fasiesler ve seviyeler ayırtlanmış değildir. Epizon ile mesozon ve granitleşmeye kadar giden metamorfizma bahis konusu edilmiştir. Türlü mikalı şist, gnays, billüsel kireçtaşları birkaç 1000 m kalınlıkta gözükür. Rejyonel metamorfizma yanında dinamometamorfizma ve kontakt metamorfizması (skarn) vardır.

Ortotektonik bölge: NE da denizel Devonienden Triasa kadar eksiksiz ve konkordan formasyonlar vardır (Aras havzası). Küçük Ağrı'nın SE sında, Doğubayazıt'ın kuzeyinde ve İğdır'ın doğusunda fosillidirler.

Denizel Permien esas itibariyle Bitlis masifinde ve daha ufaraklarında azçok billüsel, çoğun erimeli, kıt fosilli kireçtaşı istifi ve bir örtü durumundadır. Trabzon paftasında kumtaşı ve kuarsit ve bunlarla nöbetleşe kireçtaşı bulunduğuna göre, çökeltme farklı olmuştur.

Trias, Çatak ilçesinin SW sındaki cüzi bir aşınma kalıntısıyla güneydeki Goyan formasyonunun aynıdır. Lias, Erzurum paftasının kuzeyinde transgresif aşmalı ve Ammonit'lidir. Malm, aynı dolayda kalın tabakalı kireçtaşıyla bazı detritiklerden yapılmıştır.

Alt Kretase Kop sıradağında fliş ve kireçtaşı (Kop formasyonu), Munzur'un doğu kesiminde Urgonien fasiesindedir (Munzur kireçtaşı), ilkinde sırasıyla, ince tabakalı beyaz kireçtaşı, fliş ve yeşil-eflâton kireçtaşı vardır, ikincisinde kalın tabakalı bitevil kireçtaşı istifi kıt fosillidir.

Üst Kretase-Paleosenin ofiolit maiyet kayalarında yer yer ksenolit durumunda görülen kireçtaşı v.b. de Alt Kretase ve daha eski fosiller bulunabilmiştir.

Üst Kretase-Paleosen İranid, Torid ve Anatolid kuşaklarında azçok farklı fakat girift fasieslerde gelişebilmiş, türlü yersel adlar kazanmıştır. Orojenik fliş, inisiyal mag-

matizma veya kireçtaşı, yahut her ikisinin de değişik gelişmesiyle çok farklı görünülerdedir. Çökeltmedeki sadeliği bulantı akıntıları, efüzyon tektoniği ve çekim tektoniği bozmuştur. Üst Kretase • Paleosende tuzlu ve jipsli fasies ve daha ziyade dislokasyonlu kuşaklarda metamorfik fasies yer yer görülür. Güneyde miojeonskinal alanına taşma «Cilo serisi»ni vermiştir ki, bir eski yapısal yükselim üzerindedir. Burada Üst Kretase Paleosen masif kireçtaşı üzerinde diskordanslığı bellisiz siyah marnlı kireçtaşıyla başlyabilir. Üst Jurasik-Turonien ile Salaran dağını Sümbül dağına birleştiren çizgi boyunca giriftlik vardır. Orojenik flişin üst seviyesinde Paleosen yaşındaki biyohermal kireçtaşı mercikleri fazla gelişmiş bulunur. Bunlar klipler değildir.«Van kireçtaşı», olarak -adlandırılmış bu seviye ayrı bir transgresif çökeltme birimi değildir. Grupun fosil hadleri Üst Kretase-Paleosen yaş menzilindedir. Paleosen, Haug'un kullandığı gibi Eonummulitikle eşanlam kullanılmıştır.

İranid'de grup kırmızı-kahverengi olarak olağanüstü bol ofiolitli, Anatolid'de ise pek yaygın serpantinlidir. Gerek Pontid'in andezitli bitevil gri flişi, gerekse kenar çukurunun Kermav formasyonu orojenik flişin eşdeğeridirler.

Anadolu'nun alt yapısını vücuda getirmiş Üst Kretase-Paleosen üzerinde Lütisien üst yapı mimarisindedir. Orojenik kuşağa göre her yerde belirgin transgresif aşmalı ve açıl diskordanslı olarak farklı litofasieslerdedir. İranid'de, kuzeyde Bernuvaz flişi, güneyde Menkova formasyonu; Torid'de batıda Tunceli formasyonu ve güneyde Elâzığ formasyonu bulunur. Hıms yakınında ve daha güneyde fliş kızıl andezit, aglomera ve andezitik breş, üst seviyede de biyohermal kireçtaşıdır. Anatolid'de sistem çakıltaşıyla başlar ve flişle devam eder. Daha doğuda sırf transgresif kireçtaşı veya meselâ Doğubayazıt'ta (Doğubayazıt formasyonu) epineritik bir fasies vardır ki, altta şeyl, marn ve ince detritik nöbetleşmesinden, üstte yumuşak, beyaz, düzenli tabakalı kireçtaşı istifinden yapılmıştır.

Oligosen Tuzluca dolayında transgresif ve denizel başlamış, fakat çabuk lagüner olmuştur; bazalt lâvı arakatlıdır. Harita alanının SW sında pek sınırlı alanlı denizel kireçtaşına ait bir aşınma kalıntısı, NE da vâsi alanlar kaplıyan lagüner Oligosen vardır.

Denizel Alt-Orta Miosen devriyle orojen çökeltme artık son bulmuştur; Üst Miosen ise karasal-gölseldir. Havza kenarında veya ortasındaki dip kabartılarındaki fasiesle havza derinindekiler arasında yaşıtık vardır. Senkinal veya senklinoryum durumlarındaki dolaylarda molas, sığıklarda kireçtaşı, orta derinliklerde karbonatlarla detritikler nöbetleşe durulmuştur. Çökeltme havzalarının daha hızlı çökmüş, iç kenarlarında Nagelfluh'u andırır delta malzemesi bulunur. Orta Miosene ait denizel çökeltmede geçici ve yersel lagün safhalarında veya alanlarında alçıtışı, tuz ve linyit durulabilmiştir. Orta Anadolu'daki jipsli seri ile belki kısmen bir eşlik ve eşitlik vardır.

Gösel Üst Miosen, denizel Mioseni tâkibeden orojenez safhasından sonra çukurluklarda daha da daralmış ve sığılaşmış, buralara tatlı-acı göller yerleşmiştir. Gösel çökeltmeler çevrelerindeki karasal çökeltmelerle girift ve yaşıt gelişmiştir. Volkanikler ve piroklastikler de tortullarla girifttir. Henüz sistemli fauna teşhisi yapılmamıştır ve çökeltme ihtimal Pliosene geçer. Pliosene fosilleriyle teşhis olunmuş değildir. Yapı alçaltılarındaki sınırlı alanlı, ekseri akarsu menşeli çakıltaşı birikintileri ihtimalle Pliosene atf olunmuştur. Pliosene devri bir tahrip devridir.

Paratektonik bölge : Muhtemel Kambrien Hakkâri'nin SE sundaki Han deresinde fosilsiz, az billursel bir kireçtaşı istifidir. Bu konkordan mercək, civar Siluriende mevcut benzer, fakat daha ufarakları andırır.

Silurien (Giri formasyonu) güneydeki antiklinoryum vasfındaki tatlı kabartılarda görülür. Ayırtman fosil sağlamamış çok kalın kuarsit istifli hâkim, mercekssel veya girift Cruziana'lı psamitik gri-hâki kayrak, az billürel kireçtaşı tâlidir. Bazı indifailer daha genç yaşlı intrüziflerin kök kesimine ait bulunabilir. SW da Çüngüş ilçesi güneyde Jurasik veya Kretaseye ait levhalı kireçtaşı altında minicik bir Graptolitli kayrak mostrası vardır. Hazro'da sondaj, yeşil miltaşı, kumtaşı ve arjilit nöbetleşmesine girmiştir ki, bilinen Devonienin altındadır. Irak'taki Devonien öncesi kuarsit ve silisli şeyl Cruziana'lıdır ve muhtemel Ordovisiene atfolunmuştur.

Devonien (Şüke formasyonu) yalancı konkordanslı, yumuşak, siyah, sıvama fosil yüzlü, kireçli şeyl dinamometamorfizma ile kayrak haline girmiştir; harita alımında kılavuz bir seviyedir. Üst seviyelerde mercekssel olabilen kireçtaşı arakatıkları kuarsitle nöbetleşerek geçiş tabakalarını vücuda getirir. Gösel Karbonifer alacalı kil ve kumlu kireçtaşı belki de Vestfalien yaşlı linyitlidir.

Permo-Karbonifer (Tanin formasyonu) yalancı konkordanslı bitevil kireçtaşı istifidir, antiklinal ve antiklinoryumlar bir kaplumbağa sırtı görünüşündedir.

Trias (Goyan formasyonu) yalancı konkordanslı, alacalı, yumuşak, yapı alçaltılarını sıralıyan kılavuz bir seviyedir. Her yerde eşitli olmyan sistemde nöbetleşe detritik ve karbonatlar veya levhalı krem kırışıklı kireçtaşıyla marn nöbetleşmesi bulunur.

Üst Jurasik-Turonien (Cizre paftasında Cudi grubu, Diyarbakır paftasında masif kireçtaşı veya Mardin grubu) kuzeyde Narlı bucağı, ortada Körkandil ve güneydeki antiklinoryumlarda ve meselâ Hazro'da gri-siyah, düzenli istifli kireçtaşıdır, ince ve kaba detritik katkılar pek tâlidir; aşınma ile dikkati çeken âbide şekilleri gelişmiştir.

Üst Kretase-Paleosen (Kermav formasyonu ve Becirman kireçtaşı) yalancı konkordanslı, yumuşak, flişi andırır tabaka nöbetleşmesinden yapılmıştır. SW da yersel olarak diskordan ve girift durumda gelişmiş kireçtaşında (Becirman kireçtaşı) Daniyen fosilleri bulunmamıştır ve Daniyen yapılan atıf kesin değildir; hattâ Daniyenin çökelmediği bildirilmiştir. Hakkâri şehrinin SE sında Kermav inceleyerek son bulur ve daha doğuda hiç durulmamıştır. Transgresif Kermav formasyonu Körkandil dağı dolayına geç erişmiş, bu dolaydaki daha sığ bir fasies daha ince olarak durulmuştur ve Hippurites'lidir. Dislokasyonlu zonlarda eski şist manzarasında görülür.

Üst Paleosen (Gercüş formasyonu) yalancı konkordanslı ve tedricî geçişli formasyon kalın tabakalı kırmızı lâgüner-karasal çakıltası istifinden yapılmıştır. Denizel gri kireçtaşı veya nöbetleşe kırmızı ince detritikler tâli merceklerdir. Hazro'da kırmızı tabakalar daha az kaba ve daha çok marnlıdır, arada linyitli yeşil tabakalar ve beyaz kireçtaşı mercekleri vardır.

Lütésien (SW da Midyat tabakaları, SE da Bedevi formasyonu) Hakkâri boylamı batıda beyaz/ resifal, bol Nummulites'li kireçtaşı istifli, doğudaki dar oluk boyunca gri-siyah kireçtaşı ve marnlı kireçtaşı olarak iki litofasieste gelişmiştir. Arada veya zirvede tebeşirimsi seviyeler bulunur. Zirveye yakın minicik Echinid'li tebeşirimsi kireçtaşı petrol sondalarında kılavuz bir seviyedir.

Erzurum paftası alanında Minar, Pirejman ve Kalecik mostraları breşimsi sahil resifi gibi gözükür.

Denizel Alt-Orta Miosen önçukur vasfındaki alanlarda molas fasiesindedir. SW'daki yüksek diplerde kireçtaşı durulmuştur ve arada giriftlik vardır. Molasta Nagelfluh durumunda puding bulunur (Hazi kireçtaşı).

Gösel Üst Miosen-Pliosen (Siirt serisi) esnasında batıda yaygın ve ömürlü bir çökme yerleşmiş, Siirt'in doğusundan itibaren senkinal oluklarda sonuçlanan kesimlerde kaba çökeltiler birikmiştir. Transgresif aşmalı tabakalar Alt-Orta Miosenle tedricî geçişli veya yalancı konkordanslıdır. Cizre düzlüğünde altta ince denizel kireçtaşı, üstte ince-kaba detritik nöbetleşmesi vardır. Zirvedeki kaba çakıltaşı (puding) ihtimal Pliosen'dir. Taraçalardan çok yükseklerdeki tabakalı çakıltaşı kalıntıları Pliosen olmalıdır.

Dördüncü Zamana ait yeni ve eski alüvyon, yamaç döküntüsü ve birikinti konisi, karstlaşma, heyelan, eski bir akarsu sistemine yerleşmiş buzullaşma, traverten, tabii sıcak kaynak ve mineralli kaynak vardır.

Magmatitler: Masiflerdeki magmatik safhaların sıralanmaları öğrenilmiş değildir, öjeosenkinaldeki devreler nispeten iyi bilinmektedir. Miojeosenkinaldeki, Siluriendeki cüzi İntruzif diabaz, Devonide az yer tutan tuf ve silsileye yakın İntruzif yeşilkaya bulunur.

Asit İntruzifler masiflerde dağınıktır; Üst Kretase-Pliosen'de konkordan veya diskordandır. İntruzif granite, ofiolitik kitlelerin merkez kısmında raslanılır. Ofiolit içinde ufak granodiorit intruzyonları vardır. Üst Kretase-Paleosen çakıltaşındaki iri çakıl ve blok halindeki granitten anlaşıldığı üzere, intruzyon çökme ile yaşıttır.

Bazik İntruzifler lakolit, sili ve dayk halindedir. Yeşilkayaların çoğu alpin safhaya ait ise de, bir kısmı Kaledonien ve Varistik jeosenkinal safhasına ait olabilir. İnisial magmatizma (ofiolitler), devamlı bazik intruzyonlar, Senorojenik plutonizma (asit intruzyonlar) şeklinde orojenik hareketlere bağlı bir tekâmül ve sıralama vardır.

Volkanitler : Asidik sübsekan volkanizma ve bazaltik en son (final) volkanizma faaliyeti görülür.

Andezit, piroklastikler ve bazalt akıntıları Doğu Anadolu'da vâsi alanlar kaplar, volkanizma Eosenden ve Oligosenden Genç Çağa kadar nöbetleşe, fakat olağanüstü bir faaliyet göstermiştir, Torid'in bir boyundan öte boyuna andezit gelişmiştir, Anatolid'de ise Erzincan'ın doğusundan itibaren andezit genişlerse de, NE da daha genç bazalt hâkim olur. Yükseklerde gözüken volkanik alanlar alt yapıyı gizlemiştir. İlk indifalar ortalama bileşimdedir ve esas itibarıyla diferansiyasyon öncesi porfirik, hornblendli andezit vardır. NE da raslanan volkanlar âdet değiştirmişlerdir. Bitlis vadisinde ve Rahva düzündeki bazalt akıntılarıyla nöbetleşen Genç Çağda gelişmiş kaynaklı tuf vardır. Bölgenin kuzeyinde bazalta Oligosende jipsli tabakalar arasında akıntılar halinde raslanılır. Daha güneyde Eosenden Dördüncü zamana ve Genç Çağa kadar ara ile bazalt taşmıştır ve en genci ve akışkanıdır. Batıda Miosen piroklastikleri daha azdır, fakat doğuda tuf başlı başına manzaralar vücuda getirmiş bulunur.

Dasit Çaldıran, Aleshirt dolayında bulunur. Trakit Pasinler doğusunda, Erzurum ovasının SE sında, Muş'un kuzeyinde Murat kenarındaki Mercimek kalesinde vardır.

Kıta safhası blok faylanma ile başlar, bazalt ve diferansiyatları vardır. Karaca-dağ'dan taşmış bazalt akıntıları cüzi yontuk Üst Miosen-Pliosen üzerine yayılmıştır.

Yapısal jeoloji : Kenar çukurundaki Alt Paleozoikin öjeosenkinaldeki rejyonel metamorfik eşdeğerinden yapılmış gibi gözüken masifler büyük veya küçük, aralı ve kademeli, antiklinoryum vasıflı, içbükey ve dışbükey, dalımlı, az beyaz çok derin aşındırılmıştır.

Ortotektonik bölgede esas mimariyi Üst Kretasenin müspet kıvrımları arzederek; menfi kıvrımları ise, evvelâ Miosenle dolmuş, sonra da ova, göl ve akarsuların boyuna

kesimleriyle işgal olmuştur. Antiklinoryum ve senklinoryum vasfında karmakarışık ve sıkışık kıvrım demetleri vardır; yatıklık sabit yönde değildir.

Doğuda Van eksen yükselimi bulunur; Malatya eksen alçalımı harita alanının dışındadır. İrani, Torid, Anatolid özellikleriyle mevcut boyuna tâli tektonik kuşaklarıdır.

Dayanımlı litolojilerde faylar tâli önemlidir. Doğu ve Güneydoğu Anadolu'nun en baş özelliği yurdun en devamlı, alpin tipli, yatay istiflenebilmiş şariyaj naplarıdır; tektonik pencere ve kondular vardır. Güneye itilme ile gelişmişlerdir.

Paratektonik bölgede çift dalımlı, antiklinal veya antiklinoryum vasıflı, fizyografyada belirli, deşik, içbükey ve dışbükey, aralı ve kademeli, istifli bindirmeli esas ve tâli kıvrımlar vardır. Esas ve tâli enine ve boyuna faylar kırılğan litolojilerde belirgindir.

Sismoloji: Graben tabiatındaki ovaların şiddetli deprem alanları oldukları sanılmakta ise de, ovaların çöküntü ile geliştiklerine dair ipuçları yoktur. Yurdun boydan boya istifli şariyaj alanları yıkıcı depremlidir.

Diastrofik tarihçe: öjeosenkinalde açıl diskordans, miojeosenkinalde yalancı konkordan kaidedir. Her iki bölgeye ait faaliyet fazları tesbit olunmuştur.

Fizyografya: Çoğu yüzey şekilleri ilk tertiplenmelerinden tekâmüllerle uzaklaştırılmış bulduklarından anlaşılmalı güçtür. Kıvrımlı yapının içbükey ve dışbükey hem yapı, hem de morfolojiyi açıklamada önemlidir. Masiflerin, dağ sıralarının, volkanik alanların, akarsuların, göllerin, ovaların, formasyonların hep ilgen morfolojik özellikleri vardır.

İktisadi jeoloji: Az veya çok önemli, işletilen veya işletilmeyen, metalik olan ve olmiyan mevcut veya umulan yakıt ve diğer yeraltı servetleri daha ayrıntılı incelemelere muhtaçtırlar.

Tarihsel jeoloji : Masiflerin, tâli tektonik kuşaklarıyla Ortotektonik bölgenin ve Paratektonik bölgenin çökelmeleri, magmatik faaliyetleri, yapısal gelişmeleri, morfolojik şekilleri ve değişimleri gelişme tarihlerine göre tabî bir sıra takibedilerek takdim olunmuştur.

NOT : Bu makaleye ait haritalar, ekler ve bibliyografya 66 no. lı M.T.A. Dergisinde yayınlanmıştır.