



CUMHURİYET ÜNİVERSİTESİ
Fen Bilimleri Enstitüsü
Jeoloji Mühendisliği Ana Bilim Dalı

**TORTUM GÖLÜ DOLAYINDAKİ TİTONİK FASİYEYESTEKİ KİREÇTAŞLARININ
BİYOSTRATİGRAFİSİ**

NİLÜFER PEKŞEN

Yüksek Lisans Tezi

Danışman :Prof. Dr. Mahmut TUNÇ

1.GİRİŞ

1.1. Çalışma Alanının Coğrafik Konumu

1/25.000 ölçekli, Tortum G47 d1 paftasının güneydoğusu ile Tortum G47 d2 paftasının güneybatısını kapsayan inceleme alanı, Artvin ili sınırında Tortum Gölü kenarında yer almakta olup yaklaşık 35 km² lik bir alanı kapsamaktadır (Şekil 1).

Balıkli, Gölbaşı, Kirazlı ve Yayla Mezraasını , içine alan bölgemizin belli başlı yüksek noktaları; Çağdet Dağı (2502 m.), Kemerli Dağ (2770 m.), Tevin Dağı (2409 m.)'dan oluşmaktadır.

Bölge dağları oldukça dik ve tarıma elverişsiz olmasına karşın, vadinin bitiminde Çoruh nehri kenarında oldukça elverişli topraklar bulunmaktadır. Halk bu nedenle Çoruh nehri kenarında yerleşmiş ve bağ- bahçe tarımıyla uğraşmaktadır. Hayvancılık ise yok denecek kadar azdır .

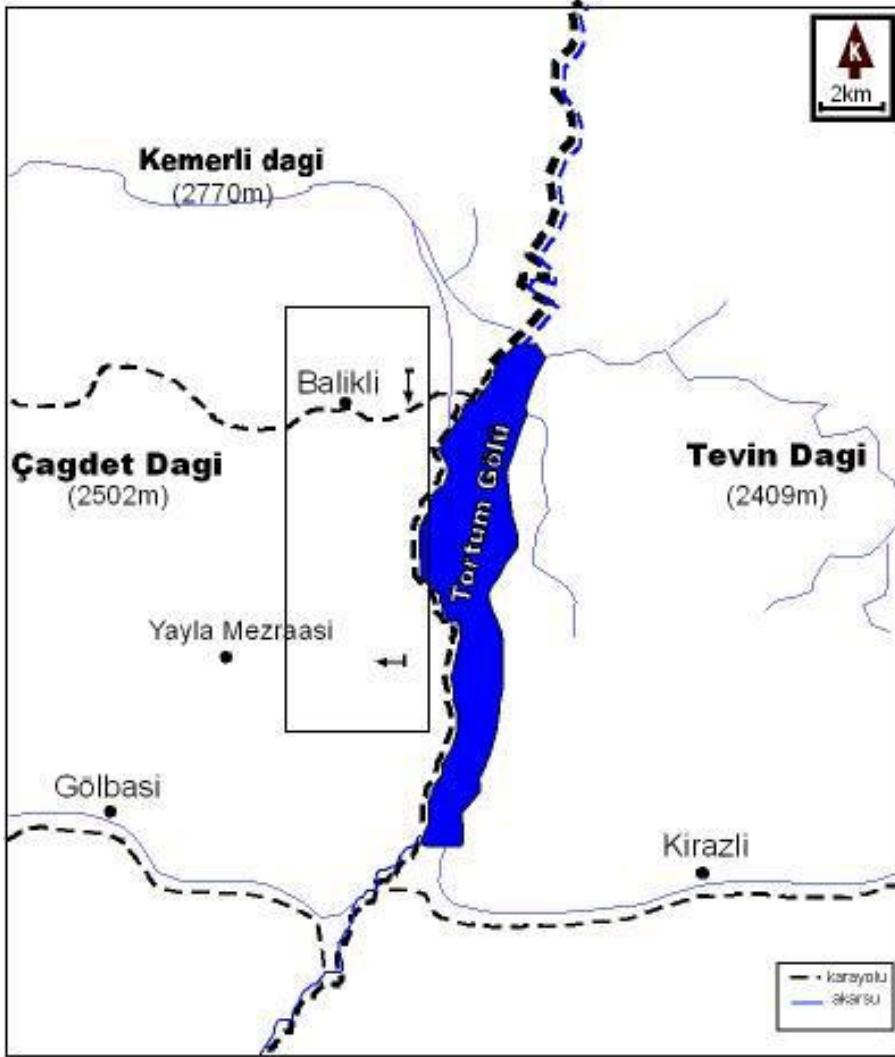
1.2. Çalışmanın Amacı

Pontidlerde gözlenen Tironik fasiyesteki kireçtaşlarının bir bölümünün yüzelediği Tortum Gölü yöresinde, kireçtaşları içersinde bol olarak bulunan Calpionellerle yörenin stratigrafisini ortaya koymak amaçlanmıştır. Ayrıca, yakın yörelerde yüzeleyen bu özellikteki kayaçların hemen tümünün tektonizmaya maruz kalarak kıvrılıp kırılmalarına, tabakaların oldukça yüksek derecede eğim kazanmalarına karşın çalışma sahasında yeralan bu birimler hemen hemen tamamen yatay konumda gözlenmektedir. Çalışmanın bir amacı da bu tektonik sakinliğin nedenini araştırmaktır. Bu amaçlara yönelik olarak yörede yüzeleyen killi, ince tabakalı, pelajik kireçtaşlarından yapılan ölçülü stratigrafi kesitlerinden (ÖSK) derlenen örnekler, ince kesitleri yapılarak paleontolojik, sedimantolojik ve petrografik açılarından incelenmiştir. Bu incelemeler sonucunda elde edilen bulgular ışığında, çalışma sahasında Berriasiyen - Valanginiyen yaş konağında çökelmiş olan bu birimin biyostratigrafik özellikleri aydınlatmaya çalışılmış ve yöredeki bu tektonik sakinliğin nedenleri bulunmaya çalışılmıştır.



TORTUM G47

a1	a2	b1	b2
a4	a3	b4	b3
d1	d2	c1	c2
d4	d3	c4	c3



Sekil 1: Çalışma alanının yer bulduru haritası.

1.3. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Altınlı, (1973). Bu çalışmada Bilecik yöresini inceleyen yazar; tabanda Alt Jura yaşlı sarımsı renkli, iyi boyplanmalı, karbonat çimentolu, orta tabakalı kumtaşlarından oluşan Bayırköy Kumtaşları yer aldığını belirtmiştir. Üzerine uyumsuz olarak ince tabakalı yer yer marn ara katkılı mikritik kireçtaşlarından oluşan, içerisinde *T. alpina* (LEUPOID), *Clypeina jurassica* FAVRE, *Calpionella alpina* LORENZ fosilleri bulunan Üst Jura yaşlı Bilecik Kireçtaşı yer aldığını belirtmektedir. Bu birim üzerine de yine uyumsuz olarak Alt Kretase yaşlı Soğuk Çam Kireçtaşı geldiğini ve birimin sert, sıkı, ince kalın tabakalı mikritik kireçtaşlarından oluştuğunu belirtmektedir.

Demirkol, (1977). Bu çalışmada Bilecik yöresini inceleyen yazar; tabanda Söğüt Metamorfiti uyumsuz olarak örten Bayırköy Kumtaşı biriminin alt düzeylerini akarsu çakıl taşlarından, üst düzeylerini ise, kahverengi-sarı renkli sparitik çimentolu kumtaşlarından oluştuğunu saptamıştır. Karasaldan denizel ortama geçiş izlerinin kolayca gözlenebildiği bu birimin kalınlığını inceleme alanında 80–110 m arasında değiştiğini belirtmektedir. İçerisinde yaş verecek fosil bulgusuna rastlanmamış olup, stratigrafik konumu göz önüne alınarak, birime Liyas yaşını vermiştir. Altta yer alan Bayırköy Kumtaşına ait kumtaşları üzerine uyumsuz olarak gelen ve ikinci örtü birimlerini oluşturan Bilecik Kireçtaşının tabanının beyaz-pembe yer yer gri renkli, orta tabakalı kumlu kireçtaşlarından, üst düzeylerinin ise; sütlü kahve-gri renkli, sert dokulu, ince tabakalı, yer yer marn ara katkılı kireçtaşlarından oluştuğunu belirtmektedir. Birim içerisinde, *Calpionella alpina* LORENZ, *Calpionella elliptica* CADISCH, *Crassicolaria intermedia* (DURAND DELGA), *Calpionellopsis simplex* COLOM *Calpionellopsis oblonga* CADISCH gibi Calpionellerin yanı sıra *Cadosina lapidosa* KAUFMANN, *Clypeina jurassica* FAVRE, *Hedbergella sp.*, *Ticinella sp.*, *Protopeneroplis sp.*, *Trocholina alpina* (LEUPOLD), *Trocholina elongata* (LEUPOLD), *Pseudocyclamina sp.*, *Cyclamina sp.* ve *Lituola sp.* saptamış ve birime Üst Jura- Alt Kretase yaşını vermiştir. Üzerine uyumsuz olarak Üst Kretase yaşlı Gölpazarı Gurubuna ait Üzümlü Formasyonu geldiğini ve birimin şeyl-kumtaşı-kireçtaşı aralanmalı olduğunu, killi mikritik kireçtaşları ve tuf içeren Vezirhan formasyonu ile geçişli olduğunu belirtmektedir.

Tunç, (1979). Yapmış olduğu bu çalışmada Ankara yöresini inceleyen yazar; Titoniyen-Valanjiniyen yaşlı gri-yer yer koyu kahverengi renkli ince tabakalı, killi kireçtaşlarından oluşan birimde alt kısımlarda *T. carpathica* (MURGIANUI&FILIPESCU), *C. alpina* LORENZ, *C. elliptica*, *Cr. parvula* REMANE, *R. cadischiana* (COLOM) *R. ferasini* (CATALONA) fosillerini, orta kısımlarda *T. carpathica* (MURGIANUI&FILIPESCU), *C. alpina* LORENZ, *C. elliptica* CADISCH, *Cs. simplex* COLOM, *Cs. oblonga*, *R. cadischiana* (COLOM) *R. ferasini* (CATALONA), *L. hungarica* KNAUER&NAGY fosillerini, üst kısımlarda da *Ct. darderi* COLOM, *R. cadischiana* (COLOM), *L. hungarica* KNAUER&NAGY, *T.*

longa COLOM, *T. carpathica* (MURGIANUI&FILIPESCU), *Cs. oblonga* CADISCH fosillerini saptadığını belirtmektedir.

Tansel, (1980). Bu çalışmada Nallıhan(Ankara) yöresini inceleyen yazar; Jura yaşlı çakıltaşlarından oluşan birimin fosil içermemekte olduğunu belirtmektedir. Üzerine uyumlu olarak Üst Jura-Alt Kretase yaşlı açık bej-pembe renkli, mikrit çimentolu pelajik kireçtaşları içerisinde, alt kısmında *trocholina* sp., *lenticulina* sp. fosillerini, üst kısmında *Calpionellites darderi* COLOM, *R. Cadischiana* (COLOM), *L. hungarica* KNAUER&NAGY, *T. longa* COLOM, *T. Carpathica* (MURGIANUI&FILIPESCU), *R. Murgeanui*, *C. alpina* LORENZ, *C. elliptica* CADISCH, *Cs. Simplex* COLOM, *Cs. oblonga* CADISCH, *Cr. parvula* REMANE, *R. ferasini* (CATALONA), *Cr. massutiniana* (COLOM), *Cr. intermedia* (DURAND&DELGA), *Ch. ef. cubensis* (FURRAZOL&BERMUDEZ), *C. lapidosa* VOGLER fosillerinin yer aldığını ve üzerine uyumlu olarak kumtaşı arakatıkları içeren kumlu kireçtaşı-kireçtaşı araldanmalı birimin bulunduğunu ve tavanda ise Üst Kretase yaşlı kumtaşı, çakıltaşı araldanmalı birimin yer aldığını belirtmektedirler.

Varol ve Kazancı, (1981). Bu çalışmada Nallıhan-Seben (Bolu) yöresini inceleyen yazarlar; Tabanda Üst Jura, tavanda Alt Kretase yaşlı birimlerin yer aldığını belirtmişlerdir. Taban dokanağı faylı olan Üst Jura yaşlı birimlerin, altta yeşil renkli, Ammonitli, tabakalı kireçtaşı ve marnlı kireçtaşı araldanmasından oluştuğunu, üste doğru kahverengi-bej renkli yumrulu, kumlu kireçtaşlarıyla devam etmekte olduğunu belirtmişlerdir.

Özer, (1983). Bu çalışmada Bayburt yöresini inceleyen yazar; yöredeki kayaçların tabanını Permokarbonifer yaşlı şist kuvarsit içeren Kurudere Formasyonunun oluşturduğunu, üzerine uyumsuzlukla gelen Hacıören Formasyonunun Liyas-Dogger yaşlı olup konglomera, kumtaşı, marn, Ammonitli kireçtaşları içerdiğini belirtmektedir. Bu birim üzerine uyumlu olarak gelen tabanda kumlu kireçtaşı, tavanda mikritik kireçtaşında oluşan Üst Dogger-Alt Titoniyen yaşlı Ardıçgüney formasyonunun yer aldığını ve birim üzerine yine uyumlu olarak Üst Titoniyen yaşlı pelajik killi kireçtaşları, marn-kumtaşı araldanmasından oluşan birim içerisinde Calpionellid ve Radiolaria-Sünger Spiküllerinin saptandığını, tavanda breşik kireçtaşlarından oluşan Kuzudağı Formasyonunun yer aldığını belirtmektedir.

Öztürk ve diğ., (1984). Yapmış oldukları bu çalışmada Abant-Yeniçağ (Bolu) yöresini inceleyen yazarlar, tabanda Alt-Orta Jura yaşlı volkanojenik kumtaşı, diyabaz ve aglomeradan oluşan bir birim bulmuşlardır. Bu birim üzerinde ise Üst Jura yaşlı marn-ince katmanlı kireçtaşı araldanması

yer aldığını belirtmektedirler. Alt Kretase masif, kısmen kalın katmanlı kireçtaşıyla Üst Jura üzerinde dikey geçişli olarak yer aldığını ve Üst Kretase ise altta tuf, spilit, diyabaz ara katkılı marn, kumtaşı, pelajik kireçtaşı araldanmasından oluştuğunu onun üstünde ise kırmızı gri renkli kireçtaşıdan oluşan birimin yer aldığını belirtmektedirler.

Aydın ve diğ., (1986).bu çalışmada Kastamonu yöresini inceleyen yazarlar; tabanda Kalloviyen yaşlı fosilsiz şeyl-kiltaşı-kireçtaşı araldanmalı Himmetpaşa formasyonu bulunduğunu, üzerine uyumlu olarak ve kendi içerisinde geçişli olan İnaltı formasyonu geldiğini, birimde yer yer sığ denizel kireçtaşları gözlenirken yer yer de kumtaşı-silttaşı-kumlu kireçtaşı araldanması görüldüğünü belirtmektedirler. İçerdiği *Trocholina sp.* *Naituloculina sp.* *Protopenopsis sp.* *Pseudocyclamina sp.* gibi fosillerine dayanarak birime Üst-Orta Jura yaşını vermişlerdir. Tavanda ise uyumsuz olarak yerleşen türbiditik kumtaşlarından oluşan Çağlayan Formasyonunun geldiğini belirtmektedirler.

Pehlivanoğlu ve diğ., Hakyemez ve diğ., (1987).yapmış oldukları bu çalışmada Kastamonu-Ilgaz yöresini inceleyen yazarlar; tabanda bulunan Portlandiyen-Berriasiyen yaşlı Boyalı Susuz Dumlupınar Karabürçek Formasyonu içerisinde birimlerin birbiriyle geçişli olarak yer aldığını, gri yer yer koyu kahverengi renkli, ince tabakalı, killi kireçtaşları, kalın tabakalı yer yer masif kireçtaşları-kireçtaşı-kırıntılı kireçtaşları-metapellit-metakumtaşı araldanmaları gözlenen birimde *Tintinopsella carpathica* MURGEANUL&FİLİPESCU, *Calpionella alpina* LORENZ, *Calpionella elliptica* CADİSCH, *preakurnubia sp.*, *Valvulina sp.*, Radiolaria ve sünger spikülleri fosilleri gözlenmekte olduğunu belirtmektedirler. Üzerine tektonizma etkisiyle uyumsuz olarak Ahlat ofiyolitli karışığının geldiğini, ofiyolitli karışığın üzerine de yine uyumsuz olarak yer alan Meastrihtiyen yaşlı kumtaşı-marn- kiltaşı-kireçtaşı araldanmalı Ödemiş Formasyonu içerisinde *Orbitoides medius* (D'ARCHİAC), *Ompaocyclus macroporus* (LAMARCK) , *Globotruncana sp.* fosillerinin saptandığını belirtmektedirler.

Altiner ve diğ., (1991). Bu çalışmada Biga-Bilecik-Bursa yöresini inceleyen yazar; altta, yumrulu pelajik kireçtaşlarında oluşan Orta-Üst Jura (Kallovien-Oksfordiyen) yaşlı Taşçıbayırı formasyonu, üzerinde buna uyumlu olarak gelişen Üst Jura-Alt Kretase (Kimmerciyen- Valanjiniyen) yaşlı platform karbonatlarından meydana gelen Günören kireçtaşı ve en üstte ise Alt Kretase (Hotriviyen-Apsiyen) yaşlı pelajik kireçtaşı ve marnlı seviyeden oluşan Soğukçam kireçtaşı yer aldığını belirtmektedir.

Altiner ve diğ., (1991). Yapmış oldukları bu çalışmada Mudurnu yöresinde bölgenin stratigrafisini inceleyen yazarlar; yöredeki kayaçların, tabanda Kallovien-Oksfordiyen yaşlı

volkanosedimanter volkanitler ve olistostromlardan oluştuğunu, üzerine uyumlu olarak Kimmerciyen-Titoniyen yaşlı kalsitürbiditlerin geldiğini, yine uyumlu olan Berriyasiyen-Apsiyen yaşlı pelajik kireçtaşları ve marnlardan oluşan birim içerisinde Planktonik foraminifer, bentik foraminiferler, Belemnit, Calpionellidler, Ammonitler, Saccocoma, Radiolaria ve sünger spiküllerinin gözlenmekte olduğunu belirtmektedirler.

Türkecan ve diğ., (1991). Yapmış oldukları bu çalışmada Bolu yöresini inceleyen yazarlar; tabanda Triyas yaşlı metakiltası, metakumtaşı, metaultramafit, kumtaşı, kireçtaşından oluşan Ankara Grubunun yer aldığını, üzerine uyumsuz olarak Üst Jura-Alt Kretase yaşlı kumlu kireçtaşı, kireçtaşı ardalanmalı, içerisinde Calpionella, Radiolaria ve sünger spikülleri saptanan Keltepe Formasyonunun yer aldığını, tavanda ise tektonik dokanakla yerleşen Meastrihtiye yaşlı dünit, peridotit, serpantinitten oluşan Eldivan Ofiyolitli Karışığının yer aldığını belirtmektedirler.

Tunç, (1991). Yaptığı bu çalışmada Kızılcahamam (Ankara) yöresinde pelajik kireçtaşlarının Calpionel biyostratigrafisine yönelik çalışmalar yapan yazar; yöredeki kayaçların Üst Jura yaşlı gri-bej renkli bol pellet ve yer yer oolitle sert kristalize kireçtaşlarından oluştuğunu ve *Tr. elongata* (LEUPOÏD), *clypeina jurassica* FAVRE, *kurnubia* sp. fosillerini içerdiğini belirtmektedir. Üzerinde aynı yaştaki bej renkli radiolarialı pelajik kireçtaşından oluşan birimin yer aldığını ve bu birim içerisinde de *Ct. darderi* COLOM, *R. cadischiana* (COLOM), *T. carpathica* (MURGIANUI&FILIPESCU), *C. alpina* LORENZ, *C. elliptica* CADISCH, *Cs. simplex* COLOM, *Cs. oblonga* CADISCH, *Cr. parvula* REMANE, *Cr. massutiniana* (COLOM), *Cr. brevis* REMANE, *Cr. intermedia* (DURAND&DELGA) fosillerinin yer aldığını belirtmektedir. Üst Jura-Alt Kretase yaşlı uyumlu olarak yerleşen birim ise sarı-bej-açık kahve ve yer yer gri renkli bol Calpionellit'li pelajik kireçtaşlarından oluştuğunu belirtmektedir. Üzerinde uyumlu olarak Alt Kretase yaşlı, gri renkli, kristalize neritik foraminiferli kireçtaşlarından oluşan birimin yer aldığını ve bu birim içerisinde de *orbitolina* sp., *cuneolina* sp., *lenticulina* sp. fosilleri bulunduğunu belirtmektedir. Tavanda ise bu birimlere uyumlu olarak yerleşen Üst Kretase yaşlı sığ denizel kireçtaşlarının yer aldığını belirtmektedir.

Burşuk, (1992). Bu çalışmada Bayburt ve Kop Dağları yöresinde Calpionellid biyozonlarını inceleyen yazar; çalışmasında yörenin biyostratigrafisi hakkında bilgi vermiş ve Calpionellid familyasına yönelik detaylı biyozon tanımlamaları yapmıştır. Yöredeki kayaçların tabanını Alt Titoniyen yaşlı bej renkli yarı pelajik kireçtaşlarının oluşturduğunu, içerisinde Praetintinopsella andrusovi BORZA fosillerinin saptandığını belirtmektedir. Birim üzerine uyumlu olarak gelen Üst Titoniyen yaşlı, açık bej renkli pelajik kireçtaşlarından oluşan birimde *Cr. intermedia* (DURAND&DELGA), *Cr. brevis* REMANE, *Cr. massutiniana* (COLOM), *Cr. parvula* REMANE, *C. alpina* LORENZ, *C. elliptica* CADISCH fosilleri saptanmıştır. Berriyasiyen yaşlı açık sarı ve bej renkli

pelajik kireçtaşları içerisinde fosiller saptamıştır. Birim üzerine uyumlu olarak Valanjiniyen yaşlı açık gri-beyaz renkli pelajik kireçtaşlarından oluşan birimin geldiğini, içerisinde *Ct. darderi* COLOM, fosillerinin saptandığını ve tavanda Hotriviyen yaşlı birimin gri renkli pelajik kireçtaşlarından oluştuğunu belirtmektedir.

Tunç,(1992). Bu çalışmada Olur(Erzurum) yöresindeki Üst Jura- Alt Kretase kireçtaşlarının biyostratigrafisini inceleyen yazar, bölgede; Türkiye ve Dünyadaki tüm çalışmalarda *Cs. simplex* - *Cs. oblonga* biyozonundan sonra görülen *Calpionellites darderi* biyozonunu gözlemleyememiştir. Berriasiyen'in sonunda hemen hemen tüm *Calpionellid*' lerin yokolduğunu ve Valanjiniyen'le birlikte çok bol radiolaria ve sünger spikülleri içeren aynı fasiyeste kireçtaşı gözlemlemiştir. 150 m. kalınlıktaki bu düzeyin olasılı olarak Hotriviyen sonuna kadar sürdüğünü belirtmektedir.

Yılmaz, (1992). Bu çalışmada Gümüşhane (Kelkit) yöresini inceleyen yazar; yörede Liyas yaşlı Zimonköy formasyonunun, Karbonifer yaşlı Gümüşhane graniti üzerinde uyumsuz olarak yer aldığını belirtmektedir. Bu birimlerin üzerinde ise kumlu kireçtaşı, dolomit, dolomitik kireçtaşı, gri renkli, masif, kalın katmanlı, sert sparitik kireçtaşlarından oluşan Berdiga formasyonunun uyumlu olarak yer aldığını ve sığ denizel karbonat şelfi ortamının tipik bir ürünü olarak görüldüğünü belirtmektedir. Birim üzerindeyse uyumsuz olarak Üst Kretase yaşlı konglomeraları bulunduğunu belirtmektedirler.

Özkan Altınar, (1993). Bu çalışmada Beypazarı(Ankara) yöresini inceleyen yazar; tabanda Üst Jura yaşlı olistostromal yüzeyli detritik kireçtaşlarından oluşan fosilsiz Yosunlukbayırı formasyonunun, üzerinde uyumlu olarak bulunan Üst Jura-Alt Kretase yaşlı Soğukçam kireçtaşının yer aldığını belirtmektedir. Alt seviyeleri ince-orta tabakalı beyaz krem renkli mikritik kireçtaşları ardalanmalı mikritik türbiditlerden oluşan birim içerisinde *Calpionellid*, *Ammonit*, *Saccocoma*, *Radiolaria* ve sünger spiküllerinin yer aldığını, üst seviyelerinde ise ince-orta tabakalı beyaz-krem renkli orta-kalın tabakalı mikritik kireçtaşı ve marnlardan oluşan birim içerisinde *Planktonik* ve bentik foraminiferler, alg, *Ammonit*, *Belemnit* fosillerinin yer aldığını belirtmektedir.

Korkmaz, (1993). Bu çalışmada Tonya-Düzköy (Trabzon) yöresini inceleyen yazar; bölgenin temelini, Liyas-Dogger yaşlı proklastik birimlerin oluşturduğunu, üzerine uyumlu olarak başlıca; bej renkli, orta-kalın katmanlı yer yer masif görünümlü sığ denizel kireçtaşlarından oluşan Malm - Alt Kretase yaşlı Berdiga Formasyonu geldiğini ve bu birim üzerine ise uyumsuz olarak kırmızı renkli ve tortul ara-katmanlı andezit, bazalt, dasit ve proklastiklerden oluşan Düzköy Formasyonunun geldiğini

belirtmektedirler. Üst Kretase yaşlı bu birimin üzerine ise, uyumlu olarak Üst Kretase-Paleosen yaşlı Tonya Formasyonunun geldiğini belirtmektedirler.

Akyazı ve Tunç, (1998). Yapmış oldukları bu çalışmada Sarıalan Formasyonunun tanımlanmasına yönelik Ilgaz yöresini inceleyen yazarlar; tabanda Ilgaz Gurubu Sarıalan formasyonuna ait Kimmerciyen-Titoniyen yaşlı, altta beyazımsı gri renkli orta tabakalı sert dokulu kötü yıkanmış biyosparitik kumlu kireçtaşları ortada gri renkli, ince-orta tabaklanmalı, yer yer marn arakatkıları içeren kumlu kireçtaşı-kireçtaşı aralanmalı, üstte gri, yer yer sarımsı renkli ince orta tabakalanmalı mikritik kireçtaşları gözlenen Dumlupınar Üyesininin oluştuğunu belirtmektedirler. Birim içerisinde *Cadosina lapidosa* VOGLER, *globochaete sp. lenticulina sp. ostrocoda sp. Saccocoma* fosilleri ve Radiolaria-sünger spiküllerini saptamışlardır. Üzerine Sarıalan Formasyonunun diğer üyesi olan Üst Titoniyen-Alt Valanjiniyen yaşlı, altta sarımsı gri renkli, ince orta tabakalı, mikritik, az kumlu killi kireçtaşı, orta kısımda yer yer marn ve kumtaşı ara tabakaları içeren gri renkli, ince tabakalı kireçtaşı, az killi kireçtaşı aralanması, üstte koyu kahve-siyah renkli, mikritik kireçtaşı gözlenen Dodaş Üyesi içerisinde *Ct. darderi* COLOM, *R. Cadischiana* (COLOM), *L. hungarica* KNAUER&NAGY, *T. longa* COLOM, *T. Carpathica*(MURGIANUI&FILIPESCU), *R. murgeanui*, *C. alpina* LORENZ, *C. elliptica* CADISCH, *Cs. Simplex* COLOM, *Cs. oblonga* CADISCH, *Cr. parvula* REMANE, *R. ferasini* (CATALONA), *Cr. massutiniana* (COLOM), *Cr. brevis* REMANE, *Cr. intermedia* (DURAND&DELGA), *Ch. boneti* DOBEN, *Ch. ef. cubensis*, *Praetintinopsella andrusovi* BORZA fosilleri ve Radiolaria-sünger spiküllerini saptamışlardır. Sarıalan formasyonunun en üst seviyesini oluşturan Beylerbeyi üyesinin ise Dodaş Üyesi ile aynı yaşta olduğun, volkanitler ve pelajik kireçtaşı ara düzeyleri içeren sarımsı kahverengi renkte kumtaşı-silttaşı-yeşil renkli marn aralanması göstermekte olduğunu ve içerisinde *cadosina fusca* WANNER ve Radiolaria-sünger spiküllerini saptamışlardır.

Tunç ve Akyazı, (2000). Yapmış oldukları bu çalışmada Kop dağları yöresinde inceleyen yazarlar; tabanda Alt Jura yaşlı gri bej renkli ince-orta tabakalı yer yer sert dokulu iri taneli kumtaşından oluşan birimin yer aldığı, üzerine uyumsuz olarak Kimmerciyen yaşlı gri renkli bol pellet ve yer yer pseudoolitli kristalize kireçtaşlarından oluşan birimin geldiğini ve birimin içerisinde *clypeina jurassica* FAVRE fosillerinin saptandığını belirtmektedirler. Üzerinde uyumlu olarak Alt Titoniyen yaşlı bej renkli bol radiolarialı pelajik kireçtaşlarından oluşan birim içerisinde Radiolaria ve sünger spiküllerinin saptandığını belirtmektedirler. Üst Titoniyen-Berriasiyen yaşlı birimin gri bej açık kahverengi renkte, sert dokulu ince tabakalı pelajik kireçtaşlarından oluştuğunu ve içerisinde yaşlı birimde ise *T. carpathica* (MURGIANUI&FILIPESCU), *L. hungarica* KNAUER&NAGY, *Ct. darderi* COLOM, *R. cadischiana* (COLOM), *Cs. simplex* COLOM, *Cs. oblonga* CADISCH, *Cr. intermedia* (DURAND&DELGA), *Cr. brevis* REMANE, *Cr. massutiniana* (COLOM), *Cr. parvula* REMANE, *C.*

alpina LORENZ, *C. elliptica* CADISCH fosillerinin gözlemlendiğini belirtmektedirler. Üzerine gri renkli breşik kireçtaşlarından oluşan Valanjiniyen yaşlı birimin geldiğini belirtmektedirler.

Akyazı ve diğ., (2001). Bu çalışmada Bilecik yöresini inceleyen yazar; tabanda Alt Jura yaşlı kahverengi-sarı renkli sparitik çimentolu kumtaşlarından oluşan Bayırköy Kumtaşlarının yer aldığını belirtmektedir. Üzerine uyumsuz olarak Üst Jura Alt Kretase yaşlı beyaz-pembe renkli yer yer sütlü kahverengi renkli, ince tabakalı yer yer marn ara katkılı kireçtaşlarından oluşan birim içerisinde *Cr. intermedia* (DURAND&DELGA), *C. alpina* LORENZ, *C. elliptica* CADISCH, *Cs. simplex* COLOM, *Cs. oblonga* CADISCH, *Cadosina lapidosa* VOGLER, *Trocholina elongota* (LEUPOİD), *T. alpina* (LEUPOİD) fosilleri saptanan Bilecik Kireçtaşının yer aldığını belirtmektedir. Bu birim üzerine de yine uyumsuz olarak ince mikritik kireçtaşı ara katkılı, yeşil-gri renkli şeyl-kumtaşı ardalı Vezirhan formasyonunun geldiğini ve birim içerisinde *Globo truncana gr. linneiana* (D'OBİGNY), *Globo truncanita stuarti* (DE LAPPARENT), *Rotalipora ticinensis* (GANDOLFİ), *Dicarinella concovata* (BROTZEN), *Praeoglobo truncana gibba* KLAUS, *Evertocyclamina hedbergi* (MAYNO), *Rrosita contusa* (CUSHMAN), *Marginotruncana gr. pseudobulloides* PASSEGNO, *Helvetoglobo truncana helvetica* (BOLLİ) fosilleri saptadığını belirtmektedir.

Akyazı ve diğ., (2001). Bu çalışmada Merzifon (Amasya) yöresinde bölgenin Jura- Kretase yaşlı stratigrafisini inceleyen yazarlar; inceleme alanının tabanında Üst Titoniye yaşlı kalın tabakalı yer yer masif kireçtaşlarının yer aldığını, üzerine Berriyasiyen yaşlı gri- yer yer koyu kahve renkli ince tabakalı killi kireçtaşının yerleşmiş olduğunu belirtmektedirler. Birim içerisinde *T. carpathica* (MURGIANUI&FILIPESCU), *Cr. intermedia* (DURAND&DELGA), *Cr. brevis* REMANE, *Cr. massutiniana* (COLOM), *Cr. parvula* REMANE, *C. alpina* LORENZ, *C. elliptica* CADISCH, *R. cadischiana* (COLOM), *Cs. simplex* COLOM, *Cs. oblonga* CADISCH, *Ct. darderi* COLOM fosillerini saptanmışlardır.

Titoniye katını özel bir ürünü olan ve Titonik fasiyes olarak adlandırılan ince tabakalı pelajik kireçtaşları içerisinde bol olarak bulunan Calpionellidler ve Ammonitler İran'ın doğusundan batıya doğru doğu Meksika'ya kadar Tetis Provansı içerisinde çok geniş bir coğrafi yayılımı sahiptirler. (Tunç,1979;1980;1991;Remane,1986; Tansel, 1981; Altiner,1991; Akyazı,1994;1996).

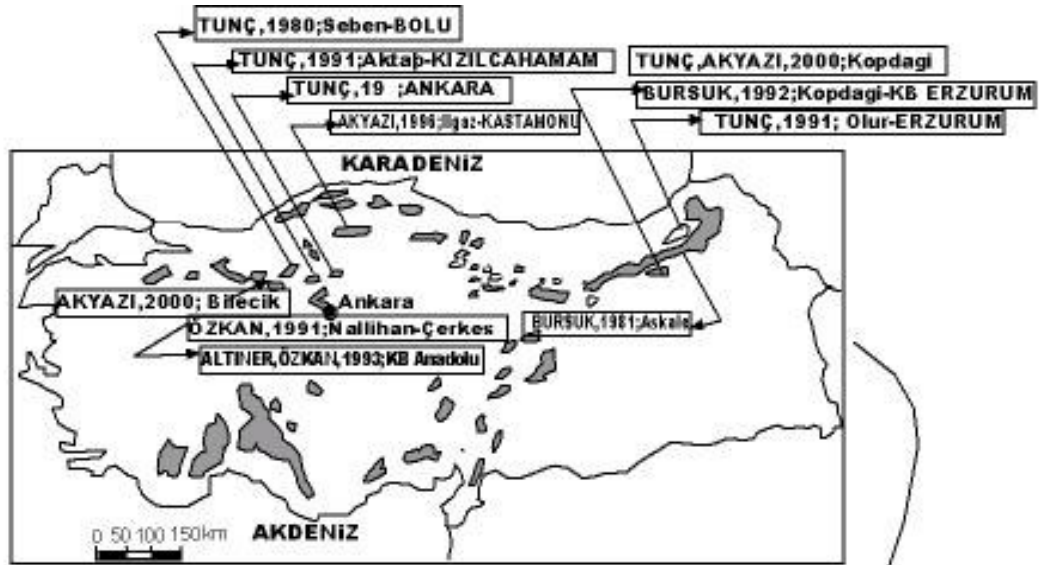
Calpionellidler tüm formları denizel olup, güncel olarak tatlı su ortamında yaşamını sürdüren türleri de vardır. Güncel Tintinid'ler üzerinde yapılan çalışmalar sonucunda elde edilen bilgilerle Jura ve daha genç yaşta ki kayalarda bulunan fosil formlarının özelliklerinin saptanması ve tanımlanmaları konusunda büyük gelişmeler sağlanmıştır (Remane,1971; Colom,1934).

1.4. Bölgesel Jeoloji

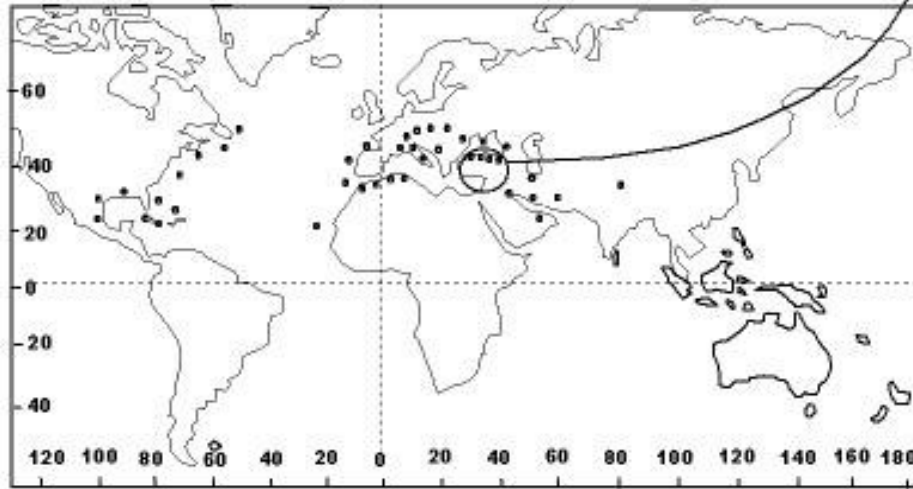
Doğu-Batı uzanımlı Pontid Orojenik Kuşağı (Ketin,1966) Türkiye'nin kuzeyinde yer alır ve güneyden Kuzey Anadolu ofiyolit kuşağıyla sınırlanır. Bu tektonik kuşak genel olarak Batı, Orta ve Doğu Pontidler olmak üzere üç bölüme ayrılmıştır (Yılmaz ve diğ.,1997a,b).

İnceleme alanı ise Doğu Pontidlerin doğu kısmında yer alır. Bu bölgenin yöreye özgü tektonik birliklerini de, Yılmaz ve diğ. tarafından kuzeyden güneye doğru olmak üzere sıra ile Güneydoğu Karadeniz kıyısı-Adjara Trialeti Birimi, Artvin Boinisi Birimi ve Ekaylı Bayburt Karabağ birimi olarak üç alt tektonik birliğe ayrılmıştır (Yılmaz ve diğ.,2000). Kuzeyden güneye ayırt edilen üç tektonik birlik Jura-Kretase döneminde yayardı-yay-yay önünü temsil etmektedir. İnceleme alanı da, güneyde yer alan ve yay önünü temsil eden Ekaylı Bayburt Karabağ zonunda bulunmaktadır. Söz konusu Ekaylı birimin incelenen istifi Liyas yaşlı kırıntılı düzeylerle başlar ve bir plaj ortamında çökelen kırmızı renkli killi yumrulu ve bol Ammonitli kireçtaşlarına dereceli olarak geçer. Kireçtaşları genellikle vaketaşı ile temsil edilmektedir. Üzerinde ise yer yer silttaşı, kumtaşı ardalanmasından oluşan türbiditik bir dizi (filiş) yer alır. Çalışma konusu olan Titonik fasiyesteki killi kireçtaşları da bu birimin üzerinde uyumsuz olarak gözlenir.

Bu özellikteki birimler Ülkemizde daha çok Pontid kuşağında (Şekil 2), Dünyada ise Atlantik provensi boyunca gözlenmektedir (Şekil 3).



Sekil 2: Türkiye'de Calpionellid içeren Üst Jura-Alt Kretase yaşlı Titonik Fasiyesteki birimlerin dağılımı (Akyazi, Tunç; 2001)



Sekil 3: Dünyada Calpionellid içeren Üst Jura-Alt Kretase yaşlı Titonik Fasiyesteki birimlerin dağılımı (Akyazi, Tunç; 2001)

2. YÖNTEM VE TETKİKLER

Cumhuriyet Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Genel Jeoloji Ana Bilim Dalı'nda (Stratigrafi-Paleontoloji) yapılan Tortum Gölü dolayında gerçekleştirilen bu çalışma; öncel çalışmalar, arazi çalışmaları, araziden derlenen örnekler üzerinde yapılan laboratuvar çalışmaları ile büro çalışmaları olmak üzere dört aşamada gerçekleştirilmiştir.

2.1. Öncel Çalışmalar

Tortum Gölü yakın civarını konu alan çok sayıdaki jeolojik çalışmalar ile Tironik fasiyesteki kireçtaşlarında yapılan çalışmalar derlenerek incelenmiştir.

2.2. Arazi Çalışmaları

Çalışma alanı, hemen hemen Erzurum - Artvin il sınırında Tortum Gölü Dolayında yapılan bu çalışma, 1/25.000 ölçekli Tortum G47 d1 paftasının güneydoğusu ile Tortum G47 d2 paftasının güneybatısını kapsamaktadır.

Arazi çalışmasında 1/25.000 ölçekli topoğrafik haritalar, jeolog pusulası, çelik şeritmetre, çekiç, lup, örnek torbası, fotoğraf makinesi, arazi defteri gibi gerekli malzemeler kullanılmıştır.

Bu çalışma kapsamında yapılan arazi çalışması, Haziran 2005 dönemi içerisinde, toplam 15 günlük bir zamanda gerçekleştirilmiştir. Arazi çalışmalarından önce, çalışma alanı ve çevresinde yapılan çalışmalar derlenerek incelenmiş ve arazi hakkında bir ön bilgi elde edilmiştir. Bu ön bilgiye dayanarak araziye tanımak üzere kısa bir arazi gezisi yapılmış ve çalışma alanının sınırları belirlenmiştir. Arazide yüzeyleyen birimlerden nokta ve ölçülü stratigrafi kesitlerinden (ÖSK) olmak üzere toplam 120 adet örnek derlenmiştir. Alınan bu örneklerden elde edilen veriler arazi gözlemleriyle birleştirilerek çalışma alanındaki birimlerin ayrıntılı litolojileri tanımlanmıştır. Çalışmanın ana konusu olan Tironik fasiyesteki kireçtaşlarından da 2 adet ölçülü stratigrafik kesiti(ÖSK) yapılarak toplam 107 örnek derlenmiştir.

Ölçülü stratigrafik kesit alımı tabakalanma doğrultusuna dik olarak yürütülmüştür. Sonradan detay çalışmalar yapabilmek için 5 ve beşin katı örnekler ve kesit başlangıç bitiş noktaları, arazideki kayaçların olumsuz doğa koşullarından en az etkiledikleri yerlere işaretlenmiştir. Örnekler, ortalama 2 m. de bir olmak üzere, gerekli görülen yerlerde daha da sık aralıklarla alınmıştır.

Ölçülü stratigrafik kesit alınırken, genellikle pusula-şerit metre yöntemi kullanılmış ve yamaç eğimi, tabaka doğrultu ve eğimleri ile yüzlek genişlikleri ölçülmüş ve arazi defterine not edilmiştir. Bu işlem değerlerin değiştiği yerlerde tekrar edilmiştir.

Örnek alımı sırasında bilinen örnek alımı metotlarına titizlikle uyulmuştur. Sert dokulu kayalardan ortalama 10x10 cm boyutlarında örnekler alınmış ve alınan bu örneklerin iki ayrı yüzeyine tavan-taban durumunu belirten işaretler (+,-) konmuş ve örnek numaraları yazılmıştır. Ayrıca örneğin konulduğu torba içersine de örnek numarasının yazılı olduğu etiketler konulmuştur.

2.3. Laboratuvar Çalışmaları

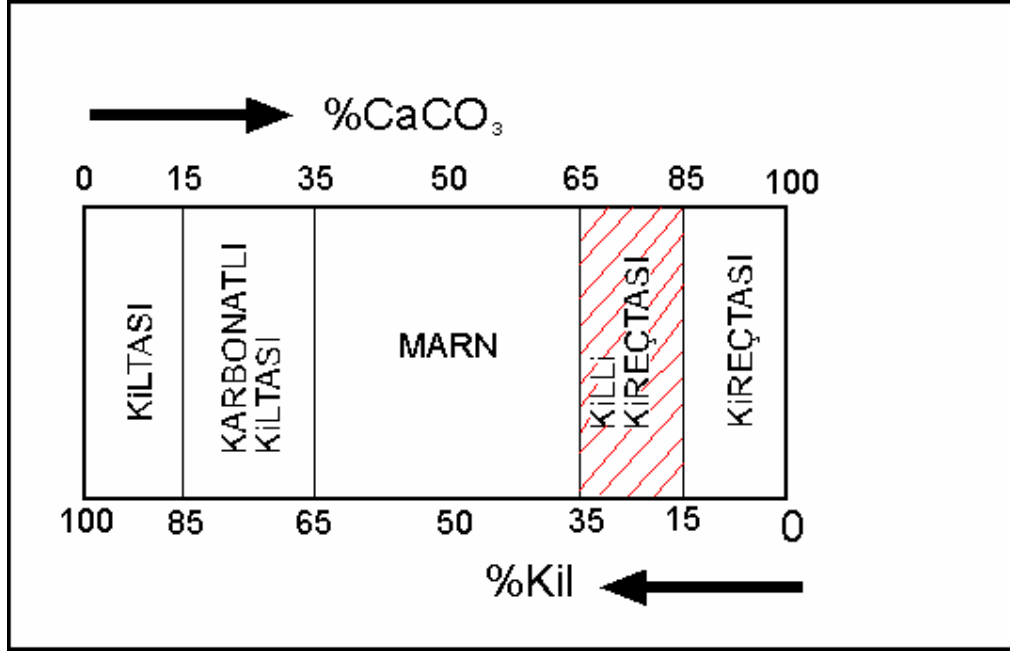
Laboratuvar çalışmaları, örneklerin mikroskobik incelemeye hazır hale getirilmesi, mikroskobik incelemesi ve sedimantolojik incelemeler aşamalarını kapsamaktadır.

Araziden derlenen örneklerin sert olanlarından, Cumhuriyet Üniversitesi Mühendislik Fakültesi ince kesit laboratuvarında ince kesitleri yaptırılmıştır. Yumuşak kayaların ise yaş elek analizi yapılmıştır. Genellikle kireçtaşlarından oluşan kayaç örnekleri ince kesit laboratuvarlarında elmas kesici ve aşındırma diski yardımıyla ince kesit teknisyeni tarafından hazırlanmıştır. Bu ince kesitler petrografik ve paleontolojik açıdan incelenmişlerdir.

Sedimantolojik incelemeler ise, rezidüel analiz ve sıcak su-peridrol yardımıyla yapılan yaş elek analizleridir.

Rezidüel analiz; ana konumuz olan Tironik fasiyesteki kireçtaşları ile filişe ait marnlara uygulanmış ve bileşenlerinin oranlarını bulmak veya kayaç içersindeki tali maddelerin miktarlarını saptamak amacıyla yapılmıştır.

Rezidüel analizde alınan örnekler, pirinç büyüklüğünde ufalanarak örneği temsil edecek şekilde 10 gr kadarı behere alınır. Ve üzerine %10 HCl dökülür. Yıkama ardından kurutma işleminden sonra kalan rezüdü ölçülür, ana miktardan kalanı çıkardığımızda kayaç içersinde ki yüzdelerlik CaCO_3 miktarını bulunmuş olur. 10gr'lık bir örnekte 7 gr CaCO_3 varsa 3 gr'lık bölüm kil ya da kum rezüdüsünden oluşmaktadır. Rezüdü içersindeki bileşen miktarını belirlemek için; behere boşaltılan rezüdü üzerine su eklenir kum çökelir ve kil askıda kalır. Beher boşaltılarak kum ve kilden oluşan rezüdü birbirinden ayrılır. Kurutma işleminden sonra tartılarak yüzdeleri bulunur. %10dan küçük değerler sınıflandırmada kullanılmamaktadır. Çalışma sahasında yapılan ÖSK'lerden derlenen kireçtaşı ve marn örneklerinin, bu şekilde %10'luk HCl ile rezidüel analizleri yapılarak içerdikleri CaCO_3 , kil ve erimeyen atıkların oranı saptanmıştır. Sonuçta, tüm kireçtaşı örneklerinin %10-30 arası kil ve %70-90 arası karbonat içerdiği ve killi kireçtaşı, marnlarda kumlu karbonatlı kiltası oldukları saptanmıştır (Şekil 4-5).



Şekil 4 : İkili karışımlarda kayaç adlandırması ve kesite ait örneklerin diyagramda yer aldıkları bölüm (Correns,1939)

Sıcak su- peridrol deneyinde ise araziden alınan Liyas filişinin marnlarına ait örneklerinden fındık büyüklüğünde kırılarak bir behere konuldu. Üzerine sıcak su ve peridrol konuldu. Bu işlem iki hafta süresince bir sabah bir öğleden sonra tekrarlandı. Buradaki işlemimizde peridrol sıcak suyun kaynama noktasını artırdığından marnların içindeki karbonata zarar vermeden çözünmesi sağlandı. İki haftanın sonunda örnekler beherden alarak yaş elek analizi yapıldı ve elde edilen malzeme stereoskopik mikroskopta incelendi.

2.3.1. Fosillerin Fotoğraflarının Çekimi ve Levhaların Hazırlanması

Fosil fotoğrafları çekilecek olan kesitler belirlenerek fotoğraf ataçmanı olan alttan aydınlatmalı polarizen mikroskop tablasına yerleştirilmiş ve kesit numarası kaydedilmiştir. Daha sonra ölçeklendirmede baz alınabilecek ölçümler (çap, kavkı kalınlığı, yükseklik, en vs.) ölçülerek not edilmiştir. Kesit yüzeyi vazelin veya damıtık su ile temizlenerek şeffaflaştırılmış sonra fosilin fotoğrafı çekilmiştir. Fotoğraf ölçeği fotoğraf çekimi işlemi tamamlandıktan sonra tab ettirilen fotoğraflar üzerinde daha önceden baz alınan ölçümler yardımıyla bulunmuştur.

2.4. Büro çalışmaları

Öncel çalışmalar arazi çalışmaları ve laboratuvar çalışmalarının sonuçları yorumlanmış ve daha önce yapılan çalışmalarla karşılaştırılmıştır.

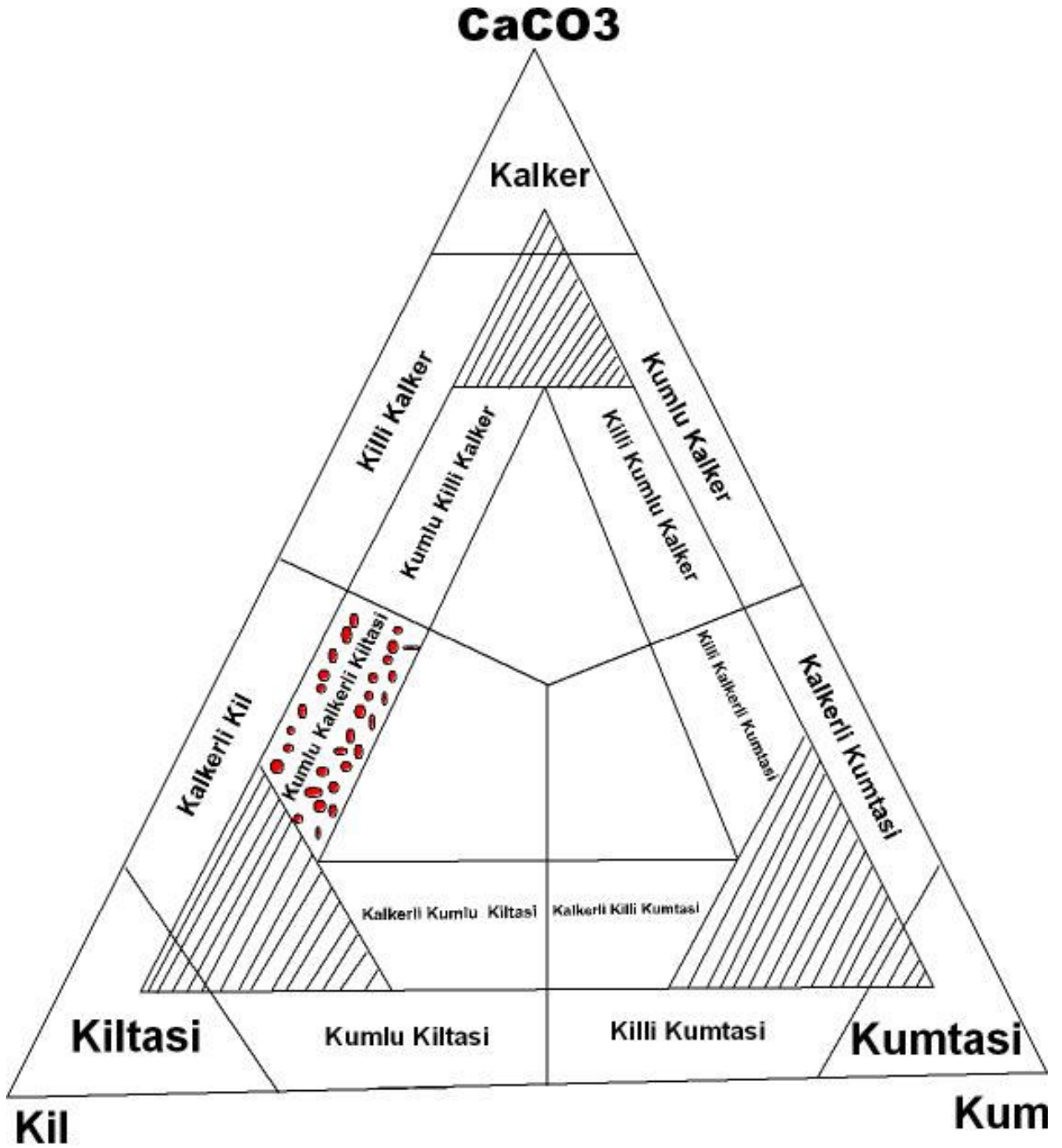
3. STRATİGRAFİ

Çalışma alanında en altta, kalınlığı 150-600 m. Arasında değişen grimsi yeşil renkli, genelde kumtaşı-marn ardalanmasından oluşan ve Olurdere Formasyonu olarak adlandırılan (Bozkuş,1992) Liyas yaşlı filiş yer almaktadır. Birime ait kumtaşlarından alınan örneklerin ince kesitleri yapılarak incelenmesi sonucunda, ince-orta taneli, yer yer de kaba taneli kumtaşı oldukları saptanmıştır. Çoğu iyi boylanmalı, yer yer de dereceli ve kötü boylanmalı olan bu kumtaşlarını oluşturan tanelerin çoğunluğu, kuvars ve feldspat olup, kalsit, biyotit ve yer yer de mafit minerallerle demir mineraller' inden oluştuğu . Marnlardan alınan örnekler ise rezidüel analizleri sonucunda %65 kil, %25 karbonat ve %10 da ince kum içerdikleri saptanarak kumlu karbonatlı kilitaşı olarak adlandırılmışlardır (Şekil 5).

Birim, çalışma alanında özellikle Tortum gölü batı yakasında yatay konumda gözlenmektedir. Bazı yerlerde ise tabaka doğrultuları yaklaşık K-G olup 10^0 - 15^0 B'ya eğimli olarak gözlenmektedirler (Foto 1).



Foto 1: Çalışma alanındaki Filiş'ten görünüm.



Sekil 5: Üçlü karisimlarda üçgen diyagramla kayaç adlandırilmasi (Folk-1962)

Çalışmanın ana konusunu oluşturan Titonik fasiyesteki, sarı-bej renkli, ince-orta tabakalı, killi pelajik kireçtaşları bu birimin üzerine uyumsuz olarak gelirler. Yeşilbağlar formasyonu olarak adlandırılan (Yılmaz,1985) ve Üst Titoniyen- Valanjiniyen yaşlı olan bu birim içerisinde yapılan 2 adet ölçülü stratigrafi kesiti (ÖSK) sonucunda, çalışma sahasında birimin Üst Berriasiyen-Valanjiniyen yaşlı üst bölümünün yer aldığı saptanmıştır. Birimin çalışma sahasında en iyi gözlemlendiği yer Tortum gölünün doğu ve batı yakasıdır. Doğu yakasında kesit almak hem ulaşım hem de yamacın çok dik olması nedeniyle hemen hemen olanaksız olduğundan ancak, Erzurum – Artvin kara yolunun geçtiği batı yakasında çalışma olanağı bulunabilmiştir. Burada göldeki su seviyesinin hemen üzerinden yapılan ölçülü stratigrafi kesitleri de (ÖSK), birimin Üst Titoniyen-Alt Berriasiyen yaş konağındaki bölümünü içermemektedir. Yani bu alt bölüm göl suyunun altında kalmaktadır.

Birime ait tabakalar genelde yatay konumdadırlar (Foto 2). Kuzeye doğru gidildikçe, çok az (10^0 - 15^0) Batıya eğim kazandıkları gözlenmektedir (Foto 3). Buna karşın, yakın yörede yapılan bazı çalışmalarda (Yılmaz,1985; Sinmez,2006 v.b.) tabakaların çok kıvrımlı, kırıklı ve 90^0 'ye yaklaşan eğimlerde olduğu saptanmıştır (Açıklaması tektonik bölümünde) (Foto 4).

Birim kalınlığı, çalışma sahası ve yakın yöresinde oldukça değişkendir. Örneğin, Bozkuş (1992) 695m., Tunç(1992) 500m. Ve Sinmez(2006) ise 250 m. Kalınlık saptamışlardır. Çalışma sahasında ise, alt bölümü gözlenemeyen birimin, Üst Berriasiyen-Valanginiyen yaş konağındaki üst bölümünün kalınlığı 155 m. ölçülmüştür.

Birim içerisinde Yayla mezarası ve Balıklı Köyü ölçülü stratigrafi kesitleri yapılarak toplam toplam 107 örnek derlenmiştir. Derlenen örneklerin sedimantolojik açıdan rezidüel analizleri yapılarak incelenmişlerdir. Yapılan analiz sonucunda çok büyük çoğunluğunun %70-%85 arası $CaCO_3$ ve %15-30 arası kil içerdikleri saptanarak killi kireçtaşı, çok az bir bölümünün ise, %90 $CaCO_3$ içerdiği saptanarak kireçtaşı olarak adlandırılmışlardır (Şekil 4).

Petrografik ve Paleontolojik açıdan incelenmeleri ise ince kesitlerle yapılmıştır. İnce kesitlerle yapılan petrografik incelemeleri sonucunda, tüm örnekler Calpionelli biyomikrit (Folk,1959) olarak saptanmıştır.

Paleontolojik (Biyostratigrafik) açıdan incelenmeleri sonucunda, birimin alttan 95 m.lik bölümü içerisinde Cs. simplex- Cs. oblonga biyozonunu işaret eden, *Calpionellopsis simplex* (Colom) (Levha 1; Şekil 6), *Calpionellopsis oblonga* (Cadish) (Levha 2; Şekil 7-8-9), *Tintinopsella carpathica*(Colom) (Levha 1; Şekil 1), *Tintinopsella longa*(Colom) (Levha 1; Şekil 2), *Calpionella alpina* (Lorenz) (Levha 1; Şekil 4), *Remaniella cadischiana* (Colom) (Levha 1; Şekil 5), *Remaniella murgeanui* (Pop), orta düzeylerden sonra ender olarak *Lorenziella hungarica* (Knauner ve Nagy) (Levha 2; Şekil 10) alt

düzeyleerde yer yer ender olarak ta *Calpionella elliptica* (Cadisch) ve *Crassicollaria parvula* (Remane) (Levha 1; Şekil 3) gibi Calpioneller ile Radiolaria ve Sünger spikülleri (Levha 3; Şekil 1) gözlenmektedir. Birimin üstten 40 m.lik bölümü içerisinde ise Calpionellites darderi biyozonunu işaret eden; *Calpionellites darderi* (Colom) (Levha 2; Şekil 11), *Tintinopsella carpathica* (Colom) (Levha 1; Şekil 1), *Tintinopsella longa* (Colom) (Levha 1; Şekil 2), *Remaniella murgeanui* (Pop), alt düzeylerde de *Calpionellopsis oblonga* (Cadish) (Levha 2; Şekil 7-8-9) ile ender olarak *Lorenziella hungarica* (Knauner ve Nagy) (Levha ; Şekil 10) gibi Calpioneller ile daha bol Radiolaria ve Sünger spikülleri (Levha 3; Şekil 1) gözlenmektedir. En üstte ise 20 m. kalınlıkta çok bol Radiolaria ve sünger spikülleri içeren ve çok ender Calpionellere rastlanan bir bölüm yer almaktadır. (Foto 2).

Bu Titonik fasiyesteki birim üzerine, çalışma sahası yakın yöresinde yer yer Andezitik ve spilitik lavlardan oluşan volkanitler uyumsuz olarak gelmektedir. Ancak, çalışma sahasında da olduğu gibi çoğu yerde Çoruh nehri ve Kollarına ait taraça çakıltaşları uyumsuz olarak gelmektedir. Matriksi kum olan gevşek dokulu bu çakıltaşları kötü boylanmalı olup, çakıllarının çoğunluğu yassı ve birazı da muylu şekillidir. Türedikleri kayaçların çoğunluğu ise volkanik kayaçlardır ve az miktarda da kireçtaşı ve metamorfiklere rastlanmaktadır (Şekil 6).

4. BİYOSTRATİGRAFI

Çalışmanın ana konusu olan Üst Jura - Alt Kretase zaman aralığında sürekli bir istif sunan Titonik fasiyesteki, killi, pelajik kireçtaşları oldukça bol Calpionellid içerirler. Bu kireçtaşlarının Calpionellid'lere dayalı biyostratigrafisini ortaya koymak ve bu aralıktaki katların sınırlarını saptamak amacıyla, uygun olan 2 ayrı yerden ölçülü stratigrafi (ÖSK) alınmıştır. Kesit alınan her iki yerde de birimin, altta yer alan Liyas yaşlı filiş ile olan sınırı gözlenememektedir (Foto 2).



Foto 2. Yayla Mezrası ölçülü stratigrafi kesitinin yapıldığı yerdeki yatay tabakalı kireçtaşlarından bir görünüm (D'dan B'ya bakış).

Bunlardan ilki olan Yayla Mezraası ölçülü stratigrafi kesitinde (ÖSK), kesitin başlangıcı Tortum gölü su seviyesinin hemen üzerinden başlar ve tabakalar tamamen yataydır (Foto 2).

İkinci kesit olan Balıklı köyü ölçülü stratigrafi kesitinde de (ÖSK) ,tabakalar yine yatay olup yer yer 5^o-15^o kadar B' ya eğim kazanmışlardır (Foto 3). Burada da kesitin görülen an alt düzeyi dere yatağından başlamakta ve taban ilişkisi gözlenememektedir .

Buna karşın, çalışma sahasında birkaç yerde Liyas filizi ile olan ilişkisi gözlenmektedir. Ancak bu yerlerde, kireçtaşlarının kalınlığı oldukça azdır ve oldukça bozunmuş durumdadırlar. Bu nedenlerle ölçülü stratigrafi kesitleri (ÖSK), kireçtaşlarının en kalın ve en iyi korunmuş olarak gözleendiği bu iki yerden yapılmıştır.

İlk kesit 135 m. kalınlıkta olup, Üst Berriasiyen-Alt Valanjiniyen yaş konağını işaret eden Calpionellidler saptanmıştır. İkinci kesit ise, 85 m. kalınlıkta olup Üst Berriasiyen'in üst düzeylerinden başlamakta ve Valanginiyen'in tabanını kapsadıktan sonra olasılı olarak Hotriviyen'e kadar çıkmaktadır. Çünkü kesitin üst düzeylerinde Ct. darderi zonu sonlanmakta ve yalnızca bol Radiolaria ve Sünger spiküllerinin gözleendiği (Levha 3; Şekil 1) 20 m.lik bir bölümle sonlanmaktadır. Bu 20m.lik bölüm, bu konudaki bazı çalışmacılar tarafından da olasılı Hotriviyen olarak yaşlandırılmıştır (Tablo 1).

Sonuçta, çalışma sahasında yüzeyleyen Titonik fasiyesteki kireçtaşlarının erişilebilir en alt düzeyinin, Cs.simplex – Cs.oblonga biyozonu'na ait Calpionel'lerin gözleendiği Üst Berriasiyen olduğu ve bol Radiolaria ile Sünger spiküllerinin gözleendiği olasılı Hotriviyen'le sonlandığı saptanmıştır (Şekil 6).

SİSTEM SERİ	KAT	Biyozon Formasyon	Kalınlık (m)	KAYA TÜRÜ	AÇIKLAMALAR													
					LİTOLOJİK	PALEONTOLOJİK												
Kuvaterner	ÜST	HOTREMYEN	Radiolaria	20	Andezitik ve spilitik volkanitler	Gevsek dokulu teras çakılları												
								ALT VALANJINIYEN	Calpionellites	40	Sarı-bej renkli ince-orta tabakalı, sert dokulu killi pelajik kireçtasi (Calpionelli biyomikrit)	Radiolaria ve Sünger spikülleri	Bol Radiolaria ve Sünger spikülleri					
														BERRİYASİYEN	Calpionellopsis	95	Radiolaria ve Sünger spikülleri	<i>Calpionellopsis oblonga</i> <i>Calpionellopsis simplex</i> <i>Tintinopsella carpathica</i> <i>Tintinopsella longa</i> <i>Calponella alpina</i> <i>Romanella cadischiana</i> <i>Lorenziella hungarica</i> <i>Calponella elliptica</i> <i>Crassicolonia parvula</i>
LİYAS	MALM	ÜST TITONİYEN	Calpionella	15	Alacalı gri renkli fiis		<i>Calpionellopsis oblonga</i> <i>Tintinopsella longa</i> <i>Calponella alpina</i> <i>Calpionellopsis simplex</i> <i>Crassicolonia parvula</i>											

Şekil 6: Çalışma alanının genelleştirilmiş stratigrafi kesiti (Yılmaz, 1985'ten değiştirilerek)

5. ÖLÇÜLÜ STRATİGRAFI KESİTLERİ

5.1. Yayla Mezraası Ölçülü Stratigrafi Kesiti:

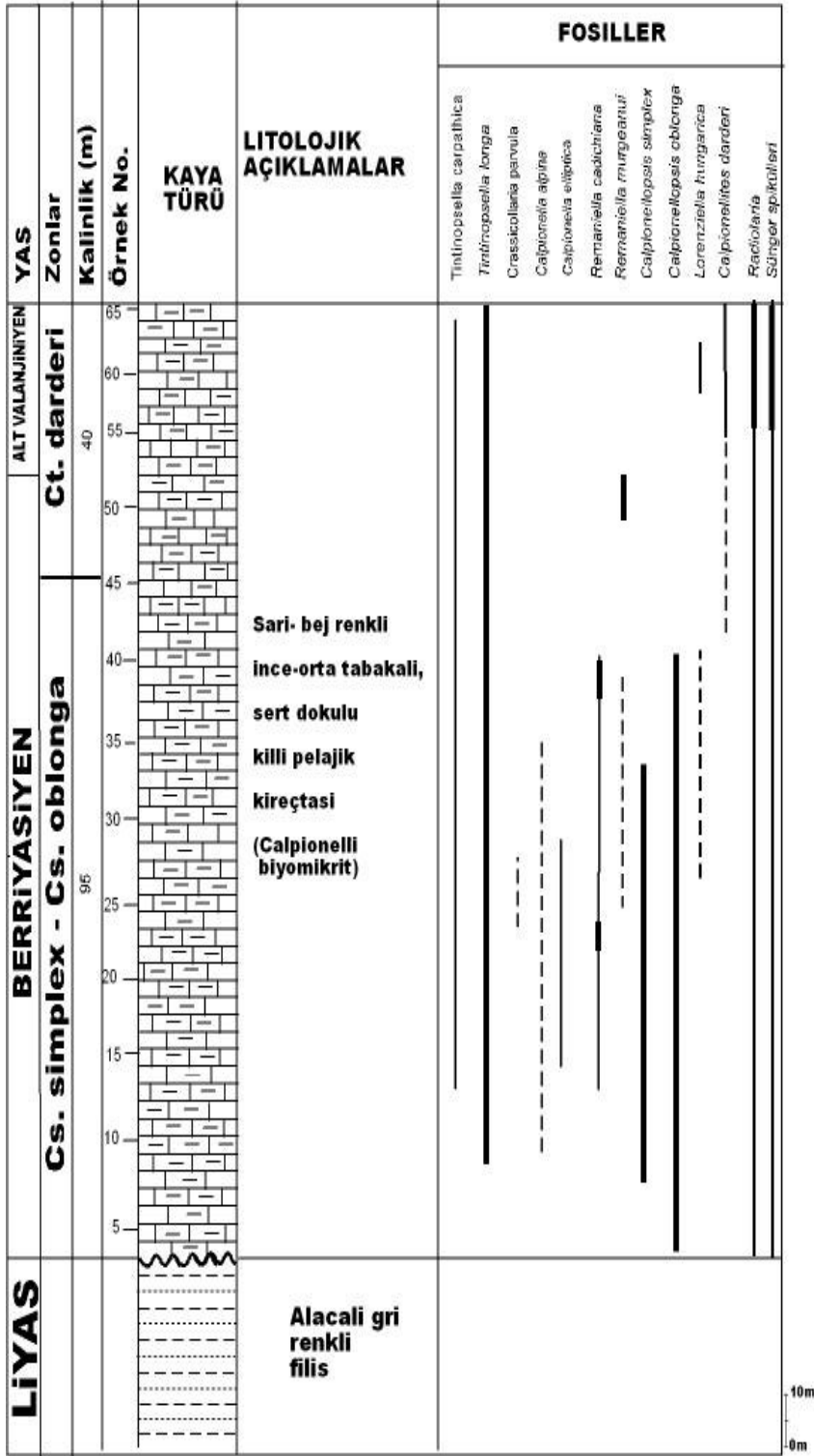
Bu kesit doğudan batıya doğru yaklaşık 180m gidişlidir ve ortalama örnek alımı 2' şer metre aralıklarla yapılmıştır. Kesitin kalınlığı ise 135m.dir.

Kesit, Erzurum-Artvin karayolu üzerinde, Tortum gölünün Batı yamacında, göl suyu düzeyinin hemen üzerinden başlayarak Batıya doğru Yayla Mezraasına dek ölçülmüştür. Bu nedenle kireçtaşlarının altında yer alan Liyas yaşlı filiş ile olan ilişkisi bu noktada gözlenememektedir. Ancak çalışma alanının başka birkaç yerinde Liyas filiş üzerine uyumsuz olarak gelen bu Titonik fasiyesteki kireçtaşları; Calpionelli biyomikrit mikro-biyofasiyesinde gelişmiş gri renkli, sert, sık dokulu mikrokristalize kireçtaşlarından oluşmaktadır. Tabakalar genelde açık sarı, bej renkli, taze kırığı koyu kahve-gri renkli, yatay ve yataya yakın tabakalıdır (Foto 2).

Birimin alttan 95 m.lik bölümü içerisinde Cs. simplex- Cs. oblonga biyozonuna ait; *Calpionellopsis simplex* (Colom) (Levha 1; Şekil 6), *Calpionellopsis oblonga* (Cadish) (Levha 2; Şekil 7-8-9), *Tintinopsella carpathica*(Colom) (Levha 1; Şekil 1), *Tintinopsella longa*(Colom) (Levha 1; Şekil 2), *Calpionella alpina* (Lorenz) (Levha 1; Şekil 4), *Remaniella cadischiana* (Colom) (Levha 1; Şekil 5), *Remaniella murgeanui* (Pop), orta düzeylerden sonra ender olarak *Lorenziella hungarica* (Knauner ve Nagy) (Levha 2; Şekil 10) alt düzeylerde yer yer ender olarak ta *Calpionella elliptica* (Cadisch) ve *Crassicollaria parvula* (Remane) (Levha 1; Şekil 3) gibi Calpioneller ile Radiolaria ve Sünger spikülleri(Levha 3; Şekil 1) gözlenmektedir. Birimin üstten 40 m.lik bölümü içerisinde ise Calpionellites darderi biyozonunu işaret eden; *Calpionellites darderi* (Colom) (Levha 2; Şekil 11), *Tintinopsella carpathica*(Colom) (Levha 1; Şekil 1), *Tintinopsella longa*(Colom) (Levha 1; Şekil 2), *Remaniella murgeanui* (Pop), alt düzeylerde de *Calpionellopsis oblonga* (Cadish) (Levha 2; Şekil 7-8-9) ile ender olarak *Lorenziella hungarica* (Knauner ve Nagy) (Levha ; Şekil 10) gibi Calpioneller ile daha bol Radiolaria ve Sünger spikülleri (Levha 3; Şekil 1) gözlenmektedir (Şekil 7) .



Foto 2. Yayla Mezrası ölçülü stratigrafi kesitinin yapıldığı yerdeki yatay tabakalı kireçtaşlarından bir görünüm (D'dan B'ya bakış).



Sekil 7 : Yayla Mezraasi ölçülü stratigrafi kesiti

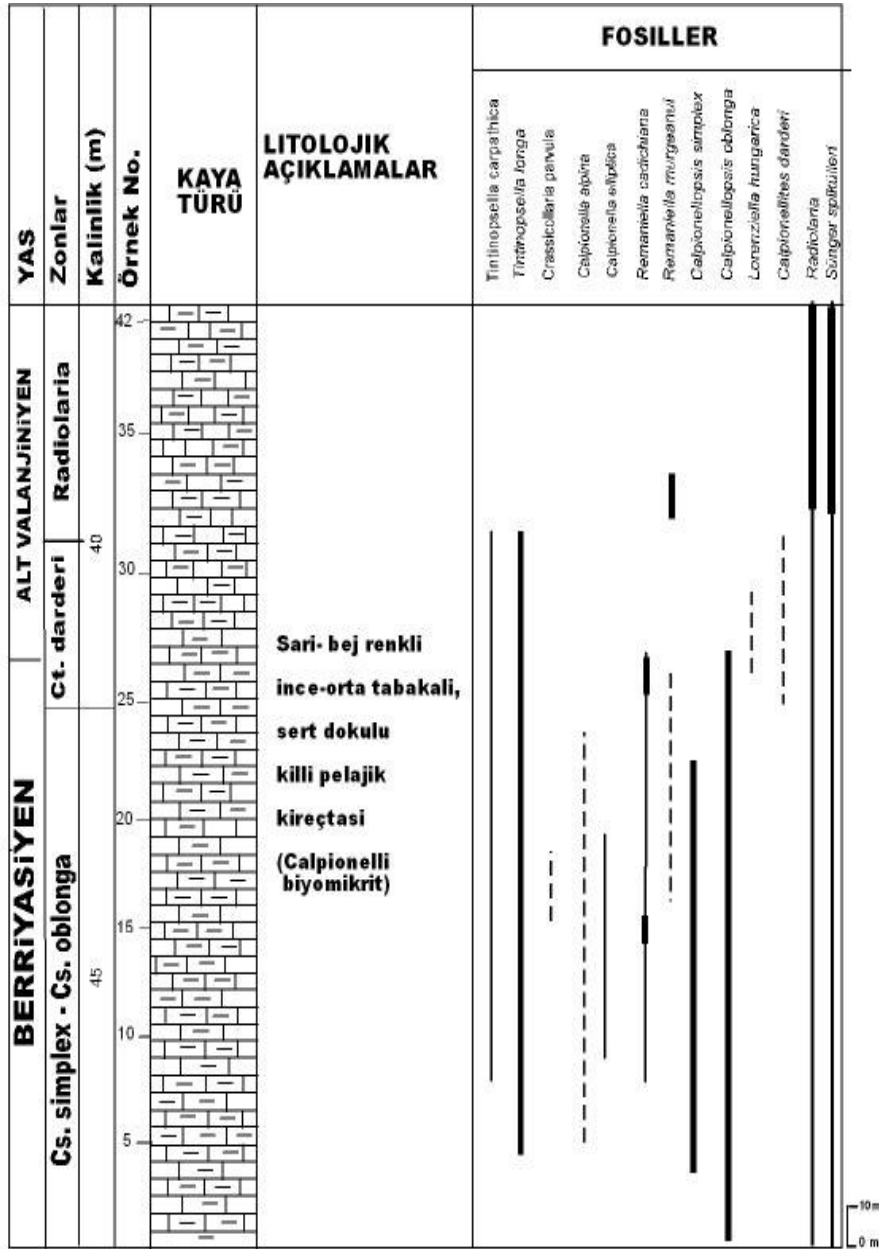
5.2. Balıklı Köyü Ölçülü Stratigrafi Kesiti:

Aynı yörede Yayla Mezraası kesitinin devamı olarak çalışılan bu kesit batıdan doğuya doğru yaklaşık 125m. gidişlidir. Örnek alımı ortalama 2' şer metre ara ile yapılmıştır. Kuzeyden güneye doğru alınan Balıklı Köyü kesitinde de tabakalar yaklaşık olarak yataydır. Titonik fasiyese ait kireçtaşlarından oluşan bu kesitin kalınlığı da yaklaşık 85m'dir (Foto 3).

Birimin alttan 45 m.lik bölümü içerisinde *Cs. simplex*- *Cs. oblonga* biyozonuna ait; *Calpionellopsis simplex* (Colom) (Levha 1; Şekil 6), *Calpionellopsis oblonga* (Cadish) (Levha 2; Şekil 7-8-9), *Tintinopsella carpathica*(Colom) (Levha 1; Şekil 1), *Tintinopsella longa*(Colom) (Levha 1; Şekil 2), *Calpionella alpina* (Lorenz) (Levha 1; Şekil 4), *Remaniella cadischiana* (Colom) (Levha 1; Şekil 5), , orta düzeylerden sonra ender olarak *Crassicollaria parvula* (Remane) (Levha 1; Şekil 3), alt düzeylerde yer yer ender olarak ta *Remaniella murgeanui* (Pop), *Calpionella elliptica* (Cadisch) ve gibi Calpioneller ile Radiolaria ve Sünger spikülleri(Levha 3; Şekil 1) gözlenmektedir. Birimin üstten 40 m.lik bölümü içerisinde ise Calpionellites darderi biyozonunu işaret eden; *Calpionellites darderi* (Colom) (Levha 2; Şekil 11), *Tintinopsella carpathica*(Colom) (Levha 1; Şekil 1), *Tintinopsella longa*(Colom) (Levha 1; Şekil 2), *Remaniella murgeanui* (Pop), alt düzeylerde de *Calpionellopsis oblonga* (Cadish) (Levha 2; Şekil 7-8-9), *Remaniella cadischiana* (Colom) (Levha 1; Şekil 5) ile ender olarak *Lorenziella hungarica* (Knauner ve Nagy) (Levha ; Şekil 10) gibi Calpioneller ile daha bol Radiolaria ve Sünger spikülleri (Levha 3; Şekil 1) gözlenmektedir (Şekil 8) .



Foto 3. Balıklı Köyüne ait Titonik Fasiyesteki kireçtaşlarından görünüm (K'den G'ye bakış).



6. CALPIONELLERİN SİSTEMATİK TANIMLANMASI

Dal (Phyllum) : PROTOZOA Goldfuss, 1817

Sınıf (Classis) : CILIATA

Takım (Order) : CALPIONELLIDA

Cins (Genus) : Tintinopsella Colom,1948

Tür : *Tintinopsella carpathica* (Murgeanui&Filipescu),1933
(Lev.1,Şek.1)

1933 *Calpionella carpathica* MURGEANUI&FİLİPESCU, pl. I,63-4

1971 *Tintinnopsella carpathica* (MURGEANUI&FİLİPESCU),REMANE, fig.3.11.12.

1979 *Tintinnopsella carpathica* (MURGEANUI&FİLİPESCU), ALLEMANN&REMANE, pl. VIII, fig.1.

1986 *Tintinnopsella carpathica* (MURGEANUI&FİLİPESCU)REMANE, pl. XVIII, fig.21-24

1991 *Tintinnopsella carpathica* (MURGEANUI&FİLİPESCU),TUNÇ, IV. III, şek.2.

1992 *Tintinnopsella carpathica* (MURGEANUI&FİLİPESCU),TUNÇ, IV. II, şek.7.

1998 *Tintinnopsella carpathica*(MURGEANUI&FİLİPESCU),AKYAZI ve TUNÇ, Lev.1, Şek.2,3

2001 *Tintinnopsella carpathica*(MURGEANUI&FİLİPESCU),AKYAZI ve TUNÇ, Lev.1, Şek.1,2

Tanım: Bu tür, az veya çok oval olan uzamış bir kabuğa sahiptir. Ağız açıklığı, her zaman kabuğun maksimum çapından daha küçük bir çaptadır. Duvarın devamı şeklinde olan yakaları keskin bir şekilde dışarı doğru kıvrılmış olup, uç kısımları yukarı kıvrık ve sivridir. Hiyalin kavki yapısına sahip bu türün aboral kısmı, aşağı doğru uzayarak son şeklini almıştır..

Ayırman Özellikleri: *Tintinopsella carpathica* (Murgeanui&Filipescu), *Tintinopsella longa* (COLOM)'dan boyutlarının daha küçük oluşuyla ayrılır.

Tür: *Tintinopsella longa* (Colom,1939)

(Lev.1,Şek2)

1970 *Tintinopsella longa* (Colom), Fares ve Lasnier,s.2,4,

1986 *Tintinopsella longa* (Colom),Remane, s. 18,25.

1986 *Tintinopsella longa* (Colom),Pop,tb. 6, şek.11.

1986 *Tintinopsella longa* (Colom), Altınar ve Özkan, tb. 2, şek.17.

1986 *Tintinopsella longa* (Colom),Akyazı, s. 244, 1-II, 1-3.

2001 *Tintinopsella longa* (Colom),Akyazı,Tunç; Lev.1,Şek.3-4

Tanım : Çok uzamış silindirik bir evcikle,dik duvarlara sahip olan bu tür ortalama 95-170 mikron buyutunda ve 50-60 mikron eninde olup,tüm fosil Calpionellid'lerin en büyüğüdür. Bu fertlerde ağız açıklığının çapı, evcikle aşağı yukarı eşit ölçülerdedir. Dışa doğru aniden kıvrılan bir yakaya sahiptir.

Ayırtman Özellikleri: *Tintinopsella longa* (COLOM), *Tintinopsella carpathica* (Murgeanui&Filipescu)'dan boyutlarının daha küçük oluşuyla ayrılır.

Cins: *Crassicollaria* REMANE,1962

Tür: *Crassicollaria parvula* (REMANE),1962

(Lev.1,Şek.3)

1970 *Crassicollaria parvula* (REMANE),FARES&LASNIER, s.2.6.8.9

1971 *Crassicollaria parvula* (REMANE),REMANE, fig.3.8.9

1986 *Crassicollaria parvula* (REMANE), REMANE, pl. XVIII, FIG.13

1993 *Crassicollaria parvula* (REMANE),BURŞUK, s.130

1993 *Crassicollaria parvula* (REMANE),TUNÇ, s.130,1.2,2.

1993 *Crassicollaria parvula* (REMANE), ÖZKAN, s.128.

1993 *Crassicollaria parvula* (REMANE), AKYAZI, s. 244,1, II. 6, 8

1998 *Crassicollaria parvula* (REMANE), AKYAZI ve TUNÇ, Lev.1,Şek.7,8

2001 *Crassicollaria parvula* (REMANE), AKYAZI ve TUNÇ, Lev.1,Şek.6

Tanım: *Crassicollaria parvula*(REMANE) kesitte düzensiz bir şekilde eliptik bir yapı gösterir. Bu türün aboral bölgesi daha sivri olup oblik kesitlerde hafifçe yuvarlaklaşmış görünür. Aynı cinsin diğer türlerine oranla daha az belirgin olan yaka altı şişkinliği stratigrafik olarak daha sonra ortaya çıkanlarda daha da küçülür. Dışa dönükleri de çok az olan yakaları küçük bir daralmayla apexi oluşturur.

Ayırtman Özellikleri: Genellikle omuzun bulunmamasıyla *Calpionella elliptica*'dan (CADICH) açık bir şekilde ayrılır. Berriasiyene geçen formlar daima küçüktür. *Crassicollaria parvula*(REMANE)' yı, *Calpionella alpina*'nın (LORENZ) çok belirgin olmayan fertlerden ayırmak oldukça güçtür.

Cins : *Calpionella* LORENZ,1902

Tür: *Calpionella alpina* LORENZ,1902

(Lev.1,Şek.4)

1902 *Calpionella alpina* LORENZ, pl. XII, fig.35–95

1968 *Calpionella alpina* LORENZ, REMANE, pl. X,fig.5–6.

1970 *Calpionella alpina* LORENZ, FARES&LASNIER, pl. I,fig.5–6.

1971 *Calpionella alpina* LORENZ, REMANE, pp. III, fig.1–2.

1986 *Calpionella alpina* LORENZ, REMANE, pl. XVIII, fig.1–2.

1991 *Calpionella alpina* LORENZ, TUNÇ, Iv. III, şek.3–4.

1992 *Calpionella alpina* LORENZ, TUNÇ, Iv. II, şek.4.

1998 *Calpionella alpina* LORENZ, AKYAZI ve TUNÇ, Lev. 1, Şek. 11,12

2001 *Calpionella alpina* LORENZ, Akyazı,TUNÇ, Lev.1,Şek.10-11.

Tanım: bu tür sferik veya hafifçe uzamış bir kabuğa ve kabuğundakinden daha küçük çapta olan düz veya silindirik bir boyuna sahiptir. Eksenel kesitlerde boyun, birbirine paralel iki unsurdan oluşur.

Ayırman özellikleri: bu tür, lorikasının kısa ve yuvarlak oluşuyla *Calpionella elliptica* CADİCH' dan ayrılır.

Tür: *Calpionella elliptica* CADİCH,1932

1932 *Calpionella elliptica* CADİCH, p. 241, fig.3,

1970 *Calpionella elliptica* CADİCH, FARES&LASNIER, pl. I,fig.7-8

1986 *Calpionella elliptica* CADİCH REMANE, pl. XVIII, fig.4,

1991 *Calpionella elliptica* CADİCH, TUNÇ, Iv. III, şek.5,

1992 *Calpionella elliptica* CADİCH, TUNÇ, Iv. II, şek.9,

1998 *Calpionella elliptica* CADISCH, AKYAZI ve TUNÇ, Lev. 1, Şek.13

2001 *Calpionella elliptica* CADISCH, AKYAZI ve TUNÇ, Lev. 1, Şek.12

Tanım: bu tür, yan duvarları oldukça düz ve uzamış bir lorikaya sahiptir. Birbirine paralel olan duvarlar, ağız kısmından birbirine yaklaşarak yukarı doğru birbirine paralel olarak uzanan yakaları oluştururlar.

Ayırman özellikleri: *Calpionella alpina*' dan(Lorenz) uzanmış eliptik lorikası ile ayrılır.

Cins: *Remaniella* (CATALONA),1965

Tür: *Remaniella Cadichiana*(COLOM),1948

(Lev.1,Şek.5)

1956 *Tintinopsella ricotensis* (COLOM), Vol.67,s.11-64

1970 *Tintinopsella Cadichiana* (COLOM), FARES VE LASNIER. s.2,5

1979 *Remaniella Cadichiana* (COLOM),ALLEMANN VE REMANE, s.8.4.11

1986 *Remaniella Cadichiana* (COLOM) REMANE, s.18,19

1992 *Remaniella Cadichiana* (COLOM),BURŞUK, s.129

1993 *Remaniella Cadichiana* (COLOM), ÖZKAN, s.130.

1996 *Remaniella Cadichiana* (COLOM), AKYAZI, s. 246,1, IV. 4, 8

1998 *Remaniella Cadichiana*(COLOM), AKYAZI ve TUNÇ, Lev 2,Şek. 3

2001 *Remaniella Cadichiana*(COLOM), AKYAZI ve TUNÇ, Lev 1,Şek. 14-15

Tanım: Bu tür silindirikten çan biçimine kadar değişkenlik gösterir. Duvarlardan açık bir biçimde ayrı duran yakalara sahiptir. Yakalar iç ve dış olmak üzere iki parçadan oluşmuştur.

Ayırtman özellikleri: Yakaları iyi korunmamış olan *Remaniella murgeanui* (Pop) ile karıştırılabilir.

Tür: *Remaniella murgeanui* (Pop),1974

1963 *Calpionellites dadayi* /knauner ve Nagy),s.1,4.

1974 *Calpionellites murgeanui* (Pop),s.18,105- 107.

1979 *Remaniella murgeanui* (Pop), Allemann ve Remane, s.8,8- 9.

1986 *Remaniella murgeanui* (Pop),Remane, s.18- 20.

1993 *Remaniella murgeanui* (Pop),Özkan, s.18.

1996 *Remaniella murgeanui* (Pop), Akyazı, s.246, 9, 10.

2001 *Remaniella murgeanui* (Pop), Akyazı,Tunç; lev.1,Şek.16.

Tanım: Bu tür çan biçiminde bir kabuğa sahiptir. Yaka iki parçadan oluşmuştur. Ancak bunlardan içteki, evcik duvarına bağlıdır. Bu tür, *Remaniella Cadichiana* (COLOM) ile *Calpionellites darderi* (Colom) türleri arasında bir geçiş türü olarak kabul edilmektedir.

Ayırtman özellikleri: Bu tür oldukça oldukça değişken bir yakaya sahip olduğu için yakaları iyi korunmamış formları *Remaniella Cadichiana* (COLOM)'nın tipik olmayan türleri ile karşılaştırılabilir.

Cins: *Calpionellopsis* (COLOM),1948

Tür: *Calpionellopsis simplex* (Colom), 1939

(Lev.1,Şek.6)

1939 *Calpionellopsis simplex* (Colom), s. 2, 11, s.3, 6- 9.

1948 *Calpionellopsis simplex* (Colom), Colom, abb.11, nr. 10 (s.243).

1970 *Calpionellopsis simplex* (Colom), Fares ve Lasnier, s. 1, 11.

1979 *Calpionellopsis simplex* (Colom), Allemann ve Remane, s. 8, 2.

1986 *Calpionellopsis simplex* (Colom),Remane, s. 18, 9- 10.

1992 *Calpionellopsis simplex* (Colom), Burşuk, s. 129.

1992 *Calpionellopsis simplex* (Colom), Tunç, s. 130, 1. 2, 10.

1993 *Calpionellopsis simplex* (Colom), Özkan, s. 130.

1992 *Calpionellopsis simplex* (Colom), Akyazı, s. 246, L.IV,11, 12; s. 247, 1.V,1, 2.

2001 *Calpionellopsis simplex* (Colom), Akyazı,Tunç; Lev.1,Şek.17

Tanım: Bu tür, silindirik bir evcik, duvarların uzantısı şeklinde olan ve onların üzerinde yer almış bir yaka, kabuğunkine hemen hemen eşit çapta olan bir ağız açıklığı ve hafifçe yuvarlaklaşmış aboral bir zona sahip olması ile karakterize olur.

Ayırtman özellikleri: Aboral kısmın hafifçe yuvarlak olması silindirik bir kabuğa sahip olması ve duvarların oral bölgede hafifçe içe doğru bükülmesiyle *Calpionellopsis oblonga*'dan (Cadisch) ayrılır.

Tür: *Calpionellopsis oblonga* (CADİCH), 1932

(Lev.2,Şek.7-8-9)

1932 *Calpionellopsis oblonga* (CADİCH), Abb.3,Nr.20.

1963 *Calpionellopsis oblonga* (CADİCH),KNEUER VE NAGY, s.2,4

1970 *Calpionellopsis oblonga* (CADİCH), FARES VE LASNIER. s. 2,4

1979 *Calpionellopsis oblonga* (CADİCH), ALLEMANN VE REMANE, s.8.3.5-7

1986 *Calpionellopsis oblonga* (CADİCH),REMANE, s.18,7-8

1992 *Calpionellopsis oblonga* (CADİCH),BURŞUK, s.129

1993 *Calpionellopsis oblonga* (CADİCH), ÖZKAN, s.130.

1996 *Calpionellopsis oblonga* (CADİCH),AKYAZI, s. 247,1, IV. 3, 8

1998 *Calpionellopsis oblonga* (CADİCH), AKYAZI, s. 247,1, IV. 3, 8

2001 *Calpionellopsis oblonga* (CADİCH), AKYAZI,Tunç;lev.1,Şek.18

Tanım: Evcik silindirik olup duvarlar paraleldir. Yakarlı duvarın üzerinde olup duvarlardan farklı sönme gösterir.

Ayırtman özellikleri: Kabuğun uzun oluşuyla ve aboral kısmın sivri oluşuyla ayrılır.

Cins: *Lorenziella* (Knauner ve Nagy), 1963

Tür: *Lorenziella hungarica* (Knauner ve Nagy), 1963

(Lev.2,Şek.10)

1963 *Lorenziella hungarica* (Knauner ve Nagy) , s. 1, 3, 5, 9, 10- 13.

1986 *Lorenziella hungarica* (Knauner ve Nagy) ,Remane, s. 18. 16- 19.

1992 *Lorenziella hungarica* (Knauner ve Nagy), Tunç, s. 130, 1. II, 12.

1993 *Lorenziella hungarica* (Knauner ve Nagy), Özkan, s. 130.

1996 *Lorenziella hungarica* (Knauner ve Nagy), Akyazı, s. 247, 1.V, 9, 10.

2001 *Lorenziella hungarica* (Knauner ve Nagy), Akyazı,Tunç;Lev.1,Şek.19

Tanım: Bu türde evcik çan şeklinde ve kısadır. En geniş yer evciğin ortasıdır. Bu tür, yay biçiminde ve kabuğa bağlantı kısmında içe doğru kıvrık olan bir yakaya sahiptir. Duvar, yakaya bağlantı kısmında oldukça dar ve incedir.

Ayırtman özellikleri: Cinsin tek türü olan bu formların iyi korunmamış olanları *Tintinopsella carpathica*'nın (Murgeanui ve Flipescu) oblik kesitlerinden ayırmak oldukça zorsa da duvarlarının inceliği ile kolayca tanınır.

Cins: *Calpionellites* (Colom), 1948

Tür: *Calpionellites darderi* (Colom), 1934

(Lev.2,Şek.11)

1970 *Calpionellites darderi* (Colom), Fares ve Lasnier, s. 1, 12.

1979 *Calpionellites darderi* (Colom), Allemann ve Remane, s. 8, 10, 14, 15.

1986 *Calpionellites darderi* (Colom), Remane, s. 18, 5-6.

1992 *Calpionellites darderi* (Colom), Burşuk, s. 129.

1986 *Calpionellites darderi* (Colom), Özkan, s. 18.

1996 *Calpionellites darderi* (Colom), Akyazı, s. 247, 1.V,11, 12; s. 248, 1.VI, 1- 4.

Tanım: Bu türde evcik V şeklinde olup, en karakteristik özelliği, oral tarafta duvarların değişebilen açılar oluşturacak şekilde içe doğru sapsmaları sonucu oluşan bir ağıza sahip olmasıdır. Tipik *Calpionellites darderi* (Colom) çan biçimindedir ve *Remaniella* cinsinin evrimi sonucu oluşur.

Ayırman özellikleri: Simetrik 'Y' şeklinde yakasıyla *Calpionellites coronata*'dan (Trejo) kolayca ayırt edilir.

7. TEKTONİZMA

Çalışma alanının doğusunda ve çalışma alanı dışında kalan bazı yakın yörede Titonik fasiyesteki kireçtaşı tabakaları oldukça yoğun bir tektonizma etkisinde kalarak, çok kıvrımlı, kırıklı ve çok yüksek dereceli eğim kazanmış durumdadırlar (Foto 4). Çalışma alanında yakın yörede gözlenen çok sayıda kıvrımların kıvrım eksenlerinin genelde K-G doğrultulu olması, sıkışmanın D-B doğrultulu olduğuna işaret etmektedir (Tunç,1991;Sinmez,2006).

Çalışma alanında ise, bu birime ait tabakalar yatay veya yataya yakın konumdadırlar. Bunun nedeni, çalışma alanının D' sında ve dışında kalan yörelerdeki D-B doğrultulu sıkışmanın, tortum çayı boyunca olan ve Tortum gölünün de ortasından geçen yaklaşık K-G yönlü büyük bir fay tarafından durdurularak, gölün B' sında olan çalışma alanına geçmesini önlemiş olmasındandır (Şekil 9).

Bu nedenle Tortum gölünün batı tarafında yer alan çalışma alanı tektonik açıdan oldukça sakinidir. Hem filişe, hemde Titonik fasiyesteki kireçtaşlarına ait tabakaların yatay veya yataya yakın konumda olduğu bunun kanıtıdır (Foto 1). Ancak, yer yer Tortum çayı ve gölü boyunca devam eden büyük fayın her iki tarafında düşey atımlı antitetik faylar saptanmıştır. Bu düşey atımlı faylar çalışma sahasında yer yer filiş ile Titonik fasiyesteki kireçtaşlarını aynı düzeye gelmelerine neden olmuşlardır.

Biyozon Tanımlamaları

Yapılan çalışmada, Titonik fasiyesteki kireştaşlarında *Cs. simplex*-*Cs. oblonga* biyozonu ile, *Ct. darderi* biyozonu saptanmıştır.

Cs. simplex-*Cs. oblonga* biyozonu

Tanım: *Cs. simplex*(Colom)'in ortaya çıkışıyla,*Ct. darderi*(Colom)'nin ortaya çıkışı arasındaki süreç.

Türü: Aşmalı Menzil Zonu

Zonu Tanımlayan: Catalona ve Liguori(1970)

Kalınlık: 95 m.

Stratigrafik Düzey: Üst Berriasiyen

Fosil Topluluğu: *Calpionellopsis simplex* (Colom) , *Calpionellopsis oblonga* (Cadish), *Tintinopsella carpathica*(Colom), *Tintinopsella longa*(Colom), *Calpionella alpina* (Lorenz), *Remaniella cadischiana* (Colom), *Remaniella murgeanui* (Pop), *Lorenziella hungarica* (Knauner ve Nagy) , *Calpionella elliptica* (Cadisch) ,*Crassicollaria parvula* (Remane).

Karşılaştırma: Biyozon Roma standart zonlarından yaklaşık *Calpionellopsis* zonuna karşılıktır. Aynı düzeyi Fares ve Lasnier(1970) ile Tunç(1980) ise aynı adla kullanmışlardır. Pop(1974-76) ile Alleman, vd.(1975) yaklaşık aynı düzeyi *Calpionellopsis* zonu olarak adlayıp değişik adlarla alt biyozonlara bölmüşlerdir. Trejo(1980) ise, aynı düzey için *Tintinopsella* zonu içerisinde kesin olmayan 3 ayrı alt zon ayırmıştır. Remane(1986) de, yaklaşık aynı düzeye 'D' zonu diyerek 3 alt düzey ayırtlamıştır.

Ct. darderi Biyozonu

Tanım: *Ct. darderi*(Colom)'nin yaşam süreci

Türü: Menzil Zonu

Zonu Tanımlayan: Catalona ve Liguori(1970)

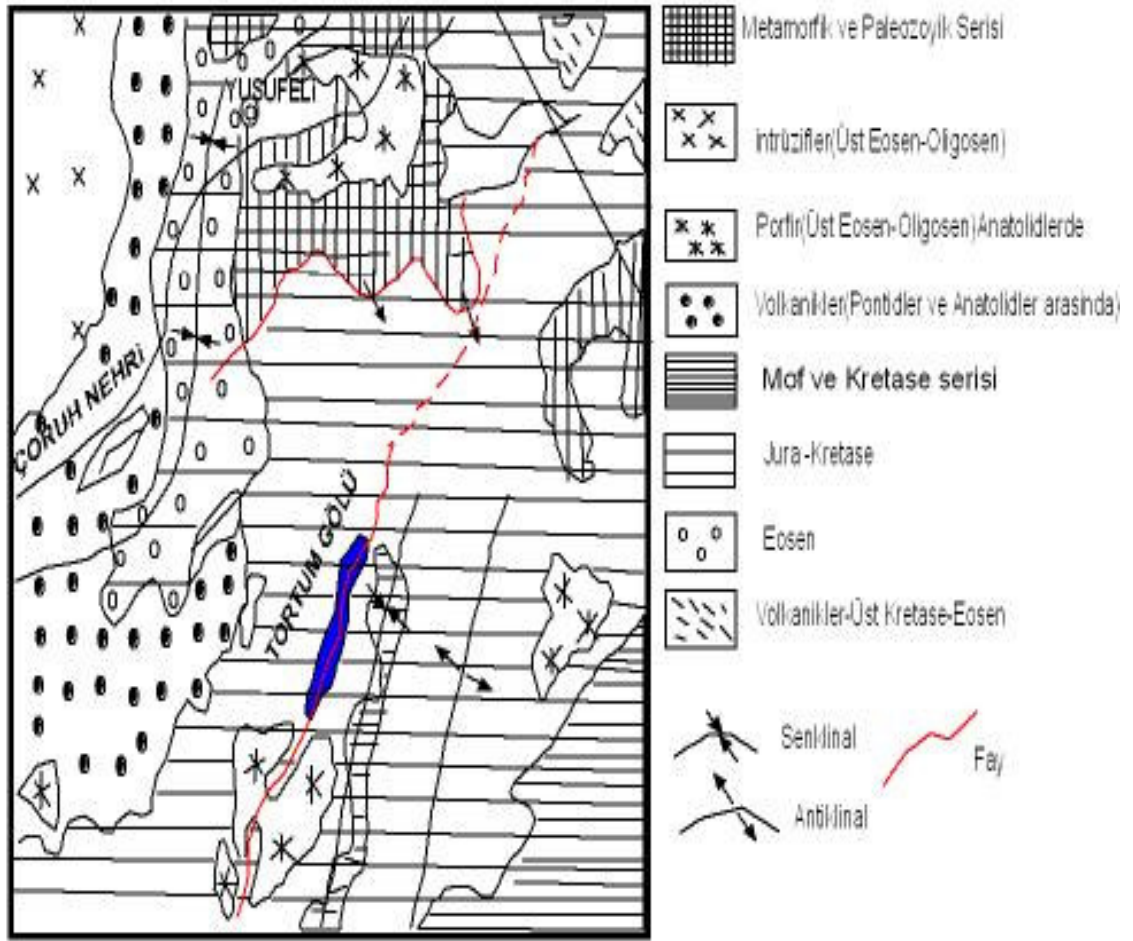
Kalınlık: 40 m.

Stratigrafik Düzey: Valanjiniyen

Fosil Topluluğu: *Calpionellites darderi* (Colom), *Tintinopsella carpathica*(Colom) ,*Tintinopsella longa*(Colom), *Remaniella murgeanui* (Pop), *Calpionellopsis oblonga* (Cadish) *Lorenziella hungarica* (Knauner ve Nagy) .

Karşılaştırma: Biyozon Roma standart zonlarından *Calpionellites* zonuna karşılıktır. Zon, tüm Valanjiniyen karşılık olarak Fares ve Lasnier(1980) tarafından Zon D ,*Calpionellites*, Tunç(1980) tarafından da *Ct. darderi* olarak adlandırılmıştır. Catalano ve Liguri(1970), Pop(1974-76), Alleman, v.(1975) zonu aynı adla kullanılmışlardır. Trejo(1980) ise, *Tintinopsella* zonu içerisinde, bu çalışmada daha dar bir yüzeyi aynı adla alt biyozon olarak tanımlamıştır.

K ↑



Sekil 9: Çalışma alanının ve yakın yöresinin tektonik haritası(Ketin,1966)



Foto 4. Çalışma alanı dışındaki kıvrımlı kireçtaşlarından bir görünüm.

8. PALEOCOĞRAFYA

Çalışma sahasında, en altta gözlenen filiş, Liyasta bölgenin, jeosenkinal özellikli bir derin deniz olduğunu işaret eder. Yörede, Dogger'e ait hiçbir birim olmaması, bu devrenin karasallığının işaretidir. Bölge Malm de tekrar transgresyona uğramış ve Geç Titoniyen–Berriasiyen yaş konağında Titonik fasiyeste gelişen, killi pelajik kireçtaşlarının çökelimini sağlayan bir deniz özelliği kazanmıştır. Çalışma sahası dışında kalan bazı yakın yörelerde alt düzeylerdeki kireçtaşlarının gerek içerdikleri mikrofauna, gerekse içerdikleri intraklastlar ve ara katman halinde kırıntılılar (kumtaşı-çakıltası) ortamın başlangıçta sığ, enerjinin yüksek çalkantılı olduğuna işaret eder (Yılmaz,1985). Daha sonra bu deniz derinleşerek üste doğru mikritik özellikteki yer yer çörtlü mikritik kireçtaşlarını çökeltmiştir. Bu da ortamın sakin ve duraylı şelf ve şelf ilerisi bir ortamı işaret etmektedir. Bundan sonra karasallaşan bölgede yer yer gözlenen volkanik kayalar da Geç Kretase'deki yoğun volkanik faaliyetlerin işaretçileridir. Bundan sonra çalışma alanında Kuvaterner yaşlı teras çakılları dışında hiçbir birime rastlanmamaktadır. Bunlarda bilindiği gibi Tortum çayına ait akarsu çökelleridir.

9. SONUÇ

Yapılan bu çalışma sonucunda elde edilen bulgular ışığında şu sonuçlar elde edilmiştir.

Çalışma sahasında Üst Jura-Alt Kretase zaman aralığında sürekli bir istif sunan Titonik fasiyesteki killi pelajik kireçtaşları oldukça bol Calpionellid içerdikleri ve Liyas yaşlı filiş üzerine uyumsuz olarak geldikleri saptanmıştır. Bu birim içerisinde yakın yörede yapılan diğer çalışmalardan farklı olarak önceki bölümlerde anlatılan nedenlerle yalnızca Üst Berriasien'i işaret eden *Cs. simplex*-*Cs. oblonga* biyozonu ve Valanjiniyen'i işaret eden *Ct. Darderi* biyozonu saptanmıştır. En üst düzeyde ise olasılı Hotrivien'i işaret eden bol Radiolarialı bir bölümün yer aldığı saptanmıştır. Bu da o dönemde yörede meydana gelen yoğun bir denizaltı volkanizmasına işaret etmektedir. Bu üst düzeylerde gözlenen Calpionellid'lerin kavkılarının iyi gelişmemesine de bu denizaltı volkanizması neden olmuştur.

Çalışma alanının dışında ve D'sunda kalan yörelerde birime ait tabakaların D-B doğrultulu sıkışma nedeniyle oldukça kıvrımlı, kırıklı ve yüksek dereceli eğim kazanmış olmalarına karşın, çalışma alanındaki tabakalar yatay ve yataya yakın konumdadırlar. Bunun nedeninin, bu sıkışmanın Tortum çayı boyunca olan ve Tortum gölünün de ortasından geçen yaklaşık K-G yönlü büyük bir fay tarafından durdurularak, gölün B' sında olan çalışma alanına geçmesini önlemiş olmasıdır (Şekil 9).

Ayrıca yapılan bu biyostratigrafi çalışması daha önce aynı konuda yapılan diğer çalışmalarla karşılaştırılmıştır (Tablo 1).

10. KAYNAKÇA

- Akyazı, M, 1996. Ilgaz yöresindeki Üst Jura – Alt Kretase yaşlı kireçtaşlarının stratigrafisi ve paleontolojisi. Doktora tezi, 264 s, (yayınlanmamış).
- Akyazı, M. ve Tunç, M. 1998. Sarıalan formasyonunun (Ilgaz-Çankırı) Tanımlanması. T.J.K. bülteni, 41/ 2, 79-93.
- Akyazı, M., Toprak, Ö., Karabaşoğlu, A. Ve Ursavaş, T.Ş.,2001. Bilecik yöresinin Mesozoyik stratigrafisi. C.Ü. Müh. Fak. Derg., Seri-A, Yerbilimleri, 18/1, 27-46.
- Akyazı, M., Karabaşoğlu, A., Utar, A., Keskin, Ö., Özgen Erdem, N., Ursavaş, T.Ş., 2001. Merzifon (Amasya) yöresindeki Jura – Kretase yaşlı kireçtaşlarının Calpionell biyostratigrafisi. C.Ü. Müh.Fak.Derg., Seri-A, Yerbilimleri, 18/2, 123-148.
- Akyazı, M., Tunç, M.,2002. Kuzey Anadolu'da yüzeyleyen Titonik fasiyesteki kireçtaşlarının biyostratigrafik karşılaştırması. 55. T.J.K. Bildiri Özleri, S.17, Ankara.
- Altınır, D. ve Özkan, S., 1991. Calpionellid zonation in north- western Anatolia(Turkey) and calibration of the stratigraphic ranges of some benthic foraminifera at the Jurassic-Cretaceous boundary. Geol. Ram. 27, 215- 235.
- Altınır, D., Koçyiğit, a., Farinacci, A., Nicossia, U., Conti, M.A., 1991, Jurassic- Lower Cretaceous stratigraphy and paleogeographic evaluation of the southern part north- Western Anatolia (Turkey). Geology and paleontology of western pountides. Turkey Edts. Fari Ricci, A., Ager, D.V. and Nicosia, U., geologica Romana, V.XXVII, p. 13-80.
- Altınlı, İ.E.,1973. Bilecik Jurasîği. Cumhuriyetin 50. Yılı yerbilimleri kongresi Tebliğleri, MTA, S. 103-112.
- Aydın, M., Şahintürk, Ö., serdar, H.S. Özçelik, Y., Akarsu, I.,Üngör, A., Çokuğraş, ve Kasar, s., 1986, Ballıdağ-Çangaldağı (kastamonu) arasındaki bölgenin jeolojisi.TJK. bülteni,29/2s.1-16.
- Burşuk, A., 1992. Bayburt ve Kop dağları (KB Erzurum) yöresindeki Calpionellid biyozonları (Ü. Jura-A,Kretase) TJK. Bül., 35/2, s.127-141.
- Bozkuş,C., 1992. Olur-Erzurum Yöresinin stratigrafisi. Türkiye Jeoloji Bülteni, C. 35, 103-119, Şubat 1992

- Colom. 1965. Essais sur la biologie, la distribution geographique des tintinoidiens fossils. Eclog. Helv . 58, 319-334.
- Correns, C.W.,1939. Die sedimentgesteine In: Barth,Correns,Eskola (Eds.): Die Entstehung der Gesteine. Springer, Berlin., p.116-262.
- Demirkol,1977, Üzümlü-tuzaklı (Bilecik) dolayının jeolojisi. TJK. Bült. 20/1, s.9-16.
- Fares, F. ve Lasnier, J., 1970. Les Tintinoidens fossilles leur position stratigraphique et leur repartition en Algere du Nord. Sec. Micropal. Conf. Rome, p. 539-553.
- Folk, R.L.,1962. Spectral subdivision of limestone types. In classification of carbonate rock. Amer. Asso. Petrol. Geol.
- Ketin ,İ.,1966. 1/500.000 ölçekli Türkiye Jeoloji Haritası Sinop Pftası M.T.A.Enst.Yayınlardan,111s.
- Korkmaz, S., 1993. Tonya- Düzköy (GB Trabzon) yöresinin stratigrafisi. T.J.B., 36, 151- 158.
- Özer,1983. Bayburt Yöresinin jeolojisi ve mikrofasiyes incelemesi. KTÜ. Fen.bil. enst.yüksek lisans tezi.Catalano, R. ve Liguori, V., 1970. Facies a Calpionella della Sicilia occidentale. Proc. II. Plankt. Conf., Roma, 1970, 1, 167-210.
- Remane, J., 1986. 12 Calpionelids, Plankton stratigraphy, vol.I, 1032, Cambridge University, Press., p.555-572.
- Pehlivan ve diğ., 1987. Ilgaz-Boyalı dolayının jeolojisi., MTA raporu, derleme no: 8171, Ankara (yayınlanmamış).
- Sinmez,A.,2006. İşhan(Yusufeli-Artvin) dolayındaki titonik fasiyesteki kireçtaşlarının stratigrafisi. Yüksek Lisans Tezi(Yayınlanmamış).Sivas
- Tansel, 1980, Nallıhan dolayının biyostratigrafi incelemesi. HÜ. Yrebilimleri derg. 5-6,31-47, ank.
- Tunç, M., 1979, Ankara civarında Calpionellid'lerin stratigrafik dağılımları ve Akdeniz Basenine ait diğer çalışmalarla karşılaştırılması. TÜBİTAK VI. Bilim Kongresi, Tebliğler, 71-79.
- Trejo, M., 1980. Distribucion estratigraficade los Tintinidos Mesozoicos mexicanos. Rev. Inst. Mex. Pet., 12, 4-13.

- Tunç, M., 1980. Çayırhan (Beypazarı) ile Seben (Bolu) arasında kalan ve Aladağçay boyuncaolan bölgenin stratigrafisi. A.Ü. Fen Fak. Doktora Tezi, 75 s., (Yayınlanmamış).
- Tunç, M., 1991. Aktaş (Kızılcahamam) yöresindeki pelajik kireçtaşlarının biyostratigrafisi. T.J.K. Bül., 34/2, 27-43.
- Tunç, M., 1992a Olur (Erzurum) yöresindeki Üst Jura-Alt Kretase yaşlı kireçtaşlarının biyostratigrafisi, T.J.K.Bült., 35/1, 121-130.
- Tunç, M., 1992b. Description of a new species of Crassicollaria from surrounding Olur (Erzurum-Turkey). Revue de Paleobiologie, Geneve, 11/2, pp.463-468.
- Tunç, M.ve Akyazı, M., 1998. Kop Dağları (Kb Erzurum) yöresinde yüzeyleyen Üst Jura-Alt Kretase yaşlı Titonik fasiyes kireçtaşlarının biyostratigrafisi. C.Ü. Araştırma Fonu M.83. nolu proje.
- Tunç, M.ve Akyazı, M., 1998. Calpioneller, 64 sayfa, M.T.A. yayınları (Okuma Komitesinde).
- Tunç, M. ve Akyazı, M., (2000). Kop Dağları (KB Erzurum) Yöresinde yüzeyleyen Üst Jura-Alt Kretase Yaşlı Titonik fasiyesteki Kireçtaşlarının Biyostratigrafisi 50. Türkiye Jeoloji Kurultayı, 21-25 Şubat 2000 MTA Genel Müdürlüğü.
- Varol ve Kazancı, 1981. Nallıhan-Seben (Bolu) bölgesinde Üst Jura/ Alt Kretase karbonat istifinin biyofasiyes özellikleri. T.J.K Bülteni, C. 24, 31 - 38 Ağustos .
- Yılmaz, 1985, Olur (Erzurum) yöresinin stratigrafisi. K.Ü.derg. Jeoloji., 4,1- 2, 23-41.
- Yılmaz,1992, Kelkit (Gümüşhane) yöresinin stratigrafisi. K.Ü. Jeoloji Mühendisliği s. 40, 50-62,

LEVHA 1

***Tintinopsella carpathica* (Murgeauni ve Filipescu)**

Şekil 1: Yayla Mezraası Ölçülü Stratigrafi Kesiti (TG1-10) X300

***Tintinopsella longa* (Colom)**

Şekil 2: Yayla Mezraası Ölçülü Stratigrafi Kesiti (TG1-3) X200

***Crassicollaria parvula* (Remane)**

Şekil 3: Yayla Mezraası Ölçülü Stratigrafi Kesiti (TG1-3) X100

***Calpionella alpina* (Lorenz)**

Şekil 4: Yayla Mezraası Ölçülü Stratigrafi Kesiti (TG1-3) X300

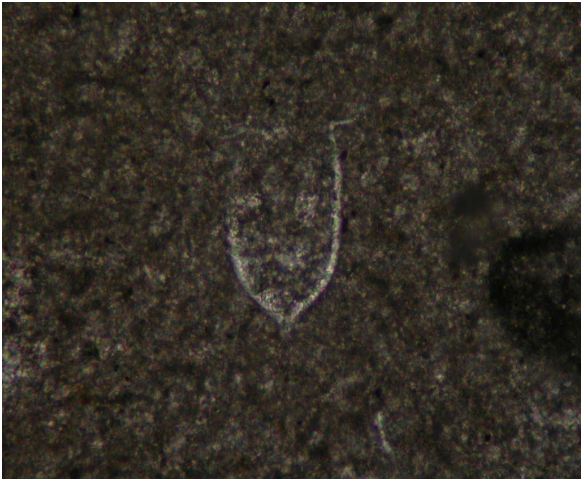
***Remaniella cadischiana* (Colom)**

Şekil 5: Yayla Mezraası Ölçülü Stratigrafi Kesiti (TG1-6) X300

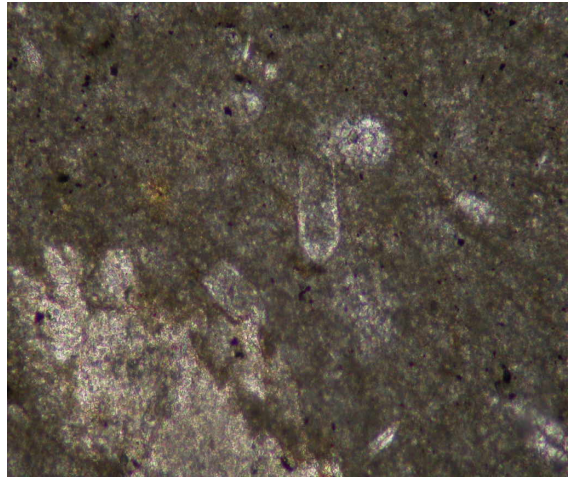
***Calpionellopsis simplex* (Colom)**

Şekil 6: Yayla Mezraası Ölçülü Stratigrafi Kesiti (TG1-3) X100

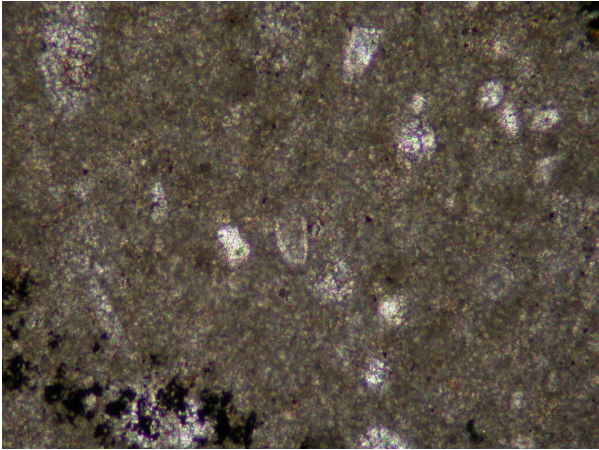
LEVHA 1



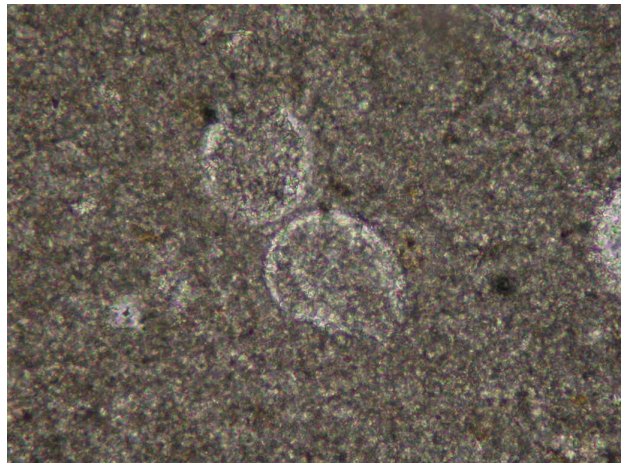
1



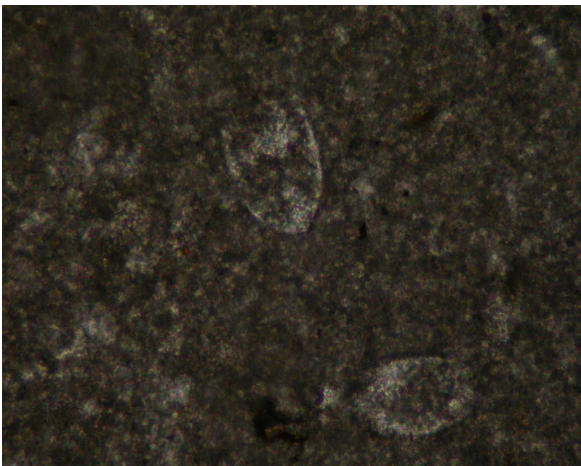
2



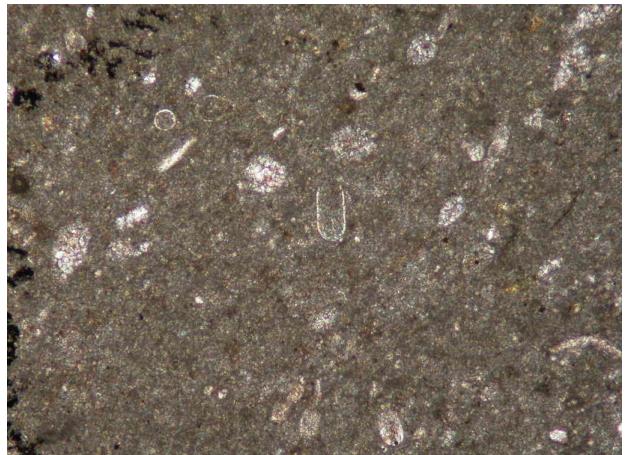
3



4



5



6

LEVHA 2

***Calpionellopsis oblonga*(Cadisch)**

Şekil 7: Yayla Mezraası Ölçülü Stratigrafi Kesiti (TG1-8) X300

Şekil 8: Yayla Mezraası Ölçülü Stratigrafi Kesiti (TG1-9) X200

Şekil 9: Yayla Mezraası Ölçülü Stratigrafi Kesiti (TG1-6) X200

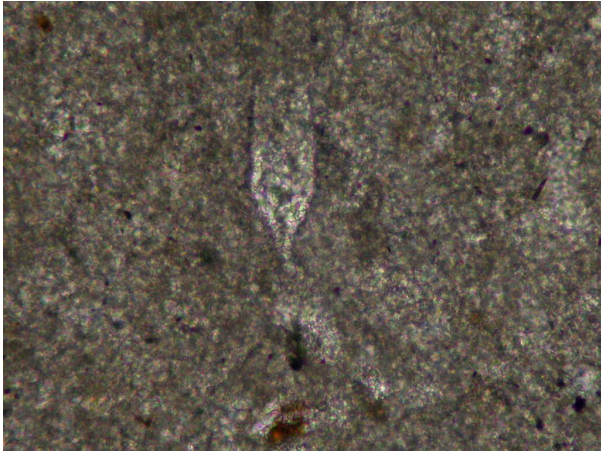
***Lorenziella hungarica* (Knauer ve Nagy)**

Şekil 10: Yayla Mezraası Ölçülü Stratigrafi Kesiti (TG1-9) X200

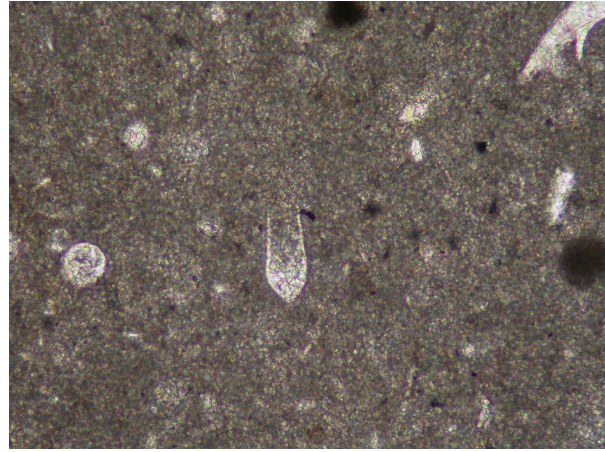
***Calpionellites darderi* (Colom)**

Şekil 11: Yayla Mezraası Ölçülü Stratigrafi Kesiti (TG1-19) X300

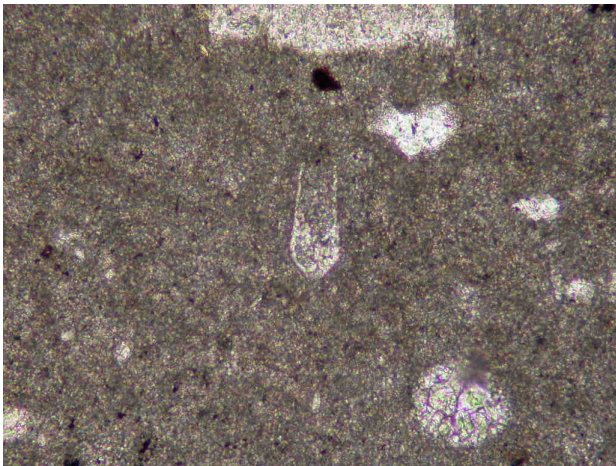
LEVHA 2



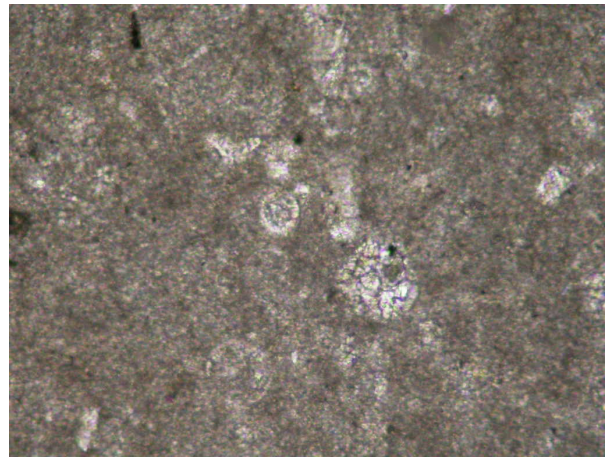
7



8



9



10



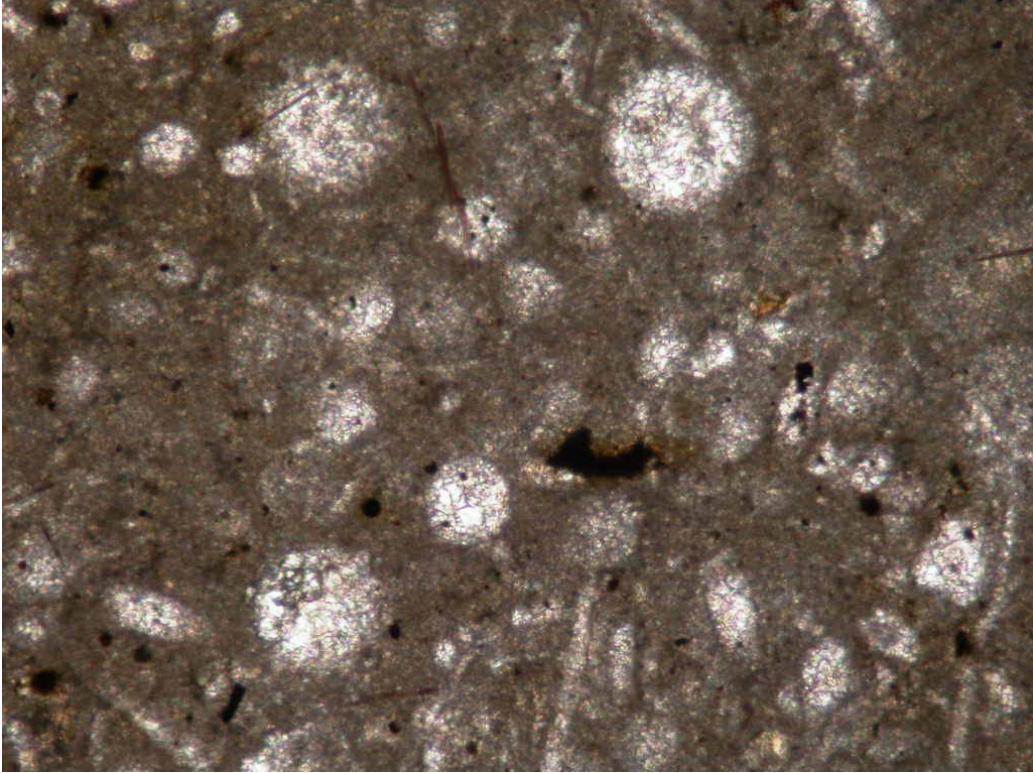
11

LEVHA 3

Radiolaria ve Sünger Spikülleri

Şekil 1: Balıklı Köyü Ölçülü Stratigrafi Kesiti (TG2-9) 10X

LEVHA 3



1