

## KELKİT (GÜMÜŞHANE) YÖRESİNİN STRATİGRAFİSİ"

Stratigraphy of Kelkit (Gümüşhane) region

Cemil YILMAZ

Karadeniz Üniversitesi» Muh. Mim. Fak. Jeoloji. Bölümü, Trabzon

ÖZ: Kelkit (Gümüşhane) yakın yöresini kapsayan çalışma alanı Bontid tektonik birliği içinde ve bu birliğin Güney Zontı'nda yer alır. Kayastraügrafi kurallarına dayandırılan çalışmada formasyon mertebesinde yedi birim ayırtlanmıştır. inceleme alanının temelini **Gümüşhane** graniti oluşturur, ilk denizel kayaçları oluşturan Liyas yaşlı **Zimonköy** formasyonu.ii to.rt.ul-volkao.ik karakterli olup yanal ve dikey fasiye değişimleri sunarlar. Dogger-Malm sürecinde tümüyle karbonatlı fasiyeste gelişen **Berdiga** formasyon« başlıca kumlu kireçtaşı» kireçtaşı» dolomitik kireçtaşı ve dolomitlerden oluşur. Üst Kretase yaşlı **Kernratdere formasyonu** « çoklukla Berdiga Formasyonu'ndan türemiş çakıl ve blokların oluşturduğu konglomeralarla tanınır. Paleosen yaşlı **Ziyarettepe formasyonu** açık. deniz ortamında gelişmiş kırmızı renkli kimli, kireçtaşlarından oluşur. Alibaba, formasyonu Orta Eosen-Alt Miyosen, sürecinde,, yanal geçişli» üç. ayn fasiyeste gelişmiştir. Yatay konumlu kireçtaşlarıyla. tanınan. **Sımgözü kireçtaşı** izole "edilmiş bir ortamda birikmiştir.

ABSTRACT: The studies area covering near Kelkit (Gümüşhane) region, is located in. Fontid tectonic unit and in its south zone. In this study being based on lithostratigraphy laws, seven units have been identified in the formation rank. Gümüşhane granite forms the basement of study area., Liyas aged. **Zimonköy** formation forming the first marine rocks consist of sedimentary-volcanic character and represents lateral, and horizontal facies changes, **Berdiga formation**, all of which is developed in carbonaceous facies» composed of mainly sandy limestone, dolomitic limestone and dolomites. Upper cretaceous aged. **Kernratdere** formation is represented by conglomerates, derived mainly Berdiga formation. Paleocene aged **Ziyarettepe formation** is framed-by red sandy limestone developed in. open marine environment., Alibaba **formation** is developed in three different facies that are laterally interfingering at Middle Eocene-Lower Miocene time., **Sımgözü** limestone: which is recognized by horizontal limestone is deposited in restricted environment,

### GİRİŞ

Çalışma alanı Kelkit, ilçesi yöresinde, yaklaşık 155 km<sup>2</sup> M. alanı kapsar., Gümüşhane'ye 59 km. uzaktadır (**Şekil 1**). Başlıca doğu-batı gidişli sırtlar ve kuzey güney ve doğu-batı vadiler yöresinin belirgin, morfolojik yapılarını oluşturur.

Çalışma alanını içeren en eski jeolojik çalışma Stfaepinsky (1946) tarafından yapılmıştır. Bâykâl (1952) Kelkit-Şiran yöresinde 1/100.000 ölçekli jeolojik **haritasını** yaparak, temel özellikleri ortaya koymuştur. Gattinger (1962) bölgenin, dışında Wedding (1963), **Ağralı** ve diğ. (1966), Yılmaz, (1972), Çoğulu (1975), Görür<sup>1</sup> ve diğ. (1983), Yılmaz (1983) ve Bergougnan

(1987) Kelkit-Gümüşhane yörelerinde çalışmışlardır.

• Bu çalışma yazar tarafından 1983 yılından bu yana yapılan 1/25000 ölçekli jeolojik harita alımları temel alınarak hazırlanmıştır. Bu yazıda kullanılan, kaya. stratigrafi birim adları. Yılmaz (1972), Pelin (1977), Tokel (1972), Özsayar<sup>ve diğ.</sup>(1982) ve Eren. (1983)<sup>f</sup>den alınmıştır.

### - 'STRATİGRAFİ

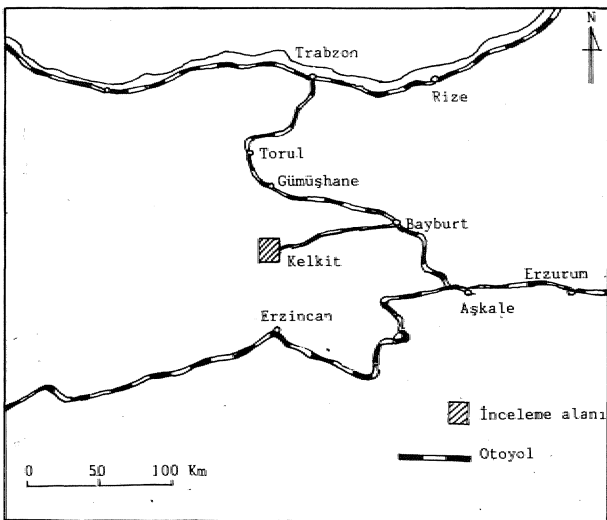
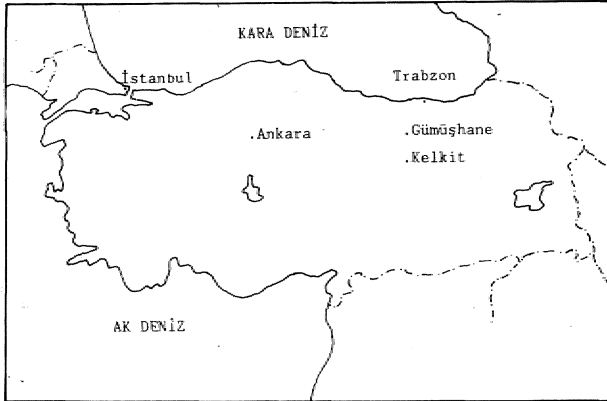
İnceleme alanında yüzeylenen kayaçlar Paleozoyik (Karbonifer)-Tersiyer zaman aralığında oluşmuştur (**Şekil 3**). Ayırdedilen kaya. birimlerinin yaşlandırılmasında inceleme alanından sağlanan verilerin yanında

inceleme alanı dışındaki, verilerden de yararlanılmıştır. kaya birimlerinin jeolojik konumlarını ve yayımlarını yansıtan jeolojik harita Şekil 2'de sunulmuştur. Haritalanan kaya. bilimleri yaşlıdan gence doğru aşağıda verilmiştir.,.

### Gümüşhane Graniti

**Tanımı:** Gümüşhane ve yakın yöresinde yüzeylenen granitik kayalar topluluğuna ilişkin ilk bilgiler Erguvanlı (1951), Ketin (1951) ve Baykal (1952) tarafından, verilmiştir, Çoğulu (1975)'nin Gümüşhane plütону, Yılmaz (1972)'in Gümüşhane graniti olarak tanıttığı granitik kayalar topluluğunu Tokel (1972), Kesgin (1983), Eren (1983), Hacıoğlu (1983) Taşlı (1984) ve Bergougnan (1987) Gümüşhane graniti adı altında incelemişlerdir. '

**Dağılım ve Konumu, Kalınlık:** İnceleme alanında Gödil köyü kuzeyinde ve Kom-mahallesi güneydoğusunda iki ayrı yerde toplam 1,5 km<sup>2</sup>lik bir alanda, yüzeylenir. Topografyada az eğimli yamaç ve sırtları oluşturur. Kora mahallesi güneydoğusunda



Şekif 1, İnceleme alanının yer buldum haritast.  
Figur® 1. Location map of the study area.

Alibaba formasyonu, Gödil köyü kuzeyinde Zimoaköy formasyonu. tarafından uyumsuzlukla üstlenir (Şekil 2,3). "

**Kaya Türü:** Yılmaz {1972} ve Çoğulu (1975) Gümüşhane graniti'nin granitik bir- magmanın petrografik yönden, farklı fasiyes ürünlerinden oluştuğunu ortaya koymuşlardır. İnceleme alanındaki yüzeylemelerde bu. fasiyeslerin yüzeye yakın kesimlerde oluşmuş piromerid (A. Van., sözlü görüşme; 1987) ve derinlerde- oluşmuş granitlerin varlığı saptanmıştır. Her iki fasiyeste gelişmiş kayalarda. taneli doku. egemen olup kristaller yer yer 5mm'ye ulaşır.

**Yaşı:** inceleme alanında birimi, taban konglomerasıyla üstleyen, en yaşlı kayalar' Liyas sürecinde gelişmiş Zimonköy formasyonu'na aittir. Bu veri Gümüşhane graniti'nin Liyas öncesinde geliştiğini gösterir. Çoğulu (1975), Gümüşhane yöresinde, Gümüşhane granitine ait toplam kurşun yöntemiyle 298-338 milyon yıl yaş bulmuştur.

**Deneştirme:** Gümüşhane ile Şiran arasındaki dağlık arazide yüzeylenen granitik kayaların gnays ve mikaşitten oluşan, eski temeli kestikleri öteden beri bilinmektedir (Erguvanlı 1951, Ketin 1951, Baykal, 1952). Doğu Pontid. Güney Zonu'nda Gümüşhane graniti'ni yüzeylendiği Gümüşhane Kale-Vavuk Dağ ve Hadrak-Balkaynak yörelerinde Zimonköy Formasyonu, tarafından üstlenir (Yılmaz 1972, Tokel 1972, Çoğulu 1975, Eren 1983, Hacıoğlu 1983, Keskin 1983, Bergougnan 1987),. Gedik., Gümüşhane graniti'nin Gümüşhane yöresineki bazı alanlarda. Berdiga formasyonu, tarafından uyumsuz, olarak üstlendiğini gözlemiştir (I.Gedikle sözlü görüşme, 1990),.

### Zimonköy Formasyona (Jz)

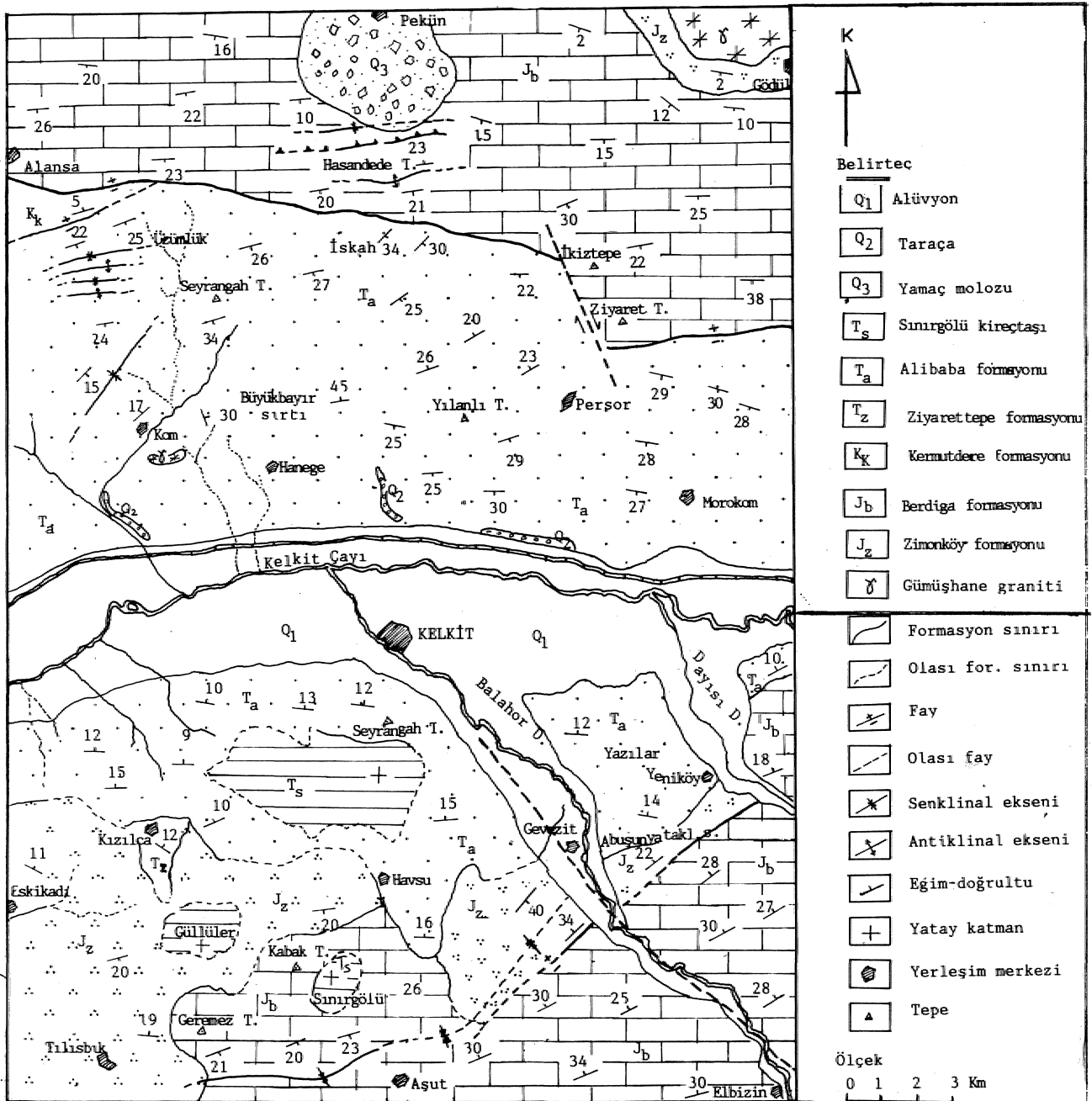
**Tanımı:** Tortul-volkanik kayalarla tanınan formasyon, benzer itofasiyes ve yaştaki kayalar için, inceleme alanının dışında, Gümüşhane yöresinde Eren (1.983) tarafından "Zimonköy formasyonu adıyla tanımlanmıştır. Eren'in Liyas yaşlı olarak tanıttığı Zimonköy formasyonu'nun 25. ve 1625. metreler arasında yer' alan volkanolortul üye- inceleme alanındaki kayalara eş olarak kabul edilmiştir.

**Dağılım ve Konumu, Kalınlık:** Birim Kelkit vadisi kuzeyinde Gödil köyü yöresinde,, güneyde Eskikadı,, Tılsık, Elbizin köyleri, Gevezit mahallesi ve Abuşunyataklan sırtında yaklaşık 18 km<sup>2</sup> lik bir ^alanda yüzeylenir (Şekil 2). Çoğunlukla topografyada düşük rölyefler oluşturur,. Sahada griden siyaha kadar değişen alacalı renklerde, görünürler. İnceleme alanının kuzeyinde Gümüşhane granitini aşınma uyumsuzluğu ile üstler., Geizemez 17de; Kabak. T7nin güneyinde ve Havşü.T.

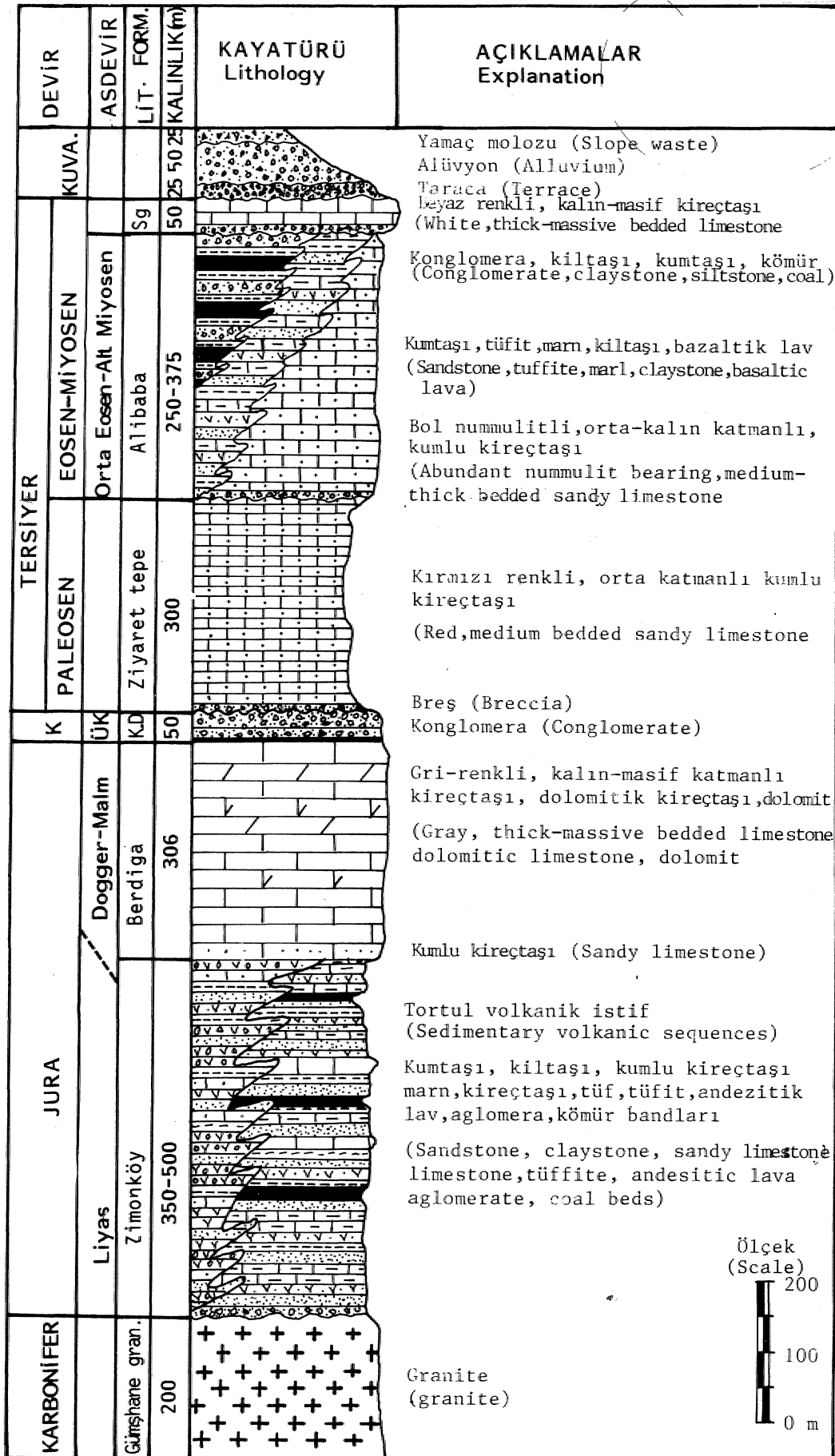
güneybatısında Berdiga formasyonu tarafından uyumlu olarak üstlenir. Kızılca köyü yöresinde Ziyarettepe formasyonu, Havsı yöresinde ve Abuşunyataklar sırtında Alibaba formasyonu tarafından açılmalı uyumsuzlukla üstlenir (Şeyi 2,3,4). Kalınlığı Tılısbık yöresinde 500 m. , Kabak T. yöresinde 350 m,'den fazla ve Gödül yöresinde 425 m., ölçülmüştür (Şekil 4).

**Kaya Türü:** Birim başlıca orta katmanlı, gevşek çimentolu kumlası, orta kalın katmanlı kumlu kireçtaşı, ince-orta katmanlı sert kireçtaşı, orta katmanlı dağilgan

marn, san renkli orta-kalın katmanlı sert. kireçtaşı, çoklukla andezit parçalarından oluşan aglomera» koyu gri. sert. andezitlerden ve ince katmanlı kömürlerden, oluşur. Bu kaya türleri birimin yüzeylendiği alanlarda yanal ve dikey olarak değişimler' gösterir (Şekil 4). Gödül köyü yöresinde kumtaşı, marn, kireçtaşı, tüffit ve kömür bandları ardıştımdan oluşan bir istif izlenir. Kabak Tepe'de eksfoliasyon yapılu kumlası,, marn ve ince katmanlı kömürler belirgin, Kızılca, yöresinde iri andezit çakıl ve" blokları içeren aglomeralar, Tılısbık ve Eski-kadı yöresinde ise andezit lav ve lifleri egemen olarak



Şekil 2., Kelkit (Gümüşhane) yöresinin jeolojik haritası.  
Figure 2. Geological map of Kelkit (Gümüşhane) region.



Şekil 3... Kelkit ve yakın yöresinin genelleştirilmiş dikme kesiti (kömür bandlarının kalınlıkları abanılarak çizilmiştir)...

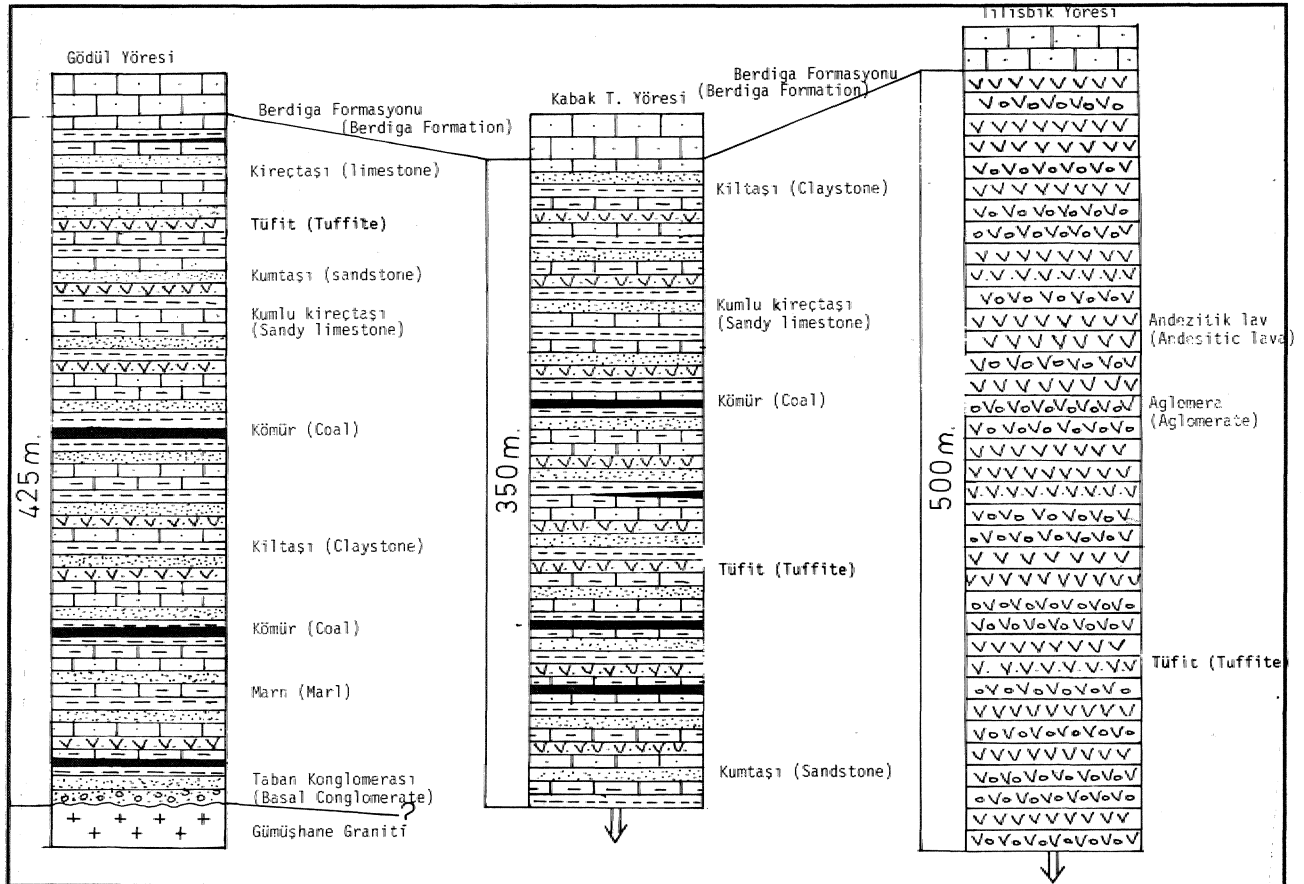
Figure 3. Generalized columnar section of Kelkit region (the thickness of coal bed is drawn agzegratiy).

izlenir (Şekil 4). Birimin içerdiği kumtaşları gri-kahverenkli, orta katmanlı, gevşek kireç çimentoludur. Elbizin yöresindeki seviyeleri bol Brachiopoda mairiffao-  
naşı içerir. Dereceli, katmanlaşma yapısı belirgin olup eksfoliyasyon yapısı çok sık izlenir. Gri renkli, orta-kırmızı katmanlı kumlu kireçtaşlarının içerdiği, az yuvarlanmış,, kırıntılı elemanlar granit kökenlidir. Birim içinde yer alan gri-bej renkli mikritik ve mikrasparitik, sert orta katmanlı kireçtaşı katmanları Topografya yada sert kornişler oluşturur. Gri-yeşil renkli, orta katmanlı, marmar ileri derecede ayrılmış olup,, Elbizin yöresindeki yüzeylemelerinde, küresel kireçtaşı yumruları içerirler. San renkli kalın katmanlı tüffitler gevşek karbonat çimentolu olup eksfoliyasyon yapısı sonarlar,, Koyu gri-esmer renkli kalın, katmanlı yer yer yığılımlar halinde izlenen aglomeralar sıkı karbonat çimentoludur. Çakılların tümü andezit kökenlidir. Boyutları 5-60 cm. arasında değişen çakıllar çoklukla az yuvarlanmış ve küt köşelidir,, İnceleme alanında Tılsbık ve Eskikadı yörelerinde egemen olarak izlenirler,, İnceleme alanında sadece Tılsbık, Eskikadı ve Geremez T. batısında izlenen koyu renkli sert andezit lavları aglomera seviyeleri ile ardışık halindedir. Gödöl ve Kabak, yörelerinde,, isti-

fin değişik seviyelerinde izlenen, 3-6 cm. kalınlığındaki mat-siyah renkli kömür bandları kumtaşı, m.m ve killi seviyelerle beraber izlenir. Doğal su içerikleri fazladır ve torba özelliği taşırlar.

Yaşı: Birimden derlenen biotaya dayandırılarak (Fronicularia sp., Aulotortus sp., Vidalina sp., Orbitopsella sp., Aeoliscus sp., Involutina sp., Spirillinidae, Brachiopoda) Pelecypoda) Liyas yaşı verilmiştir,,

ortam.: Zimonköy Formasyonu'nun kayatürü» geometri, çökel. yapı ve dokusal özellikleri ile biota, içeriği birimin, Liyas sürecinde, yan bataklık, sığ ve duraysız denizel ortam koşullarında geliştiğini ortaya koyar, inceleme alanının sadece güneyinde izlenen andezitik lav ve aglomeralar ile bu alana uzak konumlarda (Abuşunyatakları sırtı ve Gödöl yöresi) izlenen, tüffitler volkanik merkezin Tılsbık-Eskikadı yöresinde olduğunu gösterir. Birim genelinde granitik kökenli kırntıklı egemen olarak izlenmesi Gümüşhane graniti'nin uzun bir aşınma, dönemi geçirdiğini ve bazı bölgelerde de, Liyas...sürecinde, karasal alanlar--ölöşt--urduğu,



Şekil 4. Zimonköy Formasyonu'nun Gödöl, Kabak T. ve Tılsbık yörelerindeki örnek kesitleri (kömür bandlarının kalınlıkları abartılarak çizilmiştir).

Figure 4. Reference sections of Zimonköy formation in Gödöl, Kabak T. and Tılsbık area (the thickness of coal beds is drawn agzegrately)

söylenbilir. Gdl ve Kabak T. yörelerinde izlenen kömürlü seviyeler, kmr\* oluşunu io gerekli optimum koşullara sahip olmayan duraysız bir turbalıklta oluşmuştur.

**Deneştinne:** Tüm. Doğu Poetid Güney Zonu'nda Liyas sitedede gelişeo kayaçlar çoklukla volkanik ara-katkılıdır. Amasya (Alp 1972), Vavuk Dağı (Hacıatioğlu 1983) ve Bayburt'ta (zer 1983) Liyas yaşlı istifin tabanında kırmızı renkli Ammonitli kiretaşla (Ammonitico Rosso Fasiyesi) bulunur. Eren (1983), Hacıatioğlu (1983), zer-(1983) ve Gedik 1986 (Sözlü bilgQ'ya göre bu oluşuklar horst-graben sistemine bağlı olarak denizaltı yükseltisinde gelişmiş kondanse istif özelliği taşırlar. Reşadiye (Seymen 1975), Alucra (Peşp 1977), Köse-Demirözü (Ağar 1977), İspir ^rşııo 1980), Gümüşhane (Eren 1983) yörelerinde Liyas yaşlı kayaçlar volkanik ara katkılıdır. Buna karşın Amasya (Alp 1972) ve Tokat (Tartan. 1976) yörelerinde' ta döneme ait volkanik etkinlik görülmez,

#### Berdiga formasyonu (Jb)

**Tanıımı:** Doğu Pontid. Güney Zonu'nda (Gedikoğlu ve diğ. 1979) geniş alanlarda yfizeylenen kireçtaşlan. Pelin (1977) tarafından, tanımlanmış ve Berdiga formasyonu olarak, adiand. mlmi.stir.

**Dağılım ve Konumu,** Kalınlık: İnceleme alanında geniş yüzeylemeleri 'vardır (şekil 2), Kelkit vadisi Kuzeyinde Alansa ve tskah köyleri,, Hasandede T., iftetepeler yörelerinde, Kelkit vadisi, güneyinde Aşut ve Etoizio köyleri,, Geremez-T. ve Kabak. T., yörelerinde yaklaşık 52 km<sup>2</sup>lık bir alanda yüzeylenir. Alt sınır Gdl» Kabak. T., Geremez T. Havsı ve Yeniköy yöresinde Alibaba. Formasyonu» Sıntrgl yöresinde: Smırgl kireçtaşı tarafından uyumsuz olarak üstlenir (şekil. 2).

**Kaya, Tin'i:** Sahada düzgün katmanlı batlar<sup>1</sup> şeklinde ve gri-bej rengeyle tanınır., Yzeylediği alanlarda yüksek tepe ve sırtlan oluşturur. İnceleme alanında terimin tabandan tavana izlenebildiği bir ke «t yeri bulunmamıştır. Alt seviyelerin, belirgin olarak izlendiği Elbizin köyü güneyi ile orta ve üst seviyelerin net olarak izlendiği tskah yöresinde birime ait birleşik kesit ıkanlar\* 306 m, kalınlık ölçülmüştür (şekil 5). Birim bol pelecypoda, ammonit, betemnit, criooid parçaları içeren kimle kireçtaşı ile başlar,.. Bu fasiyeste gelişen kayaçlar inceleme alanında Elbizin yöresi ve Kabak T. yöresinde belirgindir. Bunun zerine gelen seviyeler gri-bej renkli sert kalın masif katmanlı kireçtaşı» dolomitik kireçtaşı ve dolomit ardışımı şeklinde tavana\* kadar devam eder. Bu dikey değişim bazı alanlarda yanal olarak da kendini gösterir; Elbizin, ve Kabak. T. yöresinde Zimonköy formasyonunu üstleyen ilk seviyeler bol makrofaunalı (pelecypoda, bracMopoda, ecMnotemada) iken

Gdl ve Geremez T. güneyinde ilk seviyeler terrijen bileşen içermeyen masif kireçtaşı zeJğindedir, Kumlu kiretaşııdaki terrijen bileşenlerin büyük bir kısmı kuvars ve feldispat kırıntılanodan oluşur. Ana kaya türünü, oluşturan kireçtaşlan nadir makro fosil (ammonit) içerir. Bunlarla çoğunlukla ardışım halinde izlenen dolomit ve dolomitik kketaşlannda doku iri kristalidir.

**Yaşı:** Berdiga. Formasyonuma ait birleşik örnek kesit ve nokta örneklerden derlenen mikrofaunaya dayandırılarak (Trocholina alpina (Leopold), Trocholina conca (Schlumberger), Pseudocyclammia jaocordi (Schroder), Ammobaculites coprolithiformis (Schwager), Pseudocyclammia lftuus (Yokoyama), 'Protopeneroplis striata (Weynschenk), Trocholina elangata (Leopold), Cayeuxiaku r d is tanensis (Elliot), Clpeina j urass ica (Favre), Haura&ia amlji (Henson), Lentculfna sp-Soccocma sp., Girvanella sp.» Grassicollaria sp., Lituola sp., Lithocodium sp., Kurnubia sp.) Dogger-Malm yaşı verilmiştir.

KALINLIK(m) Thickness	KAYATÜRÜ Lithology	AIKLAMALAR Explanation
		Ustseviyeler kesit yerinde aşırmıştır In this localite, the upper level of this unit were eroded
142.5		Gri renkli kalın-masif katmanlı sert, sparitik kiretaşı Gray, thick-massive bedded, hard, sparitic limestone
6		Dolomitik kiretaşı (dolomitic limestone)
12.5		
13		
6		
5.5		Dolomit (dolomit)
6.5		
34.5		
11		
12		
6		
10		
5		
18		
3		
7.5		
6		
25		Kumlu kireçtaşı (sandy limestone)
		Zimonköy formasyonu (Zimonköy formation)

şekil 5, Berdiga Formasyonu'nun örnek kesiti  
Figure 5, Reference section of Berdiga formation

Ortam: **Çökel doku ve yapı özellikleriyle biota içeriği, birimin tümüyle karbonatlı fasiyesteki** sığ karbonat, şelfi ortamında **geliştiğinin kanıtlarını** taşır. Ortam tektonik açıdan **durayh çevre rölyefi düşüktür. Liyas sürecinde bölgesel ölçekte süregelen tektonik hareketler ve volkanizma (Saner 1980, Görür ve diğ. 1983, Eren 1983, Taşlı 1984» Haoüoğlu 1983, Kesgin 1983, Özer 1983,, Bektaş 1986), Doggefde etkin olan aşımna olayları havzanın gençlik dönemlerin? yansıtır. Malın. sürecinde karasal girdinin oranının olmaması platformun yaygınlaştığını ve çevre rölyefinin tümüyle yumuşadığını gösterir. Birimin ana kayatürünü oluşturan karbonatlar çeşitli faktörlerin etkilenmesi sonucu gelişmiş fa» siyes örnekleri sunarlar. Dolomitik kireçtaşlarının mikroskobik, incelemeleri bu kayalarındaki dolomitleşmenin. çökelme sonrası etkilerle geliştiğinin verilerini (kısmen dolomitleşmiş karbonatlı ögeler) ortaya koyar.**

**Deneştirme:** Volkanik etkinliğin Liyas sonunda di. rmasi. ndan sonra Dogger sürecinde denizin, kıyıya yakın, kesimlerin. de: 'kırıntılı bileşenlerini andezit, bazalt, granit ve şistlerden oluşan karasal alanlardan alan kumlu Mreçtoşlan. çöketaştir. Bkı çökellerin. yüzeylediği Alucra. (Pelin 1977), Hadrak-Balkaynak (Kesgin 1983), Bayburt (Özer 1983), Yusufeli (Simonoviç 1972), Olur (Yılmaz 1983) yöreleri Dogger sürecindeki, kıyı çizgisini belirler. Üst Dogger Malm ve Alt Kretasede kıyı rölyefi yumuşamış ve karbonat platformunun sınırları genişlemiştir., **Berdiga formasyonu**mla deneştirilebilir özellikler- taşıyan kireçtaşlarının güncel kıyı çizgisinden 15-20 km içerde yüzeylenmeleri (Dereli; Boyukalın 1991, Hamsiköy; Taşlı 1,984, Doğankent; Gecikoğlu 1978) bu gtrüşü destekler. Amasya (Alp 1.972), Tokat-Zile (Targhan 1976), Reşadiye (Seymen 1975), Şiran (Yüksel 1976), Turan 1978), Alucra (Pelin 1977), Gümüşhane (Eren 1983), Vavukdağı (Hacıoğlu 1983), Hadrak-Balkaynak. (Kesgin 1983) yöreleri bu denizin karbonat düzlüğünde yer alır. Bayburt (Bursuk 1975, Özer 1983), Yusufeli (Simonoviç 1972) ve Olur (Yılmaz 1983) yörelerinde yüzeylenen kireçtaşları ise **Mahn-Alt Kretase** denizinin açık şelf ortamını yansıtan özellikler taşırlar.

#### Kermutdere Formasyonu (Kf)

**Tanımı:** Birimin adı Tokel (1972) tarafından Gümüşhane yöresinde verilmiştir. Yazar birimi tabanında kalın bir konglomera seviyesi bulunduran., volkanik arakatlı, transgresif bir istif olarak tanımlamıştır.,

**Dağılımı ve Konumu.,** Kalınlık: t n ce 1 em e alanında Alansa köyü. güneyinde doğuya doğru daralan bir kama. se3dii. de yüzeylenir. Yüzeyleme alanı yaklaşık 1 km2 dir., Yumuşak bir rölyefe sahip olup belirgin kırmızı rengi ile- diğer birimlerden kolayca ayırtlanır.

Berdiga ve .Alibaba formasyonları ile dokanaklı faylı (Şekil 2). Alansa köyü güneydoğusundan alınan örnek kesitte kalınlığı 50 m. ölçülmüştür (Şekil 6).

**Kaya. Türü:** Birim başlıca, mil, silt ve kum boyutundaki matrisle bağlanan kalın masif katmanlı kırmızı konglomeralardan oluşur. Yer yer 1 m. boyutlara varan çakıl ve blokların egemen kısmı Berdiga formasyonundan türemiştir Bunun yanında Zimonköy formasyonu'ndan türemiş kumları ve andezit çakılları içerir. Gevşek karbonat çimentolu -çakıl ve bloklar' çoklukla iyi yuvarlanmış, orta. kötü boylanmıştır. Dereceli, katmanlaşma yapısı gelişmemiştir.

**Yaşı:** inceleme alanında Kennudere formasyonunda yaş verebilecek, dolaysız veri bulunamamıştır. Bu tip oluşukların tüm Doğu Pontid Güney Zonu'nda çok yaygın olduğu ve Liyas-Alt Kretase yaşlı kayaların uyumsuzlukla üstledikleri çoklukla yayınlanmıştır (Alp 1972, Pelin. 1977, Turan' 1978, Eren 1983, Kesgin 1983, Hacıoğlu 1983, Tash 1984). inceleme alanındaki birime Doğu Pontid Güney Zonu'ndaki benzer kayalarla deneştirilerek Üst. Kretase yaşı verilmiştir (S. Pelin ile kişisel görüşme, 1985).

**Ortam:** Üst Kretase denizinin inceleme alanındaki çökellerini temsil eden kırmızı renkli konglomeraların büyük çoğunluğunu Berdiga formasyonundan, türemiş

KALINLIK (m)	KAYATÜRÜ Lithology	AÇIKLAMALAR Explanation
		Faylı dokanak
50		Büyük çoğunluğu Berdiga formasyonundan türemiş, iyi yuvarlanmış, orta boylanmalı çakıllardan oluşan, kırmızı renkli, kum, mil ve silt boyutundaki bir matrisle bağlanmış konglomera Conglomerate, consisting of well rounded, medium sorted gravels, which generally derived from Berdiga formation and bounded with a red coloured sandy, silty and clayey matrix
		Faylı dokanak
		Berdiga formasyonu (Berdiga formation)

Şekil 6. Kermutdere Formasyonu'nun örnek kesiti  
Figure 6. Reference section of Kermutdere formation

blok ve çakıllarının oluşturması karasal alanların büyük çoğunluğunun Berdiga formasyonundan oluştuğunu ortaya koyar, iyi yuvarlanmış çakıllar uzun bir aşınma dönemini, orta-kötü boylanma» kalın-masif katmanlaşma ve istif genelinde derecelenme yapısının izlenmesi hızlı bir taşınma ve çabuk, çökkelmenin kanıtlarını taşır. Matriksin kırmızı renginin ise Ait-Üst Kretase arasında karasal ortamda oluşan lateritlerin Üst Kretase denizime taşınması ile oluştuğu sonucuna varılmıştır (S. Pelin, ile sözlü görüşme, 1985).

**Deneştirme:** Kermutdere formasyonu'nun inceleme alanındaki yüzeyleme ve kalınlıklarının, çok az olması, inceleme alanı doğusundaki Köse-Demirözü (Ağar, 1977) yöresinde bilinmemesi, buna karşın inceleme alanının batısında (Alucra, Şiran, Reşadiye) ve doğusunda (Gümüşhane, ispir, Yusufeli, Ardanuç ve Olur yörelerinde) yer yer 1500 m. kalınlıklara varan istifler sunması Kelkit, Köse-Demirözü yörelerinin Üst Kretase sürecinde paleo-yükselti alanı olduğunu ortaya koyar, inceleme alanının batısında, batıya, doğru, kalınlığı giderek artan istifin varlığı Üst Kretase denizinin kıyı kesiminin güncel olarak Üzümlük kuzeybatı yöresinde olduğunu, düşündürmüştür.

#### Ziyaret, tepe formasyonu (T<sub>2</sub>)

**Tamını:** Birimin adı Özsayar ve diğ. (1982) tarafından Aidanuç yöresinde verilmiştir. Birim, başlıca karbonatlı kayalarla belirgindir.

**Dağılım ve Konumu, Kalınlık:** İnceleme alanındaki birime ait yüzeylemeler inceleme alanının güneyinde Kızılca yöresinde yaklaşık, 1 km<sup>2</sup> lik bir alanı kapsar (Şekil 2). Kızılca, köyünün batı ve güneyinde Zimonköy formasyonu'nu uyumsuz olarak üstler, Aynı köyün, kuzey ve güneyinde Alibaba formasyonu tarafından uyumsuzlukla üstlenir. Kalınlığı örnek kesitin çıkarıldığı Kızılca köyünde 300 m. ölçülmüştür (Şekil 2, 3,7).

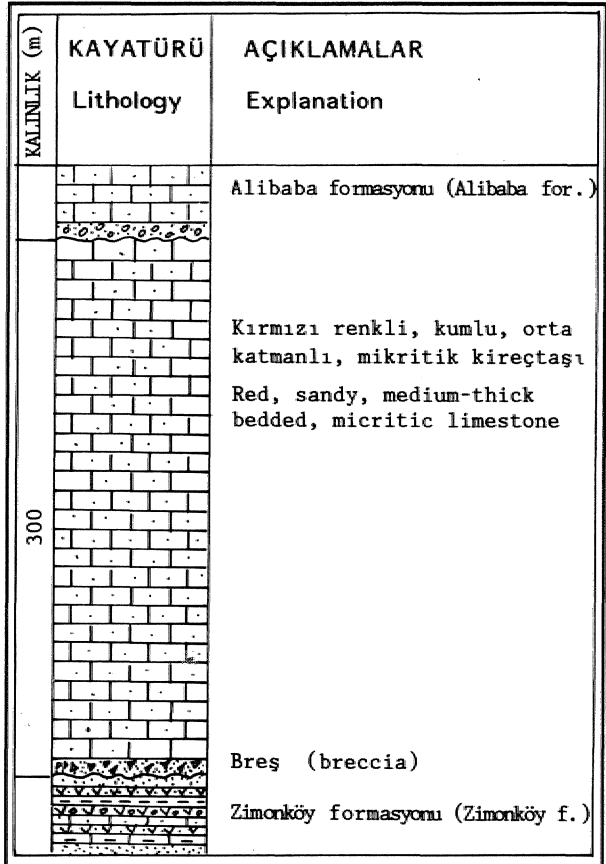
**Kaya Türü:** Birimin tabanı Zimonköy ve Berdiga formasyonlarından türemiş çakıllardan oluşan breş seviyesi bulunduran kırmızı, renkli, orta katmanlı,, yumuşak, kumlu» mikritik kireçtaşlarından oluşur. Aşınmaya, karşı dayanımsız kayaların oluşturduğu birim topografyada düzlükleri oluşturur. 60 cm kalınlığında olan breş seviyesi az yuvarlanmış, sivri-küt köşeli orta boylanmak andezit ve kireçtaşı, çakıllarından oluşur.. Çakıl boyutları 2-10 cm. arasında değişir. Kaba bir derecelenme izlenir. Breş seviyesinin üzerine alttan üste doğru azalan oranda kum boyutunda kırıntılı eleman içeren kırmızı renkli, homojen,, orta katmanlı Mfeçtaşları gelir, Kırıntılıların çoğunluğunu kuvars taneleri oluşturur. Üst seviyelere doğru, kırıntılı elemanlar

giderek azalır ve üst seviyelerde yok olur.

**Yaşı: Ölçülü** örnek kesitin alındığı Kızılca yöresinde saptanan biotaya (Globigerina sp.,\* Globorota lia sp., Laffitteina sp.» Globigerinidae) dayandırılarak birime Paleosen yaşı verilmiştir,.

**Ortam:** Ziyarettepe formasyonu'nun tabanında yer alan breş seviyesi siğ ortamın belirleyicisidir. Alttan üste doğru kırıntılıların boyut ve faacımsal olarak azalması ve giderek, yok olması ve; pelajik faunanın belirgin olarak izlenmesi, gittikçe derinleşen denizel bir ortamı, gösterir,...

**Deneştirme:** Doğu Pontid Güney Zonu'nda Paleosen yaşlı kayaların bulunduğu. Reşadiye Alucra ve Aidanuç'da volkanizmanın eşlik ettiği siğ ve derin deniz çökellerinin, beraber bulunması bu zaman sürecinde duraysız bir ortamın, varlığını ortaya, koyar. Özsayar' ve diğ... (1982) bu olguyu ritmik düşey salınımlarla açıklamışlardır. Alucra ve Reşadiye yöresinde Üst Kretase'nin Paleosen'e kesintisiz, geçişi tüm Doğu Pontid Güney Zonu'nda bu zaman aralığında etkin, olan devinimlerin bu yörede izlenemediği şeklinde yorumlanmıştır.



Şekil 7. Ziyarettepe Formasyonu'nun örnek kesiti  
Figure 7. Reference section of Ziyarettepe formation



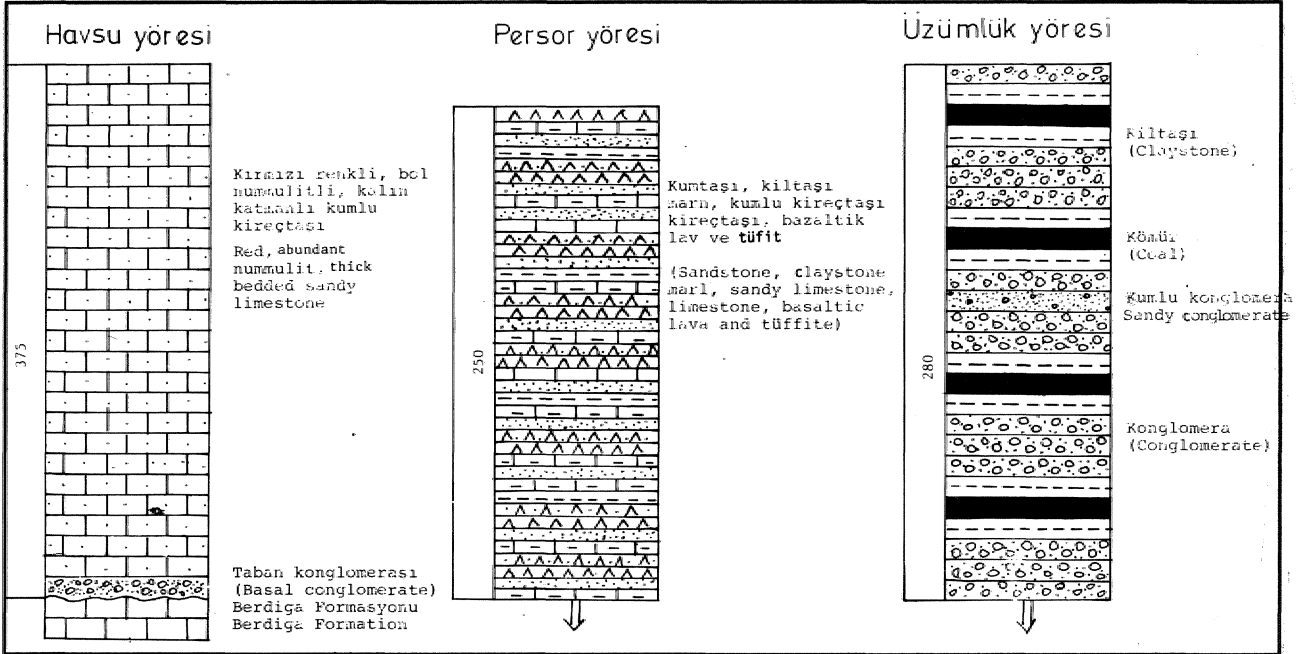
## Alibaba formasyona (Ta)

**Tanımı:** Formasyonun adı ilk kez Tokel (1972) tarafından Gümüşhane yöresinde gözlenerek verilmiştir. Birim başlıca volkanik katkılı kırıntılı ve karbonatlı kayaçlardan oluşur.

**Dağılım ve Konumu, Kalınlık:** İnceleme alanında geniş yüzeylemeler verir. Kelkit vadisinin kuzeyinde Koni, Haneğe, Persor, Morokom ve İskali, yörelerinde, Kelkit vadisi güneyinde ise Abusun yatakları sırtı, Havsu, Eskikadı, Yazılar mevkii ve Kızılca köyü güneyinde toplam 46 km<sup>2</sup>'lik bir alanda yüzeylenir (Şekil 2), Yeniköy ve Havsu yöresinde Berdiga formasyonu Kom mahallesi güney doğusunda Gümüşhane graniti, Kızılca köyü, Havsu doğusu ve Abusun yatakları sırtında Zimonköy formasyonu'nu uyumsuz olarak üstler. Sınırgözü mevkiiinde Sınırgözü kireçtaşı ile Kelkit vadisinde alüvyon ve taraçalar tarafından uyumsuz olarak üstlenir. İnceleme alanının kuzeyinde Kennudere ve Berdiga formasyonları ile olan dokanağı Çaylıdır. Birimdeki yanal ve dikey değişimler farklı kalınlıkları somıçlamıştır. Havsu yöresinde 375 m., Persor yöresinde 250 m. ve Üzümlük yöresinde 280 m., kalınlık ölçülmüştür (Şekil 8).

**Kaya Türü:** İnceleme alanında doğu-batı uzanım bir yüzeyleme sunan birim farklı çökel özelliklere sahip kayaçlardan oluşur. Kelkit çayı güneyinde tabanında, konglomera seviyesi bulunan kumlu bol Nummulit ve

pelecypoda bulunduran, şarap renkli, orta kaim katmanlı spartik kireçtaşları ile belirgindir. Persor, Haneğe ve Kom mahallesi güneyinde bazalt, lavları içeren kumları, mam ve tüfit. ağıdışmian ile belirgindir. Bu hatta. Nummulit oran daha az olarak izlenmiştir. İnceleme alanının güneyinde yüzeylenen bol Nummulitli kumlu, kireçtaşları ile bazaltik lav katkıları kumtaşı, mam., tüfit ardışımının ilişkileri, inceleme alanında saptanamamıştır. İnceleme alanının 4 km., batısında yer alan Gamboslar mevkiinde her iki karakterli istifin yanal olarak tedrici geçişli oldukları saptanmıştır. Bu yanal geçişin, inceleme alanında olasılıkla Kelkit vadisi boyunca alüvyonlarla örtülü olduğu düşünülmüştür. Kom mahallesi kuzeyi, Üzümlük mevkii, Büyükbayır sırtı ve Yılanlı tepe çizgisinde volkanik ara katkıları kumtaşı, mam ve tüfitler tedrici olarak kömür bantları içeren çakıllı, kumtaşı, konglomera ve kilttaşlarma geçerler. İnceleme alanının güneyinde egemen olarak izlenen kumlu kireçtaşlarının tabanında bulunan ve 10 m. kalınlık gösteren pembe-gri renkli sıkı karbonat çimentolu konglomeralar iyi yuvarlaklanmış ve iyi boylanmalıdır. Matriks silt ve kum boyutundaki malzemeden oluşup çakılların egemen kısmı Berdiga formasyonundan türemiştir. Byınların yanında daha az oranda granitik çakıllarda yer alır. Dereceli yapı belirgindir. Bunların üzerine gelen şarabi renkli, bol Nummulit, pelecypoda ve Discocyclina içeren orta kalın katmanlı kireçtaşları alttan üste doğru azalan kum boyutunda kırıntılı malzeme içerir. Kırıntılıların çoğunluğu kuvarslardan oluşmuştur. Kelkit vadisi kuzeyinde yüzeylenen



**Şekil 8.** Alibaba Formasyonu'nun Havsu, Persor ve Üzümlük yörelerindeki örnek kesitleri (kömür bantlarının kalınlıkları abartularak çizilmiştir).

**Figure 8.** Reference sections of Alibaba formation in Havsu, Persor and Üzümlük area (the thickness of coal bed is drawn exaggeratedly).

bazalt arakatlı kumtaşı-marn tüffit ardışımı şeklinde gelişen kayaçlar vadiye paralel bir şerit halinde uzanır. Orta katmanlı gri renkli gevşek çbentolu kumtaşları yer yer Nummulit içerir. Orta kalın katmanlı açık yeşil renkli tüffitler dağınık bir yapı sunarlar. Eksfoliasyon yapısı sık olarak izlenir. Dağınık marnlar mavi renkli ve orta katmanlıdır. Bu seviyelerle arakatlı olarak bulunan, bazalt lavları sert, koyu renkli, ara seviyeler olarak izlenir. Kalınlıkları değişken olup yer yer 2 m'ye varırlar. Kom mahallesi kuzeyinde» Üzümlük mevki, İskafâ ve Persor kuzey yücünde kömür arabanün içeren konglomera» çakıllı kumtaşı ve Mltaşı bu istifte yan al geçişlidir. Konglomera çakılanın tümü Benliga formasyonundan türemiştir. Çakıllar' küt köşeli ve az yuvarlanmıştır, -Derecelenme izlenmez, Kiltaşları çoklukla kömür banttan ile nöbetlesin istifin, değişik seviyelerinde izlenen koyu renkli sert, homojen kömür bantları 30 cm ile 1.2 m. arasında değişir.

Yaşı: Birimden saptanan, biotaya (Fabiania cassis Oppenheim» Eurupertia -magna Le Calvez, Miogypsinoïdes cf. complanatus Schlumberger, Rotalia cf. trockhidioformis Lamarck, Globigerina sp., Discocylinna sp., Lepidocyclina sp., Victoriella sp.» Quinquelocallna sp., Teztnlaria sp.» Globorotalia sp., Rotalidae) dayandırılarak Orta Eosen-Alt Eosen yaşı verilmiştir<sup>1</sup> (Fosil ve yaşı tayini S, Öiçen-MTA)

Ortam: Alibaha formasyonu'nun çökelme ortamı, doku» kaya türü ve biota içerikleri birimin yan. bataklık sığ ve göreceli olarak dala derin denizel ortamlarda geliştiğinin kanıtlarını taşır. İskah-Persor-Üzümlük çizgisinde yaydım gösteren kömürler çok sığ yan bataklık -turbabir ortamda gelişmiştir. Kömür bantlarının homojen yapısı ve yer yer 1 m. kalınlığa ulaşması kömür oluşumu için gerekli optimum koşulların sağlandığını kanıtlar. Bu çökelme ortamına hızlı karasal girdi nedeniyle zaman zaman be denge bozularak konglomeraların oluşumları sonuçlanmıştır. Üzümlük-İskafâ-Persor çizgisinin, kuzeyinde yer alan karasal Manlar ise tümüyle Berdiga formasyonu'dan oluşmuş olmalıdır. Çakılların tümüyle bu birimden türemiş olması bunu kanıtlar. Persor İskah çizgisi, ile Kelkit vadisi arasında kalan alanın ise tebanı duraysız ve göreceli olarak daha derin, bir ortam olmalıdır. Burada izlenen bazaltik lav ve tüffitlerin deniz altı volkanizması ile sağlandığı» volkanizmanın durduğu dönemlerde ise kumtaşı ve marnların oluştuğu düşünülmüştür. İnceleme alanının güneyinde yer alan kumlu kireçtaşlarının» karasal alanlarını Gümüşhane graniti ve Berdiga formasyonunun oluşturduğu ve bu karalardan kırıntı alan sığ bir karbonat platformunda çökelmiş olmalıdır. Alibaha formasyonu'nun yayılımı, kayatürü değişimleri ve geometrik konumu birimin yaklaşık 10 km. eninde ve doğu-batı uzamımlı olarak geo-

metrili bir çökelme ortamında biriktiğini ortaya koyar (Şekil 9).

#### Sınırgölü kireçtaşı (T<sub>s</sub>)

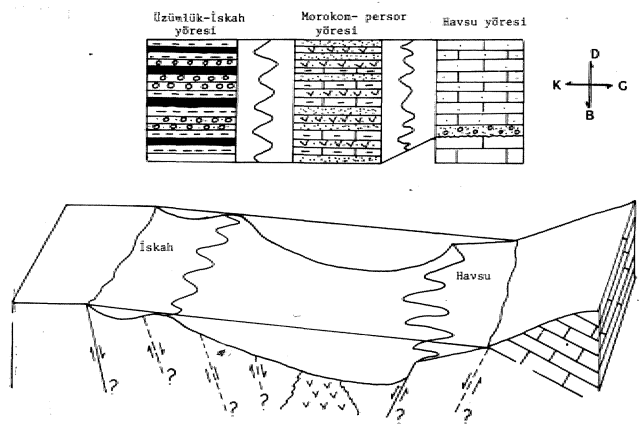
Tanımı: inceleme alanında Kelkit vadisi güneyinde üç ayrı yüzeyleme halinde haritalanan yatay konumlu, kireçtaşlarının belirgin özelliklerinin Sınırgölü mevkiinde gözlenmesinden dolayı Sınırgölü kireçtaşı adı verilmiştir...

Dağılım ve Konumu, 'Kalınlık: Seyran gah T., güneyinde Alibaha formasyonu'mu, Güllüler mevkiinde Zimonköy formasyonu'nu ve Sınırgölü mevkiinde Berdiga formasyonu'nu uyumsuz olarak istler (Şekil 2). Kalınlığı örnek kesitin çıkarıldığı Sınırgölü mevkiinde 50 m. ölçülmüştür (Şekil 10).

Kaya Türü: Birim, 'tabanında 1 m. konglomera seviyesi bulunduran gri-beyaz renkli,- kalın katmanlı» yoğun erime boşluklarının ayırtman bir yapı kazandırdığı kireçtaşlarından oluşmuştur. Konglomeraların oluşturduğu çakıllar iyi yuvarlanmış ve iyi boylanmışlardır. Çakılların büyük, bir çoğunluğu Berdiga formasyonu'ndan türemiştir.

Yaşı: Formasyona yaş verebilecek fosil, bulunmamıştır. Altlayan en genç birimin Alt Miyosen yaşlı olmasına dayanarak Alt Miyosen Soması (?) yaşı verilmiştir.

Ortam: Sınırgölü. kireçtaşı sınırlı bir canlı grubunun (Ostracoda, alg) yaşadığı sığ ve karbonatlı bir ortamda çökelmiştir. Homojen bir istif özelliği taşıması



Şekil 9. Alibaha Formasyonu'nun çökelme ortam-modeli (kömür bantlarının kalınlıkları abartılarak çizilmiştir)\*

Figure 9, Sedimentary environment 'model of Alibaha formation (the thickness of coal bed is dramatised).

ve sınırlı bir Molanın izlenmesi çökeltme ortamının izole edilmiş lagün veya göl olduğuna düşündürmüştür.

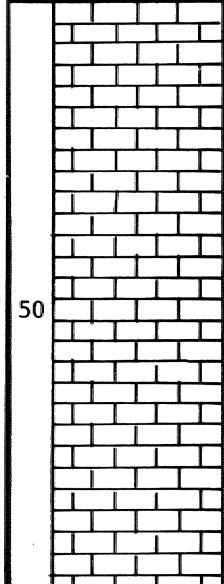
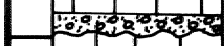
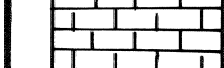
**Deneştirme:** Yöre Alt Miyosen sonrası etki olan tektonik devinimlerle güncel özelliklerini kazanmaya başlamıştır. Karalarla sınırlandırılan küçük çökeltme ortamlarında Amasya'da (Alp 1972), çakıllı birikintiler, Tokat-Zile'de (Tarlan 1976), konglomeralar, Köse-Deoüüzifinde (Ağar, 1977) kkeçtaşı? tif ve aglomera-iar ve Glüfda (Yılmaz 1983) konglomeralar yerel koşullara bağlı olarak değişik fasiyeslerde gelişen kayaçlanlr. Sınırgözü kireçtaşı'nın da bu koşullara uygun bir ortamda geliştiğı varsayılmıştır.

#### Taraça (Q2) ve alüvyonlar (O1)

Kelkit vadisi Balahor ve Dayısı dereleri boyunca geniş alanlar kaplayan, alüvyon ve taraçalar ayrı ayrı haritalanmışlardır.

#### Yamaç Molozu (Q3)

Pektin güney yöresinde yaklaşık 2 km<sup>2</sup>lik bir alanda izlenen yamaç molozları» kum. boyotondan iri çakıl boyutuna kadar- değişen, malzemedden oluşmuşlardır.

KALINLIK (m)	KAYATÜRÜ Lithology	AÇIKLAMALAR Explanation
50		Gri renkli, bol gözenekli kalın katmanlı, sert, mikro-sparitik kireçtaşı Grey, high porosity, thick bedded, hard, microsparitic limestone
		Taban konglomerası (Basal cong)
		Berdiga formasyonu (Berdiga f)

Şekil 10. Sınırgözü Formasyonu'nun tip kesiti  
Figure 10. Type section of Sınırgözü Formation.

Tümüyle ayrı özellikte izlenen moloz elemanları sivri köşeli ve çok kötü boylanmışdır. Büyük bir çoğunluğunu Berdiga formasyonundan türemiş kireçtaşı çakılları oluşturur. Kalınlığı 50 m., dir.,

#### JEOLÖJİK EVRİM

İnceleme alanındaki çeşitli birimler Karbonifer'den Kuvateroer'e tadar uzanan bir süreçte gelişmiştir.

Hersinyen devinimlerine bağlı olarak, yükselen Gümüşhane graniti, inceleme alanında. Paleozoyik yaşlı kayaçları oluşturur. Permiyen-Triyas sürecine ait kayaçların bilinmediğı yörede en yaşlı denizel oluşuklar<sup>1</sup> Liyas yaşlıdır., Liyas başlarında yöreye yerleşen epikontinental karakterli denizel yanal ve dikey değişimleri gösteren sığ ortam kayaçları çökeltirken, ao.dezit.ik volkanizma ortama materyal sağlamıştır. Andezitlerin egemen, olarak izlendiği Tıhsbık-Eskikadı yöresi Liyas sürecindeki volkanik bacanın, paleocoğrafik konumudur. Liyas sonunda volkanik; etkinlik durmuş daha durayh bir şelf ortamında kumlu kireçtaşlan çökeltmiştir. Kırıntıların, çoklukla granitik kökenli olması» Gümüşhane graniti'nin Dogger'de tümüyle denizle^ kaplanmadığını ve ortama, kırıntı verdiğini kanıtlar; Üst Doggerde karasal alanlarda yö.zeyle.nen. kayaların, röliyefleri yumuşamış ve Malm başlarında tüm yöre: denizle kaplanmışdır. Bu denizin Karbonat düzlüğü ode zengin mikrofauna içeren kireçtaşlan çökeltmiştir. Alt Kretase yaşlı çökeller inceleme alanında bilinmez,.. Bu olgu Alt-Üst Kretase sınırında egemen olmuş güçlü bir erozyonla açıklanabilir. Üst Kretase'de inceleme^ alanının batısında sığ kıyı çökelleri bırakan. deniz batıya doğru genişlemiş olmalıdır. Şiran ve Reşadiye yöresinde yer yer' 1500 metreye varan istiflerin varlığı bu olguya kanıt oluşturur, Üst Kretase sonrasında Paleosen basma kadar olan kısa bir zaman aralığında güçlü bir aşınma, dönemi geçirmiştir., Paleosen yaşlı çökellerin Liyas yaşlı çökellerin aşınma yüzeyine gelmesi bunu kanıtlar. Paleosen dönemi gittikçe derinleşen bir denizel Mam özelliğindedir, Orta Eosen başlarında yöreye yerleşen deniz, oluk geometrisinde şekil almıştır, Bu ortamda, yanal olarak farklı fasiyeslerde gelişen kayaçlar duraysız çukur» tırbalık-bataklık- ve duraysız şelf karakterlidir. Alt Miyosen sonrası yöre, orojenik, devinimlerin etkilemesiyle güncel çizgilerini kazanmaya başlamıştır. Buna bağlı, olarak,, kanılarla sınırlanmış küçük çökeltme ortamlarında, yersel koşulların yönlendirdiğı değişik fasiyeslerde ürünler gelişmiştir. Sınırgözü kireçtaşı'nın bu koşullarda gelişmiş bir ürün olduğu kabil edilmiştir. Bu birimin ilksel katman konumlarının korunmuş olması» inceleme alanının Alt Miyosen Sonrası (?) orojenik devinimlerinden etkilenmediğini kanıtlar.

## TARTIŞMA VE SONUÇLAR

1. İnceleme alanının ilk defa 1/25000 ölçekli ayrıntılı jeoloji haritası yapılarak yedi formasyon ayutlanmıştır.

2. Birimlerin ayrıntılı incelenmesi yapılmış ve çökelim zaman aralıkları saptanmıştır.

3. Zimonköy formasyonunu oluşturan çökeller» Doğu Pontid Güney Zonu'nda Liyas sürecinde egemen olan rift olgusunu (Pelio 1977» Saner 1980, Eren 1983, Görür ve diğ. 1983,, Hacıoğlu 1983,, Bektaş. ve diğ. 1985) destekler özellikler taşır.

4. Liyas sürecinde yanal ve düşey olarak farklı fasiyelerde ve kalınlıklarda gelişen .kayaçların Liyas öncesi pako-topoğrafya ve Liyas sürecinde gelişeo volkanizma ilefontrol edildiği sonucuna varılmıştır.

5- Benfiğa fcnnasyonu'nun, İtim Doğu. Pontid Güney Zonu'nda, Dogger-Alt Kretase sürecinde etkin olan, doğu-batı uzanmalı ve Bayburt-Olur çizgisinde açık. deniz özelliği taşıyan havzanın sığ şelf alt-ortamında çökeldiği ortaya konmuştur.

6. Üst Kretase Aneminde inceleme alanının çoklukla kara halinde: olduğu ve denizin batıya doğru (Şiran-Atucra) yayılım gösterdiği sonucuna varılmıştır.

7. Orta Eosen-Alt Miyosen yaşlı Alibaba formasyonunun doğu-batı uzanımlı ve otok geometri bir •çökeltme ortamında ve yanal geçişli üç fasiyeste geliştiği ortaya konmuştur. Birimin geometri, kayatürü, çökel yapı ve dokusal özellikleri çökeltme ortamının rift havzası şeklinde gelişmiş olabileceğini düşündürmüştür. Ancak, bu görüşü destekleyecek yeterli veri elde edilememiştir.

8. Smırgölü kireçtaşı "nın orojenik devinimlerin yüreyi şekillendirmesinden sonra, izole bir ortamda biriktiği sonucuna varılmıştır.

## KATKI BELİRTME

Yazar,, formasyonların yaşlandırılmasını! gerçekleştiren Dr. Aşkın BURŞUK (K.T.Ü), Dr. Sefer ÖRÇEN (M.T.A) ve Dr.. Kemal TAŞLI (KXÜ)'ya, saha. çalışmalarda katkı sağlayan Dr. Selahattin PELİN (H.Ü) ve Dr. İsmet GEDİK (K.T.Ü)'e katkılarından dolayı teşekkür eder.

## DEĞİNİLEN BELGELER

Ağar,-Ü., (1977) Demirözü (Bayburt) ve Köse (Kelkit) Bölgesinin Jeolojisi» Doktora Tezi,, Trabzon.

Ağrah, B., Akyol, E., Konyalı, Y., (1966) Kelkit-Bayburt Jurasığında üç kömür damarının palinolojik etüdt, TIK Bülteni,, cilt 10, Sayı 1-2, s. 149-155»

Alp» O» (1972) Amasya Yöresinin Jeolojisi» I.Ü... Fen Fakültesi Monografileri» No 22, 101 s.

Baykal, E., (1952) Kelkit-Şiran bölgesinde jeolojik araştırmalar, .M.T.A. Rapora» No. 2205 Ankara.

Bektaş, O., (1986) Doğu Pontid ark gerisi bölgelerinde paleostres dağılımı ve çok safhalı riftleşme» M.T.A. Dergisi, No. 103-104, s. 25-40.

Bergougnan, H., (1987) Elides géologiques dans l'Est Anatolien, Université P., et M. Curie, mémoires des sciences da la Terre.» these de doctorat état» Paris, p. 606..

Boynukalm, S., (1991) Dereli (Giresun) baraj yeri ve göl alanının mühendislik jeolojisi ve çevre kayaçların jeomekanik özellikleri., K.T.Ü. Fen Bil. Eos. s, 255., Trabzon. (Yayınlanmamış)

Burşuk, A., (1975) Bayburt Yöresinin Mikropaleontolojik ve Stratigrafik irdelenmesi,, I.Ü. Fen Fakültesi, Doktora Tezi,, Trabzon,

Çoğulu, E., (1975) Gümüşhane ve Rize Graniük Plütonların Mukayeseli. Petrojeolojik ve Jeokronometrik Etüdü, Doçentlik Tezi, İ.T.Ü. Maden Fakültesi, İstanbul,, (Yayınlanmamış)

Erguvanlı» K., (1951) Trabzon-Gümüşhane arasının jeolojisine Ait Rapor, M.T.A. Raporu, No. 1926, Ankara..

Eitunç, A., (1980) Çoruh Havzası Olası Baraj Yerleri Göl Alanları ve Tünel Güzergahının Mühendislik Jeolojisi, Doçentlik Tezi, EİE, idaresi Yayını, Ankara.

Eren, M., (1983) Gümüşhane-Kale Arasının Jeolojisi ve Mikrofasies incelemesi, K.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü.» M ML S Tezi Trabzon (Yayınlanmamış)

Gatbnger, T.E., (1962) 1/500.000 ölçekli Türkiye Jeoloji Haritası Trabzon Paftası Açıklaması, MXA. Yayını^ Ankara.

Gedikoglu, A., (1978) Harşit Granit Karmaşığı ve Çevre Kayaçları (Giresun-Doğankent), K.T.Ü. Doçentlik Tezi,, Trabzon» (Yayınlanmamış)

Gedikoğlu, A., Pelin, S., Ozsayar, T., (1979) The main lines of the geotectonic evolution of the E-Pontids in Mesozoic era, Geooome I» Abstracts, s.68-69» Ankara.

Görür, N., Şengör, A.M.C., Akkök, R., Yılmaz, Y.» (1983) Pontidlerde Neo-Tetisio kuzey kolunun açılmasına, ilişkin sedimantolojik veriler. TJ.K. Bül C.26>s.11-19.

Hacıoğlu, T., (1983) Kale-Vavuk Dağı (Gümüşhane) Arasının Jeolojisi ve Mikrofasiyel incelemesi,, K.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, MMLS Tezi, Trabzon, (Yayınlanmamış).

Keskin» Y., (1983) Bayburt (Gümüşhane) İlçesi, Aksar Köyü ve Güneybatısının, Jeolojik İncelemesi, K.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü,, MMLS Tezi, Trabzon (Yayınlanmamış)..

Ketin, L., (1951) Bayburt Bölgesinin Jeolojisi, I.Ü. Fen Fakültesi Mecmuası, Cilt 16» İstanbul.

- Özer» E., (1983) Bayburt (Gümüşhane) Yöresinin Jeolojisi ve Mikrofasies İncelemesi» K.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, MMLS Tezi, Trabzon (Yayınlanmamış)
- özsayar, T.» Pelin, S., Gedikoğlu, A., Eren» A., Çapkınoğlu, Ş., (1982) Ardauç (Artvin.) yöresinin jeolojisi,, KTÜ Yerbilimleri Dergisi,, cilt 2, sayı 1-2, s. 21-38,
- Pelin» S.» (1977) Alucra. (Giresun) .güneydoğu yöresinin petrol olanakları bakımından jeolojik incelemesi, KTÜ. yayını no. 87...
- Saner» S., (1980) Batı PooticTierin ve komşu havzaların oluşumlarının levha tektoniği kuramı ile açıklanması,, Kuzeybatı Türkiye, M.T.A. Dergisi, 93/94, s. 1-20.
- Seymen, L, (197.5) Kelkit vadisi, kesiminde Kuzey Anadolu. Fay Zonu'nun tektonik özelliği» İTÜ. Maden Fakültesi Doktora Tezi» İstanbul
- Simonoviç, R,, (1972) Yusufeli-öğdem-Madenköy-Tortum Gölü. ve Ersis .arasındaki. Bölgenin jeolojisi» MTA. Raporu, no., 5202, Ankara, (yayınlanmamış).
- Stchepinsky, ¥,, (1946) Yukarı Kelkit Çayı havzasının stratigrafisi» MTA., Dergisi» no. 1, s. 133-141.
- Tarban, F., (1976) Tokat-Zile Alsancak baraj yeri ve göl alanının mühendislik jeolojisi» İTÜ. Maden Fakültesi, Doktora Tezi» İstanbul,
- Taşlı» K., (1984) tkisu (Gümüşhane) İle Hamsiköy (Trabzon) yörelerinin jeolojisi ve Berdiga Fbmmasyonunun biyostratigr.afik denestirmesi», K.Ü. Fen Bil., Ens. MMLS Tezi» Trabzon (yayınlanmamış).
- Tokel, S,, (197.2) Stratigraphical and volcanic history of Gümüşhane region (Kuzeydoğu Türkiye) Ph. D. Thesis,. University • College, London (yayınlanmamış).
- Turan, M., (1978) Şiran doğu yöresinin jeolojisi». MMLS Tezi KTÜ. Trabzon (yayınlanmamış).
- Wedding, H,, (1963) Kelkit hattı jeolojisine ait düşünceler ve Bayburt-Kelkit çevresindeki Jura stratigrafisi, MTA. Dergisi, Sayı 61» s. 30-37.
- Yılmaz,, H., (1983) Olur (Erzurum) yöresinin jeolojisi K.Ü. Fen Bil. Ens, MMLS tezi, Trabzon (yayınlanmamış).
- Yılmaz,, Y., (1.972) Petrology and structure of the Gümüşhane: Granite and the surrounding rocks,. N.E. Anatolia : Ph., D. thesis, Univ. of London, 266 s», (yayınlanmamış),,
- Yüksel, S,, (1976) Şiran batı yöresi Mesozoyik karbonat kayalar ve Eosen flišinin petrografik ve sedimentolojik incelenmesi, K.T.Ü. Trabzon,