

BİGA YARIMADASINDA ORTA-ÜST EOSEN VOLKANİZMASI VE DENİZEL İGİNİMBİRİTLER

Mustafa DÖNMEZ*, Ali Ekber AKÇAY*, Ş. Can GENÇ** ve Şükrü ACAR*

ÖZ. - Biga Yarımadasının Tersiyer öncesi kaya toplulukları Paleozoyik yaşlı Kazdağ metamorfikleri, Triyas yaşlı Karakaya formasyonu, Jura kireçtaşları ve Üst Kretase yaşlı ofiyolitik melanj ile temsil olunmaktadır. Bölgede geniş alanlar kaplayan Tersiyer kayaçları ise Orta Eosen yaşlı andezitik lav ve piroklastiklerden oluşan Edincik ve Beyçayır volkanitleri ile başlar. Temel kayaları üzerinde uyumsuzlukla yer alan bu iki birimin üzerine egemen olarak bazalt, bazaltik andezit ve bunlarla ilişkili volkaniklastiklerden oluşan Şahinli formasyonu gelir. Bu birimleri ise delta düzlüğü ve fluviyal çökelleri temsil eden ince kömür ara katkılı çakıltası, kumtaşı ve şeyden oluşan Fıçitepe formasyonu uyumsuz olarak üzerler. Şahinli formasyonu ve Fıçitepe formasyonunu çok açık olarak izlenemeyen bir ilişki ile resifal kireçtaşından oluşan Soğucak formasyonu izlemektedir. Üst Eosen'den itibaren derinleşmeye başlayan bölgede türbiditik çökellerden oluşan Ceylan formasyonu ve bunlarla eş zamanlı Dededağ volkanitleri oluşmuştur. Dededağ volkanitleri Hacibekirler üyesi, Kazmalı tuf üyesi ve Korudere ignimbirit üyesi olmak üzere üç üyeye ayrılmıştır. Egemen kaya türünü oluşturan ignimbiritler Çanakale linyen Balıklıçeşme, Çan ve Bayramiç ilçeleri arasında geniş yayılım gösterir. İgnimbiritler deniz altı piroklastik akıntılarının ürünü olarak gelişmişlerdir. İgnimbiritler, Beybaşı köyü kuzeyinde Üst Eosen yaşlı kumtaşı, kıltaşı ve resifal kireçtaşından oluşan Beybaşı formasyonu tarafından örtülmektedir. Beybaşı formasyonu üzerine ise ani bir dokanlıkla Üst Eosen yaşlı olduğu düşünülen Erdağ volkaniti gelir. Eosen volkano-tortul topluluklarını Oligosen ve Miyosen yaşlı andezitik, bazaltik, riolitik ve dasitik volkanitler ile yer yer gösel çökeller uyumsuz olarak üzerler.

Anahtar kelimeler: Biga Yarımadası, Eosen, volkanizma, petrografi, denizel ignimbirit

GİRİŞ

İnceleme alanı kuzeybatı Anadolu'da Çanakale ili Lapseki - Balıklıçeşme - Çan ve Bayramiç ilçeleri arasını kapsamaktadır. MTA-İTÜ iş birliği ile "Biga Yarımadasının ekonomik ve çevre jeolojisi projesi" kapsamında yapılan bu çalışma, Biga Yarımadasında geniş alanlar kaplayan Tersiyer volkanitlerinin jeolojik haritalarının hazırlanması, kayaçların petrografik, jeokimyasal özelliklerinin ve jeokronolojik yaşlarının saptanması amacı ile gerçekleştirilmiştir.

Bölgede Bingöl (1968), Krushensky (1976), Krushensky ve diğerleri (1971) Öngür, (1978), Siyako ve diğerleri (1989), Ertürk ve diğerleri (1990), Koop (1964), Akyürek ve Soysal (1980), Önal ve Yılmaz (1983), Gözler ve diğerleri (1984), Sümengen ve diğerleri (1987), Şentürk ve Karaköse (1987), Ercan ve Günay (1984), Ercan ve diğerleri (1990, 1995, 1998), Yılmaz

(1989, 1990, 1995), Genç (1998), Genç ve diğerleri (2004) olmak üzere birçok araştırmacı tarafından çeşitli amaçlı araştırmalar yapılmıştır.

Bu makale sadece bölgedeki Eosen yaşlı volkanik kayaların stratigrafik ve petrografik özelliklerini ele almaktadır. Ayrıca çalışmada, literatürde Eosen yaşlı olduğu belirtilerek sadece tek bir birim gibi değerlendirilen bu topluluğun iç ayırdı, stratigrafisi (Şekil 1) ve detaylı jeoloji haritası (Şekil 2) da sunulmaktadır.

JEOLOJİK DURUM

Biga Yarımadası batı kuzeybatı kesimlerinin temelini bölgenin en yaşlı kayaç topluluğu olan Paleozoyik yaşlı Kazdağ metamorfikleri (Bingöl, 1968) oluşturmaktadır. Kazdağ metamorfik kayaları üzerinde Karakaya formasyonu olarak tanımlanan (Bingöl ve diğerleri 1973) Alt Triyas yaşlı bloklu bir istif yer alır. İçerisinde Permiyen ve Karbonifer yaşlı kireçtaşı blokları gözlenmekte

* MTA Genel Müdürlüğü, Jeoloji Etütleri Dairesi, Ankara,

** İTÜ Maden Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, 34469 Maslak / İstanbul

ÜST SİSTEM	SİSTEM	BERİ	FORMASYON	UYE	Sıra	KAYA TÜRÜ	AÇIKLAMALAR			
								M. H. R. H. H. H. H.		
S E E N O Z O Y E İ K	T E R S İ Y E R	M I Y O S E N	ORTA	E	N	D	I			
								Bayramiç	Tplb	Çakıtaşı, kumtaşı
								Taştepe bazaltı	Tmt	Bazalt, Bazaltik piroklastikler
								Çanaklıkale	Tmpa	Sığ denizel kilitaşı, kireçtaşı
								Sarıyar	Tms	Karasal çakıtaşı, kumtaşı
								Çanaklıkale, igrimbirit, igrimbirit tuf, tabanlı riyolit	Tmq	İgnimbirit, ignimbiritik tuf
								Avrak volk.	Tml	Riyolitik-dasitik tuf, ignimbirit, dasit, riyolit, perlit
								Anak ign.	Tmay	Gösel çökellerle aralanmalı, yumru ignimbiritik tuf, bazaltik lav ve piroklastikler
								Musivirli volkanit	Tmh	Gösel çakıtaşı, kumtaşı, kilitaşı
								Yörükli dasit	Tmy	Andezitik lav ve piroklastikler
								Behramkale volkanitleri	Tmb	Andezitik lav ve piroklastikler
								Hallaçlar	Toh	Andezitik, bazaltik, riyolitik, dasitik lav ve piroklastikler
								Sığ Yarımadası: Ornekaytepe	Tob	Granitoidik kayaçlar
								Sarayek	Tos	
								Yemlikoy	Toy	
								Abikhisar	Toa	
								Erdağ volkaniti	Teer	Bazaltik lav ve piroklastikler
								Baybaşı	Tabe	Kumtaşı, kilitaşı, resifal kireçtaşı
								Ceylan	Ted	Yeşil renkli tuf
								Devedag volkanitleri	Tek	Denizel ignimbiritler (Denizel piroklastikler), andezit, dasit
									Tedh	Denizel türbiditik kayaçlar
	Tec									
Şoğucak	Tes	Nummulitli kireçtaşı								
Fıçitepe	Taf	Delta düzlüğü ve flüviyal çökeller								
Şehinli	Tesb	Bazaltik bulaşimli lav ve piroklastikler volkaniklastikler, bazaltik dayklar								
Beyçayırı volkaniti	Teb	Andezitik lav ve piroklastikler								
Edincik volkaniti	Tee	Andezitik lav ve piroklastikler								
Temel kayaçlar		Tersiyer öncesi temel kayaçlar								

Şekil 1- Biga Yarımadası genelleştirilmiş dikme kesiti.

olan birim, düşük derecede metamorfizmaya uğramıştır. Bu birimleri uyumsuz olarak Jura yaşlı kireçtaşları üzerler. Tüm istifi ise Üst Kre-tase yaşlı ofiyolitik kayaçlar tektonik olarak üzer-lemektedir. Bu makalenin amacı açısından bu-roya kadar değinilmiş olan tüm birimler şekil 1'deki temel kayaçlar olarak gösterilmiştir.

Biga Yarımadasında Tersiyer istifi, Alt ?- Orta Eosen'den itibaren volkanikler ve karasal kırıntılı çökellerle başlar. Ortamın derinleşmeye başla-ması ile birlikte denizel kırıntılı kayaçlar, volka-noklastikler, türbiditler ve bunlarla ardalanmalı volkanik kayaçlar egemen hale gelir. Karasal ortam ürünü olan Edincik ve Beyçayır volkanitleri Eosen döneminin ilk kaya türlerini temsil etmektedir. Edincik volkaniti Edincik kasabası çevresinde, Beyçayır volkaniti ise Beyçayır köyü ve kuzeyinde oldukça geniş alanlarda yüzeylen-mekte olup, egemen olarak andezitik lav ve piroklastitlerden oluşurlar. Karasal ortamın yerini giderek sığ denizel ortama bırakmasıyla sığ denizel çökeller depolanmaya başlamış ve bununla eş yaşlı olarak da bazaltik bileşimli lav ve volkaniklastik kayaçlar gelişmiştir. Özellikle Lapseki ilçesi doğusunda, Şahinli köyü civarında tip kesit sunan bu birim Şahinli formasyonu olarak adlandırılmıştır. Bu birimleri delta düzlüğü ve fluviyal çökeller ile temsil edilen ince kömür ara katkılı çakıltaşı, kumtaşı ve şeyden oluşan Fıçitepe formasyonu (Sfondrini, 1961) üzerler. Şahinli formasyonu ile Fıçitepe formasyonu arasındaki ilişki çok sınırlı alanlarda gözlenmek-te olup net olmamakla birlikte bir uyumsuzluğu işaret etmektedir. Şahinli ve Fıçitepe formasyon-larını yine uyumsuz bir dokanak ilişkisiyle bölgede Soğucak formasyonu olarak bilinen (Ünal, 1967) çökel topluluğu örtmektedir. Ancak bu uyumsuz ilişki sahada çok net olarak gözle-nememektedir. Soğucak formasyonunun çökeli-mini takiben ortamın giderek daha da derinleş-meye başlaması ile birlikte Ceylan formasyonu (Ünal,1967) olarak bilinen türbiditik kayaçlar çökelmıştır.

Üst Eosen'de Ceylan formasyonu ile eş za-manlı olarak andezitik, riyolitik lav ve piroklastik-

lerden oluşan ve bu çalışmada Dededağ volka-nitleri olarak adlanan birim gelişmiştir. Dededağ volkanitleri, Kazmalı tuf üyesi, Korudere ignimbi-rit üyesi ve Hacibekirler üyesi olmak üzere üç üyeye ayrılmıştır. Üst Eosen'de bölgenin zaman zaman karasallaşması, zaman zaman tekrar sığ denizin etkisi altında kalması sonucu volkanit-lerin üzerinde yer yer küçük yamalar halinde korunmuş kumtaşı, kıltaşı ve resifal kireçtaşın-dan oluşan Beybaşı formasyonu çökelmıştır. Daha önce Siyako ve diğerleri (1989) tarafından Soğucak kireçtaşı olarak ayırt edilmiş olan bu birim hem stratigrafik konumu, hem de fosil içeri-ği açısından Soğucak kireçtaşından farklı olup, ilişkisi net olmamakla birlikte Ceylan formasyonu üzerinde uyumlu olarak yer alır.

Eosen yaşlı kaya birimleri içerisinde tanımla-nan diğer bir birim Erdağ volkanitidir. Beybaşı köyünün kuzeydoğusunda, Beybaşı formasyonu üzerinde yer alan birim, bazaltik lav ve piroklastiklerden oluşur. Akçaalan köyü güneyinde ve Erdağ batısında Çanakkale formasyonuna ait çökeller Erdağ volkanitini uyumsuz olarak ört-mektedir.

Oligosen'de bölge tamamen karasallaşmış ve bazaltik Saraycık volkaniti, andezitik Hallaçlar volkaniti, Bağburun formasyonu, Yeniköy volka-niti ile riyolitik bileşimli Atikhisar volkanitinin lav ve piroklastikleri geniş alanlar kaplamıştır. Üst Oligosen-Alt Miyosen aralığında ise bölgeye gra-nitik sokulumlar yerleşmiştir. Alt Miyosen'de Biga Yarımadasının Küçükkuyu, Behramkale, Baba-kale, Ezine, Balya, Gönen civarında Behramkale volkaniti olarak adlandırılan, yer yer gölsel çökellerle iç içe yoğun olarak andezitik bileşimli lav ve piroklastiklerden oluşan volkaniklerle, Havran civarında, Akyürek ve Soysal, (1978) ta-rafından Yürekli dasiti olarak adlandırılan dasitik lav piroklastitler etkin olmuştur.

Orta Miyosen'de volkanizma biraz daha çeşitlenmiş olup, başlıca ürünleri Arıklı ignimbiri-ti, bazalt-bazaltikandezitik bileşimli Hüseyinfakı volkaniti, bazaltik bileşimli Ayvacık volkaniti, Babadere dasiti, Işıklı riyoliti ve Çamkabalak ig-

nimbiriti oluşturur. Orta Miyosen göl havzalarının büyük bölümü, asidik bileşimli volkanik ürünlerce doldurularak yer yer tamamen kurutulmuşlardır.

Üst Miyosen'de Biga Yarımadasının doğu kesimlerinde volkanik katkılı karasal çökeller oluşurken, batı kesimlerde, bugünkü Çanakkale Boğazı çevresinde Şentürk ve Karaköse (1987) tarafından Çanakkale formasyonu olarak tanımlanan sığ denizel çökeller çökelmiştir.

Bölgedeki son volkanik ürünleri ise Üst Miyosen yaşlı, alkalin karakterli bazaltik bileşimli lav ve piroklastiklerden oluşan Taştepe bazaltı oluşturmaktadır. Birim Siyako ve diğerleri (1989) tarafından adlandırılmış olup volkanizmanın yaşı Pliyosen olarak belirtilmiştir. Ancak birimden Ercan ve diğerleri (1995) tarafından yapılan jeokronolojik yaşlandırmalardan 8.4 ± 0.3 ile 11.0 ± 0.4 milyon yıl aralığında yaşlar elde edilmiş olup volkanizmanın Üst Miyosen yaşlı olduğu belirtilmiştir. Tüm bu istiflen Siyako ve diğerleri, (1989) tarafından Bayramiç formasyonu olarak adlandırılan, Pliyosen yaşlı akarsu ve göl çökelleri uyumsuz olarak üzerler.

EOSEN VOLKANİTLERİNİN STRATİGRAFİK VE PETROGRAFİK ÖZELLİKLERİ

Biga Yarımadasında bu çalışmanın konusu olan Eosen yaşlı volkanik kayaları Siyako ve diğerleri (1989) Akçaalan volkanitleri olarak adlandırmışlardır. Yazarlar Akçaalan volkanitlerinin Paleosen-Eosen yaşlı olduğunu belirtmektedirler. Ercan ve diğerleri (1995) ise yaptıkları çalışmalarda Biga Yarımadasındaki Eosen volkanitlerini sadece tek bir birim olarak tanımlamış ve Balıklıçeşme volkanitleri olarak adlandırmışlardır.

Bu çalışmada, Eosen yaşlı volkanik birimler ayrıntılı olarak haritalanmış ve volkanitlerin hem litolojik hem de stratigrafik olarak çok farklı ürünlerden oluştuğu tespit edilmiştir. Biga Yarımadasında gözlenen Eosen yaşlı volkanit-

ler, Edincik volkaniti, Beyçayır volkaniti, Şahinli formasyonu, Dededağ volkaniti ve Erdağ volkaniti olmak üzere beş formasyona ayrılmıştır.

Edincik volkaniti

Edincik volkaniti, Biga Yarımadasındaki Eosen yaşlı volkanizmanın ilk ürünlerini oluşturmaktadır. Karasal ortamda gelişmiş olan birim Bandırma ilçesi Edincik köyünde yüzeylenmektedir. Birim çoğunlukla yaşlı temel kayalarını kesen andezitik dayklar halinde, yer yer de dayklarla beslenen lav akıntıları halinde bulunur. Edincik volkaniti Pliyosen yaşlı çökeller ile uyumsuz olarak örtülmektedir.

Edincik volkanitine ait lavlar petrografik çalışmalarla andezit olarak tanımlanmıştır. Tüm örnekler porfirik dokuludur. Kayanın fenokristalleri genel olarak iri taneli, öz şekilli-yarı öz şekilli plajiyoklaz, yarı öz şekilli veya öz şekilsiz az miktardaki klinopiroksen (ojit) ve hornblendden oluşur. Plajiyoklazlar optik ölçümlere göre yaklaşık %12-38 arasında değişen anortit içeriğine sahip olup oligoklas ve andezin bileşimindedir. Plajiyoklazlarda polisentetik ikizlenme ve bazılarında zonlanma gözlenmektedir. Kayanın hamurunda mikrofeno-kristaller halinde alkali feldispatlar (sanidin) ve kuvars taneleri bulunmaktadır. Bu çalışmada Edincik volkanitinden derlenen 1 örnek üzerinde yapılan K/Ar (tüm kayaç) jeokronolojik yaş tayininden 42.3 ± 1.7 milyon yıl yaş elde edilmiştir. Buna göre Edincik volkanitinin yaşı Lütésiyen'dir.

Beyçayır volkaniti

Birim Beyçayır köyü ve kuzeyin de oldukça geniş alanlarda yüzeylenmekte olup egemen olarak andezitik lav ve piroklastitlerden oluşur. Edincik volkanitine benzer olarak bu birim de karasal ortamda etkin olmuştur.

Beyçayırı volkaniti holokristalin porfirik dokulu kayalardan oluşmaktadır. Plajiyoklaz, çok az sanidin, amfibol ve mika (biyotit) örneklerin

fenokristallerini oluşturur. Plajiyoklaz fenokristalleri öz şekilli, yarı öz şekillidir. Zonlanma ve polisentetik ikizlenme göstermektedirler. Plajiyoklazların bir kısmı kloritleşmiş, bir kısmı da hem kloritleşmiş hem de karbonatlaşmıştır. Örneklerde zaman zaman az miktarda yan öz şekilli sanidin gözlenmektedir. Beyçayır volkanitinden derlenen örneklerin mafik mineralleri amfibol ve mikadır. Amfiboller genellikle opaklaşmış psödomorflar haline dönüşmüştür. Aynı durum mikalarda da gözlenmektedir. Her iki tip psödomorf da öz şekillerini korumuşlardır.

Örneklerde değişik oranlarda bulunan opak mineraller hem fenokristal hem de mikrokristal olarak görülmektedir. Kayanın ince taneli matriksi tümüyle kristallidir ve plajiyoklaz, sanidin mikrolitleri ile opak minerallerden oluşmaktadır. Matriks intergranüler dokulu olup, yer yer kloritleşme ve killeşme sergilemektedir.

Beyçayır volkaniti üzerine, Beyçayır'da uyumsuz olarak Soğucak formasyonu (Şekil 3), Kazmalı köyü doğusunda ise yine uyumsuzlukla Ceylan formasyonuna ait çökeller gelmektedir. Ceylan formasyonu ile volkanitler arasında elemanları tümüyle volkanitlerden derlenmiş bir çakıltaşı seviyesi yer alır. Çakıltaşı içerisinde Beyçayır volkanitine ait çakıllar da mevcuttur.

Şahinli formasyonu

Beyçayır volkanitini takiben bölgede sığ denizel çökeller oluşmaya başlamış ve buna bazik bileşimli bir volkanizma da eşlik etmiştir. Buna bağlı olarak lavlar ile birlikte yoğun olarak volkaniklastik kayalar da çökelmiştir. Birim özellikle Lapseki ilçesi doğusunda, Şahinli köyü civarında tip kesit sunmaktadır ve buradan Şahinli formasyonu olarak adlandırılmıştır. Birim bazaltik bileşimli çok sayıda dayklarla kesilmiştir.



Şekil 3- Beyçayır volkaniti - Soğucak formasyonu dokanak ilişkisi (Kazmalı köyü- Çanakkale)

Şahinli formasyonu içerisindeki lav düzeylerinden alınan örnekler petrografik incelemelerde bazalt olarak tanımlanmışlardır. Kayaçlar hipokristalin porfirik dokuludur. Başlıca fenokristalleri plajiyoklaz, klinopiroksen, biyotit, titanit ve opak mineraller oluşturmaktadır. Plajiyoklazlar; zonlu, öz şekilli, yarı öz şekilli, labrador bileşiminde olup içinde volkan camı kapanımları bulundurmaktadır. Klinopiroksenler; küçük taneli öz şekilli, yarı öz şekillidirler. Biyotitler çok az oranda bulunmaktadırlar. İkincil mineral olarak, kalsit, klorit, dolomit, kuvars izlenmektedir. Plajiyoklazlarda killeşme, klinopiroksenlerde kalsit-klorit-kuvars minerallerine dönüşüm gözlenmektedir. Örneklerin genelinde karbonatlaşma ve kloritleşme gözlenmektedir. Hamurda ise birbirini kesen plajiyoklaz mikrolitleri arasında piroksenler ve ikincil mineraller yer almaktadır.

Bilaller üyesi. - Şahinli formasyonu içerisindeki, volkanoklastikler ile yer yer türbiditik çökeller ve bu çökellerden ayrılamayan egemen olarak bazalt ve yer yer bazaltik andezit bileşimli lavlardan oluşan birim, Bilaller üyesi olarak adlandırılmıştır. Kayaçlar hipokristalin porfirik dokulu olup, plajiyoklaz ve piroksenler başlıca fenokristalleri oluşturur. Plajiyoklazlar yarı öz şekilli ve yer yer polisentetik ikizlenmelidir. Piroksenler öz şekilsiz formlarda olup, çift yönde dilinimli olarak izlenirler. Hamur, volkan camı, plajiyoklaz mikrolitleri, piroksen mineralleri ve dissemine opak minerallerden oluşur. Volkan camı yoğun olarak killeşmiş ve kloritleşmiştir. Kayaç içerisindeki boşluklar kloritle doldurulmuştur.

Dededağ volkanitleri

Andezitik, riyolitik lav ve piroklastik kayalar ile birlikte egemen olarak ignimbritlerden oluşan bu volkanik topluluk Dededağ volkanitleri olarak adlandırılmıştır. Dededağ volkanitleri Hacıbekirler köyü güneyinde altere riyolit, Etili-Hacıbekirler köyü yol ayrımı ve Karaömerler kuzeyinde andezit, Kirazlı köyü güneyindeki vadi boyunca da çamurtaşları ile ardalanmalı altere tuf, Osmanlar köyü yakınlarında kül-blok akıntı birim-

leriyle ve Korudere, Osmanlar köyü, Hacıbekirler köyü ve Saraycık köyü civarında su ortamında (denizel) depolanmış ignimbirit akıntıları ile temsil edilmektedir. Dededağ volkanitleri Korudere ignimbirit üyesi, Kazmalı tuf üyesi ve Hacıbekirler üyesi olmak üzere üç üyeye ayrılarak incelenmiştir.

Hacıbekirler üyesi. - Hacıbekirler üyesi andezitik ve riyolitik kayaçlarla kül-blok akıntılarından oluşmaktadır. Kül-blok akıntıları, Osmanlar (Çanakkale) köyü civarında gözlenmektedir. İçerdiği blokların çapı yer yer 50-60 cm.yi bulmaktadır. Birim çok sayıda bazaltik daykalarla kesilmiş olup, bu dayklar da Eosen yaşlıdır. Bu alan bölgedeki kül-blok akıntılarının yaygın olarak gözlemlendiği tek mostra olup, olası volkan çıkışı merkezlerinden birini oluşturmaktadır.

Andezitik kayaçlar yeşil renkli, iri ve öz şekilsiz (yuvarlağımsı) feldispatlı olup, hipokristalin porfirik ve seriate dokuludur. Mineralojik bileşim plajiyoklaz, biyotit, kuvars, apatit, zirkon, rutil ve çeşitli opak mineral şeklindedir. Kayaçlarda ikincil mineral olarak; kalsit, klorit, kuvars, serizit, epidot ve turmalin gözlenmektedir. Hamur; ince taneli altere feldispat taneleri, devitrifiye volkan camı ve diğer ikincil minerallerden oluşmaktadır.

Riyolitik kayaçlar; hipokristalin porfirik dokulu olup, fenokristal olarak sanidin, kuvars, plajiyoklaz, biyotit ve daha az oranda zirkon, titanit, rutil ve opak mineraller gözlenmektedir. İkincil mineraller ise muskovit, kalsit ve klorittir. Kayaçta killeşme, karbonatlaşma, serizitleşme yaygındır. Hamur; ince kuvars tanecikleri, altere feldispat mineralleri ve volkan camından oluşur. İri kuvars fenokristallerinin çevresinde magmayla reaksiyona girmesi sonucu reaksiyon kuşağı oluşmuştur. Ayrıca kuvarsların içerisinde volkanik cam kapanımları bulunmaktadır.

Kazmalı tuf üyesi. - Kazmalı tuf üyesi yeşil-mavimsi renkli tüflerden oluşmaktadır. Daha çok havadan düşen volkanik partiküllerden oluşan birim (air-fall tuff), Üst Eosen yaşlı Ceylan formasyonunun türbiditik çökelleriyle ara katkılı ola-

rak gözlenmektedir. Kazmalı köyü güneyinde türbiditler arasındaki kalınlığı 50 metreyi bulur. Tüfler petrografik olarak, riolitik vitrik tüf olarak tanımlanmışlardır. Kriptokristalin ve vitrofirik dokuludurlar. Kayaçlar çok ince taneli olduğundan mineral tayini yapmak zor olmakla beraber içerisindeki kuvars ve plajiyoklaz mineralleri ayırt edilebilmektedir. Hamur; killeşmiş volkan cam ve ince taneli mineral parçalarından oluşmaktadır.

Korudere ignimbirit üyesi. - Eosen'de denizel havza içerisinde aktif olan volkanik aktivite sırasında oluşan sıcak piroklastik akıntı birimleri Korudere ignimbirit üyesi olarak adlandırılmıştır. Bilindiği üzere volkanik sahalarda karasal ignimbritlerin yaygınlığına karşın su altı ortamlarda gelişmiş olan ignimbritler oldukça seyrekler. Bu alan bu özelliği itibarıyla tipik bir bölge niteliği taşımaktadır.

Korudere ignimbirit üyesi, Biga Yarımadasında Çanakkale ilinin Umurbey, Balıklıçeşme, Çan, Bayramiç ilçeleri arasında görülen asidik-ortaç

volkanizmaya bağlı olarak oluşmuştur. Priyaboniyen dönemi boyunca etkinliğini sürdürmüş olan ignimbiritler, aynı yaştaki kumtaşı, kilitaşı ve şeyden oluşan türbiditik çökellerle ardalanmalı olarak bulunur. Çalışma alanı içerisinde, Karaömerler, Saraycık, Kirazlı köyleri ile Eskişişla köyü kuzeyindeki Korudere'de yüzeylenir.

Bölgede ignimbiritik kayaçlar hem çok geniş alanlara yayılmış, hem de yer yer çok kalın çökeltileri (ignimbiritik göllenmeleri) oluşturmuştur. Korudere, birimin en iyi gözleendiği tip kesit yeri olup, uzunluğu yaklaşık 10 km. derinliği ise onlarca metreyi bulur. Korudere vadisi tamamen ignimbiritik piroklastik kayalar içerisinde kazılmıştır. İgnimbiritin bölgedeki kalınlığı, yersel olarak değişmekle birlikte Karaömerler ve Akçalalan köyleri arasında, ignimbiritik göllenmenin olduğu kesimlerde 200 metreyi bulur. Kayaçalarda pumis (pomza) içeriği oldukça düşüktür. İgnimbiritlerde pomza ve kayaç parçalarının dökülmesiyle boşluklu bir yapı gelişmiştir. Karaömerler köyü güneyinde ignimbiritler aşınım şekilleri ile ilginç görüntüler oluşturmaktadır (Şekil 4).



Şekil 4- Korudere ignimbiritlerinde gözlenen aşınım şekilleri (Karaömerler- Çanakkale)

Korudere ignimbrit üyesi üzerinde yapılan saha ve laboratuvar çalışmaları bunların su ortamında (deniz altında) piroklastik akıntılarla oluştuklarına işaret etmektedir. İgnimbiritik kayalar mikroskopik incelemelerde çoğunlukla lapillitaşı özelliği sergiler. Bazı Örneklerde yer yer zayıf kaynaklanma yapıları göze çarpar. Kayaç içerisindeki pomza içeriğinin çok az olması, pomzaların su ortamında yüzerek ortamdaki uzaklaşmasına, kaynaklanmanın gelişmemiş olması ise ısının su ortamında hızlı düşmesine bağlı olmalıdır.

Karaömerler köyünde Şahinli formasyonunu üzerleyen ignimbiritler, Kirazlı köyü civarında çamurtaşları ile (Şekil 5), Kaykılar köyünde Ceylan formasyonu olarak adlandırılan Üst Eosen yaşlı türbiditik çökellerle ardalanmalı olarak gözlenirler. Çan kuzeyinde ve Karaömerler köyü kuzeyinde yine Eosen yaşlı bazaltik volkanitlerle üzerlenmektedir. Bu çalışmada Beybaşı köyü kuzey doğusunda Erdağ'da ignimbiritler üzerine gelen Beybaşı formasyonuna ait

kireçtaşlarından ve Umurbey barajı civarındaki kila taşı, kumtaşlarından paleontolojik incelemelerde (Dr. Ş. Acar tarafından yapılmıştır), *Nummulites* sp. (*Numm.gr. gamiesi/ incrassatus*), *Operculina* sp., *Asterigerina rotula* (Kaufmann), *Plaanorbulina bronnimanni* (Bignot ve Deucrouez), *Halkyardia minima* (Liebus), *Halkyardia* spp., *Gyroidinella manga* Le Calvez, *Schlosserina?* sp., *Gypsina mastalensis* Bursch, *Planorbulina* sp., *Neorotalia?* sp., Umurbey barajı civarından ise, *Nummulites gr.boullei / budensis*, *Numm.gr. bericensis/ orbigny*, *Nummulites* spp., *Preaebullalveolina afyonica* (Sirel ve Acar), *Schlosserina ?* sp., *Peneroplis* spp., *Gypsinid form/n.gen? n.sp.* fosilleri saptanmış olup, buna göre birimin yaşı Priyaboniyen-olasılı Geç Priyaboniyen'dir. Birimin Ceylan formasyonu ve Beybaşı formasyonu ile olan dokanak ilişkileri, diğer taraftan yukarıdaki fosil bulguları gözetildiğinde Korudere ignimbirit üyesinin Üst Eosen döneminde depolanmış olduğu anlaşılmaktadır.



Şekil 5- İgnimbiritler yer yer türbiditik çökellerle ardalanmalı olarak gözlenirler (Kirazlı köyü-Çanakkale).

Erdağ volkaniti

Erdağ volkaniti bazalt, bazaltik andezitik lav ve bunlarla ilişkili piroklastik kayalardan oluşmaktadır. Birim Erdağ'dan adlanmıştır. Ayrıca bu alan, bu birimi oluşturan volkanik çıkış merkezi niteliğindedir.

Erdağ volkanitlerine ait lavlar petrografik incelemeler sonucunda bazalt olarak tanımlanmışlardır. Bu kayaların tipik özelliği, plajiyoklaz mikrolitleri, opak mineraller ve volkan camından oluşan afanitik bir matriks ve bunun içerisinde yer alan plajiyoklaz, piroksen ve opak mineral fenokristallerinden oluşmalarıdır. Yaygın olan doku türü mikrolitik porfiriktir.

Erdağ volkanitleri, Ercan ve diğerleri (1995) tarafından Oligosen, Siyako ve diğerleri (1989) tarafından Miyosen ve Bingöl ve diğerleri, (1973) tarafından da Kuvaterner yaşlı olarak değerlendirilmişlerdir.

Erdağ volkanitini Alt-Orta Miyosen yaşlı çökel kayaları uyumsuz olarak üzerler. Birimin Beybaşı formasyonu ile dokanak ilişkileri volkanitlerin Beybaşı formasyonu ile eş zamanlı olarak oluştuğunu ve henüz diyajenezini tamamlamamış suya doymuş çökeller üzerine akarak tabakaları deforme ettiğini göstermektedir (Şekil 6). Bu saha ve stratigrafi ilişkilerine göre Erdağ volkanitinin Üst Eosen yaşlı olduğu anlaşılmaktadır.

BİGA YARIMADASINDAKİ DENİZEL İGNİMBİRİTLERİN OLUŞUM MODELİ

Biga Yarımadası kuzey kesimlerinde yer alan ve Korudere ignimbirit üyesi olarak adlandırılan denizel ignimbritlerin oluşum mekanizması, Cas (2001)'de verilen oluşum modelleri ile karşılaştırıldığında ortaya iki evreli bir mekanizma çıkmaktadır;



Şekil 6- Erdağ volkaniti - Beybaşı formasyonu dokanak ilişkisi (Umurbey Barajı - Çanakkale).

Bunlardan birinci evrede; Kıyıya yakın, sıg bir bölgedeki bacadan, asidik bir volkanizmanın etkin olmaya başladığı düşünölmüştür. Kurgulanan bacadan gelişen boşalım ile birlikte oldukça hacimli bir piroklastik gereç yüksek boşalım hızı ile püskürmeye başlamıştır (Şekil 7). Bu gerecin bir kısmı su yüzeyine ulaşmıştır. Böylece hem havadan hem de deniz altından piroklastik yaydım başlamıştır. Su yüzeyine çıkan ürünlerin bir bölümünün havadan taşınarak, daha derin denizel ortamlarda çökmesi sonucu, Biga Yarımadasındaki türbiditik çökeller arasında gözlenen ve Kazmalı tuf üyesi olarak adlandırılan yeşil-mavi renkli tüfleri oluşmuştur.

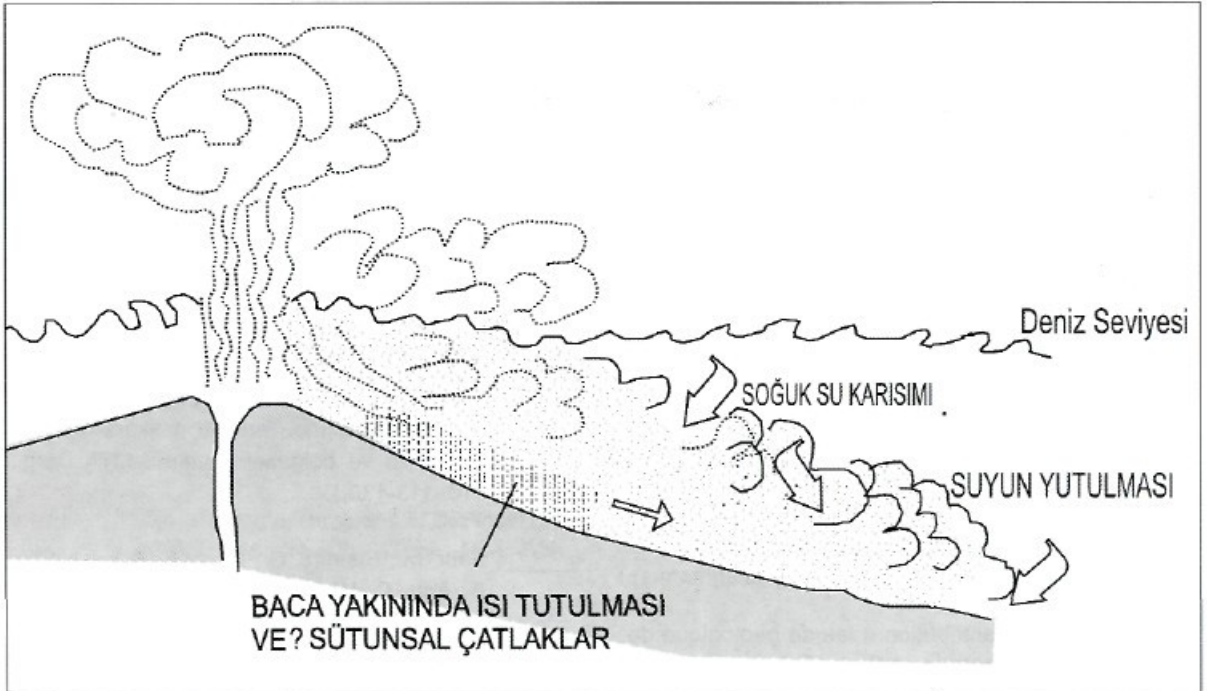
ikinci ve asıl önemli olan evrede, püskürmeyle eş zamanlı veya çok kısa süre sonra volkan bacasında taban çökmesi meydana gelmiş ve muhtemelen bir kaldera oluşmuştur. Bu esnada yükselen püskürme kolonunun çökmesi ve ignimbiritik faaliyetin devam etmesiyle birlikte Karaömerler köyü yakınlarındada gözlenen kalın ignimbiritik göllenmeler meydana gelmiştir. (Şekil 8).

SONUÇLAR

Biga Yarımadasında yapılan bu çalışma ile, günümüze kadar herhangi bir iç ayırda gidilmeden bir formasyon olarak tanımlanan Eosen yaşlı volkanik kayalar stratigrafik ve litolojik özelliklerine göre kendi içerisinde beş ayrı formasyona ayrılanmış ve detaylı olarak haritalanmıştır.

Biga Yarımadasında Çanakkale ilinin Umurbey, Balıklıçeşme, Çan, Bayramiç ilçeleri arasında Eosen yaşlı asidik-ortaç bileşimli volkanik aktiviteye bağılı olarak denizel ortamda depolanmış ignimbiritlerin varlığı ilk kez tespit edilmiş, haritalanmış ve olası bir oluşum modeli önerilmiştir.

Öncel çalışmalarda yaşlarının Oligosen olduğu düşünölen piroklastik toplulukların büyük bir bölümünün Eosen yaşlı oldukları ve denizel ortamda oluştukları belirlenmiştir.



Şekil 7 - Denizel ignimbiritlerin oluşum modeli (Cas, 2001).



Şekil 8- Denizel ignimbritlerin oluşum modeli (Cas, 2001)

KATKI BELİRTME

Bu çalışma MTA-İTÜ iş birliği ile yürütülmekte olan "Biga Yarımadasının ekonomik ve çevre jeolojisi" projesi içerisindeki "Tersiyer volkanizması" bölümünden türetilmiştir. Yazarlar projenin, MTA ve İTÜ'deki tüm yürütücü ve yöneticilerine ve ayrıca makalenin hazırlanması sırasındaki katkılarından dolayı sayın Ahmet Türkecan'a teşekkür ederler.

Yayına verildiği tarih, 22 Mart 2005

DEĞİNİLEN BELGELER

Akyürek, B. ve Soysal, Y., 1978, Kırkağaç-Soma (Manisa), Savaştepe, Korucu, Ayvalık (Balıkesir)-Bergama (izmir) civarının Jeolojisi- MTA Rap.No:6432 Ankara (yayımlanmamış).

_____ ve _____ 1980, Biga Yarımadası ve güneyinin 1/100.000 ölçekli kompilasyonu. MTA rap no: 9440. Ankara, (yayımlanmamış).

Bingöl, 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).

Bingöl, E., Akyürek, B. ve Korkmazer, B., 1973, Biga Yarımadasının jeolojisi ve Karakaya formasyonunun bazı özellikleri: cumhuriyetin 50. yılı yer bilimleri kongresi tebliğleri. MTA Enstitüsü, 70-77, Ankara.

Cas, R.A.F, 2001, Volcanic processes, products and successions shortcourse: modern and ancient systems, 61s. Metu, Ankara

Ercan, T. ve Günay, E., 1984, Kuzeybatı Anadolu, Trakya ve Ege adalarındaki Oligo-Miyosen yaşlı volkanizmanın gözden geçirilmesi: Türkiye Jeoloji Kurultayı Bült., 5, 119-139.

_____, Ergül, E., Akçaören, F., Çetin, A., Granit, S. ve Asutay, J., 1990, Balıkesir-Bandırma arasının jeolojisi, Tersiyer volkanizmasının petrolojisi ve bölgesel yayılımı: MTA Derg., 110, 113-130.).

Satır, M., Steinitz, G., Dora, A., Sarıfakioğlu, E., Adis, C., Walter, H.J. ve Yıldırım, T., 1995, Biga Yarımadası ile Gökçeada Bozcaada ve Tavşan adalarındaki (KB Anadolu) Tersiyer Volkanizmasının özellikleri; MTA Derg., 117, 55-86.

- Ercan, T., Türkecan, A., Guillou, H., Satır, M., Sevin, D. ve Şaroğlu, R, 1998. Marmara Denizi çevresindeki Tersiyer volkanizmasının özellikleri. MTA Derg. 120, 199-221.
- Ertürk, O., Dinçöz, E. ve 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.
- Genç,Ş.C.,1998, Evolution of the Bayramiç magmatic complex, northwestern Anatolia,Journal of volcanology and geothermal research 85.,233-249.
- _____, Dönmez, M., Akçay, A.E. ve Altunkaynak, Ş., 2004, The middle Eocene to late Miocene magmatic evolution of the Biga peninsula, NW Turkey. 32 nd. IGC Florence 2004 - Scientific Sessions : abstracts (part 2) - 1298.
- Gözler, M.Z., Ergül, E., Akçaören.F, Genç,Ş., Akat.U ve Acar,Ş.,1984, Çanakkale Boğazı doğusu Marmara Denizi güneyi Bandırma -Balıkesir-Edremit ve Ege Denizi arasındaki alanın jeolojisi ve kompilyasyonu : MTA Rap. no:7430 Ankara, (yayımlanmamış).
- Holmes. A.W.,1966,1.Bölge Trakya'nın jeolojik etüdü ve stratigrafisi, TPAO arama grubu Rap. no: 368.
- Krushensky, R. D, 1976, Neogene calc-alkalene extrusive and intrusive rocks of the Karalar-Yeşiller area, Northwest Anatolia, Turkey: Bulletin Volcanologique, 40, 336-360.
- Akçay. Y. ve Karaege, E. 1971, Geology of an area East of Edremit, Biga peninsula, Northwestern, Turkey: Un. Stat. Dep. Int. Geol. Surv. Prof. Rap. (IR) TU 25, 132 s.
- Kopp, K.O.,1964. Geologie Thrakiens İl: Die Insel und der chersones: N. Jb. Geol. Pae Abh. 119,172-214.
- Önal.M ve Yılmaz,H.,1983,Gelibolu Yarımadasında iki ana farklı yaşta filiş fasiyesindeki kil mineraleri ve gömülme derinliğine ait bazı ipuçları, Jeoloji Müh. Der. 18,23-30.
- Öngür, T., 1978, Behram Kalderası, KB Anadolu: TJK. 32. Bilimsel ve teknik Kurultayı Bildiri özetleri kitabı, 42s.
- Sfondrini, G., 1961, Surface geological report on AnTPO/I/538 and 537: TPAO Arama Grubu Rap. no:1429, 9s. (yayımlanmamış).
- Siyako, M., Burkan, K.A. ve Okay, A.I., 1989, Biga ve Gelibolu Yarımadaalarının Tersiyer Jeolojisi ve hidrokarbon olanakları: TPJD Bült, 1/3, 183-199.
- Sümengen, M., Terlemez, İ., Şentürk, K. ve Karaköse, C., 1987, Gelibolu Yarımadası ve güneybatı Trakya Havzasının stratigrafisi, sedimentolojisi ve tektoniği: MTA Rap. No: 8128, Ankara, (yayımlanmamış).
- Şentürk, K. ve Karaköse,C.,1987, Çanakkale Boğazı ve dolayının Jeolojisi, MTA Rap. no: 9333, Ankara, (yayımlanmamış).
- Ünal,D.,1967,Trakya jeolojisi ve petrol imkanları:TPAO Arama Grubu Rap. no: 391 (yayımlanmamış).
- Yılmaz,Y, 1989, An aproach 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.
- _____, 1990, Comparison of young volcanic associations of Western and Eastern Anatolia review: J. Volcan. Geoth. Res., 44, 69-77.
- _____, 1995, Ege Bölgesindeki Genç Magmatizmanın oluşumu ile Litosferin Evrimi arasındaki ilişki üzerine düşünceler: Jeofizik, 9, 107-110.