

Üzümlü -Tuzaklı (Bilecik) dolayının jeolojisi

Geology of the Üzümlü - Tuzaklı (Bilecik Province) area

CAVİT DEMİRKOLr *Maden Tetkik ve Arama Enstitüsü, Ankara*

ÖZ: Bu araştırmanın amacı, Sakarya nehrinin orta kesiminde bulunan Üzümlü ile Tuzaklı dolayındaki çeşitli magmatit, metamorfik ve sedimanın stratigrafisi istifiini çözümlmek ve olağanüstü karmaşık yapı niteliklerini açıklamaktır.

Bölgenin en yaşlı litoloji topluluğu, Paleozoyik üst sistemindeki "Söğüt metamorfikleri" ile "Akçasu magmatitleri" dir. Bunların oluşturduğu engebeli temel karmaşık Jurasik çökelleri, transgresyonla aşmıştır. Jurasik'te, Lâvaş "Bayırköy kumtaşı" ve Malm "Bilecik kireçtaşı" ile simgelenmiştir. Bilecik kireçtaşı üzerine, ikinci bir transgresif aşmaile Üst Kretase çökelleri gelir. Bu üst sistemde "Gölpazarı Gurubu", "Vezirhan Formasyonu", "Üzümlü Formasyonu" ile, "Bayat Tüf Üyesi" ve "Kavaçık Kireçtaşı Üyesi" ayrılanmıştır. Bunların üzerinde, önce Paleosen'in "Kızılçay Formasyonu" ve sonra Eosen'in "Geçitli Kireçtaşı" bulunur. Miyosende "Gemiciköy Formasyonu" ile "Şahinler Kireçtaşı Üyesi" ayrılanmıştır.

Yöre ana yaşı taslağını, Paleozoyik çökmesinin ardından kazanmıştır. Metamorfikler ve magmatitler üzerine gelen Jurasik ve Üst Kretase sedimanları, bu yaşlı taslağı yansıtan, \gtfişim kıvrımları, kırılmalar ve dolayısıyla temeldeki düzen-sizlikleri belirten fay, sürüklenme ve bindirmeler sunar. Bunlar önceleri orojenik Alp hareketleri ve sonra da epirojenez ile gelişmiştir.

ABSTRACT: The purpose of this project is to decipher the stratigraphy of the various magmatic, metamorphic and sedimentary rock sequences encountered in the vicinity of Üzümlü and Tuzaklı which is located at the middle part of the Sakarya River.

The oldest lithologic association forming the basement complex in the area is the "Söğüt metamorphites" and the "Akçasu magmatites" of the Paleozoic upper system. This basement complex have been overlapped transgressively by Jurassic sediment. Liassic is represented by the "Bilecik limestone". Bilecik limestones are transgressively overlain by Upper Cretaceous sediments. in this subsystem, the "Gölpazarı group", the "Vezirhan formation", the "Üzümlü formation", the "Bayat tuff member", and the "Kavaçık limestone member" have been differentiated. They are overlain first by the "Kızılçay formation" of the Paleocene and then by the "Geçitli limestone" of the Eocene. The Miocene have been differentiated into the "Gemiciköy formation" and the "Şahinler limestone member".

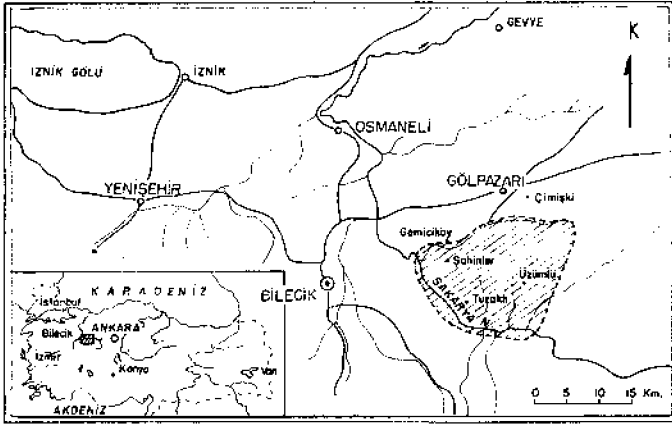
The area gained its main structure after the deposition of the Paleozoic rock. Jurassic and Upper Cretaceous sediments overlying these metamorphites and magmatites, present interference folds, fractures, faults and overthrusts, reflecting the basement structure. These structure, formerly developed by Alpine orogenic movements and then by epirogeny.

GİRİŞ

Harita alanı, Bilecik ili sınırları içersindedir ve K'de Gemieiköy, Çimişgi; D'da Harmankaya; G'de Yakacık, Hamitabat; B'da Geçitli ve Deresakarı köyleri ile sınırlanmıştır. B'da Sakarya nehri ve K'de Sakarya'nın bir kolu olan Sürüm deresi az çok doğal sınırlardır (şekil 1).

İnceleme alanı, Türkiye'nin coğrafya bölgelerinden Karadeniz bölgesinin Batı Karadeniz bölümüne rastlar ve Marmara Bölgesi ile Batı Karadeniz bölümünün sınırında bulunur. Burada, coğrafya yönünden her iki bölgenin özelliklerine rastlanır.

Bölgede yapı morfolojiye yansımıştır. Doruklar az çok dış bükeyli "yaşlı dağ" tipinde, D-B gidişli yüksek sırtlar halindedir. Yükseklikleri B'dan D'ya artan bakışmışız dağların G'ye bakan yamaçları dikyarlı, K yamaçları ise daha tatlı eğimlidir. İnceleme alanının yüzölçümü 400 km² kadar olup 1/25.000 ölçekli Adapazarı-H24 c₁, c₂, c₃, c[^] ile d₂, d₃ paftaları içersindedir (şekil 2).



Sekil 1: Yer bul duru haritası.
Figure 1: Location map

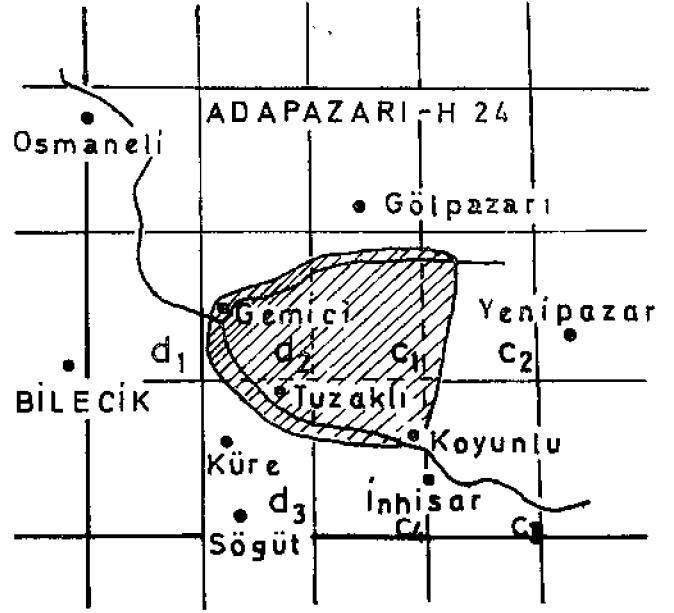
Saha incelemesinde *amaç*, stratigrafi istifindeki doğal kaya birimlerini nitelikleri ve incelikleriyle tanıyarak haritalamak, ayrıca yapının evrimini izlemektir. Sorunlara, saha gözlemleri ve ölçümlerle, olanaklar çerçevesinde nicesel yoldan gidilmiştir.

Kaya stratigrafi birimlerinin ayırtlanarak adlandırılmasında, "Stratigrafi Kanun Kitabı" (1961) üe "Türkiye Millî Stratigrafi Komitesinin Sınıflama ve Adlama Kuralları"na uyulmuştur.

Adlama, kumtaşları için Travis (1970), kireçtaşları için Folk (1959) ve Todd (1966) sınıflamaları uygulanmıştır.

STRATİGRAFİK JEOLojİ

Bölgenin en yaşlı litoloji topluluğu Paleozoyik üst sistemindeki "Sögüt metamorfitleleri" ile "Akçasu mağmatitleri" dir. Bunların oluşturduğu engebeli temeli, Jurasik çökelleri transgresyonla aşmıştır. Jurasik'te, Lias ve "Bayırköy kumtaşı" ve Malm "Bilecik kireçtaşı" ile simgelenmiştir. Bilecik kireçtaşı üzerine ikinci bir transgresif aşma ile Üst Kretase çökelleri gelmiştir. Bu üst sistemde "Gölpazarı Gurubu", "Vezirhan Formasyonu", "Üzümlü Formasyonu" ile "Bayat Tüf Üyesi" ve "Kavacık kireçtaşı Üyesi" ayırtlanmıştır. Bunların üzerinde, altta Paleosen'in "Kızılçay Formasyonu" üstte Eosen'in "Geçitli kireçtaşı" bulunur. Miyosen'de "Gemieiköy



Sekil 2: Çalışma alanının yerini gösteren buldum haritası.
Figure 2: Location map of the area under investigation

Formasyonu" ile "Şahinler Kireçtaşı Üyesi" ayırtlanmıştır (şekil 3).

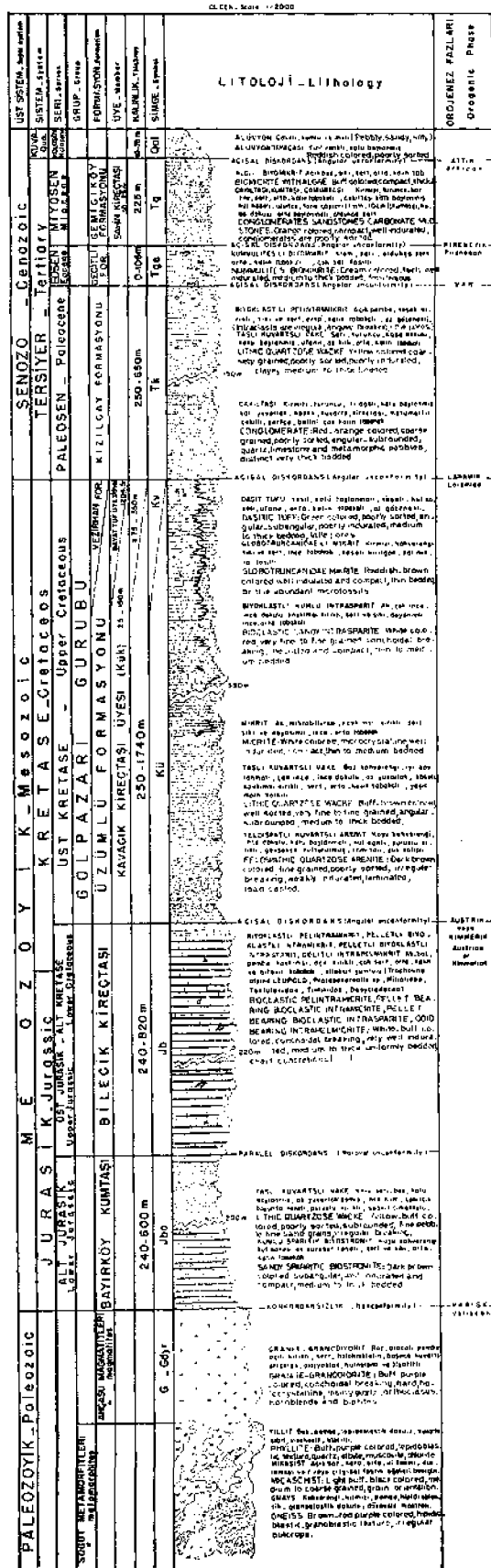
Kuvaterner'de, Sakarya ve kolları boyunca eski yeni alüvyon, yamaç döküntüsü ve molozu, birikinti konisi ile kireçtaşında erime boşlukları bulunur.

Paleozoyik

Sögüt Metamorfitleleri (Pzs). Bölgenin en yaşlı topluluğunu oluşturan Sögüt metamorfitleleri Akçasu mağmatitleriyle komşu olup, inceleme alanının G inde 35 kms lik yer kaplar. Ad, yüzleklerin tipik gözükteği, harita alanı dışında ve GB da bulunan Sögüt ilçesinden alınmıştır.

Sögüt metamorfitlelerinin, Akçasu mağmatitleri granit kompleksinin yerleşiminden önce karmaşık bir gelişimi olmuştur. Bölgesel metamorfizmanın, pelitik ve psammitik kayalardan oluşan çökelleri, "yeşil şist fasiyesine" kadar etkilediği saptanmıştır. Granit intrüzyonu, hornfels yerine kontakt şisti geliştirerek, kimi yeni mineralojik ve yapısal değişimlere yol vermiştir. Bu nedenle kontakt kayaları, bölgesel metamorfizma kayalarına benzemiştir. Kimi kılavuz mineraller kesinlikle granit intrüzyonu ile gelişmiştir. Bununla beraber termal metamorfizma bulgularını, daha sonraki kataklastik ve hidrotermal metamorfizma bulgularından ayırtlamak zordur. Bu kontakt etkileri komşu kayaları, biyotit, granat, ve pertitin gelişimiyle, "hornblend-horsfels fasiyesi"ne yükseltmiştir (Turner 1968). Bu minerallerden granat ve pertit seyrek ise de biyotit düzenli dağılımlıdır. Yeni minerallerin taneleri, granite yaklaştıkça büyürler.

Kayaların arazide gözlenir litoloji özelliklerinin yanısıra polarizan mikriskopta Federof tablası kullanılarak niteliklerinin saptanmasına çalışılmıştır. Metamorfitleleri oluşturan birimlerde yapraklanma (foliyasyon) ve eklem ölçülmüştür. Simge olabilecek 35 den çok ince kesidin incelenmesiyle, bunların 3 plastik deformasyon geçirdikleri saptanmıştır. Eldeki verilerle metamorfizmanın çok etkili olmadığı anlaşılmıştır.



Şekil 3: Genelştirilmiş stratigrafi kesidi
 Figure 3: Generalized stratigraphic section

Sögüt metamorfizmasını oluşturan fillit, mikaşist, gnays yanında mercekler halinde görülen yeşilttaş (greenstone) haritalanamamışsa da petrografi özellikleri kısaca sunulmaktadır.

Füim (Pzşf). Fillit bölgesel metaforfizma dokuları ile ayrırtlanır. Akçasu mafmatitleri (granit-granodiyorit) yakınında görülen fillit, farklı derecelerde üstelenmiş dinamik etkiler sunarsa da, bunların sahada ayrırtlanması güçtür. Granit-granodiyorite yaklaşıldıkça kontakt metamorfizma etkileri artar. Aslında bu, kayraşlı fillite kuvarşlı fillit arasında çok dar bir değişim gösteren oldukça tekdüze bir birimdir. Genelikle kuvarşca zengindir, fakat Mmi katmanlar, kuvars yönünden, genel kuvars yüzdesine göre daha zengindir. Yapraklanma ile uyumlu bulunan feldispatlı damarlar ve mercekler olağandır. Bu, beyaz-aeak kahverengi damarların kalınlığı mikroskopik ölçekten 0.15 cm ye kadar değişir. Rengi maviden boza kağan tonlardadır.

Mikroskopta filMti oluşturan öğeler yeterli büyüklükte olmadığından belirtilmesi güçtür. Daha büyük taneli olanlarda beyaz mika ile ince kuvars ve plajyoklas taneleri paralel yđınaklar halindedir. Klorit yersel olarak görülür. Yan mineraller pirit ve hematittir. Seyrek mika ve plajyoklasla birlikte epidot vardır. Plajyoklasın, özellikle küçük tanelerde, ikizleri görülmedığinden kuvarstan ayırmak güçtür. Granit-granodiyorite yaklaşıldıkça plajyoklas taneleri çoğalır ve poikiloblastik dokulu büyük porfirobblastlar haline girer. Kuvarşla birlikte küçük, yuvarlak taneler şeklinde plajyoklas gözlenmiştir. Granit-granodiyoritik kayalarla fillitteki plajyoklas ikizleri farklıdır. Pillitte albit ikizleri üstündür. Çubuk ve mercek biçimli kuvars bol görülür. Taşın büyük foir kısmını beyaz mika oluşturur.

İnceleme alanında gnays ve mikaşiste göre çok daha geniş alanlarda görülen bu birimin başlıca yüzlekleri, harita alanını G inde, Sakarya nehri boyunca ve vadinin her iki yakasında yaklaşık D-B doğruğtutuludur. Tipik yer Koyunlu KD sunadaki Kavakçılı tepesi'nân (17T) Kve KD etekleridir (şekil 4).

Mezarlık tepesinde (18J), boz-pembe, cilalı, lepidoblastik dokulu, G deki gnaysla dokaņağı kesin olmayan kuvars, albit, muskovit, klorditli şist kabaca üçgen şeklinde bir yüzlek sunar. Akçasu KD sında, Değirmen tepesi'nde (18P) kahverengi-boz, lepidoplastik dokulu, biyotitli serisit şist, arazide iyi gelişmiş çizgiselliğiyle (Lineasyonuyla) dikkat çeker. Erenler tepesi (19R-S) K inde, kara-boz, lepidoplastik dokulu, kuvars-albit-biyotitli şist; Dekçekaya tepesi G inde (18M), kara-boz, granatlı, kuvars-muskovit-biyotit şist genellikle yapraklı sıralanım sunar. Karyol tepesi G inde (19N) koyukahverengi-boz, kuvars-albit-epidot-almandinli şist görülür.

Yukarıda anlatılan mineral topluluğudarı, birimin Winkler (1967)'in yeşilşist fasdiyesinde olduğunu gösterir. Fillitin düşük dereceli metamorfizmaya bağlı olduğunu gösteren bir başka belirti, plajyoklastaki anortit yüzdesidir (%12). Turner (1968)'e göre yeşilşist fasiyesinde plajyoklastaki anortit yüzdesi An₅ ile An₁₅ arasında değişir.

Granitin yerleşimiyle ilişkilî kataklastik etkiler, fillitte ve birincil dokusunda yer yer değişik özellikte görülür.

Gnays (Pzşg). Bu terim, iri taneli kuvars, feldispat ve mikadan oluşan taşları anlatmak için kullanılmıştır. Mikaşistlerden farkı yapraklanmanın kötü, mika oranının az ve dolayısıyla renginin daha açık olmasıdır. Fillite gnays arasındaki plajyoklastların anortit oranları arasında gözle görülür bir ayırım yoktur. Anortit % 12-15 arasında değişir.

İnceleme alanında, genellikle Akçasu mağmatitlerini çevreleyen gnays yüzleklerine, Adatepe (19K), Kavakçıl (17T) ve Değirmen tepelerinde (18P) rastlanır. Adatepe K inde, kahverengi-kırmızı, grabonlastik dokulu bir yüzlek sunar. Değirmen tepede ise, pembe-kırmızı, dikdörtgen şekilli, serisitli gnays görülür (şekil 4).

Genellikle orta-iri taneli, gnaysik fibrüdi (yani genellikle mika veya hornblend katmanları boyunca birkaç cm-dm kaim levhalara veya köşeli bloklara ayrılan) olarak bulunur. Çoğunlukla bulunan açık renkli bileşenler (feldispat-kuvars) giriktir.

Mikaşist (Pzsm). Fillitlerle girik, taneleri seçilebilen, biyotitlerin dizilmesiyle çok iyi yapraklanma gösteren birimin tane iriliği, fillit ile gnays arasındadır. Dıştan görünüşü ile şistlerden sahada kolay ayırtlanamayan mikaşisti, mikroskop-ta tanımak güç değildir.

Haritalanan alanda, geniş yüzleği bulunmayan bu birim için tipik yer kestirmek zor ise de, harita alanı dışında ve GB daki Çaltı köyü D alanı ve akarsu boyu daha tanıttıcı tipik bir yerdir.

İnceleme alanında, Kıranyol tepesi'nde (18N) ki yüzleğin fillit ile dokanağı dereceli geçişli ve belirsizdir. Aktaşlı tepesinin GB smda (18L) görülen yüzlekte, açıkboz-kara renkli olup benzer özellikler gösterir (şekil 4).

Mikaşistte, genellikle, 1 mm dolayında küçük boyutlu kuvars mozayik halindedir. Mirmekitik plajyoklasla birlikte; ikincil büyümeli olabilen plajyoklas billurlarıyla itilerek kenarlara birikmiştir.

Plajyoklas, öbür minerallere göre daha iyi gelişmiştir. Oldukça büyük muskovit billurları feldispatla kemirilmiştir. Biyotitli billurların çoğunlukta bulunduğu kesimlerde, bu iki mineral birlikte bulunur.

Orta-iri taneli, kabaca düzlemsel ve/veya çizgisel fabrik öğelerinin (şistliğin) üstün, düzgün parelellendiği ile gnaystan ayırtlanır.

Ayrıca kayaların kimyasal bileşimindeki farklar nedeniyle aşırı metamorfik gidişlerde gnaysla birlikte amfibollu şiste rastlanır. Bölgede Kuyuyu tepe GB sında (12G), gnaysın üst düzeyinde, az şistsel amfibollu şist vardır. Dokanağı gnayslarla geçişli olan ve yersel olan bu birim ayrı haritalanamamıştır.

Yaş Tartışımı, inceleme alanına komşu bölgelerde yapılan çalışmalarda, metamorfitlerin yaşma Paleozoyik veya daha az bir olasılıkla Antekambriyen olarak değinilmiştir. Abdüsselâmoğlu (1959), benzer metamorfitlerin üzerinde, uyumsuz olarak, sırasıyla, fosilli Devoniyen'in arkoz çakıl taşının, fosilli kaynağının ve kireçtaşının varlığını saptamış ve temele "Devoniyen öncesi" bellisiz yaşını vermiştir. Yenişehir dolayında, Altınlı (1965), eski temelin, Uludağdakilerden daha az metamorfik olduğunu ve bu nedenle, kireçtaşı kapsayan çeşitli şistlerin Paleozoyik'in alt kesimlerine ilişkin olabileceğini belirtmiştir. Armutlu yarımadasında Akartuna (1968), billursal şistler üzerine, diskordansla, fosilli Permo-Karbonifer'in geldiğini görmüş ve temeli Permo-Karbonifer öncesine yerleştirilmiştir.

Bu irdelemede, Söğüt metamorfitleri, yukarıda belirtilen sonuca vanmlar gözetilerek, Karbonifer öncesi sayılmıştır.

Akçasu Mağmatitleri (Pza). Harita alanında tekdüze bileşimli bulunmayan bu birim, bir granit ve granodiyorit serisi olarak gözükür. Bir kaya stratigrafi birimi olarak ayrılan "Akçasu mağmatitleri", formasyon aşamasında olmalıdır. Tipik yüzlekleri Büyükbelen G yi (10P) ile, Koyunlu B smda (18S) izlenir. Bu birim üzerine, Büyükbelen B smda Bakırköy

kumtaşı ve Eğratkaya K inde (14P) Bilecik kireçtaşı, açılı uyumsuzlukla gelir (şekü 4).

Genellikle som olan litoloji, orta taneli, eklemli, pegmatit, apilit ve kuvars damarlıdır. İç yapı belirgin değildir. İçerisinde kıt metamorfik ksenolitleri bulunur. Birincil düzlemsel ve çizgisel yapılar görülmemiştir.

Granit (Pzag). İnceleme alanında, Bekçitepe B smda (161), Adatepe KB smda (19K), Büyükbelen G inde, Koyunlu K inde (18S) görülür. Bir granit serisi halindeki birim, bir kaç cm yi aşabilen, bol ortaklaşlı, fakat kıt mafik mineralli, alkali granit-granit, «biyotit-hornblendli granit ve biyotitli granit cinslerini kapsar. Birim, tipik ayrışım şekilleri ve arenalaşmasıyla, sahada kolay ayırtlanır. Çok yerde özümsememiş gnays ksenolitleri vardır.

Mikroskopta billurlaşma öncesi ve sonrası biçim değişimli, öhedral-subhedral billurlar görülür. Feldispat, kuvars, biyotit, epidot ile yardımcı mineraller vardır. Plajyoklaslarda albit (010), karlsbat (100) ve albit-periklin (010) ikizleri olağandır. Serisitleşme »anortit yüzdesi yüksek kesimlerde gelişmiştir. Kuvars, dönел sönümlü anhedral billur halindedir. Kuvarsla feldispat mirmekitik büyüebilmiştir. Biyotit, dilimini ve elastik biçim değişimi ile belirlidir. Aşırı ayrışma ile kloritleşmelidir. Feldispat ile kuvars çoğunlukta yeniktir. Epidot kıttır. Yardımcı mineral olarak apatit ve zirkon bulunur.

Granodiyorit (P&agr). Harita alanında, Akçasu B smda (10NJQ), Erenler tepesi K inde (18S), Üzümlü G ve GB smda (13-14R, S, Ş), Türkmen B ve GB smda (7-8R, S) yüzeyde görülen granodiyorit tekdüze dokulu değildir (şekil 4).

Granodiyorit, taze iken kırmızı, mavi, yeşil renkli ve orta-iri tanelidir. Orta büyüklükte taneler çoğunlukta. Kuvars taneleri 2-3 mm boyundadır. K-Feldispat dağılmış, pembe, boyu cm ye erişen taneler halindedir. Plajyoklaslar 2-3 mm büyüklüğündedir. Biyotit çokçadır ve oranına göre taşın rengi maviden koyu yeşile doğru değişir. Çıplak gözle zor izlenebilen hornblend seyrek görülür.

Çoğulu (in çoğulu ve diğ .1965), Sakarya nehri, Söğüt-İnhûsar yolunun, G indeki granodiyorit kütesinden alınmış bir örneğin yaşını, toplam Pb yöntemiyle 508 milyon yıl, ışınım kaybı yöntemiyle de 290 milyon yıl bulmuşsa da, daha çok 290 milyon yıla karşı gelen Karbonifer yaşı üzerinde durmuştur. Benzeri bulunan Akçasu mağmatitlerinin de Karbonifer yaşı olduğu düşünülebilir.

Mezozoyik

Mezozoyik üst sistemi, bölgesel temeli oluşturan mağmatit ve metamorfitler üzerinde transgresif aşmalı Bayırköy kumtaşı ile başlar.

Bayırköy Kumtaşı (Jba). Temeli örten ilk sığ deniz malzemesidir. Temel kumtaşlarının genel özelliği olarak yalnızca çukurlarda oluşmuş, devamlı izlenemiyen bir taban kumtaşı serisidir.

Bayırköy kumtaşı; kahverengi, sarı-boz, kaba dokulu, çoğun »boylanmalı ve çakıllı olarak kötü boylanmak, sürekli ve düzenli, orta-kalın katmanlı, sert ve dayanmalıdır. Çimento spartiktir. Kumtaşı düzeyleri arasında, çok ince veya orta-kalın marn katkısı bulunur. Oldukça tekdüze görümlü kumtaşı istifi, ölçülmüş kesitlere göre 240-400 m arasında değişen kalınlıktadır.

Kaynak alanlarda çok çeşitli olgun-olgunlaşmamış temel billursal kaya parçalarının bulunduğu taşlı, kuvarslı, feldispatlı vake ve arenit kimi marn ve karbonatın ardalandığı bakışsız dönemli, kıt fosilli Bayırköy kumtaşı, duraysız şelf veya az negatif kraton içi bir çanakta durulmuştur.

"Ammonotice Rosso" fasiyesini andıran düzeyler vardır. Rayırköy dolayında tayin edilen ammonitlerle, bu kumtaşının alt düzeylerindeki kırmızı marnlı katkılarının Playansbahiyen veya Domeriyen'e ait olduğu kesinlikle saptanmışsa da, inceleme alanımızda tür tayinlerine yanyacak fosillere rastlanmamıştır.

Bilecik Kireçtaşı (Jb). Harita alanında geniş yer kaplayan bu birim, platoda ve deşilmiş vadilerin çevresinde dik bir yar yapar. İnceleme alanındaki tipik yüzleği Geçitli K inden (14D) Gökçeler köyüne (7Q) kadar uzanır. Ayrıca harita alanının G inde, Akçasu KB smda başlayıp D ya uzanan ikinci bir yüzleği vardır (şekil 4). Bu kireçtaşı, beyaz-pembe, kahverengi, tekdüze, ince-orta dokulu, çok sert orta-kalm katmanlı ve seyrek olarak somdur. Tabana yakın yüzeyde sileks yumruları bulunur.

İnceleme alanında, Bilecik kireçtaşının makro fosilleri kıttır. Türkünalı *Simbirskites* sp., (Otriviyen-Barremiyen) yi kuşku olarak tanıtmıştır. İnce kesitlerdeki türlerin tanımını Merice yapmıştır: *Protopenneroplis striata* Weynschenk, *Troc* holma* cf. *elongata* Lœupold., *Tintinida'e*, *Lituolidae*, *Miliolidae*, *Glomospiras*., *Valvulinidae*, *Tintinidae*, *Thaumatoporella parvovisculifera*. Bu Üst Jurasik'in varlığını işaretler.

Bilecik kireçtaşı, sığ, çökei korumalı sakin infralitoral ortam duyarlı şelf topluluğu özellikleri gösterir. Kaya tipleri, biyomikrit, pelmikrit, biyosparit, biyoklastlı intrasparittir. Kalınlığı 240 *- 820 m arasında değişir. Eksiksiz bir doğal kesit Kasımlar (7-81, KB) güneyindedir.

Gölpazan Gurubu. Üst Kretase, sunulan haritanı B smda, "Vezirhan Formasyonu" ve doğusunda "Üzümlü Formasyonu" ile simgelenmiştir. Bu iki formasyonun yanal geçiş sahası, Gökçeler köyünün 900 ile 1000 m GB smdadır.

Vezirhan Formasyonu >(Kv). Beyaz, yeşil, eflatun killi mikrit ile. yeşil-açık yeşil tüften oluşmuştur. Bu formasyonun yüzlekleri, inceleme alanının B smda Bilecik kireçtaşının etrafını sarmış ve çukurluklarına korunmuş olarak güney Meryem dağı bindirmesi (6B, C, D) kuzeyinde D-B doğrultusunda uzanan bir şerit halinde izlenir. Vezirhan Formasyonunun enine kesitlerinden hesaplanan kalınlığı 75-350 m arasındadır. Birim Kocadağ B smda Kızılçukur tepesi K inde Bilecik kireçtaşı üzerinde açılı bir uyumsuzlukla oturur. Canavar doruğu tepesi K inde (6-8C), Gemiciköy Formasyonu'nun K eğimli kaba kırıntılı kayaları üzerinde, Tuzaklı KB smda (151-1) ise, Kızılçay Formasyonu üzerinde bindirmelidir.

Vezirhan Formasyonu'nda makro fosile rastlanmamıştır, İnce kesitlerde Meriç aşağıdaki mikro fosilleri tanıtmıştır.

Globotruncana lapparenti lapparenti Brotzen
Globotruncana lapparenti tricarinata Querau
Globotruncana lapparenti cf. *stuarti* (de Lapparent)
Globotruncanidae (cf. *Rugoglobigerma* sp.)

Bu fauna Vezirhan Formasyonu'nun Kampaniyen - Maestrihtiyen yaşında olduğunu işaretler. Nitekim inceleme alanı K dnde Ürgün (1956), Vezirhan-Gölpazarı yolu üzerinde bulunan Aktaş damları K indeki kırmızı kireçtaşı-boz marnı, Türoniyen-Kampaniyen yaşlı 'Üst Kretase fâlişi' olarak haritalanmıştır. Altınlı (1965), Yenişehir dolayında birimi "tuf arakatlı Vezirhan formasyonu" olarak haritalamış ve Türoniyen yaşmda bulunduğunu bildirmiştir.

Ayrıca Bayatköy (8L) Gdnde Vezirhan Formasyonu'nda mercek şeklinde bulunan tuf, bir asbirim olacak önemde bulunduğundan "Bayat Tuf Üyesi (Kvb)" adı verilerek ayrı haritalanmıştır (şekil 4). Genellikle koyu yeşil, kaba dokulu, gevşek orta-kalm katmanlı, kırıklı ve eklemli olup geçirimsizdir.

Çökellerin yeşil-kırmızı, koyu boz rengi, karadan türeme kilin azlığı, pelajik fosillerin egemenliği, mdkritik doku, daha doğuda flâş niteliği ile, tekrarlanan katmanlar arasında bulunuşu birimin jeosinklinalin sakin bir evresinde ve düşük enerjili az litoral-batiyal ortamda durulduğunu gösterir (Krumbein ve Sloss, 1963).

Üzümlü Formasyonu (Kü). Litolojik ve morfolojik özellikleri ile diğer formasyonlardan kolaylıkla ayırtlanan bu birim tarafımızdan adlanmıştır. Tipik yeri, Üzümlü köyünün (11,GD) 250-300 m doğusunda dere içindedir. Tipik kesit, Köprücük deresinde (10Y,GB) ölçülmüştür. Kalınlığı 250-1740 m arasında değişir. Batıda Çengeler köyü (BN) dolayından başlayan birim, Akçasu magmatitleri ve Jurasik çökellerini sararak, D da Kavacık köyü'nde (10Y) inceleme alanı dışına çıkar (şekil 4). Çok geniş bir alan kaplayan bu kaya birimi, batıya doğru yanal bir değişim gösterir. Genel olarak şeyil, kumtaşı, kireçtaşı ardalanması görülür. Seyrek olarak şeyil ve kumtaşı arasında çamurtaşı, marn veya killi mikrit, kalkarendt ve çakıltaşı katkıları da bulunur.

Şeyil, boz veya alacalı, mil veya Mİ dokulu, tekdüze dayanmış, kıymıksı kırıklı, çok ince katmanlı ve laminalıdır. Kumtaşı, koyu kahverengi, kaba-çok kaba dokulu, çakıllı veya çakıltaşı katkılı, zayıf tutturulmuş, ufanır, orta-kalın katmanlı veya seyrek olarak laminalıdır.

Kireçtaşı, taze kırık yüzeyi boz, ayrılmış yüzeyi ise koyu san-kahverengi, sert, kaba dokulu, kıt fosillidir. Kireçtaşı katkısından işaretçi katman olarak yararlanılmıştır. İnceleme sırasında bu kireçtaşı ayrı haritalanmış ve "Kavacık Kireçtaşı Üyesi (Kük)" adı verilmiştir (şekil 4).

Genellikle kıt fosilli olan bu birimin kireçtaşı ile görülen mikrofosillerini Meriç tanımlamıştır: *Textulariidae*, *Miliolidae* (*Triloculina*, *Quinqueloculma*), *Orbitoides* sp. (*Apiculatus* grubu), *Orbitoides* (*Medius* grubu).

Bu birimden derlenen Collignon3'un tanımları aşağıdadır:

I>osinia sp. aff. *delettrei* Coğ. (Senomanien-Türoniyen)
Pycnodonta vesicularis Lamk. (Kampaniyen-Maestrihtiyen)
Cyprimeria geinitzii Müller.
Perisoptera schlotkeimî Roemer.
Alectryonia larva Lamk. (Maestrihtiyen)
Amatula decussata Goldf. (Senoniyen)
Turritella cf. *diffidles* d'Orb. (Maestrihtiyen-Danâyen)
Bu faunadaki kimi fosiller Baniyen'e kadar çıkarsa da bu topluluk genel olarak Maestrihtiyen'i işaretler.

Üzümlü Formasyonu'nun stratigrafi istifindeM kaya tiplerinin ritimli tekrarlanması, çökeltme kenarının solumlarına işaretler. Marn katkıları çökeltme çanağının morfolojisine bağlıdır.

Yaygın sığ denizle kaplı az duraysız şeydi, yersel biyostrom alanları, biyosparit, biyomâkrit, killi şeyil ortamın, inframortal biyostromal olduğunu gösterir.

(1) M.T.A. Enst. Paleontoloji raporu no. 275, tarih 26.7.1972.
(2) İst. Tek. Üniv. Maden Fak., Jeoloji Kurs.
(3) Chemin Monair, 39 MOIRANS.

Harita alanının KB sında Vezirhan Formasyonu tabanı yakınında bu birimin bol killi malzeme ile birlikte pelajik organizma kapsamı, burada ortamın daha derin ve düşük enerjili olduğunu işaretler. Maestrihtiyen'in üst düzeylerinde sparritin baskınlığı sığlaşmayı gösterir.

Senozoyik

Kızılçay Formasyonu (Tk). İnceleme alanında, Üst Kretase birimi üzerinde paralel ve açısız uyumsuzlukla bulunan Kızılçay Formasyonu, nöbetleşe kırmızı, turuncu, beyaz çakıltası, kumtaşı, boz-yeşü marn ve soluk yeşil kilden oluşmuştur. Kötü boylanmak, küt köşeli kumtaşı ile çakıltası düzensiz kırıklı, ince dokulu, sert karbonat çimentolu, küt fosilli, oyu ve dolgu yapılı, marn arakatlı olup, orta-kalm katmanlıdır. Akarsuların kavuştuğu bir gölde durulmuş olabilir. 250-650 m arasında kalınlığı olduğu saptanmıştır.

Geçitli Kireçtaşı (Tge). Orta-Üst Lütisiyen'in bol fosilli bir kireçtaşı düzeyidir. Krem-kirli sarı, orta-sert, kaba dokulu, orta-kalın katmanlıdır. Geçitli B sındaki Mezarlık sırtı (14B, GB) tipik yeridir (şekil 4). Tipik kesit te buradadır. Mezarlık sırtı G inde ölçülen stratigrafik kesit, 103.75 m kalınlıktadır.

Bol fosilli birimden derlenen aşağıdaki faunanın tanımını Dizer¹ yapmıştır:

Nummulites atirucus Joly ve Leymerie.
Nummulites praeaturicus Schaub (B Form)
Nummulites uronesis de la Harpe (A Form)
Nummulites rauaulti d'Archie.
Assilina mamillata d'Archie.
Assilina eocponens Sowerby.

Orta veya Üst Lütisiyen

Plaziat² şunların tanımını yapmıştır:

Bpondylus cf. *bifrons* Munster.
Cypraea cf. *bullinus* Oppenheim.
 cf. *Clavella longaeva* Solander.
Campanula cf. *paranae* Boussac.
Mastoma cf. *costellatum* Lamarek.

Üst Lütisiyen

Yukarıda tanımlanan faunaya göre yaş kesinlikle Orta-Üst Lütisiyen'dir.

İstif, geçitli B-KB sında ve Gemiciköy G-GB sında aşınma kalıntıları şeklinde görülür. Çoğun fosilli olabilen yamaç döküntüsü ve toprakla örtülüdür. Kubat tepe GD sında (9D) ve Evlek kayası sırtında (90E) ise, Bilecik kireçtaşı üzerinde diskordanslıdır. Çoğunlukla boz-koyu sarı, biyomikrit cinsinden kötü yıkanmış ve olgunlaşmamış bentonak ve nekto-bentonik fosilli Mreçtaşı, sığ, başlıca düşük, kimide yüksek enerjili infralitoral ortamda çökeltmiştir.

Gemiciköy Formasyonu (Tg). Gemiciköy Formasyonu adı altında iki farklı birim vardır. Bunlar KB da Sarıyar (F-G) ve Güney deresi boyunca kumtaşı, çakıltası, çamurtaşı araldanması; Geçitli batısı Damlalıbaşı sırtında (13-14B) kireçtaşı istifi şeklinde görülür (şekil 4).

Her iki birim fosil kapsamı ile aynı yaşlı, yani Miyosen yaşında, bulunmuştur. Aralarındaki ilgi saptanamamıştır. Bu iki birimin özellikleri şöyle özetlenebilir: Araldanmış kumtaşı, çakıltası genellikle iri kırıntılı, kötü katmanlı olup gevşek tutturulmuştur. Kireçtaşı ise: beyaz, boşluklu, koçça, küt fosilli, belirsiz katmanlı mikrit-dismikrittir.

Şahinler köyü K inde (9H,KB) ve Asar tepesi'nde (8H, GB) Gemiciköy formasyonunda ayrı bir kireçtaşı üyesi ayrırtlanmıştır. Bu ayrırtlanan birime "Şahinler Kireçtaşı üyesi" adı verilmiştir (şekil 4). Kalınlığı 10-25 m kadardır. Beyaz - boz, ince dokulu, sıkı, oldukça sert, orta-kalm katmanlı, keskin kırıklı olup seyrek makro fosillidir. Taş cinsi biyomikrittir.

Bu kaya biriminden derlenen makro fosilleri Trucs tanımlamıştır.

Clausilia.

Physa.

Tudorella.

Leucochroopsis.

Yaş: Orta Miyosen

Gemiciköy Formasyonu'nun devamsız katmanlı kumtaşı, kötü derecelenmiş çakıltası, kötü katmanlı mikrit-dismikrit içermesi, çapraz katmanlı, yanal değişimli oluşu ve tatlı su fosilleri, birimin selintilerin kavuştuğu bir göl ortamında durulduğunu gösterir.

Bölgede Kuarterner, eski ve yeni alüvyon, yamaç döküntüsü ve molozu, birikinti konisi, yer kayması, kireçtaşı erimesi vb. şekilleri ile sđmgelenmiştir.

YAPISAL, JEOLojİ

İnceleme alanı orta kesiminde, iç büküntülü ve dış büküntülü bir yüzlek örneği sunan Paleozoyik'in mağmatit ve metamorfitleti bulunur. Bu temel karmaşığının yapısal nitelikleri, daha genç oluşukların çökelimlerini ve yapılarını etkilemiştir, öyleki bölgede çökelim, yapının denetiminde evrinmiştir. Daha yaygın olarak eski temelin K ve G inde Jurasik - Alt Kretase (?), Üst Kretase ve daha ötelelerde Senozoyik istifleri bugünkü yapılaşlarını temelin bu etkinliğine borçludur.

Harita alanının yapı taslağı karmaşıktır. Yöre yapısal niteliğini, temelin özellikleriyle kazanmıştır. Kıvrımlar sahada belirgin değildir ve ancak ölçüleri ardalayan saha denetimiyle saptanabilmiştir. Eski temelin dip kıvrımlarında belirgin değildir. Neojen'den sonra epirojenik etkinlik gözükür .

Kaskatı temel karmaşığı çok derinden türeyen diskolasyonlar geçirmiş ve sırtlanndaki tortul örtü ile birlikte sürüklenim ve bindirmeler oluşturmuştur.

örtüdeki boyuna faylar, daha sert ve kırılğan kireçtaşlarıyla ilgilidir. Bölgede Senozoyik çökellei dışında, çoğu dayanımlı litoloji birimlerinde, eklemler iyi gelişmiştir. Mağmatit ve metamorfitlelerdeki eklem ve yapraklanma ile, dayanımlı litolojilerdeki eklem takımları sistemli olarak incelenmiştir. Bunların istatistik değerlendirilmesiyle bölgenin yapı tahlili bütünlüştür.

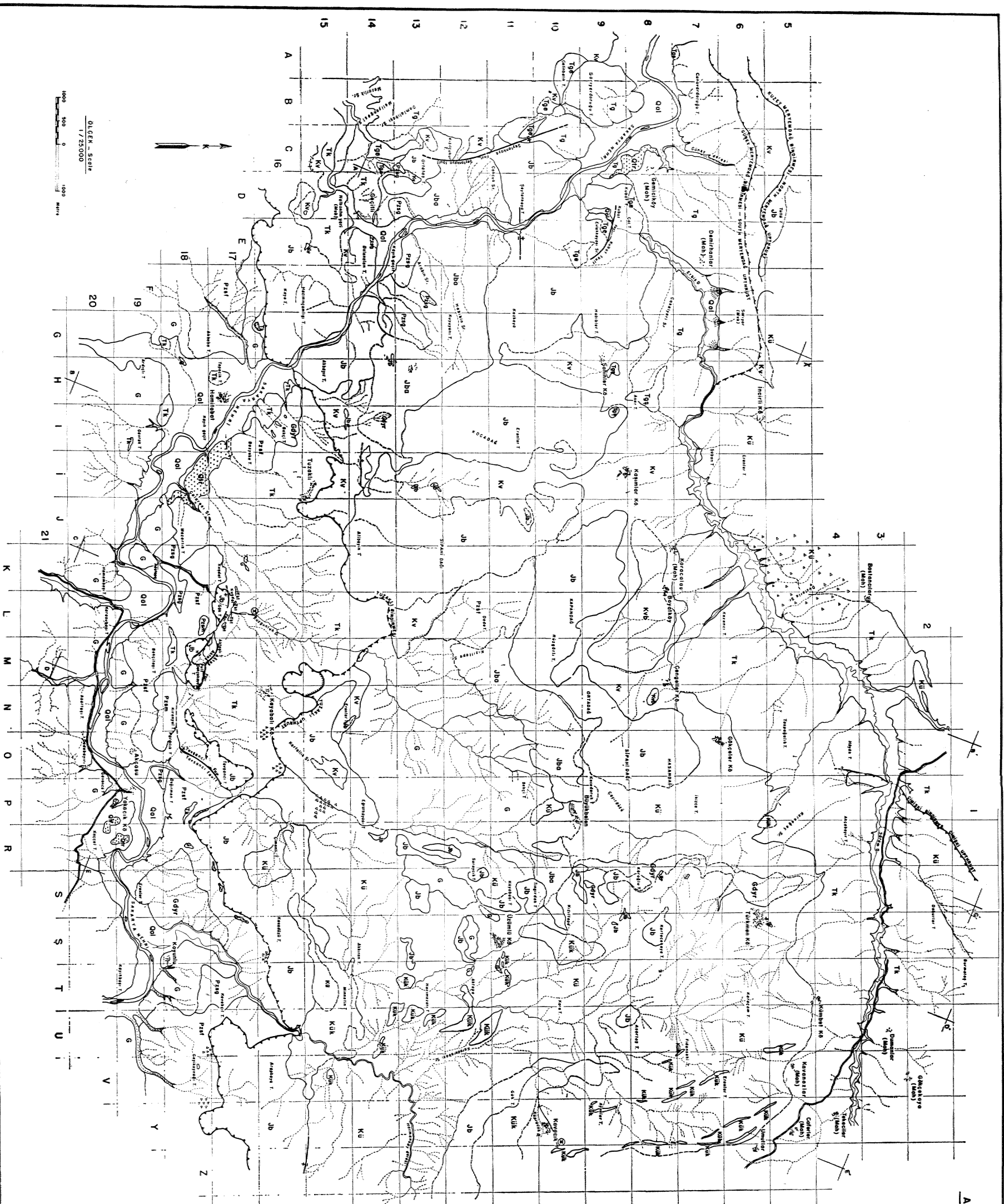
Kıvrımlar ve Eklemler

Her bir kaya biriminin kendine özgü kıvrımlanma üslubu vardır.

(1) İst. Üniv. Fen Fak. Gen. Jeoloji Kursu.

(2) Laboratoire de Géologie Structurale, Faculté des Sciences, ORSAY.

(3) Institut Géologie, LYON.



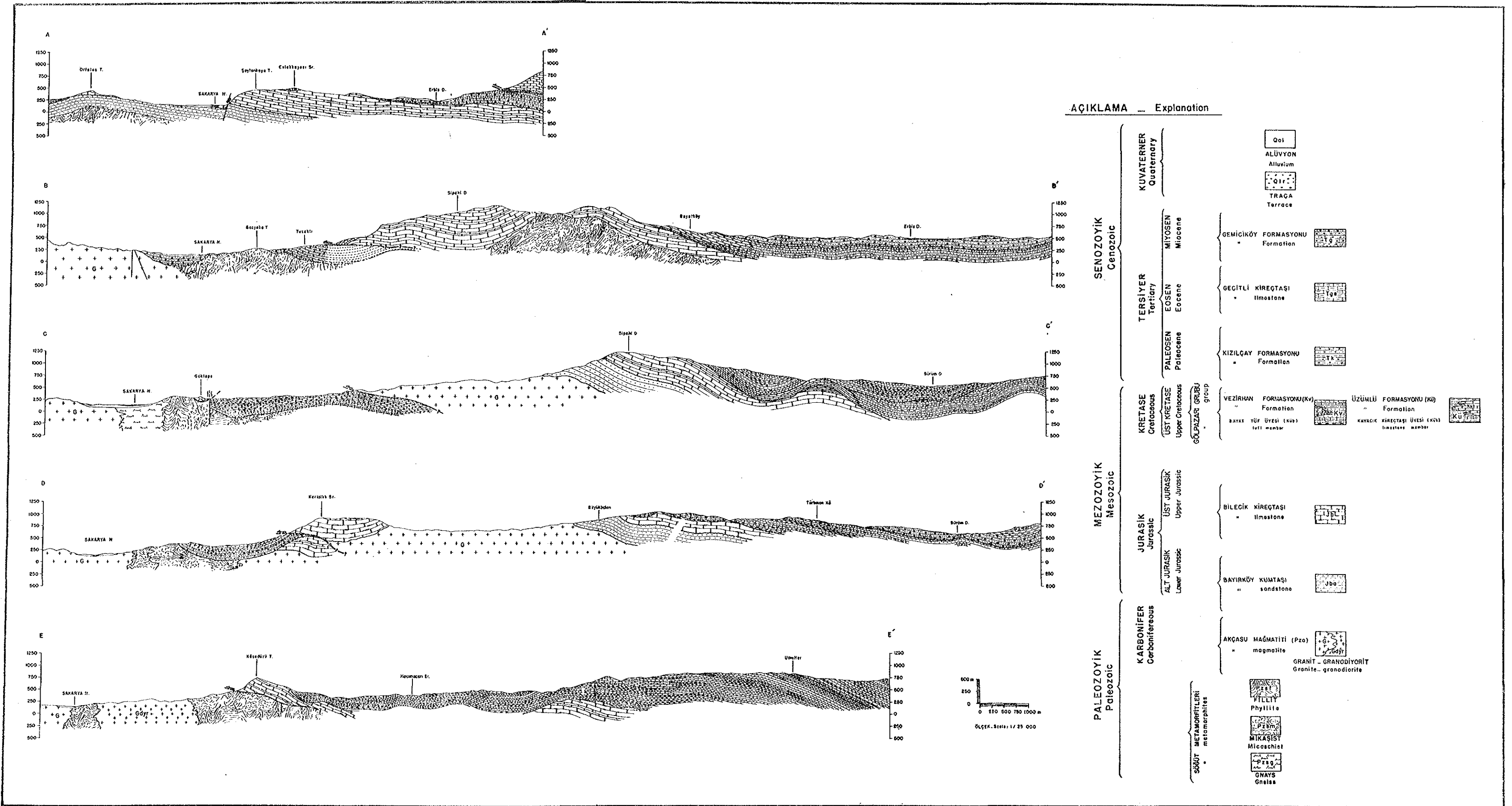
AÇIKLAMA - Explanation

PALEZOYİK Paleozoic		MEZOZOYİK Mesozoic		SENOZOYİK Cenozoic	
KARBONİFER Carboniferous		JURASİK Jurassic		KRETASE Cretaceous	
		ALT JURASİK Lower Jurassic	ÜST JURASİK Upper Jurassic	ÜST KRETASE Upper Cretaceous	TERSIYER Tertiary
				PALEOSEN Paleocene	
				EÖSEN Eocene	
				MIYÖSEN Miocene	
				KUVATERNER Quaternary	
SÖĞÜT METAMORFİTLERİ metamorphites		AKAŞU MARMARİTİ marble Pst Filitit Phyllite Psm Mikasıst Micaschist Psg Dnvs		GÖLPAZARI GRUBU group	
		BAYIRKÖY KUMTAŞI sandstone Jb		VEZİMLİ MARMARİTİ marble Kv BANT TİPİ GRANİT (BANT) granite UZUNLU MARMARİTİ (KÜ) marble KÜ	
		İLİÇİK KİREÇTAŞI limestone Jb		GEMİCİOĞLU FORMASYONU (G) Formation ŞAHİNLER KİREÇTAŞI (ÜE51,199) limestone member Tg	
				KIZILÖZ FORMASYONU (KÜ) Formation TK	
				OOLİT Alluvium Tuz çanağı Tuzca Tuzca	
				BİRLİKTE KUMLU YANAK DOKUNURSU Tuzca çanağı Sığır yeri	

SİMGELER - Symbols

- KEŞİN DOKANAK
Dike
Dike contact
- YAKLAŞIK DOKANAK
Approximate contact
- ĞİZLİ DOKANAK
Concealed contact
- FAY
Fault
- BİRLİKTE VE SİBİLİKLİKLE ÇİZİLMEZ
Sınır ve örtüşmeler (Çizim ve örtüşmeler)
- ŞİMLİK
Direction of cross-section
- YER KAYMASI
Land slide

Sekil 4: Üzümlü-Tuzaklı (Bilecik) dolayının jeolojisi haritası
Figure 4: Geologic map of the Üzümlü-Tuzaklı (Bilecik) area.



Sekil 5: Üzümlü-Tuzaklı (Bilecik) dolayının jeoloji kesitleri.
Figure 5: Geological cross-sections of the Üzümlü-Tuzaklı (Bilecik) area.

Sögüt metamorfitlelerinde, arazide gözlenen kıvrımlar ikincil ve hatta üçüncü önemde olup, dar ve sıkıştırlar. Similler ve yer yer disharmonik görünümündedir. Bölgesel yapı yönünden, Sögüt metamorfitlelerindeki kıvrım eksenlerinin gidişine göre yapılan genetik sınıflamada K 72 D eklem takımı kompresyon, K 14 D eklem takımı boyuna, K 30 B eklem takımı enine eklemidir. Sögüt metamorfitlelerinde K 14 B, K 72 D ve K 51 D eklem takımları iyi gelişmiştir.

Bilecik kireçtaşı, tıpkı kaplumbağa kabuğu gibi. yüksekleri oluşturur. Bir dereceye kadar da altındaki oluşuklar için koruyucu bir örtü oluşturmuştur. Farklı aşınma ile bugünün dorukları, oldukça paralel gidişli, yayvan olarak az bakışlı, tek veya çift dalımlı, aralı ve aşamalı harita örneğidir. Kıvrım eksenine gidişine dayandırılan genetik sınıflamada K 70 D eklem takımı kompresyon, K 24 B eklem takımı tansiyon ile oluşmuştur.

Üst Kretase çökelleri, yapı alçaklarını sıralar ve daha yaşlı oluşukların yükseklerini sarmıştır. Bu as sistemin dayanmaz litolojilerinde, 2 değişik kıvrım gelişmiştir. Az daf yanmalı killi kireçtaşı, şeyil ve tüften yapıyla Vezirhan Formasyonu'nda dar olarak bakışsız ve devrik, oldukça dayanlı kumtaşı ve kireçtaştan yapıyla Üzümlü Formasyonu'nda bakışlı, açık kıvrım bulunur. Üst Kretase sedimanlarında K 35 B eklem takımı kompresyon, K 51 D eklem takımı tansiyon ile oluşmuştur.

Tersiyer'in yumuşakça oluşuklarında tüm kıvrımlar yaydan, düşük yapısal engelidir.

Dislokasyonlar

Harita alanında, bölgesel önemde bulunan değişik yönlü dislokasyonlar saptanmıştır. Bunların eski temelden türeyenleri birinci dereceden, Bilecik kireçtaşı gibi dayanmalılarda gelişenleri ise ikinci derecedendir.

Bölgenin baş yapı özelliği olan bindirmeler iki tane olup, harita alanının K inde, sürüklenim ise G inde bulunur. Tuzaklı sürüklenimi, GB daki Kayatepe G inden (16F) D da Arapkaya tepesi'ne (16U) kadar uzanır. Harita alanı KB sında görülen Meryemdağ bindirmeleri ile KD daki Çemişki bindirmesi Eroskay (1965) m adlandırdığı bindirmelerin devamıdır (şekil 4).

Faylar

İnceleme alanı K inde, Gemiköy GD sında (9D-E), Bilecik kireçtaştında gelişmiş bulunan "Kubat Fayı" normal, basamaklı bir fay olup BKB-DGD yönünde kavisli olarak 15 km kadar uzanır. Fay düzlemi boyunca cilalı ve çizikli yüz, fay killi vb görülür. Şeytankaya D sında (11E) D-B gidişli, 1 km kadar uzun, normal, basamaklı fay da, Bilecik kireçtaştında gelişmiştir.

Sakarya vadisi K indeki Kızılçay Formasyonu ile Bilecik kireçtaşı arasında, K 55-60 B gidişli, paralel, 2 normal basamaklı fay izlenir. Bunların biri Kuşdal tepesi'nde (17L), ötekide Dekçekayatepe (18M) K inde dir. Her iki fayın da K bloku alçalmıştır. K de bulunan "Aktaş Fayı" 78° KD ya, G deki "Kuşdal Fayı" ise, 80° KD ya eğimlidir. Daha D da Tavşancı tepesi G inde (17-180, P), Sögüt metamorfitleleri ile Kızılçay Formasyonu arasında, K 65-70 D gidişli, normal, basamaklı "Tavşancı Fayı" bulunur.

Boyuna olan bu fayların oluşmasında zorunlu stres, yerçekimi ile ilişkili ise de, bölgesel kompresyonun da etkisi vardır.

Harita alanı B sı Şeytankaya tepesi'nde bulunan sol yönü, doğrultu atımlı Şeytankaya Fayı'nın izi, Ortabaş tepesi B sından (13G-D) başlayarak KB ya doğru uzanır. Bölgesel kompresyonla yakından ilişkilidir.

BÖLGENİN JEOLJİ EVRİMİ

İnceleme alanında Sögüt metamorfitleleri, bilinen jeoloji evriminin başlangıç periyodudur.

Sögüt metamorfitleleri, Hersiniyen öncesi Kaledoniyen hareketleriyle kıvrılanmıştır. Magmatik faaliyetler farklı zaman aşımalarında bu ortamı etkilemiş, sırasıyla granit ve granodiyorit, Sögüt metamorfitleleri arasına yerleşmiştir. Sögüt metamorfitlelerinde, oluşumlarından sonraki orojenez fazları etkisiyle, çok sıkı kıvrımlanma ve su üstüne yükselme oluşmuştur.

Bu yükselmiş karaya Jurasik başında yüksekçe enerjili sığ bir deniz B dan ilerlemiş, kraton içi çanakta, billursal temelden türeme taşlı, kuvarslı, feldispatlı vake ve arenit, kimi marn ve karbonatın ardalandığı bakışsız dönemli çökeltiler durulmuştur. Ortam *Spondylus*, *Pentacrinus*, *Spiriferina*, *Echinus* gibi sığ deniz faunasının fosilleşmesine elverişli olmuştur. Liyas sonuna doğru deniz çekilmeye başlamış, Doneçik hareketleriyle ülke yükselmiştir. Üst Jurasik başına kadar kara halinde kalan bölgeye, yine sığ bir deniz B dan ilerlemiş, çökeltiler korumalı sakin infratıoral ortamda, intraklastlı biyosparit, biyoklastlı intrasparit ve intramikrit ile, oolitle intrapelmikrit çökeltilmiştir. Üst Jurasik'te bölgeyi kaplayan denizin, önce harekeli sonra sakin oluşu, altta oolit, üstte de mikrit bulunmasıyla anlaşılır. Bu ortam, çoğu *Algae* olmak üzere çökeltiler bağlayıcı iskelet, iri foraminifer, krinoid, *EcMnid*, brachiopod, bivalvi, bryozoa yaşamına elverişli olmuştur. Üst Jurasik sonunda Kimmerik sonu hareketleriyle deniz çekilmiş ve ülke yükselerek aşınma geçirmiştir.

İnceleme alanı, Senomaniyen'de başlayan, B dan gelen transgresyonla kaplanmıştır. B dan D ya doğru derinliği azalan bu çanağın B kesiminde, Mili kireçtaşı şeyil ve tüften oluşmuş bir litoloji topluluğu, D da, kenar çanağında çapraz katmanlı, karışık markalı taşlı, kuvarslı, feldispatlı vake ve arenit, millî şeyil, killi mikrit ve biyosparit durulmuştur. B da, aslitoral-batıyal ortamda, pelajik fauna, D da mercan, kaim kavkılı bivalvi, brachiopod, echinid vb. li bir fauna gelişmiştir. Maestriyen sonunda deniz çekilmeye başlamış, Laramik hareketleriyle ülke yükselmiştir.

Landeriyen'de harita alanı tatlı-aei sulu gölle kaplanmış, içersine yaygı kumu, kumtaşı, çakıtaşı, miltaşı, tatlı su karbonatı çökeltilmiştir. Bu gölde *Velates*, *Ampullma*, *Sycum*, *Venericardia*, *Ludna* vb. yaşamıştır. Landeniyen sonunda deniz çekilmiş ve ülke, Van hareketleriyle yükselmiştir.

Lütesiyen başına kadar kara olan bölgeye Lütesiyen'de, sığ, hareketli bir deniz B dan ilerlemiş, çanak kenarında biyomikrit cinsinden kötü yıkanmış bir çökelti durulmuştur. İnfralitoral ortamda bentonik ve nektobentonik bir fauna gelişmiştir: *NummuMtes*, *Assüina*, *Alveolma*, *Cardium*, *Chama*, *Spondylus*, *Pecten*, *Cypraea*, *Voluta*, *Velates*, *Natica* vb. Üst Lütesiyen sonuna doğru deniz çekilmeye başlamış, Pireneyik hareketlerle ülke yükselmiş, kara halini almıştır. Deniz, Lütesiyen'den sonra artık bölgeye uğramıştır.

Miyosen'de inceleme alanı KB sı tatlı su gölüyle kaplanmış, içersine kötü katmanlı kumtaşı, çakıltası, kıltaşı, mikrit cinsinden çökel durulmuştur. Miyosen sonuna doğru, Attik hareketleriyle ülke yükselmiştir. Meryemdag., Çemişki bindirmeleri ve Tuzaklı sürüklenimi gibij; önemli dislokasyonlar, bu fazda veya daha sonraki hareketlerle gelişmiştir.

Kuvaterner'de topografya, yapı denetiminde gelişmesini sürdürmüş ve bölgenin genel yapı taslağı bozulmamıştır. Pasadenik fazıyla ilişkili yükselme ve alçalmalarla taraçalar öüüşmüş, ayrıca, yer şekillerinin evrimi karmaşık geçmiştir. Yükseklerin yaşlı topografyası olası PMyosen'den kalıtsaldır.

Pleistosen'in yağışlı iklimiyle akarsu ağı gittikçe derinleşmiştir. Bol sulu Sakarya'nındeşme hızına, özellikle sulu veya kuru dereler uymadıklarından asilli vadiler halinde kalmışlardır.

Çıpaklaşma ile hızlanan çentme, kötü etkilerini sürdürmektedir v© toprak aşınması hızlıdır.

SONUÇLAR

"Tuzaklı - Üzümlü dolayınm jeoloji incelemesi*"nde dolaylı veya dolaysız aşağıdaki sonuçlar sağlanmıştır:

1 — Bölgenin, 1/25.000 ölçekli jeoloji haritası, 2 grup, 3 formasyon, 3 üye ayırtlanarak hazırlanmıştır.

2 — "Eski Temel" magmatit ve metamorfite iki kaya birimine ayrılarak Sögüt metamorfite, gnays, mikaşist ve fillit olarak; Akçasu migmatitleri de, granit ve granodiyorit olarak ayırtlanarak haritalanmıştır. f

3 — Gölpazarı Grubu, Vezirhan Formasyonu ve Üzümlü Formasyonu'na bölünejek haritalanmıştır. Vezirhan Formasyonu'nda "Bayat Tüf Üyesi", Üzümlü Formasyonu'nda, "Kavaek Kireçtaşı Üyesi" ayırtlanmış ve haritalanmıştır.

4 — Orta ve Üst Lütedyen kireçtaşı ayrı haritalanmış ve "Geçitli kireçtaşı" olarak adlanmıştır. Gemiciköy Formasyonu'nun üst düzeylerini oluşturan kireçtaşı, ayrı bir harita birimi olarak ayırtlanmış ve "Şahinler Kireçtaşı Üyesi" olarak haritalanmıştır.

5 — Tuzaklı sürüklenimi ve önemli faylar haritaya işlenmiş, daha önce saptanmış Meryemdag ve Çemişki bindirmelerinin devamları izlenmiştir. Bunların örneği ve oluşum şekilleri, mekanik yönden belirlenmiştir.

6 — Eski temelin, çökelim ve tektoniğe etkileri saptanmıştır. Temel karmaşığı ile üstündeki çökelimlerin bağımlılığı açıklanmıştır.

7 — Etkin olmuş orojenez fazları saptanmış ve bölgenin tektonik ve yapısal evrimi taslaklanmıştır.

8 — Kumtaşlarınm adlandırılmasında Travis (1970), kireçtaşlarınkilerde Folk (1959) ve Todd (1966) sınıf lamaları uygulanmıştır.

KATKI BELİRTME

Konunun seçilmesinden çalışmanın sonuna kadar bir çok kez araziye gelerek çetin sahai sorunlarının çözümlerini yönlendiren ve her türlü yardımı esirgemeyen İ.Ü.F.F. Tatbiki Jeoloji Kürsü Profesörü Dr. İ. E. Altınlı'ya şükranlarımı sunarım.

Bir kısım fosillerin tayini için gerekli yardımı sağlayan Prof. Dr. M. Akartunave Prof. Dr. A. Dizer'e (tst. Üniv. Fen. Fak. Genel Jeoloji Kürsüsü), saha ve laboratuvar çalışmaları

rına yardımda bulunan Doç. Dr. S. O. Eroskay, Dr. Y. Yılmaz (tst. Üniv. Fen. Fak. Tatbiki Jeoloji Kürsüsü) Doç. Dr. Ö. öztunalı ve Asist. A. Erdağ (İst. Üniv. Fen. Fak. Petrografi ve Mineroloji Kürsüsü) ile, Doç. Dr. E. Meriç (İst. Tek. Üniv. Genel Jeoloji Kürsüsü)'e teşekkür ederim.

Türkiye Bilimsel ve Teknik Arama Kurumu'na, 1970-73 yıllarında sağladığı "Doktora Bursu" için müteşekkirim.

Yayıma verildiği tarih: Haziran, 1976

DEĞİNİLEN BELGELER

- Abdüsselâmoğlu, M. Ş. 1959, Almacık dağı ile Mudurnu ve civarının jeolojisi: İst. Üniv. Fen. Fak. Monog., 14.
- Akartuna, M., 1968, Armutlu Yarımadası'nın jeolojisi: İst. Üniv. Fen. Fak. Monog., 20.
- Altınlı, İ. E., 1965, Yenişehir havzasının jeolojik ve hidrojeolojik incelemesi: İst. Üniv. Fen. Fak. Mecm. Seri B, Cilt XXX, Sayı 1-2, s. 31-51.
- Altınlı, İ. E., 1961, İzmit-Kurucadağ alanının jeolojisi: İst. Üniv. Fen Fak. Tatbiki Jeol. Kürsü (yayımlanmamış).
- Arkell, W. J., 1956, Jurassic Geology of the world: Oliver and Boyd.
- Badgley, P. C., 1965, Structural and tectonic principles: Harper and Row, New York.
- Brinkman, R., 1971, Kuzeybatı Anadolu'daki Genç Paleozoyik ve Eski Mesozoyik: Maden Tetkik Arama Enst. Dergisi, Sayı 76, s. 61-74.
- Code of Stratigraphic Nomenclature, 1961, Am. Assoc. Petroleum Geologists Bull. v. 45, no. 5, p. 645-665.
- Çoğulu, E., Delaloye, M. ve Chessex, R., 1965, Sur l'age de quelques roches intrusives acides de la région D'Eskişehir (Turquie): Extrait des Archives des Sciences, Gânève, v. 18, fasc. 3.
- Dennison, J. M., 1968, Analysis of geologic structures: W. W. Norton and Company Inc.
- Duff, P. M. D. Hallam, A. ve Walton, E. K., 1967, Cyclic sedimentation: Elsevier.
- Eroskay, S. O., 1965, Pağalar boğazı - Gölpazarı sahasının jeolojisi - Geology of the Pağalar gorge - Gölpazarı Area: İst. Üniv. Fen. Fak. Mecm. Seri B, XXX, 3, 135-170.
- Folk, R. L., 1959, Practical petrographic classification of limestones: Bull. Am. Assoc. Petrol. Geologist, 43, 1.
- Folk, R. L., 1962, Spectral subdivision of limestones types, in Classification of Carbonate Rocks (Ham. W. W., Editör): Am. Petroleum Geologists, Memoir 1.
- Granit, Y. ve Tintant, H., 1960 Observations pre"liminaires sur le Jurassique d la région de Bilecik (Turquie): Lab. de Ge'ol. Faculte des Sciences, Dijon.
- Ketin, İ., 1947, Uludağ masifinin tektoniği hakkında: Türkiye Jeol. Kur. Bül. I, I, 60-87.
- Krumbein, C. W. ve Sloss, L. L., 1963, Stratigraphy and Sedimentation: W. H. Freeman and Company.
- Mc. Elhinny, M. W., 1967, Statistics of a spherical distribution, Developments in Solid Earth Geophysics 3, p. 313-321. Elsevier.
- Mehnert, K. R., 1968, Magmatites and the origin of granite rocks: Elsevier.
- Okado, H., 1971, Classification of sandstone: The Journal of Geology, v. 79, no. 5, p. 509-525.
- öztunalı, Ö., 1967, Uludağ (Kuzeybatı Anadolu) ve Egrigöz (Batı Anadolu) masiflerinin petrolojileri ve jeokronolojileri: İst. Üniv. Fen. Fak. Mineroloji ve Petrografi Kürsüsü (Doçentlik tezi).
- Ramsay, G., 1967, Folding and Practuring of rocks: Mc. Graw Hill.
- Todd, T. W., 1966, Petrogenetic classification of carbonate rocks: Jour. Sed. Petrology, 36, 2, 317-340.
- Travis, R. B., 1970, Nomenclature of Sedimentary rock: Bull. Am. Assoc. Petroleum Geologist, 54, 7, 1095-1107.
- Turner, F. J., 1968, Metamorphic petrology "Mineralogical and field aspect": Mc. Graw Hill Book Co., New York, London.
- Ürgün, S., 1956, Gölpazarı-Geyve-Taraklı- Göyntik civarının jeolojisi: Maden Tetkik Arama Enst. Derleme Rap., no. 2711 (yayımlanmamış).
- Whitten, E. H. T., 1966, Structural geology of folded rock: Rand Mc. Nally and Co.
- Winkler, H. G. F., 1967, Petrogenesis of metamorphic rock: Springer Verlag.