

Araştırma Makalesi

BiGA-KARABİGA (ÇANAKKALE) VE ÇEVRESİNİN JEOLojİSİ
Geology of Biga-Karabiga (Çanakkale) and Surrounding Areas

Şerafeddin ÇAKIR¹, Ahmet KARAKAŞ¹

ÖZET

Bu çalışma; Biga ilçesi ile Karabiga yerleşim birimi arasındaki alanın stratigrafisini ortaya koymak amacıyla yapılmıştır. Formasyonlar yaşlıdan gence anlatılmaktadır. Çalışma alanının temelini başlıca; mikaşist, fillit, kalkşist, metakuvarsit ve mermerden oluşan Permo-Triyas yaşlı Çamlıca metamorfittleri oluşturmaktadır. Bu birimin üzerine tektonik olarak Üst Kratese yaşlı Çetmi ofiyolit melanjı gelmektedir. Bu birim kireçtaşı blokları, şeyl ve grovak içerir. Ballıkaya formasyonu Üst Kratese-Paleosen dönemi kireçtaşı blokları, grovak ve bazaltları barındırır. Bu birimler üzerine uyumsuz olarak resifal kireçtaşlarından oluşan Soğucak formasyonu gelir. Bu formasyon üzerine uyumlu olarak gelen kumtaşı ve şeyl ardalanmasından oluşan Ceylan formasyonu derinleşmeye başlayan denizin türbiditik çökelleridir. Orta Eosen yaşlı Karabiga granitoyitleri, bu birimleri kesmektedir. Bunların üzerine Orta Eosen yaşlı andezitik ve dasitik bileşimli Balıklıçeşme volkanitleri gelir. Daha üstte uyumsuz olarak Plio-Kuvaterner döneminde çökelen çakıltaşı, kumtaşı ve silt ve killerden oluşan flüviyal çökeller yer alır. Bayramiç formasyonu olarak adlandırılan bu çökeller çalışma alanının orta ve güney kesiminde küçük yüzlekler verir. Alüvyonlar ise alçak alanlarda ve çalışma alanının ortasında geniş ve düz alanlarda bulunur.

ABSTRACT

This study was carried out to reveal the stratigraphy of the area between the Biga district and Karabiga settlement. Formations are explained from old to young. The bedrocks of the study area are mainly Permo-Triassic Çamlıca metamorphic rocks composed of mica-schist, phyllite, calcschist, metaquartzite and marble. Upper Cretaceous Çetmi ophiolite mélange overlies the bedrocks tectonically. This unit contains limestone blocks, shale and greywacke. Ballıkaya formation consists of Upper Cretaceous-Paleocene limestone blocks, greywackes and basalts. These units are unconformably overlain by the Soğucak formation, which is composed of reef limestones. Ceylan formation, consisting of sandstone and shale intercalation, overlying conformably Soğucak formation consists of the deep marine turbiditic sediments. The Middle Eocene Karabiga granitoids cut these units. The Middle Eocene andesitic and dacitic Balıklıçeşme volcanics overlay these formations. Conglomerate, sandstone, silty and clayey fluvial sediments deposited during the Plio-Quaternary period unconformably in the upper parts. These deposits, called Bayramiç formation, outcrop in small areas in the central and southern part of the study area. Alluviums exist in low areas and in wide and flat areas in the middle of the study area.

GİRİŞ

İnceleme alanı kuzeybatı Anadolu'da Çanakkale ili Biga ilçesi ile Karabiga yerleşim birimi arasındaki alanı kapsamaktadır (Şekil 1). Hem çalışma alanında ve Biga Yarımadası'nın diğer bölgelerinde çalışan araştırmacılar; yüzeyleyen kayaları stratigrafik, paleontolojik, petrografik, petrolojik ve ekonomik jeoloji yönünden irdelemişlerdir. Bingöl (1968); Bingöl ve diğ., (1973); Akyürek ve Soysal (1983); Önal ve Yılmaz (1983); Gözler ve diğ., (1984); Ercan ve Günay (1984); Siyako ve diğ., (1989); Ertürk ve diğ., (1990); Okay ve diğ. (1990); Ercan ve diğ., (1995); Yılmaz (1989, 1990, 1995) olmak üzere birçok araştırmacı tarafından çeşitli amaçlı araştırmalar yapılmıştır.

¹ Kocaeli Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Umutepe Yerleşkesi, İZMİT-KOCAELİ

*İlgili yazar / Corresponding author: scakir@kocaeli.edu.tr

Gönderim Tarihi: 07.05.2018

Kabul Tarihi: 25.06.2018



Şekil 1: Çalışma Alanının Yer Bulduru Haritası
Figure 1: Location map of the study area

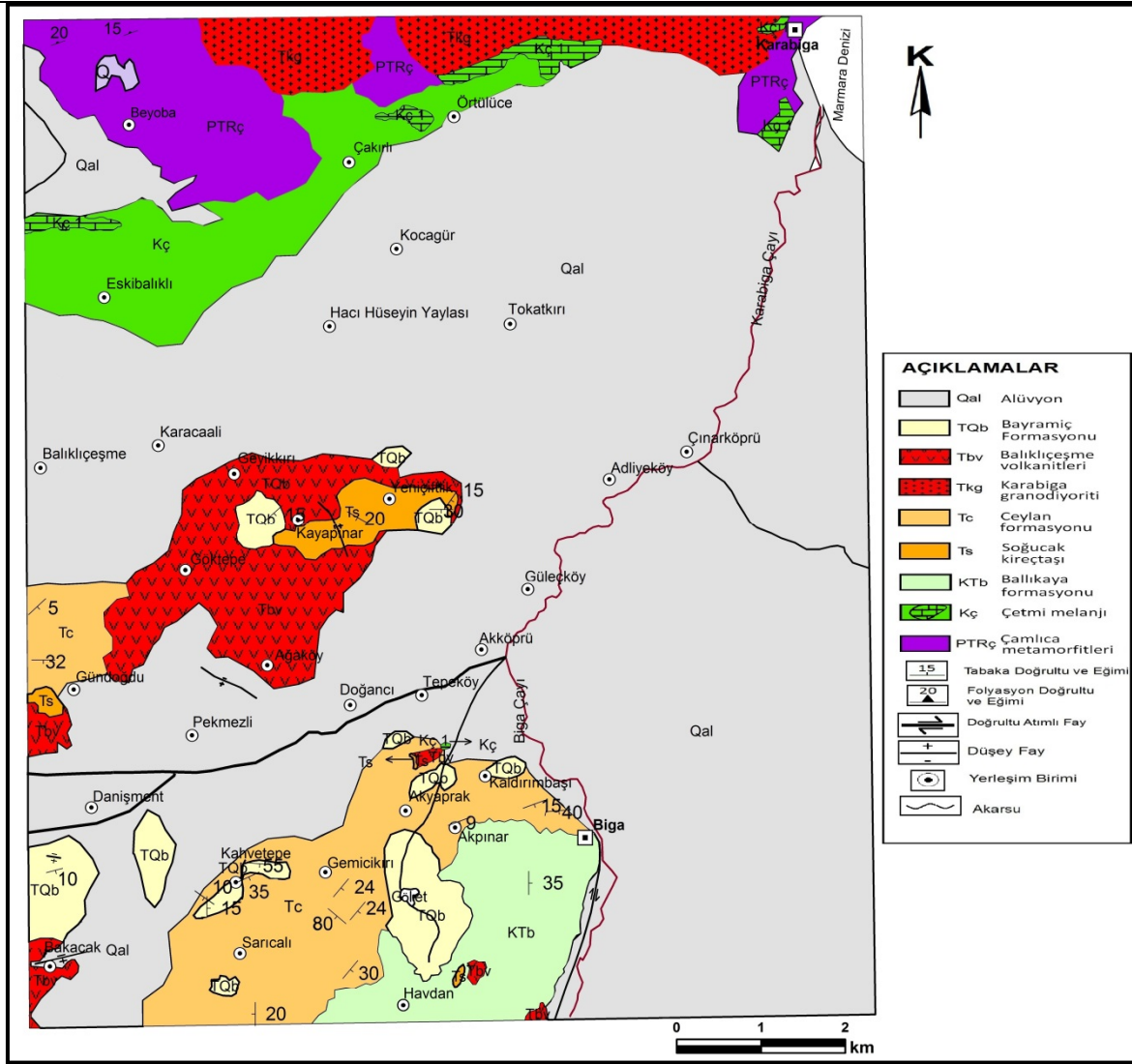
ÇALIŞMA ALANININ STRATİGRAFİSİ

Çalışma alanı; Sakarya zonu tektonik birliğinin batıdaki uzantısıdır. Arazide yüzeyleyen kayalar, daha önceki yapılan çalışmalarda tanımlanarak karşılaştırılarak korele edilmiştir.


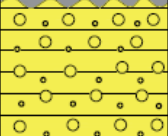



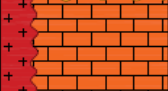



Bu alandaki kaya birimleri daha doğuda yapılan çalışmalarda Geç Triyas yaşlı Karakaya kompleksi, Liyas yaşlı Bayırköy formasyonu, Orta-Geç Jura yaşlı Bilecik kireçtaşı ve Kretase yaşlı Vezirhan formasyonu olarak tanımlanmıştır. Çamlıca metamorfik topluluğu litolojik ve stratigrafik nitelikleri ile metamorfizma özellikleri bakımından Sakarya Zonu içerisinde yüzlek veren İznik metamorfik topluluğunun eşleniği olabilecek özellikler içermektedir Şengün ve Çalık (2007). Biga batısındaki kireçtaşı mostraları Jura yaşlı Bayırköy formasyonu, Balıkkaya Tepe çevresindeki birim Jura-Erken Kretase yaşlı Bilecik formasyonu, Havdan köyü güneyindeki kireçtaşı bloklu birim ise Triyas yaşlı Karakaya Kompleksine ait Çal Birimine ait Aşmalı formasyonu olarak tanımlanmıştır (Siyako ve diğ. 1989). Biga güneyinde de mostra veren Apsiyen-Maastrichtiyen yaşlı birim, Vezirhan formasyonu olarak tanımlanmıştır (Okay ve diğ. 1990). İnceleme alanı jeoloji haritası Şekil 2’de ve genelleştirilmiş stratigrafik kesiti Şekil 3’te verilmektedir.

Çamlıca metamorfikleri (PTRç)

Biga Yarımadası’nın batı-kuzeybatı kesimlerinin temelini bölgenin en yaşlı kayaç topluluğu olan Paleozoyik yaşlı Çamlıca metamorfikleri oluşturmaktadır. Serisit şist, klorit şist, sleyt ve mermer seviyelerinden oluşan birim, Okay ve diğ. (1990) tarafından Çamlıca metamorfikleri olarak tanımlanmıştır. Mermerler, birkaç metre kalınlığa sahip ve mercekler halinde yer almaktadır. Çamlıca metamorfikleri, Karabiga çevresinde yaklaşık geniş bir alanda yüzeyler. Çamlıca metamorfiklerinin büyük bir kesimi mikaca zengin, iyi foliyasyon gösteren, gri, koyu gri, kırmızı, kahverengi kuvars-mikaşist ve fillitlerden ve bunlar içinde 1-100 m. kalınlıkta seviyeler halinde yer alan kalkışist, metakuvarsit ve mermerden oluşur. Metamorfiklerin içinde, foliyasyona paralel dizilmiş, boyları 20-30 metreden 2-3 km ye kadar değişen serpantin dilimleri ve daha seyrek olarak, Çetmi ofyolit Melanjına ait diğer litolojiler yer alır. Serisit şist, klorit şist, sleyt ve mermerlerin %80’den fazlasını gri, kirli kahve, yeşilimsi kahve renkli, iyi foliyasyon gösteren, bol mikalı, yer yer karbonatlı kuvars mikaşistler oluşturur. Bu kayalar içerisinde kuvars ve beyaz mika minerallerinin yanı sıra kalsit, biyotit, albit, klorit ve granat mineralleri de yaygın olarak bulunur (Sarı ve diğ. 2015).



Şekil 2: Çalışma Alanının Jeoloji Haritası
Figure 2: Geology map of the study area

ÜST SİSTEM	SİSTEM	SERİ	FORMASYON	KALINLIK (m.)	SEMBOL	LİTOLOJİ	FOSİLLER		
SENOZOYİK	Kuvaterner	Holosen	Altıvyon	80	Qal		Çakıl, kum, silt, kil	Fosilsiz	
		Pleyistosen	Bayramiç	40-45	TQb		Çakıltaşı, Kumtaşı	Fosilsiz	
	Tersiyer	Eosen	Pliyosen						
			Balıklıçeşme volkanitleri			Tbv		Andezit, Dasit	Fosilsiz
			Karabiga granodiyoriti			Tkg		Granit, Granodiyorit Monzodiyorit	Fosilsiz
			Ceylan	350-400	Tc		Kumtaşı-kıltaşı ardanması, tuf	<i>Globigerina inflata</i> <i>Globigerina corpulenia</i> <i>Globorotalia</i> sp.	
			Soğucak kireçtaşı	15-20	Ts		Kireçtaşı	<i>Fabiania cassis</i> <i>Discocyclina</i> sp. <i>Alveolina</i> sp. <i>Orbitolites</i> sp.	
	MESOZOYİK	Kretase	Üst Kretase	Balılkaya	200-300	KTb		Şeyl, Kumtaşı, çakıltaşı, Kireçtaşı blokları	<i>Morozovella velascoensis</i> <i>Planorotalites</i> sp. <i>Bolivina</i> sp. <i>Radiolaria</i>
Çetmi ofiyolitik melanji						Kç		Spilit, kireçtaşı, Şeyl, kumtaşı, Serpantinit, Radyolarit	<i>Involutina</i> sp. <i>Trochammia</i> sp. <i>Trocholina</i> sp. <i>Heterohelix</i> sp.
PALEOZOYİK	Triyas		Çamlıca metamorfizleri				Mikaşist, fillit, metakuvarsit, mermer	Fosilsiz	
	Permiyen				PTRç				

Şekil 3: Çalışma Alanının Genelleştirilmiş Stratigrafi Kesiti.

Figure 3: Generalized stratigraphic columnar section of the study area.

Bu kayaçlar içerisinde kuvars, mika mineralleri, ayrıca kalsit, biyotit, albit, klorit ve granat mineralleri yaygın olarak bulunur (Okay ve diğ., 1990). Albit–granat–epidot–klorit parajenezi

Çamlıca metamorfik topluluğunun yeşilşist fasiyesinde metamorfizma geçirdiğini göstermektedir (Şengün, 2006).

Çetmi ofiyolitik melanji (Kç)

Çamlıca metamorfikleri üzerine Üst Kretase yaşlı ofiyolitik kayaç grubu tektonik olarak üzerlenmektedir. Okay ve diğ. (1990) tarafından Çetmi ofiyolit melanji olarak adlandırılmıştır. Karabiga batısında yüzeyleyen Çetmi ofiyolit melanji, en fazla spilit, değişik tipte kireçtaşı blokları ve daha az olarak şeyl, kumtaşı, serpantin ve radyolaritten oluşmuştur. Spilitler, koyu yeşil, siyahımsı yeşil renkli spilitler genellikle foliyasyon göstermez ve albit, pembemsi Ti-Ojit ve kloritten oluşur. Yalnızca tektonik eklojit blokları çevresinde yer alan eklojitler belirgin bir foliyasyon ve aktinolit ile epidot tarafından karakterize edilen bir yeşilşist fasiyesi mineral topluluğu gösterir (Okay ve diğ., 1990).

Çetmi melanji olarak tanımlanan bu bloklular karmaşık Geç Kretase yaşlıdır. Adlandırıldığı tip lokalitesi olan Çetmi dolaylarında ise çökel bir matris (kumtaşı-şeyl) içerisinde kireçtaşı, çört, kumtaşı bloklarından oluşan Erken Kretase yaşlı bloklular doğrudan Kazdağ Masifi üzerinde tektonik olarak yer almaktadır. Aynı birim Karabiga dolaylarında ise uyumsuz olarak metamorfik temel üzerine stratigrafik dokanakla oturmaktadır (Yiğitbaş ve diğ., 2005).

Çetmi ofiyolit melanji içerisinde yaygın olarak bulunan kireçtaşı blokları granitoid sokulumunun etkisi ile yeniden kristallenmişlerdir (Şekil 4). Kalsit kristalleri genellikle plütone yakın kısımlarda iri taneli (rekristalize), plütondan uzaklaştıkça ince taneli olarak gözlenmektedir. Ayrıca plütone yakın kesimlerde garnet, piroksen ve epidot minerallerine rastlanmıştır. Bu mineraller, granitoid sokulumu ile gelişen skarn oluşumunu işaret etmektedir.



Şekil 4: Çalışma alanının kuzey sınırındaki Değirmencik köyü güneyinde Çetmi melanji içindeki kireçtaşlarında açılan taşocağının görünüşü.

Figure 4: A view of the quarry that was operated in the limestones in the Çetmi mélange to the south of the Değirmencik village on the northern border of the study area.

Karabiga’da batıya doğru 35-40 km uzunlukta ve 3-4 km eninde bir şerit halinde yüzlekler veren ofiyolitik melanji litoloji ve yapı özellikleri ile Gelibolu zonundaki Çetmi ofiyolitik melanjına çok benzer. Denizaltı lav ve tüflerini temsil eden spilitler genellikle ilksel özelliklerini korumuştur, ezilme ve foliyasyon gelişimine ender olarak rastlanır (Okay ve diğ. (1990). Çetmi ofiyolitik melanji içindeki kayaçlar ilksel konumlarını kaybetmiştir. Gözler ve diğ. (1984) melanji içinde kireçtaşı bloklarında *Globotruncana* sp. fosilleri bulmuştur. Bu fosiller, Maastrichtiyen-Kampaniyen (Üst Kretase) yaşını vermektedir.

Karabiga batısında Çetmi ofiyolit melanjında bulunan kireçtaşı bloklarından alınan örneklerde, Okay ve diğ. (1990) tarafından Geç Triyas yaşı veren şu fosiller bulunmuştur: *Involutina* sp., *Trochammina* sp., *Fronicularia* sp., *Miliopora* sp., *Nodosariidae*, *Trocholina* sp., *Solenoporacea*, *Cayeuxia* sp., *Hedbergella* sp., *H. cf. delrioensis*, *Praeglobotruncana* sp., *Heterohelix* sp.

Balıkaya formasyonu (KTb)

Birim; Yıkılmaz ve diğ. (2002) tarafından tanımlanmıştır. Biga ilçe merkezi, Akpınar köyü ve Havdan köyü çevresinde yüzeylenmektedir. Birimin adı Biga batısındaki Balıkaya tepeden alır. Yiğitbaş ve diğ. (2005) “Biga dolaylarında ise Erken Kretase–Paleosen yaşında tabanı görülmeyen bloklu birim de Çetmi melanjı eşdeğeri olarak adlandırılmaktadır” cümlesi ile bu formasyonu Çetmi melanjı kabul edilmektedir.

Formasyonun büyük bir kısmı kireçtaşlarından oluşmaktadır (Şekil 5) ve formasyon içinde tabakalanmanın az olması nedeni ile Balıkaya formasyonunun kalınlığını ancak yaklaşık olarak belirlenebilir. Görünen kısmının kalınlığı birkaç yüz metre kadardır. Çalışma alanında Balıkaya formasyonunun tabanı gözlenmemiştir.

Yıkılmaz ve diğ. (2002) tarafından Balıkaya tepesi civarından alınan üç mikritik kireçtaşı örneğinde bulunan pelajik foraminifere göre; Erken Paleosen (Daniyen) yaşını veren *Morozovella pseudobulloides* (Plummer), *M. uncinata* (Bolli), *M. cf. trinidadensis* (Bolli), *Morozovella* sp., *Planorotalites compressa* (Plummer), *Planorotalites* sp. *Globigerina triloculoides* Plummer, *Globigerina* sp., *Racemiquembelina* sp., *Bolivina* sp. ve *Radiolaria* fosilleri saptanmıştır. Yine aynı bölgeden alınan diğer bir mikritik kireçtaşı örneği Üst Paleosen (Tanesiyen) yaşını veren *Morozovella velascoensis* (Bolli), *Planorotalites* sp. ve *Radiolaria* içerir. Havdan köyü'nün güneybatısından alınan başka bir mikritik kireçtaşı örneği *Planorotalites compressa* (Plummer), *Planorotalites* sp., *Morozovella* sp., *Globotruncanita* cf. *stuarti* (d'Lapparent), *Globotruncanita* sp., *Abathomphalus* sp. içermektedir. Bu foraminiferler Maastrichtiyen'in en üstü ile Paleosen'in en alt kesimini işaret etmektedir. Yıkılmaz ve diğ. (2002) tarafından, örnekte bulunan *Globotruncana* fosillerinin muhtemelen Üst Kretase'den taşındığı kabul ederek, kireçtaşlarındaki diğer fosillere göre Balıkaya formasyonuna Paleosen (Daniyen-Tanesiyen) yaşı verilmiştir.

Atabey ve Erdoğan (2003) Biga'nın 500 m batısındaki (1/25000 ölçekli topoğrafya haritasında Balıkaya Tepe) Balıkaya formasyonu olarak adlandırmıştır. Yıkılmaz ve diğ. (2002) ise tepenin adının Balıkaya Tepe olduğu belirtmiştir.

Atabey ve Erdoğan (2003) tarafından Balıkaya tepeden alınan çakıllarda; Kalloviyen-Oksfordiyen yaşında olan *Palaeomiliolina strumosum* (Gümbel), *Globuligerina* gr. *oxfordiana* (Grigelis), *Patellina* sp., *Ammobaculites* sp., bulunmuştur. Havdan köyü güneyi, Sarısıvat köyü kuzeyi Kokarca tepedeki kireçtaşı blokları Kimmericiyen yaşında *Protopenneroplis striata* Weynschenk, *Conicospirillina basiliensis* Mohler ile *Pseudocyclammia lituus* Yokoyama, *Tubiphytes morronensis* Cressenti, *Koskinobullina socialis* Cherchi ve Schroeder, *Cladocoropsis mirabilis* Felix, *Trocholina* sp. tanımlanmıştır.

Çalışma alanın güney sınırının hemen dışında bulunan Sarısıvat köyü kuzeyi Asar tepe ile Havdan kuzeydoğusundaki kireçtaşı blokları ise Berriasiyen yaşında *Neotrocholina valdensis* Reichel, *Protopenneroplis trochoangulata* ve *Trocholina odukpaniensis* Dessauvage fosilleri içermektedir. Yine Sarısıvat kuzeyindeki kireçtaşı bloğu Geç Titoniyen-Berriasiyen yaşlı *Cladocoropsis mirabilis*, *Tubiphytes morronensis* Cressenti, *Neotrocholina valdensis* Reichel, *Calpionella alpina* Lorenz, *Tintinopsella* sp., *Neotrocholina* sp., bulunur (Atabey ve Erdoğan, 2003).

Balıkaya tepenin doğu yamacındaki kireçtaşı bloğu Hotriviyen yaşında olan *Globuligerina hoterivica* (Subbotina), *Meandrospira favrei* (Charrolais, Brönnimann ve Zaninetti), *Spirillina* sp.,

foraminiferleri bulunmuştur. Havdan kuzeydoğusundaki kireçtaşı blokları da Geç Apsiyen (Erken Kretase) yaşındaki *Globigerinelloides ferreolensis* (Moullade), *Hedbergella delrioensis* (Carsey), *Hedbergella planispira* (Tappan), *Hedbergella trocoidea* (Gandolfi) kapsamaktadır (Atabey ve Erdoğan, 2003).

Fakat; kireçtaşı bloklarının matriksi konumundaki kırmızı-bordo renkli pelajik kireçtaşlarında ise Atabey ve Erdoğan (2003); Maastrichtiyen özellikle Geç Maastrichtiyen'e ait foraminiferleri bulmuştur. Havdan kuzeydoğusu, Sarısuva kuzeyindeki Kokarca tepede ve Havdan güneybatısında kırmızı pelajik kireçtaşlarından alınan örnekler; Maastrichtiyen yaşında *Globotruncana* gr. *linneiana* (d'Orbigny), *Globotruncana arca* (Cushman), *Globotruncanita stuartiformis* (Dalbiez) ile Geç Maastrichtiyen'e ait *Globotruncanella citae* (Bolli), *Globotruncanella havanensis* (Voorwijk), *Abathomphalus* sp., *Rugoglobigerina rugosa* (Plummer), *Heterohelicidae* foraminiferlerini bulmuştur. Bu nedenle de birimin yaşını Geç Maastrichtiyen (Üst Kretase) olarak kabul etmiştir. Bu çalışmada; Yıkılmaz ve diğ. (2002) tarafından aynı alanda Paleosen yaşlı fosillerin de bulunması nedeniyle birimin yaşının Üst Kretase- Paleosen olması benimsenmiştir.



Şekil 5: Ballıkaya formasyonu içindeki kireçtaşlarının Biga güneyinde Ağıl Tepe'de görünüşü.
Figure 5: The view of limestone in Ballıkaya formation at Ağıl Tepe in the south of Biga.

Soğucak kireçtaşı (Ts)

Ballıkaya formasyonu üzerinde uyumsuzlukla yer alan resifal kireçtaşları, Siyako ve diğ. (1989) tarafından Soğucak kireçtaşı olarak isimlendirilmiştir. Soğucak kireçtaşı, kirli sarı, kalın tabakalı, bol *Nummulites*, mercan ve alg içeren resifal kireçtaşlarıdır. Bu birim, çalışma alanının güney ve orta kesiminde yüzeyler ve Ballıkaya formasyonunun kireçtaşı blokları üzerinde uyumsuzlukla bulunur. Biga'nın batısında Soğucak kireçtaşının 10-15 metrelik bir kalınlığı vardır, üzerine kumtaşı ve kilttaşları araldanmasından oluşan Ceylan formasyonu uyumlu olarak gelir.

Siyako ve diğ. (1989), Biga Yarımadası'nda Soğucak kireçtaşlarından alınan örneklerde; *Chapmanina gassiensis*, *C. sp.*, *Eofabiani* cf. *grahami*, *Halkyardia bibiensis*, *Fabiania cassis*, *F. sp.*, *Eonnullaria eocenica*, *Nummulites* sp., *Alveolina* sp., *Assilina* sp., *Amphistegina* sp., *Actinocyclus* sp., *Discocyclus* sp., *Operculina* sp., *Asterigerina* sp., *Orbitolites* sp., *Sphaerogypsina* sp., *Rotalidae*, *Miliolidae*, kırmızı alg ve mercan fosillerine göre birimin yaşı Lütésiyen (Orta Eosen) olarak kabul etmektedir.

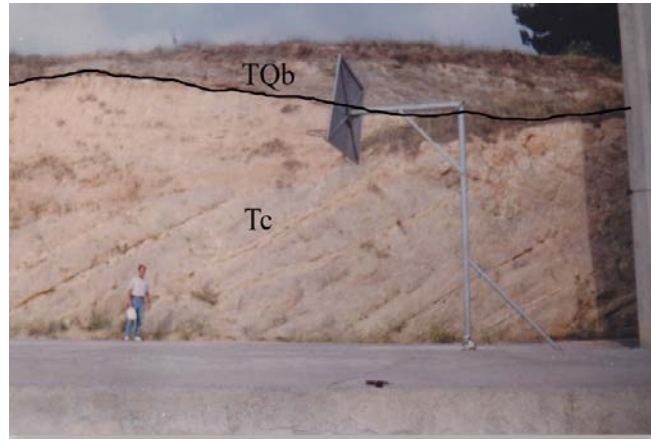
Biga'nın batısında Soğucak kireçtaşı bol miktarda *Nummulites* ve benttik foraminiferleri kapsar. Bu bölgeden derlenen örneklerde saptanan *Nummulites beaumonti* d'Archiac ve Haime, *Nummulites* spp., *Discocyclus* sp., *Asterocyclus* sp., *Operculina* sp., *Quinqueuloculina* sp., *Rotaliidae*, *Rupertidae*, *Anomalina* sp. formları Soğucak kireçtaşının Orta Eosen (Lütésiyen) yaşında olduğunu göstermektedir (Yıkılmaz ve diğ., 2002).

Ceylan formasyonu (Tc)

Ceylan Formasyonu, kilitaşı-kumtaşı ardalanmasından oluşmuştur. İlk kez Ünal (1967) tarafından tanımlanmıştır. Kilitaşıları; yeşilimsi mavimsi gri, sert, volkanitlere yakın olduğu yerlerde ileri derecede alterasyona uğramış, yer yer başkalaşmış, yer yer kıvrımlanmalı olup, ince kumtaşı düzeyleri bulundurur (Şekil 6). Kumtaşıları; sarımsı gri renkli, sert, köşeli kırılmalı karbonat çimentolu, ince orta tanelidir. Biga batısındaki yüzleklerde yeşil renkli tüf düzeyi Kahvetepe köyü çevresinde görülmektedir. Ceylan formasyonu içindeki bu tüfler, çoğunlukla vitrik, nadiren kristalen tüflerdir. Bunlar, iyi yataklanmış laminasyon gösteren yeşil renkli tüfler ile karbonatlaşma yer yer silisli beyaz renkli tüflerdir (Ertürk ve Uygur, 1994).

Soğucak formasyonunun çökelişinin son zamanlarında havzanın derinleşmesi ile Soğucak formasyonu üzerine Ceylan formasyonu çökelmeye başlamıştır. Kumtaşı-kilitaşı ardalanması en yaygın görülmüştür. Birimin kumtaşıları tabanında kaval yapıları az da olsa görülmektedir. Ölçülen bir kaval yapısı akıntının K 40 D'ya olduğunu göstermektedir. Birimin kalınlığı 350-400 m. kadardır.

Siyako ve diğ. (1989) tarafından Ceylan Formasyonu'ndan alınan örneklerde *Globigerina inflata*, *G. jeguanxis*, *G. corpulena*, *G. spp.*, *Globorotalia* sp. fosillerine göre birimin yaşı Üst Eosen olarak belirlenmiştir.



Şekil 6: Biga ilçesinde Ceylan formasyonu ile Bayramiç formasyonunun görünümü.

Figure 6: View of Ceylan formation and Bayramiç formation at Biga district center.

Karabiga Granodiyoriti (Tkg)

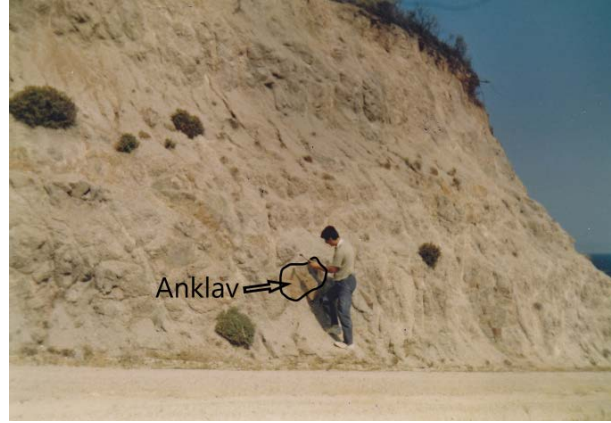
Çalışma alanının kuzey bölümünde yüzeyleyen Karabiga granitoyiti; granit, granodiyorit ve kuvarşlı monzodiyorit olup, ileri derecede alterasyona uğramıştır. Başlıca oligoklaz, K-feldspat, kuvars, biyotit, hornblend ve daha düşük oranlarda apatit, sfen, magnetit ve zirkondan oluşurlar. Bazı K-feldspat kristallerinin 10-12 mm tane boyutuna sahip olmalarına karşın, mineral tane boyutları 1-5 mm olan granüler ve porfiritik doku tipleri yaygındır (Güçtekin ve diğ., 2004).

Kalk-alkalen karakterli sığ bir sokulum olduğu öngörülmektedir (Gözler ve diğ., 1984; Siyako ve diğ., 1989; Okay ve diğ., 1990). İçinde kireçtaşı anklavlarına rastlanmaktadır (Şekil 7). Plütona yakın kesimlerde garnet, piroksen ve epidot minerallerine rastlanmıştır. Bu mineraller, granitoyid sokulumu ile gelişen skarn olumunu işaret etmektedir (Güçtekin ve diğ., 2004).

Gözler ve diğ. (1984), Karabiga granodiyoritlerinin Üst Kretase yaşlı ofiyolitik kayalarla kestiği için, bunların Üst Kretase'den daha genç olduğunu, Siyako ve diğ. (1989) Biga Yarımadası'nda

bulunan diğer granitoid plutonların yaşlarıyla karşılaştırma yaparak, bu granitoidin yaşının Geç Oligosen–Erken Miyosen olabileceğini belirtmişlerdir. Güçtekin ve diğ. (2004) tarafından, Karabiga plütönünde K/Ar yöntemi ile yapılan yaş analizlerinde 45 ± 0.9 My (Orta Eosen) yaşı bulunmuştur.

Bu granitoidinin Çetmi ofiyolit melanjı ile olan dokanağında skarn yatakları görülmektedir. Kuzeybatı Anadolu’da yüzeyleyen granit sokulumları kuzeyden güneye doğru gençleşmektedir (Delaloye ve Bingöl, 2000).



Şekil 7: Karabiga granitoidleri içindeki anklavın (kireçtaşı) Karabiga batısında görünüşü.

Figure 7: The view of the enclave (limestone) in the Karabiga granitoids to the west of Karabiga.

Balıklıçeşme Volkanitleri

Ercan ve diğ. (1995) tarafından Balıklıçeşme’de yüzeyleyen andezit ve dasitik volkanitler, Balıklıçeşme volkanitleri olarak adlandırılmıştır (Şekil 8). Kılavuz seviye olarak kullanabilecek yeşil-mavi renkli, 10-15 m kalınlıkta dasitik tüf seviyesi yer alır.



Şekil 8: Çalışma alanının güney sınırında Selviköy güneyinde andezit taş ocağı

Figure 8: Andesite quarry in the south of Selvi village on the southern border of the study area

Eosen volkanitlerinden alınan örneklerde yapılan petrografik incelemeler sonucunda; andezitik lavların, porfirik dokulu, kloritleşmiş ve killeşmiş plâjyoklaz mikrolitleri, piroksen ve opak mineral bulunduran hamur içindeki plâjyoklaz fenokristalleri, biyotitleşmiş ve opak minerale dönüşmüş hornblend kırıntıları ve diyopsitik ojit kristalleri ile belirgin oldukları, dasitik lavların ek

olarak kuvars kristalleri içerdikleri saptanmıştır. Plâjyoklazlar egemen durumda olup, dilinimlerinden itibaren değişime, bozuşmaya başlamışlardır. Zonal yapı sunanlarda kaolenleşme bu yapıya uyumludur ve andezin ve oligoklaz türdedirler. Homblendler iri, özşekilli, parçalanmış, içleri kısmen boşalmış görünümündedirler. Hafif biyotitleşme ve kloritleşme sergileyenlerle, kenarlarında turuncu renkli opaklaşma içerenler bulunmaktadır. Kuvars kristalleri özşekilsiz ve yuvarlağımsıdır. Yer yer de ufak özşekilli apatit kristalleri bulunmaktadır. Tüfler genellikle litik tüf özellikleri taşırlar.

Eosen volkanizmasına ilişkin son evrelerde oluşmuş dasitik bir lavdan Balıklıçeşme yakınından alınan bir örnekte K/Ar yöntemi ile radyometrik yaş belirlemesi yapılmış ve $37,3 \pm 0,9$ milyon yıllık (Üst Eosen sonu) bir yaş ekte edilmiştir (Ercan ve diğ. 1995). Balıklıçeşme volkaniklerinde zirkonlar üzerinde yapılan U/Pb yaş tayinine göre $\sim 43-35$ My (Orta-Geç Eosen) yaşıdır. Bu volkanikler jeokimyasal özellikleri ile; dalma-batma ile ilgili olan kalk-alkalinden şoşonitiğe kadar uzanan bir dizi sunarlar (Ersoy ve diğ., 2017)

Bayramiç formasyonu (TQb)

Bu formasyon Siyako ve diğ. (1989) tarafından Bayramiç formasyonu olarak adlandırılmıştır. Biga Yarımadası'nda Pliyo-Kuvaterner döneminde çakıltaşı, kumtaşı ve kiltaşlarından oluşan fluvial sedimanlar ile gölsel karbonatlar çökelmiştir (Siyako ve diğ., 1989). Ancak çalışma alanındaki yüzlelerde göl ortamını karakterize eden karbonat kayalarına rastlanmamış, akarsu ortamının çakıllı, kumlu ve killi düzeyleri görülmüştür. Formasyonun çakılları az köşelidir, kırmızımtırak renkte demirli kumlu düzeyler görülür. Çakıllar genellikle Ceylan formasyonu kumtaşları, andezit ve dasit ve nadiren de kireçtaşı çakıllarıdır. Ercan ve diğ. (1995) tarafından Biga Yarımadası'nın başka kesimlerinde geniş alanlarda yüzeylediği belirtilmiştir. Çalışma alanında Ceylan formasyonu üzerinde uyumsuz olarak görülür (Bknz Şekil 6).

Alüvyon (Qal)

Çalışma alanının alçak alanları ve orta kesimlerdeki geniş alanlarda yüzeyler. Akarsu yataklarında ve Marmara Denizi kıyılarındaki düzlüklerde görülen birim son jeolojik dönemin aşınan kayalarının çakıl, kum, silt ve killeri barındırır. Geniş bir alanda yüzeylemesine karşın tarım, yerleşim birimlerinin engellemesi nedeniyle sadece akarsu kenarlarındaki birkaç metrelik yarmalarda görülebilmektedir. Ayrıca su bulmak için yapılan sondajlar birim hakkında bilgi sahibi olmamızı sağlamaktadır. Çakıllar ve kumlar daha ince çökellere göre oransal olarak daha fazladır. Efe (1993) tarafından kalınlığının 80 metreye kadar ulaştığı belirtilmiştir.

SONUÇLAR

Bu çalışma Biga ilçesi ile Karabiga yerleşim birimi arasındaki alanın stratigrafisini ortaya koymuştur. İnceleme alanında yüzeylenen birimlerin yayılımları arazi çalışmalarıyla belirlenmiştir. Arazi çalışmalarıyla inceleme alanının 1/25000 ölçekli jeoloji haritası formasyon ve birimlerin yayılımı ve stratigrafik ilişkilerini ortaya koymuştur. Biga Yarımadasındaki kayaçlar 1960'lı yıllardan beri değişik araştırmacılar tarafından farklı adlarla adlandırılmıştır. Aynı zamanda yarımada'nın farklı yerlerinde çalışan araştırmacılar da farklı adlar kullanmışlardır. Bu çalışmada daha önce yayınlanan çalışmalar korele edilerek Biga Yarımadasının doğusunda bulunan Biga-Karabiga bölgesindeki formasyonlar adlandırılmıştır. Orta Eosen'de çökelen Soğucak formasyonunun üzerine uyumlu olarak gelen Üst Eosen yaşlı Ceylan formasyonunun kumtaşlarının tabanındaki kaval yapılarının denizin güneyden kuzeye doğru derinleştiğine işaret etmektedir.

KATKI BELİRTME

Bu çalışma, 91-A-02-04-03 numaralı Yıldız Üniversitesi'nin "Lapseki-Biga (Çanakkale) Arasındaki Bölgenin Jeolojisi ve Yeraltı Kaynakları" adlı projenin bir kısmıdır.

KAYNAKLAR

- AKYÜREK, B., SOYSAL, Y., 1983. Biga Yarımadası Güneyinin (Savaştepe-Kırkağaç-Bergama-Ayvalık) Temel Jeolojik Özellikleri, MTA Enstitüsü Dergisi, 95/96, 1-13.
- ATABEY, E., ERDOĞAN, K., 2003. Biga Yarımadası'nda Tartışmalı Pelajik bir Paleosen İstifi: Ballıkaya (Balıkkaya) Formasyonu, MTA Dergisi, 126, 4-47.
- BİNGÖL, E., 1968, Contribution a letude geologique de la partie centrale et Sud-Est du massif de Kazdağ (Turquie): Doktora Tezi, Nancy Univ., Fransa, 189 s. (yayımlanmamış).
- BİNGÖL, E., AKYÜREK, B., KORKMAZER, B., 1973, Biga Yarımadasının jeolojisi ve Karakaya formasyonunun bazı özellikleri: cumhuriyetin 50. yılı yer bilimleri kongresi tebliğleri, MTA Enstitüsü, 70-77, Ankara.
- DELALOYE, M., ve BİNGÖL, E., 2000. Granitoids from western and Northwestern Anatolia: eochemistry and modeling of geodynamic evolution. *International Geology Review*, 42, 241-268.
- EFE, R., 1993. Marmara Denizi Güneyinde, Karabiga-Tahirova Arasındaki Kıyı Kesiminin Çevresel Jeomorfolojisi, *Türk Coğrafya Dergisi*, 28, 293-306.
- ERCAN, T., GÜNAY, E., 1984. Kuzeybatı Anadolu, Trakya ve Ege adalarındaki Oligo-Miyosen yaşlı volkanizmanın gözden geçirilişi: *Türkiye Jeoloji Kurultayı Bülteni*, 5, 119-139.
- ERCAN, T., SATIR, M., STEİNİTZ, G., DORA, A., SARIFAKIOĞLU E., ADIS, C., WALTER, H.J., YILDIRIM, T., 1995. Biga Yarımadası ile Gökçeada, Bozcaada ve Tavşan Adaları'ndaki (KB Anadolu) Tersiyer Volkanizmasının Özellikleri, *MTA Dergisi*, 117, 55-86.
- ERSOY, E.Y., AKAL, C., GENÇ, Ş.C., CANDAN, O., PALMER, M. R., PRELEVİC, D., UYSAL, İ., KRAUS, R. M., 2017. Pb zircon geochronology of the Paleogene–Neogene volcanism in the NW Anatolia: Its implications for the Late Mesozoic-Cenozoic geodynamic evolution of the Aegean Tectonophysics, 717, 284-301.
- ERTÜRK, O., DİNÇÖZ, E., ALAYGUT, D., 1990. Petrology of the Cenozoic volcanics in the Biga Peninsula, NW Turkey: *International Earth Sciences Congress on Aegean Region Proceedings*, II, 368-384.
- ERTÜRK, O., UYGUR, E., 1994. Petrographical, sedimentological and diagenetic characteristics of the Ceylan tuffs and their reservoir potential, Thrace basin, Turkey: *IAVCEI International volcanology Congress, Abstracts*, Ankara.
- GÖZLER, M.Z., ERGÜL, E., AKÇAÖREN, F., GENÇ, Ş., AKAT, U., ACAR, Ş., 1984. Çanakkale Boğazı doğusu Marmara Denizi güneyi Bandırma–Balıkesir Edremit ve Ege Denizi arasındaki alanın jeolojisi ve kompilasyonu: MTA Rapor no:7430, (yayımlanmamış).
- GÜÇTEKİN, A., KÖPRÜBAŞI N., ALDANMAZ, E., 2004. Karabiga (Çanakkale) Granitoidinin Jeokimyası. *Yerbilimleri Dergisi*, Hacettepe Üniversitesi Yerbilimleri Uygulama ve Araştırma Merkezi Bülteni, 29, 29-38.
- OKAY, A.İ., SİYAKO, M., BÜRKAN K.A., 1990. Biga Yarımadası'nın jeolojisi ve tektonik evrimi, *Türkiye Petrol Jeologları Derneği Bülteni*, 2/1, 83-121.
- ÖNAL, M., YILMAZ, H., 1983. Gelibolu Yarımadası'nda iki ana farklı yaşta filiş fasiyesindeki kil mineralleri ve gömülme derinliğine ait bazı ipuçları, *Jeoloji Mühendisliği Dergisi*, 18, 23-30.

SARI, R., TÜRKECAN, A., DÖNMEZ, M., KÜÇÜKEFE, Ş., AYDIN, Ü., ÖZMEN, Ö., 2015. Gökçeada'nın (Çanakkale) Jeolojisi, MTA Dergisi, 150, 1-17.

SIYAKO, M., BURKAN, K.A., OKAY, A.İ., 1989. Biga ve Gelibolu Yarımadaı'nın Tersiyer Jeolojisi ve hidrokarbon olanakları: Türkiye Petrol Jeologları Derneği Bülteni, 1/3, 183-199.

ŞENGÜN, F., 2006. Biga Yarımadaı Çamlıca Metamorfitlelerinin Jeolojisi, Petrografisi ve Metamorfizması. Türkiye Jeoloji Kurultayı kitapçığı, 20-24 mart 2006, 286-287.

ŞENGÜN, F., ÇALIK, A., 2007. Çamlıca Metamorfitlelerinin (Biga Yarımadaı, KB Türkiye) Metamorfizma Özellikleri ve Korelasyonu, Türkiye Jeoloji Bülteni, cilt 50, Sayı 1, 1-16.

ÜNAL, O., 1967. Trakya Jeolojisi ve Petrol İmkanları, TPAO Arama Grubu Raporu, No:391, 86 s.

YIKILMAZ, M.B., OKAY, A.İ., ÖZKAR, İ., 2002. Biga Yarımadaı'nda Pelajik bir Paleosen İstifi, MTA Dergisi, 123-124, 21-26.

YILMAZ, Y., 1989, An approach to the origin of young volcanic rocks of western Turkey: in: A.M.C. Şengör (ed); Tectonic Evolution of the Tethyan region, Kluwer, The Hague, 159-189.

YILMAZ, Y., 1990. Comparison of young volcanic associations of Western and Eastern Anatolia review: J. Volcan. Geoth. Res., 44, 69-77.

YILMAZ, Y., 1995. Ege Bölgesindeki Genç magmatizmanın oluşumu ile Litosferin Evrimi arasındaki ilişki üzerine düşünceler: Jeofizik, 9, 107-110.

YİĞİTBAŞ, E., TUNÇ, İ.O., ŞENGÜN, F., 2005. Biga Yarımadaı'nda Bazı Temel Jeolojik Sorunlar: Çetmi Melanjı,