

Ladik - Destek yöresinin stratigrafisi

Stratigraphy of the Ladik - Destek region

ALİ ÖZTÜRK Jeoloji - Stratigrafi Kürsüsü, Ankara Üniversitesi Fen Fakültesi, Ankara

ÖZ: Lâdik - Destek yöresinde yaşları birbirinden farklı ve çeşitli fasiyelerde oluşmuş kayalar yüzeylemektedir. Bunların en yaşlıları, bazı araştırmacılara göre Prekambriyen, bazı araştırmacılara göre de Mesozoyik yaşlı Kristalin Şistlerdir. Permian yaşlı kireçtaşları bu şistler üzerine açılı uyumsuzlukla geldiklerine göre, bunların yaşı, hiç olmazsa Permian'den önce olmalıdır.

Paleozoyik, bölgede Permian yaşlı kireçtaşlarıyla temsil edilir. Liyas, bunlar üzerinde açılı uyumsuzlukla durur ve tipik öjeosenklinal kayalarından oluşmuştur. Dogger mevcut olmayıp, Üst Jura - Alt Kretase kireçtaşları, Liyas üzerinde açısız uyumsuzlukla bulunurlar.

İnceleme bölgesinde Üst Kretasen'in alt düzeyleri (Senomaniyen-Turonien) fliš, Senonien kireçtaşı ve Maastrichtien'de volkanik kayalarla yüklü fliš fasiyesinde gelişmiştir. Bunlar uyumlu olarak bulunurlar. Bölgedeki kayaların birbirleriyle olan ilişkileri gözönüne alınırsa, Mesozoyik boyunca aşamalı bir transgresyonun varlığı dikkati çeker.

Tersiyer, denizel ortamda oluşmuş volkanik Lütesiyen ve karasal Neojen oluşuklarından ibarettir.

ABSTRACT: Rocks of different age and variable facies crop out in the Lâdik - Destek region. The oldest of these rocks are the crystalline schists, as either Mesozoic or Precambrian. The appropriate age, however, should be at least older than Permian, since the limestones of Permian age overlie the schists with an angular unconformity.

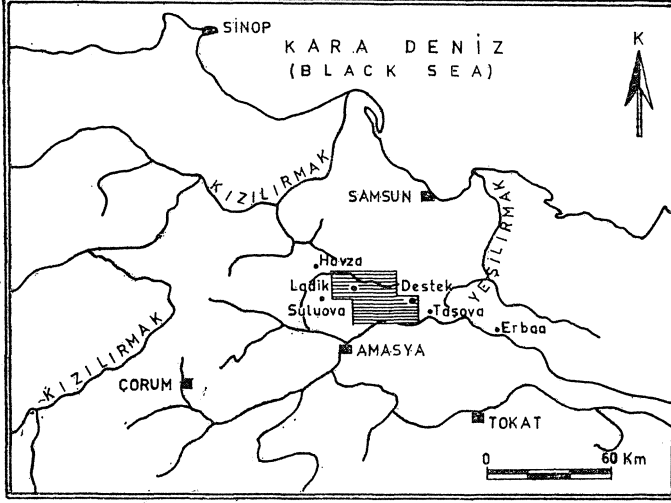
Paleozoic in the region is represented by the Permian limestones typical eugeosynclinal rocks of Liassic lie over Permian rocks with another angular unconformity. Dogger does not exist, instead the liassic rocks are unconformably overlain by the limestones of Upper Jurassic to Lower Cretaceous age.

In the research area, flysch, Limestone, and flysch with volcanic contributions constitute the dominant facies of the lower levels of Upper Cretaceous (Cenomanian-Turonian), Senonian and Maastrichtian respectively. These units display a conformable relationship. Interrelations of the rocks of this region indicate the occurrence of a gradual transgression throughout the Mesozoic Era.

Tertiary comprises the formations of marine - originated volcanic Lutetian and continental Neogene.

GİRİŞ

Lâdik ve Destek yöresinin stratigrafisini konu edinen bu araştırma, altı adet 1/25000 ölçekli haritayı kapsamaktadır (G 35-b1, G 35-b2, G 35-b3, G 36-a1, G 36-a3, G 36-a4). Bölgenin batısında Havza ve Suluova, doğusunda Destek ve Taşova, kuzeyinde Kavak, güneyinde Amasya bulunur (Şekil 1).



Şekil 1: Yer bulduru haritası.

Figure I: Location map.

Bölgenin genel jeolojik özellikleri Blumenthal (1943) tarafından ortaya konmuş olup, çok çeşitli fasiyelerde oluşmuş kayaların stratigrafik durumları hakkında bilgi verilmiştir. Alp (1972), inceleme sahasının güney sınırına bitişik olan Amasya yöresinin jeolojik incelemesini yapmıştır.

Araştırmanın amacı, Kuzey Anadolu fay zone içinde bulunan ve oldukça karışık bir tektonik durum gösteren bölge kayalarının litolojik özellikleri ve bunların jeokronolojik konumunun saptanması ile bölge jeolojisine olanaklar olucunda açıklık getirmektir. Bu amaçla, bölgenin 1/25000 ölçekli jeoloji haritası yapılmış, araziden alınan Örneklerden 450 kadar ince kesit hazırlanarak bunların değerlendirilmeleri yapılmış, arazi ve laboratuvar incelemeleri sonucu, çeşitli fasiyelerde oluşmuş kayalara mahallî formasyon ve üye adları verilerek bunların stratigrafik yaşları saptanmıştır.

KRİSTALİN ŞİSTLER

Blumenthal (1943) tarafından Tokat Masifi olarak adlandırılmıştır. Bu masifin çok az bir bölümü inceleme sahasına girmektedir.

Dağılımı ve konumu: Bu kayalar, Lâdik Gölünün hemen doğusunda başlar ve Destek Bucağına doğru dar bir şerit halinde devam ederek doğuya doğru genişler. Diğer bir yayılım sahası ise, Akdağ ile Yeşilirmak arasıdır.

Kristalin şistlerin alt sınırı gözlenemez, üst sınırı ise, Akdağ' batısında ve Karamuk Köyünde Permiyen kireçtaşları, Yukarıkızseki, Kızılcaışlacık ve Yeşilirmak vadi-

sinde Liyas yaşlı kayalar; Durucasu ve Dirgen yöresinde de Üst Kretase yaşlı açılı uyumsuzlukla bulunurlar. Destek boğazında Üst Jura, Üst Kretase ve Lütesiyen ile aralarında tektonik dokanak vardır.

Litoloji: Bölgede yüzeyleyen kristalin şistlerin en altında, yeşil renkli şistler bulunur. Bunlar, klorit-epidot şist, epidot-aktinolit şist, kuvars-serizit-albit şist, albit-epidot şist, epidot-klorit-aktinolit şist ve klorit şist olarak saptanmıştır. Bu kayalar içerisinde yer yer yastık lav yapısında metamorfizmaya uğramış bazaltlar bulunmaktadır. Şistler içerisinde, özellikle klorit minerallerinin belirli yönlerde dizilmeleriyle kayada lineasyon ve dilinim yapıları oluşmuştur.

Yeşilirmak vadisinde ve Destek boğazında yeşil şistler meta-kuvarsitlere, dolomitleşmiş ve mermerleşmiş kireçtaşlarına geçer. Halamaz köyü doğusunda meta-kuvarsitler ve bunların da üstünde meta-grovaklar bulunur,

İnceleme bölgesinde, kristalin şistlerin en üst düzeylerini gri ve sarımsı renkli fillatlar oluşturur. Kışlacık tepe, Durucasu yöresi ve Deve boynu sırtında şistler, yer yer kuvarsporfirite dayıkları tarafından kesilmişlerdir. Şistler içinde yüzer durumda mermer blokları yer almaktadır. Bunlar, şistlerin kökenini oluşturan kayaların sedimantasyonu sırasında ortama kayma yoluyla gelip yerleşmişlerdir.

Yaş: Yapılan araştırmalar sonucu, kristalin şistlere yaş verebilecek herhangi bir fosil saptanamamıştır. Bu kayalar üzerinde, Permiyenden daha yaşlı kayalar bulunmadığı için, bunlara Permiyen öncesi demekle yetineceğiz. Blumenthal (1943), bu kayaları Paleozoyik olarak yaşlandırmış, Alp (1972) ise, daha güneyde şistler üzerinde Silüriyen varlığını fosillerle saptamış ve bunlara Silüriyen öncesi yaşını vermiştir. Bazı araştırmacılar, bu kayalara Prekambriyen derken, bazıları da Mesozoyik demektedirler.

Ortamsal yorum: Denizaltı volkanitlerini de içeren masifi oluşturan kayaların litolojik özellikleri göz önüne alınırsa, bunların öjosenklinal ortamda meydana gelmiş olduğu görülür.

AKDAĞ FORMASYONU (Pa)

Permiyen yaşlı kireçtaşlarından oluşan bu formasyon, en iyi Akdağ ve yöresinde incelenebildiği için bu adın verilmesi uygun görülmüştür. Formasyonu oluşturan kayalar ileri derecede tektonik hareketlerin etkisinde kalmış, kırıklı ve kıvrımlı bir yapı kazanmıştır. Faylı olan dokanaklarında ezilme ve parçalanmadan dolayı bir ezik zon meydana gelmiştir.

Akdağ formasyonunu oluşturan kireçtaşları, çoğunlukla gri renkli, bol kalsit damarlı ve dolgulu, üst düzeyleri oolitlik ve pizolitiktir. Akdağ'ın batısında kristalin şistler üzerine açılı uyumsuzlukla gelir. Daha genç formasyonlarla olan dokanakları çoğunlukla faylıdır. Haryaylası, Aşağıyayla yöresinde, Seyfe formasyonunun kırmızı renkli, killi kireçtaşları bu formasyon

üzerine açılı uyumsuzlukla gelir. Formasyon kalınlığı 1350m.dir. Blumenthal (1943) tarafından Permiyene konan kireçtaşlarını,

Alp (1972) Permo-Karbonifer olarak saptamıştır.

Çeşitli yerlerden alınan sistematik örneklerle bölgedeki kayalar, Alt, Orta ve Üst Permiyene ayrılabilmiştir.

Karatepe Üyesi (Pak)

Dağılım ve Konumu: Bu üyeye ait kireçtaşları, Seyfe güneyi, Akdağ, Ericcek Yaylası, Kozalan, Soğanlık Mahallesi, Borabay batısı ve Taşlıdağın Yeşilirmak vadisine bakan yamaçlarında yüzeyler.

Karatepe üyesi, Akdağ'ın batısında, Yayla yöresinde, breşoid bir düzey ile kristalin şistlerin üzerine açılı uyumsuzlukla gelir. Diğer yerlerde alt sınırını izlemek olanaksızdır. Bu breşoid düzey, klorit şist, epidot-klorit şist, meta-kuvarsit, meta-grovak ve fillit çakıllarını içerir.

Litoloji: Çoğunlukla grirenkli, bol kalsit damar ve dolgulu, yer yer killi kireçtaşı fasiyesindedir. Genellikle iyi katmanlanma gösterir. Katmanların kalınlığı, 33-75 cm. arasında değişmektedir. Yıkılğan Köyünün kuzeyinde yüzeyleyen kireçtaşlarındaki katmanlanma, faylanma nedeniyle belirginliğini yitirmiş ve fay boyunca yer yer genişliği 150 m'ye varan ezik, zon meydana gelmiştir. Bu bölgeden alınan kireçtaşı örneklerinin mikroskopla incelenmesi sonucu, sıyın kısımlarda yeniden kristallenme olaylarının varlığı ve parçalanmış kireçtaşı çakıllarının yeniden kalsit çimento ile birleştikleri saptanmıştır.

Karatepe üyesini oluşturan kireçtaşlarında yapılan ölçülü kesitte 350 m'lik bir kalınlık saptanmıştır.

Fosil Topluluğu: Kireçtaşları, organizma bakımından zengindir. Çeşitli yerlerden alınan örnekler içerisinde şu fosiller saptanmıştır: *Pseudoendothya* sp., *Parafusulina* sp., *Boultina* sp., *Pseudofusulina* sp., *Climacammina* sp., *Plaotogra* sp.

Yaş: Alt Permiyen (Artinskiyen-Sakmariyen).

Ortamsal Yorum: Kayacın gerek mikrofauna topluluğu ve gerekse litolojisi, üyeyi oluşturan kayaların az hareketli, sıcak, litoral ile neritik arası bir ortamda oluştuğuna işaret eder.

Karocağı Üyesi (Pakl)

Dağılım ve Konumu: Akdağ ve Taşlıdağ'da oldukça geniş alanlarda (Taşlıyayla, Ayıoluğu yaylası, Gerdeme Tepe, Güvenligeriş Tepe, Sivrikaya, Kazoluk yaylası, Kozalan mahallesi, Borabay köyü batısı) ayrıca Lâdik, Akpınar İlköğretmen Okulu yöresinde de daha küçük sahalarda yüzeyler.

Bu üyeye ait kireçtaşları, Akdağ, Taşlıdağ ve Borabay yöresinde Karatepe kireçtaşları üzerine uyumlu olarak gelir. Lâdik ve Akpınar İlköğretmen Okulu yöresinde faylanmalar nedeniyle alt sınırı saptanamamıştır.

Litoloji: Litolojik olarak Karatepe üyesine çok benzemektedir. Ancak kayaların kil içeriği biraz daha fazladır. Seyfe Köyünün güney yamacında formasyon içi faylanma nedeniyle kireçtaşları, kataklastik bir durum kazanmıştır. Har yaylası ve Aşağıyayla bölgelerinde de fay boyunca tektonik breşler oluşmuştur. Lâdik batısında yüzeyleyen kireçtaşları, koyu-grü renkli, kriptokristalin ve çok ince kalsit damarlıdır.

Akdağ'da yapılan ölçülü kesitte, üyeyi oluşturan kireçtaşlarının kalınlığı 400 m. olarak saptanmıştır.

Fosil topluluğu: Kireçtaşları fosilce çok zengindirler. Toplanan örneklerde şu fosiller tayin edilmiştir: *Globivalvulina gracea* (Reichel), *Neoschwagerina simplex* (Ozova), *Neofusulinella* sp., *Dunkalina* sp.

Yaş: Bu fosillere dayanılarak üyenin yaşı Orta Permiyen (Kunguriyen) olarak saptanmıştır.

Ortamsal Yorum: Sedimentasyon ortamının Orta Permiyende, Alt Permiyene oranla daha fazla derinleştiği, deniz hareketlerinin daha sakin bir duruma geldiği dikkati çeker.

Taşlıdağ Üyesi (Pat)

Dağılım ve Konumu: Taşlıdağ, Akdağ, Başyurt Yaylası, Aylıbucağ Yaylası, Aşağıyayla, Karamuk, Lâdik, Sarıgüzel, Derinöz, Eynekaya, Ayvalı Aslantaş Yöresinde yüzeyler.

Akdağ formasyonunun en üst düzeylerini meydana getiren bu üyenin alt sınırı, Orta Permiyen yaşlı Karocağı üyesi üzerinde uyumlu olarak bulunur; üst sınırı ise Akdağ, Taşlıdağ, Aylobucak, Başyurt yöresinde Liyas, Ladik ve Hasandağ yöresinde Lütesiyen; Karamuk, Derinöz ve Sarıgüzel yöresinde de Neojen yaşlı kayalarla açılı uyumsuzlukla bulunur.

Litoloji: Taşlıdağ üyesine ait kireçtaşlarının alt düzeyleri, litolojik yönden Karocağı kireçtaşlarının bir devamıdır. Karocağı üyesinden Taşlıdağ üyesine geçişte, kayalardaki kil oranı artmakta ve durgun deniz çökelleri çoğunluk kazanmaktadır. Ancak, bu üyenin üst düzeyleri Lâdik batısında, Keçili Tepe, Akdağ'da Karocağı, Taşlıdağ'da Yelibelen, Kocacık Tepe ve Akpınar İlköğretmen Okulunun kuzeyinde oolitik ve daha üst düzeylerde de pizolitik kireçtaşları çökelmiştir. Kayalardaki katmanlanma oldukça iyi gelişmiştir.

Bu üyeye ait kireçtaşlarının en fazla kalınlığı, Taşlıdağ'da 600 m. olarak saptanmıştır.

Fosil Topluluğu: Fosiller, üst düzeylerde genellikle daha bol ve daha büyük boydudur. Alman örnekler içinde şu fosillere rastlanmıştır: *Polydiexodina bithnica* (Erk), *Nodosaria* cf. *longissima* (Sulemainav), *Neoschwagerina craticulifera* (Schwager), *Miseliina* cf. *ovalis* (Deprat), *Globivalvulina vonderschmitti* (Reichel), *Hemigordiopsis renzi* (Reichel), *Neoschwagerina* cf. *Simplex* (Ozova).

Yaş: Üst Permiyen (Kazaniyen-Tataniyen).

Ortamsal Yorum: Orta Permiyende derinleşmeye başlamış olan deniz, Üst Permiyen başlarında da devam etmiş, ancak Üst Permiyen sonlarına doğru derin ve sakin deniz, yerini sığ, hareketli ve daha sıcak bir denize bırakmıştır.

SEYFE FORMASYONU (Js)

Seyfe Köyünün batımdan başlayan bu formasyon, kuzeyde Karaömer dağı, güneyde Akdağ ve Taşlıdağ ile Yeşilirmak vadisinde iki kol halinde doğu-batı doğrultusunda uzanmaktadır. Kuzey ve güneydeki bu iki şeriti Akdağ ile

Taşlıdağ'ı oluşturan Permiyen yaşlı kireçtaşları birbirinden ayırır. Doğuya doğru devam eden kuzey kol, Borabay Köyü yöresinde volkanik kretase ve Neojenin genç çökel-leri altında kaybolur.

Liyas yaşlı Seyfe formasyonu, iki ayrı egemen litolojide oluştuğu için, iki üyeye ayırarak inceleyeceğiz.

Karakese Üyesi (Jsk)

Dağılım ve Konumu: Batıda Seyfe ve Gürcü Yaylasından başlar, doğuya doğru Taşlıyayla, Aşağısugözü, Sofular Yaylası, Karakese, Aktaş, Kuyucak, Yıkılğan, Durucasu Yaylası, Kozlu Yaylası ve Kırkharman'a doğru yayılarak bu yörelerde yüzeyler.

Karakese üyesi, Akdağ ve Taşlıdağ'da Permiyen yaşlı kireçtaşları üstüne, Yukarıkızseki ve Kızılcaşlacık yörelerinde de kristalin şistler üzerine açılı uyumsuzlukla gelir. İki seri arasında bir taban konglomerası vardır. Üst sınırında Karaömer Dağı'nı oluşturan Portlandiyen yaşlı kireçtaşları bulunur ve aralarında açışız uyumsuzluk (diskonformite) vardır, Çevirme Yaylasında Üst Kretase ile, Lâdik Yaylasında Lütesiyen oluşukları ile ilişkisi faylıdır. Kırkharman ve Borabay köyleri yöresinde karasal Neojen sedimentleri, Karakese üyesi üzerinde açışal uyumsuzlukla bulunurlar.

Litoloji: Karakese üyesini meydana getiren kayaçlar, Yukarıkızseki güneyinde bir taban konglomerası ile başlar. Konglomeranın bileşenleri, gnays, klorit şist, epidot-aktinolit şist, meta-diyabaz, meta-kuvarsit, fillat, hornfels, mermer parçaları ve Permiyen yaşlı kireçtaşları çakıllarıdır. Çakılların çapları çok değişik olup, çoğunluğu 1-20 cm. arasında değişmektedir. Boylanma kötüdür. Çakıllar arasındaki tutucu madde, kalsitli- (kireçli) killi bir maddedir. Konglomera daha üst düzeylere doğru kumtaşı ve şeyllere geçer.

Yıkılğan köyü batısındaki patika yolu boyunca kumtaşı ve şeyllerle aratabakalı olarak bozulmuş split, diyabaz, tuf ve aglomeralar yerahnaktadır. Aynı durumu bu üyeye ait kireçtaşların yüzeylediği diğer yerlerde de izleme olanağı vardır.

Uzungeriç sırtı ve Taşlıdağ'da yer yer küçük yüzleklerden alınan kumtaşı örneklerinin 0,05-0,3 mm. büyüklüğünde kuvars tanelerinden, az olarak da oligoklas ve albit kristallerinden oluştuğu görülür. Ayrıca içerisinde çok az turmalin de saptanmış olup, taneler birbirine silisli bir çimento ile bağlanmıştır.

Karakese üyesini oluşturan kumtaşı ve şeyller içerisinde, özellikle Seyfe, Yıkılğan köyünün kuzeybatısı, Dudakbuyduran Yaylası yörelerinde kırmızı renkli, yumrulu kireçtaşları yüzeyler. Bunlar, geniş yayılım göstermezler. Fakat, bol fosil içerirler.

Kuzalan ve Seyfe köyleri arasında kumtaşı, şeyl ve tüfler içerisindeki bazalt lavları, yastık lav şeklinde yataklanmışlardır. Borabay gölü ve Aktaş köyü yöresinde de aynı durum izlenmektedir. Bu bölgelerde, sedimanter kayaçlarla aratabakalı litik tüfler ve anglomeralar oldukça yaygındır. Anglomeranın bileşenleri, diyabaz, andezit parçaları, porfirite kırıntıları olup, tuf maddesiyle birbirine bağlanmıştır.

Karakese üyesini oluşturan sedimanter kayaçların çökmesi sırasında denizaltı volkanizması da faaliyete geçmiştir ve daha önce belirtilen geniş yayımlı denizaltı volkanik kayaçları oluşmuştur. Bu kayaçlardan, özellikle bazaltlarda birbirine dik yönde oluşan ve günlenme sonucu küresel ayrışmalar meydana gelmiştir. Bunların çok güzel örnekleri, Borabay gölünün batı ucu ile Kuzalan ve Seyfe köyleri arasında yüzeylenmektedir.

Bu üyenin ölçülebilen en fazla kalınlığı 450 m. olarak saptanmıştır.

Fosil Topluluğu: Karakese Üyesini oluşturan kayaçlardan sadece kireçtaşları fosil içermekte olup, diğer kayaçlar fosilsizdir. Bu kırmızı renkli, killi kireçtaşlarında şu fosiller saptanmıştır: *Phylloceras anaticum* (Meister), *Phylloceras bonorelli* (Bettoni), *Phylloceras frandosum* (Reynes), *Pentaerinus laevisutus* (Pomp), *Vidalina cf. martana* (Farinacci), *Nodosaria sp.*, *Ammodiscus sp.*

Yaş: Liyas (Domeriyen).

Ortamsal Yorum: Bölgede yüzeyleyen sedimanter ve mağmatik kayaçlar, bir öjeosenkinal ortamı belirtirler.

Haryaylası Üyesi (Jsh)

Dağılım ve Konumu: Bu üyenin kayaçları, Haryaylası ve Aşağıyayla arasında yüzeyler. Taşlıdağ'da Taşlıdağ üyesi üzerinde açılı uyumsuzlukla bulunur.

Litoloji: Kırmızı renkli, killi, kriptokristalin bir dokuya sahip olan kireçtaşlarında katmanlanma oldukça iyi gelişmiş olup, katmanların kalınlığı 5-25 cm. arasında değişmektedir.

Haryaylası üyesini oluşturan kayaçların en fazla ölçülebilen kalınlığı 50 m.'dir.

Fosil Topluluğu: Karakese üyesi ile hemen hemen aynı fosilleri kapsamaktadır. Bu nedenle de yaşı Domeriyen olarak saptanmıştır.

Ortamsal Yorum: Kayaçların litolojik özellikleri göz önüne alınırsa, nisbeten sakin, derin bir ortamda oluştukları görülür.

DOĞDU FORMASYONU (JKd)

Öztürk (1968) tarafından adlandırılmıştır. Çerkeş'in kuzeybatısındaki Doğdu dağında yüzeylenen kireçtaşları ile aynı litolojide olmaları ve aynı fosilleri içermeleri nedeniyle, Karaömer dağında geniş yayılım gösteren bu kayaçlara da aynı formasyon adı verilmiştir.

Dağılım ve Konumu: Doğdu formasyonu, harita sahasında batıda Suluova'nın doğusundan başlar. Doğu-batı doğrultusunda 35 km. uzunluğundaki Karaömer dağını meydana getirdikten sonra, doğuya doğru giderek daralır ve Destek yakınlarında genç oluşuklar altında kaybolur. En geniş yeri 5 km. ile Lâdik yaylası - Seyfe köyü arasındadır. Formasyona ait kayaçların bir diğer yüzeylediği yer de, Uluçal, Kocapınar ve Eynekaya yöresidir.

Doğdu formasyonu, Karaömer dağında Gürcü, Harmanlar, Belen yaylaları ile Seyfe köyü yöresinde Liyas Yaşlı Seyfe formasyonu üzerine açışız uyumsuzlukla (diskon-

form) gelir. Kuzey dokanağı faylıdır. Derinöz deresi, Uluçal ve Kocapınar köyleri yöresinde de dokanakları faylıdır. Yine Karaömer dağında, Lütesiyen yaşlı Lâdik formasyonu ile dokanakları faylı olarak bulunmaktadır. Ancak Çamlıköy dolaylarında Lâdik Formasyonu, Doğdu Formasyonu üstüne açılı uyumsuzlukla gelir.

Litoloji: Doğdu Formasyonunu oluşturan kireçtaşları, tabanda gri renkli, kumlu kireçtaşları düzeyi ile başlar. Üste doğru gri renk açılır ve süt beyazı rengini alır. Kireçtaşı bileşimine katılan kum taneleri de yerlerini killere bırakır. Yani, kumlu kireçtaşları tedricen killi kireçtaşlarına geçerler. Formasyonun tabanında taban konglomerası olmayışı, bölgede ani bir transgresyona işaret eder.

Kireçtaşları hemen her yerde katmanlı bir yapı gösterirler. Katman kalınlıkları 5-30 cm. arasında değişir.

Lâdik, Çakırgümüş ve Destek yaylaları yöresinde, formasyonun alt düzeylerinden alınsa örneklerin mikroskopla incelenmesinde, bu kayaların iri kırıntılardan oluştuğu ve bu kırıntıların kuvars, glaukonit, makro fosil parçacıkları ve radyolaryaya oldukları saptanmıştır. Bileşenler arasındaki bağlayıcı madde kalsittir. Kuvars dalgalı sönme göstermekte olup, bu özelliğini faylanma nedeniyle kazanmıştır.

Gürcü, Alaçam, Yukarısugözü yaylası, Karaömer tepe ve Zincirlikaya gibi daha üst düzeylerdeki kireçtaşları, beyaz renkli, killi, kriptokristalin dokulu olup, katmanlanmaya paralel 2-5 cm, kalınlığında silis bantları içerirler. Derinöz vadisinde de kuzeybatı-güneydoğu doğrultusunda yüzeyleyen aym özellikteki kireçtaşları, diğer bölgedeki kireçtaşlarına oranla daha fazla silis bantları içerirler.

Kozluca köyü ve Aşağısugözü yaylasında yer alan faylar boyunca kireçtaşları faylanma nedeniyle adeta yoğrulmuş, kırılmış, ezilmiş ve tektonik breş meydana getirmiştir.

Doğdu formasyonunun çeşitli düzeylerinde kireçtaşları ile arakatmanlı olarak, sarı renkli, kireçli-killi çimentolu kumtaşları bulunur. Bunlar birer türbitit oluşuklarıdır.

Karaömer dağında yapılan ölçülü kesitte, formasyonu oluşturan kireçtaşlarının 700 m.'lik kalınlığa eriştiği saptanmıştır.

Fosil Topluluğu: Çeşitli bölgelerden alınan sistematik örnekler içerisinde şu fosiller saptanmıştır: *Calponella alpina* (Lorenz), *Calponella elliptica* (Cadisch), *Tintinopsella carpatica* (Murgeanu), (Filipescu), *Tintinopsella* sp., *Calponella* sp., *Protopenopsis* sp., *Mesoendothya* sp.

Yaş: Üst Jura (Portlandiyen) -AltKretase (Barremiyen).

İnceleme bölgesinde Doğdu formasyonu, hiçbir ayrılık göstermeksizin Apsiyen'e kadar sürekli olarak aynı fasiyeste devam eder. Bu nedenle, Üst Jura ile Alt Kretase arasında bir dokanak çizme olanağı bulunamamıştır. Ancak bu assistemin varlığı, bölgeden alınan örneklerin içerdiği fosillerle saptanmıştır.

Alt Kretase'de özellikle Hautriviyen-Barremiyen boyunca oluşan sedimanter kayalar, Portlandiyen kireçtaşları lapparenti (Brotz), *Globotruncana apenica* (Renz), üzerinde fazla bir kalınlık göstermezler. Bu kayalar, *Globotruncana spephani* (Grand.), *Globotruncana lapparenti* (Brotz), *Globotruncana helvetica* (Bolli), *Globigerina cretacea* (d'Orb).

Yukarısugözü yaylası, Ardıçgediği tepesi, Harmanlık tepe, Yaylayeri ve Derinöz yöresinden alman örnekler içerisinde şu fosiller saptanmıştır: *Platylenticeras* cf. *gevrili* (d'Orb.), *Apychus lameliesus* (Geeichfalls), *lissoceras* cf. *grassianum* (d'Orb.). Bu fosiller, Hautriviyen-Barremiyen yaşını vermektedir.

YUMAKLI FORMASYONU (Ky)

Dağılım ve Konumu: Pontitlerde geniş alanlara yayılan bu kayalar, araştırma bölgesinde Körpegöl, Kürtlü, Cüremen, Yumaklı, Hızarbaşı, Aladum ve Nusraklı yörelerinde yüzeylerler. Kuzey ve doğuya doğru yayılım alanı daha da genişler.

Yumaklı formasyonu, Körpegöl güneyinde fosilli Üst Permiyen kireçtaşları üzerinde açılal uyumsuzlukla durur. Taban konglomerası araştırma sınırları içerisinde saptanamamıştır. Formasyonun üstüne Maestrihtiyen yaşlı Tersakan formasyonu bulunur. İtkisi arasında açışiz uyumsuzluk vardır.

Litoloji: Yumaklı formasyonu, kumtaşı, şeyl, marn, killi kireçtaşı ve konglomera aralanmasından oluşur. Konglomeranın bileşenleri, bölgedeki yaşlı kayalardan oluşmuş olup, killi-kireçli bir çimento ile birbirine bağlanmıştır. Bu çakıllar yanında iyi yuvarlanmış, pembemsi gri renkli granit çakılları ve radyolarit parçaları bulunur. Cüremen ve Yumaklı bölgelerinde konglomeralardaki boylanma oldukça düzenli bir şekilde devam eder. Çakıllar çoğunlukla iyi yuvarlanmış olup, çapları 10-15 cm.'ye kadar varmaktadır. Formasyon içindeki kumtaşlarına ait katman kalınlıkları yer yer 1 m.'yi geçer. Katmanlarda çapraz katmanlanma, dalga izleri, akıntı yapıları ve türbiditler olağandır. Kumtaşı bileşenlerinin çoğunluğunu kuvars oluşturur. Bunun yanında plajiolklaz, ortoklaz, glaukonit, mika ve kloritler yer alıp, kalsit çimento ile çimentolanmışlardır. Fliş fasiyesi şeklinde oluşan Yumaklı formasyonu, Kürtlü, Hızarbaşı, Nusratlı vadisinde çoğunlukla marn, şeyi ve bunlarla arakatmanlı ince taneli kumtaşlarını kapsar. Bunlar, bölgede formasyonun stratigrafi bakımından alt düzeylerini oluşturur. Kayalar, üste doğru kumtaşlarına geçer. Lâdik - Şihli yolu boyunca ve Terzili - Cüremen köyleri arasında kumtaşları ile arakatmanlı olarak yeşil renkli ignimbritler bulunur. Bunlar, sedimantasyon sırasında, denizaltı volkanizması ile oluşmuş kayalardır.

Oksitlenmiş bileşenlerinin çapı 0,5 cm.'ye varan, kuvars taneleri, feldspat ve mika içeren kumtaşları, Yumaklı formasyonunun üst düzeylerini oluştururlar. Çoğunlukla silis çimentolu olan bu konglomeratik kumtaşları, Kürtlü, Hızarbaşı ve Aladum köylerinin kuzeyinde yükselen tepelerde yüzeyler.

Pontitlerde kalınlığı büyük boyutlara erişen formasyonun, inceleme alanında yapılan ölçülü kesitte 1200 m. lik kalınlığa eriştiği saptanmıştır.

Fosil Topluluğu: Kürtlü, Hızarbaşı yöresinde, flişin alt düzeylerini oluşturan şeyl ve marnlar içerisinde şu fosiller saptanmıştır: *Globotruncana linnei* (d'Orb.), *Globotruncana* cf. *lapparenti* (Brotz), *Globotruncana apenica* (Renz), *Globotruncana spephani* (Grand.), *Globotruncana lapparenti* (Brotz), *Globotruncana helvetica* (Bolli), *Globigerina cretacea* (d'Orb).

Yaş: Senomaniyen-Turoniyen.

Yumaklı, Cüremen ve Aladum köyleri yöresinde, formasyonun üs alınan örneklerden ise, Gümbelina globulosa (Ehrenberg), Globotruncana arca (Cushm.), Globotruncana lapparenti tricarinata(Quer.), Globigerina cretacea (d'Orb.) fosilleri saptanmış olup, bunlar Alt Senoniyen (Koniasiyen) yaşını vermektedir.

Ortamsal Yorum: Bir sinorojenik fasiyes olan fliš, neritik ortamdan batiyal ortama kadar her çeşit sedimantasyon ortamında oluşmaktadır. Orojenik fasiyes olduğuna göre de, sedimantasyon ortamı oldukça hareketli, denizdibi çökmeleri hızlı, çevrede erozyon şiddetlidir. Pontitlerde geniş yayılım gösteren bu kayaçlar da böyle bir ortamın oluşuklarıdır.

ÇEVİRME FORMASYONU (Kç)

Bağımlı, ve Konumu: Karaömer dağında Tepeyayla, Yukarısugözü yaylası, Çevirme Yöresi, Kozluca yaylası, Destek boğazı ve Kocapınar köyü doğusunda küçük alanlarda yüzeyler.

Araştırma bölgesinde bu formasyonun, Yumaklı formasyonu ile bir ilişkisi görülmemiştir. Karaömer dağında Doğdu formasyonu üzerine açılı uyumsuzlukla gelir.

Litoloji: Formasyon çoğunlukla şarap renginde, yer yer zeytin grisi renginde, killi kireçtaşlarından oluşmuştur. Kocapınar köyü batısında (Düztepe) ve Karaömer dağında kireçtaşlarıyla arakatmanlı olan ve 5-6 m. kalınlık gösteren, yeşil renkli ignimbritler yüzeylemektedir.

Çevirme, İkgürgen ve Cami tepe'de altta mavi-gri marnlar ve onun üstünde şarap renginde, killi kireçtaşları bulunur. Destek Boğazında ise, iki fay arasında kalmış, ezilmiş, parçalanmış bir durum gösterirler. Bu bölgede katmanlanmaya paralel, yeşil renkli andezit tüfleri bulunur.

Formasyonun kalınlığı, Camitepe yöresinde yapılan ölçülü kesitte, 175 m, olarak saptanmıştır.

Fosil Topluluğu: Kireçtaşları, yüzeylediği hemen her yerde bol fosil içermektedir. Alınan örnekler içerisinde şu fosiller saptanmıştır: Globotruncana tricarinata (Quer.), Globotruncana cf. ventricosa (White), Globotruncana lapparenti (Bolli), Globotruncana concovata (Brotz.), Globotruncana arca (Cushm.).

Yaş: Saptanan bu fosillerle, formasyonun yaşı, Senoniyen olarak saptanmıştır.

Ortamsal Yorum: Formasyonu oluşturan kayaçlar, sakin ve derin bir denizin ürünüdür. Kireçtaşları ile arakatmanlı olarak bulunan ignimbrit ve andezit tüfleri, bölgenin zaman zaman hareketlilik kazandığını gösterirler.

TERSAKAN FORMASYONU (Kt)

Dağılım ve Konumu; Bu formasyon, inceleme bölgesinde iki ayrı sahada yüzeylemektedir. Bunlardan birincisi Tersakan vadisinin güney ve kuzeyi, ikincisi ise, Yeşilirmak vadisi ile Ilica ve Kırkharman köyleri arasındadır.

Tersakan Formasyonu, Ilica yöresinde bir taban konglomerası ile kristalin şistler üzerinde açılı uyumsuzlukla bulunur. Hacılar dağında ise Yumaklı formasyonu ile arala-

rında açısız uyumsuzluk vardır. Bölgede Üst Kretase boyunca çökelen kayaçların diğer yaşlardaki kayaçlarla ilgilerine bakıldığında, Üst Kretase'de aşamalı bir transgresyonun olduğu görülür.

Litoloji: Formasyonu oluşturan kayaçlar, Ilica mahallesinde bir taban konglomerası ile başlar. Konglomeralar, sarımsı renklidir; bileşenleri iyi yuvarlanmış olup, çapları 30 cm.'ye kadar ulaşır. Bileşenler, başlıca granit, gnays, meta-kuvarsit, çeşitli şist parçaları, diyabaz, Permien ve Jura yaşlı kireçtaşı çakılları, radyolarit, grovak ve gabro çakıllarından oluşur. Çakıllar arası bağlayıcı madde çoğunlukla kireçli, az oranda da demirli killerdir. Konglomeralar üste doğru bol muskovit içeren kumtaşlarma geçer ve kumtaşı şeyl ardalanması ile sürer. Bölgede sedimantasyonla yaşıt bazalt, andezit, andezitik bazaltlar, tuf ve aglomeralar yer yer yüzeylerler.

Hacılar dağında, Mutemet, Günkoru, Deliahmetoğlu köyleri yörelerinde yüzeyleyen formasyon, kumtaşı, şeyl, az oranda konglomera ve bunlarla yaşıt olan ve çoğunluğu oluşturan andezit, bazalt lavları ile volkanik breş, tuf ve volkan camlarından oluşmuştur. Salur köyü yöresinde volkanitlerin oranı azalır, tuf, kumtaşı ve şeyller çoğunluk kazanır.

Lâdik istasyonunun güneyinde Çadırkaya, Karageçmiş ve Yenice bölgelerinde sedimenter kökenli kayaçlar çok azalır, tuf, anglomera ve bunlar arasında az miktarda şeyller bulunur.

Tersakan formasyonu volkanik kayaçlarla yüklü fliš fasiyesinde gelişmiştir. Sedimantasyon sırasında denizaltı volkanizması etkin rol oynamış ve daha önce belirtilen kayaçlar oluşmuştur.

Günkoru köyü yöresinde yapılan ölçülü kesitte, bu formasyonun kalınlığı 300 m. olarak saptanmıştır.

Fosil Topluluğu: Lav, tuf ve anglomeralarla arakatmanlı olarak bulunan maralı düzeylerden alınan örneklerde şu fosiller saptanmıştır: Globotruncana lapparenti tricarinata (Quer.), Globotruncana lapparenti coronata (Bolli), Globotruncana lapparenti (Bolli), Globotruncana globigeri. noides (Brotz.), Globotruncana sp., Globigerina sp.

Yaş: Maestrihtiyen.

Ortamsal Yorum: Formasyonu oluşturan kayaçlar, neritik ve batiyal ortamın ürünü olup, oldukça hareketli bir denizde çökelmişlerdir. Yaygın olan denizaltı volkanizması bu hareketliliği daha da arttırmıştır.

LÂDİK FORMASYONU (T1)

Dağılım ve Konumu: Güneyde Karaömer dağı, kuzeyde Lâdik düzlüğü arasında kalan alanda yüzeyler. Doğü sınırı, Telisayağı batısında yer alan bir fayla sona erer. Batıda Suluova ve Amasya'ya doğru genişleyerek devam eder.

Lâdik formasyonu, Lâdik - Hamamayağı yolu üzerinde (Lâdik'ten 5 km. kuzeybatıda) Permien, Ayvalısokağı yöresinde de Senoniyen yaşlı kireçtaşları üzerine bir taban konglomerası ile açılı uyumsuzlukla gelir. Çamlıköy yöresinde Doğdu formasyonu üzerine kumtaşı ve marnlarla ge.

lir ve aralarında yine açılı uyumsuzluk vardır. Lâdik yöresinde Akdağ formasyonu ile, Karaömer dağında da Doğu formasyonu ile aralarındaki ilişki faylıdır. Formasyonun Üst sınırı karasal neojen çökelleriyle sınırlanır.

Litoloji: Bir taban konglomerası ile başlayan formasyon, üstte doğru volkanik kayalarla arakatmanlı olarak bulunan sarımsı renkli kumtaşlarına, şeyllere ve marnlı düzeye geçer. Konglomeralar, kötü boylanmalı ve çakılları iyi yuvarlanmış olup, granit, gnays, bazalt, aglomera parçaları, Permiyen, Jura ve Kretase yaşlı kireçtaşları çakıllarından oluşmuştur. Çakıllar arası bağlayıcı madde, zayıf olup, demirli-killi bir maddeden yapılmıştır.

Kocapınar - Kürümköy arasında kumlu kireçtaşları ile arakatmanlı olarak andezit lav ve tüfleri bulunur. Yarımcı, Kızılsini, Lâdik güneyi, Büyükkızıoğlu ve Çakırgümüş yörelerinde sarımsı-beyaz kumtaşları, formasyon içindeki diğer kumtaşlarından ayrı bir litolojiye sahiptir. Kalsit çimento ile birbirine bağlanan parçacıklar çoğunlukla kuvars, az oranda da muskovit ve feldspattan oluşmuştur. Formasyon içinde ayrı bir düzey oluşturan bu kayalar üzerine mavi marnlar, tüfler ve bazalt lavları vardır.

Lâdik güneyinde, Fındıklı sırtı ve bunun doğu-batı uzantısı boyunca iri kuvars parçalarından oluşmuş (çapları 1 mm. - 1,5 cm.) konglomeratik kumtaşları bulunur. Bu kayalar, oldukça sert ve silis çimentoludurlar. Kuzeye doğru tedricen ince taneli kumtaşı ve şeyllere geçer. Daha üst düzeylerde (Çakırgümüş ve Andıran yaylaları yöresi), makroskopik olarak gabroya benzeyen kumtaşları bulunur. Bu kumtaşları oluşturan malzeme, hemen yörede yüzeyleyen gabrolardan sağlanmıştır.

Lütesiyen boyunca meydana gelen denizaltı volkanizması özellikle araştırma bölgesinin doğusunda etkin olmuştur. Cüce, Küpecik ve Soğanlı köyleri ile İkiğürgen yaylası yöresinde sedimanter kayalar yok denecek kadar azdır. Bu bölgede altta volkanik breşler, üstte doğru bazalt porfirit ve tuf dizilimi şeklinde devam eder. Bunların da üstünde kumtaşı ve şeyi aralanması izlenir.

Bu formasyonda, Lâdik'ten başlayıp, Karaömer dağı'na doğru yapılan ölçülü kesitte 600 m.'lik bir kalınlık saptanmıştır.

Fosil Topluluğu: Kocapınar ve Kürüm köyleri bölgesinden alınan kireçtaşları içerisinde şu fosiller saptanmıştır: *Assilina praespira* (Douv.), *Miscellana miscella* (d'Orb.), *Nummulites* sp. Bu fosiller yanında Senoniyenden taşınarak gelmiş foraminiferalar da aynı örnek içinde bulunmaktadır.

Yaş: Daha önceleri bölgede araştırma yapan Blumenthal (1945), bu kayaları, Liyas olarak yaşlandırmış ise de, formasyonun kesin yaşı, Lütesiyendir.

Ortamsal Yorum: Lâdik formasyonunu oluşturan kayalar, oldukça hareketli bir ortamın ürünüdür. İklim nisbeten sıcak, bölgedeki erozyon şiddetli, jeosenkinal tabanının çöküşü hızlıdır. Sedimentasyon sırasında, denizaltı volkanizması da geniş çapta etkinliğini sürdürmüştür.

ÇERKEŞ FORMASYONU (Tç)

Havza, Lâdik ve Taşova yöresinde yüzeyleyen bu formasyona ait kayaların, Çerkeş yöresi kayaları ile aynı

özellikleri göstermesi (Öztürk, 1968) nedeniyle, bu bölgedeki kayalara da aynı formasyon adı verilmiştir.

Lütesiyen sonunda meydana gelen orojenik ve epirojenik hareketlerle bölgede yükselme ve çökmeler olmuş ve bu çöküntüler sonucu yeni karasal sedimentasyon ortamları oluşmuştur. Bölgede oluşan bu karasal sedimanları iki üyeye ayırarak inceleyeceğiz.

Ayvalısokağı Üyesi (Tça)

Yayılm ve Konumu: Ayvalısokağı yöresinde küçük bir alanda yüzeyler. Alt sınırını izleme olanağı yoktur. Üstünde Destek Üyesi, açılı uyumsuzlukla bulunur.

Litoloji: Mavimsi-gri renkli marn, kumlu kaba kireçtaşları, konglomera, şeyl ve volkanik tuf arakatlıları ile başlar ve aynı şekilde devam eder. Katmanlı bir yapı gösterir. Katmanların kalınlığı özellikle kireçtaşlarında 2 m.'yi aşar. Ayvalısokağı üyesinde 75 m.'lik kalınlık saptanmıştır.

Yaş: Alınan örneklerde yaş verilebilecek herhangi bir fosil saptanamamıştır. Ancak, litolojik olarak Çerkeş, Ilgaz ve Kurşunlu bölgeleri Neojenine büyük bir benzerlik gösterir. Tokay (1973), Ilgaz Neojen havzasında saptadığı fosillerle bu serilerin Akitanien yaşında olduğunu saptamıştır. Bu benzerlikten dolayı, Ayvalısokağı üyesini oluşturan kayaların aynı yaşta olabileceği kanısındayız.

Ortamsal Yorum: Kayaların litolojik özellikleri gözönüne alınır, görsel ortamın başlangıçta sakin ve derin olduğu, giderek derinliğin azaldığı dikkati çeker.

Destek Üyesi (Tçd)

Dağılım ve Konumu: Havza Neojeninin doğu uzantısı, Erbaa - Taşova Neojen sahasının da batı uzantısı araştırma alanı içerisine girmektedir. Bu üyeye ait kayalar, Yenice, Hamamayağı, Aslantaş, Meşepınarı, Bahsi, Hasırcı, Mazlumoğlu, Aktaş, Kavaklıca, Destek, Sepetlioba, Boraboy ve Mercimek yörelerinde yüzeyler.

Destek üyesi, daha yaşlı formasyonlar üzerine açılı uyumsuzlukla gelir.

Litoloji: Destek üyesini oluşturan kayalar, daha yaşlı kayalardan oluşmuş ve bir diyajenez geçirmemiş çakıllardır. Çakıllar, çoğunlukla yakm çevredeki kayalardan türemişlerdir. Örneğin, Derinöz vadisi yöresindeki çakıllar, Jura ve Kretase yaşlı kireçtaşlarından, Soğanlı yöresindeki çakıllar, Permiyen yaşlı kireçtaşlarından oluşmuştur. Çakıllar arasında yer yer silt bantları meydana gelmiştir. Bunlarda çapraz katmanlanma olağandır.

Boraboy ve Mercimek köyleri yöresinde yapılan ölçümlerde 350 m. kalınlık saptanmıştır.

Yaş: Blumenthal (1950), bu topluluğun yaşını Burdigaliyen - Helvesiyen olarak belirlemiştir. Tokay (1973), Ilgaz yöresinden aldığı örneklerde yaptırdığı spor analizleri sonucu, bunların yaşının Pliyosen olduğunu kanıtlamıştır. Kanımızca Pliyosen, bu bölge kayaları için de en uygun yaşdır.

Ortamsal Yorum: Sedimentasyon ortamı tamamen sığlaşmış ve çevreden gelen malzeme, görsel ortamı doldurarak karasal bir duruma dönüştürmüştür.

CÜCE TRAVERTERNİ

Cüce köyünün güneyinde küçük bir alanda yüzeyler. Doğdu formasyonuna ait kayaçların çatlaklarından çıkan kalsiyum bikarbonatlı suların yüzeyde bıraktıkları çökellerdir.

ALÜVYONLAR

Yeşilirmak ve Tersakan vadileri ile Lâdik ovasında görülür. Lâdik gölü eskiden olduğu gibi bugün de çökeltmenin olduğu bir ortamdır. Karaömer dağından gelen erozyon malzemesi, özellikle ilkbaharda gelen sel sularıyla göle taşınır ve burada çökeltirler. Tarihi zamanlarda çok derin olduğu söylenen göl, bugün ancak 2-3 m.'lik bir derinliğe sahiptir.

Buraya değin anlatılmış olan, formasyonların özellik-leri, birbirleriyle ilişkileri, kalınlıkları, fosil içerikleri; Şekil 2'de gösterilmiştir.

SONUÇLAR

Bölgede yapılan araştırmalarla aşağıdaki sonuçlara varılmıştır:

- 1 — Bölgede yüzeyleyen en yaşlı kayaçlar, Permilen öncesine aittir.
- 2 — Akdağ ve Taşlıdağ'da geniş yayılım gösteren kireçtaşları, Alt, Orta ve Üst Permilen yaşlıdır.
- 3 — Alt Kretase olarak bilinen Doğdu formasyonunun, büyük bir kısmı Üst Jura'ya aittir.
- 4 — Önceleri Liyas olarak yaşlandırılan ve Karaömer dağının kuzeyinde geniş yayılım gösteren kayaçları, Lütesiyen yaşlıdır.
- 5 — Bölgede, Akdağ formasyonu kristalin şistler üzerinde; Seyfe, Lâdik ve Yumaklı formasyonları, Akdağ formasyonu üzerinde açılı uyumsuzlukla bulunur.

6 — Liyas ile Malm, açışız uyumsuzluk gösterir. Malm ile Alt Kretase, uyumlu (Konkordan) dur.

7 — Özellikle Üst Kretase'de aşamalı bir transgresyon olmuştur.

8 — Denizaltı volkanizma faaliyetleri, Permilen öncesinde, Liyasta Üst Kretase'de, Lütesiyen'de ve Neojen'de meydana gelmiştir.

KATKI BELİRTME

Bu yazı, A.Ü. Fen Fakültesi Jeoloji-Stratigrafi Kürsüsünde yapılan doçentlik çalışmasının bir bölümüdür. Yazar, Sayın Prof. Dr. M. Tokay'a, Prof. Dr. İ. Ketin'e, Prof. Dr. A. S. Erk'e, Dr. E. Sirel'e, Dr. G. Elgin'e, E. Çatal'a, Z. Dağ'er'e ve tez çalışmalarını destekleyen M.T.A. Enstitüsü Genel Direktörü Sayın Doç. Dr. S. Alpan'a yardımlarından dolayı şükranlarını sunar.

Yazının geliş tarihi	: 29.6.1978
Düzeltilmiş yazının geliş tarihi	: 21.12.1978
Yayıma verildiği tarih	: 28.12.1978

DEĞİNİLEN BELGELER

- Alp, D., 1972, Amasya yöresinin jeolojisi: İ.Ü. Fen Fakültesi Monografileri, 22, İstanbul, S. 1-101
- Blumenthal, M., 1943, Lâdik deprem hattı: M.T.A. Mec, 1/33, 153-162
- Blumenthal, M., 1945, Kuzey Anadolu'nun bazı ofiyolit mıntıkları, Liastan evveli devreye mi aittir? M.T.A. Mec. 1/53, 115-124.
- Blumenthal, M., 1950, Orta ve Aşağı Yeşilirmak Bölgelerinin (Tokat, Amasya, Havza, Erbaa, Niksar) jeolojisi hakkında: M.T.A. Ens. Yayını, Seri D, No. 4, S. 1-153
- Öztürk, A., 1968, Çerkeş.-Eskipazar-Gerede Bölgesinin Jeolojisi: A.Ü. Fen Fakültesi Jeoloji Kürsüsü, Ankara. (Yayımlanmamış).
- Tokay, M., 1973, Kuzey Anadolu Fay Zonunun Gerede ile Ilgaz arasındaki kısmında jeolojik gözlemler: Kuzey Anadolu Fayı ve deprem simpozyumu, Ankara, 12-29.