

YUKARIKARACAHİSAR (BANAZ – UŞAK) BÖLGESİNİN STRATİGRAFİSİ VE PETROGRAFİK ÖZELLİKLERİ

Alican ÖZTÜRK, M.Muzaffer KARADAĞ

Selçuk Üniversitesi, Mühendislik-Mimarlık Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, KONYA

ÖZET: Yukarıkaracahisar (Banaz-Uşak) köyü civarında Paleozoyik-Senozoyik (Kuvaterner) zaman aralığında metamorfik, sedimanter, volkanik ve ultramafik kayalardan oluşmuş birimler yüzeylemektedir.

Temelde Paleozoyik yaşlı Baybuyan formasyonu yer almaktadır. Bu birim üzerinde uyumlu olarak kristalize kireçtaşlarından oluşan Paleozoyik yaşlı Arıkaya formasyonu gözlenmektedir. Geç Triyas-Jura yaşlı Aşağıbelova formasyonu ve bu birimle yanıl-düşey geçiş özelliği gösteren Çiçeklikaya formasyonu, Arıkaya formasyonunu uyumsuzlukla örtmektedir. Geç Kretase'de Muratdağı melanjı daha yaşlı birimler üzerine tektonik olarak yerleşmiştir. Muratdağı melanjı üzerinde Paleojen yaşlı Küllücestepe formasyonu uyumsuz olarak ile durmaktadır. Yine Paleojen yaşlı Ekinlik formasyonu Küllücestepe formasyonunun üzerine uyumlu olarak gelmektedir. Bu birimler üzerinde uyumsuzlukla Orta-Geç Miyosen yaşlı Yeniköy formasyonu yer almaktadır. Yeniköy formasyonu ile yanıl düşey geçişli olarak gözlenen Karacahisar volkanitleri, Sarıtaş tuf üyesi ve Fındıklı riyodasit üyesinden oluşmaktadır. Bütün bu birimlerin üzerinde Kuvaterner yaşlı alüvyonlar bulunmaktadır.

Baybuyan formasyonu içerisindeki metapelitlerde kloritoyidin gözlenmesi, "kloritoyid + epidot + klorit" ve "kloritoyid + muskovit + klorit" parajenezlerinin açığa çıkması, buna karşılık ortamda granatın (almandin) gözlenmemesi, Barrov tip yeşilist fasiyesinin "kuvars + albit + epidot + biyotit" alt fasiyesinde metamorfizmaya uğradığına işaret eder. Buna karşılık birim içerisinde ender rastlanan granat-amfibolitler tipik ve belirgin mineral parajenezleri ile, Muratdağı melanjı içerisindeki en üst metamorfizma şartlarını göstermektedir. Granat-amfibolitler içerisinde yeşil hornblendlerin gözlenmesi ve tipik hornblend + granat + epidot + plajiyoklas parajenezinin açığa çıkması Barrov tip yeşilist fasiyesinin "kuvars-albit-epidot-almandin" alt fasiyesine işaret eder. Bu metamorfizma 350-500 °C sıcaklık ve 5-6 kb basınç şartlarında gerçekleşmiştir. Bu ilk metamorfizmadan sonra Baybuyan, Arıkaya, Aşağıbelova ve Çiçeklikaya formasyonları ile Muratdağı melanjında etkisi belirgin olan, düşük dereceli (yeşilist fasiyesi) bir metamorfizma, bölgede etkili olmuştur.

Anahtar Kelimeler: Stratigrafi, petrografi, metamorfizma, Muratdağı, Banaz.

Stratigraphic And Petrographical Characteristics of The Yukarıkaracahisar (Banaz-Uşak) Region

ABSTRACT: Paleozoic and Cenozoic (Quaternary) aged metamorphic, sedimentary, volcanic and ultramafic rocks crops out around Yukarıkaracahisar (Banaz-Uşak) village.

The Paleozoic Baybuyan formation occurs at the basement. The Paleozoic Arıkaya formation comprising crystallized limestones overlie conformably on the basement unit. Late Triassic- Jurassic Aşağıbelova formation and Çiçeklikaya formation having lateral and vertical transition with it rest unconformably on the Arıkaya formation. During Late Cretaceous, Muratdağı melange thrust on the older units. The Paleogene aged Küllücestepe formation overlies unconformably on the Muratdağı melange and underlies the Paleogene Ekinlik formation. All these formations are covered by Middle-Late Miocene Yeniköy formation having lateral and vertical transition with the Karacahisar volcanics comprising the Sarıtaş tuff member and the Fındıklı riodacite member. The Quaternary alluvium deposited unconformably over the all older units.

The presence of chloritoids in the metapelites of the Baybuyan formation, the occurrence of "chloritoid+epidote+chlorite" and "chloritoid+muscovite+chlorite" paragenesis and the absence of garnet (almandine) indicate "quartz+albite+epidote+biotite" subfacies of the Barrovian-type green schist facies metamorphism. On the other hand, rarity of garnet-amphibolites with their typical and distinct mineral paragenesis shows the highest metamorphism conditions in the Muratdağı melange. The presence of green hornblends in the garnet amphibolites and the typical hornblende + garnet + epidote + plagioclase paragenesis indicate "quartz + albite + epidote + almandine" subfacies of the Barrovian-type green schist facies. This metamorphism occurred under 350-500 °C temperature and 5-6 kb pressure. Following this metamorphism, the region underwent a low grade (greenschist facies) metamorphism whose effect can be seen on the Baybuyan, Arıkaya, Aşağıbelova, Çiçeklikaya formation and the Muratdağı melange.

Keywords: *Stratigraphy, petrography, metamorphism, Muratdağı, Banaz.*

GİRİŞ

Bu çalışma Yukarıkaracahisar - Çamsu (Banaz - Uşak) köyleri civarında yaklaşık 80 km²'lik bir alanda gerçekleştirilmiştir (Şekil 1). İnceleme alanı ve çevresinde yapılan çalışmalar oldukça eskidir. Bölgedeki jeoloji çalışmalarının öncüleri Tchihatcheff (1869), Phillipson (1911, 1914) ve Tokay ve Bayramgil (1941)'dir. Daha sonra bölge, maden yatakları bakımından zengin olmasından dolayı çalışmalar bu yönde ağırlık kazanmıştır.

Bingöl (1977), Baybuyan ve Arıkaya formasyonlarını melanj içerisinde düşünmüş ve yaşlarının da Paleozoyik olduğunu belirtmiştir. Ayrıca bölgedeki ofiyolitik oluşumları ilk defa Muratdağı melanjı adı altında incelemiştir. Birimin ultramafit, spilit ve tüf matriksi içinde şist, mermer, çörtlü kireçtaşı, radyolarit bloklarından oluştuğunu ve karmaşığın yerleşme yaşının Senomaniyen'den genç, Paleojen'den önce olduğunu belirtmiştir. İnceleme alanında gözlenen volkanikleri ise Karacahisar volkanitleri adıyla ayırtlayarak birimin riyolit ve riyolitik tüflerden meydana geldiğini ifade etmiş ve radyometrik (Rb/Sr) yaş tayinine göre birimin yaşının Orta-Geç Miyosen olduğunu belirlemiştir.

Akdeniz ve Konak (1979) Baybuyan formasyonunu Sarıcasu formasyonu adı ile incelenmiş ve düşük dereceli metamorfizma geçirmiş olduğunu ve Menderes masifi metamorfizmasının üzerine uyumsuz olarak ile geldiğini ve Paleozoyik yaşlı olduğunu belirtmiştir. Geç Kretase yaşlı karbonatların

üzerine tektonik dokanakla gelen melanjın yerleşiminin Maestrihtiyen sonu - Eosen başı arasında gerçekleştiğini ifade etmiştir.

Günay ve diğ. (1986) bu bölgedeki şistleri Baybuyan formasyonu adı altında incelemişler ve birimin çok kıvrımlı amfibollü şist, granatlı şist, biyotitli şist, muskovitli kuvarsit ve muskovit klorit şistler içerisinde mercek şeklinde bulunan mermerlerden oluştuğunu, yaşının da Paleozoyik olduğunu belirtmişlerdir. Muratdağı melanjı olarak incelediği birimin ise, grovak, şeyl, çamurtaşı, radyolarit, kristalize kireçtaşı, tüf, spilit, diyabaz ve ultramafik kayalardan (harzburjit, dunit, lertzolit, serpantin) oluştuğunu belirtmiştir. Melanjın inceleme alanına yerleşiminin, Maestrihtiyen-Paleosen arasında gerçekleştiğini söylemiştir. Ayrıca Karacahisar volkanitleri adıyla incelediği birimin riyolit, riyodasit, dasit, andezit, tüfit ve aglomeradan oluştuğunu belirtmişlerdir. Yeniköy formasyonu ile yanal geçişli olarak gördükleri Karacahisar volkanitlerine Miyosen yaşını vermişlerdir.

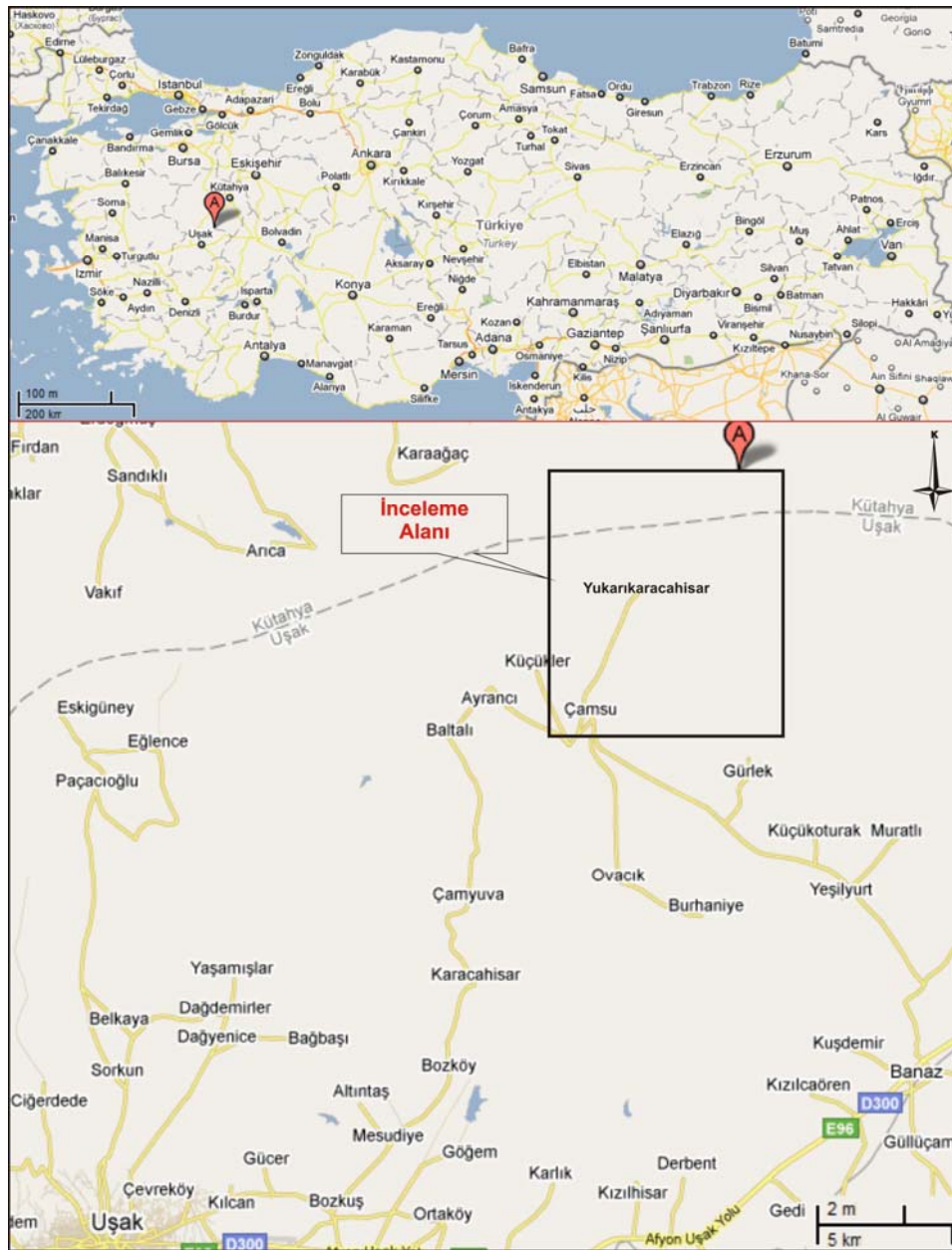
GENEL JEOLJİ

Stratigrafi

İnceleme alanında Paleozoyik - Senozoyik (Kuvaterner) zaman aralığını temsil eden birimler yüzeylemektedir (Şekil 2). En yaşlı birim, kuvarsit ve şistlerden oluşan Paleozoyik yaşlı Baybuyan formasyonudur. Kireçtaşlarından oluşan Paleozoyik yaşlı Arıkaya formasyonu bu birimin üzerine yanal ve düşey geçişli olarak gelmektedir. Daha sonra

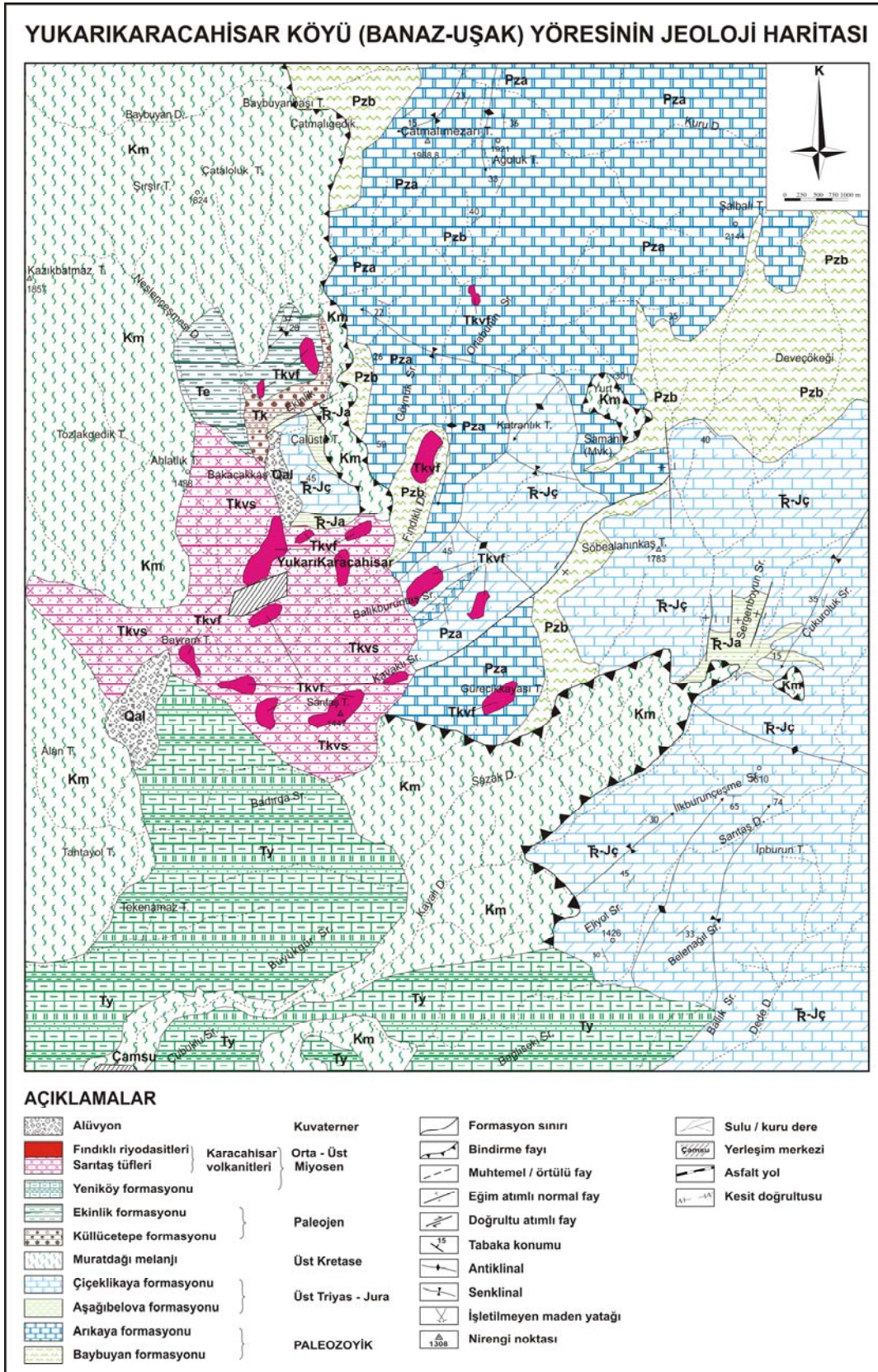
düşük dereceli metamorfik özellikle metakumtaşı ve metasilttaşlarından oluşan Geç Triyas-Jura yaşlı Aşağıbelova formasyonu ile kireçtaşı ve dolomitik kireçtaşlarından oluşan Çiçeklikaya formasyonu yanıl düşey geçiş göstererek gelmekte ve uyumsuzlukla kendisinden yaşlı Arıkaya formasyonunu örtmektedirler. Geç Kretase yaşlı Muratdağı melanjı tektonik bir dokanakla alttaki birimlerin üzerine itilmiştir. Daha sonra Paleojen yaşlı konglomeralardan oluşan Küllüce-tepe formasyonu ile bu birimle uyumlu olarak yer

alan ve konglomera, kumtaşı ve çamurtaşından oluşan Ekinlik formasyonu, alttaki diğer formasyonlar üzerine uyumsuz olarak gelmektedirler. Gölsel bir ortamda çökelen Orta-Geç Miyosen yaşlı konglomera kumtaşı ve killi kireçtaşlarından oluşan Yeniköy formasyonu diğer birimleri uyumsuz olarak örtmektedir. Orta-Geç Miyosen yaşlı Karacahisar volkanitleri bölgede bütün bu birimleri keserek yüzeylemektedir. En üste Kuvaterner yaşlı alüvyonlar yer almaktadır (Şekil 3).



Şekil 1. İnceleme alanının yer bulduru haritası.

Figure 1. Location map of the study area.



Şekil 2. Çalışma alanının jeolojik haritası (Öztürk, 2001).

Figure 2. Geological map of the study area (Öztürk, 2001).

ÜST SİSTEM	SİSTEM		FORMASYON	ÜYE	KALINLIK	SİMGE	LİTOLOJİ	AÇIKLAMALAR	
	SİSTEM	SERİ							
SENOZOYİK	KUVATERNER		ALÜVYON		25	Qal		Tutturulmamış çakıl, kum ve silt. — UYUMSUZLUK —	
	NEOJEN	MIYOSEN	ORTA - ÜST	KARACAHİSAR VOLKANİTLERİ	FINDIKLI RİYODASİTLERİ	SARTIŞ TUFLEİ	Tkvf		Yeşilimsi, sarımsı, kahverenkli dasit, riyodasit, riyolit.
							Tkvs		Sarımsı, bej, kahverenkli renkli tüf, tüfit.
							Ty		Alta kahverengimsi, sarımsı, yeşil renkte kalın tabakalı konglomera ve kumtaşı, üste doğru ise kahverengimsi, sarımsı yeşil, bejrenkli kilitaşı-marm ar dalanması.
	PALEOJEN			EKİNLİK FORMASYONU			Te		Yeşilimsi sarı, bej renkli kilitaşı, çamurtaşı. Yeşilimsi sarı, bej renkli, kalın tabakalı kumtaşı ve çok kökenli konglomera.
							Tk		Kırmızımsı, kahverenkli, ofiyolitik çakılları bulunduran konglomera. — UYUMSUZLUK —
							Km		Serpantinit, serpantinleşmiş peridotit, dunit, harzburjit, proksenitten oluşan ofiyolitik karışık. — BİNDİRME —
	MESOZOYİK	KRETASE	ÜST	MURATDAĞI MELANJI			Km		Serpantinit, serpantinleşmiş peridotit, dunit, harzburjit, proksenitten oluşan ofiyolitik karışık. — BİNDİRME —
				ÜST TRIYAS - JURA		ÇİÇEKLİKAYA FORMASYONU		140	T _R -Jç
	AŞAĞI BELOVA FORMASYONU					T _R Ja		Sarımsı, kahverengimsi yeşil renkte, düşük-orta dereceli metamorfik kumtaşı, şeyl ar dalanması. — UYUMSUZLUK —	
PALEOZOYİK			ARIKAYA FORMASYONU		>400	Pza		Gri, pembe, beyaz, sarımsı renkte, laminalı, kıvrımlı mermer.	
			BAYBUYAN FORMASYONU		>800	Pzb		Kahverengimsi, yeşil renkli oldukça sık kıvrımlanmış klortoyid - kuvarşist, kuvarsit ve fillit araseviyeleri içeren yaygın muskovitist.	

Şekil 3. Çalışma alanının genelleştirilmiş tektono-stratigrafik kesiti.
Figure 3. Generalized tectono-stratigraphic columnar section of the study area.

Baybuyan formasyonu (Pzb)

İnceleme alanının temelini oluşturan Baybuyan formasyonu üst seviyelerdeki geçişli mermer, kuvarsit ve fillit arakatlı genellikle kahverengimsi yeşil renkli şistlerden oluşmaktadır. Formasyon adını inceleme alanının kuzeyinde bulunan Baybuyan Deresi'nden almıştır (Günay ve diğ. 1986). Çalışma alanında, Çatmalimezar Tepesi'nin batısında, Ağoluk Tepesi'nin güney yamaçlarında, Deveçökeği bölgesinde, Göynük Sırtı'nın güneydoğu ve batı yamaçlarında, Söbealanınkaş Tepe'si civarlarında gözlenmektedir.

Birim kahverengimsi, sarımsı ve morumsu yeşil renkte şistlerin hakim olduğu ve oldukça sık kıvrımlı bir yapı gösteren kloritoyid-kuvarşist, kuvarsit ve fillit ara seviyeli yaygın muskovitşistlerden oluşmuştur. Üst seviyelerine gidildikçe kuvars oranı artmakta olup yer yer kalınlığı 2 m'ye ulaşan kuvarsit düzeyleri vardır. Kuvarsitler sarı, kahverengi, kırmızı ve yeşil renkte olup, şistlere göre daha dayanıklı olduklarından arazide çıkıntı şeklinde görünmektedirler. Bu seviyeler içerisinde demir sıvımaları ve ikincil oluşmuş süt kuvars damarları yer almaktadır. Kuvars kristallerinin boyutları 0,5-3 cm olup kısmen deformasyon ve yönlenme izleri görülmektedir.

Baybuyan formasyonunda yaygın olarak bulunan muskovitşistler klorit-muskovitşist ve kuvars-muskovitşistlerden oluşmaktadır. Muskovitşistler şisti yapıları ve orta taneleri ile belirgindir. Birim muskovitin yoğunlaştığı seviyelerde soluk sarı renkler, kloritin arttığı yerlerde yeşilimsi bir renk kazanmıştır.

Klorit-muskovitşistlerde muskovit (% 57-71), kuvars (% 10-25), , klorit (piknoklorit - ripidolit) (% 10-15), plajiyoklas (% 3-5), opak (% 2-3) ve turmalin (yeşil) (% 1), kuvars-muskovitşistlerde ise muskovit (% 25-61), kuvars (% 25-36), klorit (piknoklorit-ripidolit) (% 5-15), plajiyoklas (% 12-15), opak mineraller (% 1-3), turmalin (yeşil) (% 1), karbonat (% 25) ve apatit (% 1) tespit edilmiştir.

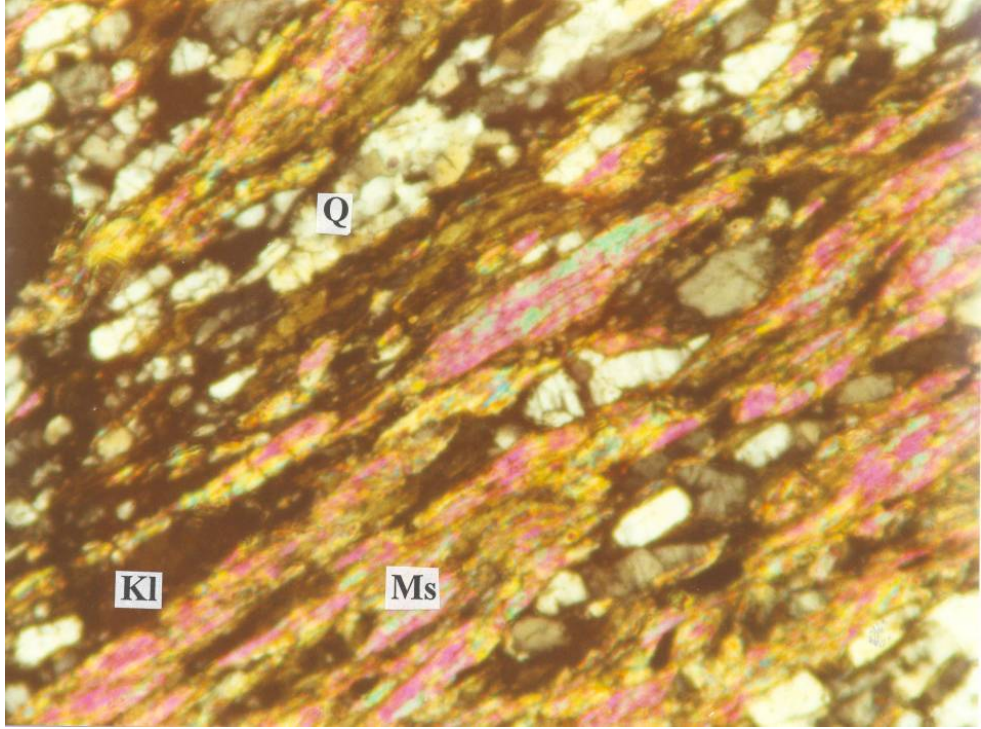
Levhamsı muskovitlerin oluşturduğu seviyelerle elipsoidal kuvars kristalleri yer yer ardalananarak yaparak bu kayalara

granolepidoblastik bir doku kazandırmıştır. Muskovitlerin çok yoğun olduğu bazı örnekler ise lepidoblastik dokuludur. Muskovitşistlerde oranları %15'e kadar ulaşan kloritler, ksenoblast-yapraksı şekilleri, soluk yeşil renkleri ve çok düşük ve soluk kahve girişim renkleri ile, muhtemelen Mg-Fe⁺² kloritlerden "piknoklorit-ripidolit" bileşimindedir (Şekil 4). Plajiyoklaslar genellikle hipidiyoblast olup belli-belirsiz albit-karsald ikizlenmesi gösterirler. Çoğunlukla kapanımlı olmaları ile ayırt edilmişlerdir. Baybuyan formasyonu; bileşimindeki mineral parajenezi göz önüne alındığında, plajiyoklasların daha çok "albit" bileşiminde oldukları söylenebilir. Tali olarak rastlanan turmalinler prizmatik kristalleri ve yeşil renkleri ile belirgindir. Bazı muskovitşist örneklerinde kink bant yapıları karakteristiktir (Şekil 5).

Baybuyan formasyonunun genellikle üst düzeylerinde ara seviyeler halinde görülen kloritoyid-kuvarşist ve kuvarsitler hakim kuvars kristalleri (% 44-81) ile belirgindir. Kloritoyid-kuvarşistlerde kuvars (% 42-44), kloritoyid (% 20-24), muskovit (% 5-8), , klorit (piknoklorit-ripidolit) (% 10-12), karbonat (% 8-10), plajiyoklas (% 3-5), turmalin (yeşil) (% 1), epidot (% 1) ve opak mineral (% 2) bulunmaktadır.

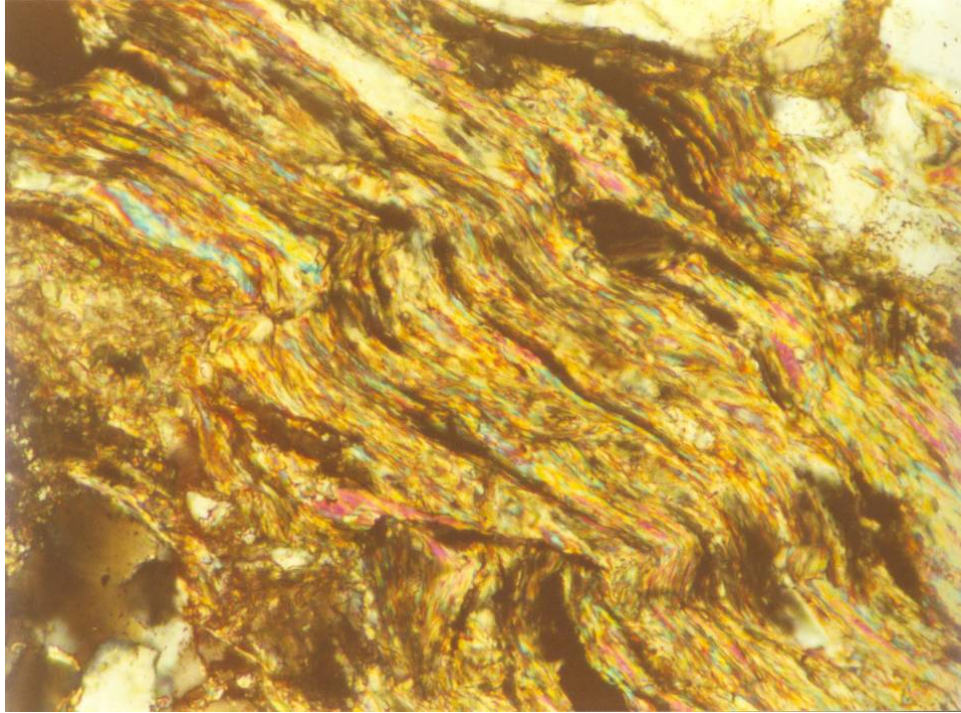
Kuvarsitlerde ise kuvars (% 76-81), karbonat (% 12-15), muskovit (% 3-5), epidot (% 3-5), zoisit/klinozoisit (% 2-4), sfen (% 1) ve opak (% 1) mineral bulunmaktadır. Kayalar porfiroblastik dokuludur.

Ksenomorf kristaller halinde görülen kuvarslar, bazı kuvarsit örneklerinde çok ender bir yöne uzamış elipsoidal şekiller sunarlar. Masif-çok zayıf şisti yapıları ile belirgin kuvarsitlerde granoblastik doku hakimken, kuvarşistlerde levhamsı-yapraksı muskovit ve kloritler kayaca granolepidoblastik bir doku kazandırmıştır. Kuvarşistlerde yaklaşık % 10 oranına kadar gözlenen kloritoyidler renksiz-sarımsı renkleri, çok ender kum saati yapıları ve levhamsı kristalleri ile tipiktir. Bu kayalarda rastlanan kloritlerin, renksiz-çok soluk renkleri ve çok düşük çift kırmaları ile, muhtemelen Mg-kloritlerden "grokoyit" bileşiminde oldukları tahmin edilmektedir.



Şekil 4. Baybuyan formasyonuna ait klorit-muskoviştlerden bir görünüm.
Ms.Muskovit, Kl: Klorit, Q:Kuars (+ N X 100).

Figure 4. A view of chloride-schist of the Baybuyan formation.



Şekil 5. Baybuyan formasyonuna ait kuvars-muskoviştlerde muskovit ve kloritlerin oluşturduğu kink band yapısı (+ N X 100).

Figure 5. A view of quartz-muscovite-schist of the Baybuyan formation and kink band formed by chlorides.

Formasyon içerisinde ara seviyeler halinde gözlenen fillitler ince taneli ve yapraklanma özelliği ile tipiktir. Fillit ara düzeyleri daha çok formasyonun üst seviyelerine doğru yaygındır. Bu kayalar içerisinde hakim mineraller kuvars ve serisitlerdir. Fillitlerde genel olarak kuvars (% 60-62), muskovit (% 1-10), plajiyoklas (% 1-2) ve opak (% 1-8) mineral bulunmaktadır. Bu kayalarda pulsu serisitler ile genellikle ksenomorf yer yer bir yöne uzamış elipsoidal kuvarslar oldukça bariz araldanmalı yapıları ile granolepidoblastik dokuyu oluşturmaktadır.

Baybuyan formasyonunun alt sınırı çalışma alanında görülmemiş olup, birim temeli oluşturmaktadır. Formasyonun yaşı Colin (1955) tarafından Devoniyen, Akdeniz ve Konak (1979) tarafından Geç Paleozoyik-Erken Triyas, Günay ve diğ. (1986), Akkuş (1962) ve Kaya (1972) tarafından ise Paleozoyik olarak belirlenmiştir.

Günay ve diğ.'ne (1986) göre, birimin tabandan tavana doğru irileşmesi ve kireçtaşı merceklerinin artarak karbonatlara geçmesi Baybuyan formasyonunu regresif karakterli bir platform ortamında çökeldiğini göstermektedir.

Arıkaya formasyonu (Pza)

Formasyon, beyaz grimsi, pembe renkli kristalize kireçtaşı ve mermerlerden oluşmaktadır. İlk olarak Akdeniz ve Konak (1979) adlanmış ve bu çalışmada da aynı adlama kullanılmıştır. İnceleme alanında Çatmalımezarı Tepesi'nde iyi gözlenmektedir (Şekil 2).

Birim gri, kirli gri, sarımsı gri ve yer yer pembemsi renklerde oldukça çatlaklı, sık kıvrımlı, laminalı tabaka kalınları yer yer 30 cm'ye kadar ulaşan kristalize kireçtaşlarından oluşmaktadır. Özellikle Ağaoluk Tepe civarında bol çatlaklı, süt beyaz renkli mermer özelliği göstermektedir.

Formasyon içerisinde Çatmalımezar ve Ağaoluk Tepe civarlarında yer yer süt kuvarsit yer yer de demirli kuvarsit damarları gözlenmiştir. Ayrıca çatlaklarda kalsit oluşumları vardır. Birim içerisinde bazen grafitli seviyelere rastlanılmaktadır.

Birim Fındıklı Dere'si, Ortaburun Sırtı'nın kuzey-kuzeybatısında ve Gürecikkaya Tepesi'nde Karacahisar volkanitleri tarafından kesilmiştir. Dokanakta kireçtaşları oldukça

mermerleşmiş ve çatlaklarında öz şekilli kuvars oluşumları meydana gelmiştir. Yer yer kireçtaşları tamamen silisleşmiştir.

Arıkaya formasyonuna ait kristalize kireçtaşlarında kalsit (% 80-85), kuvars (% 10-15) ve opak mineral (% 2-3) belirlenmiştir. Düşük dereceli metamorfizma ile rekristalize kireçtaşı ve mermer özelliği kazanan birim granoblastik dokuludur.

Formasyon içerisinde rastlanan oldukça sınırlı mineral parajenezi ve yanal-düşey geçişle üzerinde bulunduğu Baybuyan formasyonunun petrografik özellikleri göz önüne alındığında, Arıkaya formasyonunun düşük dereceli yeşilist fasiyesinde metamorfizma geçirdiği söylenebilir.

Arıkaya formasyonu, Baybuyan formasyonu üzerine yanal ve düşey geçişli olarak gelmektedir.

Birim üst sınırı Geç Triyas-Jura yaşlı Aşağıbelova formasyonu tarafından açılı uyumsuzlukla örtülmektedir.

Arıkaya formasyonu inceleme alanında Çatmalımezarı Tepesi, Ağaoluk Tepesi, Şalbalı Tepesi, Ortaburun Sırtı civarında yüzeylenmektedir.

Arıkaya formasyonunun yaşı Colin (1955) tarafından Permo-Karbonifer; Kalafatçıoğlu (1962, 1964) tarafından Permiyen olarak kabul edilmiştir. Bingöl (1977) ise bu birimin Muratdağı melanjı içerisinde olduğunu belirtmiştir. Günay ve diğ. (1986) birim içerisinde krinoid kalıntıları bulmuşlar, fakat bu veri yaş belirlemede yeterli olmamış ve Arıkaya formasyonunun sınır ilişkilerine ve bölgesel karşılaştırmalara göre birime Paleozoyik yaşı vermişlerdir. Bu çalışmada da birimin yaşı Paleozoyik olarak kabul edilmiştir.

Günay ve diğ. (1986) göre Arıkaya formasyonu, Menderes masif metamorfitlerinin en üst seviyelerini oluşturan ve masifi çevreleyen mermerlere karşılık gelmektedir. Birimin kırıntılılardan başlayarak (Baybuyan formasyonu) kireçtaşıyla devam etmesi şelf ortamında çökelebileceğini göstermektedir.

Aşağıbelova formasyonu (Tr-Ja)

Formasyon sarımsı, kahverengimsi yeşil renkte metakumtaşı ve sleytlerden oluşmaktadır. İlk olarak Bingöl (1977) tarafından Aşağıbelova formasyonu olarak adlanmış ve bu çalışmada da

aynı adlama kullanılmıştır. İnceleme alanında Çalüstü Tepesi'nde tipik olarak gözlenmektedir.

Birim, alttan üste doğru metakumtaşı, sleyt araldanmasıyla başlamakta ve üst seviyelerinde karbonat oranı artarak kalkıştılara geçiş göstermektedir. Alt seviyelerde bulunan metakumtaşları yeşilimsi, sarımsı, kahverengi renkte olup tabaka kalınlığı yaklaşık 1-2 cm'den 10 cm'ye kadar değişmektedir. Oldukça altere olmuş ve altere yüzeyler koyu kahverengi - kırmızımsı renk almıştır. Metamorfizmadan dolayı birim içerisinde yer yer kıvrımlanmalar gözlenmiştir. Sleytler; yeşilimsi, sarımsı, kirli sarı ve kahverengimsi renkte kolay kırılğan ve altere bir özelliğe sahip olup ve mükemmel yapraklanmalar göstermektedirler. Aşağıbelova formasyonunun üst seviyelerine gidildikçe karbonat oranı artmaktadır. Birim, makro olarak Baybuyan formasyonuna oldukça benzemektedir.

Aşağıbelova formasyonundan alınan metakumtaşlarında kuvars (% 51-62), karbonat (% 15-20), serisit (% 10-20), muskovit (% 2-7), klorit (% 3-5), plajiyoklas (% 1-2), sfen (% 1) ve opak (% 1) mineral gözlenmiştir.

Metakumtaşları içerisinde karbonat ve serisitlerden oluşan bir hamur içerisinde iri kuvars kristalleri gözlenmiştir. Bu iri kuvarlar ksenomorf şekillidir. Ayrıca kayaçta oldukça küçük taneli ksenomorf ve kuvvetli dalgalı sönmeli kuvars kristallerine de rastlanılmaktadır. Az miktarlarda rastlanan muskovit ve kloritler ise levhamsı ve yapraklı şekilleri ile belirgindir.

Birim Çalüstü Tepesi'nde, Sergenboyun Sırtı ve Çukuroluk Sırtı civarlarında gözlenmektedir. Günay ve diğ. (1986) Murat Dağ-Gediz dolaylarında yaptıkları çalışmada bu birimi Kırkbudak formasyonu adı altında inceleyerek, litolojisinin metaçakıltası, metakumtaşı, metagrovak, şeyl ve kireçtaşı mercceklerinden oluştuğunu, ayrıca birimin alttaki Paleozoyik yaşlı birimler üzerine Şaphane Dağı kuzeyinde açılı uyumsuzlukla geldiğini belirtmişlerdir. Birimin üst sınırı ise karbonat oranının artmasıyla Çiçeklikaya formasyonunun kristalize kireçtaşı ve dolomitlerine geçiş göstermektedir.

Bingöl (1977) Aşağıbelova formasyonunun yaşını Rb/Sr yöntemiyle $126,5 \pm 11$ my (Üst Jura-

Alt Kretase) belirlemiştir. Ancak araştırmacı bu yaşın formasyonun diyajenezini değil de kıvrımlanma, metamorfizma yaşını verdiğini vurgulamıştır. Akdeniz ve Konak (1979) ise Emet - Kütahya civarındaki benzer birimlerin yaşını Geç Triyas-Liyas olarak vermişlerdir. Bu çalışmada da Geç Triyas-Jura yaşı benimsenmiştir.

Günay ve diğ. (1986) Kırkbudak formasyonu olarak inceledikleri bu birimin çoğu yerde alttaki birimler üzerine kumtaşı ve şeyl seviyeleri ile açıl diskordansla geldiğini bunun ise yavaş gelişen bir transgresyonu gösterdiğini belirtmişlerdir. Ayrıca üste doğru karbonatın artıp kireçtaşlarına geçiş göstermesi ve bu kireçtaşlarının dolomitik kireçtaşı ve dolomitlerden oluşan Şaphane Dağı kireçtaşıyla dereceli geçiş özelliği göstermesinden dolayı bu birimin kırıntılı çökelimine elverişli kıyı ortamı ile sığ karbonat platformu arasında bir ortamda çökeldiğini belirtmişlerdir.

Çiçeklikaya formasyonu (TR-Jç)

Çiçeklikaya formasyonu kristalize kireçtaşı, dolomitik kireçtaşı ve dolomitlerden oluşmaktadır. Birimi ilk olarak, Bingöl (1977) "Çiçeklikaya kireçtaşı" adıyla incelemiş olup bu çalışmada da Çiçeklikaya formasyonu adı benimsenmiştir. Çalışma alanında tipik olarak Çalüstü Tepesi'nde gözlenmektedir.

Birim beyaz, grimsi-siyah, grimsi-mavi renkte kireçtaşı, dolomitik kireçtaşı, kalsitik dolomit ve dolomitten oluşmaktadır. Yer yer masif yer yer de tabakalı, laminalı bir yapı göstermektedir. Tabaka kalınlıkları 1 cm'den 20-25 cm'ye kadar değişmektedir. Birim kıvrımlı, oldukça çatlaklı ve karstik boşluklara sahip bir yapıya sahiptir. Tabakalı kısımların aralarında kalınlığı 1-3 cm arasında değişen beyaz, gri ve sarımsı renkte çört bantları gözlenmektedir. Çatlaklar genellikle ikincil kalsitle doldurulmuştur.

Çiçeklikaya formasyonu, üst kısımlara gidildikçe merceksi bir şekilde gözlenen breşik bir seviyeyle başlayıp kil oranı fazla sarı, beyaz, koyu gri ve siyah renkte ve genellikle tabakalanması belli olmayan masif yapılı kireçtaşlarına geçmektedir.

İpburun Çeşme Sırtı'nda açılan yarmada silis oranı düşük genellikle yumuşak kırmızımsı, kahverengimsi, sarımsı, yeşilimsi renkte laterit,

yer yer silisifiye küçük kafalar ve blok oluşumları gözlenmiştir. Açılan yarmada, hematit, götit, limonit, mangan ve sarımsı - yeşil renkte kil oluşumları belirlenmiştir. Silisifiye blokların genellikle Çiçeklikaya formasyonunun kireçtaşlarından oluştuğu düşünülmüştür.

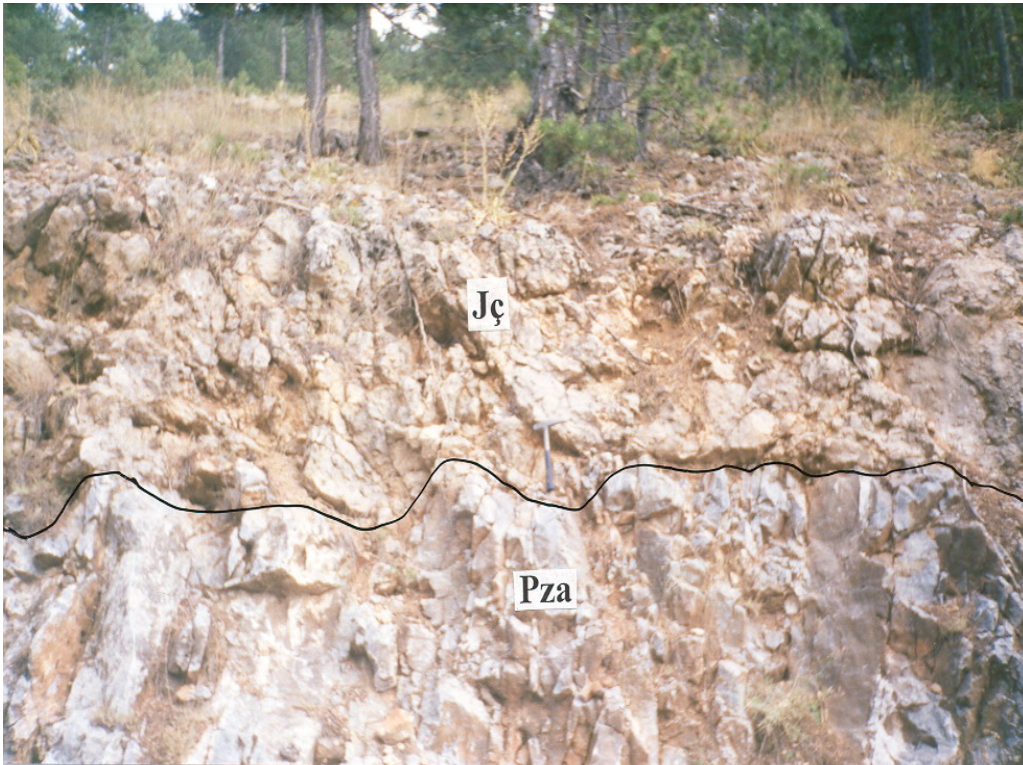
Çiçeklikaya formasyonundan alınan örneklerden yapılan ince kesitlerde, kristalize kireçtaşı, dolomitik kireçtaşı ve kalsitik dolomit belirlenmiştir. Dolomitik kireçtaşlarında, dolomit (% 48-50), kalsit (% 40-45), demiroksit (% 3-5), opak mineral (% 1-2) ve silisleşmiş seviyeler (% 1-2) bulunmaktadır. Kristalize kireçtaşları tamamen ilksel dokularını kaybederek kristalleşmiş olup tamamına yakını kalsit kristallerinden oluşmuştur.

Kalsitik dolomitlerde ise dolomit (% 50-52), kalsit (% 44-46) ve demiroksit (% 1-2) bulunmaktadır. Bütün bu metakarbonatlarda granoblastik doku izlenmektedir.

Çiçeklikaya formasyonu, Deveçökeği bölgesinde ve Söbealanınkaş Tepesi civarında

Baybuyan formasyonu üzerine çok fazla kalın olmayan bir konglomeratik seviyeyle, Balıkburnutaş Sırtı'nın kuzeyindeki dereye ise Arıkaya formasyonu üzerine herhangi bir kırıntılı seviye olmaksızın açılı uyumsuzlukla gelmektedir (Şekil 6).

Çiçeklikaya formasyonu inceleme alanında Çalüstü Tepe, Katranlık Sırtı, Söbealanınkaş Tepesi civarı, Sergenboyun Sırtı, İpburunçşme Sırtı ve İpburun Tepesi civarında yüzeylemektedir. Birimin alt sınırı Sergenboyun Sırtı civarında Aşağıbelova formasyonu ile yanal - düşey geçişli özellik göstermektedir. Birimin üstüne ise tektonik dokanakla Muratdağı melanjı gelmektedir. Günay ve diğ. (1986) Murat Dağı-Gediz bölgesinde yapmış oldukları çalışmada, Çiçeklikaya formasyonu ile yanal geçiş özelliği gösteren ve Kanlık Dağı, Söğütlükıran Tepe civarlarında Şaphane Dağı kireçtaşı adı altında incelemiş oldukları birimin Arıkaya formasyonu üzerine altta herhangi bir kırıntılı seviye olmaksızın oturduğunu belirtmişlerdir.



Şekil 6. Balıkburnutaş Sırtı'nın kuzeyindeki dereye Çiçeklikaya formasyonu (Tr-Jç), Arıkaya formasyonu (Pza) üzerine herhangi bir kırıntılı seviye olmaksızın açılı diskordanslı olarak gelmektedir (bakış yönü doğu).

Figure 6. The Çiçeklikaya formation overlies with angular unconformity on the Arıkaya formation without any detrital material at the creek on the north of the Balıkburnutaş sırtı.

Bölgede ve yakın çevresinde yapılan çalışmalar sonucunda Çiçeklikaya formasyonunun yaşı için Günay ve diğ. (1986) dolomitik kireçtaşlarından aldıkları örneklerde *Involutina* sp., *Valvulina* sp., *Hoplophragmium* sp., Algae, Çiçekkaya Tepe'den aldıkları örneklerde ise *Trocholina minuta* (Derin ve Reisi), *Trocholina palastiniensis* (HENSON), *Protopenenoplis* sp., *Cladoconopsis* sp., *Clypeina* sp., *Cylindroporella* sp., Valvulinidae, Lagenidae, Miliolidea, Polymorphinidae (Bingöl 1977) fosillerini bulmuşlar ve Çiçeklikaya formasyonuna Jura yaşını vermişlerdir. Bingöl (1977) Çiçeklikaya Tepesinden aldığı numunelerde bulunduğu fosillere dayanarak Orta - Geç Jura yaşını vermiştir. Ayrıca Akdeniz ve Konak (1979) ise Geç Triyas-Maestrihtiyen yaşını vermişlerdir. Bu verilere ve arazi gözlemlerine göre Çiçeklikaya formasyonunun yaşı Geç Triyas - Jura olarak kabul edilmiştir.

Çiçeklikaya formasyonu tipik, karbonat şelfi kireçtaşlarını kapsar. Alt yüzeylerdeki koyu renkli dolomitler, şeyl-kum arakatlı kalın tabakalı kireçtaşları, açık platform veya karbonat düzlüğünde çökelmişlerdir (Wilson 1975). Üst seviyelerdeki çörtün bolluğu, radyolaryaların bolluğuna bağlanabileceği gibi, açık deniz ortamına geçişle de açıklanabilmektedir (Günay ve diğ. 1986).

Muratdağı melanji (Km)

Muratdağı melanji serpantinit ve peridotitlerden oluşmuş tektonik bir karışıktır. İlk olarak Bingöl (1977) tarafından Murat Dağı melanji olarak incelenmiştir. İnceleme alanında Baybuyan Deresi civarında tipik olarak gözlenmektedir.

Birim başlıca serpantinit, dunit ve granat-amfibolitlerden oluşmaktadır. İnceleme alanında kuzey-kuzeybatıdan (Kazıkbatmaz Tepesi, Çataloluk Tepesi) güney-güneybatıya doğru gidildikçe serpantinleşme oranı ve buna paralel magnezit oluşumları artmaktadır. Bu tür kayaçların ağırlıklı olduğu ofiyolitik kesim özellikle Kazıkbatmaz Tepesi, Çataloluk Tepesi, Çatmalığedik'de tabakamsı bir özellik göstermektedir. Ayrıca bu bölgede lif boyları 1-2 cm'ye varan asbest oluşumlarıyla az görünen magnezit oluşumları belirlenmiştir. Bu kayaçların dış kesimleri ise oldukça fazla alterasyona uğrayarak kırmızımsı, kahverengimsi bir görünüm kazanmıştır. Özellikle Darı Deresi civarındaki serpantinlerde kıvrımlanmalar ve yer yer yapraklanmalar gözlenmiş ve bu kısımlarda bariz talk oluşumları belirlenmiştir. Ayrıca bu bölge de ağsal damar yapısında ve kalınlıkları 1-25 cm arasında değişen magnezit oluşumlarına rastlanılmıştır (Şekil 7).



Şekil 7. Kayalı Deresi civarlarında Murat Dağı melanjına ait serpantinitlerde gözlenen ağsal damar yapısında ve kalınlıkları 1-25 cm arasında değişen magnezit oluşumları (bakış yönü kuzeybatı).

Figure 7. Magnesite occurrence (1-25 cm thick) and network of serpentinite of the Muratdağı melange around the Kayalı creek.

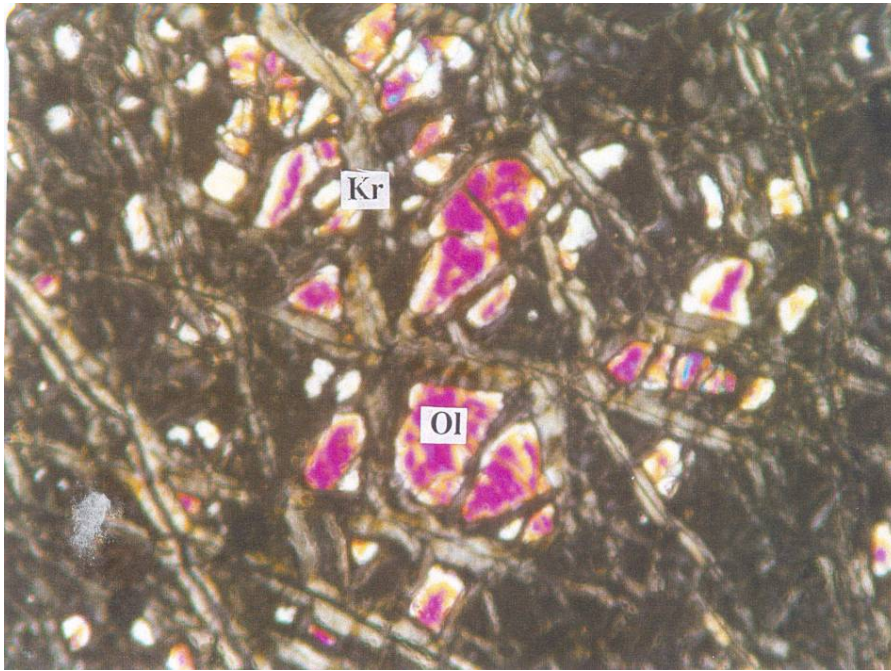
Muratdağı melanjı içerisinde belirlenen dunitler, siyah, yeşilimsi-siyah renkli ve masif yapılıdır. İçerisinde çok az miktarda rastlanan piroksenler yeşil renkleri ve dilinimleriyle belirginlerdir. Bazı dunitler yer yer serpantinleşmiştir. Dunitlerde yapılan petrografik gözlemlerde olivin (% 90-92), karbonat (% 1-2), ortoprosken (% 3-5) ve opak (% 1-2) mineral belirlenmiştir. Genellikle hipidyoblast-ksenoblast olan ve bol çatlaklara sahip olivinlerde çatlaklarından itibaren serpantinleşmeler gözlenmektedir. Piroksenler prizmatik kristalli ve genellikle dik dilinimli olup, bunlarda serpantinleşme, olivine göre daha azdır. Dunitler holokristalen dokuludurlar.

Muratdağı melanjında yaygın olarak rastlanan serpantinlerde ise hakim mineral serpantindir. Serpantinler, yeşilden-siyaha kadar değişik renklere sahiptir. Masif yapılarıyla belirgin olan bu kayalar yoğun serpantinleşmeden ötürü yağimsı bir özellik göstermektedirler. Oldukça çatlaklıdır. Bazı serpantinlerde yoğun FeO içeriğinden dolayı kırmızımsı renk hakimdir.

Olivin ve yer yer piroksenlerden itibaren açığa çıkan serpantinler, krizotil ve antigorit

bileşimlidirler. Bu kayalarda porfiroklast (relikt) halde az miktarda olivin ve piroksenlere rastlamak mümkündür (Şekil 8). Bazı serpantin örneklerinde ksenoblast yer yer levhamsı şekilli ve yüksek çift kırmalı talk oluşumları gözlenmektedir. Masif yapıları ile belirgin serpantinlerin, antigoritce zengin olanlarında lepidoblastik doku izlenmiştir.

Muratdağı melanjı içerisinde çok dar alanda gözlenen granat-amfibolitler, koyu yeşil-siyahımsı renklidirler. Genellikle masif yapıdırlar. İçerisinde piroksen ve amfibol kristallerini ayırt etmek mümkündür. Petrografik incelemelerde amfibol (hornblend) (% 60-65), granat (pirop/almandin) (% 10-15), piroksen (relikt) (% 2-4), epidot (% 3-5), zoisit/klinozoisit (% 2-3), sfen (% 2-3), plajiyoklas (% 1-2), kuvars (% 1-2) ve apatit (% 1-2) belirlenmiştir. Ayrıca kayalar çatlaklarına yerleşmiş serpantin oluşumlarına da rastlanılmaktadır. Hakim prizmatik minerallerinden ötürü nematoblastik dokulu olan bu kayalar, granat porfiroblastlarından dolayı da porfiroblastik bir doku göstermektedir.



Şekil 8. Muratdağı melanjına ait serpantinlerde olivinden itibaren oluşan lifsi krizotil (Kr) ve olivin porfiroklastları (Ol) (+ N X 100).

Figure 8. Fibreous crysotile formed from olivine in serpentinite of the Muratdağı melange and olivine porphyroclasts.

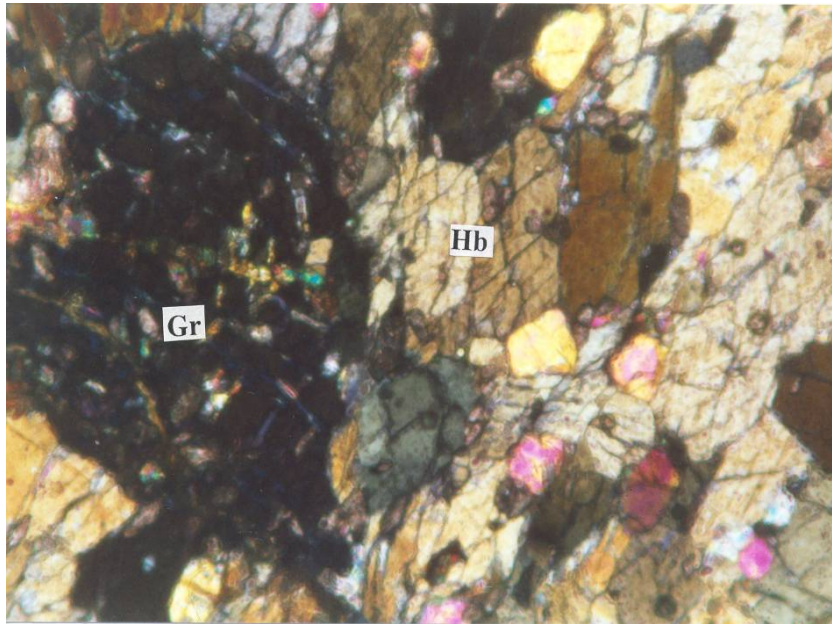
Kayaç içerisindeki granatlar sarı-kahverenkli olup çapları yer yer 0.5 cm'ye kadar uzanmaktadır. Mikroskopta genellikle hipidiyoblast-prizmatik şekiller gösteren bu granatlar, kısmen klorite dönüşmüştür. Bu kayaçlar içerisinde granat porfiroblastlarının piroksen ve amfibollerini keser şekilde büyümüş olmaları granatların gelişiminin amfibollerden sonra da devam ettiğini göstermektedir. Granat-amfibolitlerin mineralojik bileşimleri göz önüne alındığında, granatların prop-almandin-grossular bileşiminde olabileceği tahmin edilmektedir.

Granat amfibolitlerde bulunan amfiboller belirgin prizmatik şekilli, baklava dilinimli ve yeşil renkli olup, sönme açıları da (20°) göz önüne alındığında bunların muhtemelen hornblend bileşiminde olabileceği söylenebilir (Şekil 9). Hornblendler piroksenlerden itibaren açığa çıkmıştır. Bu kayaçlardaki piroksen porfiroklastları tipik dik dilinimleri ile belirgindir. Kayaç içerisinde hornblendlerden itibaren klorit oluşumları gözlenmektedir. Granat-amfibolitler içerisinde piroksen relikleri dilinim ve çatlaklarından itibaren yer yer serpantinleşmiş olup, bu serpantin oluşumlarının hornblendleri kestiği görülmektedir. Dolayısıyla, serpantinlerin

oluşumu amfibol oluşumundan sonra gerçekleşmiş olmalıdır. Granat-amfibolitlerde piroksen reliklerine rastlanması, ayrıca bu kayaçlarda yaygın olan hornblendlerin piroksenlerden itibaren açığa çıkması; bunlarda çok az miktarda (%2) plajiyoklasa rastlanması, bunların köken kayaçlarının muhtemelen piroksenit olduğunu düşündürmektedir.

Murat Dağı melanjına ait serpantinlerde serpantin (krizotil ve antigorit) + olivin (relikt) + ortopiroksen (relikt) + klinopiroksen (relikt) + talk + opak mineral + karbonat mineral topluluğuna rastlanılmıştır. Granat-amfibolitler ise hornblend (yeşil) + granat (pirop-almandin-grossular) + epidot + zoisit/klinozoisit + kuvars + sfen + apatit parajenezi ile belirgindir.

Muratdağı melanjının üst seviyelerinde özellikle İpburunçeşme Sırtı, Tozlakgedik ve Kazıkbatmaz Tepesi arasında silis şapka oluşumları gözlenmiştir. Bu silisifiye oluşumlar, kırmızımsı, kahverengimsi, kızıl-kahve bir renk sunmaktadırlar. Bu seviyeler, kısmen kırmızımsı-kahverengimsi renkte ayrılmış bir özellik göstermelerine rağmen oldukça sert, silisli kayaçlardan oluşmaktadırlar. Ayrıca Badırğa Sırtı ve Büyükgür Sırtı civarlarında da kırmızımsı, kahverengimsi renkte lateritik oluşumlar gözlenmiştir.



Şekil 9. Granat-amfibolitlerde yer alan granat porfiroblastı (Gr) ve hornblendler (Hb) (+X100).

Figure 9. Garnet porphyroblasts and hornblende in the garnet amphibolites.

İnceleme alanında alttaki birimlerin üzerine tektonik bir dokunakla gelen Muratdağı melanjının üstüne uyumsuz olarak Ekinlik Sırtı civarında Paleojen yaşlı Küllücepete formasyonu, Çamsu Köyü ve Büyükgür Sırtı civarlarında ise Orta - Geç Miyosen yaşlı Yeniköy formasyonu gelmektedir.

Muratdağı melanjı inceleme alanında başlıca Baybuyan Deresi Baybuyan Tepesi, Kazıkbatmaz Tepesi, Çataloluk Tepesi, Çatmalıgedik, Tozlağedik Tepesi, Alan Tepe, Tahtayol Tepe, Sazak deresi, Kayalı Deresi, ayrıca Samanlı Mevkii ve İlkburunçeşme Sırtı'nın kuzey yamacında gözlenmektedir.

Çalışma alanına yakın bölgede çalışan Akkuş (1962) ve Kalafatçioğlu (1962, 1964), Muratdağı melanjına benzer birimleri "ofiyolitik seri" adı altında incelemişler, içinde bulundurduğu serpantinlerin intrüzif olarak yerleştiklerini ve melanjın yaşının da Geç Kretase olduğunu belirtmişlerdir. Kaya (1972) Tavşanlı'nın güneyinde Ovacık grubu olarak incelediği birimin Paleozoyik yaşlı ultramafitlerin üzerinde düzenli bir stratigrafi gösterdiğini söylemektedir. Colin (1955), birimin yaşını Geç Jura-Erken Kretase veya daha yaşlı olduğunu açıklamaktadır. Bingöl (1977) melanjın yerleşme yaşının Senomanien'den genç Paleojen'den eski olduğunu belirtir. Bu litolojileri Dağardı melanjı olarak inceleyen Akdeniz ve Konak (1979) birimin yerleşme yaşının Maestrihtiyen sonu-Eosen başı arasında gerçekleştiğini açıklamaktadır. Günay ve diğ. (1986) ise Muratdağı melanjının bölgeye yerleşim yaşının Geç Kretase (Maestrihtiyen)-Paleosen arasında olduğuna değinmişlerdir. Günay ve diğ. (1986) göre, bu birimler inceleme alanına kuzeyden alloktan olarak gelmiştir.

Küllücepete formasyonu (Tk)

Küllücepete formasyonu başlıca kırmızı, yeşilimsi, kızıl renkte serpantin çakıllarından oluşmaktadır. Birim, Bingöl (1977) tarafından Küllücepete formasyonu olarak incelenmiştir. İnceleme alanında Ekinlik Sırtı'nda gözlenmektedir.

Çalışma alanında Muratdağı melanjına yakın bölgelerde gözlenen bu birim kırmızımsı, yeşilimsi ve bordo renkte ofiyolitik kökenli çakıllardan oluşmaktadır. Çakıllar, kırmızımsı-bordo renkli çamur ve ofiyolitik birimin ayrışmasından oluşan kum boyutundaki materyalden ibaret bir bağlayıcı ile tutturulmuştur. Çakıl boyutları 1-2 cm'den 25-30 cm'ye kadar değişmektedir. Ayrıca ofiyolitik birime yakın bölgede yer yer blok boyutuna ulaşmaktadır. Çakıllar genellikle iyi yuvarlaklaşmış ve sıkı tutturulmuştur. Ancak belirgin bir tabakalanma özelliği göstermemektedirler.

Küllücepete formasyonu daha yaşlı birimler üzerine uyumsuz olarak gelmekte olup, Ekinlik formasyonu tarafından uyumlu olarak örtülmektedir.

Birimin yaşı Bingöl (1977) tarafından Paleojen; Günay ve diğ. (1986) tarafından üstüne gelen Yeniköy formasyonuna ve bölgesel karşılaştırmalara göre Erken (?) -Orta Miyosen olarak belirlenmiştir. Bu çalışmada birimin yaşı Paleojen olarak kabul edilmiştir.

Küllücepete formasyonunun özellikle ultramafitlerin sınırında gözlenmiş olması, öncelikle ultramafitlerin üst yüzeylerinin ayrışma ve alterasyona uğradığını daha sonra monojenik yapısından dolayı ultramafitler üzerinde gelişen akarsuların bu kısımları taşıyarak eğimi az olan bölgelerde biriktiğini göstermektedir. Birimin çakıl boyutlarının, ultramafitlere yakın yerlerde büyük ve köşeli, uzaklaştıkça yuvarlak ve küçük olması, akarsuların etkisini göstermektedir.

Küllücepete formasyonu, Akdeniz ve Konak (1979), Kütahya-Emet civarındaki çalışmalarındaki Taşbaşı formasyonu, Ercan ve diğ.'nin (1978) Uşak civarındaki yaptığı çalışmadaki Kürtköyü formasyonuna karşılık gelmektedir.

Ekinlik formasyonu (Te)

Ekinlik formasyonu konglomera, kumtaşı ve kiltaşlarından oluşmaktadır. İnceleme alanındaki Ekinlik Sırtı tip yeri olarak belirlenmiştir. İlk kez

bu çalışmada tip yerine izafeten Ekinlik formasyonu olarak adlanmıştır.

Birim kahverengimsi gri, gri ve yeşilimsi gri renkte konglomera, breş ve kumtaşı merccekleriyle başlayıp üstte doğru kiltası, marn araldanmasıyla devam etmektedir.

Birimin alt seviyelerinde bulunan kumtaşları mercckesel geometrilidir. Genellikle ince tabakalı ve yer yer laminalıdır. İncelenen kumtaşı örneklerinde kuvars (% 50-55), kalsit (% 30-34), feldispat (% 2-3), muskovit (% 2-3), kayaç parçacığı (% 1-2), biyotit (% 1-2), demir oksit (% 1-2) ve opak (% 1-2) mineral belirlenmiştir. Kayaçta, boylanma orta, taneler yarı köşeli, taneler birbirini destekler durumdadır. Kalsitin olması hareketli bir ortamın etkili olduğunu göstermektedir. Kuvarların % 95'i monokristallidir.

Konglomeralar polijenik, özellikle içerisinde çoğunluğunu kuvarsitin oluşturduğu şist, kireçtaşı ve ofiyolitik kökenli çakıllar bulunmaktadır. Kuvarsit çakılları oldukça köşeli ve boyutları 1-5 cm. arasında değişmektedir. Birbirlerine geçiş özelliği gösteren kumtaşı ve konglomeraların tabaka kalınlıkları 30 cm.'ye kadar varmaktadır. Konglomeratik seviyelerde bulunan çakıllarda belli belirsiz bir yönlenme gözlenmektedir.

Konglomeralardan alınan örneklerde kayaç parçası (% 80-85) ve kalsit (% 15-20) çimento belirlenmiştir. Kayaç parçalarını metamorfik çört, kuvarsit, şist ve karbonatlar oluşturur. Taneler iyi yuvarlaklaşmış ve orta boylanmalı bir özellik sunmakta ve bağlayıcının kalsit olması ortamın yüksek enerjili olduğunu göstermektedir.

Breşik özellikteki kayaçlarda kayaç parçacığı (% 40-42), kuvars (% 5-10), muskovit (% 1-3), matriks (% 35-37), kalsit (% 3-5) ve demir oksit (% 3-5) belirlenmiştir. Kayaçta, taneler genellikle köşeli ve boylanma kötüdür. Kayaç parçacığın % 20'i çört, % 10'u karbonat, % 10'u kuvarsit ve şist, % 2'si ise dolomit tanelerinden oluşmaktadır. Ortamda mikritin çok olması enerjinin düşük olduğunu göstermektedir.

Ekinlik formasyonundaki kiltası ve marnlar ise laminalanma özelliği göstermekte ve yer yer tabaka kalınlıkları 15 cm'ye ulaşmaktadır.

Birimin hakim litolojisini oluşturan çamurtaşları genellikle açık yeşil ve yeşilimsi gri

renklidir. Genellikle çok ince laminalanmalı olarak gözlenmektedir. Yapılan petrografik kesitlerde yaklaşık % 5 kuvars ve % 1 muskovit % 94 bağlayıcı (mikrit+kil) belirlenmiştir. Kayaç muskovitli-kuvarslı-çamurtaşı olarak adlandırılmıştır. Ortamın ise oldukça durgun bir ortam olduğu düşünülmektedir.

Ekinlik formasyonu Küllüce-tepe formasyonu üzerine uyumlu olarak gelmektedir. Bu birimin, Murat Dağı melanji üzerine uyumsuz olarak geldiği inceleme alanındaki Neslençesmesi Deresi'nde bariz olarak görülmektedir. Stratigrafik olarak üzerine gelen Yeniköy formasyonu ile ilişki arazide tam olarak görülmemiştir. Fakat yapılan denestirmelerle Yeniköy formasyonunun Ekinlik formasyonu üzerine uyumsuzlukla geldiği düşünülmüştür. Yapılan bu denestirmeler ve alt üst sınır ilişkilerine bakarak birime Paleojen yaşı verilmiştir.

Yeniköy formasyonu (Ty)

Yeniköy formasyonu sarımsı-grimsi-krem renkli konglomera, kumtaşı, killi kumtaşı, kumlu kiltası ve kiltaları ile temsil edilmektedir. Formasyonu ilk olarak Ercan ve diğ. (1978) Uşak civarındaki çalışmalarında adlamışlardır. Bingöl (1977) ise Kırantarla formasyonu adıyla incelemiştir. Bu çalışmada Yeniköy formasyonu adlaması kullanılmıştır. Birim, inceleme alanında Çubuklu Sırtı'nda iyi gözlenmektedir.

Formasyon altta kireçtaşı, şist ve çoğunluğunu ultramafik çakıllarının oluşturduğu, boyutları 20 cm'ye ulaşan kaba klastiklerle başlamaktadır. Mercckesi ve araldanma özellikleriyle üste doğru sıkı tutturulmuş, sarımsı-grimsi-krem renkli kumtaşı, kumlu kiltası, killi kumtaşı ve kiltalarıyla devam etmektedir. Tabaka kalınlıkları yer yer 30 cm'ye ulaşmaktadır. Konglomeratik seviyelerde gözlenen serpantinit çakılları genellikle iyi yuvarlaklaşmış ve kötü boylanmıştır.

Badırğa Sırtı ve Sazak deresi civarında ise gevşek tutturulmuş kumtaşları sarımsı, kahverengimsi renkte olup bunlarla mercckesi özellik gösteren ve boyutları 0,5-3 cm arasında değişen hematit, götit çakılları içeren seviyeler bulunmaktadır.

İnceleme alanında, Çubuklu Sırtı'ndan Badırğa Sırtı'na doğru gidildikçe kaba kırıntılıların boyutları blok boyutuna varmakta, kil oranı ise azalmaktadır. Kumtaşları daha az sıkı tutturulmuş konglomeratik seviyelerle merceksi ve ardalanmalı bir yapı göstermektedir. Bunlar bariz bir tabakalanma özelliği göstermemekle birlikte, yer yer tabaka kalınlıkları 50 cm'ye ulaşmaktadır.

Yeniköy formasyonundan alınan numunelerde yapılan petrografik kesitlerde yaklaşık kayaç parçacığı (% 35-40) ve bağlayıcı (% 60-65) belirlenmiştir. Kayaç parçacıkları, % 20-25 serpantin, % 5 kuvars, % 2 kalsit, % 2 biyotit, % 1 opak mineralden, tanelerin bağlayıcısı ise mikrit ve kilden oluşmaktadır. Taneler genellikle köşeli, ve kötü boylanmalıdır. Bu oluşum, enerjisi nispeten az çamur akması şeklindeki bir çökelişi göstermektedir.

Yeniköy formasyonu inceleme alanında Çamsu Köyü, Badırğa Sırtı, Büyükgür Sırtı, Çubuklu Sırtı ve Bağlıseki Sırtı civarlarında yayılım göstermektedir.

Birim, Ekinlik formasyonu üzerine uyumsuzlukla gelmektedir. İnceleme alanında Eliyol Sırtı ve Belengil Sırtı'nda Arıkaya formasyonu üzerine; Çamsu Köyü, Badırğa Sırtı, Büyüksu Sırtı ve Sorkun Sırtı civarlarında da Muratdağı melanjı üzerine uyumsuzlukla gelmektedir. Formasyonun üzerine ise Karacahisar volkanitleri gelmektedir. Bu sınır ilişkisi bariz olarak inceleme alanında görünmemektedir. Ancak Yeniköy formasyonu için, Günay ve diğ. (1986) Karacahisar volkanitlerinin lav ve tüfleriyle yanal geçişli olduğunu ve bazı kesimlerde, lavların Yeniköy formasyonunun değişik seviyeleri üzerinde görülebildiğini belirtmişlerdir.

Yeniköy formasyonuna Günay ve diğ. (1986) Gediz-Sazköy kömür ocaklarından aldıkları örneklerin polen analizlerinde; *Inaperturopollenites hictus* (POT) TH ve PF., *Pityosporites microalotus* (POT) TH ve PF., *Triatniopollenites rureneis* PF. ve TH., *Triatniopollenites coryphocus* (POT) TH ve PF., fosillerini bulmuşlardır. Gün ve diğ. (1979) Düzlüce Köyü'nden almış oldukları yaprak fosillerinden *Myria sp.*, *Grasgerites Blat*, *Leuciscus sp.*, Uşak'ın GB'da İlyaşlı Köyü'nde ise; *Taxodium distichum Mioenicum* fosillerini tespit etmişler ve

birime Orta-Geç Miyosen yaşını vermişlerdir. Ercan ve diğ (1978) de adı geçen bölgelerden elde ettikleri verilere göre yine Orta-Geç Miyosen yaşını vermişlerdir. Bingöl (1977) ise Kirantarla formasyonu olarak incelediği bu birime Orta Miyosen yaşını vermiştir. Bu veriler ve arazi gözlemlerine göre formasyonun yaşı Orta – Geç Miyosen olmalıdır.

Günay ve diğ. (1986) Yeniköy formasyonu içerisinde gözledikleri çökelleme yapıları ve bulunan canlı kırıntılılarına dayanarak, birimin alt seviyelerde akarsu ortamında (örgülü menderesli nehir ortamında) çökeldiğini bu ortamın üste doğru ise delta ve göl ortamına geçtiğini belirtmişlerdir.

Birim, Uşak civarındaki Küçükderbent formasyonu (Ercan ve diğ. 1978), Gediz-Emet civarındaki sarı renkli kumtaşı, kırıntılı kireçtaşı (Gün ve diğ.1979), ve Kütahya civarındaki Kızılbük formasyonu (Akdeniz ve Konak 1979) ile deneştirilebilir özelliktedir.

Karacahisar volkanitleri (Tkv)

Bu birim; riyolit, riyodasit, plajiyodasit, plajiyodasitik ve riyolitik tüf/tüfitlerden oluşmaktadır. İlk olarak Bingöl (1977) tarafından Karacahisar volkanitleri olarak incelenmiştir. Bu çalışmada riyolit, riyodasit, plajiyodasitler "Fındıklı Dere riyodasitleri"; plajiyodasitik ve riyolitik tüf/tüfitler ise "Sarıtaş tüfleri" olarak ele alınmış ve haritalanmıştır. Bu volkanitler, Karacahisar Köyü civarında, Bakacak Tepe, Balıkburuntaş Sırtı, Sarıtaş Tepe ve Bayram Tepe civarında geniş yayılım göstermektedir.

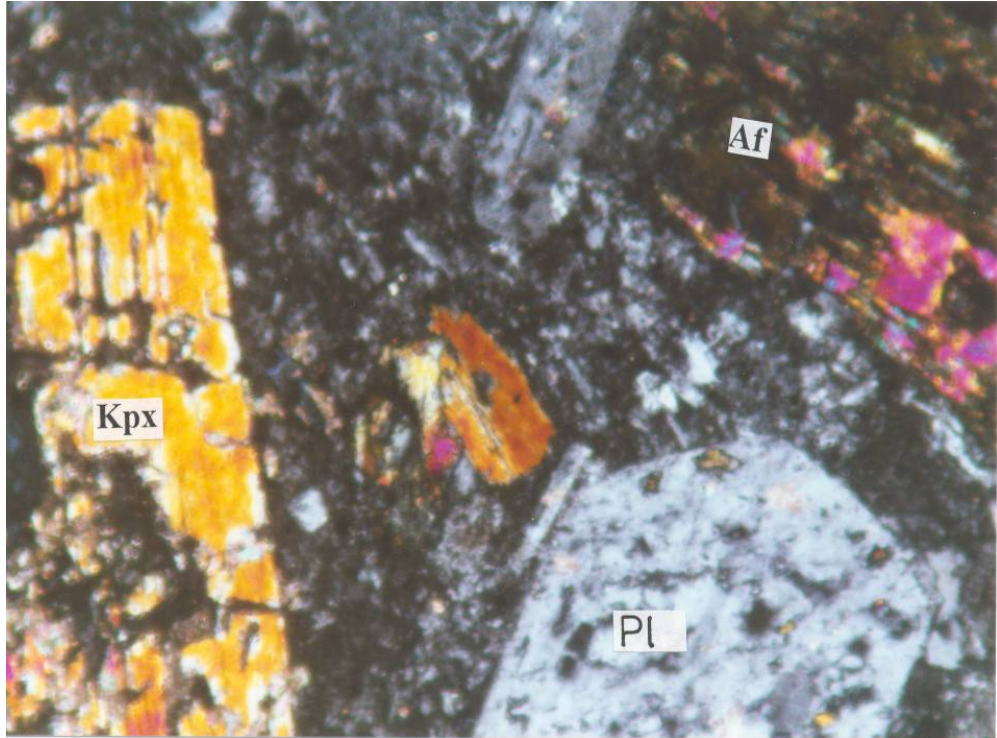
Fındıklı riyodasitleri (Tkvf)

Riyolit, plajiyodasit ve riyodasitlerden oluşan bu birim, gri-pembe renkleriyle belirgindir. İlk olarak bu çalışmada inceleme alanındaki Fındıklı Dere'ye izafeten Fındıklı riyodasitleri adı altında incelenmiştir.

Birim, muhtemelen kloritleşme ve epidotlaşmaların yoğun olduğu yerlerde yeşilimsi-gri renklerde olup porfirik dokularıyla karakteristiktir. Genellikle sert yapılı olan birim, sivri tepelikler halinde gözlenmektedir (Şekil 10). Üst yüzeyleri ise çabucak dağılan ve ayrışan bir özellik göstermektedir.



Şekil 10. Karacahisar Köyü civarında gözlenen riyodasitlerden bir görünüm (bakış yönü kuzeybatı).
Figure 10. A view from rhyodacite around the Karacahisar village.



Şekil 11. Porfirik dokulu plajiyodasitlerden bir görünüm. Kpx: Klinoproksen, Pl: Plajiyoklas, Af: Amfibol ve plajiyoklas mikrolitleri ile volkanik camdan oluşan hamur fazı (+NX100).
Figure 11. A view from the porphyritic plagio-dacite.

Birim, makro olarak incelendiğinde kayaç üzerinde siyah renkli çubuksu amfibol kristalleri ve daha az olarak da siyah renkli levhamsı biyotit kristalleri mafik mineralleri oluşturmaktadırlar. Mafik mineraller, % 15 içerikleriyle kayacın "felsik kayaçlar" sınıfında olduğunu göstermektedir. Kayaç grinin tonlarındaki renkleriyle nötr bileşimlidir. Açık renkli minerallerden yaygın olarak feldispatlar prizmatik şekilleri ve beyaz renkleriyle belirgindir. Ayrıca az miktarda kuvars izlenmiştir. Feldispatlarda alterasyonun yoğun olduğu yerlerde kaolinleşmeler görülür. Biyotitlerde oksitlenmeleri izlemek mümkündür.

Petrografik incelemeler sonucunda birim içerisinde riyodasit, plajiyodasit olmak üzere iki tür kayaç belirlenmiştir. Plajiyodasitlerde plajiyoklas (% 15-25), amfibol (hornblend) (% 5-20), kuvars (% 10-12), biyotit (% 1-5), klorit (% 1-3), epidot (% 1-3), opak mineral (% 2-3), ortoproksen (% 0-2), klinoproksen (% 0-2), apatit (% 0-1), volkanik cam (% 23-62) ve plajiyoklas mikroliti (% 10-15) belirlenmiştir. Kayaç; tane durumuna göre porfirik, hamur fazına göre ise hiyalopolitik dokuya sahiptir (Şekil 11).

Riyodasit örneklerinde ise plajiyoklas (% 20-25), amfibol (hornblend) (% 15-20), kuvars (% 15-20), biyotit (% 5-7), ortoproksen (% 2-3), klinoproksen (% 3-4), hamur fazı (% 30-32) belirlenmiştir. Kayaç porfirik dokuludur.

Kayaçlar içerisindeki amfiboller uzun prizmatik yer yer baklava dilimimli, yeşil renkli ve hornblend bileşimlidir. Yer yer kloritleşmiş, karbonatlaşmış ve epidotlaşmıştır. Aynı zamanda biyotitlerle birlikte hem opasitlenmiş hem de oksitlenmişlerdir.

Plajiyoklaslar, çoğunlukla albit ikizli fenokristaller halinde olup yer yer karbonatlaşmıştır. Plajiyoklaslarda yapılan sönme açısı tayinlerine göre, plajiyodasitlerde oligoklas (Ab₈₉ An₁₁) bileşiminde, riyodasitlerde ise andezin (Ab₄₃ An₅₇) ve labrador (Ab₅₇ An₄₃) bileşimlerinde plajiyoklaslara rastlanılmıştır. Bazı plajiyodasit örneklerinde, hamur fazında karbonatlaşmalar ve muhtemelen sıcak magmatik çözeltiler etkisiyle silisleşmeler izlenmektedir. Bazı örneklerde ise hamur fazı tamamen silis minerallerinden oluşmaktadır.

Klinopiroksenler prizmatik yer yer sekizgen, tipik birbirine dik dilimimli ve 15° ye yakın düşük açılı eğik sönmeleriyle muhtemelen klinoenstatit, 40° ye yakın eğik sönmeleriyle muhtemelen ojit/diyopsit bileşimindedir. Ortoproksenler, çoğunlukla kısa prizmatik, renksiz ve dispersiyona sahip kristaller halinde olup muhtemelen enstatit bileşimindedir.

Kuvarslar, plajiyoklaslar gibi oldukça iri ksenomorf fenokristaller halinde gözlenmektedir.

Hamur fazını; plajio-dasitlerde volkanik cam ve plajiyoklas mikrolitleri oluştururken, riyodasitlerde çoğunlukla sanidin mikrolitleri (% 25) yer yer ikincil süreçlerle oluşmuş kuvars ve klorit kristalleri, ayrıca az miktarda plajiyoklas mikrolitleri (% 4) görülmektedir.

Sarıtaş tüfleri (Tkvs)

Birim beyaz-gri renkte tuf/tüfitlerden oluşmaktadır. İlk olarak bu çalışmada Sarıtaş Tepe'ye izafeten adlandırılmış ve incelenmiştir.

Tüflerin bazıları bol gözenekli yapılarıyla belirgindir. Bunlar içerisindeki kristal fazı gözle ayırt etmek mümkündür. Bunlardan özellikle kuvars, biyotit, amfibol ve plajiyoklas kristalleri belirgindir. Bazı örneklerde plajiyoklas kristallerinin çapı 1.5 cm'ye ulaşan fenokristaller halindedir ve bunlarda yer yer kaolinleşme izlenir. Porfirik dokulu olan tüfler, muhtemelen yaygın asidik ve bazen nötr bileşimlidir. Tüflerden yapılan petrografik ince kesitlerde bunların plajiyodasitik ve riyolitik bileşimde olduğu belirlenmiştir.

Plajiyodasitik tüflerde plajiyoklas (% 25-30), kuvars (% 10-17), amfibol (hornblend) (% 10-13), biyotit (% 10-12), sanidin (% 0-3), opak mineral (% 0-1), apatit (% 0-1), volkanik cam (% 22-29) ve plajiyoklas mikroliti (% 7-20) belirlenmiştir.

Hipokristalin ve porfirik dokular gösteren plajiyodasitik tüfler % 30 volkanik cam ve % 70 kristal içermektedir. Dolayısıyla bunlar "cam-kristal-kayaç parçacığı bileşimine" göre (Baş 2000) "kristal tuf" olarak sınıflandırılabilir. Plajiyodasitik tüfler makro örneklerde; % 2'si 64 mm'den küçük, % 68'i 2-64 mm, % 30'u ise 2 mm'den küçük tane boylarına sahiptir. Dolayısıyla bunlar "tanelerin % dağılımına göre"

yapılan sınıflamada (Baş 2000) “lapili tüfü” olarak belirlenmiştir.

Riyolitik tüflerde yapılan petrografik gözlemlerde ise plajiyoklas (% 5-8), kuvars (% 7-10), biyotit (% 6-8), sanidin (% 2-3), kayaç parçası (% 2-3), sanidin mikroliti (% 40-50), kuvars mikroliti (% 10-15) ve plajiyoklas mikrolitine (% 10-15) rastlanmıştır. Hamur fazında muhtemelen çözeltilerin etkisiyle yeniden kristallenmeler oluşmuş ve ikincil silis mineralleri oluşmuştur. Bu kayaçlar holokristalin ve porfirik dokular sunar. Riyolitik tüfler % 98 kristal ve % 2 kayaç parçası içerikleriyle, “cam-kristal-kayaç parçası” sınıflamasına (Baş 2000) göre “kristal tüf” olarak isimlendirilmiştir. Tanelerin % 40’ı 2-64 mm boyutlu taneler, % 60’ı ise, 2 mm’den küçük taneler olup, “tanelerin % dağılımına göre” (Baş 2000) riyolitik tüfler “lapili-kül-tüfü” olarak sınıflandırılmıştır.

Tüflerdeki amfibol ve biyotitler kenar zonlarından itibaren opasitleşmiş ve yer yer de oksitlenmiştir. Amfiboller, yeşil renkleri ve yaklaşık 20° sönmeleriyle muhtemelen hornblend bileşimindedir. Biyotit, tipik levhamsı kristaller halinde yer yer oksitlenmiştir. Bazen psödoheksagonal görünüşleri de vardır.

Plajiyoklaslar ise, çoğunlukla albit ikizli zonlu yapılı ve hipidiyomorftur. Plajiyoklaslar sönmeye açılarına göre oligoklas bileşimindedir ($Ab_{86}An_{14}$, $Ab_{89}An_{11}$). Sanidinler, tipik karsald ikizleri ve düşük açılı eğik sönmeleriyle (5°-10°) ile tanınmaktadır. Özellikle hamur fazında yaygın sanidin mikrolitleri gözlenmiştir. Kuvarlar ksenomorf olup, çoğunlukla fenokristal haldedir.

Kuvars fenokristalleri ksenomorf kristalli olup kristal kenarları magma tarafından kemirilmiş halde gözlenir.

Tüflerde meydana gelen çatlaklar yer yer kuvars ve demir oksitle doldurulmuştur. Ayrıca tüfler içerisinde gözlenen ilksel dokusunu kaybederek tamamiyle silisleşmiş gri-sarımsı-kırmızımsı renkte silisifiye kafalar bulunmaktadır.

Karacahisar volkanitleri, Yeniköy formasyonu ile yanall geçişlidir. Sığırsızın Dere civarında ise Murat Dağı melanji üzerine geldiği bariz olarak görülmektedir. Üstüne ise inceleme alanının en genç birimi olan alüvyon gelmektedir. Karacahisar volkanitleri inceleme

alanında Sarıtaş Tepe, Bakacakkaş Tepe, Bayram Tepe, Balıkburuntaş Sırtı, Kavaklı Sırtı ve Yukarıkaracahisar Köyü civarında gözlenmektedir.

Bingöl (1977) Oturak Köyü ve Karacahisar Köyü’nün kuzeyinden aldığı numunelerde K/Ar metoduyla yapmış olduğu radyometrik yaş tayininde Karacahisar volkanitlerinin yaşının $16,9 \pm 0,2$ ile $20,9 \pm 0,5$ my sene arasında değiştiğini belirlemiş ve bu aralığın da Orta-Geç Miyosen’e karşılık geldiğini belirtmiştir.

Ercan ve diğ. (1978), Uşak dolayında iki evreli gördükleri volkanitlerin ilk evresini, riyolit ve riyodasitlerin oluşturduğu Dikendere volkanitleri, ikinci evresini ise riyodasit, trakiandezit, andezit ve tefritlerden oluşan Karaboldere volkanitleri adı altında incelemişlerdir. Araştırmacılara göre ilk evrede oluşan volkanitler Orta Miyosen, ikinci evredeki ise Geç Miyosen yaşlıdır (Günay ve diğ. 1986). Bu verilere ve inceleme alanındaki belirlen kayaç örneklerine göre birimin yaşı Orta-Geç Miyosen alınmıştır.

Akdeniz ve Konak (1979)’in Kütahya-Emet-Simav yöresinde inceledikleri Orta-Geç Miyosen yaşlı Akdağ volkanitleri, Karacahisar volkanitlerine karşılık gelmektedir.

Alüvyon

İnceleme alanında tutturulmamış, kırmızımsı, kahverengimsi, yeşilimsi, gri-bej renkli çakıl, kum, kil boyutundaki malzemenin oluşmaktadır. Güncel akarsular tarafından oluşturulan bu birim; İnkaya mevkiinde ve Çalüstü Tepesi’nin batısında yaygındır. Birim Kuvaterner olarak yaşlandırılmıştır.

SONUÇLAR

İnceleme alanında Paleozoyik - Kuvaterner zaman aralığında çökelmiş metamorfik, sedimanter ve magmatik birimler yüzeylenmektedir. En yaşlı birim olan Baybuyan formasyonunun alt seviyelerinde metapelitler yaygınken, üste doğru kumlu materyaller artmakta ve metapsammitlere geçmektedir. Baybuyan formasyonu ve Arıkaya formasyonlarının litolojik özellikleri (Geç Paleozoyik) çökme ortamının başlangıçta sığ iken zamanla derinleşen bir deniz olduğunu işaret etmektedir.

Erken Kretase'de pelajik sedimanlar ve dunitlerden oluşan Muratdağı melanji dalma - batma hareketleri sonucunda oluşan naplarla inceleme alanına yerleşmiştir. Erken Paleojen'de bölgede muhtemelen paleotopoğrafya ve/veya faylanmalara bağlı olarak gelişen havzalar oluşmuştur. Akarsu sistemlerinin gelişmesiyle farklı kaynaklardan da ortama kırıntılı malzeme gelmiş ve polijenik konglomera, kumtaşı ve kiltaşlarından oluşan ve ilk kez bu çalışma da ayrılan Ekinlik formasyonu çökelmiştir.

Eosen döneminin başlangıcından itibaren Anadolu'da kuzey-güney yönlü gerilmeli hareketler başlamıştır. Bunun sonucunda kıta kabuğu daha da kalınlaşarak kabuk içerisinde kısmi ergimelere ve düşük hız zonlarının meydana gelmesine sebep olmuştur. Geç Oligosen - Erken Miyosen sırasında Batı Anadolu'daki kabuğun alt kısımları büyük ölçüde ergimeye başlayarak Batı Anadolu'daki yaygın felsik volkanizmanın başlamasına sebep olmuştur (Şengör 1982). Bunun sonucunda da ilk kez bu çalışmada "Fındıklı riyodasitleri" ve "Sarıtaş tüfleri" adlarıyla üyelere ayrılan "Karacahisar volkanitleri" oluşmuştur.

Küllüce tepesi formasyonu ve Muratdağı melanji üzerinde gelişen kırmızı-bordo renkli laterit oluşumları ağır ve kıymetli metal oluşumları bakımından önem arz etmekte ve araştırılması gerekmektedir. Ayrıca Muratdağı melanji ve Karacahisar volkanitleri üzerinde gelişen silisifiye oluşumlarda (listvenit) kıymetli metaller bakımından önem arz etmektedir.

Çiçeklikaya formasyonu içerisinde hematit, götit, limonit, mangan bakımında zengin olan lateritik oluşumlar gözlenmiş olması bu konularda da birimin araştırılması gerektiğini göstermektedir.

Baybuyan formasyonunda yer alan metapelitik kayalarda; muskovit + kuvars + klorit (piknoklorit-ripidolit) + plajiyoklas (albit) + serisit + epidot + karbonat + turmalin (yeşil) + apatit + sfen mineral topluluğu gözlenmiştir. Metapsammitler ise; kuvars + kloritoyid + klorit (groskoyit) + karbonat + muskovit + epidot + zoisit/klinozoisit + sfen + turmalin (yeşil) mineral topluluğu ile belirgindir.

Bu verilere göre formasyon içerisinde;

Kloritoyid + epidot + klorit,

Kloritoyid + muskovit + klorit,

Muskovit + klorit + plajiyoklas (albit) + kuvars,

Serisit + kuvars + plajiyoklas (albit),

Epidot + klorit + kuvars + plajiyoklas (albit) mineral parajenezlerinin bulunması yörede, düşük dereceli yeşilist fasiyesinde bölgesel termodinamo metamorfizmanın etkili olduğunu göstermektedir.

Özellikle Baybuyan formasyonu içerisinde kloritoyidin gözlenmesi, "kloritoyid + epidot + klorit" ve "kloritoyid + muskovit + klorit" parajenezlerinin açığa çıkması, buna karşılık ortamda granatın (almandin) gözlenmemesi, formasyonun Barrov tip yeşilist fasiyesinin "kuvars + albit + epidot + biyotit" alt fasiyesinde metamorfizma geçirdiğini gösterir.

Aşağıbelova formasyon içerisinde sleyt ve metakumtaşlarına rastlanması ve ayrıca kuvars + serisit + klorit + karbonat + plajiyoklas (albit) + sfen + turmalin (yeşil) mineral topluluğunun gözlenmesi düşük dereceli bir metamorfizmaya işaret etmektedir. Dolayısıyla Aşağıbelova formasyonunun muhtemelen yeşilist fasiyesinde düşük dereceli bir bölgesel termodinamo metamorfizmaya maruz kalmış olabileceği söylenebilir.

Murat Dağı melanji içerisinde yaygın olarak rastlanan serpantinler içerisindeki serpantin + talk + karbonat + mineral parajenezi düşük dereceli (yeşilist fasiyesi) metamorfizmayı yansıtmaktadır. Buna karşılık birim içerisinde ender rastlanan granat-amfibolitler tipik ve belirgin mineral parajenezleri ile, Muratdağı melanji içerisindeki en üst metamorfizma şartlarını gösterir.

Granat-amfibolitler içerisinde yeşil hornblendlerin gözlenmesi ve tipik hornblend + granat + epidot + plajiyoklas parajenezinin açığa çıkması Barrov tip yeşilist fasiyesinin "kuvars-albit-epidot-almandin" alt fasiyesine işaret eder. Birim içerisinde özellikle kordiyerit, stavrolit ve piroksene rastlanılmaması ortamın amfibolit fasiyesi şartlarına ulaşmadığını gösterir.

Barrov tip yeşilist fasiyesindeki metamorfizma 350-500 °C sıcaklık ve 5-10 kb basınç şartlarında gerçekleşir (Baş ve Koçak 1994). Ortamda distenin görülmemesi basınç şartlarının üst sınırını 6 kb ile sınırlar (Hoschek 1969).

Granat-amfibolitler içerisinde granat ve hornblendlerin klorite dönüşmesi, ortamda Barrov tip yeşilşist fasiyesinden sonra gerileyen tarzda düşük dereceli (yeşilşist fasiyesi) bir metamorfizmaya işaret eder. Ayrıca bu kayalarda piroksenlerin yer yer serpentine dönüşmesi de bu ikinci metamorfizmayı nispeten desteklemektedir.

KATKI BELİRTME

Yazarlar, bu çalışmada bilgi ve yapıcı eleştirilerinden yararlandıkları Prof. Dr.Hükmü ORHAN'a (S.Ü.), Yrd. Doç. Dr. Arif DELİ'ye (S.Ü.), petrografik çalışmalar sırasındaki desteklerinden dolayı Yrd. Doç. Dr. Gürsel KANSUN'a (S.Ü) ile S.Ü. Müh.-Mim. Fakültesi Dergisi hakemlerine ve bu çalışmaya yüksek lisans tez projesi olarak maddi destek sağlayan Selçuk Üniversitesi. Bilimsel Araştırma Projeleri (BAP) Koordinatörlüğü'ne teşekkür ederler.

KAYNAKLAR

- Akkuş, M., 1962,** Kütahya - Gediz arasındaki sahanın jeolojisi M. T. A. Dergisi 58, 21-30.
- Akdeniz, N. ve Konak, N., 1979,** Simav - Emet - Dursunbey - Demirci yörelerinin jeolojisi MTA Derleme Raporu No: 6547 (yayınlanmamış), Ankara.
- Baş, H. ve Koçak, K., 1994,** Metamorfik Kayaçlar, S. Ü. Müh. - Mim. Fak. Jeoloji Böl. Kombassan Bas., Konya, 128 s.
- Baş, H., 2000,** Petrografi 1 Ders Notları S.Ü. Müh. Mim. Fak. Jeol. Müh. Böl. Konya, 97 s.
- Bingöl, E., 1977,** Murat Dağı jeolojisi ve ana kayaç birimlerinin petrolojisi TJK. Bülteni 20, 12-66.
- Colin, H., 1955,** Afyonkarahisar 72/2 ve 72/4 paftaları izahnamesi MTA Derleme Rap. No: 2244 (yayınlanmamış).
- Ercan, T., Dincel, A., Metin, B., Türkecan, A., Günay, E., 1978,** Uşak yöresindeki Neojen havzalarının jeolojisi T. J. K. Bülteni, 21, 97 - 106.
- Gün, H., Akdeniz, N., Günay, E., 1979,** Gediz ve Emet güneyi Neojen havzalarının jeolojisi ve yaş sorunları. Jeoloji Mühendisliği 2, 17-28.
- Günay, E., Akdeniz, N., Şaroğlu, F., Çağlayan, A., 1986,** Murat Dağı - Gediz dolaylarının jeolojisi. MTA Derleme Rap. No: 8046.
- Hoschek, G., 1969.** The stability of stavrolite and chloritoid and their significance in metamorphism of pelitic rocks. Contr. Miner, and Petrol., 22, 208-232.
- Kalafatçoğlu, A., 1962,** Tavşanlı - Dağardı arasındaki bölgenin jeolojisi ve serpantin ile kalkerlerin yaşı hakkında not. MTA Dergisi 58, 38 - 46.
- Kalafatçoğlu, A., 1964,** Balıkesir - Kütahya arasındaki bölgenin jeolojisi. TJK Bülteni IX/1 - 2, 46 - 62.
- Kaya, O., 1972,** Tavşanlı yöresi ofiyolit sorununun ana çizgileri. TJK. Bülteni XV/1, 26- 108.
- Öztürk, A., 2001,** Yukarıkaracahisar-Çamsu (Banaz-UŞAK) Yöresi Ofiyolitlerinde Platin Grubu Metallerin Dağılımı, Selçuk Üniv. Fen. Bilimleri Enst. Yüksek Lisans Tezi, Konya, 79 s.
- Philipson, A., 1911 - 1914,** Reisen und Forschungen in westlichen Kleinasien; Pet. Mitt. Eng., M., 167, 173, 177, 180.
- Şengör, A.M.C., 1982,** Kimmerid orojenik sisteminin evrimi, Orta Mesozoyikte Paleo-Tetisin kapanması olayı ve ürünleri. TJK Bildiri özetleri kitabı. 45-46
- Tchihatcheff, P., De., 1869,** Asie mineune (description bhy sigue Quatrième partie géologie) III, Paris, 552 s.
- Tokay, M. ve Bayramgil, O., 1941,** Uşak kuzeyinde bir kristalen şist kütleleri hakkında. TJK Bülteni 1/1, 131 - 141.
- Wilson, J. L., 1975,** Carbonate Facies in Geologie History: Springer Verlag, Berlin Heidelberg, 471 p.

