

BİGA YARIMADASI GÜNEYİNİN (SAVAŞTEPE-KIRKAĞAÇ-BERGAMA-AYVALIK) TEMEL JEOLojİ ÖZELLİKLERİ

Behçet AKYÜREK* ve Yılmaz SOYSAL*

ÖZ.— Çalışma alanı, Savaştepe, Kırkağaç, Bergama, Ayvalık dolayını kapsar. Bölgede en eski otokton birim, Halilağa Grubu'na ait Çavdarstepe Formasyonu'dur. Çavdarstepe Formasyonu üste doğru, içinde Permien yaşlı Çamoba Formasyonu'nun üyelerini bloklar halinde bulunduran Alt Triyas yaşlı Kınık Formasyonu'na geçer. Kınık Formasyonu içinde eş yaşlı olarak Bakırtepe Volkanit Üyesi ayırtlanmıştır. Orta Triyas yaşlı Kapıkaya Formasyonu, Kınık Formasyonu üzerine uyumsuz olarak gelir. Üstte ise Orta-Üst Triyas yaşlı Kırkağaç Formasyonu'na geçişlidir. Kırkağaç Formasyonu kireçtaşı olup, üstte Liyas yaşlı Sarıkaya Formasyonu'na geçer. Alt Kretase (Berriyaziyen) yaşlı Avgediği Formasyonu genellikle kireçtaşıdan oluşur ve yersel çakıltaşı düzeyleri kapsar. Üst Kretase (Turoniyen) yaşlı Pılavtepe Formasyonu, ince kırıntılı ve oolitli kireçtaşı düzeyleri ile başlayıp, kireçtaşı olarak devam eder. Eosen yaşlı Gebeler Formasyonu, taban çakıltaşı ile daha eski birimleri örter. Üst Kretase-Eosen zaman aralığında bölgede Kozak Granodiyoriti yerleşmiştir. Yürekli Dasiti yine bu magmatik olaylar sonucu oluşmuştur. Geniş yayılım gösteren Yuntdağ Volkanitleri ile bunlarla eşzamanlı akarsu ve göl sedimentitlerinden oluşan Balıca Formasyonu ve kömür içeren Soma Formasyonu, Üst Miyosen-Pliyosen yaşlıdır. Bölgede volkanosedimenter birim olarak Rahmanlar Aglomerası ayırtlanmıştır. Dededağ Bazaltları, bölgedeki volkanizmanın son ürünleridir. Bölgede Kozak Granodiyoriti ve Yürekli Dasiti'ne bağlı olarak demir, kurşun, çinko ve antimon cevherleşmeleri gelişmiştir.

GİRİŞ

Bu yazıda MTA Enstitüsü Jeoloji Dairesince 1975-1977 yılları arasında yürütülen «Menderes Masifi ile Biga Yarımadası arasındaki bölgenin jeolojisi projesi» nin bir bölümüne ilişkin veriler sergilenmektedir. Projede, Batı Anadolu'nun kendine özgü jeoloji sorunlarına bölgenin stratigrafi ve ayrıntılı jeoloji haritalarını hazırlayarak katkıda bulunma amacı güdülmüştür (Şek. 1).

Çalışmalarda Kırkağaç-Soma-Savaştepe-Korucu-Ayvalık ve Bergama dolayını içeren 1:25 000 ölçekli jeoloji haritaları proje çalışanları tarafından yapılmış, bazı kesimlerdeki eski çalışmalar gözden geçirilerek değerlendirilmiştir (İzdar, 1968; Öngür, 1972; Akyürek ve Soysal, 1978).

Bu yazıda daha önce inceleme alanının kuzeyinde yapılmış olan Biga Yarımadası kompilasyon çalışmalarındaki formasyonlar ile (Bingöl ve diğerleri, 1973) çalışma alanındaki birimlerin denestirilmesi yapılmaya çalışılacaktır.

Soma dolayının jeolojisini inceleyen Kleinsorge (1941) şist ve grovakların Ankara Ludumlu yöresindekilerle benzerliğini savunmuştur. Aynı yörede Brinkmann ve diğerleri (1970) tarafından Jura'nın, şist grovaklar üzerine konglomeratik marn ile geldiği ileri sürülmüştür. Kozak intruzif masifinin petrolojisi ve çevre kayalarla ilişkisini inceleyen İzdar (1968), bölgenin 1:120 000 ölçekli jeoloji haritasını yayınlamıştır. Kuzeybatı Anadolu'da yer alan plütonların karşılaştırılmalı genetik etüdünü yapan Bürküt (1966), Kozak Granodiyoriti'nin yaşını 79.8[±]8 milyon yıl olarak saptamıştır. Buna karşın aynı granodiyorit için Ataman (1975) tarafından 13. 23 ve 16 milyon yıllık yaş ileri sürülmüştür. Kuzeybatı Anadolu'da yer alan plütonların içerdikleri element dağılımlarının düzenliliği nedeniyle petrojenetik açıdan aynı kökene ait oldukları Bürküt (1975) tarafından savunulmuştur. Dikili-Bergama yöresinde jeotermal enerji amaçlı çalışmalar yapan Öngür (1972), yörenin 1: 25 000 ölçekli jeoloji haritalarını yapmış ve jeotermal enerji olanakları açısından umutlu olduğunu vurgulamıştır.

* Maden Tetkik ve Arama Enstitüsü, Jeoloji Dairesi, Ankara.

Bölgede otokton olarak Alt Triyas'tan Kuvaterner yaşına kadar sedimenter, magmatik ve metamorfik kayalar yüzeylenmektedir. Allokton olarak saptanan Üst Permian yaşlı Çamoba Formasyonu'na ait birimlerin, çalışma alanının en eski otokton birimi olan Alt Triyas yaşlı Halılağa Grubu içinde çeşitli boyutlarda blok konumlu olduğu düşünülmektedir (Şek. 2,3).

Çamoba Formasyonu

Üst Permian yaşlı sığ deniz çökellerinden oluşan bu formasyon, birbiriyle düşey ve yanal yönde geçişli olan beş üyeye ayrılmıştır. Bunlar alttan üste doğru (1) Hacıyusuf Kumtaşı Üyesi; (2) Kırtaş Kireçtaşı Üyesi; (3) Çaldağ Kireçtaşı Üyesi; (4) Şekerağa Miltaş Üyesi ve (5) Kocakaya Kireçtaşı Üyesi'dir. Bu beş üyenin birbiriyle olan ilişkileri Bergama'nın kuzeydoğusunda Çamoba Köyü ve dolayında izlenir. Çamoba Köyü dolayında formasyon, Tersiyer yaşlı volkanit ve sedimentitler tarafından örtülür. Çamoba Formasyonu'nun Triyas yaşlı formasyonlarla ilksel ilişkisi çalışma alanında gözlenmemiştir. Çamoba Formasyonu'nun üyeleri Alt Triyas yaşlı Halılağa Grubu içinde çeşitli boyutlarda bloklar halinde izlenir. Çamoba Köyü dolayında ise, üyeler belirgin bir istiflenme göstermektedir. Burada tümüyle tek bir blok veya otokton olan Permian yaşlı sedimentitlerin varlığı söz konusudur. Çalışma alanında yalnızca Çamoba Köyü dolayında tüm üyeleri oluşturan kaya türleri birlikte ve düzenli bir istif özelliğinde izlenmesi, otokton olma olasılığını düşündürmektedir. Buna karşılık kendisinden daha genç (Alt Triyas) birimlerin sık kıvrımlı oluşları ve düşük dereceli metamorfizma etkisi taşımalarına karşın, Çamoba Formasyonu'nun metamorfizma izi taşıması blok olduğu yönündeki görüşü pekiştirir. Çamoba Formasyonu, Biga Yarımadası'nda yapılan çalışmalarda (Bingöl ve diğerleri, 1973), Karakaya Formasyonu içindeki Permian yaşlı bloklarla denetirilebilir.

Hacıyusuf Kumtaşı Üyesi.— Hacıyusuf Köyü'nden kuzeye doğru giden yol üzerinde en geniş yayımlıdır. Ayrıca çok küçük bloklar halinde Halılağa Grubu içinde yer aldığı gözlenmiştir. Genel olarak sarımsı renkte kumtaşı ve çakıltaşıdan oluşur. Yersel olarak kumlu kireçtaşı ve kireçtaşı bantlarını kapsar. Hacıyusuf Kumtaşı Üyesi içinde mercan resiflerine ve Bryozoa kolonilerine rastlanır. Çakıltaşı ve kumtaşı, genellikle kuvars ve az oranda feldispat tanelerinden oluşur. Hacıyusuf Kumtaşı Üyesi'nin tabanı gözlenmemiştir. Üstte Çaldağ Kireçtaşı Üyesi'ne geçer. Çakıltaşı ile kumtaşının hamurunda ve kireçtaşı bantlarında; *Polydiodina* sp., *Neoschwagerina* sp., *Afghanella* sp., *Yangchienia* sp., *Globivalvulina* sp., *Paleotextularia* sp., *Pseudovermiporella* sp. fosilleri saptanmış olup, bunlara göre Hacıyusuf Kumtaşı Üyesi Üst Permian yaşındadır.

Kırtaş Kireçtaşı Üyesi.— Çalışma alanında sadece Çamoba Köyü doğusunda Kırtaş Tepesi'nde yüzeyler. Genellikle siyahı koyu gri, yer yer sarımsı renkte oolitli ve pisolitli kireçtaşıdan oluşur. Kırtaş Kireçtaşı Üyesi üstte Çaldağ Kireçtaşı Üyesi ile düşey ve yanal geçişlidir. Oolitli ve pisolitli kireçtaşı özelliğine göre ayrılmış bu üyede fosil bulunamamıştır. Ancak Çaldağ Kireçtaşı Üyesi ile düşey ve yanal geçişli olduğundan, Çaldağ Kireçtaşı Üyesi ile aynı yaşta kabul edilmiştir.

Çaldağ Kireçtaşı Üyesi.— Permian yaşlı diğer üyelerle ilişkisi yalnızca Çamoba Köyü dolayında olup, Permian istiflenmesindeki yeri açık olarak izlenir. Ayrıca Çaldağ Kireçtaşı Üyesi'ne Alt Triyas yaşlı Halılağa Grubu içinde çeşitli boyutlarda bloklar halinde yaygın olarak rastlanır. Gri renkli, yer yer kristalize kireçtaşıdan oluşur. Çamoba Köyü dolayında altta Hacıyusuf Kumtaşı Üyesi ile geçişli olan birim üzerine aynı yerde çok dar bir alanda Şekerağa Miltaş Üyesi gelir. Bol fosilli olan Çaldağ Kireçtaşı Üyesi'nde, *Dunbarula tumida* Skinner, *Verbeekina verbeeki* Geintz, *Neoschwagerina craticulifera* Schwager, *Staffella* sp., *Nankinella* sp., *Chusenella* sp., *Reichelina* sp., *Neoendothyra* sp., *Globivalvulina graeca*, *Hemigordiopsis renzi* Reichel fosilleri bulunmuştur. İçerdiği faunaya göre üyenin yaşı Üst Permian'dır.

Şekerağa Miltaşı Üyesi.— Çamoba Köyü kuzeyinde çok dar bir alanda yüzeyler, Kocakaya Kireçtaşı Üyesi'nin altında genellikle ayrılmış halde, devamlı olarak izlenir. Birim, bordo, kırmızı yer yer nefti renkli miltaşı ve milli kireçtaşından oluşur. Altta Çaldağ Kireçtaşı Üyesi üzerine uyumlu olarak gelir. Üstte ise Kocakaya Kireçtaşı Üyesi tarafından uyumlu olarak örtülür. Kıt fosilli olup, *Reichelina* sp., *Colaniella* sp., *Nadosaria* sp., *Tuberritina* sp. fosillerini kapsar. Birim Üst Permiyen yaşındadır.

Kocakaya Kireçtaşı Üyesi.— Çamoba Köyü kuzeyinde yüzeyler. Bloklar halinde Halılağa Grubu içinde izlenir. Beyaz renkli, orta ve kalın tabakalı, az kristalize kireçtaşından oluşur. Altta Şekerağa Miltaşı Üyesi üzerine uyumlu olarak gelir. Kıt fosil içeren birimde, *Nankinella* sp., *Geinitzia* sp., *Pachyphloia* sp., *Hemigordius* sp., *Gymnocodium* sp., *Nadosaria* sp. fosilleri bulunmuştur. Bu fosil topluluğuna göre birimin yaşı Üst Permiyen'dir.

HALILAĞA GRUBU

Çalışma alanında Alt Triyas yaşlı Halılağa Grubu içerisinde litostratigrafik kaya birimi olarak iki formasyon (Çavdar-tepe ve Kınık) ve üç üye ayırt edilmiştir. Çalışma alanının kuzeyinde Biga Yarımadası'nda «Karakaya Formasyonu» (Bingöl, 1968; Bingöl ve diğerleri, 1973) olarak adlandırılan kayatürleri, bu grubun Kınık Formasyonu ve Bakırtepe Volkanit Üyesi ile eşdeğer tutulabilir.

Çavdar-tepe Formasyonu

Çalışma alanının kuzeyinde yayılım gösterir. Pelit ve psammitik kayaların bölgesel metamorfizmaya uğraması sonucu yeşil şist fasiyesinde metamorfizma geçirmiştir. Muskovit-kuvars şist, serisit-klorit-kuvars şist, serisit-klorit şist, biyotitli kuvarsit, kuvars-albit-biyotit şist, kuvars-epidot-klorit şistlerden oluşmaktadır. Çavdar-tepe Formasyonu ile Kozak Granodiyorit'i'nin dokanaklarından ve dokanağa yakın alınan örneklerde ise, albit-amfibol şist, biyotit-albit-epidot fels, serisit-klorit fels, hornfels ve granatit gibi kayatürlerine rastlanır. Genel olarak klorit zonuna ait olan bu birimde granodiyorit dokanaklarında kontak metamorfizma etkisi ile biyotitler oluşmuş ve biyotit zonuna ait kayalar meydana gelmiştir. Granodiyorit dokanağından uzaklaştıkça biyotitin izlenmemesi bu fikri desteklemektedir.

Çavdar-tepe Formasyonu'nun tabanı çalışma alanında izlenememiştir. Üstte ise Alt Triyas yaşlı Kınık Formasyonu ile geçişlidir. Bu geçişler açık olarak Ada Mahallesi ve Halılağa Köyü'nün kuzeyinde izlenebilir.

Metamorfik olan bu birim içinde fosil bulunamamıştır. Üzerine gelen ve Çavdar-tepe Formasyonu ile geçişli olduğu saptanan Kınık Formasyonu'nun Alt Triyas yaşlı olduğu, bu çalışmada fosillerle kanıtlanmıştır. Buna göre Kınık Formasyonu ile geçişli olan Çavdar-tepe Formasyonu Alt Triyas veya Alt Triyas'ın alt seviyesidir.

Çavdar-tepe Formasyonu, Biga Yarımadası'nda yapılan çalışmalarda (Bingöl ve diğerleri, 1973) epimetamorfitler ile eşdeğer tutulabilir.

Kocaçukur Metavolkanit Üyesi.— Çalışma alanında Çavdar-tepe'nin güneybatısında Çavdar-tepe Formasyonu içinde üye olarak ayırtlanabilmiştir. Metaspilit, metadiyabaz, albitdiyabaz ve bunların tüflerinden oluşur. Koyu yeşilden neftiye kadar renk değişimi gösterirler. Gaz boşlukları yaygın olarak izlenen spilitlerde bu boşluklar klorit, kuvars, prehnit az olarak da pumpeleyit ile doldurulmuş olup, dolgulu boşluklarda belirgin bir yönelme izlenmektedir. Spilitlerde hiyalopilitik doku yaygındır. Başlıca plajiyoklaz, ojit ve titanojit mikrokristalleri, lökoks ve opak minerallerden oluşmuşlardır. Kocaçukur Metavolkanit Üyesi prehnit-pumpeleyit fasiyesinde metamorfizma geçirmiştir.

Ayçahtepe Kireçtaşı Üyesi.— Halılağa Köyü kuzeyinde yüzeyler. Beyaz renkli, kırılğan, ince-orta tabakalı kristalize kireçtaşıdır. Çavdartepe Formasyonu içinde özellikle metaspilit, metadiyabaz ve bunların tüflerinin yaygın olduğu kesimde izlenir. Ayçahtepe'de metaspilit, metadiyabaz ve tüflerle kireçtaşları çok ince bantlar şeklinde ardalanmalıdır. Bu ardalanma karbonat çökeliminin spilit ve diyabaz ile ilişkili ve eşzamanlı olduğunu kanıtlar. Ayçahtepe Kireçtaşı Üyesi çok sık kıvrımlıdır. Kıvrımlanma nedeni ile sucuk yapısı kazanmıştır.

Kınık Formasyonu

Çalışma alanında KD-GB yönünde geniş yayılımlar gösterir. Kınık Formasyonu, ilksel halini kısmen koruyan çeşitli kırıntılı kayaçların yeşil şist fasiyesinde metamorfizma geçirmiş türlerinden oluşur. Kınık Formasyonu'nun yayılımı içinde Soma'nın güneyinden alınan örneklerde metakumtaşı ve milli kumtaşı saptanmıştır, ilksel çökeli genellikle mil ve kildir. Kuvars ve feldispat taneleri içerir. Kınık güneybatısında ise ortalama tane boyu 0.1-0.4 mm olan genellikle eş boyutlu, köşeli ve yarı köşeli kuvars, serisitleşmiş ortoklaz, plajiyoklaz, gnays parçacıklarından oluşan çakıltaşları ve kumtaşları da saptanmıştır. Çakıltaşı ve kumtaşlarının hamuru önemli ölçüde biyotit, muskovit ve klorit pulcukları ile bunları bağlayan klorit çimentodan oluşmaktadır. Halılağa Köyü'nden alınan örneklerde ise taneleri iki mm ye varan kötü boylanmış, kataklastik dokuda, dalgalı sönme gösteren kuvars, alkali feldispat ve plajiyoklaz parçacıklarından oluşur. Kozak-Bergama yolunda Kozak'a bir km uzaklıkta yol yarmalarında granodiyorit dokanağına yakın olmasına karşın, ilksel özelliği kısmen korunmuş kumtaşları izlenmiştir.

Kınık Formasyonu altta, Çavdartepe Formasyonu ile geçişlidir. Bu geçiş zonu Ada Mahallesi ve Halılağa Köyü kuzeyinde görülmektedir. Üstte ise, Anisiyen yaşlı Kapıkaya Formasyonu taban çakıltaşı ile Kınık Formasyonu üzerine gelir.

Kınık Formasyonu fosilce çok fakirdir. Birim içindeki kumlu kireçtaşı bantlarında *Meandrospira* cf. *pusilla* (Ho) bulunmuş olup, yaşı Alt Triyas olarak belirlenmiştir. Kınık Formasyonu içinde, Permien yaşlı Çamoba Formasyonu'nun Hacıyusuf Kumtaşı Üyesi, Çaldağ Kireçtaşı Üyesi ve Kocakaya Kireçtaşı Üyesi'ni çeşitli boyutlarda bloklar olarak çokça izlemek olağandır.

Kınık Formasyonu, Biga Yarımadası'nda yapılan çalışmalarda (Bingöl ve diğerleri, 1973) Karakaya Formasyonu'nun kırıntıları ile eşdeğer tutulabilir.

Bakırtepe Volkanit Üyesi.— Kınık Formasyonu içinde kayatürü özelliğinden dolayı ayırtılmıştır. Bakırtepe Volkanit Üyesi, yeşil şist fasiyesinde metamorfizma geçirmiş spilit, diyabaz ve bunların tüflerinden oluşur. Spilitler gaz boşluklu olup, boşlukları kalsit ile doldurulmuştur. Hamuru intersertal doku gösteren küçük taneli feldispatlar ve sosiritleşme gösteren porfirik dokulu feldispatlar oluşturur. Hamurun dışında kayaçta ojit kristalleri çoğunlukla kısa prizmatik ve iri altıgen prizmatik kristaller halindedir. Bakırtepe Volkanit Üyesi fosil kapsamaz. Birim içinde Permien yaşlı kireçtaşı blokları bulunur.

Biga Yarımadası'nda yapılan çalışmalarda (Bingöl ve diğerleri, 1973) Karakaya Formasyonu'nun metaspilit, spilitik bazaltları ile eşdeğer tutulabilir.

Kapıkaya Formasyonu

Çalışma alanında Bergama'nın batısında Yayaköy, Poyracık ve Karatekeli Köyleri arasında Kapıkaya'da yüzeyler. Birim çakıltaşı, kumtaşı, kumlu kireçtaşı, miltası ve kireçtaşından oluşur. Kireçtaşı beyaz, gri renktedir. Orta ve kalın tabakalı olup, yer yer oolitlidir. Kapıkaya'dan alınan örnek-

lerde, 0,2-14 mm boyunda taneler izlenir. Çakıltası ve kumtaşını kuvars, feldispat, metamorfik kayaç, kuvarsit, metakumtaşı, çakmak, kireçtaşı, asit plütonik kayaç parçaları oluşturur. Çimentosu ise karbonattır.

Kapıkaya Formasyonu altta, Halılağa Grubu'nun Kınık Formasyonu üzerine taban çakıltası ile gelir. Tabandaki çakıltası üste doğru kumtaşı, kumlu kireçtaşı ve kireçtaşına geçer. Kapıkaya Formasyonu üstte Orta-Üst Triyas yaşlı Kırkağaç Formasyonu ile geçişlidir.

Kapıkaya Formasyonu'nun kırıntılı düzeyleri fosilce çok fakirdir. Kumlu kireçtaşı ve kireçtaşından alınan örneklerde, *Endothyronella wirzi* Koehn-Zaninetti, *Trochammina* cf. *almtalensis* Koehn-Zaninetti, *Agathammina* sp. fosilleri saptanmıştır. Bu fosil topluluğuna göre Kapıkaya Formasyonu Anisiyen yaşlıdır. Kapıkaya Formasyonu Biga Yarımadası'nda yapılan çalışmalarda (Bingöl ve diğerleri, 1973) Çınarcık Kireçtaşı ile eşdeğer tutulabilir.

Kırkağaç Formasyonu

Çalışma alanının özellikle doğu ve güneydoğu kesiminde yüzeyler. Kırkağaç Formasyonu'nun yayılımı genellikle KD-GB yönündür. Beyaz, gri renkli, yer yer kristalize kireçtaşından oluşan birim kısmen dolomitleşmiştir. Orta-kalın tabakalı olup, çok kolay ayrışabilme özelliği nedeniyle tabakalanması her yerde belirgin olarak izlenemez. Kırkağaç Formasyonu'nun özellikle gri renkli düzeyleri bol mikrofosil içerir.

Kırkağaç Formasyonu, altta Kapıkaya Formasyonu ile geçişlidir. Üstte ise yalnızca Soma güneyinde Sarıkaya mevkiinde izlenen Liyas yaşlı Sarıkaya Formasyonu ile geçişlidir. Kırkağaç Formasyonu, çalışma alanında çoğunlukla doğrudan Kınık Formasyonu üzerinde uyumsuz olarak izlenir. Kırkağaç Formasyonu'nun üzerine çoğunlukla Liyas yaşlı Sarıkaya Formasyonu olmaksızın Kretase yaşlı formasyonlar aşmalı olarak gelir.

Kırkağaç Formasyonu bol olarak mikrofosil ve çok küçük gastropodlar kapsar. Birim içinde aşağıdaki fosiller saptanmıştır: *Triasina hantkeni* Majzon, *Triasina oberhauseri* Koehn-Zanin.-Brönn., *Galeanella* sp., *Ophthalmipora* sp., *Trocholina permodiscoides* Oberhauser, *Involutina communis* Kristan, *Involutina gaschei* Koehn-Zanin.-Brönn., *Involutina impressa* Kristan-Tallmann, *Involutina sinuosa* grubu, *Involutina minuta* Koehn-Zanin., *Involutina parva* Brönn.-Zanin., *Involutina planidiscoides* Oberhauser, *Involutina gaschei* cf. *praegaschei* Koehn-Zanin., *Trochammina tabasensis* Brönn.-Zanin.-Moslı-Huber, *Ophthalmidium chialingchiangensis* Ho, *Endothyra* cf. *küpperi* Oberhauser, *Duotaxis* sp., *Turrispirillina* sp., *Agathammina* sp., *Glomospira* sp. Bu faunaya göre Kırkağaç Formasyonu Orta-Üst Triyas yaşlıdır.

Sarıkaya Formasyonu

Çalışma alanında yalnızca Soma güneyinde Sarıkaya Tepe dolayında yüzeyler. Kırkağaç Formasyonu'nun yaygın olduğu kesimlerde de fosillerle saptanmıştır. Sarıkaya Formasyonu, beyaz, açık gri, sarımsı renkli kireçtaşından oluşur. Orta tabakalanmalı ve yer yer oolitlidir. Sarıkaya Formasyonu altta Kırkağaç Formasyonu ile geçişlidir. Kırkağaç Formasyonu'nun üst kesimlerindeki kireçtaşlarında Liyas yaşını belirleyen fosiller saptanmıştır. Ancak, her yerde haritalanabilecek kadar düzenlilik göstermemesi nedeniyle Sarıkaya Formasyonu olarak ayırtılamayan bu düzeylerin varlığı da geçişliliği kanıtlamaktadır. Üstte ise Avgediği Formasyonu ile ilişkisi gözlenemez.

Sarıkaya Formasyonu; *Trocholina umbo* Frentzen, *Mayncina termieri* Hattinger, *Havrama* sp., *Pseudocydammina* cf. *liassica* Hattinger, *Conicospirilina* sp., *Labyrinthina* sp., *Tetrataxis* sp., *Ammobaculites* sp., *Nautiloculina* sp., *Trochammina* sp., *Coprolithes* sp., *Glomospira* sp., *Glomospirella* sp. fosillerini içerir. Bu fosil topluluğuna göre Sarıkaya Formasyonu'nun yaşı Liyas'tır.

Sarıkaya Formasyonu, Biga Yarımadası'nda yapılan çalışmalardaki (Bingöl ve diğerleri, 1973) Terzialan Kumtaşı Formasyonu'nun kumlu kireçtaşı düzeyleri ile eşdeğer tutulabilir.

Avgediği Formasyonu

Bu formasyon, çalışma alanının doğusunda küçük yüzeylemeler halinde dağılmış olarak izlenir. Avgediği Formasyonu, kuzeydoğuda karbonat çimentolu çakıltası, kumtaşı, miltaşı, kumlu kireçtaşı, oolitle kireçtaşından, güneydoğuda ise kırmızı, gri, bej renkli kireçtaşından oluşur.

Avgediği Formasyonu kuzeydoğuda Alt Triyas yaşlı Kınık Formasyonu üzerine aşılmal uyumsuzlukla gelir. Güneydoğuda Liyas yaşlı Sarıkaya Formasyonu olmaksızın Kırkağaç Formasyonu üzerinde aşılmal olarak yer alır. Üstte ise Pilavtepe Formasyonu ile uyumludur.

Avgediği Formasyonu'nun gri renkli kireçtaşı düzeyleri bol fosillidir. Kırmızı renkli kireçtaşı düzeyleri ise daha az fosil içerir. Çeşitli yerlerinden alınan örneklerde; *Anchispirocyclina lusitonica* Egger, *Protopeneroplis trochangulata* Septfauntain, *Neotrocholina infragranulata* Noth., *Neotrocholina valdensis* Reichel, *Everticyclammina greigi* Henson, *Calpionella alpina* Lorenz, *Calpionella elliptica* Cadisch, *Tintinopsella* sp., *Trocholina alpina* Leupold, *Trocholina elongata* Leupold, *Contospirillina basiliensis* Mohler, *Pseudocydammina tituus* Yokoyama fosilleri ile Berriyaziyen yaşı saptanmıştır.

Pilavtepe Formasyonu

Çalışma alanının doğu kesiminde küçük yüzeylemeler halinde yaygın olarak izlenir. Tip yeri olan Soma güneyindeki Pilavtepe'de alttan üste doğru beş ayrı düzey olarak izlenir: (1) ince-orta tabakalı, petrol, sarımsı renkli miltaşı ve ince tabakalı oolitle kireçtaşı ardalanması; (2) ince-orta tabakalı koyu kırmızı renkli, yer yer silisleşmiş kireçtaşı; (3) Radyolarit; (4) ince-orta tabakalı kırmızımsı ve gri renkli, laminallı, ince silis bantlı kireçtaşı; (5) Silis bant ve yumrulu beyaz, gri renkli, yer yer kristalleşmiş kireçtaşı. Tip yerinin dışında genellikle birimin dört ve beşinci düzeyleri yüzeyler.

Pilavtepe Formasyonu, altta genellikle Kınık Formasyonu üzerine aşılmal uyumsuzlukla Kırkağaç Formasyonu üzerine ise Sarıkaya Formasyonu olmaksızın aşılmal olarak, daha dar alanlarda ise Avgediği Formasyonu üzerine uyumlu olarak gelir. Üstte ise Eosen yaşlı Gebeler Formasyonu'nun taban çakıltası ile örtülür.

Çeşitli yüzeylemelerden elde edilen, *Globotruncana helvetica* Bolli, *Globotruncana schneegonsi* Sigel, *Globotruncana renzi* Gondolfi, *Rotalipora* aff. *reicheli* Mornod, *Praeglobotruncana* sp., *Globotruncana angusticarinata* Gondolf i, *Globotruncana coronata* Bolli, *Stomisphaera sphaerica* Kaufman, *Rithonella ovalis* Kaufman, *Heterohelix* sp. fosilleri ile Pilavtepe Formasyonu'nun yaşı Turoniyen olarak belirlenmiştir. Ayrıca taşınmış halde *Endothyra* sp., *Glomospira* sp., *Ophthalmidium* sp. gibi Triyas'a ait fosillere de bol olarak rastlanmıştır.

Kozak Granodiyoriti

Çalışma alanının orta kesiminde geniş bir alanda yüzeyler. Kozak Granodiyoriti, daha önce Izdar (1968) tarafından ayrıntılı olarak çalışılmıştır. Genellikle monzogranit, granodiyorit ve granodiyorit porfir bileşimindedir. Granodiyorit porfir bileşimindeki kesimler, harita birimi olarak da ayrılmıştır. Genellikle açık gri renklidir. Üç yönde gelişmiş eklem sistemi ve eklem sistemlerine bağlı küresel ayrışmalar yaygın olarak izlenir. Kozak Granodiyoriti, bol aplit damarları ile kesilmiştir, hipidiyomorf taneli doku gösterir.

Kozak Granodiyoriti Alt Triyas yaşlı Halılağa Grubu'na ait Çavdarstepe Formasyonu'nu, Kocaçukur Metavolkanit Üyesi'ni, Kınık Formasyonu'nu kesmiş ve kontak metamorfizmaya uğratmıştır. Dokanaklara yakın kesimlerinde bu formasyonlara ait anklavlar içerir. Kozak Granodiyoriti ile Kınık Formasyonu'nun içindeki Permien yaşlı kireçtaşı bloklarının dokanağında kontak metasomatik (pirometasomatik) manyetit cevherleşmeleri oluşmuştur. Kozak Granodiyoriti Tersiyer yaşlı Yuntdağ Volkanitleri ve Ballica Formasyonu tarafından örtülür.

Batı Anadolu'daki plutonlar için Bürküt (1966), Ataman (1975) ve Bingöl (1976) tarafından genellikle Üst Kretase-Miyosen yaşı kabul edilmiştir. Bu çalışmada da kesin bulgular olmamakla birlikte, Kozak Granodiyoriti'nin yerleşme yaşı olarak Üst Kretase-Eosen zaman aralığı kabul edilmiştir.

Gebeler Formasyonu

Çalışma alanının doğu kesiminde Gebeler Köyü dolayında çok dar alanda yüzeyler. Çakıltaşı, kumtaşı, kumlu kireçtaşı ve killi kireçtaşından oluşur. Gebeler Formasyonu kötü boylanmış, kötü yuvarlaklaşmış çeşitli boyda çakıllardan oluşan çakıltaşı ile başlar. Çakıltaşları taneli kuvars, klorit, feldispat, muskovit gibi mineral parçacıkları ile kumlu kireçtaşı, metavolkanit, radyolarit, Permien, Triyas ve Üst Kretase yaşlı kireçtaşı çakılları kapsar. Çakıltaşlarının çimentosu karbonattır. Birimin üst düzeylerini oluşturan killi kireçtaşları sarı, bej renkli, sıkı dokulu ve bol fosillidir.

Gebeler Formasyonu altta Pilavtepe Formasyonu üzerine çakıltaşı ile uyumsuz olarak gelir. Üstte ise Üst Miyosen-Pliyosen yaşlı Soma Formasyonu tarafından uyumsuz olarak örtülür.

Gebeler Formasyonu'nun killi kireçtaşı düzeylerinde, *Alveolina* sp., *Orbitolites* sp., *Nummulites* sp., *Assilina* sp., *Lochortia* sp., *Textularia* sp. fosilleri saptanmış olup, formasyonun yaşı Alt-Orta Eosen'dir.

Yürekli Dasiti

Çalışma alanının kuzeyinde ve kuzeybatısında yüzeyler. Yürekli Dasiti ile birlikte yer yer ri-yodasit ve ri-yolitlere de rastlanmıştır. Yürekli Dasiti gri, pembe ve beyaz renkli olup, kuvars, serisit, klorit, karbonat ve opak minerallerden oluşan bir hamur içine dağılmış kuvars fenokristalleri ile idiyomorf ortoklaz ve plajiyoklaz (oligoklaz) ve kısmen kloritleşmiş biyotit parçacıklarından oluşan mineralojik bileşim gösterir.

Yürekli Dasiti Alt Triyas yaşlı Halılağa Grubu'na ait Kınık Formasyonu'nu kesmiş (Pelitköy güneyi), Üst Miyosen-Pliyosen yaşlı Soma Formasyonu tarafından örtülmüştür. Kınık Formasyonu'nu kesen Yürekli Dasiti'ne bağlı olarak bölgede kurşun-çinko (Halılağa Köyü, Menteşe Köyü kuzeyi) ve cıva-antimon (Büyükyenice, Taşdibi Köyü) cevherleşmeleri oluşmuştur. Borsi ve diğerleri (1972) Yürekli Dasiti üzerinde yaptığı radyometrik yaş tayinlerinde 16.2-21.5 milyon yıl bulmuştur, ki bu da Miyosen'e karşılık gelmektedir. Yürekli Dasiti Batı Anadolu magmatik oluşumları içinde bölgede yerleşmiş Kozak Granodiyoriti'nden sonraki magmatik etkinliğin volkanik ürünü olarak belirmektedir.

Yuntdağ Volkanitleri

Çalışma alanının hemen hemen her kesiminde yüzeylemelerine rastlanır. Yuntdağ Volkanitleri içerisinde andezit ve tüfler, andezitler, tüfler, silisleşmiş tüfler ve laaharlar ayırtlanabilmektedir.

Andezitler genellikle gri, sarı, bordo olmak üzere çeşitli renklerde izlenir. Trakiandezit, trakit gibi değişik mineralojik bileşimler göstermektedir. Genellikle iri plajiyoklaz fenokristalleri içer-

mekle birlikte, camı görünümde olan örneklerle de rastlanır. Andezitlere de ilksel akıntı izleri kısmen korunmuştur. Andezitler porfiritik dokulu olup, kloritleşmiş killeşmiş ve karbonatlaşmış plajiyoklaz mikrolitleri, piroksen ve opak minerallerden oluşan hamur içinde plajiyoklaz fenokristalleri (andezin), biyotit ve opak mineraller bulundurur. Tüfler bazı yerlerde tamamen kaolinleşmiştir (Salihler Köyü doğusu).

Silisleşmiş tüfler çok değişik renklerde izlenir. Midye kabuğu kırılmalı, saydam ve parlak görünümündedir. Silisleşmiş tüflerle birlikte perlit oluşumlarına da rastlanır (Yuntdağ batısı).

Laahar orta ve iri boyda, köşeli genellikle andezit çakıl ve bloklarından oluşmuştur. Laaharlar genellikle tuf çimentoludur.

Yuntdağ Volkanitleri Soma Formasyonu'nun altında, üstünde bazen de lav akıntıları ve tüfit düzeyleri halinde içinde izlenir. Yuntdağ Volkanitleri'ne ait çakıllara Ballica Formasyonu'nun Çakıltaşlarında rastlanmaktadır. Yuntdağ Volkanitleri, Ballica Formasyonu'nun çökeliminden önce başlamış ve Soma Formasyonu'nun çökeli mi süresince değişik evrelerle devam etmiştir. Yuntdağ Volkanitleri bölgede Miyosen'den önce başlayan ve Üst Miyosen-Pliyosen'e kadar devam eden değişik evrelerde gelişmiş volkanizmanın ürünleridir.

Ballica Formasyonu

Çalışma alanının özellikle batı kesiminde geniş yayılım gösterir. Ballica Formasyonu kötü boylanmış, az yuvarlaklaşmış çeşitli türden çakıllar içeren çakıltaşı ve kumtaşlarından oluşan akarsu ve alüvyon yelpazesi çökelleri niteliğindedir. Tabakalanması genellikle belirsiz olup, yer yer orta-kalın tabakalanmalıdır. Çakıltaşlarının çakılları genellikle yakınında bulunan daha yaşlı kayatürlerine ait olup, metakumtaşı, kireçtaşı, andezit ve granit çoğunluğu oluşturur. Yer yer çok kötü yuvarlanmış olan parçalar bloktan çakıla kadar değişen boyutlarda görülmektedir. Çimento çoğunlukla kil ve karbonattır.

Ballica Formasyonu, değişik yaşta kayatürleri üzerine uyumsuz olarak gelir. Batıda Alt Triyas yaşlı Kınık Formasyonu ve Tersiyer yaşlı Yuntdağ Volkanitleri üzerine, doğuda ise Üst Kretase yaşlı Pilavtepe Formasyonu üzerine uyumsuz olarak gelir. Üstte Soma Formasyonu'na geçiş gösterir. Geçiş tabakaları daha çok ince taneli kumtaşı, miltaşı ve tuf ittir. Çakıltaşı ve kumtaşlarında bol volkanik tanelerin bulunuşu ve Yuntdağ Volkanitleri'ne ait tüflerden oluşan tüfit düzeylerinin varlığı, Yuntdağ Volkanitleri'ni oluşturan volkanizmanın Ballica Formasyonu'nun çökeliminden önce başlayıp, çökelim anında da değişik evreler şeklinde devam ettiğini kanıtlaması bakımından ilginçtir. Ballica Formasyonu'nda fosil bulunamamıştır. Ancak üstüne gelen Soma Formasyonu'nda Üst Miyosen-Pliyosen yaşı saptanmıştır. Buna göre Ballica Formasyonu Üst Miyosen veya öncesi yaşta olmalıdır.

Soma Formasyonu

Bölgede geniş yayılım gösteren Soma Formasyonu'nu çalışma alanının hemen hemen her kesiminde izlemek olağandır. Soma Formasyonu killi kireçtaşı, kil, marn, miltaşı, tüfit, kumtaşı, çakıltaşı aralanması veya bu kayatürlerinin bir veya birkaçının egemen olduğu kayatürlerinden oluşmuştur. Soma Formasyonu genellikle beyaz, sarı, boz, gri renkte, ince-orta-kalın tabakalanmalıdır. Genelde yatay ve yataya yakın tabakalanmalı olan birim, yer yer yatık hatta devrik kıvrımlı yapı gösterir. Killi ve karbonatlı düzeyler bazen laminalıdır. Çapları 2 santimetreye varan oolitle kireçtaşı düzeyleri bulundurulur. Tüfitler kısmen kaolinleşmiş olarak izlenirler. Soma Formasyonu çeşitli yerlerde kömürlü olup (Soma havzası), içinde bitümlü şist özelliğinde düzeylere de rastlanmaktadır.

Soma Formasyonu alta Ballica Formasyonu ile geçişlidir. Çalışma alanının özellikle doğu kesiminde ise Kınık Formasyonu, Kırkağaç Formasyonu, Avgediği Formasyonu, Pilavtepe Formasyonu, Gebeler Formasyonu ve Yuntdağ Volkanitleri üzerine doğrudan gelmektedir. Soma Formasyonu ile Rahmanlar Aglomerası girik olup, Dededağ Bazaltı tarafından kesilir ve örtülür.

Soma Formasyonu'nun çalışma alanı içinde kalan yerlerinden alınan örneklerde; *Cypria* cf. *ophthalmica* Jürine, *Candona meglecta* Sars, *Cyprinotus* cf. *solinus* Brady, *Caspiocypris* sp., *Cypriopsis* sp., *Miocyprideis* sp., *Cheikella* sp., *Lineocypris* cf. *trapezoides* Zalani, *Candona angulata* G.W. Muller, *Ilyocypris brady* Sars, *Pyrgula* cf. *masa incisa* Fuchs, fosilleri saptanmıştır. Bu fosil topluluğuna göre formasyonun yaşı Üst Miyosen-Pliyosen'dir.

Rahmanlar Aglomerası

Çalışma alanında Yuntdağ Volkanitlerinin bulunduğu kesimlerde yaygın olarak izlenir. Rahmanlar Aglomerası yuvarlak ve yarı köşeli andezit çakıllarının tüf ile tutturulmasından oluşur. Aglomeraların arasında tüfit ve miltaşlı düzeyleri sıkça izlenir.

Rahmanlar Aglomerası bazı yerlerde Yuntdağ Volkanitleri ve Soma Formasyonu üzerine gelmektedir. Bazı kesimlerde ise Soma Formasyonu ile giriktir. Daha az olarak da Kınık Formasyonu ve Kırkağaç Formasyonu üzerine uyumsuzlukla yer alır. Rahmanlar Aglomerası, Dededağ Bazaltı tarafından kesilmiştir.

Rahmanlar Aglomerası Soma Formasyonu ile girik olduğundan, Üst Miyosen-Pliyosen yaşta kabul edilmiştir.

Dededağ Bazaltı

Çalışma alanında küçük yüzeylemeler halinde izlenir. Dededağ Bazaltı koyu siyah renkli, sert, bol gaz boşlukludur. Altıgen soğuma sütunları izlenir. Dededağ Bazaltı içinde kraterlere yakın kesimlerinde dolerite rastlanmıştır (Salihler Köyü kuzeyi). Birim bölgedeki volkanizmanın son ürünü olarak gelişmiştir.

Dededağ Bazaltı, Soma Formasyonu, Yuntdağ Volkanitleri ve Rahmanlar Aglomerası'm kesmiş ve bu formasyonların üzerinde akmıştır. Buna göre Dededağ Bazaltı olasılıkla Üst Miyosen-Pliyosen'den gençtir.

Yamaç Molozu, Alüvyon

Yamaç molozu genellikle bulunduğu yerlerdeki kayatürünü içeren tutturulmamış ve yarı tutturulmuş malzemeden oluşur. Üst Triyas yaşlı Kırkağaç Formasyonu'nun mıcır şeklindeki ayrışması tipiktir.

Bakırçay vadisi boyunca çalışma alanının ortalarında gelişen geniş alüvyon düzlükleri Kırkağaç, Bergama, Dikili, Çandırılı Ovalarını oluşturur. Batıda deniz kenarına koşut olarak denizel kıyı kumları yer almaktadır.

PALEOCOĞRAFYA

Alt Triyas'ta bölgenin sığ ve hareketli bir denizle kaplı olduğu belirmektedir (Halilağa Grubu). Bu dönemde bölgede gerilme kuvvetleri etkin olmuş ve Permiyen yaşlı birimlerin (Çamoba Formasyonu) bloklaşmasına yol açmıştır. Bölgesel çapta gelişen grabenleşmeye bağlı olarak oluşan yarıklardan yükselen diyabaz ve Spilitler (Kocaçukur Metavolkanit Üyesi, Bakırtepe Volkanit Üyesi), çökelmekte olan kırıntılı kayatürleri içine yerleşmişlerdir.

Alt Triyas sonunda Halılağa Grubu'nu oluşturan kayaçlar, kıvrımlanmış ve derine doğru gittikçe artan ancak yeşil şist fasiyesi sınırları içinde kalan metamorfizmaya uğramıştır. Bu sıkışma ve kıvrımlanma ile yükselen Halılağa Grubu üzerine Orta Triyas'tan itibaren deniz transgresif karakterde ilerlemiştir. Orta Triyas'ta başlayan sedimentasyon Üst Kretase sonuna dek yersel aşınma ve sığlaşmaları belirleyen çakıltaşı ve oolitle düzeylerin varlığına karşın devamlı olan transgresif aşmalı çökeller dizisi olarak gelişmiştir.

Orta Triyas yaşlı Kapıkaya Formasyonu Alt Triyas yaşlı Halılağa Grubu üzerine uyumsuz olarak gelmektedir. Kapıkaya Formasyonu'nun tabanında gözlenen Çakıltaşlarında Halılağa Grubu'na ait kayatürlerinin çakıllarına çok sık rastlanmaktadır. Orta Triyas bölgede gelişen transgresif karakterli deniz, Orta-Üst Triyas süresince görece olarak derinleşip sakinleşerek devam etmiştir (Kırkağaç Formasyonu). Liyas süresince aynı deniz yersel sığlaşmalarla sürmüştür (Sarıkaya Formasyonu). Bu gelişim içinde Dogger ve Malm'in belirlenemeyişi, bu dönem için çökmezlik veya çöküp aşınma ya da fosillerle saptanmamış olma durumunu düşündürülebilir.

Alt Kretase'de bölgeyi kaplayan denizin çalışma alanının kuzeyinde sığ, güneyinde ise daha derin karakterli kesimleri belirlemektedir (Avgediği Formasyonu). Üst Kretase'de bölgedeki deniz giderek daha hareketli bir nitelik kazanmıştır (Pilavtepe Formasyonu).

Üst Kretase-Eosen zaman aralığında Kozak Granodiyoriti'nin yerleşimine bağlı olarak bölgedeki sedimentasyonda kesiklik izlenir. Eosen başlangıcında bölge transgresif karakterli bir deniz ile kaplanmıştır.

Miyosen'de bölgede akarsular tarafından yoğun bir şekilde beslenen göllerin varlığı belirlemektedir. Sedimentasyon, akarsuların göllere kavuştuğu kesimlerde (Ballica Formasyonu), bataklık ve göllerde (Soma Formasyonu) sürmüştür. Göllerde sedimentasyon sürerken bölgede etkin bir volkanizma (Yürekli Dasiti, Yuntdağ Volkanitleri) gelişmiştir.

Pliyosen sırasında bölgesel yükselmelere bağlı olarak tüm Batı Anadolu'da yaklaşık D-B yönlü grabenlerin oluşmasına neden olan gerilme kuvvetleri etkin olmuştur. Pliyosen sonu veya Kuvaterner başlangıcında bölgede etkin olan bazaltik volkanizma (Dededağ Bazaltı), bu grabenleşme ile bağlantılı olarak gelişmiştir.

SONUÇLAR

1. Bölgede daha önce yapılmış jeoloji haritaları da yeniden gözden geçirilerek geniş bir alanın 1: 25 000 ölçekli ayrıntılı jeoloji haritaları yapılmıştır. Bu çalışma ile Biga Yarımadası'nda yapılan çalışmalarda (Bingöl ve diğerleri, 1973) bazı birimlerin denetirilmesi gerçekleştirilmiştir.
2. Bölgede Üst Permian yaşlı Çamoba Formasyonu'nun stratigrafisi belirlenmiş ve tüm olarak blok olma olasılığı ortaya konmuştur.
3. Biga Yarımadası çalışmalarında (Bingöl ve diğerleri, 1973) olası Alt Triyas yaşlı Karakaya Formasyonu, Halılağa Grubu olarak adlandırılmış ve yaşı Alt Triyas olarak fosillerle saptanmıştır.
4. Alt Triyas yaşlı Kınık Formasyonu ile daha alttaki Çavdarstepe Formasyonu'nun geçişli olduğu saptanmıştır.
5. Alt Triyas yaşlı Halılağa Grubu üzerine Orta Triyas yaşlı Kapıkaya Formasyonu'nun taban çakıltaşı ile geldiği, ilk kez bu çalışma ile ortaya konmuştur.
6. Çalışma alanında ilk kez fosiller ile Liyas yaşlı Sarıkaya Formasyonu, kıvrıntılı ve kireçtaşlarından oluşan Berriyaziye yaşlı Avgediği Formasyonu ve Üst Kretase yaşlı Pilavtepe Formasyonu'nun kıvrıntılı düzeyleri saptanmıştır.

7. Bölgede Tersiyer yaşlı volkanit ve sedimentlerin yayılımları ve stratigrafisi ortaya konmuştur. Ballica Formasyonu'nun her yerde kömür içeren Soma Formasyonu'nun tabanını oluşturmadığı, birçok kesimlerde Soma Formasyonu içinde düzeyler oluşturan akarsu çökelleri olduğu belirlenmiştir.

8. Bölgede Kozak Granodiyorit'i'nin Kınık Formasyonu içindeki kireçtaşı blokları ile olan dokanağında kontak metasomatik (pirometasomatik) olarak manyetit cevherleşmesi oluşmuştur. Bu veriler ışığında, bölgede yapılacak demir aramasına yönelik çalışmalarda, granodiyorit dokanağına yakın kireçtaşlarının blok oluşunun cevher aramalarında dikkate alınmasının yararlı olacağı sonucuna varılmıştır.

9. Çalışma alanında Kınık Formasyonu ve bunları kesen Tersiyer yaşlı andezit, dasit ve riyo-dasit dayklarına bağlı olarak kurşun-çinko ve cıva-antimon cevherleşmesi izlenmektedir. Bergama-Korucu-İvrindi-Balya arasında KD-GB yönlü bir zon oluşturan Kınık Formasyonu'nun ilginç jeolojisi ile birlikte önemli ekonomik potansiyel içerdiği, bu zonun metalik madenler açısından ayrıntılı olarak araştırılması gerektiği sonucuna varılmıştır.

KATKI BELİRTME

Çalışmalar sırasında Paleozoyik fosillerinin tayini Erol Çatal, Mesozoyik fosillerinin tayini Fahrettin Armağan ve Mualla Serdaroğlu; Tersiyer fosillerinin tayini Meral Erkan ve Erdoğan İnal; petrografi incelemeler Metin Şengün ve Evren Yazgan tarafından yapılmıştır. Proje çalışmaları sırasında Esat Melih Öztürk, İsmet Sezgin, Candan Özçelik, Kutlu Taner, Zekai Ünal, Arif Küçükayman, Nadi Gültekin ve Fahrettin Cevher'in harita alımına doğrudan katkıları olmuştur.

Yayma verildiği tarih, 5 Mayıs 1981

DEĞİNİLEN BELGELER

- Akyürek, B. ve Soysal, Y., 1978, Kırkağaç-Soma (Manisa) Savaştepe-Korucu-Ayvalık (Balıkesir)-Bergama (İzmir) civarının jeolojisi: Maden Tetkik ve Arama Enst. Rap., 6432 (yayımlanmamış).
- Ataman, G., 1975, Plutonisme calcoalcalin d'âge alpin en Anatolie du Nort-Ouest: C.R.Ac. Sci. Paris, t. 280, serie D.PP., 2065-2068.
- Bingöl, E., 1968, Contribution à l'étude geologique de la partie Centrale et sud-est du massif de Kazdağ, (Turguie): These du Doctorat, Fac. Sci. Univ. Nancy, 191 s., Fransa.
- , 1976, Batı Anadolu'nun jeotektonik evrimi: Maden Tetkik ve Arama Enst. Derg., 86, 14-35.
- ; Akyürek, B. ve Korkmazer, B., 1973, Biga Yarımadası'nın jeolojisi ve Karakaya Formasyonunun bazı özellikleri: 50. yıl Yerbilimleri Kongresi tebliğler kitabı, 70-76.
- Borsi, S.; Ferrara, C.; Innocenti, F. ve Mazzuoli, Z., 1972, Geochronology and petrology of recent volcanics of Eastern aegean sea: Bull. Voic., 36, 3, 473-496.
- Bürküt, Y., 1966, Kuzeybatı Anadolu'da yer alan plütonların mukayeseli jeenetik etüdü: İ.T.Ü. Maden Fakültesi Yayınl.
- İzdar, E., 1968, Kozak intruzif masifi petrolojisi ve Paleozoyik çevre kayaçları ile jeolojik bağıntıları: Türkiye Jeol. Kur. Bült., XI, 1-2, 140-179.
- Öngür, T., 1972, Dikili-Bergama jeotermal araştırma sahasına ilişkin jeoloji raporu: Maden Tetkik ve Arama Enst. Rap., 5444 (yayımlanmamış).