EDİRNE İLİ LALAPAŞA İLÇESİ ÖMEROBA KÖYÜ (TÜRKİYE) DOLAYINDA 1:25.000 ÖLÇEKLİ JEOLOJİK HARİTA ALIMI VE BÖLGENİN YAPISAL ÖZELLİKLERİNİN İNCELENMESİ

GEOLOGICAL MAPPING AT 1:25.000 SCALE IN THE VICINITY OF ÖMEROBA VILLAGE (LALAPAŞA / EDİRNE / TURKEY) AND EXAMINATION OF REGIONAL STRUCTURAL FEATURES

ALPER BOZKURT

Doç.Dr. M. TEKİN YÜRÜR

Tez Danışmanı

Hacettepe Üniversitesi

Lisansüstü Eğitim – Öğretim ve Sınav Yönetmeliğinin

Jeoloji Mühendisliği Anabilim Dalı İçin Öngördüğü

YÜKSEK LİSANS TEZİ

olarak hazırlanmıştır.

2013

Alper BOZKURT'un hazırladığı "**Edirne İli Lalapaşa İlçesi Ömeroba Köyü (Türkiye) Dolayında 1:25.000 Ölçekli Jeolojik Harita Alımı ve Bölgenin Yapısal Özelliklerinin İncelenmesi**" adlı bu çalışma aşağıdaki jüri tarafından **JEOLOJİ MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI**'nda **YÜKSEK LİSANS TEZİ** olarak kabul edilmiştir.

Başkan

Prof. Dr. Yaşar EREN

Danışman

Doç. Dr. M. Tekin YÜRÜR

Üye

Prof. Dr. Atilla ÇİNER

Üye

Prof. Dr. Cemal TUNOĞLU

Üye

Doç. Dr. Yurdal GENÇ

Bu tez Hacettepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü tarafından **YÜKSEK LİSANS TEZİ** olarak onaylanmıştır.

Prof.Dr. Fatma SEVİN DÜZ

Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü

Rahmetle ve Sevgiyle Hatırlayacağım Arkadaşlarım;

Taylan HAKAN ve Selma CEYLAN YILDIZ 'a

ETİK

Hacettepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, tez yazım kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmasında;

- tez içindeki bütün bilgi ve belgeleri akademik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- görsel, işitsel ve yazılı tüm bilgi ve sonuçları bilimsel ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda ilgili eserlere bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunduğumu,
- atıfta bulunduğum eserlerin tümünü kaynak olarak gösterdiğimi,
- kullanılan verilerde herhangi bir değişiklik yapmadığımı,
- ve bu tezin herhangi bir bölümünü bu üniversite veya başka bir üniversitede başka bir tez çalışması olarak sunmadığımı

beyan ederim.

18/04/2013

Alper BOZKURT

ÖZET

EDİRNE İLİ LALAPAŞA İLÇESİ ÖMEROBA KÖYÜ (TÜRKİYE) DOLAYINDA 1:25.000 ÖLÇEKLİ JEOLOJİK HARİTA ALIMI VE BÖLGENİN YAPISAL ÖZELLİKLERİNİN İNCELENMESİ

Alper BOZKURT

Yüksek Lisans, Jeoloji Mühendisliği Bölümü

Tez Danışmanı: Doç.Dr. M. Tekin YÜRÜR

Nisan 2013, 85 sayfa

İnceleme alanında Istranca Masifi'ne ait metamorfitler ile Trakya Havzası'na ait sedimanter kayaçlar yüzeylemektedir. Litostratigrafik özellikler ve yaşlar dikkate alınarak yapılan gruplamada Paleozoyik dönemine ait, yeşilşistten amfibolit fasiyesine kadar metamorfizma gösteren beş birim; Triyas dönemine ait, yeşilşist fasiyesinde metamorfizma geçirmiş iki ayrı birimden oluşan transgressif bir istif ve Senozoyik döneminde Orta-Geç Eosen'den Pliyosen'e kadar sedimanter üç birim ayırtlanmıştır. Paleozoyik dönemin en yaşlı kayaç grubunu oluşturan temel metamorfitlerinin kısmi ergimeye uğraması ile migmatitler ve ergimenin doğurduğu ortognayslar oluşmuştur. Para ve orto kökenli bu metamorfitler, Üst Paleozoyik metagranitleri ve daykları tarafından kesilmektedir.

Paleozoyik döneme ait kaya birimlerinin birlikte deformasyona uğradıkları belirgin olmakla birlikte; Triyas dönemine ait kaya birimlerinin ise Paleozoyik kayalarıyla beraber ya da farklı bir dönemde onlarla aynı yönde bir sıkışmaya maruz kalmış olabilecekleri öngörülmektedir. Paleozoyik döneme ait kaya birimleri kırılgan-sünek deformasyon geçiş şartlarında deformasyona maruz kalmıştır.

Deformasyonu meydana getiren sıkışma ya da gerilme hareketleri kuzeye, KB'ya, KD'ya ve güneye doğru hareketler oluşturmuştur. Bunlardan kuzeye ve KD'ya doğru gözlenen sıkışma hareketinin meydana getirdiği deformasyonlar yaygın olarak izlenir. KB'ya doğru olan hareket, nadir gözlenen ancak yine bir sıkışmayı ifade eden deformasyonlar meydana getirir. Güneye doğru olan hareket ise yine nadir görülen ancak gerilmeyi ifade eden bir harekettir.

Kıvrım eksenleri ve ters faylar genel olarak D-B ve KB-GD doğrultulu olup, kuzeye ve KD'ya doğru bir sıkışmaya bağlı gelişmiştir. Paleozoyik yaşlı kayaçlardan alınan örneklerde yapılan mikrotektonik çalışmalar da bu yöndeki hareketi desteklemektedir.

Anahtar Kelimeler: Ömeroba, Edirne, Istranca, stratigrafi, mikrotektonik yapılar.

ABSTRACT

GEOLOGICAL MAPPING AT 1:25.000 SCALE IN THE VICINITY OF ÖMEROBA VILLAGE (LALAPAŞA / EDİRNE / TURKEY) AND EXAMINATION OF REGIONAL STRUCTURAL FEATURES

Alper BOZKURT

Master of Science, Department of Geological Engineering

Supervisor: Assoc.Prof.Dr. M. Tekin YÜRÜR

April 2013, 85 pages

In the study area the metamorphic rocks of Strandja Massif and sedimentary rocks of Thrace Basin are cropped out. Based on the lithostratigraphic features and age data, five Paleozoic rock units metamorphosed in greenschist to amphibolite facies, a Triassic transgressif sequence comprising two rock units metamorphosed in greenschist facies, Middle-Late Eocene to Pliocene age three sedimentary rock units are differentiated and mapped. The migmatites and orthogneisses are formed by partial melting of basal metamorphics which are the oldest rock unit in the field. These metamorphics, originated from sedimentary and magmatic rocks, are intruded by metagranites and dikes of Late Paleozoic age.

Although the deformation of Paleozoic age rocks as a whole is clear, the Triassic rock units might be either deformed together with the rocks of Paleozoic age or compressed later, in the same compressional direction. The Paleozoic rocks are subjected to deformation under ductile-brittle transitional conditions.

The compressional or extensional movements caused deformation are towards the North, Northwest, Northeast and Southwards. The common sense of movements seen in the field are towards the N and NE. The northwestward movement sense is

rarely observed, but still pointing to compressional deformation. Sense of southward movement is also rarely observable in the field, suggesting an extension.

Fold axis and thrust faults are generally trending in E-W and NW-SE directions, implying to a compressional movement towards the N-NE. The microtectonic analysis carried out on the samples collected from the Paleozoic rocks, support the same movement sense.

Keywords: Ömeroba, Edirne, Strandja, stratigraphy, microtectonics.

TEŞEKKÜR

Öncelikle beni tez öğrencisi olarak kabul eden, gerek arazi çalışmalarında gerekse tez yazım aşamasında kıymetli bilgileriyle beni yönlendiren değerli danışman hocam Doç. Dr. M. Tekin YÜRÜR'e teşekkürü bir borç bilirim.

Bu çalışmanın hazırlanması aşamasında sundukları imkânlar için görev yapmakta olduğum MTA Genel Müdürlüğü Jeoloji Etütleri Dairesi'ne ve tez çalışmasına başlamama vesile olan, görev aldığım projenin yürütücüsü Jeo. Yük. Müh. Dr. Yavuz BEDİ'ye, yapısal jeoloji konusundaki değerli bilgileri benimle paylaşarak destek olan Jeo. Yük. Müh. Dr. Halil YUSUFOĞLU'na, tezin her aşamasında kıymetli eleştiri ve fikirleri ile beni yönlendiren kadim dostum Jeo. Yük. Müh. Ali ERGEN'e, paleontolojik determinasyonları yaparak stratigrafi sorunlarına çözüm getiren Jeo. Yük. Müh. Dr. Birkan ALAN'a, petrografik incelemelerde yardımlarını esirgemeyen Jeo. Yük. Müh. Aylin PAÇALA'ya,

Son olarak, çalışmanın her aşamasındaki manevi desteği ve anlayışı için eşim Banu TÜRKMEN BOZKURT'a,

Teşekkürlerimi sunarım.

Alper BOZKURT

İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖZET i

ABSTRACT iii

TEŞEKKÜR v

İÇİNDEKİLER vi

1. GİRİŞ 1

1.1. Amaç ve Kapsam 1

1.2. Çalışma Alanının Tanıtılması 1

1.3. Çalışma Yöntemleri 2

1.3.1. Arazi Öncesi Çalışmalar 2

1.3.2. Arazi Çalışmaları 2

1.3.3. Büro ve Laboratuvar Çalışmaları 2

1.4. Önceki çalışmalar 4

2. GENEL JEOLOJİ 9

2.1. Bölgesel Jeoloji 9

2.1.1. Istranca Masifi'nin Jeolojisi 9

2.1.2. Trakya Havzası'nın Jeolojisi 15

2.2. İnceleme Alanının Jeolojisi 18

2.2.1. Giriş 18

2.2.2. Prekambriyen (?) - Paleozoyik 20

2.2.2.1. Temel Metamorfitleri (PεPzt) 20

2.2.2.2. Migmatitler (Pzm) 22

2.2.2.3. Üst Paleozoyik Ortognaysları (Pzo) 26

2.2.2.4. Üst Paleozoyik Metagranitleri (Pzg) 31

2.2.2.5. Üst Paleozoyik Daykları (Pzd) 35

2.2.3. Mesozoyik 37

2.2.3.1. Alt Triyas Metakırıntılıları (Ŧ a) 37

2.2.3.2. Alt- Orta Triyas Metakırıntılı ve Metakarbonatları (Ŧ o) 40

2.2.4. Senozoyik 43

2.2.4.1. Orta - Üst Eosen Çökelleri (Te) 43
2.2.4.2. Oligosen Çökelleri (To) 47
2.2.4.3. Pliyosen (?) Çökelleri (Tpk / Tpg) 49
2.2.4.4. Kuvaterner Çökelleri (Qal) 52
3. YAPISAL JEOLOJİ 53
3.1. Bölgesel Tektonik 53
3.2. İnceleme Alanının Tektoniği 54
3.2.1. Mezoskopik Tektonik İncelemeler 54
3.2.1.1. Kıvrımlar 62
3.2.1.2. Çatlaklar 63
3.2.1.3. Faylar 65
3.2.2. Mikrotektonik İncelemeler 69
3.3. Tektonik Yorum 76
4. SONUÇLAR 78
KAYNAKLAR 80
ÖZGEÇMİŞ 85

1. GİRİŞ

1.1. Amaç ve Kapsam

Çalışma alanının içerisinde yer aldığı bölge gerek Istranca Masifi'nin karmaşık jeolojik özellikleri nedeniyle, gerekse güney bölümde yer alan Trakya Havzası'nın petrol ve doğalgaz gibi kaynaklar içermesi nedeniyle birçok yerbilimci için hedef haline gelmiştir. Çalışma alanı hem Istranca Masifi'ne hem de Trakya Havzası'na ait birimlerin yüzeylediği yaklaşık 300 km^2'lik bir bölgeyi kapsamaktadır.

Çalışma alanında yüzeyleyen birimlerin çoğunluğunun temel kayalar olması nedeniyle bu çalışmada bu birimler üzerine yoğunlaşılmış, 1:25.000 ölçekli jeolojik harita alımı yoluyla jeolojik birimlerin stratigrafik ilişkileri ortaya konmaya çalışılmış, jeolojik birimlerden özellikle de temel kayaçlardan alınan yapısal ölçümlerle bölgenin yapısal özellikleri incelenmeye çalışılmıştır.

Öncel çalışmalarda bölgenin genel stratigrafik ve yapısal özellikleri incelenmiştir. Ancak bölgede yüzeyleyen temel kayaçların mikrotektonik özelliklerine ilişkin yeterli çalışma bulunmamaktadır. Bu çalışmada ise gerek makro gerekse mikroskobik ölçekte yapısal özellikler incelenerek, temel kayaçlarda meydana gelen kırılgan ve sünek deformasyonlar ile bu deformasyonları meydana getiren hareketler ortaya konmaya çalışılmıştır.

1.2. Çalışma Alanının Tanıtılması

İnceleme alanı Trakya Bölgesi'nde, Edirne'nin kuzeydoğusunda, Kırklareli'nin kuzeybatısında yer almaktadır. Edirne D17-c3, E17-b2 ve E17-b3 paftalarını kapsayan ve 41^0 45' 00" - 42^0 02' 17" kuzey enlemleri ile 26^0 52' 30" - 27^0 00' 00" doğu boylamları arasında kalan çalışma alanı yaklaşık 300 km^2'lik bir alanı kapsamaktadır. Vaysal köyü (Edirne)'nün kuzeyinde Türkiye-Bulgaristan ülke sınırı boyunca kuzeyden sınırlanan çalışma alanı, güneyde Süloğlu (Edirne) ilçesine kadar uzanır (Şekil 1.1., EK-1 ve EK-3).

Çalışma alanındaki yerleşim merkezleri Edirne iline bağlı Süloğlu ilçesi ile Ömeroba, Süleymandanişment, Vaysal, Tatarlar, Taşlısekban ve Keramettin köyleri ile Kırklareli iline bağlı Çeşmeköy köyleridir.

Genellikle yumuşak bir topografya sunan inceleme alanında yükseklik 489 m ile 140 m arasında değişmektedir.

1.3. Çalışma Yöntemleri

Çalışma, amacı ve kapsamına uygun olarak arazi öncesi çalışmalar, arazi çalışmaları, büro ve laboratuvar çalışmaları olmak üzere üç aşamada gerçekleştirilmiştir.

1.3.1. Arazi Öncesi Çalışmalar

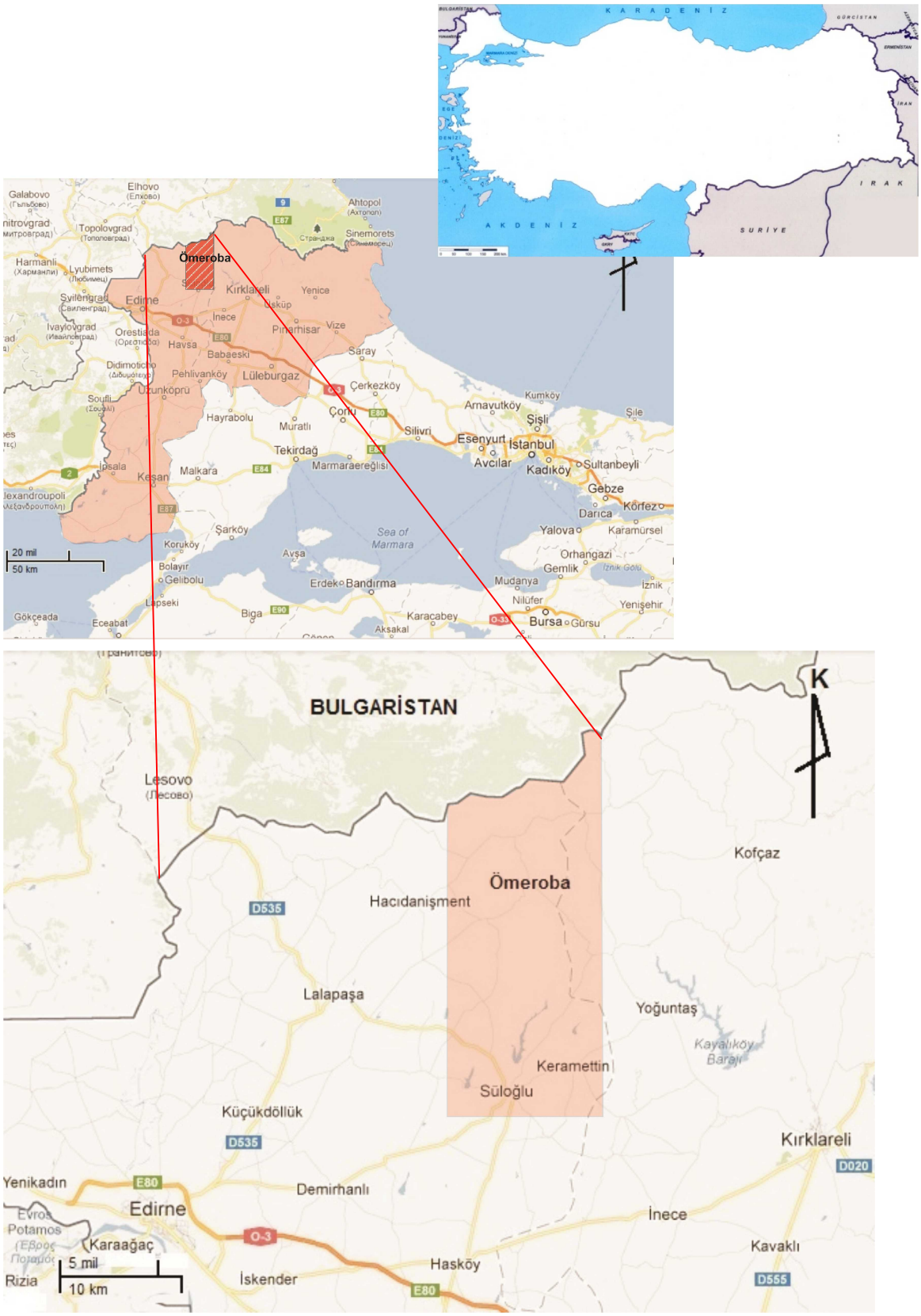
Arazi öncesi dönemde bölgeye ilişkin literatür taraması yapılmış, bölgenin yapısal ve stratigrafik özelliklerine ilişkin farklı görüşler hakkında bilgi edinilmiş, eksik olan çalışma, uygulama ve yöntemler tespit edilmiştir.

1.3.2. Arazi Çalışmaları

Arazi çalışmaları 2012 yılının Mayıs ve Ekim ayları arasında yaklaşık altı ay süre ile devam etmiştir. Çalışmalarda inceleme alanına ait 1:25.000 ölçekli topografik haritalardan yararlanılmıştır. Bölgenin stratigrafisi incelenmiş olup, inceleme alanında yüzeyleyen birimler ve bunların dokanak ilişkileri jeolojik harita alımı ve kesitler yoluyla ortaya konmaya çalışılmıştır. İlgili birimlerden çok sayıda petrografik, paleontolojik ve mikrotektonik çalışmalar için yönlü örnekler alınmıştır.

1.3.3. Büro ve Laboratuvar Çalışmaları

Sahadan elde edilen verilerin değerlendirilmesi, derlenen örneklerin incelenmesi ve tüm bu verilerin yorumlanması büro ve laboratuvar çalışmalarında gerçekleştirilmiştir. Sahadan alınan paleontolojik ve yönlü örneklerden mikroskobik ölçekte fotoğraflar çekilmiş, jeolojik harita ve kesitler çizilmiş, yapısal veriler değerlendirilmiş ve sonucunda tez yazımı gerçekleşmiştir.



Şekil 1.1. İnceleme alanının yer bulduru haritası.

1.4. Önceki çalışmalar

Büyük bölümünde Istranca Masifi'ne ait birimlerin yer aldığı inceleme alanı ve çevresinin jeolojisine ilişkin çok sayıda çalışma bulunmakla beraber, masifin Bulgaristan bölümündeki çalışmaların daha yoğun olduğu göze çarpmaktadır. Nispeten daha az çalışmanın bulunduğu Türkiye bölümündeki bazı çalışmalar şöyle sıralanabilir;

Hochstatter [30], kendi gözlemlerini ve daha önceki çalışmacıların gözlemlerini bir araya toplayarak küçük ölçekli bir jeoloji haritası meydana getirmiştir.

Ksiazkievicz [44], çalışmasında belirli güzergahlar boyunca kesit incelemesi yapmıştır. Gnaysların Devoniyen öncesi, diyoritik intrüzifler ile gnayslar üzerine diskordansla gelen kuvarsitlerin ve kuvars şistlerin Erken Devoniyen, fillatlar ve parlak şistlerin Orta ve Geç Devoniyen, mermerlerin Karbonifer ve efüziflerin ise Geç Karbonifer - Permiyen yaşlı olduklarını ileri sürmüştür.

Paeckelmann [53], Istranca'larda rastladığı kayaç birimlerinin yaşlarını Kocaeli Yarımadası'ndaki birimlerle karşılaştırarak bazı birimlere Orta - Geç Devoniyen yaşını vermiştir.

Pamir ve Baykal [54], ilk kez tüm Istranca Masifi'ni ele alan çalışmalarında birimleri metamorfik formasyonlar ve fosilli formasyonlar şeklinde iki ana grup altında toplamıştır. Bu gruplamaya göre metamorfik formasyonlar Kırklareli Gnaysları ile başlar. Üzerinde Fatmakaya Gnaysları, bunların üzerinde ise fillatlar, kuvarsitler ve mikaşistler yer alır. Metamorfik serinin en üst seviyesini ise mermerler oluşturur. Fosilli formasyonları ise Kretase ve Tersiyer olarak ikiye ayırmış, Tersiyer'i kendi içinde Nummulitik ve Neojen olarak alt gruplara ayırmıştır.

Akartuna [1], "Çatalca - Karacaköy Bölgesinin Jeolojisi" adlı çalışmasında, kristalen şistleri alttan itibaren I. Gnays serisi ve II. Kuvarsit - şist serisi olarak ikiye ayırmıştır. Kristalen şistlerin alt kısmını teşkil eden gnays serisi Siluriyen, onun üzerine gelen kuvarsit - şist serisini de Üst Siluriyen - Orta Devoniyen olarak kabul etmiştir.

Bürküt [12], "Istranca Kristalin Masifinin Petrojenezi " adlı çalışmasında kristalen kayaçları parajenezlerine göre değerlendirmiş ve bunları "Anatektik, Migmatitik ve

Barroviyen Tip Fasiyes Serileri" olarak ayırmış; çeşitli kayaç örneklerinin petrografik özellikleri ve modal bileşimlerini saptamıştır. Ayrıca Istranca Masifi'nin alt seviyelerini oluşturan birimlerin, İstanbul çevresindeki arkoz serisine benzediğini vurgulamıştır.

Ayhan vd. [7], "Istranca Masifi'nin (Yıldız Dağları) Jeolojisi" adlı çalışmalarında: güneyde; albit granitik gnays, albit granodiyoritik gnays, albit granit-albit granodiyoritik gnays ile kuzeyde; granit - granodiyorit - diyabaz orijinli ayrılmamış gnays ayırtlamışlardır. Bunların üzerine diskordansla Triyas yaşlı kuvars-feldspat-biyotit-muskovit-serisit-hornblend şistler, kalklı-killi-talklı-grafitli şistler ve fillatlar, mermerler, benekli siyah şist birimleriyle, Jura yaşlı Pentacrinuslu yarı metamorfik kireçtaşları gelişmiştir. Kretase; konglomera, kireçtaşı, kalkerli kumtaşı, konglomera - kumtaşı - kireçtaşı - marn - spilitik tüf münavebesi ve kumtaşından oluşur. Ayrıca Kretase'de spilit ve spilitik tüf, granodiyorit porfir, riyodasit, albit dasitik tüf ile Tersiyer'de granit, granit porfir magmatiklerin varlığını bildirmişlerdir.

Aydın [4], Kırklareli - Dereköy yöresinde yapmış olduğu çalışmada birimleri metamorfik ve magmatik kayaçlar olmak üzere ikiye ayırmıştır. Metamorfik birimleri ise yaşlılık derecesine göre amfibol şistler, Kırklareli metagraniti, fillonitler ve Kapaklı Formasyonu olarak alt gruplara ayırmıştır.

Öztunalı ve Üşümezsoy [52], Istranca Masifi'ndeki kuvarslı - feldspatlı şistlerde, güney istikametinde K-feldspat megablastlarının dereceli olarak artmasının izlendiğini ve başlangıçta şistoziteye paralel olarak gelişen megablastların artması sonucu şistozitenin kaybolarak porfiroblastik dokulu granitik kayacın oluştuğunu ileri sürmektedirler. Güneyden (alttan) kuzeye (üste) doğru istif: porfiroblastik dokulu granit, lökogranit, kuvars-plajiyoklaz diaftorit, porfiroblastik kuvars-plajiyoklaz-diaftorit, kuvars-biyotit-muskovit-aktinolit-epidot-klorit-granat-diaftorit, mikroklin - kuvars damarcıklı mika diaftorit ve plajiyoklaz-kuvars-muskovit-biyotit-klorit-epidot- diaftorit şeklindedir.

Tanımı yapılan bu kayaçlar eski bir kıta kabuğunun gerileyen metamorfizması sonucu oluşan diaftorik kayaçlardır. Gerileyen metamorfizmanın en yüksek derecesi biyotit zonunda olup, kalık mineral olarak plajiyoklaz ve parçalanmış granatın oluşu ile metamorfizmanın en azından granat zonunda olduğunu gösterir.

Istranca Masifi yitim zonundaki bir kabuğun milonitize olduktan sonra yeniden kabuk kalınlaşması olaylarına bağlı evriminde granitleşme; kuvars feldspat diaftoritik paleosomun matriksi, K-feldspat megablastlarının neosomu oluşturduğu porfiroblastik dokulu metazomatik migmatitleşmenin en ileri evrelerinin ürünleridir.

Üşümezsoy ve Öztunalı [72]'ya göre, Istranca Masifi'nin çekirdek kayaçlarında gelişen kataklastik doku, çizgisellikle sınırlı değil tersine geniş kuşaklar şeklinde gelişmiştir. Kataklastik doku kuvarso-feldispatik granit, gnays gibi iri taneli ve masif çekirdeğinde yer alan rijit kayaçları seçmiştir. Bu kataklastik doku, dinamik etkinliği termal etkinliğe egemen olan bölgesel termodinamo metamorfizma ürünüdür. Istranca Masifi'nin çekirdeğinde granitik kayaçların yer aldığını belirten çalışmacılar, bu granitik çekirdeğin Triyas - Jura çökelleriyle birlikte Jura sonunda Kimmeriyen orojenezinde deformasyon geçirerek rejenere olduğunu belirtmiştir.

Üşümezsoy [70], "Istranca Masifi'nin Petrojenetik Evrimi" konulu doktora tezinde Istranca Masifi'nin; Kırklareli grubu (kıtasal temel), Istranca grubu (kıta kenarı metamorfik kuşağı) ve Istranca batolitinden oluştuğunu ifade etmiştir.

Aydın [5], "Yıldız Dağları (Istranca) Masifi'nin Jeolojisi" adlı doçentlik tezinde, masifteki metamorfit ve asit intrüzif kayaçları alttan üste doğru: Koruköy Formasyonu, Kırklareli Metagraniti, Fatmakaya Formasyonu, Kapaklı Formasyonu, Demirköy Plütonu ve İğneada Formasyonu olarak sıralamıştır. Bölgedeki metamorfitlerin tümünde aynı fasiyes izlendiğini belirten yazara göre, yüksek basınç minerallerinin bulunmayışı yeşilşist fasiyesinin düşük basınç ve nispeten düşük sıcaklıklarda gelişen düşük derece metamorfizma olduğunu belirtir.

Yazara göre masifin, dört evreli ve az çok eş eksenli kıvrımlanmasına koşut ilerleyen metamorfizması en az üç evrede gerçekleşmiştir. F2 ile ilişkili kıvrımlar dik, devrik ve yatık eksen düzlemli, sıkışık ve izoklinal özelliklerdedir. Devrilmelerin güneyden kuzeye olduğu bu kıvrımlanmalar masifin kuzeybatısında, Bulgaristan'da daha şiddetlidir.

Umut vd. [67], Trakya Tersiyer havzası üzerinde yoğunlaştıkları çalışmalarında Istranca Masifi'ne de değinmişlerdir.

Şengör vd. [60], Istranca'lar için "Kırklareli Napı" tanımlamasını yapmıştır.

Gocev [25], Kuzey Istranca ve Güney Istranca olmak üzere iki ana nap sisteminin olduğunu; bunların da kendi içinde Sakar Napı, Dervent Nap Sistemi, Istranca Napı gibi alt naplardan oluştuğunu ileri sürmüştür.

Çağlayan ve Yurtsever [19], "Yıldız Dağları (Istranca Masifi)'nın Jeolojisi" isimli çalışmalarında tüm masifi çalışmıştır. Günümüzde halen kullanılan 1:25.000 ölçekli en güncel haritalar bu çalışmacılara ait olup, litostratigrafik anlamda en detaylı çalışmayı yapmışlardır. Masifin batı bölümü ile orta ve doğu bölümlerinin birbirinden farklı istifler sunduğunu belirten çalışmacılar, birimler arasındaki ilişkiyi yanal-düşey fasiyes değişiklikleriyle açıklamışlardır.

Okay vd. [49] Istranca Masifi'nin Geç Variskan temeline ait kayaçlardan elde ettikleri zirkon yaşlarını sunmuş, metamorfizmanın yaşını, fasiyesini ve metagranitlerin kökenini yorumlamışlardır. Hem Geç Variskan gnayslara ait hem de Triyas metasedimanter kayaçlarına ait yapısal ölçümleri değerlendiren yazarlar, Istranca Masifi'nin Triyas yaşlı allokton kütlelerinden bahsetmiştir.

Natal'in vd. [46], "Istranca Masifi'nin Yapısal ve Metamorfik Evrimi" isimli çalışmasında metaçört olarak yorumladıkları mikrokuvarsitlerin eşlik ettiği mafik magmatik ve volkanik kayaçlardan oluşan tektonik bir mercek belirlemiş ve bunu Kuzulu Ofiyolitik Kompleks'ine atfetmiştir. Yalnızca Mesozoyik foliasyonlar (S_2 ve S_3) sunan bu ofiyolitlerin Permo-Triyas (?) yaşlı olabileceğini ileri sürmüşlerdir. Çalışma alanının güneyinde kuzeydoğuya, orta bölümlerinde kuzeye, kuzey bölümlerinde ise kuzeybatıya doğru izledikleri hareket yönü veren kinematik indikatörlerin büyük bir fay zonundaki rijit blok rotasyonları ile açıklanamayacağını belirtmişlerdir. Bu rotasyonu açıklamak için konverjan levha sınırları boyunca gelişen üçlü birleşme noktasının migrasyonuna dayanan iki model önermişlerdir.

Hagdorn ve Göncüoğlu [29], Istranca Masifi'nin Triyas yaşlı metasedimanter kayaçlarından ilk fosil bulgusunu elde etmiştir.

Elmas vd. [23], Istranca Masifi'nin doğu kesimlerinde yaptıkları çalışmalarında, amfibolit fasiyesinde metamorfizma geçirmiş olan şist ve gnayslardan oluşan temel ile yeşilşist fasiyesinde metamorfizma geçirmiş olan metasedimanter örtünün bir fay zonu ile ayrıldığını ileri sürmüştür. Bu fay zonu her zaman, Paleozoyik yaşlı

yüksek dereceli metamorfik taban bloku kayaçları ile Triyas - Orta Jura yaşlı düşük dereceli metamorfik tavan bloku kayaçlarını yan yana getirmektedir.

Sunal vd. [58], masifin kuzey ve güney bölümleri arasında metamorfizma derecesindeki farklılıkları tespit etmiş; derledikleri örneklerden elde ettikleri Rb-Sr muskovit ve biyotit yaşlarını değerlendirerek soğumanın diakronik olarak gerçekleştiğini ileri sürmüşlerdir. Sürekli olarak güneye eğimli foliasyonların ve güneybatı ve güneydoğu aralığında değişim gösteren gerilme lineasyonların izlenmesi, kuzeye doğru makaslama hareketinin varlığı ile kuzeye verjanslı sünek makaslama zonları ve bindirmeler gibi yapısal özelliklerin gözlenmesinin, yükselime eşlik eden kuzey yönlü bir sıkışmanın varlığına işaret ettiğini belirtmişlerdir.

Bedi vd. [8; 9], farklı temellere sahip olan, farklı Triyas örtüleri bulunan, birbirlerinden farklı metamorfizma özellikleri sunan üç farklı nap olduğunu belirtmiştir. Liyas öncesi hareketlerle napların yerleşmesinin gerçekleştiğini ve bu hareketin kuzeye doğru olduğunu; daha sonra ise Geç Jura - Erken Kretase ve Kampaniyen sonrası hareketlerle napların birbiri üzerine itildiğini ileri sürmüştür.

Natal'in vd. [48], Istranca Masifi'nin yapısal özelliklerini incelemiş, naplı yapıya değinmiş, masiften elde ettikleri yeni yaş verilerini sunmuş ve masifin tektonik evrimini yorumlamıştır.

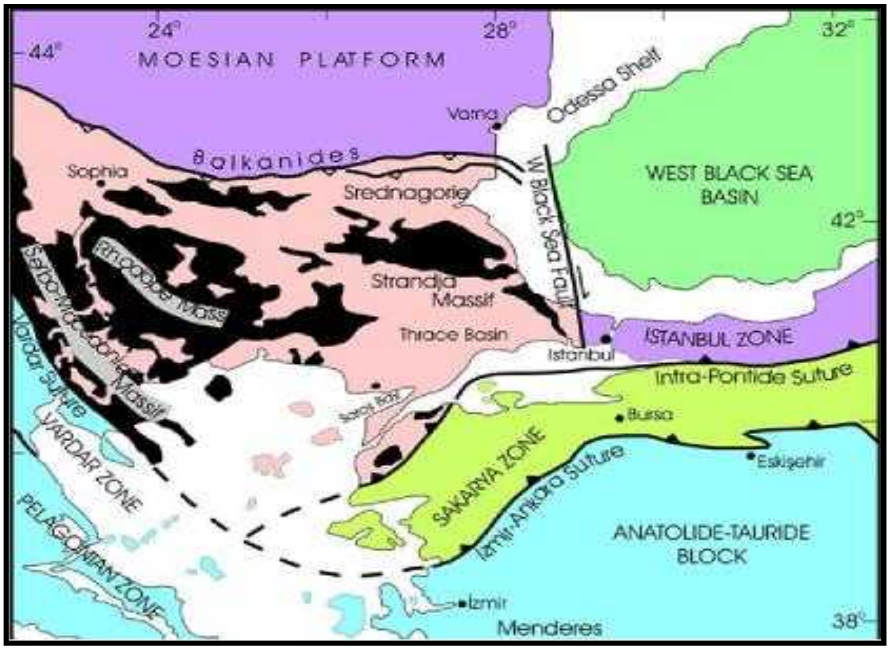
2. GENEL JEOLOJİ

2.1. Bölgesel Jeoloji

Bölgenin jeolojisi, Istranca Masifi ve Trakya Havzası'nın jeolojisi olmak üzere Türkiye jeolojisi açısından önem arz eden iki ana başlık halinde incelenecektir.

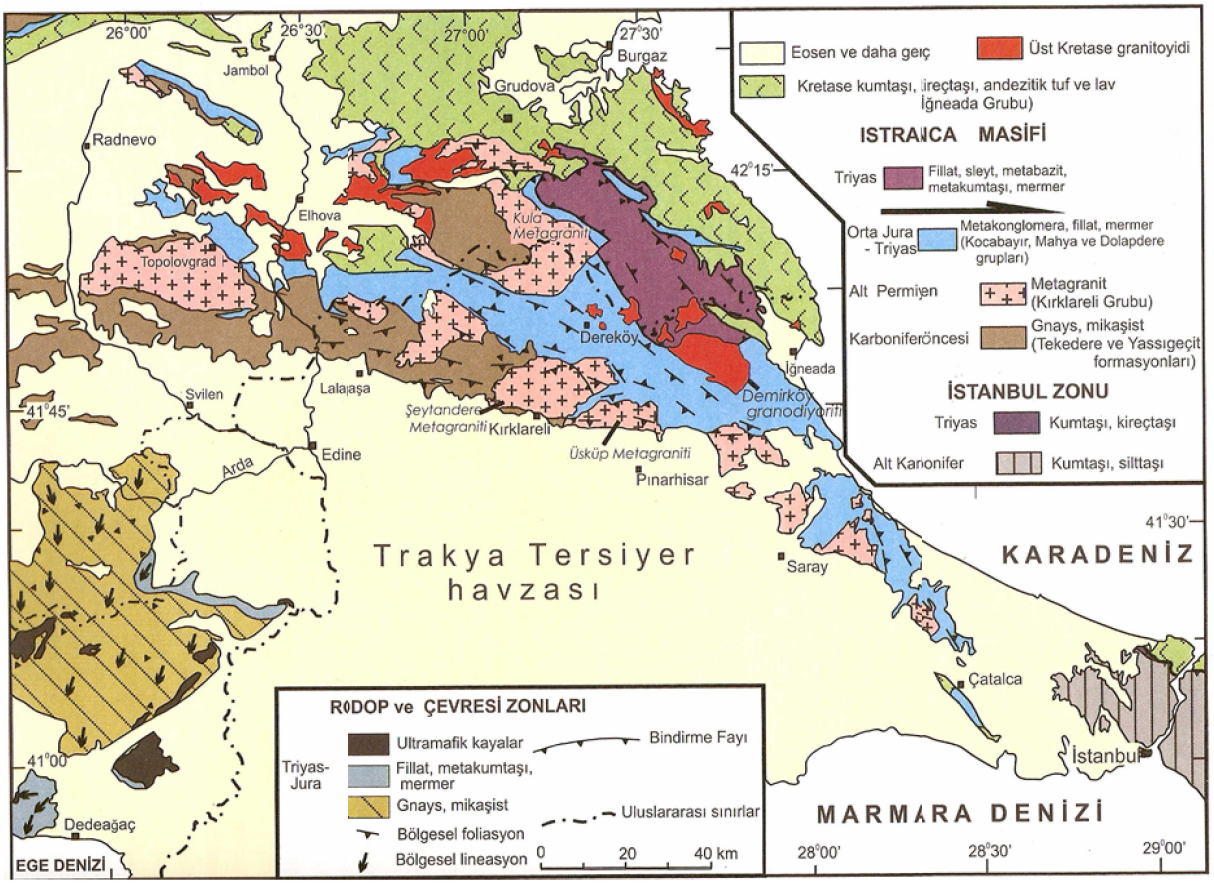
2.1.1. Istranca Masifi'nin Jeolojisi

Istranca Masifi, Karadeniz'in GB sınırı boyunca yaklaşık 300 km uzunluğunda ve 100 km genişliğinde, KB-GD uzanımlı metamorfik bir kuşaktır (Şekil 2.1). Güneyde Eosen - Oligosen yaşlı, 9 km'ye kadar kalınlığa ulaşan silisiklastik sedimanter kayaçlardan oluşan Trakya Havzası [28; 43; 62] ile sınırlanmış olan masif; güney ve güneybatıda Rodop Masifi'nin metamorfik kayaçları ile kuzeyde ise Sredna Gora zonunun Geç Kretase yaşlı volkanikleri ile sınırlanmıştır [58]. Istranca Masifi güneydoğuda Ordovisiyen'den Karbonifer'e kadar kesiksiz bir istif sunan, metamorfik olmayan ve Triyas yaşlı kayaçlar tarafından uyumsuz olarak örtülen sedimanter bir istife sahip İstanbul zonu ile sınırlanır [27].



Şekil 2.1. Vardar - İntra-pontid süturu ile Balkanid bindirme kuşağı arasındaki metamorfik kayaçların (siyah renkli alanlar) yüzeylediği alanları gösteren Kuzey Ege ve Balkanların tektonik haritası [49].

Türkiye ve Bulgaristan'da yapılan çalışmalar Istranca Masifi'nin Triyas öncesi bir temel ve bu temeli uyumsuzlukla örten Triyas - Jura metasedimanter kayalardan oluştuğunu göstermiştir (Şekil 2.2) [4; 5; 14; 15; 16; 17; 18; 19; 49; 70]. Istranca Masifi'nin temeli amfibolit ve yüksek yeşilşist fasiyesinde metamorfizma geçirmiş, çökelme yaşı belirsiz metamorfik kayalardan ve bunları kesen Geç Paleozoyik yaşlı granitoyidlerden oluşmuştur [51].

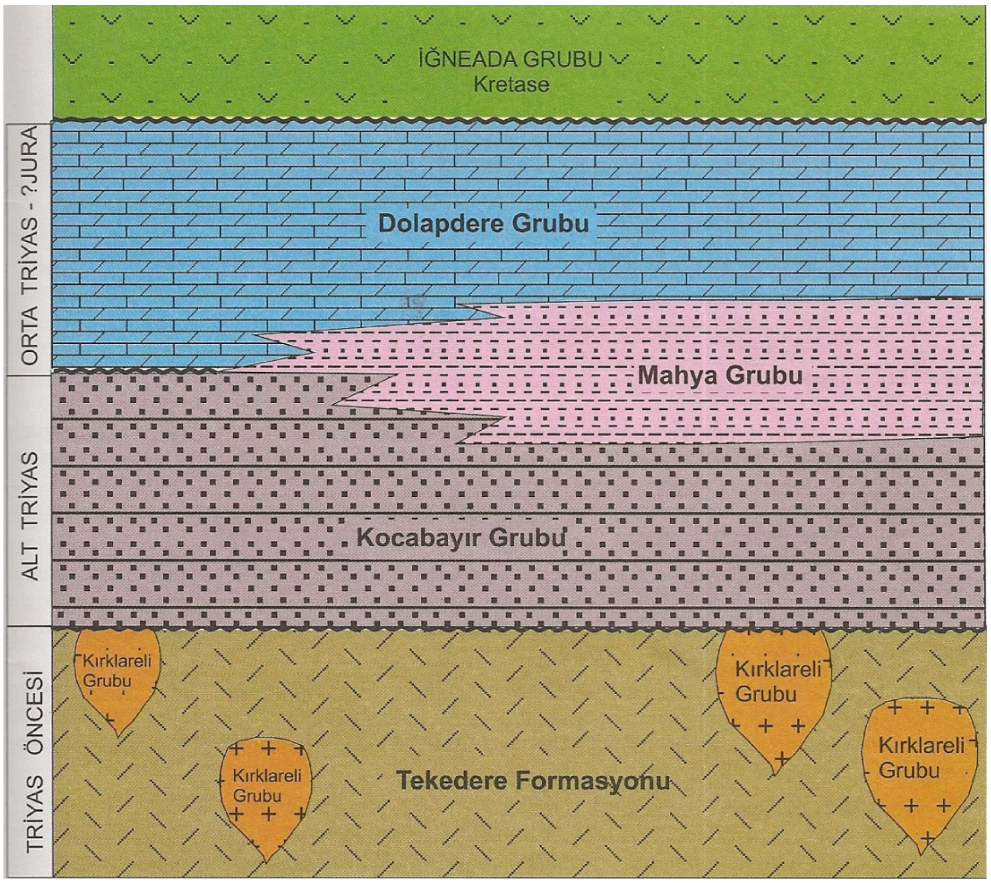


Şekil 2.2. Istranca Masifi ve çevresinin jeoloji haritası [49].

Aydın [6], Istranca Masifi'nin en yaşlı kayaları olarak nitelendirdiği bu metamorfikleri Koruköy Formasyonu olarak adlandırmıştır. Çağlayan ve Yurtsever [19], Permiyen öncesi döneme atfettikleri metamorfik temel kayalarını Tekedere Üstakımı olarak adlandırmışlardır. Tekedere Üstakımı Yassıgeçit Formasyonu, Karaçoban amfibolit üyesi, Çalıdere granatlı şist üyesi ve Hacıdanişment kalkşist üyesinden oluşmaktadır [19]. Yerleşme yaşı 244 ± 11 my. olan Kırklareli metagraniti [6], bu metamorfik temeli kesmektedir. Okay vd. [49] ise metagranitleri ve bunlar tarafından kesilen metamorfik temel kayalarını "Geç Variskan Temel" adı

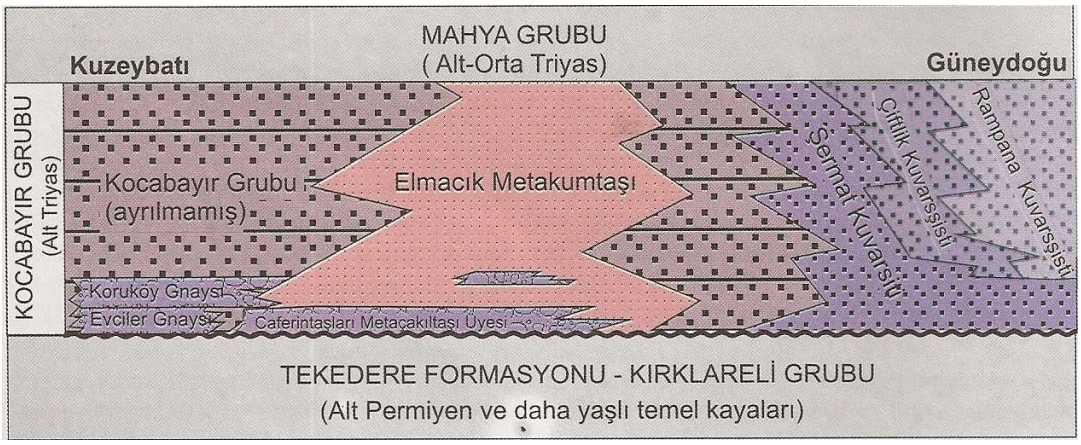
altında incelemiştir. Okay vd. [49]'a göre metamorfik kayalar granitik gnayslar tarafından domine edilmekte olup az miktarda migmatit, amfibolit ve mikaşist içerir ve bol miktarda granitik damar, dayk, küçük stok ve plutonlar tarafından kesilir.

Geç Variskan metamorfikler ve metagranitlerden oluşan bu temel, 2,5 km'den fazla kalınlığa sahip, transgressif karakterli karasal ve sığ denizel metasedimanter bir istif tarafından uyumsuz olarak örtülür [49]. Okay ve Yurtsever [51]'e göre, Alt Triyas'tan başlayarak gelen istif Kocabayır Grubu ile başlar, yanal - düşey geçişli olarak Mahya Grubu ile devam eder. Orta Triyas - ? Jura'da ise Dolapdere Grubu birimlerine geçiş gösterir (Şekil 2.3).



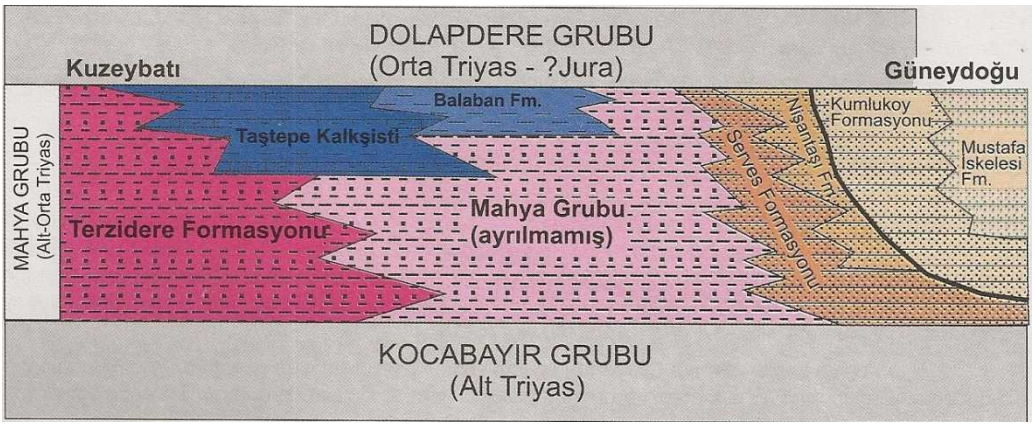
Şekil 2.3. Istranca Masifi'nin genel stratigrafisi [51].

Metaçakıltaşı, metakumtaşı ve kuvarso-feldispatik şistlerden oluşan ve Çağlayan ve Yurtsever [19] tarafından Kocabayır Metakumtaşı olarak adlandırılan birimler; Okay ve Yurtsever [51] tarafından Kocabayır Grubu olarak adlandırılmıştır. Masifin batı bölümlerinde Elmacık Metakumtaşı, doğu bölümlerinde ise Şermat Kuvarsiti, Çiftlik Kuvarsiti ve Rampana Kuvarsşisti ayrılmıştır (Şekil 2.4).



Şekil 2.4. Istranca Masifi içindeki Erken Triyas yaşlı Kocabayır Grubunun stratigrafisi [51].

Çağlayan ve Yurtsever [19] tarafından Mahya şistleri olarak adlandırılan birimler, Okay ve Yurtsever [51] tarafından Mahya Grubu olarak incelenmiştir. Mahya Grubu içinde batıda yer yer ayrılabilmiş Terzidere Formasyonu, Taştepe Kalkşisti ve Balaban Formasyonu, doğuda ise Serves Formasyonu, Nişantaşı Metakumtaşı, Kumluköy Metakumtaşı ve Mustafa İskelesi Formasyonu bulunur (Şekil 2.5) [51].



Şekil 2.5. Istranca Masifi içindeki Triyas yaşlı Mahya Grubunun stratigrafisi [51].

Istranca Masifi'nin karbonat örtüsü altındaki kalkşist - fillat ardalanması ve grafitli kayraklar Aydın [6] tarafından Kapaklı Formasyonu olarak adlandırılmıştır. Çağlayan ve Yurtsever [19], Kapaklı Formasyonunu yeniden tanımlamış ve Dolapdere Formasyonu adını vermişler; Kapaklı adını, dolomit ve dolomitik mermere, Kapaklı dolomit üyesi olarak uygulamışlardır. Okay ve Yurtsever [51] ise Dolapdere Formasyonunu, grup mertebesinde işlemiştir (Şekil 2.6).

Şekil 2.6. Istranca Masifi içindeki Orta Triyas yaşlı Dolapdere Grubunun stratigrafisi [51].

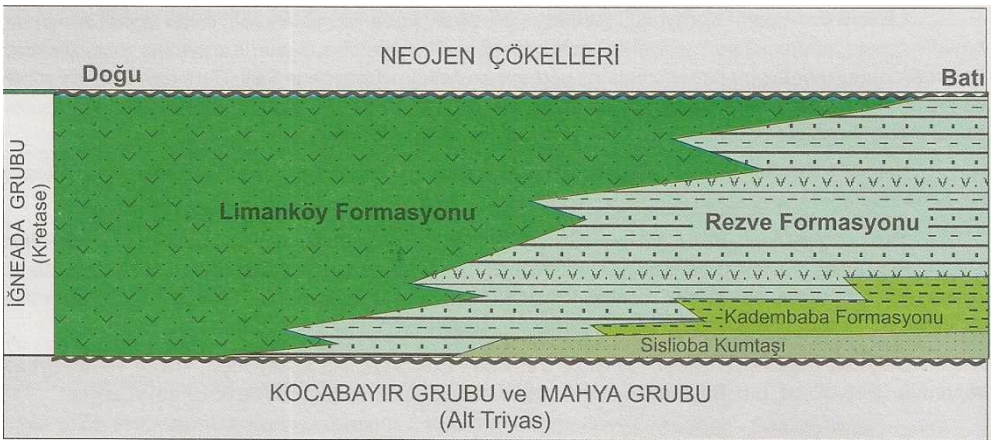
Temel kayalar üzerinde yer alan Mesozoyik yaşlı birimlerin bir kısmından Okay vd. [49] "Istranca Masifi'nin Triyas yaşlı alloktonları" olarak bahsetmiştir. Istranca otoktonunun Balkanid tipi Triyas'ından stratigrafik, litolojik ve yapısal olarak farklı olan; Istranca otoktonunun Jura yaşlı metasedimanter kayaçları üzerinde tektonik olarak yer alan allokton Triyas metasedimanter kayaçları ve metavolkanikleri Istranca tipi Triyas olarak bilinir [13; 16; 20].

Okay ve Yurtsever [51]'in yanal - düşey geçişlerle değişimini açıkladığı Mesozoyik birimlerinden Triyas'a ait olanlar, Bedi vd. [8; 9] 'ye göre farklı naplara ait birimler olup, birbirleriyle tektonik ilişkilidir. Jura yaşlı birimler ise bu napların hepsini açısal uyumsuz olarak örter. Erken Jura yaşlı konglomera ve kuvarsitlerle başlayan istif, Erken - Orta Jura'da kuzeye doğru derinleşen bir havzayı karakterize eder [9]. Geç Orta Jura çökelimi ise bir platformun restorasyonunu karakterize eder ve esas olarak karbonat ve kırıntılılardan oluşmaktadır [9].

Istranca Masifi'nin Triyas ve Jura yaşlı sedimanter kayaları Hersiniyen kristalen temel ile birlikte Geç Jura - Erken Kretase'de (Oksfordiyen - Barremiyen) bölgesel metamorfizma ve sıkışmalı deformasyon geçirmiştir [49]. Daha sonra yükselip yüzeyleyen bu metamorfik kayaların üzerine çökelen ilk sedimanter paket Geç Kretase yaşlı İğneada Grubudur [51].

İğneada Grubu dört formasyondan oluşur (Şekil 2.7). En altta yersel gelişmiş Sislioba kumtaşı; üzerinde karbonatlı kumtaşı ve karbonatlı çamurtaşlarından oluşan Kadembaba Formasyonu; üzerinde tüf, kumtaşı, şeyl, aglomera

ardalanmasından oluşan Rezve Formasyonu; en üstte ise tüf, aglomera ve spilitik bazaltlardan oluşan Limanköy Formasyonu bulunmaktadır [51].



Şekil 2.7. Kretase yaşlı İğneada Grubunun stratigrafisi [51].

Istranca Masifi'ne ait metamorfik olmayan en genç birimler ise Geç Kretase yaşlı Demirköy Plütonudur. Genelde kuvars diyorit, granodiyorit, monzogranit bileşiminde olan bu birim siyenitten, gabroya kadar değişen kayaçları içermektedir [6]. İğneada Grubuna ait birimleri kesen ve Tersiyer birimleri tarafından uyumsuz örtülen plütona ait birimlerden alınan örneklerde K/Ar yöntemi ile yapılan analizlerde Aydın [6] birimin yaşını 83 my. (Santoniyen - Kampaniyen geçişi) olarak belirlemiştir.

2.1.2. Trakya Havzası'nın Jeolojisi

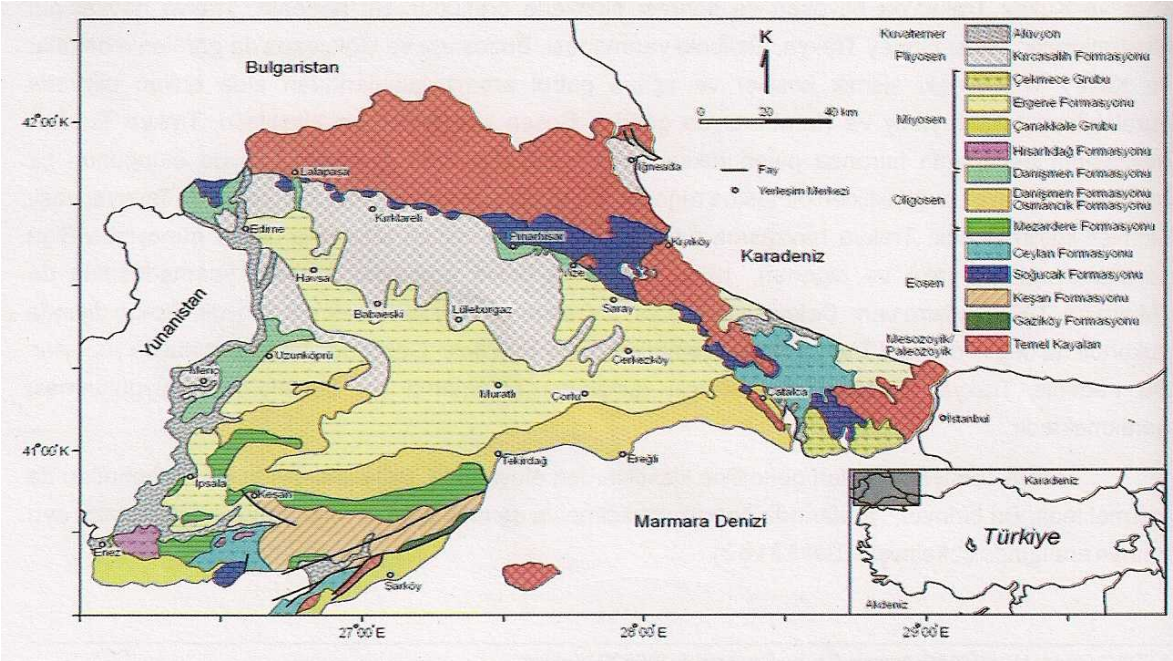
Kuzey'de Istranca Dağları, Batı'da Rodop masifi, Güney'de Çanakkale Boğazı ve Marmara Denizi, Doğu'da ise İstanbul zonu ile sınırlanan Trakya Havzası (Şekil 2.1) özelikle petrol ve doğalgaz gibi kaynaklar içermesi nedeniyle birçok çalışmacı için hedef bölge olmuştur.

Istranca dağları güney eteklerinden başlayarak mostra veren ve hemen hemen Trakya'nın tamamını kapsayan Tersiyer istifi 9.000 metre kalınlığa erişmektedir [28; 43; 62; 63].

Eosen - Oligosen birimleri, litostratigrafik çatısı Güney Trakya, Gelibolu Yarımadası, Bozcaada ve Gökçeada'da görülen mostralar ile Kuzey Trakya'daki sismik kesitler ve açılan petrol arama kuyularından elde edilen bilgilerle kurulabilmektedir. Kıyıköy ve Karaburun'da görülen Eosen kireçtaşları ve klastikleri, Trakya Tersiyer havzasının devamının Istranca paleo-yükseliminin kuzeyinde, yani Karadeniz'de de olduğunun bir belirtecidir [56]. Fasiyes değişiklikleri olmasına rağmen, Karadeniz'de açılan derin kuyularda da Tersiyer yaşlı birimler kesilmektedir [56]. Trakya havzasına ait Eosen - Oligosen istifleri Marmara Denizi güneyinde Biga Yarımadası'nda [55], Mudanya - Tirilye arasında, Armutlu Yarımadası'nda da [2] mostra verir. Dolayısıyla Trakya havzasının güney sınırı belirgin değildir [56].

Trakya Tersiyer birimleri genellikle klastiklerden oluşmakta, şelf alanlarında ise karbonatları da içermektedir. Bu birimler, aralarına önemli yükselme ve aşınma evreleri olan havzalarda yedi ayrı zaman aralığında çökelmiştir [56] (Şekil 2.8, 2.9).

Paleosen - Alt Eosen çökelleri, Güneybatı Trakya'da aşınmadan korunan çok kısıtlı bir alanda tespit edilmiştir. Tabanı görülmeyen, Orta Eosen kireçtaşlarıyla uyumsuz olarak örtülen birim, Çeltik Kireçtaşı adı altında haritalanmıştır. Ayrıca Gelibolu Yarımada'sında görülen Lört Formasyonunun üst düzeyleri de Paleosen yaşlıdır [56].



Şekil 2.8. Trakya Havzası'na ait jeoloji haritası [35; 64].

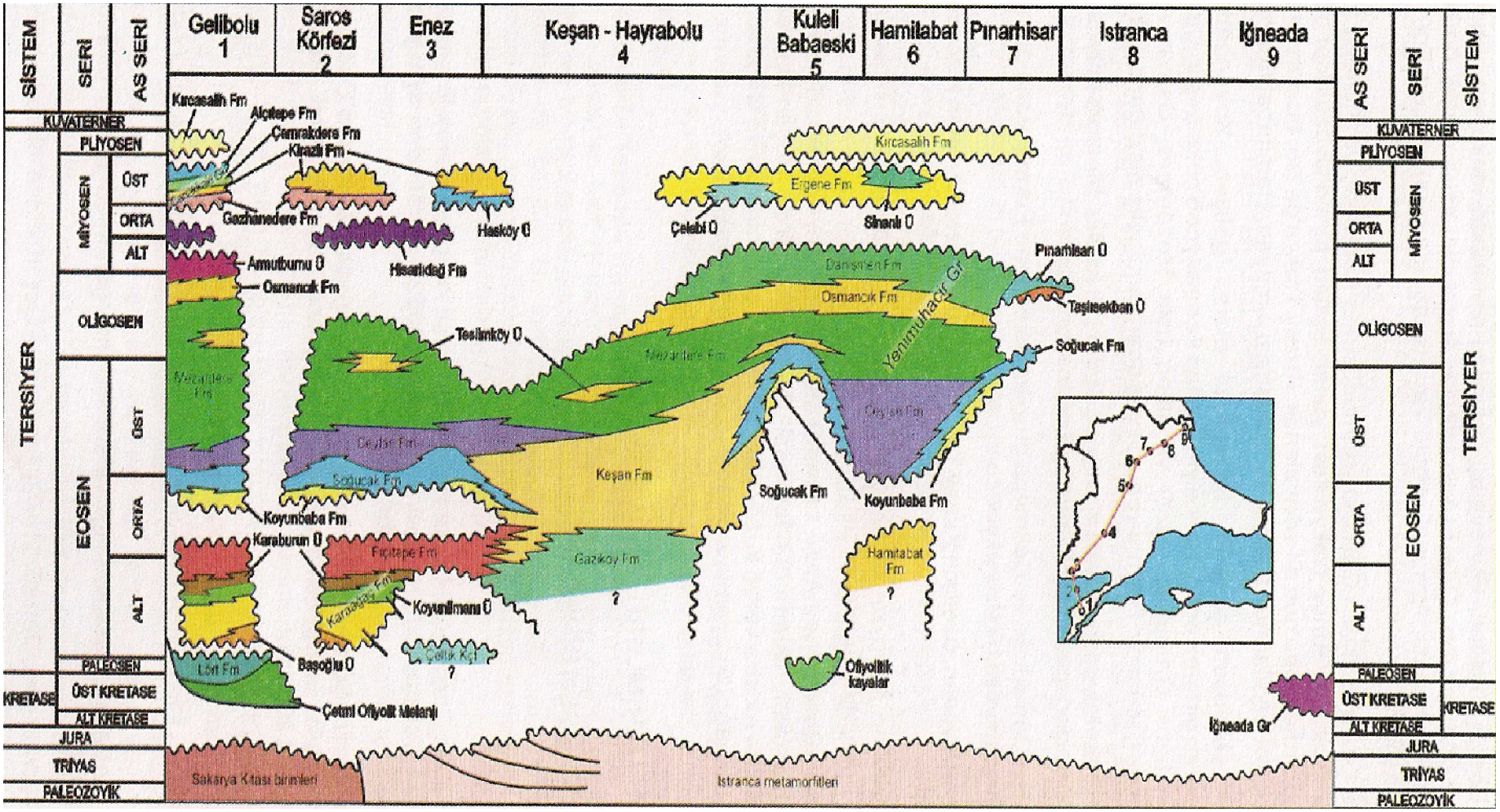
Alt Eosen - Orta Eosen birimleri Gelibolu Yarımada'sında Karaağaç ve Fıçıtepe formasyonları ile temsil edilmektedir. Bu iki birimin Güney Trakya'daki yanal eşitleri, türbiditik özellikler gösteren Gaziköy Formasyonu ve Keşan Formasyonu'nun alt seviyeleridir. Kuzey Trakya'da ise bu dört birimle aynı zaman aralığında çökelen ve petrol kuyularında tanımlanan, mostrası olmayan Hamitabat Formasyonu vardır [56].

Orta Eosen - Alt Miyosen çökelleri transgressif olarak gelişen, Koyunbaba ve Soğucak formasyonlarıdır. Havzanın giderek derinleşmesiyle Ceylan Formasyonu çökelmiştir. Daha sonra gelişen delta sistemine Yenimuhacir Grubu adı verilir ve alttan üste Mezardere, Osmancık ve Danişmen formasyonlarından oluşur. Çantaköy Formasyonu bu yaş aralığında gelişmiş diğer bir birimdir [56].

Miyosen birimleri Çanakkale ve Çekmece grupları ile Ergene Formasyonu altında incelenir. Karatepe Bazaltı da Miyosen yaşlıdır [56].

En Üst Miyosen - Pliyosen, özellikle Kuzey Trakya'da geniş yüzlekleri olan Kırcasalih Formasyonu ile temsil edilir [56].

Pleyistosen çökelleri Marmara denizi çevresinde tanımlanan denizel taraçaların oluşturduğu Marmara Formasyonu adı altında incelenir [56].



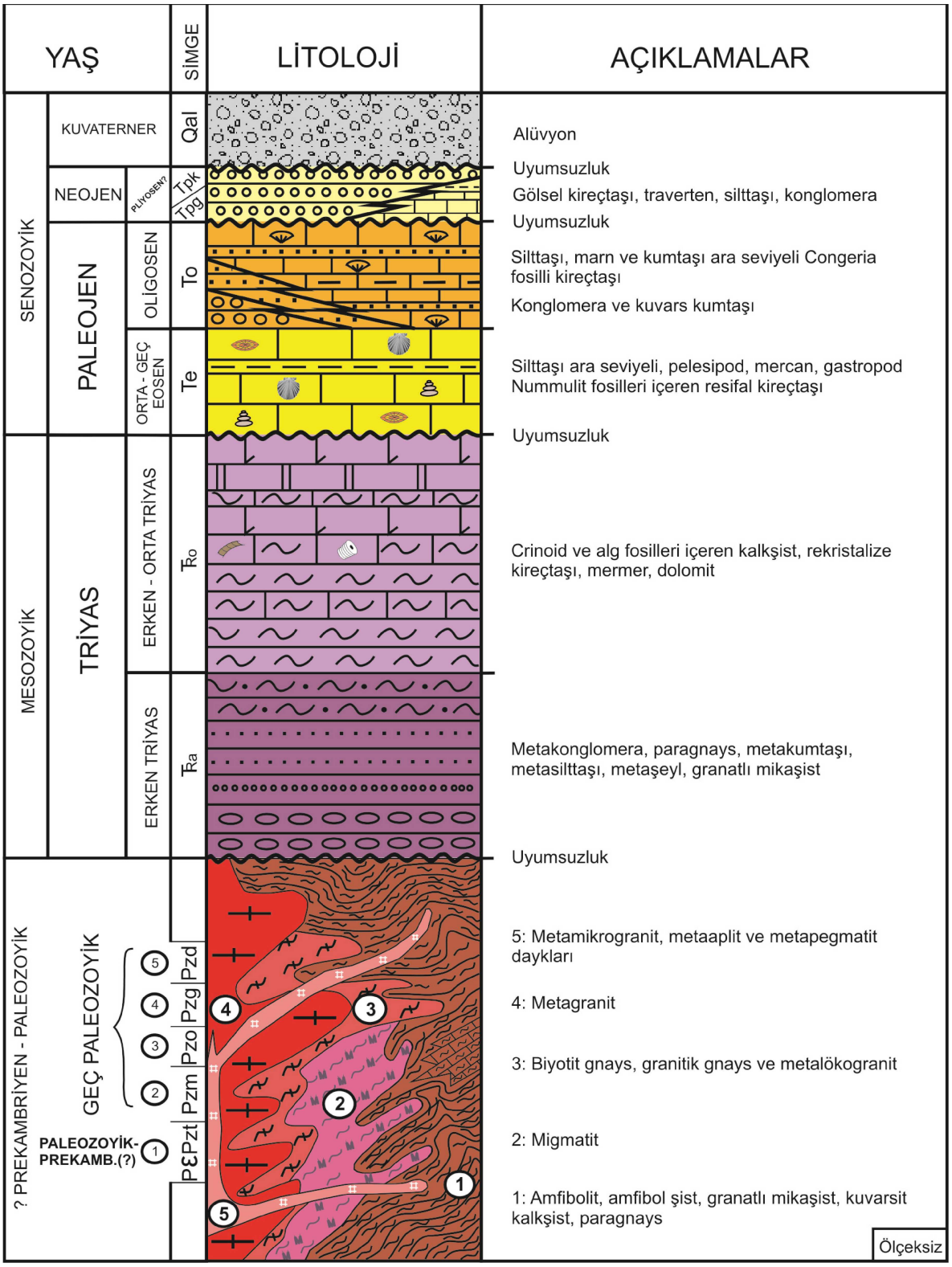
Şekil 2.9. Trakya Havzası'nın stratigrafisi [56].

2.2. İnceleme Alanının Jeolojisi

2.2.1. Giriş

Bu çalışma kapsamında incelenen birimler aşağıda detaylı şekilde belirtildiği gibi gruplanmıştır. Gruplamalar yapılırken birimlerin litolojik özellikleri, yaş, dokanak vb. ilişkileri göz önünde bulundurulmuştur. Daha önceki çalışmalarla korelasyonun yapılabilmesi açısından, Istranca Masifi birimlerinin adlaması ile ilgili temel kaynak MTA Genel Müdürlüğünün 1998 yılında dört pafta olarak yayınladığı Istranca Masifi'nin 1:100.000 ölçekli jeoloji haritalarıdır. Bunun dışında Pamir ve Baykal [54], Üşümezsoy [70], Aydın [4; 5], Okay vd. [49; 50], Bedi vd. [8; 9] tarafından önerilen adlamalardan da kısmen yararlanılmıştır.

İnceleme alanında Prekambriyen (?) - Paleozoyik yaşlı temel metamorfitleri ve bunların kısmi ergimesiyle oluşmuş migmatitlerle kısmi ergimenin devamında gelişen Üst Paleozoyik ortognaysları ile bahsi geçen birimlerin tamamını kesen Üst Paleozoyik metagranitleri gözlenir. Paleozoyik dönemin son magmatik ürünleri olan Üst Paleozoyik daykları ise farklı lokasyonlarda, tüm bu birimleri keserek yüzeylemektedir. Erken Triyas'ta bu birimler üzerine açısal uyumsuzluk ile transgressif özellikteki Alt Triyas metakırıntılıları ve devamında Erken - Orta Triyas yaşlı metakırıntılı ve metakarbonatlardan oluşan birimler gelir. Jura ve Kretase yaşlı birimlerin gözlenmediği çalışma alanında Paleojen hemen hemen tüm Trakya'da olduğu gibi Orta - Geç Eosen yaşlı karbonat ağırlıklı çökellerle başlar ve Oligosen yaşlı yine karbonatların baskın olduğu çökellerle devam eder. Neojen döneminde bu birimler üzerinde uyumsuz olarak, olasılı Pliyosen yaşlı gölsel karbonatlar ve konglomeralar ile temsil edilen çökeller yer alır. İstifin en üst bölümünü alüvyonların temsil ettiği Kuvaterner yaşlı çökeller oluşturur (Şekil 2.10).



Şekil 2.10. İnceleme alanının genelleştirilmiş stratigrafik dikme kesiti.

2.2.2. Prekambriyen (?) - Paleozoyik

2.2.2.1. Temel Metamorfitleri (P£Pzt)

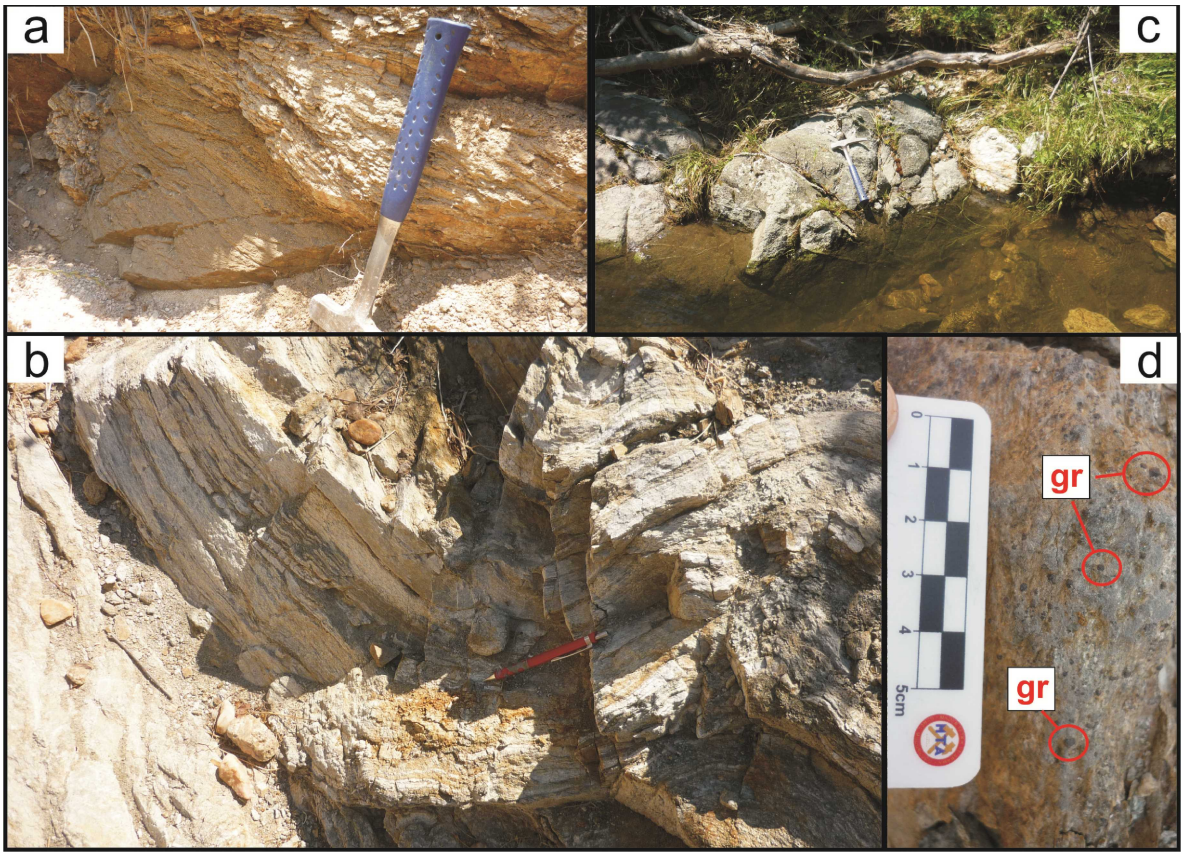
Tanımlama ve Ad: Istranca Masifi'nin granatlı şist, biyotitli şist, amfibolit ve amfibol şistten oluşan en yaşlı birimlerine ait ilk tanımlama Çağlayan ve Yurtsever [19] tarafından yapılmış olup, Tekedere Grubu olarak adlanmıştır. Bu çalışmada ise birimler "Temel Metamorfitleri" başlığı altında toplanmıştır.

Tip Yeri ve Dağılım: Temel metamorfitlerinin tip yeri Kırklareli - Kayalı - Yoğuntaş köyü yolunun Teke deresini kestiği noktanın 1 km kuzeyindeki vadi boyuncadır (Kırklareli E18-a3 paftası) [51].

Temel metamorfitleri Büyüktavşan Tepe kuzeyinden itibaren Küçükayıbayırı Tepe'ye doğru GD-KB uzanımlı bir hat boyunca, Ağıl Tepe kuzeyinde dar bir alanda, Vaysal köyü dolayında, Çeşmeköy - Keramettin köyleri arasında geniş bir alanda, Tatarlar köyü doğusunda ve Süleymandanişment köyü GD'sunda geniş alanlar boyunca yüzeyler. Ayrıca Ömeroba köyü doğusunda, Paleozoyik metagranitleri içerisinde büyük ksenolitlerini görmek mümkündür (EK-1).

Kayatürü Özellikleri: Temel metamorfitleri yeşilşist - amfibolit fasiyesinde metamorfizma geçirmiş, sarımsı, kahvemsi, yeşilimsi, gri renklerde, ince yapraklanmalı, çoğunlukla altere amfibol şistler (Şekil 2.11a); beyaz - açık gri renklerde, ince tabakalı kuvarsitler; açık yeşilimsi, beyaz, gri renklerde ince - orta yapraklanmalı bol kuvars ve muskovit içeren paragnayslar (Şekil 2.11b); gri - alacalı renkte, masif görünümlü, bol miktarda siyah renkli çubuksu amfiboller içeren amfibolitlerden (Şekil 2.11c); gri - boz renklerde, ince - orta yapraklanmalı, granatlı şistlerden (Şekil 2.11d) ve beyaz - açık gri renklerde, şekersi dokulu kalkşist ve rekristalize kireçtaşı ara seviyelerinden oluşur.

Bölgesel metamorfizmadan etkilenen birim, üst yeşilşist - amfibolit fasiyesine ait özellikler sunar [8; 9; 51].



Şekil 2.11. Temel metamorfitlerine ait (a) altere amfibol şistler (Ağıl Tepe güneyi), (b) paragnayslar (Üçhöyükler Tepe batısı), (c) amfibolitler (Kale Tepe kuzeyi) ve (d) granatlı şistlerden (Çeşmeköy kuzeyi) görünüm (gr: granat).

Dokanak İlişkileri: Bölgede yüzeyleyen en yaşlı kayaç grubu olan Temel metamorfitlerinin alt sınır ilişkisi gözlenmemektedir. Tektonik ilişkili olarak gelmediği lokasyonlarda Alt Triyas metakırıntılıları tarafından açısal uyumsuz olarak örtülmektedir. Ahlatlık Tepe güneyinde ve Büyüktavşan Tepe batısında Alt Triyas metakırıntılıları tarafından açısal uyumsuz olarak örtüldüğü net gözlenmektedir (EK-1).

Paleozoyik dönemine ait, kendisinden daha genç tüm intrüzifler tarafından kesildiği farklı lokasyonlarda gözlenir. Vaysal köyü KD'sunda, Kiremitkışla Tepe kuzeyinde, Bakacak Tepe güneyinde ve GB'sında, Mangır Tepe dolayında, Çeşmeköy batısında Vaysal Dere dolayında ve Keramettin köyü dolaylarında Üst Paleozoyik metagranitleri tarafından kesilmektedir. Çeşmeköy güneyinde ve GB'sında, Çardakmeşe Tepe KB'sında, Süleymandanişment köyü GD'sunda, Tatarlar köyü KD'sunda ve Süloğlu Barajı kuzeyinde granitik gnayslar ve biyotit gnayslar tarafından kesilmektedir (EK-1). Temel metamorfitlerinin yüzeylediği birçok

alanda, farklı boyutlardaki Üst Paleozoyik daykları tarafından kesildiğini görmek mümkündür (EK-1).

Bunların dışında bölgesel sıkışmalı rejimin etkisiyle diğer birimler üzerinde tektonik olarak da izlenebilen Temel metamorfitleri, Büyüktavşan Tepe dolayında kendisini kesen Üst Paleozoyik metagranitleri üzerinde; Ağıl Tepe kuzeyinde Alt Triyas metakırıntılıları üzerinde; Vaysal köyü kuzeyinde Alt - Orta Triyas birimleri üzerinde; Süleymandanişment köyü doğusunda Geç Paleozoyik yaşlı ortognayslar üzerinde tektonik olarak yer almaktadır (EK-1). Ayrıca Ağıl Tepe kuzeyinde Bulgaristan sınırında Alt - Orta Triyas birimleri tarafından; Vaysal köyü güneyinde ise Alt Triyas metakırıntılıları tarafından tektonik olarak üzerlenmektedir (EK-1).

Yaş: Temel metamorfitlerine ait birimlerde yaş verecek paleontolojik bulgu yoktur. Okay vd. [49] bu birimi kesen Üst Paleozoyik metagranitlerindeki zirkonlarda Pb-Pb evaporasyon yöntemi ile yapılan yaş tayininde 271 my. radyometrik yaş elde etmiştir. Dolayısıyla birimin yaşının Permiyen öncesi olması gerekmektedir. Sunal vd. [57] biyotit şistlerin Pb-Pb taşıma (detrital) zirkon yaşlarını 433,6 ± 4,8 my. olarak elde etmiştir. Dolayısıyla birimin yaşının Siluriyen'e kadar indiği görülmektedir. Bedi vd. [8] ise birimin yaşının Prekambriyen - Paleozoyik olduğunu ifade etmiştir. Bu çalışmada ise birimin yaşı Prekambriyen (?) - Paleozoyik olarak kabul edilmiştir.

Deneştirme: Temel Metamorfitleri Pamir ve Baykal [54]'ın Fatmakaya gnayslarının bir bölümüne karşılık gelir. Ancak bu adlamadaki gnayslar Temel Metamorfitleri, Üst Paleozoyik metagranitleri ve Alt Triyas metakırıntılılarını kapsar. Dolayısıyla tam bir korelasyon yapmak mümkün değildir. Aydın [6] birimi Koruköy Formasyonu olarak, Çağlayan ve Yurtsever [19] Tekedere Üstakımı olarak adlamıştır. Birim içerisindeki kalkşist ara seviyeleri ve rekristalize kireçtaşları Çağlayan ve Yurtsever [19]'in Hacıdanişment Kalkşist Üyesi'ne karşılık gelir.

2.2.2.2. Migmatitler (Pzm)

Tanımlama ve Ad: İlk tanımlamasını, Tekedere Grubu ile Kırklareli Grubu geçiş zonundaki migmatitik gnayslar olarak yapan Çağlayan ve Yurtsever [19] birimi Çatmaköy Karmaşığı olarak adlamıştır.

Tip Yeri ve Dağılım: Birimin tip yeri Çatmaköy (Edirne E17-a2 paftası) çevresidir [51].

İnceleme alanında birim Süleymandanişment köyü KB'sı ve GD'sunda dar alanlarda, Çardakmeşe Tepe kuzeyinden başlayarak güneye doğru Vaysal Dere boyunca uzun bir koridor şeklinde, Çeşmeköy batısında ve güneyinde, Tatarlar köyü dolayında, Keramettin köyü kuzeyinde yüzeylemektedir. Ayrıca Temel metamorfitlerinin yüzeylediği birçok alanda küçük yüzlekler vermektedir (EK-1).

Kayatürü Özellikleri: İnce - orta yer yer kaba yapraklanmalı, gri, pembemsi, boz renklerde, pitigmatik kıvrımlar içeren, oldukça deforme, kıvrımlı migmatitlerden oluşur (Şekil 2.12.a, 2.12b). Genellikle bir zon şeklinde izlenen birim zaman zaman tipik migmatit görünümünü kaybederken melanosom baskın hale gelir. Daha tipik seviyelerinde felsik ve mafik bantların birbiriyle ardalanması şeklinde izlenen birimde, lökosomlar granitik bileşimdedir. Bol kuvars, K-feldspat ve plajiyoklaz içeren bu bölümler yer yer biyotit yer yer muskovitçe zengindir. Melanosomlar, kısmi ergimesiyle oluştuğu temel metamorfitleriyle benzer mineralojik özellikler sergiler. Temel metamorfitleriyle dokanaklarında bu benzerlik açıkça göze çarpar. Mafik minerallerce zengin bu bölümler içerisinde yer yer lökokratik damarlar gözlenir (Şekil 2.12c). Melanosomların genellikle lökosomlara yakın bölümlerinde 8 - 10 cm'e varan büyüklüklerde K-feldspat minerali oluşumları gözlenir.

Dokanak İlişkileri: Birim inceleme alanı içerisinde temel metamorfitleri, Üst Paleozoyik metagranitleri ve Üst Paleozoyik ortognaysları ile sınır ilişkili olarak gözlenir. Temel metamorfitlerinin kısmi ergimesi sonucu oluştuğu düşünülen migmatitler, bu metamorfitlerle sınırlarında birbirine geçişlidir. Dokanaklarda litolojik özellikleri bakımından protoliti olan temel metamorfitlerine benzer. Çeşmeköy batısında Vaysal deresi boyunca bu tedrici geçişi izlemek mümkündür. Derin yarılmış vadi boyunca, vadi tabanına yakın kesimlerde düşük kotlar boyunca migmatitler gözlenirken, topografyanın yükseldiği bölümlerde temel metamorfitlerine geçilir. Bu durum kabuk kalınlaşmasına bağlı olarak gelişen kısmi ergimenin, sıcaklığın artışı ile doğru orantılı olarak derinlere doğru daha etkin olduğunu ve bu bölümlerde migmatitleşmenin gerçekleştiğini göstermektedir. Yine Babakuş Tepe KD'sunda temel metamorfitleriyle sınırında, temel metamorfitleri içerisinde yer alan mikaşistlerden türediği belirgindir. Tedrici olarak mikaşistler

içerisinde iri K-feldspat oluşumları ile başlayan metateksit (Şekil 2.13) migmatitlerden, pitigmatik kıvrımlar sunan ve protolitten uzak bir görünüme sahip tipik migmatitlere geçiş gözlenir. Birim yalnızca Çağlayan ve Yurtsever [19]'in belirttiği şekilde temel metamorfitleri (Tekedere Grubu) ile Üst Paleozoyik metagranitlerin (Kırklareli Grubu) dokanağında gözlenmez. Migmatitleri ayrıca Süleymandanişment köyü GD'sunda, Çeşmeköy güneyinde ve Tatarlar köyü doğusunda olduğu gibi temel metamorfitleri içerisinde, yanal devamlılıkları fazla olmayan belirli seviyeler boyunca izlemekte mümkündür (EK-1). Üst Paleozoyik ortognaysları ile geçişli olarak gözlenen birim, kısmi ergimenin ileri aşamalarında bu gnaysların oluşmasını sağlamış ve Babakuş Tepe'de gözlendiği gibi (EK-1) bu gnayslar tarafından kesilmiştir (EK-2). Birimler arasındaki tedrici geçiş Mezarlık Tepe doğusundaki mostralarda net izlenebilmektedir (EK-1). Üst Paleozoyik metagranitleri tarafından kesilen migmatitlerin bu birimle dokanağı Süleymandanişment köyü GD'sunda, Babakuş Tepe kuzeyinde Vaysal deresi dolayında ve Keramettin köyü kuzeyinde gözlenebilir (EK-1).

Şekil 2.12. Migmatitlere ait (a) genel görünüm (Çardakmeşe Tepe GD'su, KB'ya bakış), (b) pitigmatik kıvrımlar (Kocabayır Tepe batısı) ve (c) lökokratik dayklardan görünüm (Vaysal Dere).

Şekil 2.13. Metateksit migmatit (Babakuş Tepe KD'su).

Yaş: Prekambriyen (?) - Paleozoyik yaşlı Temel metamorfitlerinin kısmi ergimesi ile oluşan birim, Okay vd. [49]'ın zirkonlarından Pb-Pb evaporasyon yöntemi ile yaptıkları yaş tayininde 271 my. radyometrik yaş elde ettiği Üst Paleozoyik metagranitler (Kırklareli Grubu) tarafından kesilmektedir. Okay vd. [49] migmatitlere ait lökosomdan aldıkları örneklerden elde ettikleri zirkonlar aracılığıyla 285 ± 13 my. ve 228 ± 11 my. yaş elde etmişlerdir. Bunlardan 285 ± 13 my. en Erken Permiyen'e işaret etmektedir ki 271 my. yaş veren Üst Paleozoyik metagranitleri tarafından kesilen bu birim için mantıklı bir sonuçtur. 228 ± 11 my. olarak elde edilen yaşı Okay vd. [49] Geç Jura - Erken Kretase metamorfizması sırasındaki Pb kaybına bağlı olarak yorumlamışlardır. Tüm bu veriler doğrultusunda bu çalışmada birimin yaşı Geç Paleozoyik olarak kabul edilmiştir.

Deneştirme: Birim Çağlayan ve Yurtsever [19]'in Çatmaköy Karmaşığı ile kısmen deneştirilebilir. Ancak Çağlayan ve Yurtsever [19]'in jeoloji haritalarında gözlendiği kadarıyla birime ait bazı bölümler Üst Paleozoyik metagranitler, bazı bölümler ise Temel metamorfitlerine karşılık gelen birimler şeklinde haritalanmıştır.

2.2.2.3. Üst Paleozoyik Ortognaysları (Pzo)

Tanımlama ve Ad: Kısmi ergimeye bağlı olarak gelişen granitik gnays, biyotit gnays, lökokratik gnays ve metalökogranitlerden oluşan birim ilk kez bu çalışmada tanımlanmış ve "Üst Paleozoyik Ortognaysları" başlığı altında incelenmiştir.

Tip Yeri ve Dağılım: Birimin tip yeri olarak Süloğlu - Çeşmeköy yolu üzerinde Kovankaya Tepe dolayındaki mostralar verilebilir. Bu ortognayslardan granitik gnaysların en tipik örnekleri Keramettin köyü kuzeyinde Pamuk Tepe'nin kuzeyindeki mostralarda; biyotit-gnaysların en tipik örnekleri Ömeroba - Süleymandanişment yolunun Saksağan deresini kestiği bölümdeki mostralarda; lökokratik gnays ve metalökogranitlerin en tipik örnekleri ise Kovankaya Tepe kuzeyinde gözlenir (EK-1).

İnceleme alanında genel olarak ortognayslar Süleymandanişment köyü KD'sunda Saksağan deresi boyunca, Çardakmeşe Tepe dolayında, Çeşmeköy güneyi, Üçhöyükler Tepe, Süloğlu Barajı gölü çevresinde ve Süleymandanişment - Taşlısekban köyleri arasındaki geniş bir koridor boyunca yüzeyler. Çardakmeşe Tepe dolayında temel metamorfitleri içerisinde, Babakuş Tepe'de ise migmatitler içerisinde apofizlerini görmek mümkündür (EK-1).

Kayatürü Özellikleri: Granitik gnays, biyotit-gnays, lökokratik gnays ve metalökogranitlerden oluşan birim, temel metamorfitlerinin kısmi ergimesi sonucu gelişmiş olup, kendi içindeki farklı kaya türleri arasında geçişli olduğu gözlenmektedir. Bu litolojiler arasında keskin dokanaklar yerine tedrici geçişler izlenir. Granitik gnayslar; gri, açık gri, kirli beyaz renklerde olup; bol kuvars ile daha az miktarda K-feldspat, plajiyoklaz, muskovit içeriklidir. Nadiren biyotit gözlenen birim, genellikle ince - orta büyüklükte kristallidir. Muskovitin azalıp, biyotitin arttığı bölümlerde birim biyotit-gnayslara geçer. Tipik olduğu bölümlerde muskovit hiç gözlenmeyen, çok bol biyotit ile kuvars ve K-feldspat minerallerinden oluşan biyotit-gnayslar; yer yer göz şekilleri sunan çoğunlukla küt şekilli, 5-6 cm boyutlara varan K-feldspat mineralleri içerir (Şekil 2.14).

Şekil 2.14. Üst Paleozoyik ortognayslarına ait biyotit gnayslar (Ömeroba GB'sı).

Birim bazı bölümlerde çok yüksek miktarda kuvars içeren, daha az miktarda muskovit ve K-feldspat içerikli yer yer gnaysik dokulu lökokratik gnays ve metalökogranitler şeklinde gözlenir (Şekil 2.15). Yapılan petrografik incelemeler, birimin yeşilşist fasiyesi koşullarında metamorfizma geçirdiğini göstermektedir.

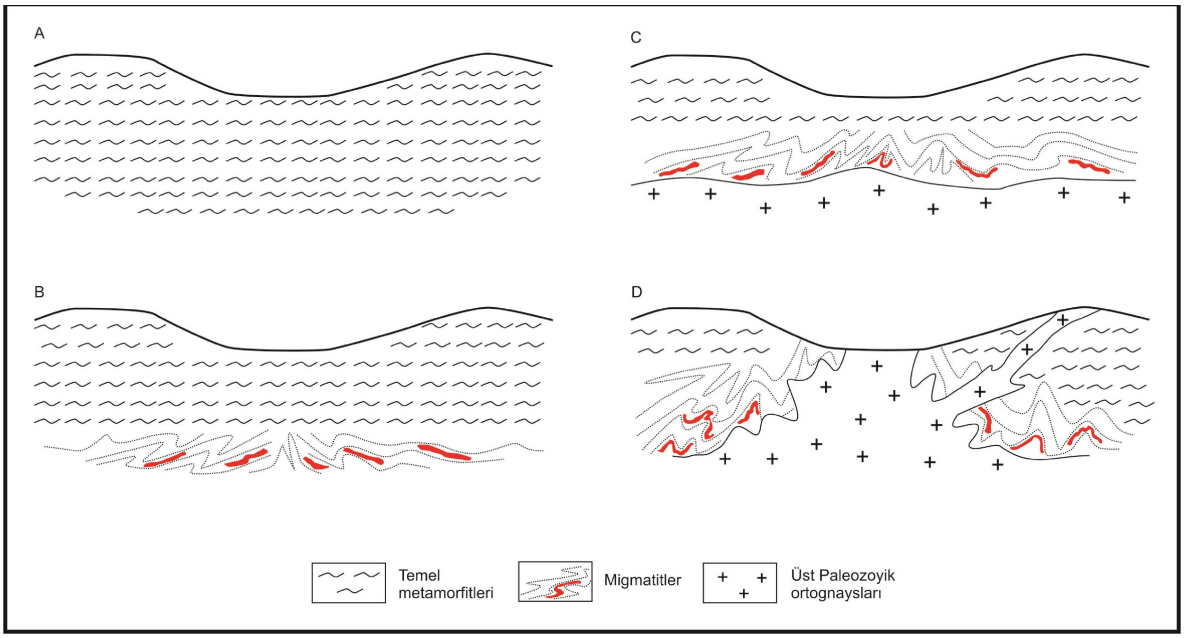
Kabuk kalınlaşmasına bağlı olarak temel metamorfitlerinin kısmi ergimesi sonucu migmatitler; devam eden ergime koşullarında daha derindeki bölümlerin ise protolitin karakteriyle ilişkili intrüzif kütleler halinde yükselmesi sonucu, farklı kaya türlerinden oluşan bu ortognayslar oluşmuştur (Şekil 2.16). Ortognayslar, migmatitlerle ilişkili olarak gözlendikleri lokasyonlarda akma yapıları vb. kısmi ergime izleri sunarlar.

Şekil 2.15. Üst Paleozoyik ortognayslarına ait lökokratik gnayslardan görünüm (Kovankaya Tepe kuzeyi).

Dokanak İlişkileri: Temel metamorfitleri ve migmatitleri kesen, Üst Paleozoyik metagranitleri ve Üst Paleozoyik daykları tarafından kesilen birim Triyas birimleri tarafından uyumsuz olarak örtülür. Migmatitlerle ilişkili oldukları lokasyonlarda kısmen geçişli bir görünüm sunarlar. Her zaman net kesme dokanakları gözlenmez. Bu durum da, bu ortognaysların oluşum süreçlerinin bir sonucudur.

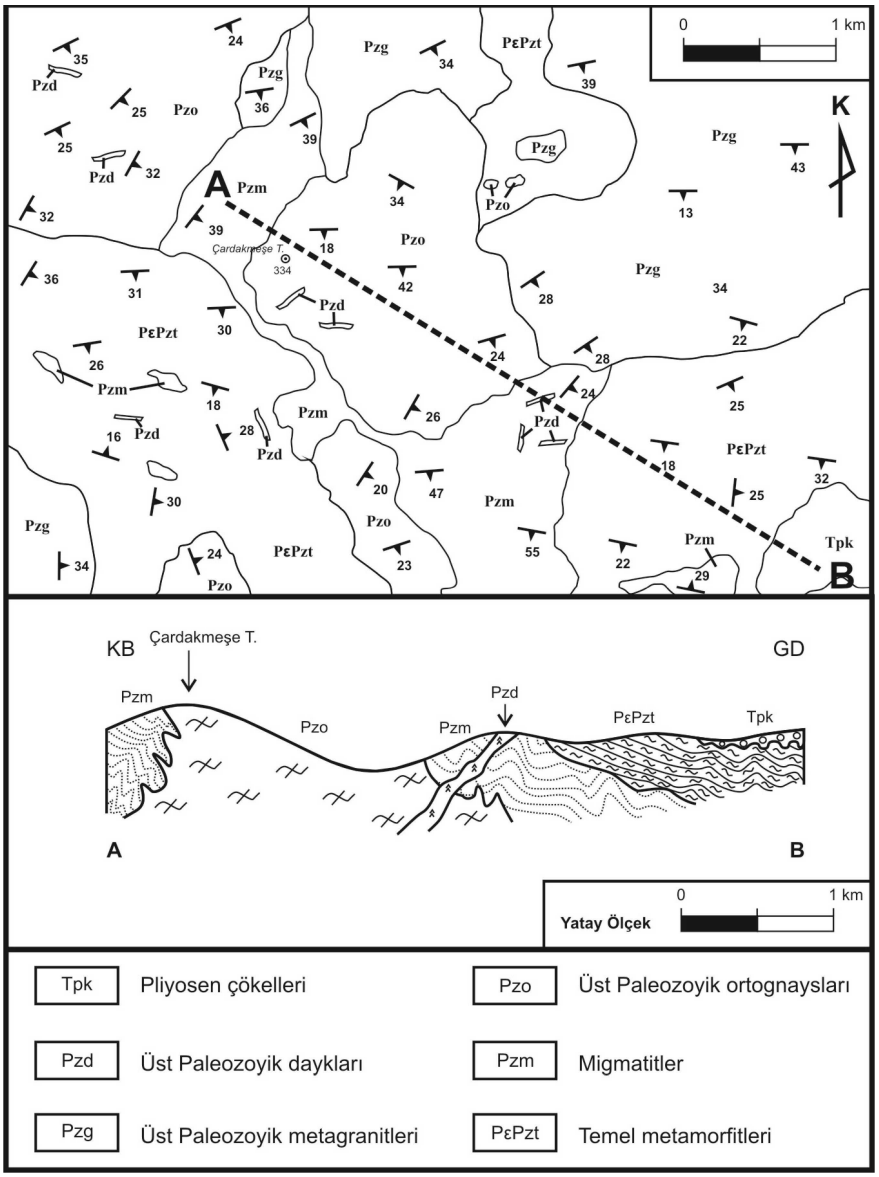
Çardakmeşe Tepe'de, Mangır Tepe doğusunda, Tatarlar köyü kuzeyinde, Kovankaya Tepe batısında, Pamuk Tepe kuzeyinde ve Çeşmeköy güneyinde temel metamorfitlerini kesmekte olan birimin, Çardakmeşe Tepe doğusundaki Raampınar deresi civarında temel metamorfitleri içerisindeki apofizleri gözlenmektedir (EK-1).

Çardakmeşe Tepe KB'sı ve güneyinde, Süleymandanişment köyü kuzeyinde, Babakuş Tepe'de ve Kovankaya Tepe kuzeyinde migmatitlerle çoğunlukla kesme ilişkili gözlenen birimin Babakuş Tepe'de migmatitler içerisindeki apofizlerini görmek mümkündür (EK-1).



Şekil 2.16. Migmatitleşme süreci içerisinde Temel metamorfitleri, Migmatitler ve Üst Paleozoyik ortognayslarının ilişkisi. (A: Temel metamorfitleri - Permiyen öncesi; B: Gömülmeye bağlı olarak temel metamorfitlerinin kısmi ergimesi sonucu derinlerde migmatitlerin oluşumu - 285 ± 13 my [49]; C: Kısmi ergimenin devam etmesine bağlı olarak granitik bir magmanın oluşumu - 285 ± 13 my. ile 278 ± 19 my. arası; D: Kısmi ergime ürünü olan Üst Paleozoyik ortognaysların, temel metamorfitleri ve migmatitleri keserek yükselmesi - 278 ± 19 my. [49].

Çardakmeşe Tepe'de görüldüğü gibi migmatitler tarafından bir zar gibi sarılan birim yer yer migmatitlerle geçişli gibi görünür, yer yer ise net kesme ilişkisi sergiler (Şekil 2.17). Süleymandanişment köyü kuzeyinde, doğusunda ve güneyinde Üst Paleozoyik metagranitler tarafından kesilen birim içerisinde, Tatarlar köyü kuzeyinde Üst Paleozoyik metagranitlerinin apofizleri gözlenir. Süleymandanişment köyü kuzeyinde Saksağan deresinde Alt Triyas metakırıntılıları tarafından uyumsuz olarak örtülen birimin üzerine, çalışma alanının güney bölümlerinde doğrudan Paleojen ve Neojen çökelleri gelir. Taşlısekban köyü dolayında Orta - Geç Eosen ve Pliyosen yaşlı birimler tarafından uyumsuz olarak örtülen birimin üzerine Süloğlu kuzeyinde Oligosen çökelleri gelir. Ayrıca Süleymandanişment köyü dolayında temel metamorfitleri bu birim üzerinde tektonik olarak görülür. İlksel dokanağı kesme ilişkili olan birim, sıkışmaya bağlı olarak kesme dokanağı boyunca temel metamorfitler tarafından üzerlenmiştir (EK-1).



Şekil 2.17. Üst Paleozoyik ortognaysları ile migmatitlerin ilişkisini gösteren, Çardakmeşe Tepe yakın dolayını gösterir jeolojik harita.

Yaş: Temel metamorfitleri ve migmatitleri kesen birim, Üst Paleozoyik metagranitleri tarafından kesilmektedir. Okay vd. [49] ortognayslardan derledikleri örneklerden elde ettikleri zirkonlardan 266 ± 14 my., 239 ± 16 ve 278±19 my. yaş elde etmişlerdir. Bunlardan 278 ± 19 my. olan sonuç, 271 my. yaş veren Üst Paleozoyik metagranitleri tarafından kesilen ortognayslar için mantıklı bir sonuçtur. Bu çalışmada tüm bu veriler dikkate alınarak birimin Geç Paleozoyik yaşlı olduğu kabul edilmiştir.

Deneştirme: Birimin yüzeylediği alanlar daha önceki çalışmalarda genellikle Üst Paleozoyik metagranitlere karşılık gelen birimler olarak haritalanmıştır. Ancak

birimlerin farklı olması nedeniyle tam bir korelasyon söz konusu değildir. Okay vd. [49] "Geç Variskan Temel" adı altında granitik gnayslar, migmatitler, amfibolit ve mikaşistlerle bunları kesen granitik damar, dayk, küçük stoklar ve plütonları birleştirmiş ve incelemelerini yapmıştır. Bunlardan ortognaysların oluşturduğu kısım ile birimin korele edilmesi mümkündür.

2.2.2.4. Üst Paleozoyik Metagranitleri (Pzg)

Tanımlama ve Ad: Istranca Masifi içinde Çatalca'dan Bulgaristan sınırına kadar olan alanda bağımsız kütleler halinde çok sayıda granitik plüton yer almaktadır. Eski çalışmalarda Geç Paleozoyik yaştaki bu plütonlar genellikle ayrı ayrı isimlendirilmiştir. Bu plütonlar arasında en iyi bilineni Kırklareli kuzeyinde yaygın mostra veren, iri pembe mikroklin kristalleri ile tanımlanan, Pamir ve Baykal [54] tarafından Kırklareli gnaysları, Aydın [4; 5] tarafından Kırklareli metagraniti, Üşümezsoy [70] tarafından Kırklareli graniti ve Kurudure trondheimiti olarak isimlendirilen kütledir. Çağlayan ve Yurtsever [19] Istranca Masifi'nde iri pembe mikroklin kapsayan tüm plütonları Kırklareli Üstakımı adı altında toplamıştır. Bu çalışmada ise Geç Paleozoyik yaştaki tüm metagranitler "Üst Paleozoyik Metagranitleri" adı altında incelenmiştir.

Tip Yeri ve Dağılım: Çağlayan ve Yurtsever [19]'in adlandırdığı şekliyle Kırklareli üstakımının her bir plütonu için ayrı tip yeri belirlenmiştir. Kırklareli Grubu plütonlarını temsil edebilecek nitelikte olan Şeytandere metagranitinin tip yeri Kırklareli'nin kuzeyidir [51].

İnceleme alanı içerisinde en geniş yüzleklerini Ömeroba çevresinde veren birim ayrıca inceleme alanının kuzeyinde Bulgaristan sınırı boyunca Aktaş Tepe dolayında, Süleymandanişment köyü çevresinde, Çeşmeköy GB'sında ve Keramettin köyü dolayında gözlenir (EK-1).

Kayatürü Özellikleri: Mineralojik olarak birbirine yakın özellikler sunan Üst Paleozoyik metagranitleri gri, açık gri, yeşilimsi, boz renklerde, orta - kaba yapraklanmalı, çoğunlukla iri kristalli, faneritik dokulu, bol kuvars, K-feldspat, plajiyoklaz, muskovit ve biyotit içeren, iki mikalı metagranitlerden oluşmaktadır (Şekil 2.18, 2.19). Bazı bölümlerde muskovit baskın olan metagranitlerde, bazı bölümler biyotit-metagranit olarak tanımlanabilir. Taşlı Tepe dolayında bir zon

içerisinde muskovitçe zengin, epidotlaşmanın yaygın olduğu, nispeten daha ince kristalli metagranitler gözlenmektedir.

Şekil 2.18. Üst Paleozoyik metagranitleri (Mangır Tepe güneyi).

Şekil 2.19. Üst Paleozoyik metagranitlerinden genel görünüm (Vaysal dere, GD'ya bakış).

Yine Ömeroba köyünün doğusundan, güneydoğusuna doğru bir yay şeklindeki hat boyunca 8 - 10 cm büyüklüğe varan K-feldspat mineralleri içeren, biyotitin baskın olduğu, hemen hemen hiç muskovit minerali içermeyen porfirik dokulu biyotit-metagranitler yer alır (Şekil 2.20). Birimde sistematik çatlaklar gelişmiştir. Yapılan petrografik incelemeler Üst Paleozoyik metagranitlerinin, yeşilşist fasiyesi koşullarında metamorfizma geçirdiğini göstermektedir.

Şekil 2.20. Üst Paleozoyik metagranitlerine ait porfirik dokulu biyotit-metagranitler (Çeşmeköy KB'sı, Saatli Dere).

Dokanak İlişkileri: İnceleme alanı içerisinde kendisinden daha yaşlı birimlerle kesme ilişkisi sunan birim Vaysal köyü KD'sunda ve doğusunda, Çeşmeköy KB'sında, Sakal Tepe batısında, Süleymandanişment köyü dolayında, Keramettin köyü KD'sunda ve Kale Tepe kuzeyinde temel metamorfitleriyle kesme ilişkili (EK-2); Süleymandanişment köyü dolayında, Topsekisi Tepe'de, Çardakmeşe Tepe kuzeyinde, Çeşmeköy batısında Vaysal deresi dolayında ve Keramettin köyü kuzeyinde migmatitlerle kesme ilişkili; Topsekisi Tepe kuzeyinde, Çardakmeşe Tepe kuzeyinde, Mangır Tepe GD'sunda ve Süloğlu kuzeyinde Üst Paleozoyik ortognaysları ile kesme ilişkili olarak gözlenir. Ayrıca Büyüktavşan Tepe kuzeyinde, Raampınar deresi dolayında, Bakacak Tepe kuzeyinde, Sakal Tepe kuzeyinde ve Keramettin köyü KD'sunda temel metamorfitleri içerisinde; Tatarlar

köyü KD'sunda Ballıkaya deresi dolayında ise Üst Paleozoyik ortognaysları içerisinde apofizlerini görmek mümkündür.

Tektonik ilişkili olmadığı lokasyonlarda, kendisinden daha genç birimler tarafından uyumsuz olarak örtülen birim, Büyüktavşan Tepe batısında Alt Triyas metakırıntılıları tarafından açısal uyumsuz olarak örtülmektedir (EK-1). Ağıl Tepe dolayında, birimin üzerinde Pliyosen (?) yaşlı gölsel karbonatlar uyumsuz olarak yer alır. Çalışma alanının güneyinde, Trakya havzası ile Istranca Masifi'ne ait birimlerin sınır ilişkisi sunduğu bölümlerde; Keramettin köyü dolayında bazı bölümlerde Orta - Geç Eosen yaşlı çökeller tarafından uyumsuz olarak örtülürken, bazı bölümlerde ise üzerine doğrudan Pliyosen yaşlı konglomeralar gelir. Süloğlu kuzeyinde ise Orta - Geç Eosen ve Oligosen yaşlı çökellerin aşındıkları lokalitelerde bu birimlerle dokanak ilişkileri gözlenmektedir.

Bölgesel sıkışmalı rejimin etkisiyle diğer birimlerle tektonik ilişkili olarak da izlenen birim, Büyüktavşan Tepe dolayında temel metamorfitleri üzerinde bindirmeli olarak gözlenmektedir. İlksel dokanağı kesme ilişkili olan birim, sıkışmaya bağlı olarak kesme dokanağı boyunca temel metamorfitleri üzerine itilmiştir.

Yaş: Birim stratigrafik olarak temel metamorfitlerinden daha genç, Triyas örtü metamorfitlerinden ise daha yaşlıdır [6; 19; 49]. Aydın [4] tarafından bu çalışmadaki adlamasıyla Üst Paleozoyik metagranitlerine karşılık gelen Şeytandere metagranitinde üç ayrı tüm kaya ile yapılan tayinden 244 ± 11 my. yaş elde etmiştir. Geç Triyas'a kadar çıkan bu yaş verisi stratigrafi ile uyumlu görünmemektedir. Okay vd. [49] yine aynı metagranitlerden Pb - Pb evaporasyon yöntemiyle zirkonlar üzerinde yaş tayini yapmış ve 271 ± 2 my. yaş elde etmiştir. Okay vd. [49] Üsküp metagraniti olarak adlandırdıkları birimden aldıkları örneklerden 309 ± 24 my. yaş elde etmişlerdir. Natal'in vd. [48] gözlü gnays olarak tanımladığı birimden 257 ± 6,2 my yaş elde etmiştir. Literatürden elde edilen yaşların Geç Karboniferden Geç Triyas'a kadar çıktığı görülmektedir. Bu çalışmada stratigrafik ilişkiler de göz önünde bulundurularak birimin yaşının Geç Paleozoyik olduğu kabul edilmiştir.

Deneştirme: Bu çalışmada Üst Paleozoyik metagranitleri olarak adlandırılan birim Pamir ve Baykal [54]'ın Kırklareli gnayslarının, Akartuna [1]'nın granitle geçişli gnays serisinin, Bürküt [12]'ün olası biyotitli muskovitli gnayslarının, Ayhan vd.

[7]'ın albit granitik gnayslarının, Aydın [4; 5; 6]'ın Kırklareli metagranitinin, Üşümezsoy [71]'un Kırklareli Granitik Temelinin, Çağlayan ve Yurtsever [19]'in Kırklareli Üstakımının, Okay vd. [49]'ın Ömeroba metagraniti ve Kırklareli metagranitinin bir bölümü ile korele edilebilir. Özellikle Çağlayan ve Yurtsever [19]'in 1:25.000 ölçekli jeoloji haritalarında Kırklareli Üstakımına ait Şeytandere metagranit takımı büyük ölçüde bu çalışmadaki Üst Paleozoyik metagranitlerine karşılık gelir.

2.2.2.5. Üst Paleozoyik Daykları (Pzd)

Tanımlama ve Ad: Paleozoyik döneme ait yukarıda belirtilen tüm kayaç gruplarını kesen Üst Paleozoyik daykları daha önceki çalışmalarda genellikle Üst Paleozoyik metagranitler içerisinde değerlendirilmiş, ayrı bir başlık altında ele alınmamıştır. Çağlayan ve Yurtsever [19] ise bu dayklardan bir bölümüne karşılık gelen metapegmatitleri, Tavşantepe metapegmatiti olarak adlandırarak incelemiştir.

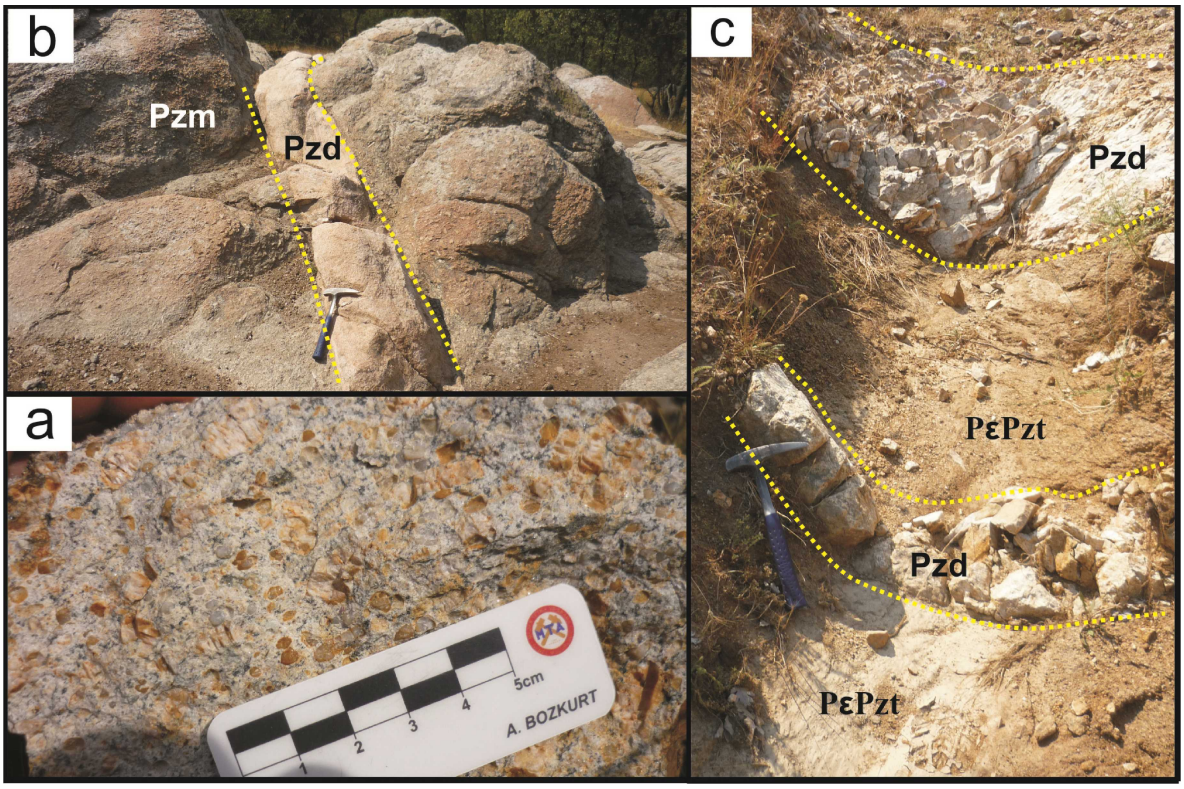
Tip Yeri ve Dağılım: Üst Paleozoyik daykların bir bölümüne karşılık gelen Tavşantepe metapegmatiti için Çağlayan ve Yurtsever [19], Koruköy'ün 1,5 km güneyinde, Kırklareli - Dereköy yolu doğusundaki Tavşan Tepe'yi birime ad olarak uygulamıştır.

İnceleme alanında ise başvuru kesit yeri olarak Çeşmeköy kuzeyindeki, Topsekisi Tepe yakın doğusundaki ve Küçüktavşan Tepe dolayındaki mostralar dikkate alınabilir (EK-1).

Kayatürü Özellikleri: Birim metamikrogranit, metagranit porfir, metaaplit, metapegmatit kaya türünde çeşitli boyutlarda dayklardan oluşmaktadır. Metamikrogranitler pembemsi, beyaz, yeşilimsi, açık gri renklerde, çok ince kristalli, bol kuvars ile K-feldspat, plajiyoklaz ve az muskovit ile biyotit içeriklidir. Yer yer altere gözlenen birim, kahvemsi ayrışma yüzeyi rengi kazanmıştır. Birim deformasyondan etkilenmiş olup, genellikle kırık ve çatlak sistemleri ihtiva eder. Metaaplitler beyaz, açık gri renklerde, bol miktarda kuvars ile daha az miktarda plajiyoklaz, ortoklaz ve muskovit mineralleri içerir. Bazı bölümlerde muskovit artarken biyotit makro gözlemlerde hemen hemen hiç gözlenmez. Çok ince kristalli olan kayaçta, metamorfizma etkisiyle gelişen mineral yönelimi belirgindir. Metagranit porfirler açık gri renkli olup, kuvars, K-feldspat, plajiyoklaz, biyotit ve

muskovit içerir. 2 cm'ye kadar K-feldspat porfiroblastları içerir (Şekil 2.21a). Metapegmatitler pembemsi renkli olup, bol K-feldspat ve kuvars ile plajiyoklaz ve muskovit içermektedir. İnceleme alanı içerisinde gözlenen Üst Paleozoyik dayklardan en yaygın litoloji metaaplitlerdir. 5-10 cm kalınlıktan 15-20 m kalınlığa ulaşan birim yaklaşık 50 m kadar uzunluktadır.

Dokanak İlişkileri: Kendisinden daha yaşlı olan temel metamorfitleri, Üst Paleozoyik metagranitleri, migmatitler ve Geç Paleozoyik yaşlı ortognaysların her birini kestiği çalışma alanının farklı lokalitelerinde gözlenmektedir (EK-1, Şekil 2.21b, 2.21c).



Şekil 2.21. Üst Paleozoyik dayklarından (Pzd) (a) metagranitporfir, (b) migmatitleri (Pzm) kesen metapegmatit, (c) temel metamorfitlerini (PεPzt) kesen metaaplitler.

Yaş: Geç Paleozoyik ve daha yaşlı tüm birimlerle kesme ilişkisi sunan bu daykların, Triyas dönemindeki birimleri kestiği gözlenmemiştir. Stratigrafik ilişkilerinden hareketle birimin yaşının Geç Paleozoyik olduğu kabul edilmiştir.

Deneştirme: Birimin bir bölümü, Çağlayan ve Yurtsever [19]'in Tavşantepe metapegmatiti ile korele edilebilir.

2.2.3. Mesozoyik

2.2.3.1. Alt Triyas Metakırıntılıları (Ŧ a)

Tanımlama ve Ad: Istranca Masifi'nin farklı bölümlerinde Alt Triyas birimleri farklı formasyonlar olarak tanımlanmıştır. Bu çalışmada ise tüm bu birimler Alt Triyas metakırıntılıları olarak tanımlanmıştır.

İnceleme alanı içerisinde gözlenen Alt Triyas birimleri büyük oranda daha önce literatürde tanımlanmış olan Kocabayır Grubu ve Mahya Grubu birimlerine karşılık gelir. Bunlardan Kocabayır Grubu Çağlayan ve Yurtsever [19] tarafından, örtü başkalaşım kayaçlarının tabanındaki kırıntılı kesimi oluşturan metaçakıltaşı, metakumtaşı ve kuvarso-feldispatik şistler olarak tanımlanmıştır. Birime ismi Kırklareli - Kofçaz yolunda Elmacık köyünün 2 km doğusunda bulunan Kocabayır Tepe'den (Kırklareli-E18-a2 paftası) verilmiştir [19]. Kocabayır Grubu yanal düşey olarak Mahya Grubuna geçişli tanımlanmıştır [19].

Çağlayan ve Yurtsever [19] Mahya Grubunu, mikalı fillatlar ve klorit şistler olarak tanımlamıştır. Tipik yüzeylemelerini Yenice - Demirköy yolu (Kırklareli-E19-a3 ve d2 paftaları) boyunca veren Mahya Grubuna ismi Mahya Dağı'ndan verilmiştir [19].

Tip Yeri ve Dağılım: Kocabayır Grubunun tip yeri, Kırklareli - Kofçaz yolunda Elmacık köyünün 2 km doğusunda bulunan Kocabayır Tepe'dir (Kırklareli-E18-a2 paftası) [19]. Mahya Grubunun tipik yüzeylemeleri Kırklareli E19-a3 ve d2 paftalarında yer alan Yenice - Demirköy arası yol boyunca gözlenir [19].

İnceleme alanı içerisinde kuzeydoğu bölümlerde Aktaş Tepe, Ahlatlık Tepe ve Küçükayıbayırı Tepe çevresini kapsayan; KB-GD gidişli bir eksene sahip dalımlı bir senklinal boyunca gözlenen Alt Triyas metakırıntılıları Ağıl Tepe kuzeyinde, Büyüktavşan Tepe batısında ve Vaysal köyü güneyinde de yüzlekler verir.

Kayatürü Özellikleri: Tabanda uzamış, yer yer budine olmuş polijenik çakıl ve bloklar içeren metakonglomera ve uzamış çakıllı paragnayslar ile başlayan birim üste doğru tane boyu incelen metakumtaşları, metasilttaşları, metaşeyller ve granatlı mikaşistlerle devam eden transgressif bir istif sunar.

İstifin en altında yer alan metakonglomeralar gri, boz, açık kahve renkli, orta - kalın tabakalıdır. 2 - 3 cm'den 20 cm'ye kadar çakıl ve blok boyutu malzeme içeren

birimin çakılları uzamış, yer yer budine olmuştur (Şekil 2.22a). Çakıl ve bloklar içerisinde, temeldeki metagranit, metaaplit, gnays ve şistlere ait parçalar gözlenir (Şekil 2.22b). Çakıl ve bloklarda her zaman net bir yönlenme görülmeyen birimde zaman zaman, çakıllarda sıkışmaya bağlı uzamalar görülür. İstif üste doğru tane boyu incelerek metakumtaşlarına geçer. Bunlar yer yer ince, yer yer kaba kum boyutunda malzemeden oluşan, genellikle kuvarsça zengin metakumtaşlarıdır. Gri, yeşilimsi, kahvemsi, boz renklerdeki metakumtaşlarının ara seviyelerinde ince - çok ince yapraklanma gösteren; gri, yer yer sarımsı, boz renklerde metasilttaşı ara seviyeleri gözlenir. Birimin en üst seviyelerini gri, mavimsi gri renklerde ince - orta yapraklanmalı granatlı mikaşistler ve metaşeyller oluşturur. Birimin en üst bölümlerinde yer alan granatlı mikaşistlerin yeşilşist fasiyesinin üst bölümlerini temsil etmesi, yine yeşilşist fasiyesi koşullarına ait özellikler sunan ve tabanda olduğu düşünülen metakonglomeraların uzamış çakıllar ve yer yer gnaysik doku gösteriyor olmasına rağmen metamorfizmanın üstteki birimlerde nispeten daha fazla gibi görünmesi istifin devrik olup olmadığını düşündürür. Çalışma alanı dışında kalan Istranca Masifi'ne ait farklı lokalitelerde de (Sergen köyü dolayı, Kırklareli E19-d2 paftası) birimlerin tabanda metakonglomeralardan üste doğru mikaşistlere doğru geçişi gözlenmektedir.

Şekil 2.22. Alt Triyas metakırıntılılarının tabanında yer alan (a) metakonglomeralar ve (b) bunlar içindeki temele ait çakıl ve bloklar (Vaysal güneyi).

Birim orta - üst dereceli yeşilşist fasiyesinde metamorfizma geçirmiş olup muhtemelen yeşilşist fasiyesinin granat zonunu temsil etmektedir.

Dokanak İlişkileri: Alt Triyas metakırıntılıları açısal uyumsuz olarak Paleozoyik temele ait birimler üzerine gelmekte olup, Erken - Orta Triyas yaşlı birimler tarafından örtülmektedir.

İnceleme alanı içerisinde Küçükayıbayırı Tepe doğusundan, Ahlatlık Tepe güneyine doğru bir hat boyunca ve Büyüktavşan Tepe batısında temel metamorfitlerinin üzerinde uyumsuz olarak (EK-2); Büyüktavşan Tepe batısı ve GB'sında Üst Paleozoyik metagranitleri üzerinde uyumsuz olarak, Süleymandanişment köyü kuzeyinde Üst Paleozoyik ortognaysları üzerinde uyumsuz olarak yer alır. Birimin üzerine Ahlatlık Tepe KB'sında Bulgaristan sınırına yakın bölümlerde Alt - Orta Triyas birimleri uyumlu olarak gelir. Bu bölümde, senklinalin kuzeydoğu kanadında Alt - Orta Triyas birimleriyle olan uyumlu ilksel dokanağı oynamış ve bu birimler tarafından tektonik olarak üzerlenmiştir. Ağıl Tepe kuzeyinde Orta Triyas birimleri ve temel metamorfitleri tarafından tektonik olarak üzerlenen birim, Vaysal köyü güneyinde temel metamorfitleri ve Üst Paleozoyik metagranitleri üzerinde bindirmeli olarak bulunur (EK-1, EK-2).

Yaş: Alt Triyas metakırıntılılarına ait birimler içerisinde fosil bulunamamıştır. Birime karşılık gelen Kocabayır Grubunun yaşını Çağlayan ve Yurtsever [19] Triyas kabul etmiştir. Aydın [6]'ın Fatmakaya Formasyonu olarak tanımladığı birimin bir bölümüne karşılık gelen bu birim birimin yaşı, Aydın [6]'a göre tüm Triyas'ı kapsamaktadır. Okay ve Yurtsever [51], birimi Bulgaristan Istrancasındaki Paleokastro ve Ustrem formasyonları ile korele edilebilir bulmuş ve Chatalov [16; 17]'un bu formasyonlar için paleontolojik bulgularla belirlediği Erken Triyas yaşının uygun olabileceğini belirtmiştir. Bu çalışmada ise Erken Permiyen (271 my) [51] yaşı alınan Üst Paleozoyik metagranitlerini ve bunlardan daha yaşlı olan temel metamorfitlerini uyumsuz olarak örten Erken - Orta Triyas [29] yaşı belirlenmiş birimler tarafından ise örtülen birimin yaşının göreceli olarak Erken Triyas olduğu kabul edilmiştir.

Deneştirme: Bu çalışmada Alt Triyas metakırıntılıları olarak adlandırılan birimler, Aydın [6]'ın Fatmakaya Formasyonunun metakırıntılı alt kesiminin eşdeğeridir.

Üşümezsoy [70] tarafından yersel olarak ayrılmış Elmacık Formasyonu, Çağlayan ve Yurtsever [19]'in Evciler gnaysı ile Kocabayır metakırıntılı takımının bir bölümü, birimin alt seviyelerini oluşturan metakonglomeralar, paragnayslar ve kumtaşlarının oluşturduğu seviyeler ile korele edilebilir. Üst bölümlerde yer alan granatlı mikaşist ve metaşeyller ise Aydın [6]'in Fatmakaya Formasyonunun ince metakırıntılıları ve Çağlayan ve Yurtsever [19]'in Mahya şist takımının alt bölümleriyle kısmen korele edilebilir.

2.2.3.2. Alt- Orta Triyas metakırıntılı ve metakarbonatları (Ŧ o)

Tanımlama ve Ad: Istranca Masifi'nin farklı bölümlerinde Alt - Orta Triyas birimleri farklı formasyonlar olarak tanımlanmıştır. Bu çalışmada ise tüm bu birimler Alt - Orta Triyas metakırıntılı ve metakarbonatları olarak tanımlanmıştır.

İnceleme alanı içerisinde gözlenen Alt - Orta Triyas birimleri büyük oranda daha önce literatürde tanımlanmış olan Mahya Grubu ve Dolapdere Grubu birimlerine karşılık gelir. Bunlardan Mahya Grubunu Çağlayan ve Yurtsever [19], mikalı fillatlar ve klorit şistler olarak tanımlamıştır. Tipik yüzeylemelerini Yenice - Demirköy yolu (Kırklareli-E19-a3 ve d2 paftaları) boyunca veren Mahya Grubuna ismi Mahya Dağı'ndan verilmiştir [19].

Aydın [6]'ın Kapaklı Formasyonu, Çağlayan ve Yurtsever [19]'in Dolapdere Formasyonu, Okay ve Yurtsever [51]'in Dolapdere Grubu olarak ele aldıkları birimi Aydın [6] kalkşist - arduvaz ve kuvars fillit ardalanması şeklinde gelişmiş ve en üst düzeylerinde masif mermerlerin yer aldığı bir istif olarak tanımlamıştır. Çağlayan ve Yurtsever [19] birimi yeniden tanımlamış ve Dolapdere Formasyonu olarak adlandırmıştır. Kapaklı ismini ise mıcır ve taş ocağı olarak işletilen dolomit ve dolomitik mermere, Kapaklı dolomitik üyesi olarak uygulamıştır. Okay ve Yurtsever [51] ise Istranca Masifi içerisinde geniş yayılım gösteren bu birimi grup mertebesinde ele almayı uygun bulmuştur.

Tip Yeri ve Dağılım: Mahya Grubunun tipik yüzeylemeleri Kırklareli E19-a3 ve d2 paftalarında yer alan Yenice - Demirköy arası yol boyunca gözlenir [19]. Dolaperdere Grubunun tip kesit yerini Çağlayan ve Yurtsever [19] Dereköy'ün 5 km KB'sındaki Dolap Dere olarak belirtmiştir (Kırklareli-E18-b1 paftası). Aynı birimi

Kapaklı Formasyonu olarak tanımlayan Aydın [6] birime ismini en iyi gözlendiğini belirttiği Kapaklı köyünden (Kırklareli-E18-b1 paftası) vermiştir.

İnceleme alanı içerisinde Alt - Orta Triyas birimleri, Ahlatlık Tepe KB'sındaki bir senklinalin merkezinde ve Vaysal köyü kuzeyinden başlayarak Bulgaristan sınırına kadar bir hat boyunca gözlenir.

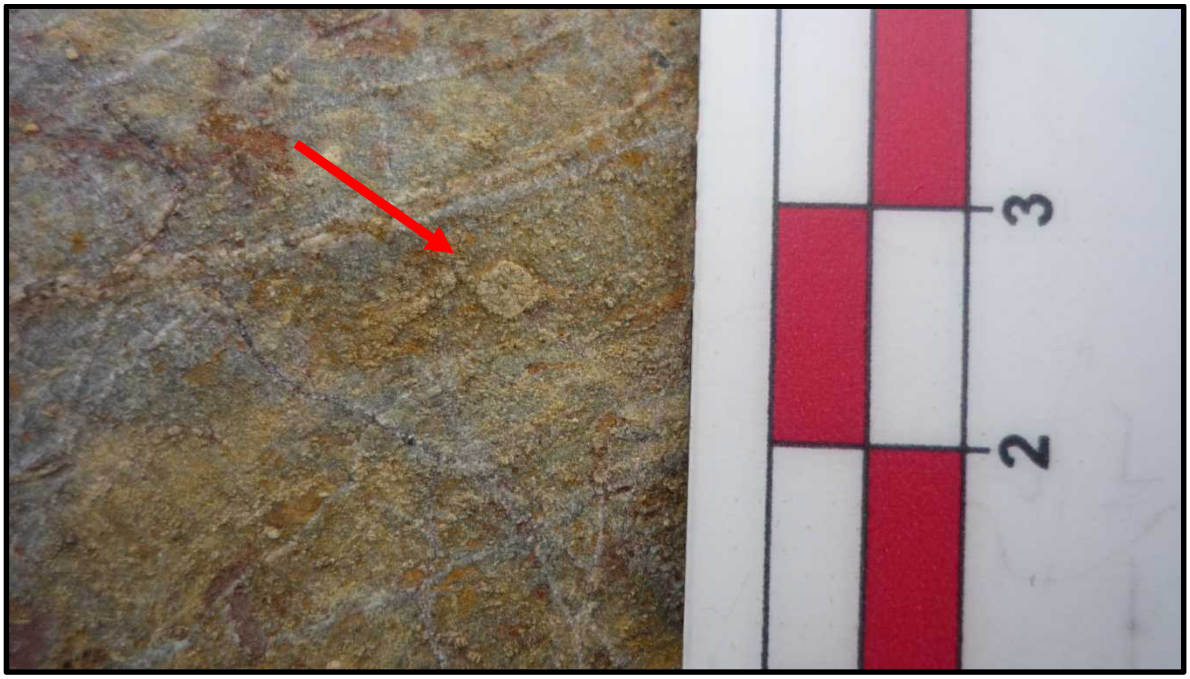
Kayatürü Özellikleri: Alt - Orta Triyas birimleri altta ince bir metakırıntılı seviyesi ile başlar ve devamında metasilttaşı ara seviyeleri içeren kalkşist ve rekristalize kireçtaşlarının egemen olduğu bir istif şeklinde devam eder. Birimin en üst kesimlerini ise masif dolomitik mermerler oluşturur.

Alt bölümlerde gözlenen metakırıntılılar koyu gri, mavimsi gri, siyahımsı renklerde, ince - orta yapraklanma gösteren metasilttaşı ve metaşeyllerden oluşur. Bu bölümün üzerine sarımsı, kahvemsi, boz renklerde; ince yapraklanmalı kalkşistlerden oluşan bir seviye gelir. Bu bölümde lokal olarak gelişmiş, boylanması kötü, iyi yuvarlaklaşmamış kuvars çakılları içeren, bağlayıcısı karbonat olan metakonglomeraların oluşturduğu kanal dolguları mevcuttur. İstifin üst bölümlerine doğru kalkşistler ara seviye haline dönüşür; gri, mavimsi renkte, ince - orta tabakalı, Crinoid diskleri içeren rekristalize kireçtaşları egemen hale gelir (Şekil 2.23, 2.24). En üst bölümde ise çoğunlukla tabakalanma düzlemleri belirgin olmayan, masif, mıcırımsı ayrışma yüzeyleri gösteren gri, beyaz, kurşuni renklerde dolomitik mermerler yer alır. Birim düşük dereceli metamorfizma geçirmiştir.

Dokanak İlişkileri: Alt - Orta Triyas birimlerinin ilksel dokanağı inceleme alanı içerisinde yalnızca Alt Triyas metakırıntılıları ile gözlenir. Uyumlu olarak Alt Triyas metakırıntılıları üzerine gelen birimin üst dokanağı inceleme alanı içerisinde yalnızca Pliyosen (?) yaşlı çökellerle gözlenir. Orta - Geç Eosen ve Oligosen çökelleriyle doğrudan ilişkisi gözlenmez. Diğer birimlerle olan dokanak ilişkisi ise tektoniktir. Ahlatlık Tepe KB'sındaki senklinalin GD kanadında Alt Triyas metakırıntılıları üzerinde uyumlu olarak gözlenen birim, senklinalin KD kanadında oynamış ilksel dokanağı ile Alt Triyas metakırıntılıları üzerinde tektonik dokanaklıdır (EK-2). Ağıl Tepe kuzeyinde, Bulgaristan sınırı dolayında temel metamorfitleri üzerinde tektonik olarak yer alır. Yine Ağıl Tepe KB'sında Alt Triyas metakırıntılıları üzerinde tektonik dokanakla gözlenen birim, Vaysal köyü kuzeyinde temel metamorfitleri tarafından üzerlenmektedir. Ağıl Tepe kuzeyinde

ve batısında birimin üzerine Pliyosen (?) yaşlı gölsel karbonatlar gelirken, yine Ağıl Tepe KB'sında Pliyosen konglomeraları tarafından uyumsuz olarak örtülür.

Şekil 2.23. Alt - Orta Triyas birimlerine ait rekristalize kireçtaşları (Ahlatlık Tepe KB'sı).



Şekil 2.24. Alt - Orta Triyas birimlerine ait rekristalize kireçtaşlarındaki Crinoid diskleri (Ahlatlık Tepe KB'sı).

Yaş: Birime ait kırıntılıların olduğu seviyeler Çağlayan ve Yurtsever [19] tarafından olasılı Triyas olarak, Okay vd. [51] tarafından Bulgaristan'daki eşdeğerleriyle karşılaştırılarak Erken Triyas yaşta kabul edilmiştir. Daha üst seviyeleri temsil eden karbonatlar için Çağlayan ve Yurtsever [19] Triyas - Liyas yaşını, Chatalov [16] ise Orta Triyas (Aniziyen) yaşını kabul etmiştir. Hagdorn ve Göncüoğlu [29] ise birim içerisinden elde ettikleri *Holocrinus* sp. fosillerine dayanarak Erken - Orta Triyas yaşını belirlemişlerdir. Bu çalışmada ise birimin yaşı Erken - Orta Triyas olarak kabul edilmiştir.

Deneştirme: Birimin alt bölümlerindeki metakırıntılılar Üşümezsoy ve Öztunalı [72]'nın örtü metamorfikleri filliti, Aydın [6]'ın Fatmakaya Formasyonunun bir bölümü, Çağlayan ve Yurtsever [19]'in Terzidere killi şisti, Okay ve Yurtsever [51]'in Terzidere Formasyonu ile eşdeğerdir. Birimin üst bölümlerini teşkil eden metakarbonatların ağırlıklı olduğu seviyeler ise Pamir ve Baykal [54]'ın kalkşistlerinin ve mermerlerinin bir kısmının, Ayhan vd. [7]'nin metamorfik kireçtaşı ve kalklı şistlerinin, Aydın [4]'ın Fatmakaya Formasyonunun kristalize kireçtaşı ile Kapaklı Formasyonunun bir bölümünün, Aydın [5]'ın Kapaklı Formasyonunun dolomitik karbonatlarının, Üşümezsoy [70]'un Dereköy Formasyonunun kalk fillitinin, Üşümezsoy ve Öztunalı [72]'nın Dereköy Formasyonu kristalize kireçtaşlarının, Çağlayan ve Yurtsever [19]'in Taştepe fillatlı kalkşisti, Çukurpınar kalkşist üyesi ve Kapaklı dolomit üyesinin, Okay ve Yurtsever [51]'in Terzidere Formasyonu, Taştepe kalkşisti, Çukurpınar kalkşisti ve Kapaklı dolomitinin karşılığıdır.

2.2.4. Senozoyik

2.2.4.1. Orta - Üst Eosen Çökelleri (Te)

Tanımlama ve Ad: Çoğunlukla şelf ortamında çökelmiş karbonatlardan oluşan [56] Orta - Üst Eosen çökelleri Trakya Havzası'nın farklı bölümlerinde geniş yayılımlar sunmakta olup, birçok çalışmacı tarafından Soğucak Formasyonu, Kırklareli kireçtaşı gibi farklı adlarla tanımlanmıştır. Soğucak adını ilk kez Holmes [31], Kırklareli Formasyonunun bir üyesi olarak kullanmıştır. Ünal [69] birimi formasyon aşamasına çıkararak Soğucak kalkeri olarak adlamıştır. Kasar vd. [35], Kasar [34] ve Sümengen vd. [59] ise Soğucak Formasyonu adlamasını benimsemiştir.

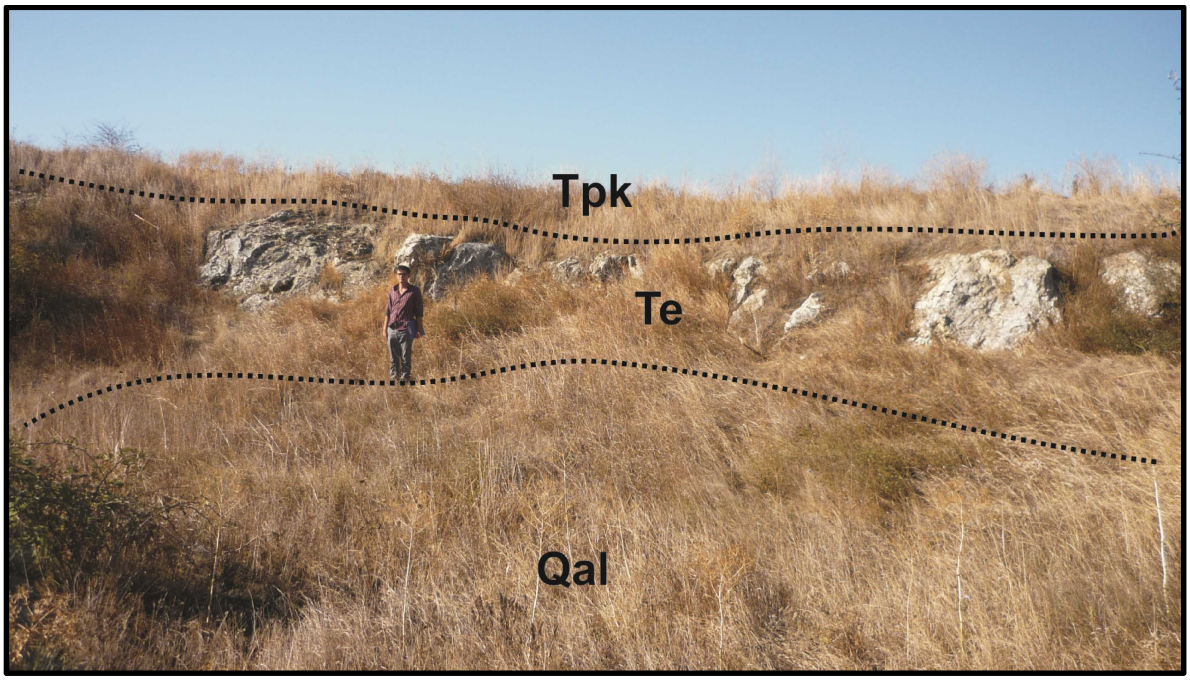
Tip Yeri ve Dağılım: Birimin tip kesiti Holmes [31] tarafından Soğucak köyü (Kırklareli-E19-d2 paftası) olarak belirtilmiştir.

İnceleme alanı içerisinde birim Taşlısekban köyü dolayında, Süloğlu çevresinde, Keramettin köyü batısındaki Çalı Tepe dolayında ve Keramettin köyü güneyindeki aşınım alanlarında gözlenir.

Kayatürü Özellikleri: İnce kumtaşı ve silttaşı ara seviyeleri içeren resifal kireçtaşlarından oluşan birimde kireçtaşları orta - kalın tabakalı, gri, beyaz, bej renklerdedir. Yer yer pürtüksü ayrışma yüzeyleri sunan kireçtaşları bazı bölümlerde düzenli tabakalanma gösterir. Lamellibranş, mercan, alg ve mikrofosiller açısından zengin kireçtaşlarının ara seviyelerinde sarımsı, beyaz, açık gri renklerde ince kumtaşı ve silttaşı ara seviyeleri gözlenir. Birimin alt seviyelerinde kırıntı fazla olup, üstlere doğru ara seviyeye dönüşür, en üstte yer alan resifal bölümde ise pek gözlenmez (Şekil 2.25).

Şekil 2.25. Eosen çökellerine ait kumtaşı, silttaşı ve kireçtaşlarından görünüm (Taşlısekban köyü yakın güneyi, batıya bakış).

Dokanak İlişkileri: İnceleme alanı içerisinde güney bölümlerde yüzeyleyen birim, Taşlısekban köyü dolayında ve Süloğlu KB'sında Üst Paleozoyik ortognaysları üzerine, Keramettin köyü dolayında ve Süloğlu KD'sunda Üst Paleozoyik metagranitleri üzerine uyumsuz olarak gelir. Süloğlu kuzeyinde ve Keramettin köyü batısındaki Çalı Tepe dolayında birimin üzerine Oligosen çökelleri gelir (EK-2). Taşlısekban köyü dolayında, Süloğlu KB'sında ve Gürgenlik Tepe dolayında ve Keramettin köyü batısında doğrudan Pliyosen çökelleri tarafından uyumsuz olarak örtülen birim Höyük Tepe ve Kaynak Dere dolaylarında Pliyosen çökellerinin aşındığı noktalarda mostra verir (Şekil 2.26).

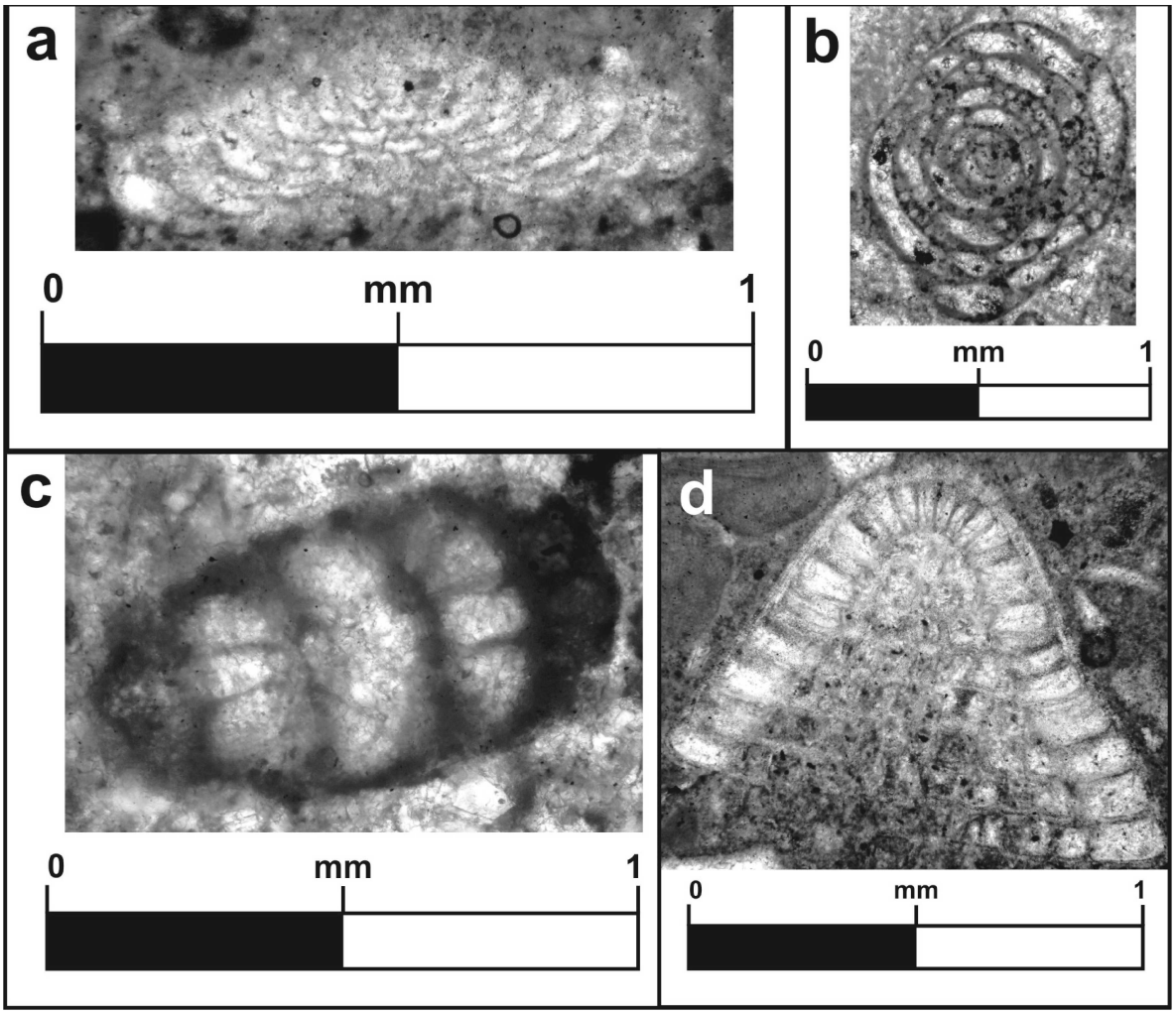


Şekil 2.26. Pliyosen çökellerinin aşındığı alanlarda yüzeyleyen Eosen karbonatları (Kaynak Dere, KB'ya bakış, Tpk: Pliyosen çökelleri, Te: Orta - Üst Eosen çökelleri, Qal: Kuvaterner çökelleri).

Yaş: Birimin yaşı, Umut vd. [67]'un foraminifer, makrofosil ve mercan bulgularına göre Priyaboniyen; Sümengen vd. [59]'in bulgularına göre Orta - Geç Eosen; Siyako vd. [55]'ya göre Lütesiyen; İslamoğlu ve Taner [33]'in pelesipod ve gastropod tanımlamalarına göre Geç Priyaboniyen; Kesgin ve Varol [39]'a göre Orta Eosen'dir.

Bu çalışma kapsamında ise inceleme alanından derlenen örneklerde Bartoniyen - Priyaboniyen yaşı veren *Halkyardia minima* (LIEBUS), *Praebullalveolina afyonica*

SİREL ve ACAR, *Chapmanina gassinensis* (SİLVESTRİ), *Rhabdorites* sp., *Rotalia* sp. *Astrigerina* sp., *Sphaerogypsina* sp., Gyroidinellid form, Rotaliidae, Textulariidae, Miliolidae, Alg, Bryozoa ve Gastropoda, Lamellibranş kavkı parçaları (Det. Birkan Alan) tespit edilmiş; tüm bu veriler dikkate alınarak birimin yaşı Orta - Geç Eosen olarak kabul edilmiştir (Şekil 2.27).



Şekil 2.27. Orta - Üst Eosen çökellerine ait kireçtaşlarında tespit edilen (a) *Halkyardia minima* (LIEBUS), (b) *Praebullalveolina afyonica* SİREL ve ACAR, (c) *Rhabdorites* sp., (d) *Chapmanina gassinensis* (SİLVESTRİ).

<u>*Deneştirme:*</u> Birimi Kemper [37; 38], Keskin [40; 41], Umut vd. [66], Umut [65], Çağlayan ve Yurtsever [19], Duman vd. [22] Kırklareli kireçtaşı; Holmes [31] Mecidiye kireçtaşı; Doust ve Arıkan [21] Kırklareli Formasyonu ve Danamandıra Formasyonu; Keskin [42], Kasar ve Eren [36] Soğucak kireçtaşı adı altında incelemiştir.

2.2.4.2. Oligosen Çökelleri (To)

Tanımlama ve Ad: İnceleme alanı içerisinde gözlenen Oligosen yaşlı çökeller literatürde Pınarhisar ve Süloğlu Formasyonları olarak incelenmiş olup Congeria'lı kireçtaşı, silttaşı ve kumtaşlarından oluşan Pınarhisar Formasyonu ilk kez Kemper [37] tarafından üye aşamasında adlanmıştır. Keskin [41] birimi formasyon mertebesine taşımıştır. Süloğlu Formasyonuna karşılık gelen kiltaşı, silttaşı ve marn ardalanmasından oluşan Oligosen çökelleri Akartuna [1] tarafından Karton seri olarak ilk kez tanımlanmış olup Boer [10] tarafından Süloğlu Formasyonu olarak incelenmiştir.

Tip Yeri ve Dağılım: Pınarhisar Formasyonuna karşılık gelen alt seviyeler için tip kesiti Umut vd. [66; 67] ve Kasar ve Eren [36] tarafından Pınarhisar civarı (Kırklareli-E91-d1 paftası) ve Soğucak köyünden geçen Köydere (Kırklareli-E19-d2 paftası) olarak belirtilmiştir. Süloğlu Formasyonuna karşılık gelen üst seviyeler tipik olarak Süloğlu su kanalı yarmalarında (Edirne-E17-b3 paftası) ve Pınarhisar yöresinde (Kırklareli-E19-d1 paftası) gözlenir [66; 67].

İnceleme alanı içerisinde ise Oligosen çökelleri Süloğlu çevresinde, Çalış Tepe batısında ve Dikbayır Tepe kuzeyinde gözlenir.

Kayatürü Özellikleri: Oligosen çökelleri bazı lokalitelerde konglomera ve kumtaşları ile bazı lokalitelerde ise doğrudan kireçtaşları ile başlar (Şekil 2.10). Tabanda gözlenen kırıntılılar geniş yayılımlar sunmayan, ince bir seviye şeklindedir. Gri renkli, iyi boylanmalı ve yuvarlaklaşmış kuvars çakıllarından oluşan konglomeralar üste doğru tane boyu incelerek kuvars kumtaşlarına geçer. Üzerine iyi yıkanmış, boylanması ve yuvarlaklaşması iyi olan, çaprak tabakalı silis kumları gelir. Üst bölümlerde daha baskın olan Congeria fosilli, orta - kalın tabakalı; beyaz, gri, bej renklerde kireçtaşları gelir (Şekil 2.28).

Dokanak İlişkileri: İnceleme alanı içerisinde Süloğlu kuzeyinde doğrudan Üst Paleozoyik metagranitleri ve Üst Paleozoyik ortognaysları üzerinde uyumsuz olarak gözlenen birim Süloğlu batısında, kuzeyinde ve Çalı Tepe dolayında Eosen çökelleri üzerine gelmektedir (EK-2). Keramettin güneyinde Pliyosen çökellerinin aşındığı lokalitelerde yüzeyleyen birim, 25^{0}'ye kadar eğimli kanatları olan gömülü bir antiklinalin güney kanadında Eosen yaşlı karbonatlar üzerinde yer alır (EK-1).

Şekil 2.28. Oligosen yaşlı, Congeria fosilli kireçtaşı, kumtaşı ve silttaşı ardalanması (Süloğlu yakın KB'sı, batıya bakış).

Sarımsı, bej, kahvemsi renkli silttaşı, marn ara seviyeleri içeren kireçtaşlarında yük kalıpları gibi sedimanter yapılar yaygındır. Üst kesimlere doğru birim ince - orta tabakalı, kavkı parçaları ve biyotürbasyon izleri içeren marn, karbonatlı kumtaşları, silttaşları ve kiltaşlarına geçer.

Yaş: Gökçen [26] derlediği örneklerde karşılaştığı ostrakodlar ve foraminiferlere dayanarak birimin yaşının Erken Oligosen olduğunu belirtmiştir. Umut vd. [67] topladıkları köpek balığı dişlerine göre birimin yaşını Oligosen olarak vermiştir. İslamoğlu vd. [32] belirledikleri Molluska'ların, Doğu Paratetis'in Erken Oligosen'e karşılık gelen Solenoviyen katı açısından karakteristik olduğunu belirtmiştir. İnceleme alanında Oligosen çökellerinden yaş verecek karakteristik fosil bulunamamıştır. Birimin stratigrafik ilişkileri ve literatürde yer alan bilgiler de dikkate alınarak bu çalışmada birimin yaşı Oligosen olarak kabul edilmiştir.

Deneştirme: Oligosen çökellerinin alt bölümlerinin teşkil eden Congeria'lı kireçtaşlarının baskın olduğu seviyeler Akartuna [1]'nın konglomera-konjeryalı kalker olarak ayırdığı birimlerle; Ülkümen [68]'in konjeryalı kalker olarak ayırdığı birimlerle; Keskin [40; 41]'in Pınarhisar Formasyonu ile; Doust ve Arıkan [21]'ın Pınarhisar Formasyonunun Mezardere Üyesi ile; Umut vd. [66; 67], Çağlayan ve

Yurtsever [19]'in Pınarhisar Formasyonu ve Okay ve Yurtsever [51]'in Danişmen Formasyonunun Pınarhisar Üyesi ile korele edilebilir. Oligosen çökellerinin üst kesimlerini oluşturan kırıntılıların hakim olduğu seviyeler ise Akartuna [1]'nın Karton Seri olarak adlandırdığı birim ile; Ülkümen [68]'in Balıklı Seri olarak adlandırdığı birim ile; Keskin [41]'in Karton Şeyl olarak adlandırdığı birim ile; Umut vd. [66]'un Süloğlu Formasyonu, Kasar ve Eren [36]'in Danişmen Formasyonu, Çağlayan ve Yurtsever [19]'in Süloğlu Formasyonu ile korele edilebilir.

2.2.4.3. Pliyosen (?) Çökelleri (Tpk / Tpg)

Tanımlama ve Ad: Gölsel kireçtaşları, silttaşları ve konglomeralardan oluşan Pliyosen (?) çökellerinin gölsel çökelleri kapsayan bölümü Çağlayan ve Yurtsever [19] tarafından Sinanlı Formasyonu olarak adlandırılmıştır. Yaygın olarak, kötü boylanmalı kuvars çakılları ile karakteristik konglomeraların olduğu bölümler ilk kez Lebküchner [45] tarafından Trakya katı olarak adlandırılmıştır. Umut vd. [67] öncesinde birimi Yarmatepe Formasyonu olarak, 1984 yılındaki çalışmalarında ise [66] Trakya Formasyonu olarak adlamıştır.

Bu birimlerin her ikisi, bu çalışmada Pliyosen (?) çökelleri başlığı altında incelenmiş olup, yaygın olarak gözlendiği alanlarda jeoloji haritasında (EK-1) ve genelleştirilmiş stratigrafik kesitte (Şekil 2.10) "Tpk" ve "Tpg" simgeleriyle gösterilmiştir.

Tip Yeri ve Dağılım: Birimin tip yeri Lüleburgaz dolayındaki Sinanlı köyüdür [19]. Ancak Çağlayan ve Yurtsever [19]'in de çalışmasında belirttiği gibi, inceleme alanı içerisinde kalan Vaysal köyü kuzeyindeki birimler, Sinanlı Formasyonunun tipik litolojilerinden farklıdır. Gölsel karbonatların inceleme alanı içerisinde tipik mostralarının gözlendiği alanlar Ağıl Tepe dolayı ve Küçükayıbayırı Tepe güneyidir. Konglomeraların tipik örnekleri ise Keramettin - Süloğlu yolu boyunca Gürgenlik Tepe olaylarında görülebilir.

İnceleme alanı içerisinde yaygın olarak güney bölümlerde gözlenen Pliyosen (?) çökelleri, çalışma alanının kuzeyinde de yamalar şeklinde görülmektedir. Gölsel karbonatlar Ağıl Tepe ile Küçükayıbayırı Tepe arasında bir bölümde yüzeylemektedir. Daha yaygın olarak gözlenen konglomeralar Ağıl Tepe KB'sı, Kale Tepe kuzeyi, Vaysal köyü GD'su, Çeşmeköy dolayı ve Tatarlar köyü

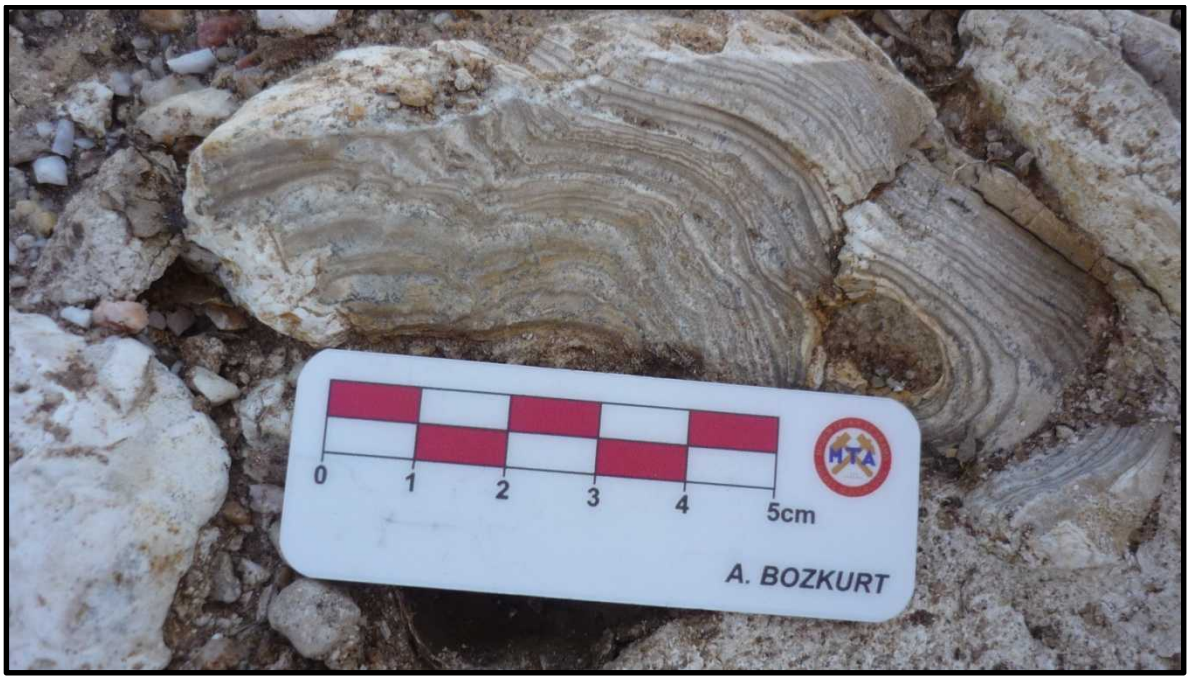
güneyinde küçük yamalar şeklinde görülür. Yaklaşık olarak Taşlısekban - Keramettin köyleri arasından geçen bir hat boyunca güneye doğru devam eden bölümde ise yaygın şekilde izlenir (EK-1).

Kayatürü Özellikleri: Birim gölsel kireçtaşı, traverten, silttaşı, kumtaşı ve konglomeralardan oluşmaktadır. Gölsel kireçtaşları ve travertenler beyaz, açık gri, bej renklerde olup; düzenli tabakalanma sunmaz. Parçalanmış halde gözlenen bu karbonatlar yer yer onkolitiktir. Alg ve makro kavkı parçaları içeren bu kireçtaşlarında stromatolitler gözlenir (Şekil 2.29). Orman ve toprak örtüsü ile birimin düzenli mostra vermemesi nedeniyle istifin alt bölümü gözlenmemektedir. Üste doğru kaliş, karbonat çamuru benzeri malzemeye geçen birim; ince bir kırıntılı ile devam eder. Sonrasında çalışma alanının güney bölümlerinde yaygın görülen konglomeralara geçer. Konglomeralar kırmızımsı, kahvemsi renklerde olup boylanması kötü, çakıl boyutundan blok boyutuna kadar malzeme içeren, çoğunlukla kuvars çakıllarından oluşan, tabakalanması belli belirsiz şekildedir. Nadiren temele ait gnays, metagranit çakılları da gözlenir. Arazide kırmızımsı kahvemsi renkte kum boyutu malzeme içerisinde serilmiş irili ufaklı kuvars çakılları şekilde görünen birim kolay tanınabilir.

Dokanak İlişkileri: Kendisinden yaşlı tüm birimleri uyumsuz olarak örten Pliyosen (?) çökelleri diğer birimler üzerine bazen gölsel karbonatlarla, bazen ise doğrudan konglomeralarla gelir. Küçükayıbayırı Tepe dolayında, Vaysal köyü güneyinde, Çeşmeköy dolayında ve Tatarlar köyü GD'sunda temel metamorfitlerini; Küçükayıbayırı Tepe kuzeyinde ve batısında, Ağıl Tepe KB'sında Alt Triyas metakırıntılılarını; Ağıl Tepe batısında Alt - Orta Triyas metakırıntılı ve metakarbonatlarını; Taşlısekban köyü dolayı, Süloğlu barajı dolayı ve Pamuk Tepe GB'sında Üst Paleozoyik ortognayslarını; Keramettin güneyinde ve Ağıl Tepe doğusunda Üst Paleozoyik metagranitlerini uyumsuz olarak örter (EK-2). Taşlısekban köyü güneyinde, Süloğlu kuzeyinde, Keramettin köyü güneyinde ve batısında Eosen çökelleri üzerinde; Çalı Tepe batısında, Yıldız Tepe batısında ve Süloğlu batısında Oligosen çökelleri üzerinde uyumsuz olarak yer alır.

Yaş: İnceleme alanı içerisinde birimden yaş elde edecek fosil bulgusuna rastlanamamıştır. Gölsel kireçtaşlarının olduğu bölümlerin kısmen eş değeri sayılabilecek formasyonlar, fosil bulgusu olmaksızın stratigrafik ilişkilere

dayanarak Umut vd. [66] tarafından Geç Miyosen yaşlı kabul edilmiştir. Konglomeraların olduğu bölümlerin Trakya havzasında kısmen eşdeğeri sayılabilecek formasyonlar, fosil bulgusu olmaksızın Akartuna [1] tarafından Pliyosen, Aslaner [3] tarafından Geç Pliyosen, Ülkümen [68] tarafından Pliyosen - Pleyistosen, Keskin [41] tarafından Pliyosen - Pleyistosen, Keskin [42] tarafından Pleyistosen, Umut vd. [66] tarafından Üst Miyosen - Pliyosen yaşlı olarak kabul edilmiştir.



Şekil 2.29. Pliyosen (?) yaşlı gölsel kireçtaşlarında gözlenen stromatolitler (Küçükayıbayırı Tepe).

Gölsel kireçtaşları ile konglomeraların olduğu bölümlerin geçişli olduğu arazi çalışmalarında gözlenmiş olup, literatürdeki ortak Pliyosen yaşı dikkate alınarak birimin yaşının Pliyosen (?) olduğu bu çalışmada kabul edilmiştir. Pliyosen döneminde konglomeraların çökelimi sırasında, küçük bir gölde karbonatların eş zamanlı olarak çökelmiş olabileceği, gölün kapanmasının ardından kırıntılıların çökeliminin devam ettiği ve bu şekilde gölsel karbonatlar üzerine de geldiği düşünülmektedir.

Deneştirme: Gölsel karbonatların olduğu bölüm Çağlayan ve Yurtsever [19]'in Sinanlı Formasyonu ile kısmen deneştirilebilir. Konglomeralardan oluşan bölümler ise Aslaner [3]'in konglomera, gre, kil olarak ayırdığı bölümün, Ülkümen [68]'in

çakıl olarak ayırdığı bölümün, Lebküchner [45]'in Trakya katı, Umut vd. [67]'un Yarmatepe Formasyonunun, Umut vd. [66]'un Trakya Formasyonunun, Çağlayan ve Yurtsever [19]'in Trakya Formasyonunun karşılığıdır.

2.2.4.4. Kuvaterner Çökelleri (Qal)

Çalışma alanında vadi tabanlarında gelişmiş alüvyonların oluşturduğu Kuvaterner çökelleri çoğunlukla dar ve sığ yüzeylemeler verir. Gelişmiş alüvyonlar, Süloğlu deresi ve Keramettin köyü GB'sındaki Kaynak deresi boyunca gözlenir (EK-1).

3. YAPISAL JEOLOJİ

3.1. Bölgesel Tektonik

Istranca Masifi'nin tektoniği hakkında çeşitli çalışmalar yapılmıştır. Bunlardan bir kısmı otokton bir Istranca'nın farklı jeolojik dönemlerde geçirdiği deformasyonlara işaret ederken, bir kısmı bu otokton kütlenin dışında allokton kütlelerin de varlığından bahsetmiştir (Ör: [49]). Bazı çalışmacılar ise otoktona şüphe ile bakarak, bölgenin tamamen naplı bir yapı sunduğuna işaret etmektedir [9].

Bazı çalışmacılar, Istranca Masifi'nin metamorfizma, yaş, litoloji gibi özelliklerini dikkate alarak çevresindeki zonlar ile karşılaştırmışlardır. Okay vd. [49]'a göre, kuzeyde yer alan Moezya Platformunda ve güneydoğuda yer alan İstanbul Zonunda Paleozoyik döneminde metamorfizma ve plütonizma bulunmamaktadır ki bu durum kesintisiz bir Paleozoyik sedimantasyonunu gösterir. Bu durum, Istranca Masifi ile Moezya - İstanbul Bloku arasında majör bir Variskan süturu ya da faya işaret eder [11]. Öte yandan Geç Karbonifer yaşlı granitoyidler tarafından kesilen, kuvarso-feldispatik mikaşistler ve amfibolitlerden oluşan metamorfik bir temeli olan ve Triyas - Jura yaşlı metasedimanter bir örtüsü olan, Yunanistan'daki Pelagonya Zonu ile benzer görünmektedir [49]. Çeşitli yoğunlukta foliasyonlar sunan Istranca Masifi, çok nadiren mineral lineasyonları verir. Bu bakımdan yoğun lineasyon gösteren Rodop Masifi'nden yapısal olarak ayrılır [49]. Geç Jura - Erken Kretase döneminde Istranca Masifi'ne ait otokton istif, allokton sedimanter ve volkanik kayaçlar tarafından tektonik olarak üzerlenmiştir [49].

Istranca Masifi'nin doğu bölümünde bir çalışma yapan Natal'in vd. [47], bölgede üç tip tektonik ortama ait kayaç birliktelikleri olduğunu ileri sürmüştür. Masifin bu bölümünde gözlenen birimlerin tektonik bir karışığa işaret ettiğini, bunun Geç Paleozoyik dalma-batma-birikme orojenezine ait olduğunu ve Balkan zonunda aynı dönemde gelişmiş dağ oluşumu ile deneştirilebileceğini belirtmiştir.

Öte yandan Bedi vd. [9] Istranca Masifi'nin Jura öncesinde farklı paleocoğrafyalarda bulunan ve Liyas öncesi hareketlerle bir araya gelmiş üç naptan oluştuğunu ileri sürmektedir. Deformasyonlara neden olan üç ayrı hareketten bahseden Bedi vd. [9], napların bir araya gelişini Liyas öncesi hareketlerle açıklamış, Geç Jura - Erken Kretase döneminde ve Kampaniyen

sonrasındaki iki bölgesel sıkışma hareketi ile de Üst Kretase birimlerini de kapsayan kuzeye ve güneye verjanslı yapılar oluştuğunu ileri sürmüştür.

Sunal vd. [58], düzenli olarak güneye eğimli foliasyonlar ve GB - GD dalımlı gerilme lineasyonlarının varlığını, kuzeye yönlü bir hareketin varlığını, kuzeye verjanslı sünek makaslama zonları ve kırılgan bindirme zonlarının yükselimle eş zamanlı, kuzeye doğru sıkışmalı bir hareketin varlığına işaret ettiğini belirtmiştir.

Istranca Masifi'nin tektonik anlamda çok karmaşık olduğu ve tüm konularda bir fikir birliğine henüz varılamadığı aşikardır. Ancak yapılan çalışmaların sonucunda yorumlar ne şekilde olursa olsun, büyük çoğunluğun kuzeye verjanslı tektonik hareketler olduğu konusunda birleştiği görülmektedir.

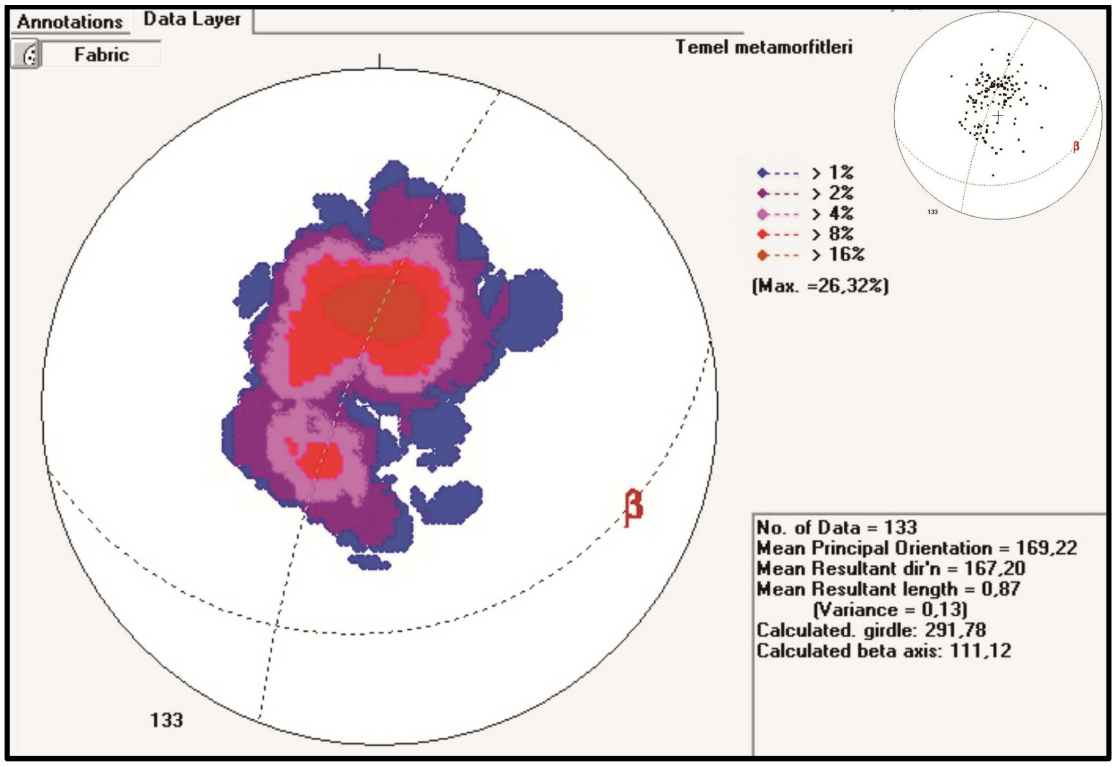
3.2. İnceleme Alanının Tektoniği

İnceleme alanı içerisinde tabaka, foliasyon, lineasyon, fay, kıvrım, çatlak sistemi gibi mezoskopik ölçekteki yapısal unsurlar ile; "σ", "δ", "S-C", "mica fish", oblique foliation" yapıları gibi sünek deformasyonla ilişkili olan, mikro faylar gibi kırılgan deformasyonla ilişkili mikroskopik ölçekte yapısal unsurlar incelenmiştir. Elde edilen veriler doğrultusunda, inceleme alanındaki deformasyonları oluşturan tektonik rejim yorumlanmaya çalışılmıştır.

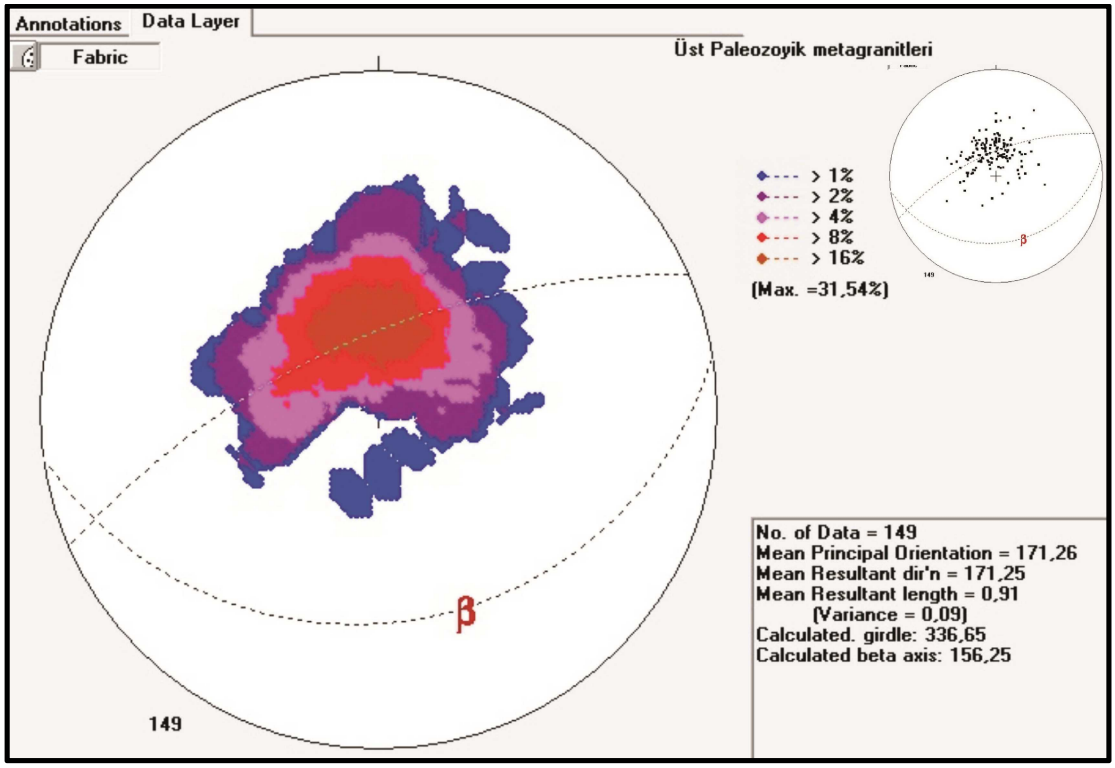
3.2.1. Mezoskopik Tektonik İncelemeler

İnceleme alanında yüzeyleyen Paleozoyik dönemine ait temel kayalarından ve Triyas dönemine ait metamorfitlerden elde edilen foliasyon ölçümleri ile Senozoyik dönemine ait sedimanter kayalardan alınan tabaka ölçümleri GEOrient programı aracılığıyla değerlendirilmiştir.

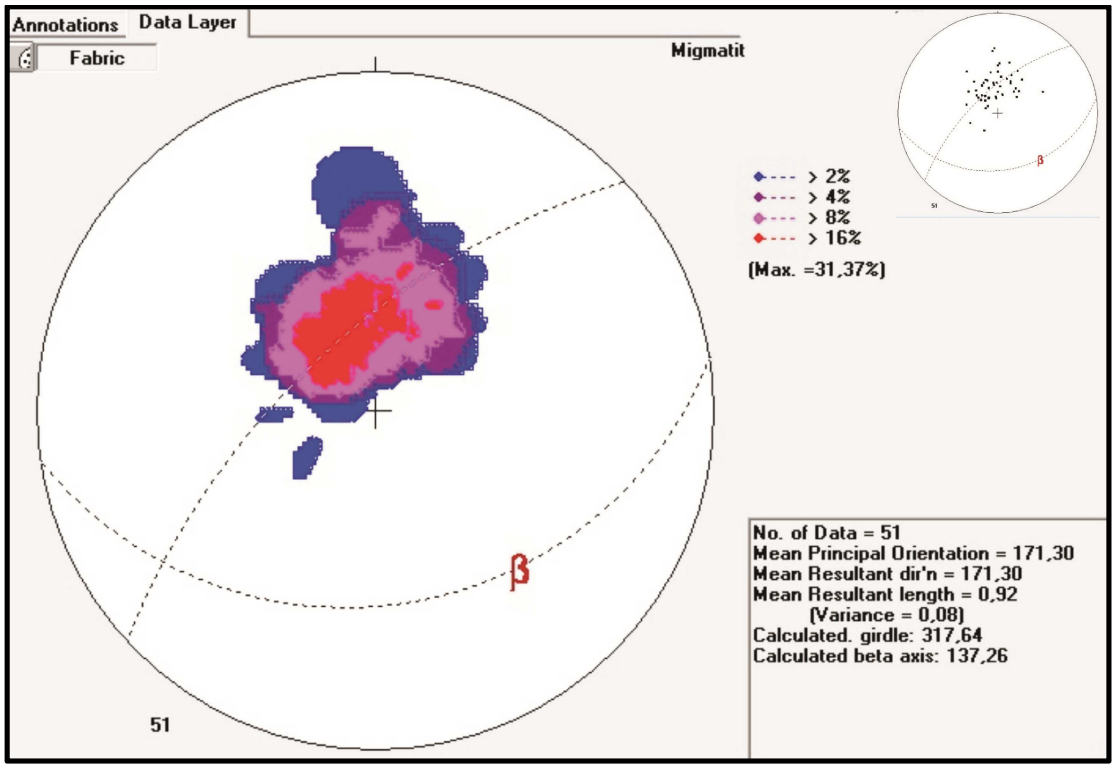
Temel metamorfitlerine ait 133, migmatitlere ait 51, Üst Paleozoyik ortognayslarına ait 120 ve Üst Paleozoyik metagranitlerine ait 149 adet foliasyon ölçümü, yapılan nokta-kontur diyagramları aracılığıyla değerlendirilmiştir (Şekil 3.1, 3.2, 3.3, 3.4). Hazırlanan diyagramların her birinde kutup noktalarının birbirine yakın alanlarda yoğunlaştığı görülmektedir. Bu durum, bu birimlerin birlikte deformasyon geçirmiş olabileceğini işaret etmektedir.



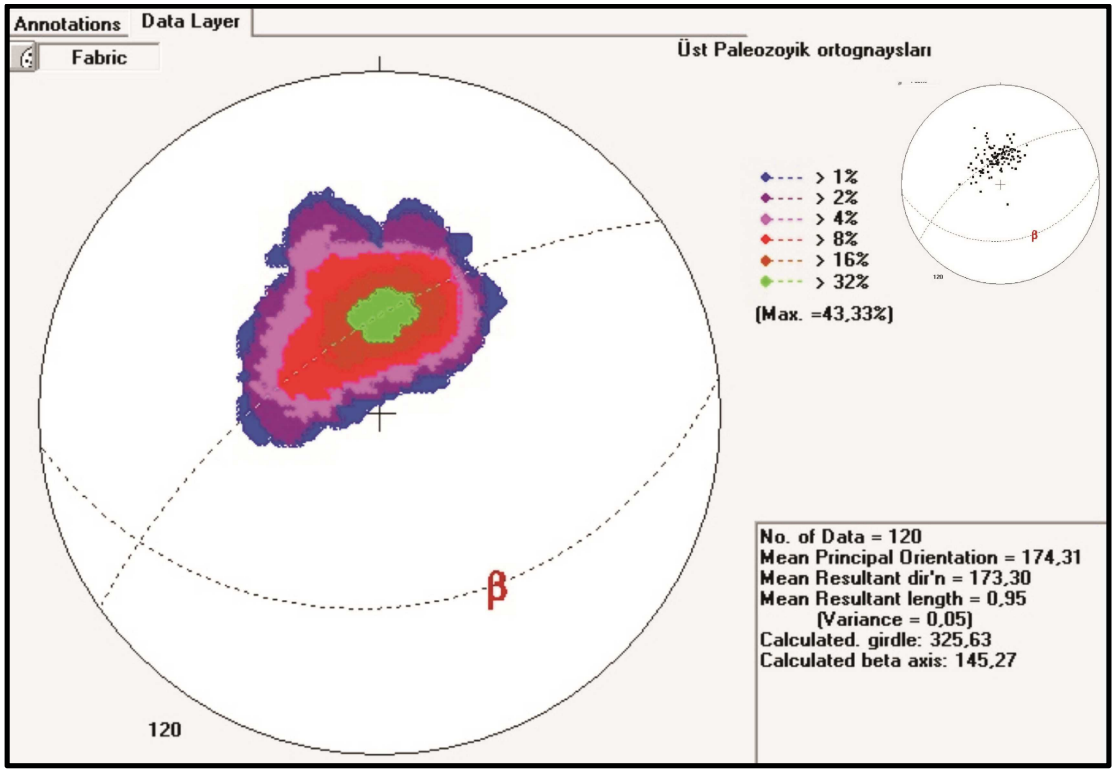
Şekil 3.1. Temel metamorfitlerinden alınan foliasyon ölçümlerinin nokta-kontur diyagramında gösterimi.



Şekil 3.2. Üst Paleozoyik metagranitlerinden alınan foliasyon ölçümlerinin nokta-kontur diyagramında gösterimi.



Şekil 3.3. Migmatitlerden alınan foliasyon ölçümlerinin nokta-kontur diyagramında gösterimi.

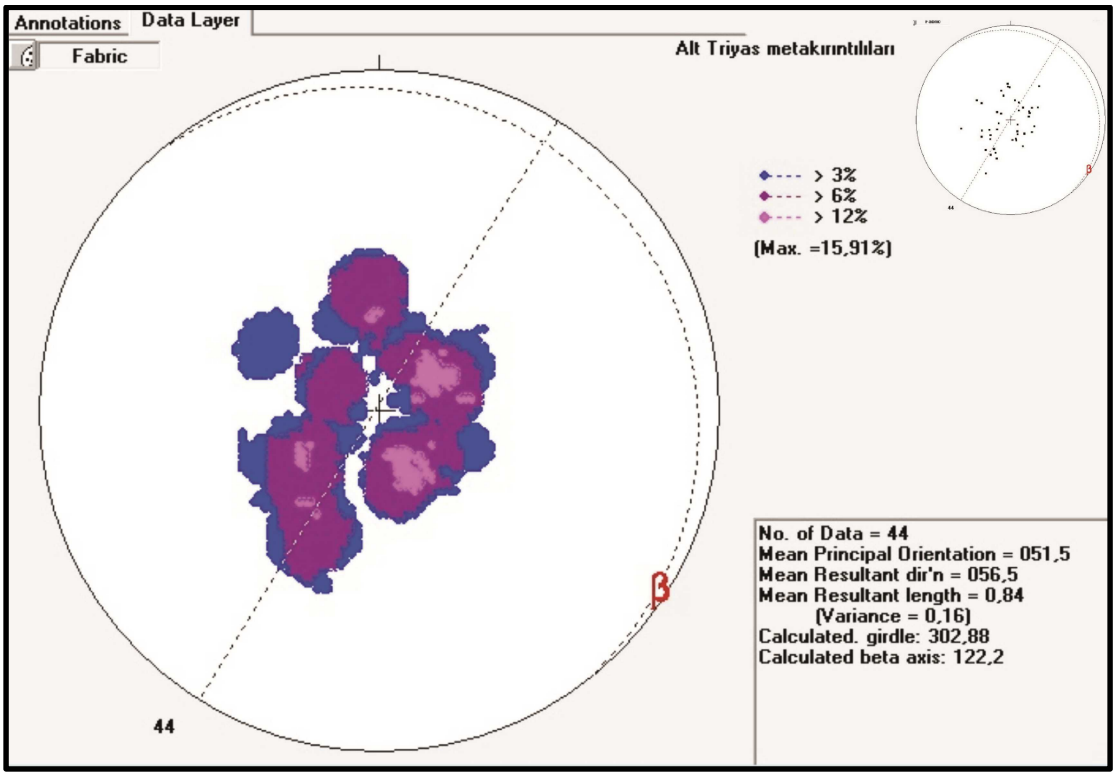


Şekil 3.4. Üst Paleozoyik ortognayslarından alınan foliasyon ölçümlerinin nokta-kontur diyagramında gösterimi.

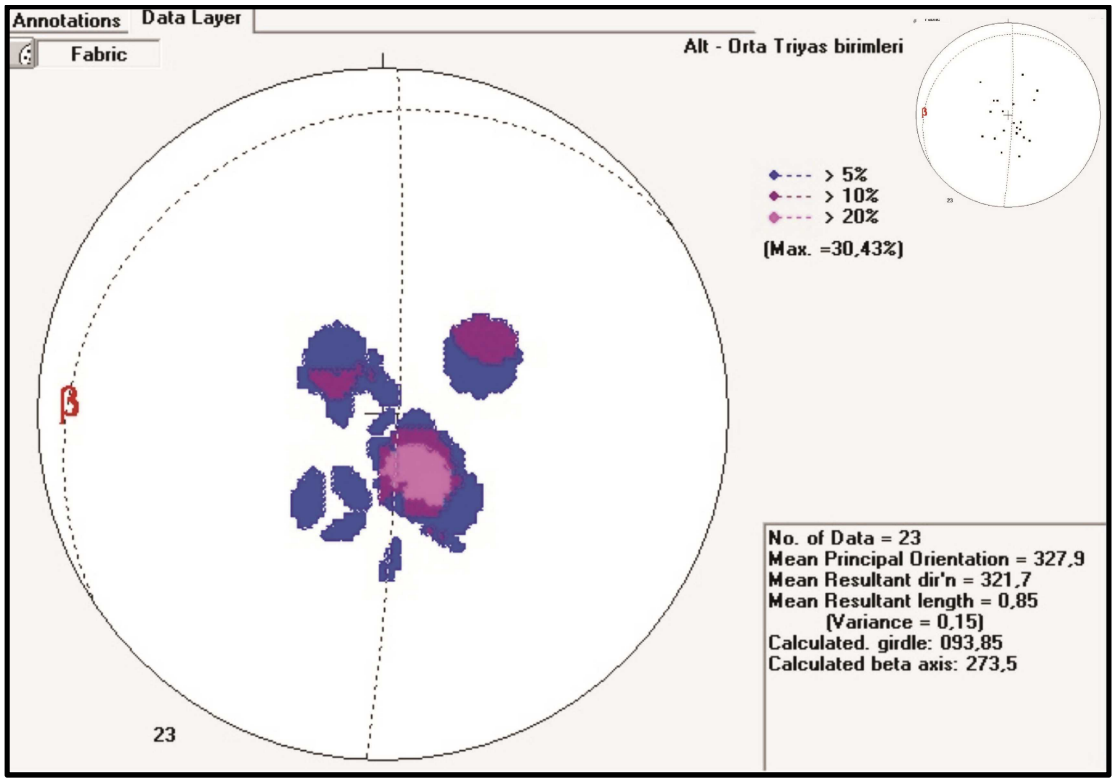
Diyagramlardan görüldüğü şekliyle Paleozoyik dönemine ait temel kayalarında güneye doğru devamlılık arz eden bir foliasyon bulunmakta olup temel metamorfitleri için kıvrım (β) ekseni yönelimi ve dalımı, sırası ile 111°, 12°; migmatitler için 137°, 26°; Üst Paleozoyik ortognaysları için 145°, 27° ve Üst Paleozoyik metagranitleri için 156°, 25° konumlarını verir.

Alt Triyas metakırıntılıları ve Alt - Orta Triyas birimlerinden alınan ölçümler ile hazırlanan diyagramlara göre Alt Triyas metakırıntılıları için β ekseni 122°, 2°; Alt - Orta Triyas birimleri için ise 273°, 5° konumları vermektedir. Kutup noktalarının her iki birim için de merkeze yakın bölgelerde yoğunlaştığını görmek mümkündür (Şekil 3.5, 3.6).

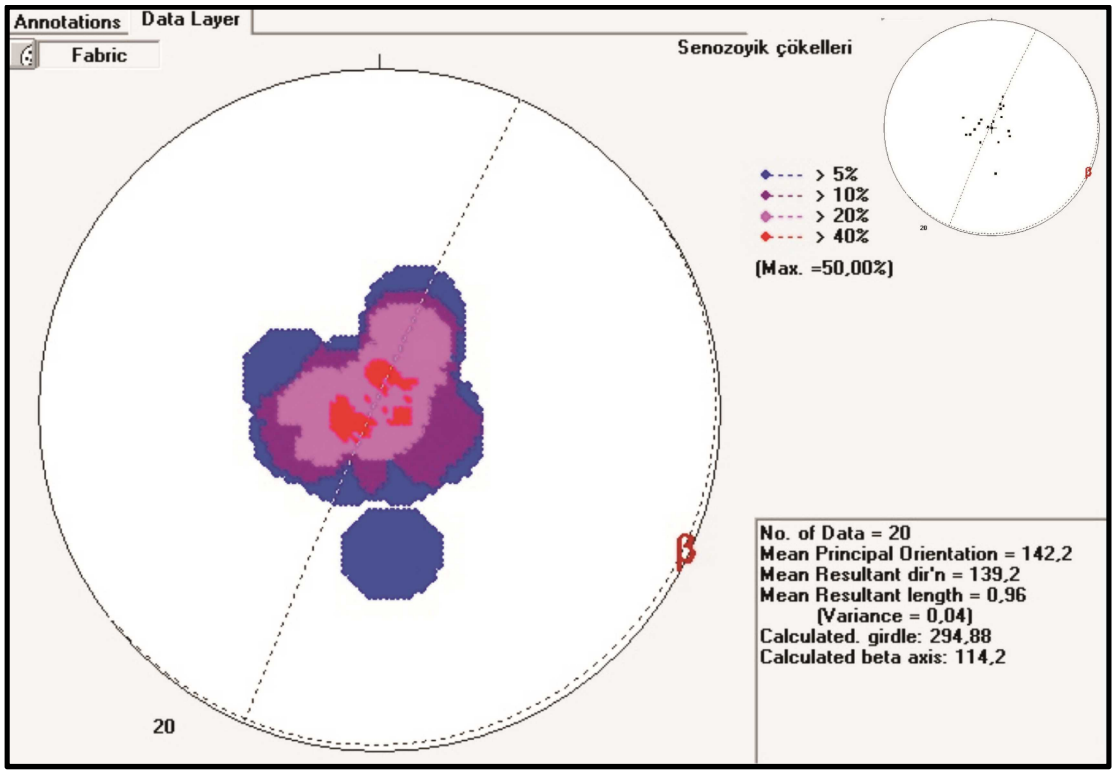
Yine Senozoyik dönemine ait sedimanter kayaçlardan alınan tabaka ölçümlerine göre hazırlanan diyagram kutup noktalarının merkeze yakın bir bölümde toplandığını göstermektedir (Şekil 3.7).



Şekil 3.5. Alt Triyas metakırıntılılarından alınan foliasyon ölçümlerinin nokta-kontur diyagramında gösterimi.



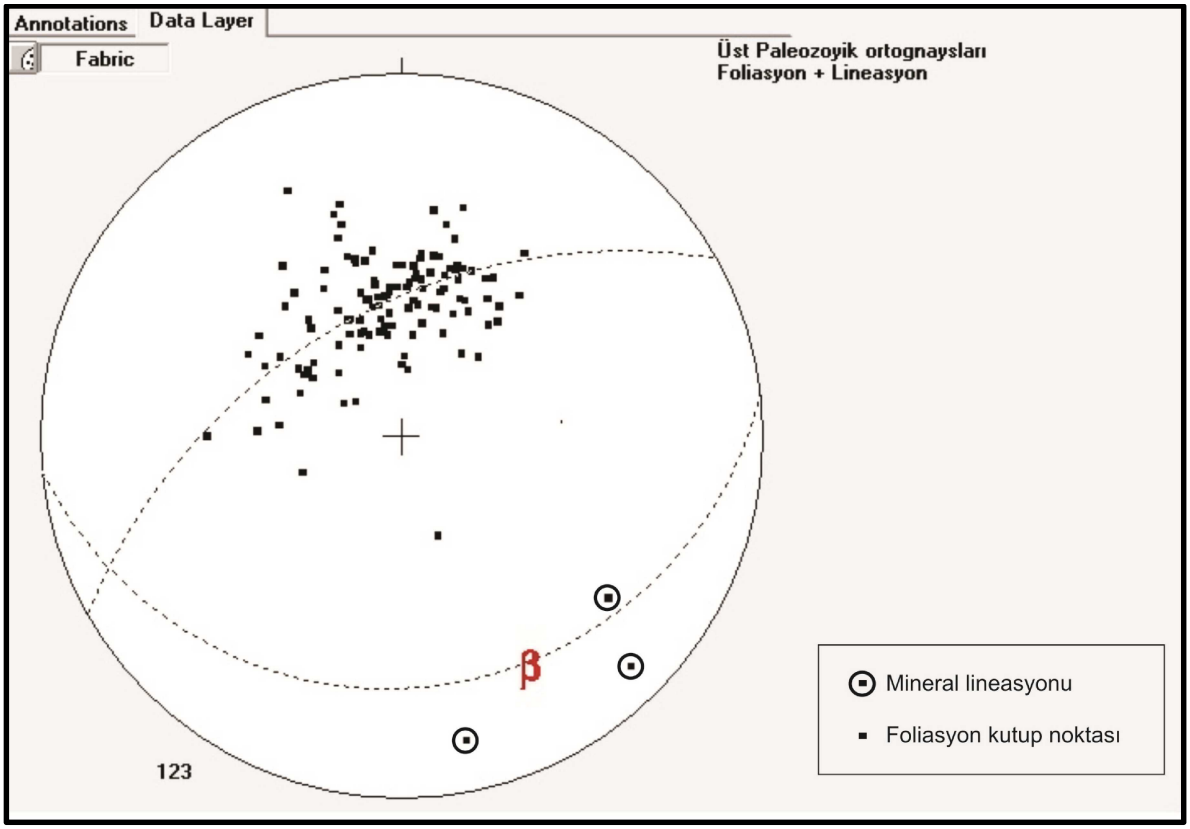
Şekil 3.6. Alt - Orta Triyas birimlerinden alınan foliasyon ölçümlerinin nokta-kontur diyagramında gösterimi.



Şekil 3.7. Senozoyik dönemine ait sedimanter kayaçlardan alınan tabaka ölçümlerinin nokta-kontur diyagramında gösterimi.

Senozoyik dönemine ait kayaçlar çoğunlukla deformasyondan fazla etkilenmemiş olup çoğunlukla yatay tabakalıdır. Ancak bazı bölümlerde Orta - Üst Eosen birimlerinde 17°'ye kadar, Oligosen birimlerinde 25°'ye kadar eğimlidir. Pliyosen (?) yaşlı gölsel karbonatlar yine çoğunlukla yatay olup, yerel olarak yüzeylediği alanın batı bölümünde 15 - 16°'ye kadar eğim kazanır.

İnceleme alanı içerisinde yüzeyleyen birimlerde lineasyon çok seyrek gözlenmektedir. Okay vd. [49] bu durumun tüm Istranca Masifi için geçerli olduğunu ve Istranca'nın bu yönüyle Rodop Masifinden ayrıldığını belirtmiştir. Yine de nadir gözlenen lineasyonların, foliasyon düzlemi ile uyumlu olduğu görülmektedir (Şekil 3.8).



Şekil 3.8. Üst Paleozoyik ortognayslarından alınan foliasyon ve lineasyon ölçümlerinin birlikte değerlendirilmesi.

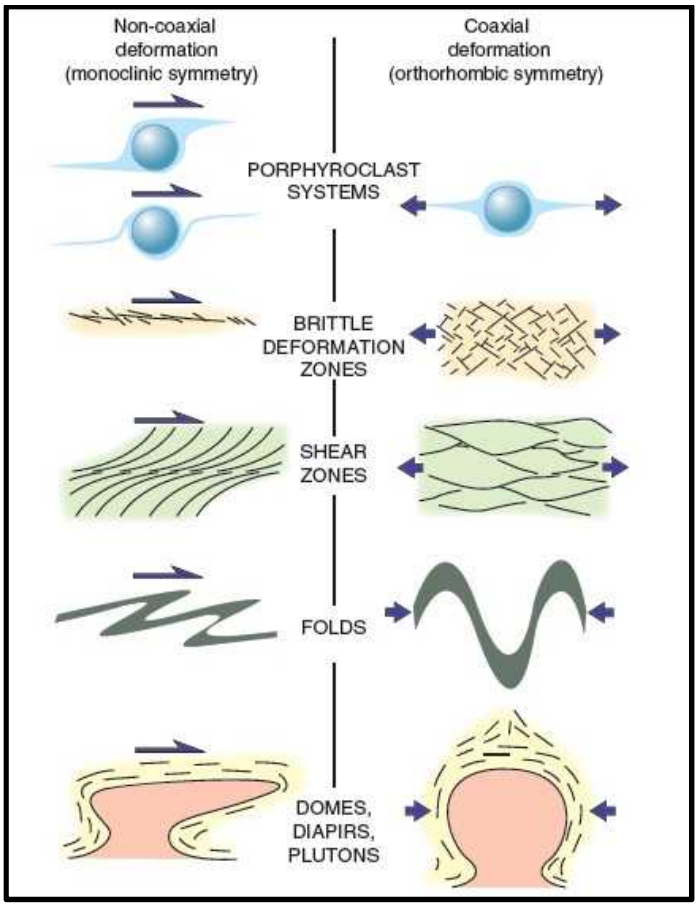
Zaman zaman Üst Paleozoyik metagranitlerinde K-Feldspat minerallerine, Alt Triyas metakırıntılılarının tabanında yer alan metakonglomeralarda ise çakıl uzanımına bağlı lineasyonlar görülebilir (Şekil 3.9.a, 3.9b).

Şekil 3.9. (a) Üst Paleozoyik metagranitlerinde mineral lineasyonu (Çardakmeşe Tepe GD'su), (b) Erken Triyas yaşlı metakonglomeralarda çakıl lineasyonu (Vaysal güneyi). Her iki fotoğrafta kalem ucu kuzeyi gösterir.

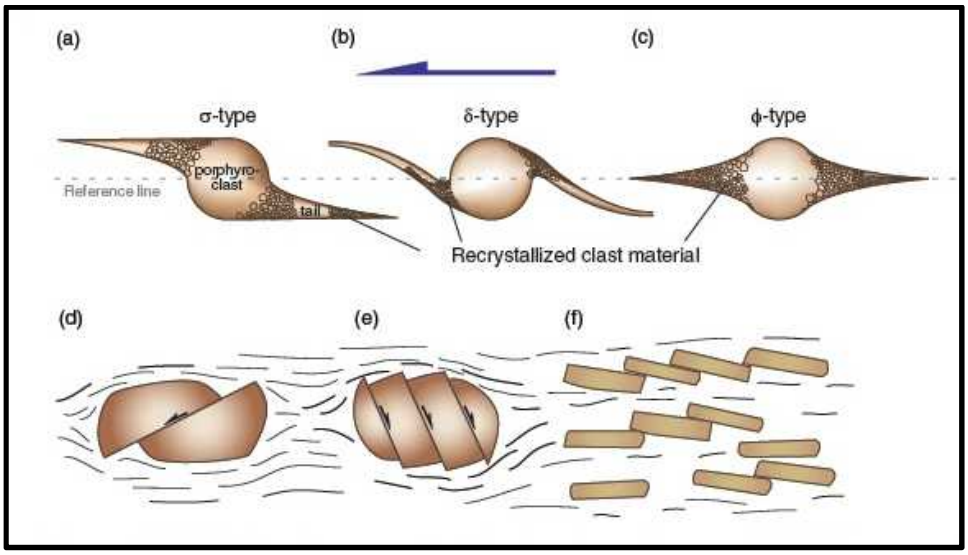
Deformasyonların eş eksenli olup olmama durumuna göre simetrik ya da asimetrik deformasyon yapıları gelişmektedir (Şekil 3.10).

Bunlardan porfiroklast sistem içerisinde yer alan σ tipi, δ tipi ve Φ tipi yapılar rekristalize olmuş kuyruklara sahiptir ve kuyrukların referans çizgisini kesip kesmemesine göre ayrılırlar (Şekil 3.11). σ ve δ tipi yapılar monoklinik simetri verir. Φ tipi yapılar ise referans çizgi etrafında simetriktir [24].

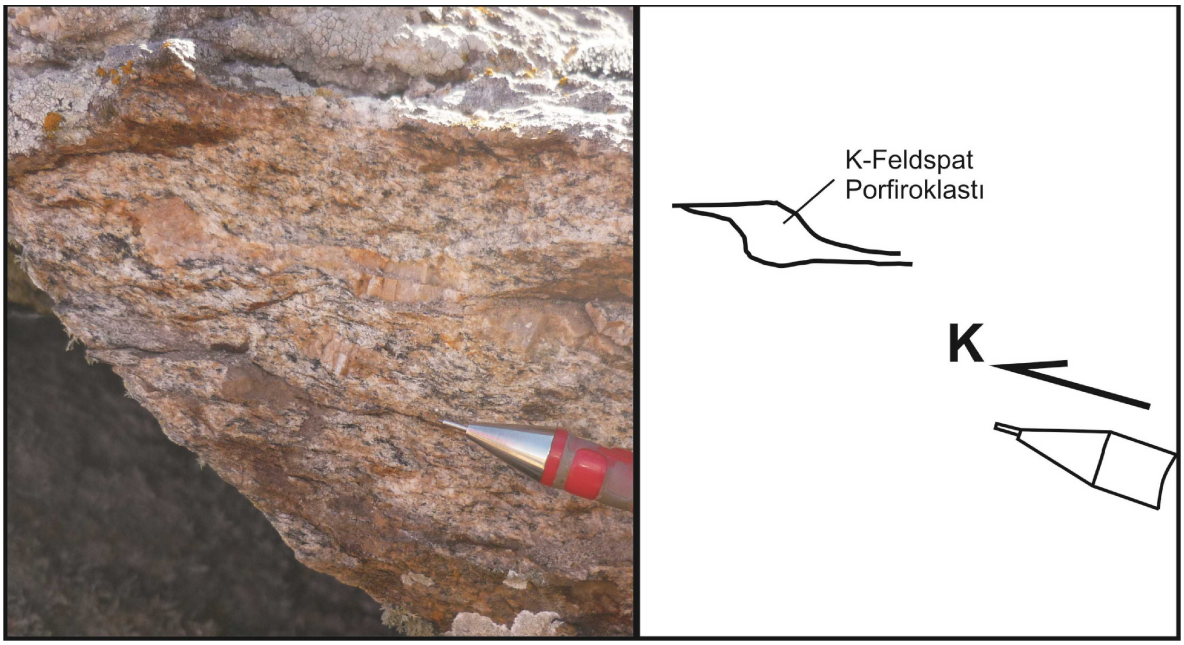
İnceleme alanı içerisinde yüzeyleyen Üst Paleozoyik ortognayslarına ait gözlü gnayslarda, kuzeye doğru hareketi (üst kuzeye) gösteren σ tipi (Şekil 3.12) ve δ tipi (Şekil 3.13) porfiroklastlar gözlenmektedir.



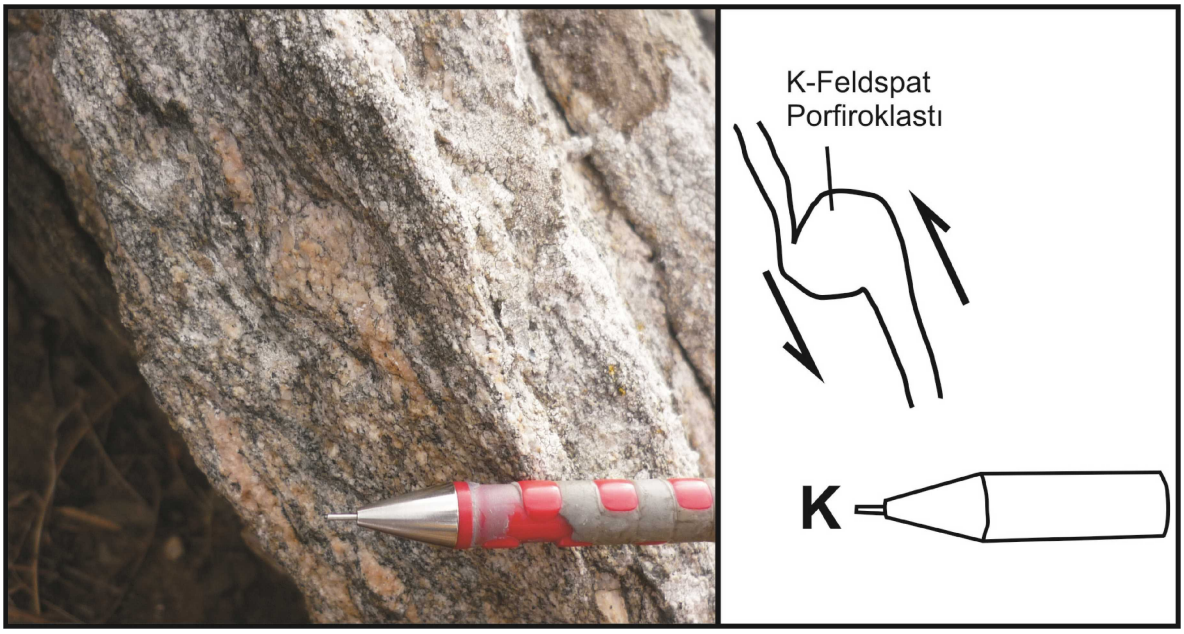
Şekil 3.10. Deformasyonun eş eksenel (coaxial) olması ya da olmaması (non-coaxial) durumunda gelişen deformasyon yapıları [24].



Şekil 3.11. Porfiroklast sistemler. (a) σ tipi, (b) δ tipi, (c) Φ tipi yapılar. (d) Sintetik özellikte kırılmış porfiroklast, (e) antitetik özellikte kırılmış porfiroklast. (f) Porfiroklastların imbrikasyonu. (c) hariç tüm şekiller sol yönlü hareketi gösterir [24].



Şekil 3.12. Üst Paleozoyik ortognayslarında σ tip porfiroklast (Çardakmeşe Tepe güneyi, kalem ucu kuzeyi gösterir).



Şekil 3.13. Üst Paleozoyik ortognayslarında δ tip porfiroklast (Keramettin köyü kuzeyi, kalem ucu kuzeyi gösterir).

3.2.1.1. Kıvrımlar

Çoğunluğunu magmatik kökenli metamorfik kayaçların oluşturduğu inceleme alanında çok fazla kıvrım gözlemlemek mümkün değildir. Çalışma alanının kuzey bölümlerinde Triyas yaşlı birimlerin yüzeylediği alanlarda nadir de olsa kıvrımlar

gözlenir. Ahlatlık Tepe dolayındaki KB-GD gidişli dalımlı senklinal bunun en güzel örneklerindendir. Ayrıca Büyüktavşan Tepe kuzeyinde temel metamorfitleri içerisinde dalımlı bir antiklinal ve yine Büyüktavşan Tepe batısında Alt Triyas metakırıntılılarına ait bir antiklinal ile Ağıl Tepe kuzeyinde Alt - Orta Triyas birimleri içerisinde gözlenen küçük antiklinal ve senklinaller diğer kıvrımlardır (EK-3). Kıvrım eksenlerinin gidişi D-B ve KB-GD ağırlıklıdır. Trakya Havzasına ait Senozoyik çökellerinin ağırlıklı olduğu güney bölümlerde birimler tektonizmadan fazla etkilenmemiş olduğundan kıvrımlar görmek mümkün değildir. Yalnızca Keramettin köyü güneyinde, Pliyosen çökellerinin aşındığı bölümlerde yüzeyleyen Eosen ve Oligosen çökellerinin tabaka konumları, Pliyosen örtüsü altında gömülü hafifçe kıvrımlanmış bir antiklinalin olabileceğine işaret etmektedir.

Özellikle temel metamorfitlerine ait birimler ve migmatitler kendi içinde daha küçük ölçekte kıvrımlar sunduğu gözlenmektedir. Ayrıca bindirme düzlemlerine yakın bölümlerde kataklastik birimler sıkışmanın etkisiyle kıvrımlı yapı kazanmıştır.

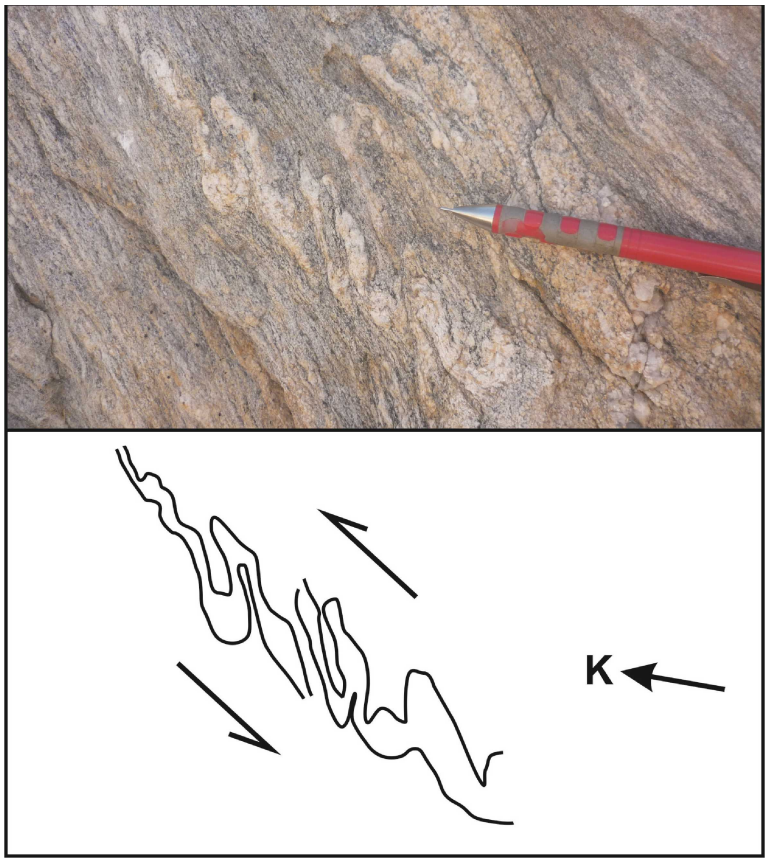
Üst Paleozoyik ortognayslarına ait birimlerin sünek deformasyondan etkilendiği dönemde, kayaç içerisinde felsik minerallerce zengin bantlarda meydana gelen kıvrımlar makaslama yönünü göstermektedir (Şekil 3.14).

3.2.1.2. Çatlaklar

Kırılgan deformasyondan oldukça etkilenmiş birimlerin yer aldığı inceleme alanında özellikle Üst Paleozoyik metagranitlerine ait mostralarda yoğun gelişmiş çatlak sistemleri gözlenir.

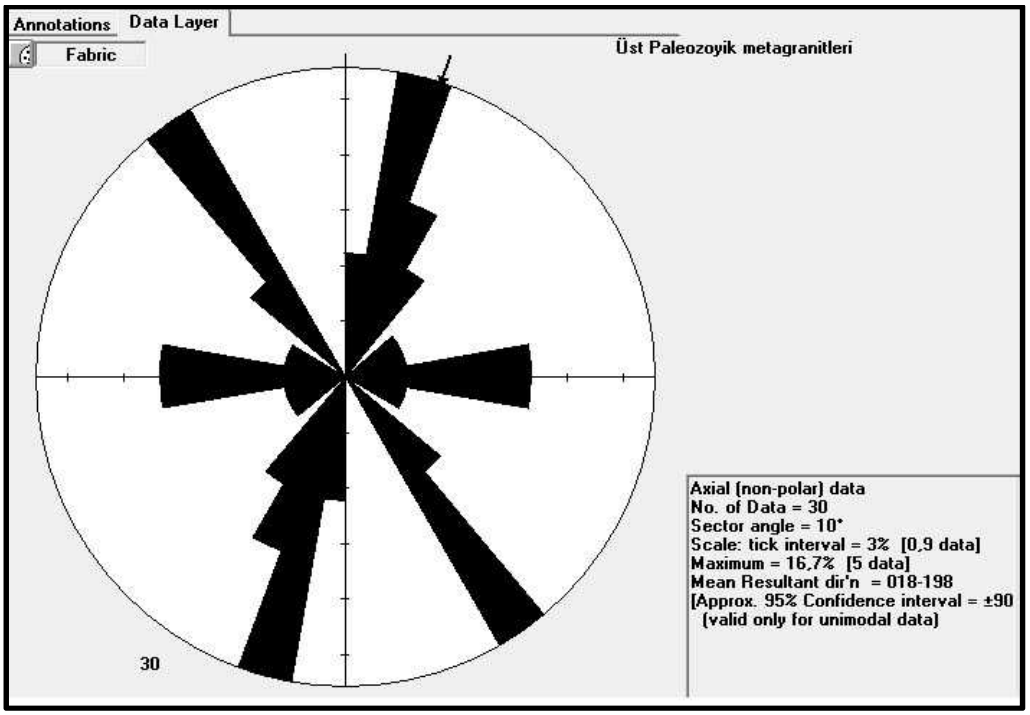
Çatlakların büyük bölümü açık tansiyon çatlağı niteliğinde olup herhangi bir dolgu malzemesi içermezken, bazıları kuvars damarları şeklindedir (Şekil 3.15). Bu çatlaklardaki açıklıklar yer yer metrik boyutlara ulaşabilmektedir.

Üst Paleozoyik metagranitlerden alınan çatlak ölçümleri ile hazırlanan gül diyagramına göre ana çatlak sistemi 018° doğrultu verir. Bunun dışında iki ayrı çatlak doğrultusu daha diyagramda görülmektedir (Şekil 3.16). Bu çatlak sistemlerinden 018° doğrultu veren ana sistem σ1'in yönünü vermekte olup, KB-GD gidişli olan ikinci sistem ise σ1'in bir yön değiştirmesi olarak düşünülebilir.



Şekil 3.14. Üst Paleozoyik ortognaysları içerisindeki felsik bantlarda makaslamaya bağlı gelişen kıvrımlar (Süloğlu Barajı yakın kuzeyi, kalem ucu kuzeyi gösterir. Ok işaretleri makaslama yönünü ifade etmektedir). Hareket yönü üst kuzeyedir.

Şekil 3.15. Üst Paleozoyik metagranitlerinde gelişen açık tansiyon çatlakları (a: Keramettin köyü kuzeyi, güneye bakış; b: Çardakmeşe Tepe KD'su, güneye bakış).



Şekil 3.16. Üst Paleozoyik metagranitlerinden alınan çatlak ölçümlerine göre hazırlanan gül diyagramı.

3.2.1.3. Faylar

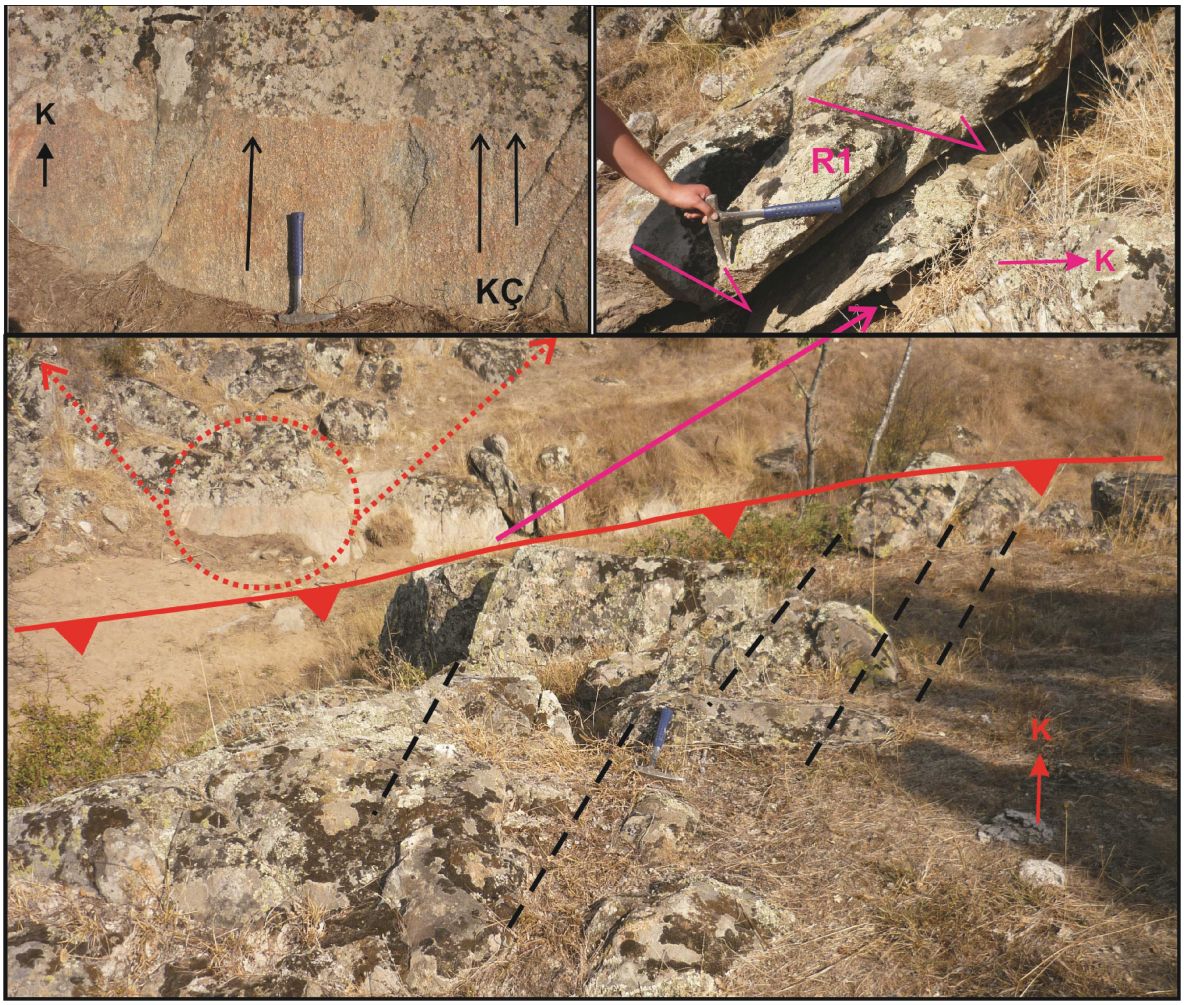
İnceleme alanında gözlenen haritalanabilecek ölçekteki fayların büyük bölümü K-G ile KB-GD arasında doğrultulara sahiptir. Bunun dışında KD-GB doğrultulu ve yaklaşık D-B doğrultulu faylar da görmek mümkündür. Fayların büyük bölümünde doğrultu bileşeni olmak ya da salt doğrultu atımlı olmakla beraber, doğrultu bileşeni olmayan bindirme fayları görmek de mümkündür (EK-1, EK-2). Bindirme ya da ters fay niteliğindeki faylardan KB-GD doğrultulu olanlar Ahlatlık Tepe KB'sında, Küçükayıbayırı Tepe batısında, Vaysal köyü güneyinde Süleymandanişment köyü doğusunda gözlenirken; yaklaşık D-B doğrultulu faylar Taşlı Tepe güneyinde, Büyüktavşan Tepe kuzeyinde ve Keramettin köyü kuzeyinde gözlenir. Vaysal köyü kuzeyinde ve Ağıl Tepe KB'sında ise KD-GB doğrultulu bindirme fayları görülmektedir. Bunların dışında Aktaş Tepe dolayında, Ahlatlık Tepe GB'sında, Taşlı Tepe dolayında, Süleymandanişment köyü kuzeyinde, Bakacak Tepe batısında, Sakal Tepe KB'sında, Keramettin köyü batısında doğrultu atımlı faylar gözlenmektedir. Çoğunlukla fayların bindirme ya da ters fay karakterinde olduğu inceleme alanında, Kovankaya Tepe'de ve Ağıl Tepe kuzeyinde olduğu gibi nadiren normal faylar da gözlenir.

Ayrıca 1:25.000 ölçekli jeoloji haritasına yansıtılmayan, daha küçük ölçekte faylar gözlenmiş olup bunların büyük bölümü ters fay karakterindedir (Çizelge 3.1, Şekil 3.17).

Çizelge 3.1: İnceleme alanında yer alan, haritalanamayacak ölçekteki bazı faylara ait kinematik veriler.

Fay No	Ana Fay	Lineasyon Yönelimi	Riedel	Yırtılma Fayı	Sapma Açısı	Fay Türü	Tansiyon Çatlağı
A	126°,38°GB	047°	128°,74°KD			Ters	
B	085°,45°GD					Ters	063°,35°KB
C	093°,71°G			005°,82°D	12°	Ters	
D	160°,30°GB		125°,65°KD			Normal	
E	040°,16°GD		029°,36°KB	148°,66°KB		Ters	
F	116°,36°GB		125°,14°KD	040°,80°KB		Ters	
G	088°,36°GD		084°,16°KB 084°,80°GD	155°,71°KD		Ters	
H	124°,32°GB		161°,40°KD	054°,69°GD		Ters	

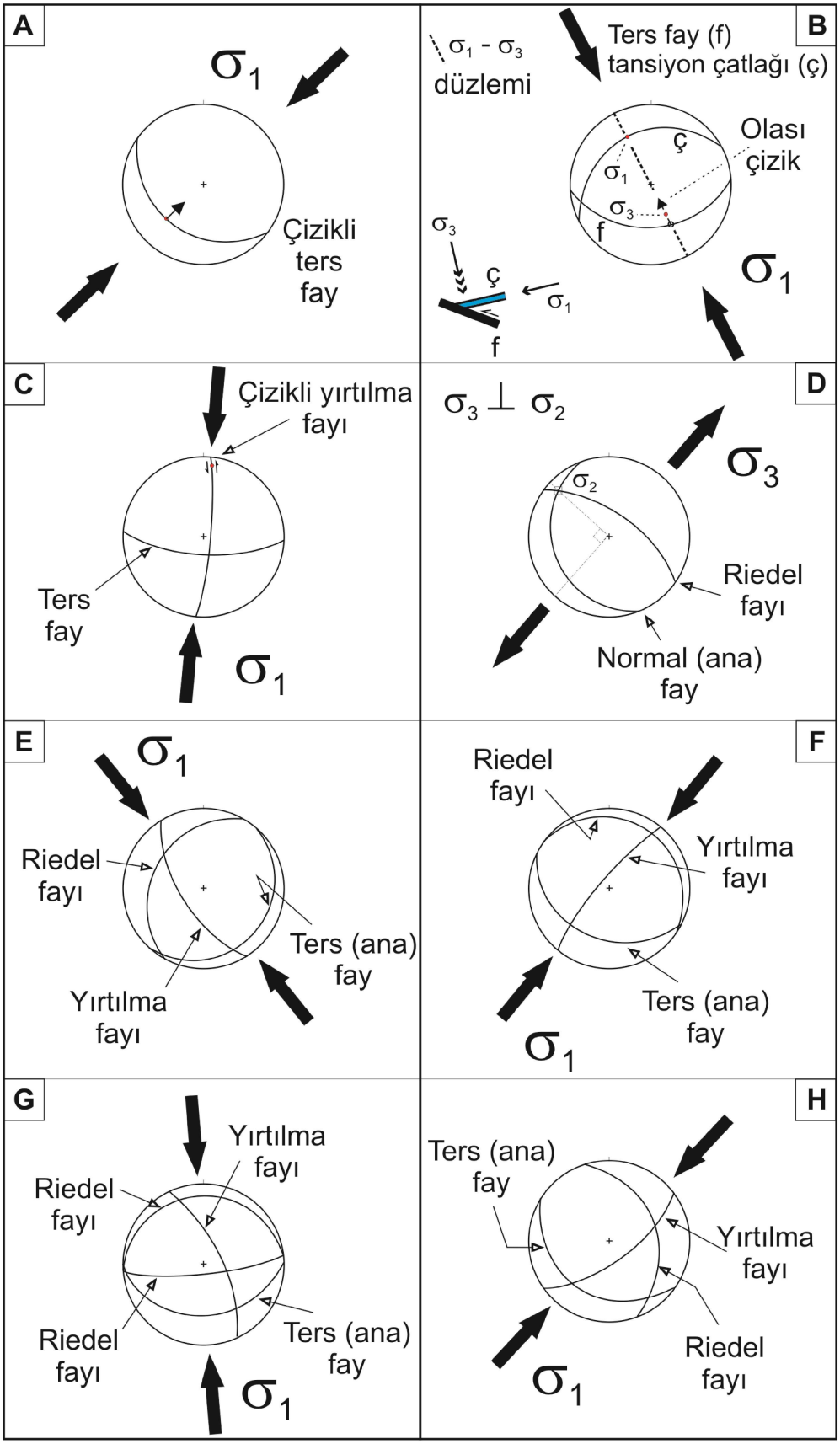
Çizelge 3.1'de kinematik ölçümleri listelenen bazı faylar A'dan H'ye kadar numaralandırılmış olup, bunlara ait fay çözümlemeleri Şekil 3.18'de verilmiştir. A fayının incelemesinde KD-GB yönlü bir sıkışmaya bağlı gelişen bir ters (ana) fay ve fay çiziği görülmektedir. B fayının incelemesinde KB-GD yönlü bir sıkışmaya bağlı gelişen bir ters (ana) fay ve KB'ya eğimli bir tansiyon çatlağının gelişimi görülmektedir. Arazide gözlenmeyen fay çiziğinin, diğer veriler ışığında şekildeki kesikli çizgi ile belirtilen şekilde olabileceği düşünülmektedir. C şeklinde KKD-GGB yöndeki bir sıkışma ile gelişen bir ters (ana) fay ve bunun yırtılma fayı gözlenmektedir. Ana fayın, sol yönlü doğrultu atımının varlığı da yine şekilde görülmektedir. D şeklinde KD-GB yönünde bir gerilme ile oluşan bir normal (ana) fay görülmektedir. KD'ya eğimli riedel fayının ana fay düzlemini kestiği noktada $\sigma 2$ ve $\sigma 3$ birbirine dik ve yataydır. E şeklinde KB-GD yönlü bir sıkışmanın etkisiyle gelişen ters (ana) fay, riedel fayı ve yırtılma faylarının konumları görülmektedir. F ve H şekillerinde yine KD-GB yönlü bir sıkışma ve bunun sonucunda gelişen ters (ana) fay ile bu fayın riedel ve yırtılma fayları görülmektedir. G şeklinde KKB-GGD yöndeki sıkışma ile gelişen ters (ana) fay ile bunun riedel ve yırtılma faylarının konumları görülmektedir.



Şekil 3.17. Üst Paleozoyik ortognaysları içerisinde gelişen bindirme fayı (KÇ: Kayma çiziği, R1: Eş yönlü Riedel kırığı) (Babakuş Tepe KD'su).

Elde edilen veriler yoluyla çizilen şekillerde inceleme alanında sıkışma hareketlerinin hakim olduğu, bunların KD-GB, KB-GD ve ~K-G yönlerinde meydana geldiği, ayrıca nadiren gerilme hareketlerinin de olduğu görülmektedir.

Fay düzlemleri üzerinde çoğunlukla fay kertikleri ya da fay çizikleri görmek mümkün değildir. Bazı fay dokanaklarında kataklazma nedeniyle kertik ve çizikler gözlenemezken, bazılarında bariz bir kataklastik zon olmamasına rağmen özellikle fay çizikleri çok yaygın değildir. Özellikle Paleozoyik yaşlı kayaçlara ait bu tip bazı lokasyonlarda mostra ölçeğindeki porfiroblastların sünek deformasyon izleri göstermesi; yapılan ince kesit çalışmalarında σ, δ yapıları gibi sünek deformasyona ait yapıların gözlenmesi, bu kayaçların sünek-kırılgan deformasyon geçişi şartlarında deformasyona maruz kalmış olabilecekleri düşüncesini yaratır.



Şekil 3.18. Çizelge 3.1'de verilen faylara ait çözümlemeler.

3.2.2. Mikrotektonik İncelemeler

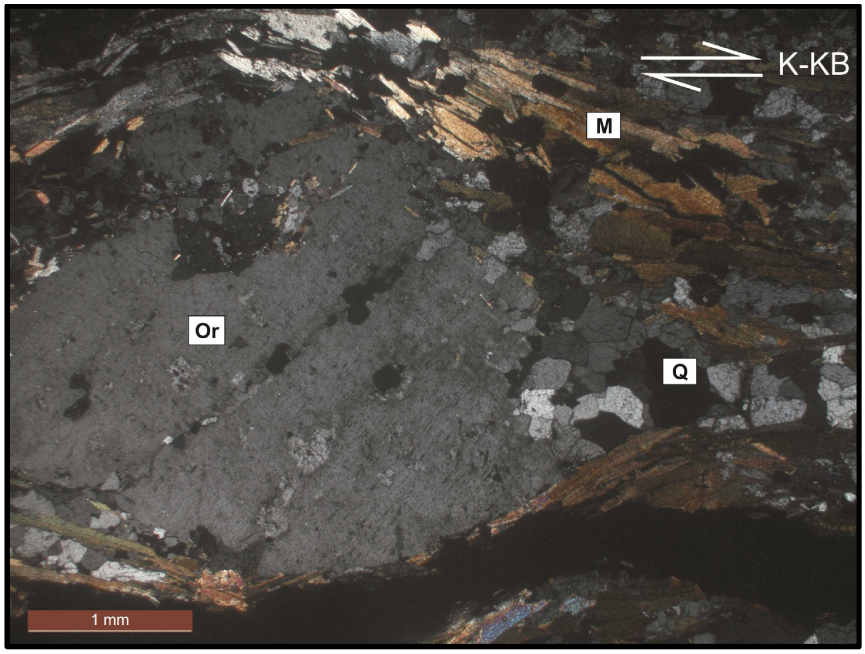
Çalışma alanının farklı noktalarından alınan yönlü örneklerden hazırlanan ince kesitlerde mikrotektonik yapılar araştırılmıştır. Deformasyonları oluşturan hareketin yönünü belirlemede, ince kesitlerde karşılaşılan σ, δ, S-C, "mica fish", oblique foliation" yapıları ve mikrofaylar gibi mikrotektonik unsurlar dikkate alınmıştır.

Migmatitlerden alınan 12 KAB 04 no'lu örneğin alındığı lokasyonda (Çardakmeşe Tepe GD'su) mostra ölçeğinde K-Feldspatlarda sigmoidal yapılar gözlenmektedir (Şekil 3.19). K-Feldspat porfiroklastlarında gelişen kuyrukların monoklinal simetrisi deformasyonu oluşturan hareketin yönünü belirtir. Aynı lokasyondan alınan yönlü örnekte sigmoidal şekilli ortoklaz mineralleri ve bunların etrafını saran mika pulları gözlenir (Şekil 3.20). Yine aynı örnek içerisindeki K-Feldspat porfiroklastlarında üst K-KB yönündeki makaslama hareketini destekleyen sintetik özellikte mikro faylar gelişmiştir (Şekil 3.21). Aynı örneğe ait fotoğrafta porfiroklastın üst ve solunda gözlenen kuvars minerallerinin yöneliminin (sol üstten sağ alta doğru), milonitik foliasyona (yataya yakın şekilde) oblik olduğunu görebiliriz. Bu oblik foliasyon (S-C) yapısı da yine aynı hareket yönünü destekleyen bir diğer argümandır.

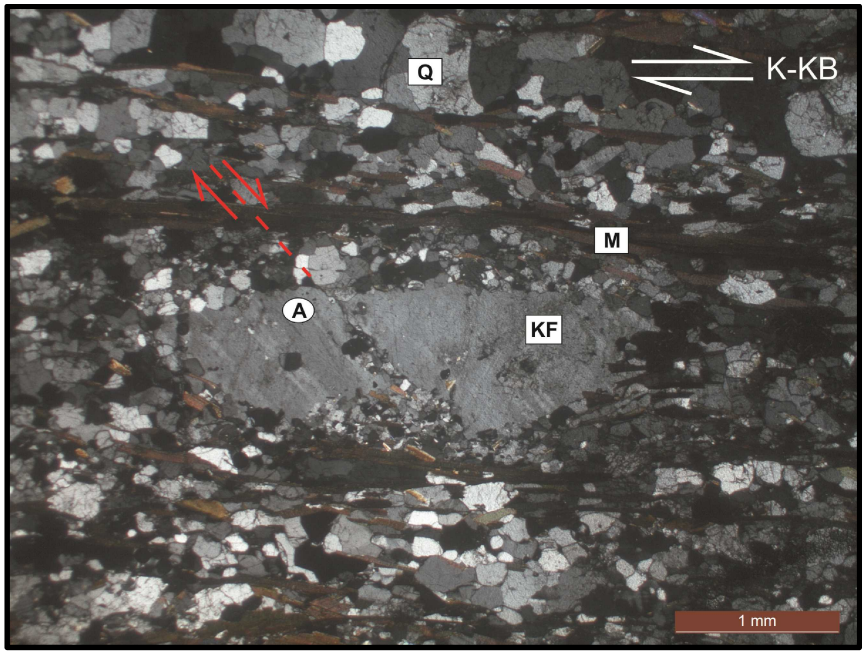
Şekil 3.19. Migmatitler içerisindeki K-Feldspat minerallerinde gözlenen sigmoidal yapılar. Hareket yönü üst K-KB'yadır (Çardakmeşe Tepe GD'su, kalem ucu K-KB yönünü gösterir).

Temel metamorfitlerine ait mikaşistlerden alınan 12 KAB 05 no'lu örnekte sigmoidal şekilli bir ortoklaz porfiroklastı ve bunun etrafını saran biyotit ve

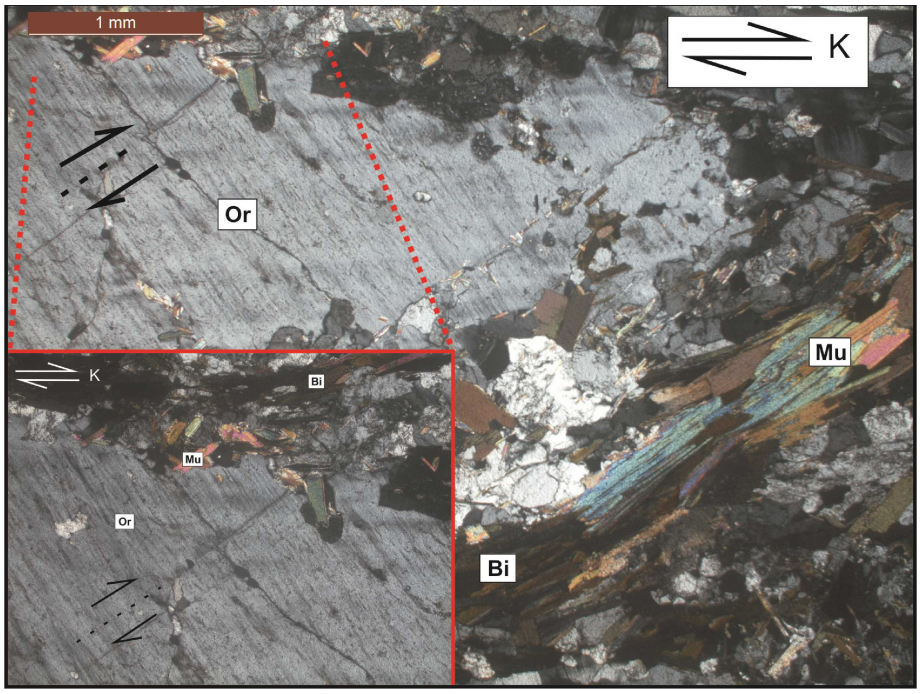
muskovitlerin geometrisi üst kuzeye doğru bir hareketi göstermektedir. Ortoklaz porfiroklastı içerisinde gözlenen, ana hareketle sintetik nitelikteki mikro fay bu hareketi doğrular niteliktedir (Şekil 3.22).



Şekil 3.20. Migmatitler içerisindeki sigmoidal şekilli ortoklaz mineralleri (Or: Ortoklaz, M: Mika, Q: Kuvars, Çift nikol). Hareket yönü üst K-KB'yadır.

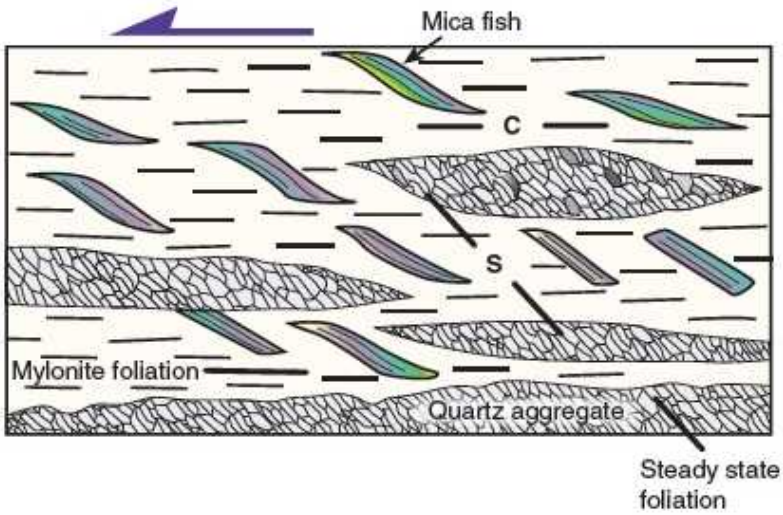


Şekil 3.21. Migmatitler içerisindeki K-Feldspat porfiroklastında oluşan mikro fay (KF: K-Feldspat, M: Mika, Q: Kuvars, Çift nikol). A noktasında K-Feldspat porfiroklastının sağ yönde ötelendiği görülmektedir. Hareket yönü üst K-KB'yadır.



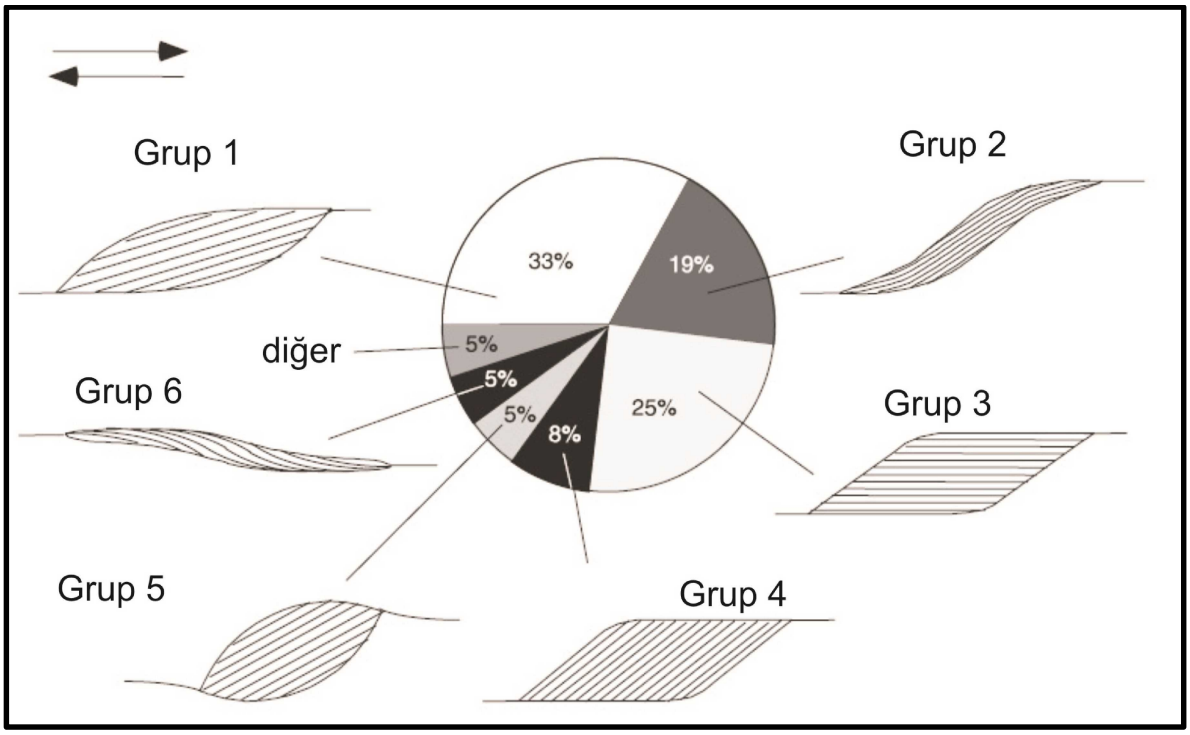
Şekil 3.22. Temel metamorfitlerine ait mikaşistler içerisindeki sigmoidal şekilli K-Feldspat porfiroklastı ve bu porfiroklast içerisinde gelişen mikro fay (Or: Ortoklaz, Bi: Biyotit, Mu: Muskovit, Çift nikol). Hareket yönü üst kuzeyedir.

Milonitik kayaçlar içerisindeki mika porfiroklastları, porfiroklastın genel yöneliminden uzaklaşan sistematik büklümler yapan kuyruklar oluşturma eğilimi gösterirler. Bu tip mikro yapılar "mica fish" olarak adlandırılır ve sonuçta gelişen asimetri, makaslama / hareket yönünü verir [24] (Şekil 3.23).



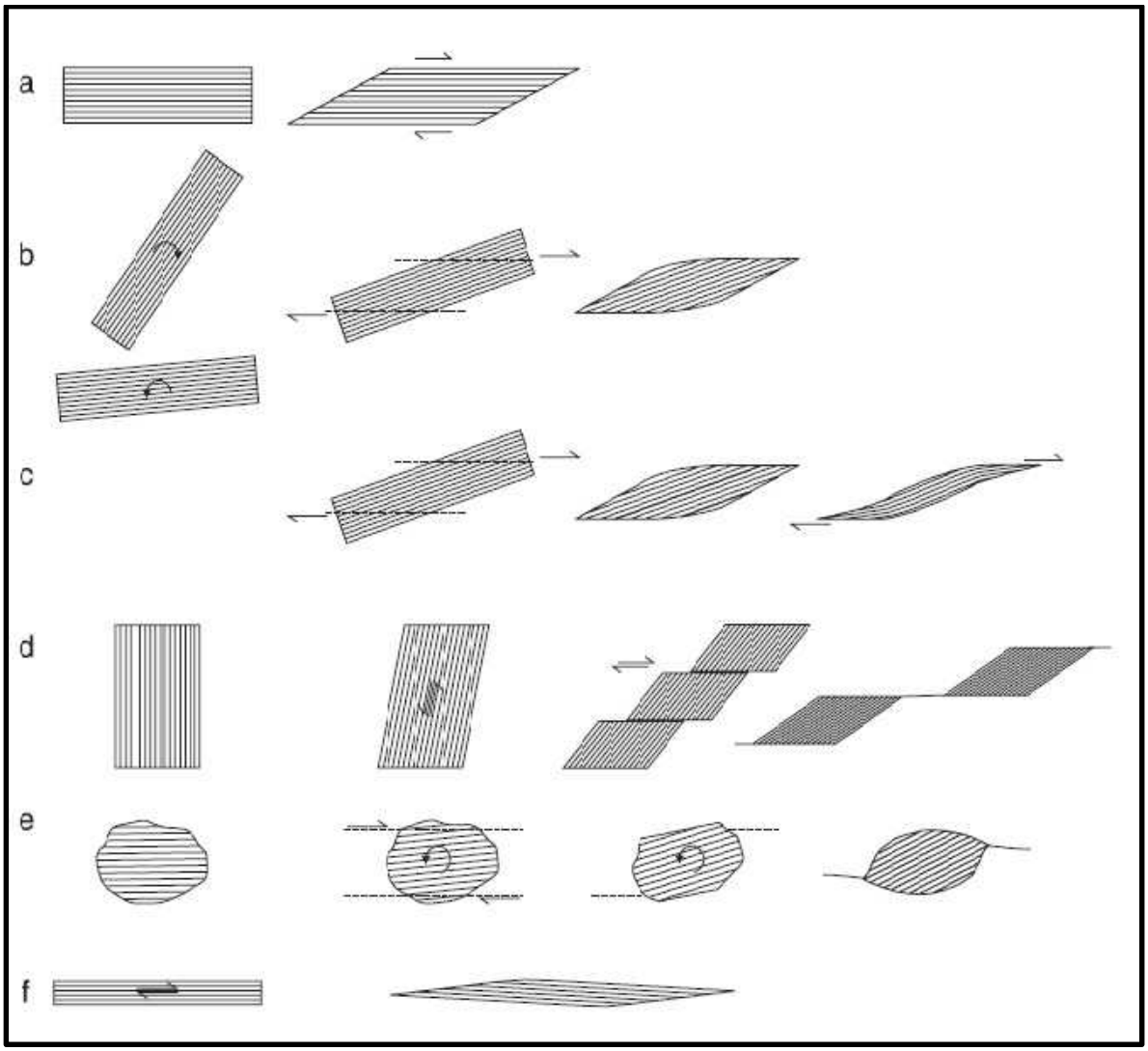
Şekil 3.23. "Mica fish" yapısının şematik gösterimi [24].

ten Grotenhuis vd. [61], "mica fish" yapılarını morfolojik şekillerine göre sınırlandırmış ve bu şekil değişikliklerinin, "mica fish" yapısı içeren örneklerin, makaslama zonunun farklı noktalarında olmalarından kaynaklandığını belirtmiştir. Buna göre en büyük oranı merceksi "mica fish" yapısı oluşturur (Şekil 3.24).

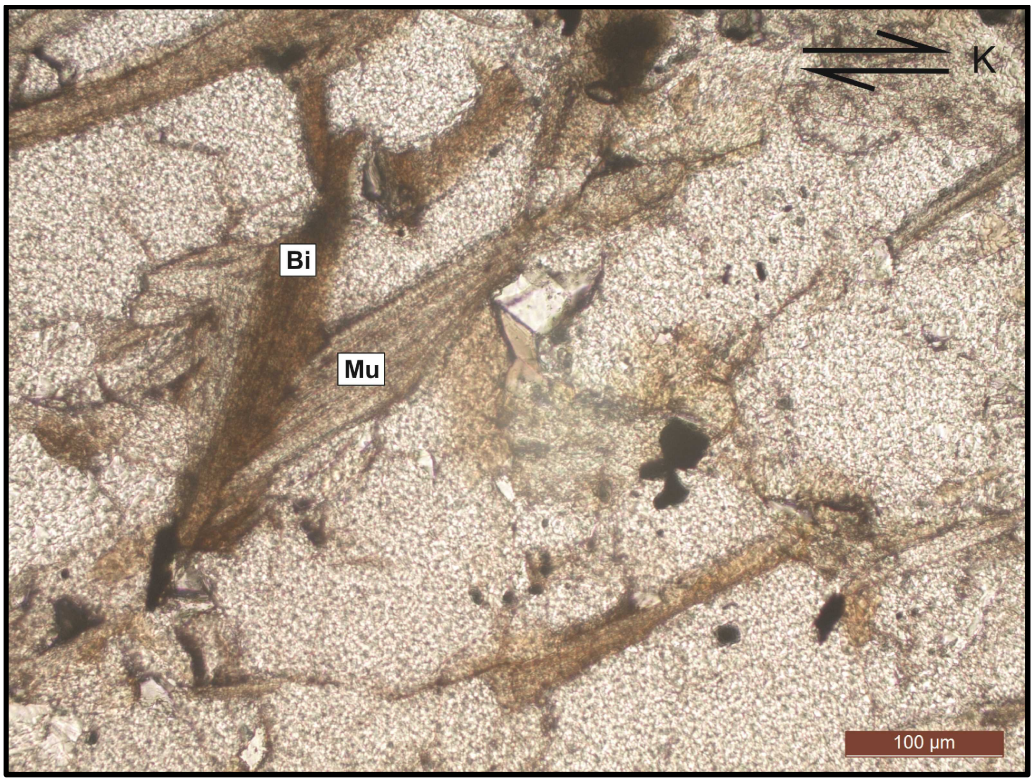


Şekil 3.24. "Mica fish" yapılarının farklı morfolojik tiplerini gösteren şematik çizim. (Grup 1: Merceksi "mica fish", Grup 2: Foliasyon yönünde eğilmiş merceksi "mica fish", Grup 3: (001) düzlemi uzun eksenine paralel romboidal şekilli "mica fish", Grup 4: (001) düzlemi kısa eksenine paralel romboidal şekilli "mica fish", Grup 5: Düşük kanat açıklık oranlı ve bükük kuyruklu "mica fish", Grup 6: Yüksek kanat açıklık oranlı "mica fish". Ok işaretleri makaslama yönünü göstermektedir.) [61].

ten Grotenhuis vd. [61], metasedimanter bir kayaç içerisinde yaklaşık dikdörtgen şekilli bir mika mineralinin, makaslama sürecindeki evrimini yorumlamış ve nihai "mica fish" morfolojisine göre bir sınıflama yapmıştır (Şekil 3.25). Bu sınıflamalar dikkate alınarak inceleme alanı içerisinden derlenen örneklerde rastlanan "mica fish" yapısının Grup 3 içerisinde olduğu ve deforme olmamış mika mineralinin (001) düzlemi üzerinde kayması sonucu bu şekli aldığı belirlenmiştir (Şekil 3.26).

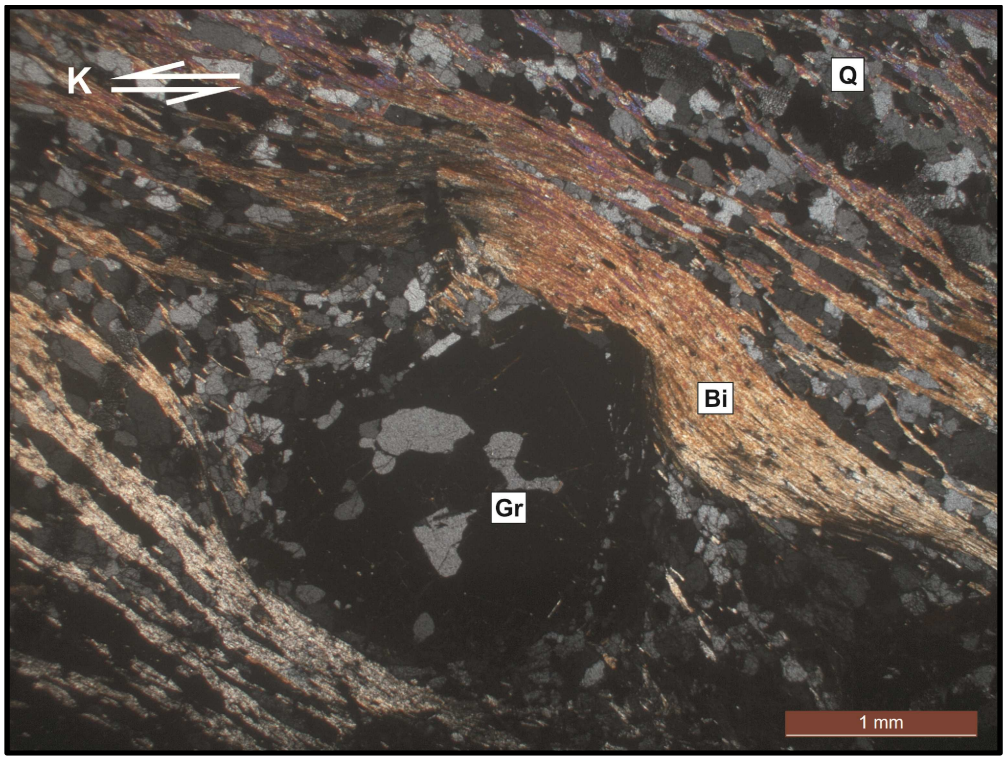


Şekil 3.25. Farklı "mica fish" gruplarının ne şekilde meydana gelmiş olabileceğini gösteren şematik çizim. (a: (001) düzlemi üzerinde kayarak Grup 3 içerisinde yer alan morfolojiyi kazanan deforme olmamış mica tanesi, b: Eş zamanlı olarak dönen ve üst ve alt bölümlerinden kırpılan mikalar Grup 1 "mica fish" yapılarını oluşturur, c: Grup 1 içerisinde yer alan bir "mica fish"in mikro makaslama düzlemi boyunca sürüklenmesi sonucu Grup 2'ye dönüşmesi, d: Foliasyona yüksek açılı (001) klivajı olan deforme olmamış bir mika tanesi, (001) düzlemi üzerinde antitetik kaymalar ve mikro makaslama düzlemleri boyunca birkaç yerinden ayrılmasının kombinasyonu sonucu Grup 4'e dönüşebilir, e: Düzensiz şekilli bir mika, dönme hareketi ve tane boyundaki küçülmenin beraberce işlemediği bir süreçle Grup 5'e dönüşebilir, f: İnce-uzun bir mika tanesi, (001) ekseni üzerinde kayarak Grup 6 "mica fish" yapısı kazanabilir) [61].

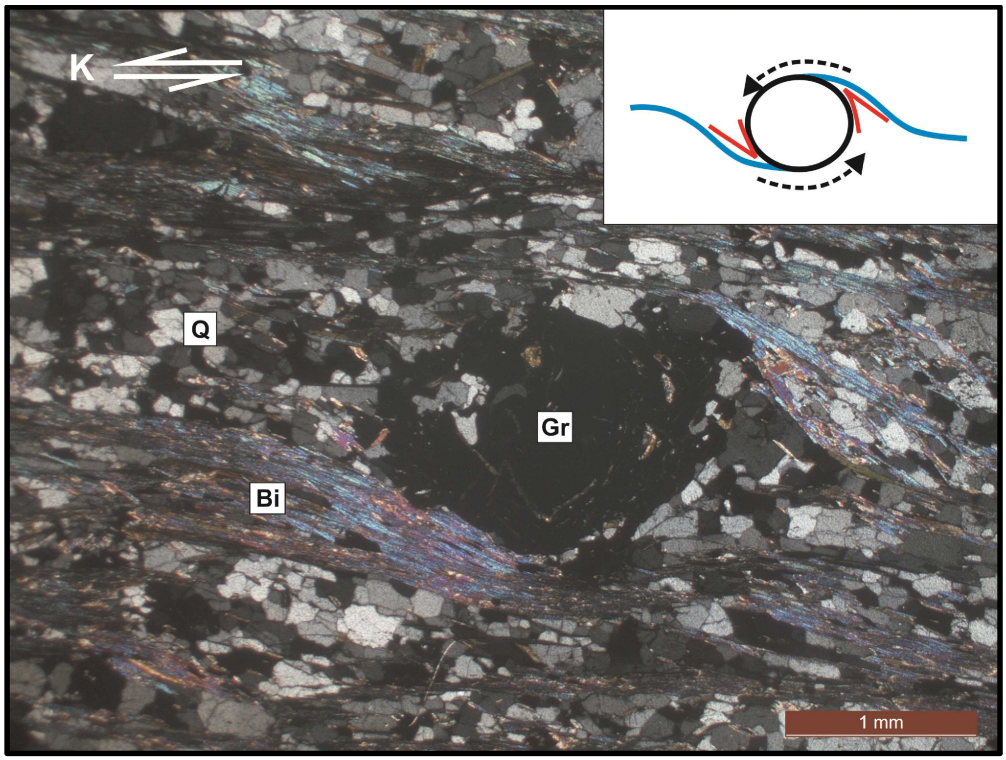


Şekil 3.26. Temel metamorfitlerine ait mikaşistler içerisindeki muskovit mineralinde gelişmiş "mica fish" yapısı. Hareket yönü üst kuzeyedir (Bi: Biyotit, Mu: Muskovit, Tek nikol).

Temel metamorfitlerine ait granatlı mikaşistlerden alınan 12 KAB 06 no'lu örnekte yine granat minerallerinde gözlenen σ yapısı (Şekil 3.27) ve δ yapısı (Şekil 3.28) üst kuzeye doğru bir makaslama hareketini göstermektedir. Şekil 3.27'te gözlenen σ yapısı, bir granat porfiroklastı ile etrafındaki biyotit minerallerinin oluşturduğu sigmoidal şekilden kaynaklanır. Granatın üstünde görülen biyotitlerde meydana gelen bükülme, makaslama hareketinin yönünü gösterir. Şekil 3.28'te gözlenen δ yapısı yine bir granat porfiroklastı ve etrafında sarılmış biyotit minerallerinin oluşturduğu bir yapıdır. Biyotit mineralleri burada, porfiroklastın kuyrukları konumunda olup; porfiroklastta meydana gelen dönmenin, kuyruklarda meydana gelen dönmeden daha hızlı olması sonucu, şekilde görüldüğü gibi bir sarılım meydana gelir. Kuyruklarla, porfiroklast arasında oluşan "V" harfi benzeri alanda "V"nin sivri ucu dönme hareketinin yönünü gösterir. Bu durum porfiroklastın her iki taraftaki kuyruğu için de geçerlidir. Burada dönme hareketi saat yönünün aksi yönünde gerçekleşmiştir.



Şekil 3.27. Temel metamorfitlerine ait granatlı mikaşistlerde gözlenen σ yapısı (Q: Kuvars, Bi: Biyotit, Gr: Granat, Çift nikol). Hareket yönü üst kuzeyedir.



Şekil 3.28. Temel metamorfitlerine ait granatlı mikaşistlerde gözlenen δ yapısı (Q: Kuvars, Bi: Biyotit, Gr: Granat, Çift nikol). Hareket yönü üst kuzeyedir.

3.3. Tektonik Yorum

İnceleme alanı içerisinde yüzeyleyen Paleozoyik yaşlı birimlerden alınan yapısal veriler ile derlenen yönlü örneklerden edinilen bilgiler doğrultusunda bu kayaçların geçirdikleri deformasyonu oluşturan hareketlerin yönü belirlenmeye çalışılmıştır. σ ve δ yapıları, S-C yapıları, sigmoidal porfiroklast sistemler gibi sünek deformasyon yapılarından elde edilen bilgiler, baskın olarak üst K-KD'ya doğru bir makaslama hareketinin varlığını gösterir. Aynı birimlerde D-B ve KB-GD doğrultulu faylar gözlenmektedir. Bu fayların büyük bir kısmı ters fay ya da bindirme fayı karakterinde olup, bunlar da yine kuzeye ya da KD'ya doğru bir sıkışmanın ürünleridir. Yine aynı birimler içerisinde yaklaşık K-G doğrultulu faylar görülmektedir ki bunlar da yine aynı sıkışma sonucu oluşan ters fay / bindirmelerin yırtılma fayları olarak yorumlanmaktadır. Paleozoyik birimlerden alınan çatlak ölçümlerinin gül diyagramında değerlendirilmesi neticesinde KD-GB doğrultulu bir ana çatlak sistemi olduğu, bu sistemi oluşturan hareketin de yine bu yöndeki (KD-GB) bir sıkışma olduğu sonucuna varılmıştır. Öte yandan Paleozoyik birimlerinden alınan foliasyon ölçümlerine göre hazırlanan nokta - kontur diyagramlarından yola çıkarak bu birimlerin birlikte deformasyon geçirmiş olabileceklerine kanaat getirilmiştir. KB-GD gidişli bu kıvrım eksenini oluşturan hareketin, diğer verilerin de yardımıyla KD-GB yönünde gerçekleşen bir sıkışma olduğu düşünülmektedir. Paleozoyik kaya birimlerinde yapılan çalışmalarda üst KB'ya ve güneye doğru hareketleri işaret eden yapılar da nadiren görülmüştür. Bunlardan KB'ya doğru olan sıkışma, deformasyonları oluşturan hareketin küçük bir yön değiştirmesi olarak yorumlanabilirse de; güneye doğru olan hareket hakkında yorum yapmak zordur. Normal fay karakteri sunan, güneye doğru gelişen bu hareket, sıkışmanın sonlandığı dönemde gelişen bir rahatlamanın ürünü olarak yorumlanabilir. Çalışma alanında yalnızca Vaysal köyü güneyinde temel metamorfitlerinin GB'ya doğru, Triyas yaşlı meta sedimanter kayaçlar üzerine yürüdüğü gözlenir ki bu durum Bedi vd. [9]'nin bahsettiği Geç Jura - Erken Kretase'de güneye doğru gelişen ikinci bir harekete karşılık gelebilir (EK-1). Ancak çalışma alanında bu konuyu destekleyen çok fazla veri gözlenmemiştir.

Paleozoyik yaşlı kayaçlarda genel olarak fay çiziklerinin gözlenememesi, bu kayaçlara ait çoğu mostrada porfiroblastların sünek deformasyon izleri göstermesi, yapılan ince kesit çalışmalarında σ, δ yapıları gibi sünek deformasyona ait

yapıların gözlenmesi, bu kayaçların sünek-kırılgan deformasyon geçişi şartlarında deformasyona maruz kalmış olabilecekleri düşüncesini yaratmaktadır.

Triyas dönemindeki deformasyonu nokta-kontur diyagramlarından yola çıkarak Paleozoyik dönemi ile ilişkilendirmek pek mümkün görünmemektedir. Ancak Triyas yaşlı kayaçlarda gelişen, arazide izlenebilen kıvrımların eksenleri de yine D-B, KB-GD ve KD-GB gidişlidir. Bu durumda Paleozoyik yaşlı birimlerdeki deformasyonu oluşturan kuzeye doğru gelişen hareket (I) Triyas döneminde gerçekleşmiş ya da (II) aynı yöndeki ikinci bir hareket daha benzer deformasyonlar meydana getirmiş olabilir. Bedi vd. [9]'nin ileri sürdüğü, napları bir araya getiren Liyas öncesi bir hareket görüşü, bu verilerle paralellik sunar.

Senozoyik döneminde kuvvetlerin konumu ile ilgili fikir verecek ölçüde mostra ve yapısal unsur inceleme alanında yer almamaktadır. Çoğunlukla yatay tabakalı olan Orta - Geç Eosen'den, Pliyosen'e kadar yaştaki çökellerin tabakaları hafifçe eğim kazanmıştır. Temeldeki kristalin kayalarla arasında ise herhangi bir tektonik dokanak gözlenmemiştir.

4. SONUÇLAR

Edirne ili Lalapaşa ilçesi Ömeroba köyü çevresinde yüzeyleyen birimlerin jeolojisini ele alan bu çalışmada elde edilen sonuçlar şöyledir;

Yaklaşık 300 km^2'lik bir alanın 1:25.000 ölçekli detay jeolojik haritası (EK-1) ve yapısal haritası (EK-3) hazırlanmış olup; Prekambriyen (?) - Paleozoyik'ten günümüze kadar oniki birim ayırtlanmıştır.

İnceleme alanında amfibolit, amfibol şist, paragnays, kuvarsit, granatlı mikaşist ve kalkşistlerden oluşan Prekambriyen (?) - Paleozoyik yaşlı temel metamorfitleri ve bunların kısmi ergimesiyle oluşmuş migmatitler; kısmi ergimenin devamında gelişen Üst Paleozoyik ortognaysları ile bahsi geçen birimlerin tamamını kesen Üst Paleozoyik metagranitleri gözlenir. Paleozoyik dönemin son magmatik ürünleri olan Üst Paleozoyik daykları ise farklı lokasyonlarda, tüm bu birimleri keserek yüzeylemektedir. Erken Triyas'ta bu birimler üzerine açısal uyumsuzluk ile transgressif özellikteki Alt Triyas metakırıntılıları ve devamında Erken - Orta Triyas yaşlı metakırıntılı ve metakarbonatlardan oluşan birimler gelir. Jura ve Kretase yaşlı birimlerin gözlenmediği çalışma alanında Paleojen hemen hemen tüm Trakya'da olduğu gibi Orta - Geç Eosen yaşlı karbonat ağırlıklı çökellerle başlar ve Oligosen yaşlı yine karbonatların baskın olduğu çökellerle devam eder. Neojen döneminde bu birimler üzerinde uyumsuz olarak, olasılı Pliyosen yaşlı gölsel karbonatlar ve konglomeralar ile temsil edilen çökeller yer alır. İstifin en üst bölümünü alüvyonların temsil ettiği Kuvaterner yaşlı çökeller oluşturur.

İnceleme alanı içerisinde yüzeyleyen Orta - Geç Eosen yaşlı birimlere ait kireçtaşlarından derlenen paleontolojik örneklerde Bartoniyen - Priyaboniyen yaşı veren *Halkyardia minima* (LIEBUS), *Praebullalveolina afyonica* SİREL ve ACAR, *Chapmanina gassinensis* (SİLVESTRİ), *Rhabdorites* sp., *Rotalia* sp. *Astrigerina* sp., *Sphaerogypsina* sp., Gyroidinellid form, Rotaliidae, Textulariidae, Miliolidae, Alg, Bryozoa ve Gastropoda, Lamellibranş kavkı parçaları (Det. Birkan Alan) tespit edilmiştir.

Mezoskopik ve mikroskopik ölçekte yapısal unsurlar incelenmiş olup, Paleozoyik dönemine ait birimlerin hem sünek hem de kırılgan deformasyon yapıları gösterdiği belirlenmiş; yapılan incelemeler sonucunda bu kayaçların sünek-kırılgan

deformasyon geçişi şartlarında deformasyona maruz kalmış olabilecekleri kanaatine varılmıştır.

Yapılan nokta-kontur diyagramları sonucunda, kıvrım eksenlerinin benzerliği nedeniyle Paleozoyik yaşlı birimlerin birlikte deformasyon geçirdikleri düşünülmektedir. Triyas yaşlı birimlerin ise kıvrım eksenlerinin benzer doğrultularda ve fakat Paleozoyik birimlerdeki eksenlere göre yataya daha yakın konumları nedeniyle, Triyas birimlerinin Paleozoyik birimlerle aynı dönemde ya da daha ileri bir dönemde aynı yönde bir sıkışmaya maruz kaldıkları düşünülebilir. Yapılan incelemelerde birimlerin çok evreli deformasyon geçirdikleri gözlenmiş ancak bu fazlar yapılan çalışmalarda ayırtlanamamıştır.

Kıvrım eksenleri ile ters fay / bindirme fayı niteliğindeki fayların büyük bölümünün D-B ile KB-GD arasında doğrultuları olduğu belirlenmiştir. Bu yapısal unsurları oluşturan deformasyon hareketinin KKD-GGB yönünde bir sıkışma hareketi olduğu, K-G gidişli ve çoğunlukla doğrultu atımlı fayların ise bu sıkışma hareketine bağlı gelişen fayların yırtılmaları olduğu sonucuna varılmıştır. Hareket yönünü belirten σ, δ, "mica fish", "S-C" yapıları gibi tektonik unsurların üst K-KD'ya doğru bir makaslama hareketinin varlığını gösterdiği tespit edilmiştir. Bunun dışında güneye doğru bir hareketin de varlığı tespit edilmiş; ancak K-KD'ya doğru olan hareketle olan ilişkisi tartışmaya açık bırakılmıştır.

KAYNAKLAR

[1] Akartuna, M., Çatalca - Karacaköy bölgesinin jeolojisi, *İstanbul Üniversitesi Fen Fakültesi Monografileri*, 13, 88 s., **1953**.

[2] Akartuna, M., Armutlu Yarımadası'nın jeolojisi. *İstanbul Üniversitesi Fen Fakültesi Monografileri*, 20, 105 s., **1968**.

[3] Aslaner, M., Tozaklı, Poyralı linyitleri ve Pınarhisar civarının jeolojisi, *Maden Tetkik ve Arama Enstitüsü Dergisi*, 66, 126-142, **1956**.

[4] Aydın, Y., *Etüde pétrographique et géoochimique de la partie centrale du Massif D'Istranca (Turquie)*, Ph.D. Thesis. L'Üniversitè de Nancy,131 s., **1974**.

[5] Aydın, Y., *Yıldız Dağları (Istranca) Masifinin Jeolojisi*. İstanbul Teknik Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi, Doçentlik Tezi, 107 s. (yayımlanmamış), **1982**.

[6] Aydın, Y., Yıldız Dağları Masifinin Jeolojisi. *Selçuk Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi*, 2, 61-74, **1988**.

[7] Ayhan, A., Dinçel, A., Tuğrul, Y., *Istranca Masifinin (Yıldız Dağları) jeolojisi*, MTA Derleme no, 5130, **1972**.

[8] Bedi, Y., Ergen, A., Doğan, A., Okuyucu, C., Tekin, U.K., Tuncay, E., Kuşcu, İ., Ulusoy, E.,Türkmen, Ö., Soycan, H., Demiray, D.G. ve Göncüoğlu, M.C., Istranca Kristalen Kompleksinin Tektonostratigrafik Özellikleri ve Bulgaristan'daki İstiflerle Karşılaştırılması, Ön Bulgular (KB Türkiye - GD Bulgaristan), *64.Türkiye Jeoloji Kurultayı Bildiri Özleri*, 28-29, **2011 a**.

[9] Bedi, Y., Vasilev, E., Dabovski, C., Ergen, A., Doğan, A., Okuyucu, C., Boncheva, I., Sachanski, V., Lakova, I., Ivanova, D. ve Göncüoğlu, M.C., The napped structure of the Istranca Crystalline Complex in NW Turkey and SE Bulgaria, *3rd International Symposium on the Geology of the Black Sea Region*, Bucharest, 1-10 October 2011, p.28-30, **2011 b**.

[10] Boer, N. P. de, *Report on a geological reconnaissance in Turkish Thrace*, September, December G.A. 25373, **1954**.

[11] Burchifel, B. C., Eastern European Alpine system and Carpathian orocline as an example of collision tectonics, *Tectonophysics*, 63, 31-61, **1980**.

[12] Bürküt, Y., Istranca kristalin masifinin petrojenezi, *Madencilik*, 8 (5), 4-11, **1966**.

[13] Chatalov G. A., Two facies type of Triassic in Strandza mountain, SE Bulgaria, *Rivista Italiana Paleontologia e Stratigrafia*, 85, 1029-1046, **1980**.

[14] Chatalov G. A., Stratigraphy of the Jurassic system in Strandzha area, Bulgaria, *Geologica Balcanica*, 15, (4), 3-39, **1985 a**.

[15] Chatalov G. A., Stratigraphy of Strandzha-type Triassic (Strandzha Mountain, southeast Bulgaria), *Geologica Balcanica*, 15, (6), 3-38, **1985 b**.

[16] Chatalov G. A., Lithology and petrology of the Ustrem Formation (Lower Triassic) in the Sakar Mountains (SE Bulgaria), *Geologica Balcanica*, 18, (6), 41-57, **1988 a**.

[17] Chatalov G. A., Recent developments in the geology of the Strandzha Zone in Bulgaria, *Bulletin Technical University of İstanbul*, 41, 433-466, **1988 b**.

[18] Chatalov G. A., Geology of the Strandzha Zone in Bulgaria (in Bulgarian), Geologica Balcanica, Series Operum Singulorum 4, *Publishing House Bulgarian Academy of Sciences*, Sofia, 272s., **1990**.

[19] Çağlayan, M.A., Yurtsever, A., *Burgaz-A3, Edirne-B2 ve B3; Burgaz-A4 ve Kırklareli-B4; Kırklareli-B5 ve B6; Kırklareli-C6 paftaları, 1:100 000 ölçekli açınsama nitelikli Türkiye jeoloji haritaları*, No:20, 21, 22, 23. Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü, Ankara, **1998**.

[20] Dabovski, C. N., Savov, S. S., Structural studies in the nappes of Southeast Strandzha, *Geologica Balcanica*, 18, 2, 19-36, **1998**.

[21] Doust H., Arıkan, Y., The geology of Thrace Basin, *Türkiye İkinci Petrol Kongresi Tebliğleri Kitabı*, s. 119-136, **1974**.

[22] Duman, T.M., Keçer, M., Ateş, Ş., Emre, Ö., Gedik, İ., Karakaya, F., Durmaz, S., Olgun, Ş., Şahin, H. ve Gökmenoğlu, O., *İstanbul metropolü batısındaki (Küçükçekmece - Silivri - Çatalca yöresi) kentsel gelişme alanlarının yer bilim verileri*, Özel Yayın Serisi-3, Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü, Ankara, **2004**.

[23] Elmas, A., Yılmaz, İ., Yiğitbaş, E., Ullrich, T., A Late Jurassic - Early Cretaceous metamorphic core complex, Strandja Massif, NW Turkey, *International Journal of Earth Science (Geol Rundsch)*, **2010**.

[24] Fossen, H., Structural Geology, *Cambridge University Press*, New York, **2010**.

[25] Gocev, P., M., Strandzides (in Bulg.), *Geotect., tectonophys. and Geodyn*., Sofia, 18, 28-54, **1985**.

[26] Gökçen, N., Güneydoğu Trakya'nın Paleojen stratigrafisinde ostracodlar açısından yeni görüşler, *Türkiye 1. Petrol kongresi Bildirileri Kitabı*, 81-85, **1971**.

[27] Görür, N., Monod, O., Okay, A. I., Şengör, A.M.C., Tüysüz, O., Yiğitbaş, E., Sakınç, M., Akkök, R., Palaeogeographic and tectonic position of the Carboniferous rocks of the western Pontides (Turkey) in the frame of the Variscan belt, *Bull Soc Geol France*, 168, 197-205, **1997**.

[28] Görür, N., Okay, A. I., Fore-arc origin of the Thrace Basin, northwest Turkey. *Geologische Rundschau*, 85, 662-668, **1996**.

[29] Hagdorn, H., Göncüoğlu, M. C., Early-Middle Triassic echinoderm remains from the Istranca Massif, Turkey, N*. Jb. Geol. Paläont. Abh.*, vol. 246/2, p. 235 –245, **2007**.

[30] Hochstatter, F., Die geologischen vernaltnise des östlichen, Theiles der Europaischen Türkei, *Jahrb. K. k. Geol. Reichsanstalt*, 20, 1. Abt, 365-461, **1870**.

[31] Holmes, A. W., *A stratigraphic review of Thrace*, TPAO Arama Grubu Arşivi, (yayınlanmamış) rapor no, 368, **1961**.

[32] İslamoğlu, Y., Harzhauser, M., Gross, M., Jimenez-Moreno, G., Coric, S., Kroh, A., Rögl, F., van der Made, J., From Tethys to Eastern Paratethys: Oligocene depositional environments, paleoecology and paleobiogeography of the Thrace Basin (NW Turkey), *Int J Earth Sci (Geol Rundsch)*, **2010**.

[33] İslamoğlu, Y., ve Taner, G., Pınarhisar (Kırklareli) ve çevresinin Tersiyer mollusk faunası ve stratigrafisi, *Maden Tetkik ve Arama Dergisi*, 117, 149-169, **1995**.

[34] Kasar, S., Edirne - Kırklareli - Saray (Kuzey Trakya) bölgesinin jeolojisi, *Türkiye 7. Petrol Kongresi Tebliğleri Kitabı*, 281-291, **1987**.

[35] Kasar, S., Bürkan, K., Siyako, M., ve Demir, O., *Tekirdağ - Şarköy - Keşan - Enez bölgesinin jeolojisi ve hidrokarbon olanakları*, TPAO Arama Grubu Arşivi, (yayımlanmamış) rapor no, 1771, 71 s., Ankara, **1983**.

[36] Kasar, S., ve Eren, A., *Kırklareli - Saray - Kıyıköy bölgesinin jeolojisi*. TPAO Arama Grubu Arşivi, (yayımlanmamış) rapor no, 2208, 45 s., Ankara, **1986**.

[37] Kemper, E., *The Kırklareli Limestone (Upper Eocene) of the northern basin rim*. G. Deilman Bergbau GMBH jeolojik raporu, T37, **1961**.

[38] Kemper, E., Beobachtungen an obereoznen Riffen am Nordrand des Ergene Beckens (Türkei - Thrazien). *Neues Jahrbuch Geologische Palontologische Abhandlungen*, 125, 540-554, **1966**.

[39] Kesgin, Y., ve Varol, B., Gökçeada ve Bozcaada 'nın Tersiyer jeolojisi (Çanakkale), *Türkiye*, *Maden Tetkik ve Arama Dergisi*, 126, 49-67, **2003**.

[40] Keskin, C., Pınarhisar resif karmaşığı mikrofasiyes incelemesi, *İstanbul Üniversitesi Fen Fakültesi Dergisi*, Seri B, 31, 109-146, **1966**.

[41] Keskin, C., Pınarhisar alanının jeolojisi, *Türkiye Jeoloji Kurumu Bülteni*, 14, 31-84, **1971**.

[42] Keskin, C., Kuzey Trakya Havzası'nın stratigrafisi, *Türkiye İkinci Petrol Kongresi Tebliğleri Kitabı*, 137-163, **1974**.

[43] Kopp, K. O., Pavoni, N., Schindler, C., Geologie Thrakiens IV: Das Ergene-Becken. *Beih zum Geol. Jahrb*., Heft 76, 136 s., Hannover, **1969**.

[44] Ksiazkievicz, M., *Sur la geologic de L'Istranca et des territories voisins*, Cracovie, **1930**.

[45] Lebküchner, R.F., Orta Trakta Oligosen'inin jeolojisi hakkında, *Maden Tetkik ve Arama Enstitüsü Dergisi*, 83, 1-29, **1974**.

[46] Natal'in, B.A., Sunal, G. & Toraman, E., *Structural and Metamorphic Evolution of the Strandja Massif*. The Scientific and Technological Research Council of Turkey, Project no. 101Y010, Ankara-Turkey, **2005**.

[47] Natal'in, B., Sunal, G., Zhiqing, Y., Gün., E., Istranca Masifi'nin (Türkiye) doğu kesiminde (Vize - Kıyıköy Bölgesi) Geç Paleozoyik yaşlı dalma - batma - birikme orojenezi, *65. Türkiye Jeoloji Kurultayı Bildiri Özleri*, **2012 a**.

[48] Natal'in, B., Sunal, G., Satır, M., Toraman, E., Tectonics of the Strandja Massif, NW Turkey: History of a Long-Lived Arc at the Northern Margin of Palaeo-Tethys, *Turkish Journal of Earth Sciences*, Vol. 21, 755-798, **2012b**.

[49] Okay, A. I., Satır, M., Tüysüz, O., Akyüz, S., Chen, F., The tectonics of the Strandja Massif: late-Variscan and mid-Mesozoic deformation and metamorphism in the northern Aegean, *International Journal of Earth Sciences* 90, 217–233, **2001**.

[50] Okay, A. I., Tüysüz, O., Akyüz, H. S., *Istranca Masifi'nin batı kesiminin jeolojisi ve tektoniği*, TPAO Arama Grubu Arşivi, (yayımlanmamış) rapor no, 3521, 108 s., **1995**.

[51] Okay, A. I., Yurtsever, A., Istranca Masifi'nin metamorfik kaya birimleri ile metamorfizma sonrası Kretase kaya birimleri, *Stratigrafi Komitesi Litostratigrafi Birimleri Serisi-2*, 1-38, Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü Yayınları, **2006**.

[52] Öztunalı, Ö., Üşümezsoy, Ş., Istranca Masifinin "çekirdek" kayaçları ve petrojenetik evrimleri, *Türkiye Jeoloji Kurumu, Altınlı Sempozyumu Kitabı*, 37-44, **1979**.

[53] Paeckelmann, W., Geologie Thraziens, Bithyrias und der Prinzeninseln, abh. *Preuss Geol. L.A.N.F.*, 186, 202 s., Berlin, **1938**.

[54] Pamir, H. N., Baykal, F., Istranca Masifi'nin jeolojik yapısı, *Türkiye Jeoloji Kurumu Bülteni*, 1, 7-43, **1947**.

[55] Siyako, M., Bürkan, K., Okay, A.I., Biga ve Gelibolu yarımadalarının Tersiyer jeolojisi ve hidrokarbon olanakları, *Türkiye Petrol Jeologları Derneği Bülteni*, 1, 183-199, **1989**.

[56] Siyako, M., Trakya Havzası Tersiyer Kaya Birimleri, *Stratigrafi Komitesi Litostratigrafi Birimleri Serisi-2*, 43-77, Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü Yayınları, **2006**.

[57] Sunal, G., Natal'in, B., Satır, M., Toraman, E., Istranca Masifi'nin Erken Paleozoyik evrimi; taşıma zirkon, tek tane buharlaşma Pb-Pb çalışması, *59. Türkiye Jeoloji Kurultayı Bildiri Özleri*, **2006**.

[58] Sunal, G., Satır, M., Natal'in, B.A., Topuz, G. & Vonderschmidt, O., Metamorphism and diachronous cooling in a contractional orogen: the Strandja Massif, NW Turkey, *Geological Magazine*, Cambridge University Press, 148, 580–596, **2011**.

[59] Sümengen, M., Terlemez, İ., Şentürk, K., Karaköse, C., Erkan, E.N., Ünay, E., Gürbüz, M., ve Atalay, Z., *Gelibolu Yarımadası ve Güneybatı Trakya Tersiyer havzasının stratigrafisi, sedimantolojisi ve tektoniği*, Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü, (yayımlanmamış), rapor no 8218, **1987**.

[60] Şengör, A.M.C., Yılmaz, Y. & Sungurlu, O., Tectonics of the Mediterranean Cimmerides: nature and evolution of the western termination of Palaeo-Tethys. In: Dixon, J.E. & Robertson, A.H.F. (eds), Geological Evolution of the Eastern Mediterranean. *Geological Society*, London, Special Publications 17, 77–112, **1984**.

[61] ten Grotenhuis, S. M., Trouw, R. A. J., Passchier, C. W., Evolution of mica fish in mylonitic rocks, *Tectonophysics* 372 (2003) 1 –21, **2003**.

[62] Turgut, S., Türkaslan, M., Perinçek, D., Evolution of the Thrace sedimentary basin and its hydrocarbon prospectivity. Spencer AM (ed) Generation, accumulation, and production of Europe's hydrocarbons. *Special Publication of European Association of Petroleum Geoscientists*, 1, 415-437, **1991**.

[63] Turgut, S., Eseller, G., Sequence stratigraphy, tectonics and depositional history in eastern Thrace Basin, NW Turkey. *Marine and Petroleum Geology*, 17, 61–100, **2000**.

[64] Türkecan, A. & Yurtsever, A., *Türkiye Jeoloji Haritası*. MTA Genel Müdürlüğü Yayınları, **2002**.

[65] Umut, M., *Kırklareli-C5 Paftası ve İzahnamesi, 1: 100 000 ölçekli Türkiye Jeoloji Haritaları*, Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü, Ankara, 10 s., **1988**.

[66] Umut, M., İmik, M., Kurt, Z., Özcan, İ., Ateş, M., Karabıyıkoğlu, M., Saraç, G., *Edirne ili - Kırklareli ili - Lüleburgaz (Kırklareli ili) - Uzunköprü (Edirne ili) civarının jeolojisi*, Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü, (yayımlanmamış) rapor no, 7604, 42 s., Ankara, **1984**.

[67] Umut, M., İmik, M., Kurt, Z., Özcan, İ., Sarıkaya, H., Saraç, G., *Tekirdağ, Silivri (İstanbul), Pınarhisar alanının jeolojisi*, Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü, (yayımlanmamış) rapor no 7349, Ankara, **1983**.

[68] Ülkümen, N., Trakya ve Çanakkale mıntıkalarında bulunan Neojen balıkları formasyonları hakkında. *İstanbul Üniversitesi Fen Fakültesi Monografileri*, 16, 80 s., **1960**.

[69] Ünal, O. T., *Trakya jeolojisi ve petrol imkanları*, TPAO Arama Grubu Arşivi, (yayımlanmamış) rapor no, 391, 80 s., **1967**.

[70] Üşümezsoy, Ş., *Istranca Masifi'nin petrojenetik evrimi*. Doktora Tezi, İstanbul Üniversitesi, Yerbilimleri Fakültesi, 94 s., **1982**.

[71] Üşümezsoy, Ş., Istranca orojeni; Karadeniz çevresi kimmerid orojen kuşakları ve masif sülfit yatakları. *Türkiye Jeoloji Bülteni*, C. 33, 17-28, **1990**.

[72] Üşümezsoy, Ş., Öztunalı, Ö., Istranca ve Eybek masiflerinde kataklastik dokunun evrimi. *İstanbul Yerbilimleri*, 2, 3-4, 129-137, **1981**.

ÖZGEÇMİŞ

Kimlik Bilgileri

Adı Soyadı : Alper BOZKURT

Doğum Yeri : Ankara

Medeni Hali : Evli

E-posta : alper.bozkurt@mta.gov.tr

Adresi : Turgut Özal Mh. 2161. Sk. No: 6/11 Batıkent / Ankara

Eğitim

Lise : Sincan Lisesi, Ankara (2000)

Lisans : Selçuk Üniversitesi Mühendislik-Mimarlık Fakültesi Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Konya (2004)

Yabancı Dil ve Düzeyi

İngilizce : İyi derece

İş Deneyimi

Şubat 2005 - Ekim 2008 :Durukan Şekerleme San. ve Tic. A.Ş., Ankara, Planlama Mühendisi

Kasım 2010 - Mart 2011 : Sanayi ve Ticaret Bakanlığı, Ankara, Mühendis

Mart 2011 - Devam ediyor : MTA Genel Müdürlüğü, Mühendis

Deneyim Alanları

Yapısal Jeoloji, stratigrafi, mikrotektonik

Tezden Üretilmiş Projeler ve Bütçesi

-

Tezden Üretilmiş Yayınlar

-

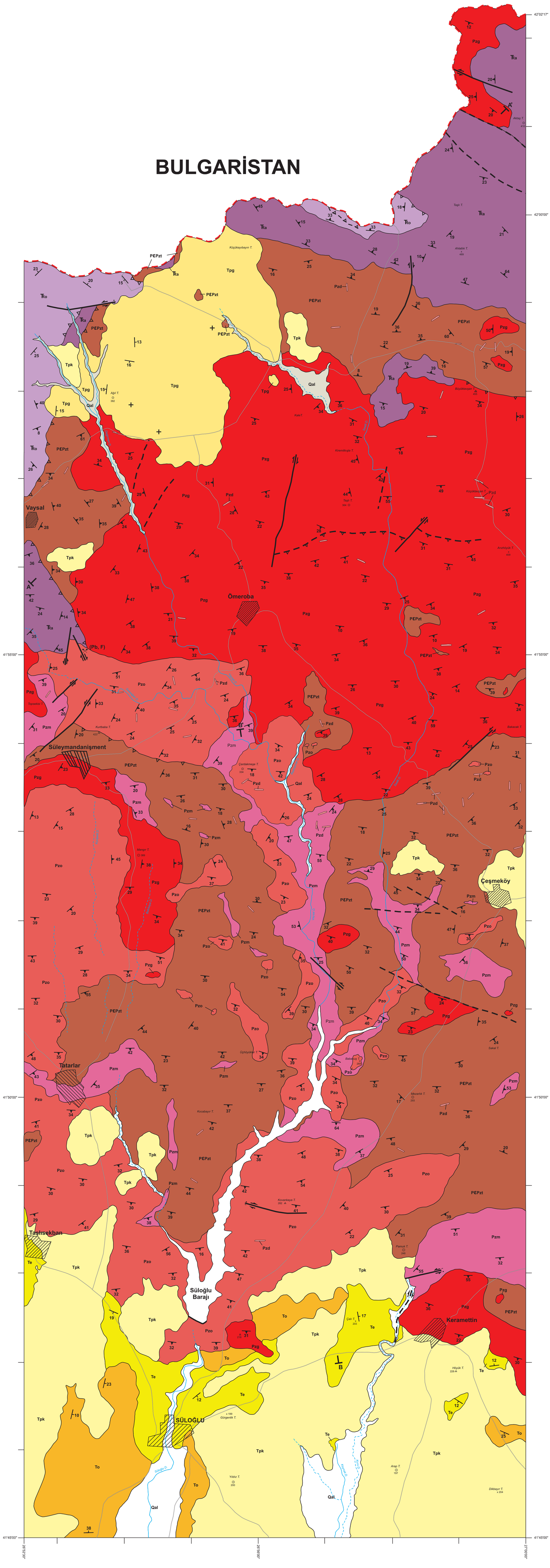
Tezden Üretilmiş Tebliğ ve/veya Poster Sunumu İle Katıldığı Toplantılar

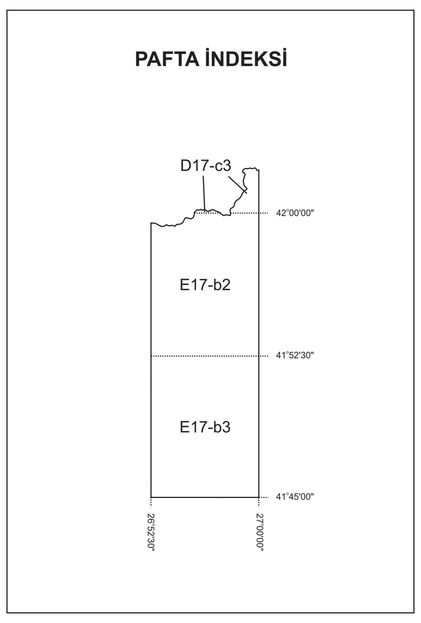
-

EK-1

ÖMEROBA (LALAPAŞA - EDİRNE) ÇEVRESİNİN JEOLOJİ HARİTASI

Alper BOZKURT, 2013





K

0 1 km

SİMGELER

- Yerleşim yeri
- Yol
- Nirengi noktası
- Maden ocağı
- Ülke sınırı
- Baraj
- Kesit hattı
- Kuru dere
- Sulu dere
- Formasyon sınırı
- Tabaka doğrultu ve eğimi
- Yatay tabaka
- Foliasyon doğrultu ve eğimi
- Olasılı bindirme fayı
- Bindirme fayı
- Olasılı fay
- Sağ yönlü doğrultu atımlı fay
- Sol yönlü doğrultu atımlı fay
- Sağ yönlü doğrultu atım bileşenli normal fay
- Sol yönlü doğrultu atım bileşenli normal fay
- Sol yönlü doğrultu atım bileşenli ters fay

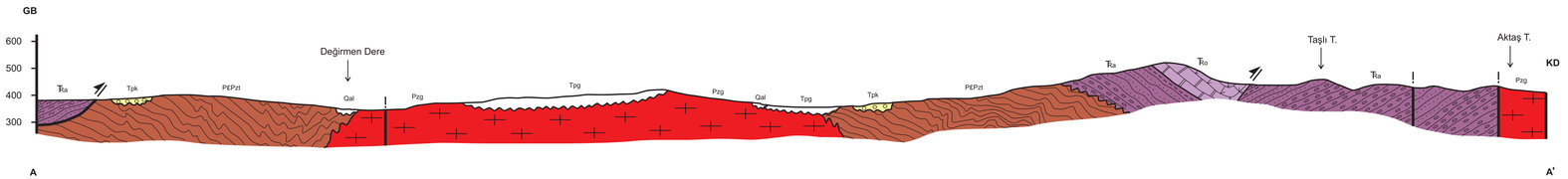
AÇIKLAMALAR

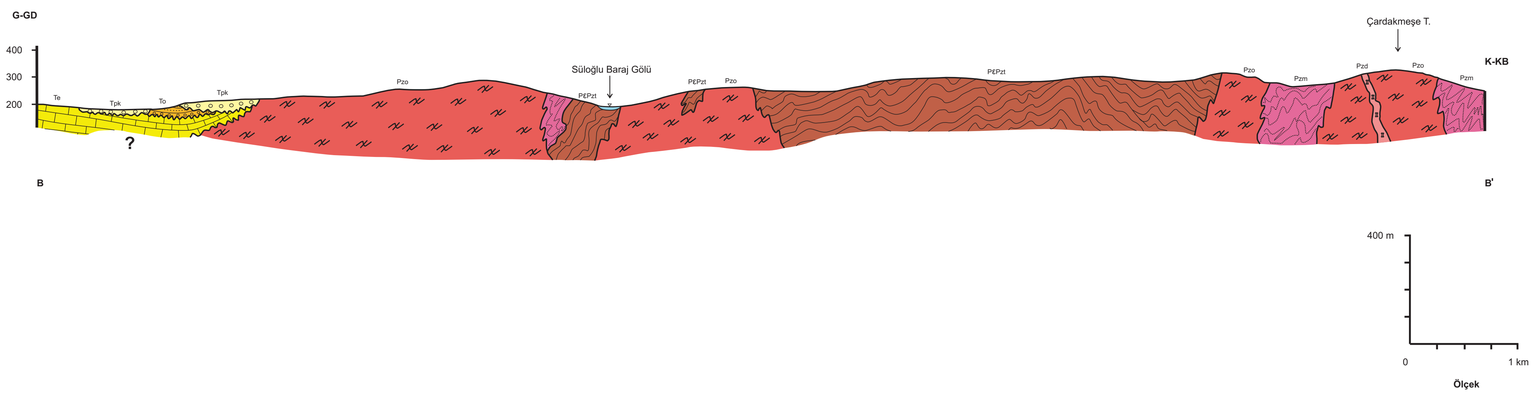
Qal	Alüvyon	-	Kuvaterner
Tpk	Konglomera	-	Pliyosen (?)
Tpg	Gölsel karbonatlar	-	Pliyosen (?)
To	Karbonat ve kırıntılılar	-	Oligosen
Te	Karbonat ve kırıntılılar	-	Orta - Geç Eosen
TRo	Metakırıntılı ve metakarbonatlar	-	Erken - Orta Triyas
TRa	Metakırıntılılar	-	Erken Triyas
Pzd	Metamikrogranit, metaaplit ve metapegmatit daykları	-	Geç Paleozoyik
Pzg	Metagranit	-	Geç Paleozoyik
Pzo	Biyotit gnays, granitik gnays ve metalökogranit	-	Geç Paleozoyik
Pzm	Migmatit	-	Geç Paleozoyik
PЄPzt	Temel metamorfitleri	-	Prekambriyen (?) - Paleozoyik

ÖMEROBA (LALAPAŞA - EDİRNE) ÇEVRESİNE AİT JEOLOJİK KESİTLER

EK-2

Alper BOZKURT, 2013





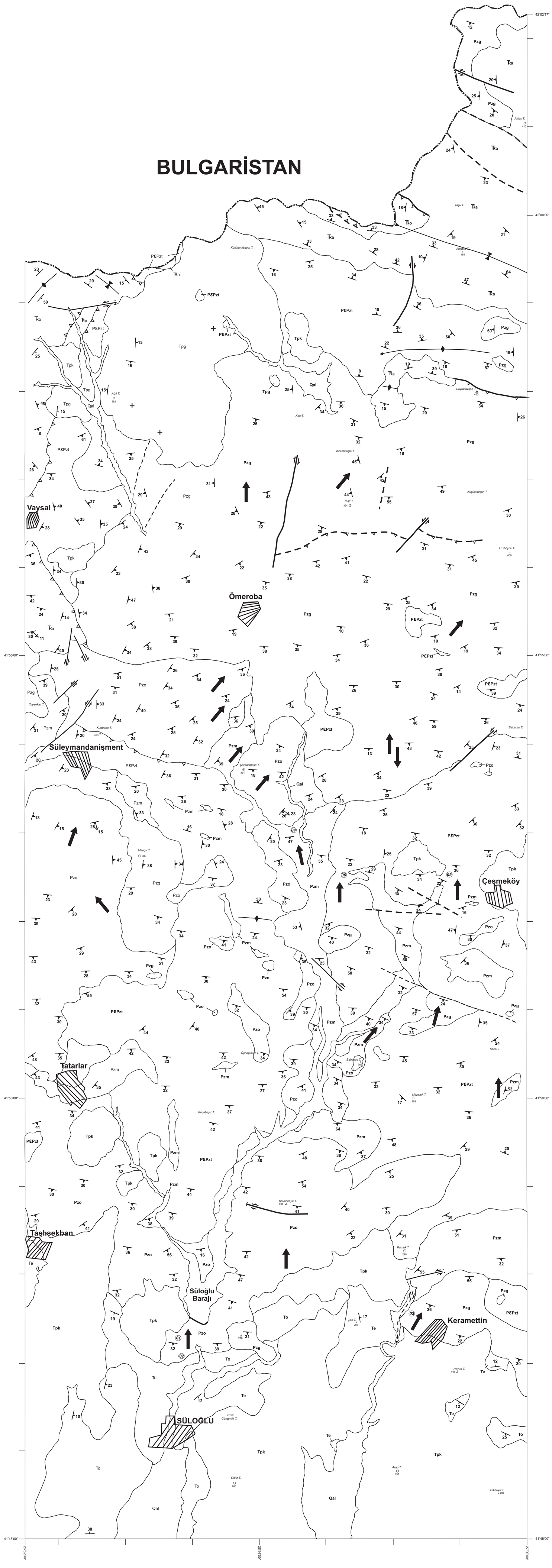
AÇIKLAMALAR

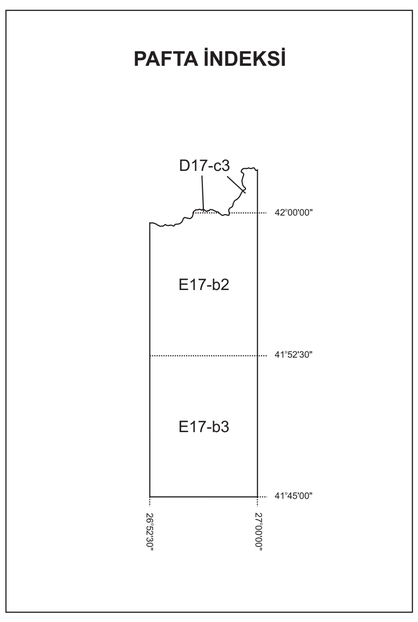
Qal	Alüvyon	-	Kuvaterner
Tpk	Konglomera	-	Pliyosen (?)
Tpg	Gölsel karbonatlar	-	Pliyosen (?)
To	Karbonat ve kırıntılılar	-	Oligosen
Te	Karbonat ve kırıntılılar	-	Orta - Geç Eosen
Ŧro	Metakırıntılı ve metakarbonatlar	-	Erken - Orta Triyas
Ŧra	Metakırıntılılar	-	Erken Triyas
Pzd	Metamikrogranit, metaaplit ve metapegmatit daykları	-	Geç Paleozoyik
Pzg	Metagranit	-	Geç Paleozoyik
Pzo	Biyotit gnays, granitik gnays ve metalökogranit	-	Geç Paleozoyik
Pzm	Migmatit	-	Geç Paleozoyik
PЄPzt	Temel metamorfitleri	-	Prekambriyen (?) - Paleozoyik

EK-3

ÖMEROBA (LALAPAŞA - EDİRNE) ÇEVRESİNİN YAPISAL JEOLOJİ HARİTASI

Alper BOZKURT, 2013





K

0 1 km

SİMGELER

- Yerleşim yeri
- Nirengi noktası
- Ülke sınırı
- Baraj
- Yönlü örnek yeri
- Antiklinal ekseni
- Senklinal ekseni
- Dalımlı senklinal ekseni
- Dalımlı antiklinal ekseni
- Formasyon sınırı
- Tabaka doğrultu ve eğimi
- Yatay tabaka
- Foliasyon doğrultu ve eğimi
- Foliasyon doğrultu ve eğimi ile lineasyon dalım ve yönelimi
- Tektonik hareket yönü
- Olasılı bindirme fayı
- Bindirme fayı
- Olasılı fay
- Sağ yönlü doğrultu atımlı fay
- Sol yönlü doğrultu atımlı fay
- Sağ yönlü doğrultu atım bileşenli normal fay
- Sol yönlü doğrultu atım bileşenli normal fay
- Sol yönlü doğrultu atım bileşenli ters fay

AÇIKLAMALAR

Qal	Alüvyon	-	Kuvaterner
Tpk	Konglomera	-	Pliyosen (?)
Tpg	Gölsel karbonatlar	-	
To	Karbonat ve kırıntılılar	-	Oligosen
Te	Karbonat ve kırıntılılar	-	Orta - Geç Eosen
Ŧ̄Ro	Metakırıntılı ve metakarbonatlar	-	Erken - Orta Triyas
Ŧ̄Ra	Metakırıntılılar	-	Erken Triyas
Pzd	Metamikrogranit, metaaplit ve metapegmatit daykları	-	Geç Paleozoyik
Pzg	Metagranit	-	
Pzo	Biyotit gnays, granitik gnays ve metalökogranit	-	
Pzm	Migmatit	-	
PεPzt	Temel metamorfitleri	-	Prekambriyen (?) - Paleozoyik