

ISPARTA-GÖLCÜK YÖRESİ POMZA YATAKLARININ JEOLojİK KONUMU

The geology of the pumice deposits of Gölcük-Isparta Vicinity

Mustafa KUŞÇU Akdeniz Üniversitesi Isparta Mühendislik Fakültesi Jeoloji Mühendisliği Bölümü, ISPARTA
Atasever GEDİKOĞLU Akdeniz Üniversitesi Isparta Mühendislik Fakültesi Jeoloji Mühendisliği Bölümü, ISPARTA

ÖZ : Isparta Gölcük dolaylarında temeli Triyas-Kretase yaşlı Akdağ kireçtaşları ve Burdigaliyen yaşlı fliş fasiyesindeki birimler oluşturur.

Yörede lav, dayk ve piroklastitler halinde ürünleri bulunan volkanizma andezitik ve traki-andezitik karakterdedir. Pliyo-sen yaşlı olduğu düşünülen volkanizma, etkinliğini bir çok farklı safhada sürdürmüştür.

Gölcük volkanizmasıyla ilişkili olan piroklastik birimler volkanik breş ve aglomeralar; alt volkano-tortul birim, pomza düzeyleri ve üst volkano-tortul birim olarak ayrıtlanmıştır. Yörede zamana ve ortama bağlı olarak değişik nitelikte pomza seviyeleri ayırt edilmesine rağmen pomza yatakları bu istif içerisinde başlıca iki ayrı düzeyde bloklu pomza ve ekonomik pomza olarak bulunur.

Pomza taşları patlayıcı trakiandezitik volkanizmaya bağlı olarak oluşmuşlardır.

Ekonomik pomza düzeyi, çok çeşitli boyutlardaki pomza materyalinin gevşek dokulu olarak yığılması ile oluşmuş olup, yörede kalınlığı ortalama 6 m kadardır. Kalitesi, kalınlığı ve yayılımı ile Orta Akdeniz ve Göller yöresinin hafif yapı malzemesi ihtiyacına cevap verebilecek düzeydedir.

ABSTRACT: Triassic-Cretaceous aged Akdağ limestones and Burdigalian aged flysch unit occur at the basement, Gölcük-Isparta around.

In the vicinity of Gölcük, Pliocene volcanism has an andezitic and trachandezitic character. Its products are lava, dyke and pyroclastics. The volcanism erupted several times, in the area.

Pyroclastic units in connection with the Gölcük volcanism are divided into volcanic brechia and agglomerates, over volcano-sedimentary unit, pumice levels and upper volcano-sedimentary unit. In this pyroclastic unit, the pumice deposits present mainly in two different horizons; block-bearing pumice and economic pumice. Pumice deposits formed depending on explosive trachi-andesitic volcanism.

Gölcük-Isparta pumice deposits can supply for the light building materials needs of the central Mediterranean and Lakes districts, not only by their quality but also their reserves.

GİRİŞ:

Pomza taşları son yıllarda ülkemizde çeşitli sanayii dallarının kurulup gelişmesine paralel olarak aranılan bir endüstriyel hammadde olarak güncellik kazanmaya başlamıştır. Pomza, başlıca hafif yapı malzemesi, puzzollonik çimento üretimi, filtre malzemesi, aşındırıcı ve parlaticı olarak endüstride geniş bir kullanım alanı bulur. Ülkemizde ise çoğunlukla kot giysilerin ağartılması ve hafif yapı malzemesi olarak briket imalinde uygulama alanı bulunmuştur.

İnceleme alanı Akdeniz kuşağının kuzeyinde, Göller Bölgesinde, Isparta il sınırları içerisinde bulunur (Şekil 1).

Bir kısmı Isparta il merkezinin yerleşim alanı altında kalan pomza yatakları, Isparta'nın batı, kuzey batı ve güney batısında yaklaşık 150 km²'lik bir alanda yaygındır. Yörede yer alan pomza taşlarının araştırılması yazarlarca önceki yıllarda başlatılmıştır. Ancak KÖYTEKS A.Ş ile Isparta Mühendislik Fakültesi arasında imzalanan bir protokol gereği 1987 Nisan ayından itibaren yataklar üzerindeki çalışmalar hızlandırılarak sonuçlandırılmıştır.

Bu inceleme ile pomza taşlarının yöre jeolojisi içerisindeki konumu, yayılımı, kalınlığı, yan kayaçları, mineralojik ve petrografik özellikleri ile ekonomik durumuna ilişkin hafif yapı elemanları olarak kullanılabilme özellikleri, rezervleri, örtü kalınlıkları ve işletilebilme imkanları araştırılmıştır. Ancak, bu yayında pomza düzeylerinin sadece jeolojik özellikleri ele alınacaktır. Bu amaçla yaklaşık 200 km²'lik bir alan araştırılarak pomza yataklarının yayılımı saptanmıştır. Bu alan içerisinde pomza taşlarının kalınlık, kalite ve yayılım bakımından en düzenli oldukları yaklaşık 25 km²'lik bir kesimin 1/25000 ölçekli jeoloji haritası yapılmıştır. Ayrıca, inceleme alanı içerisinde bulunan farklı litolojik özellikteki birimlerin yanal değişimleri ve birbirleriyle olan ilişkileri de ortaya konmuştur. Yöre içerisinde yer alan çeşitli kaya birimlerinden derlenen örneklerin polarizan mikroskopta mineralojik ve petrografik özelliklerinin tespit edilmesi de çalışmanın diğer bir yönü olmuştur.

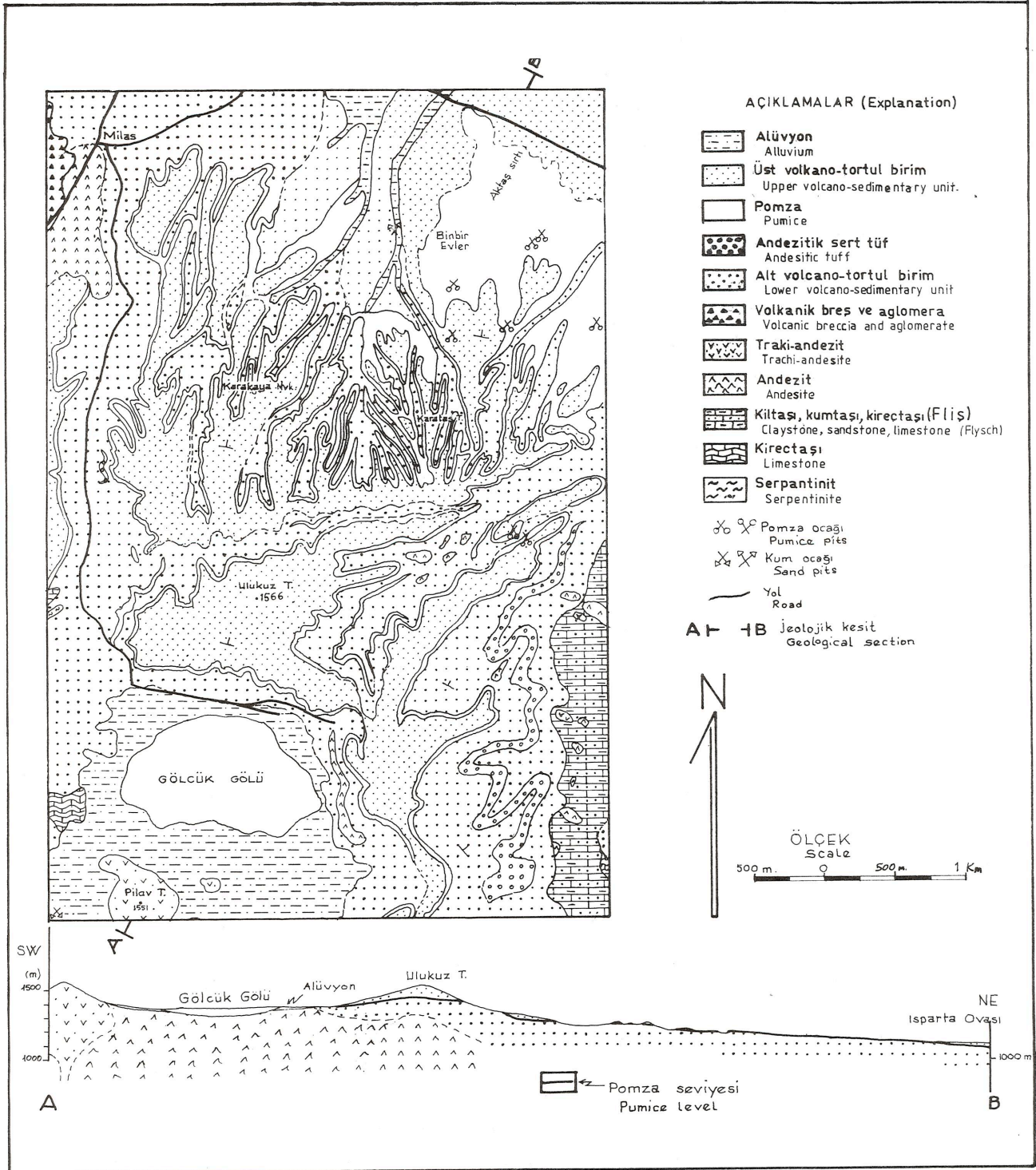
Gölcük-Isparta yöresi ve yakın dolayında çeşitli kayaç topluluklarıyla temsil edilen farklı tektonik birlikler gözlenir. İnceleme alanı Şenel'in (1984) hazırladığı harita esas alınacak

GENEL JEOLJİ

İnceleme alanı ve yakın çevresinde Triyas-Jura-Kretase yaşlı Akdağ kireçtaşları, Burdigaliyen yaşlı fliş ile Pliyosen yaşlı volkanitler ve piroklastikler yer alır (Şekil 3-4).

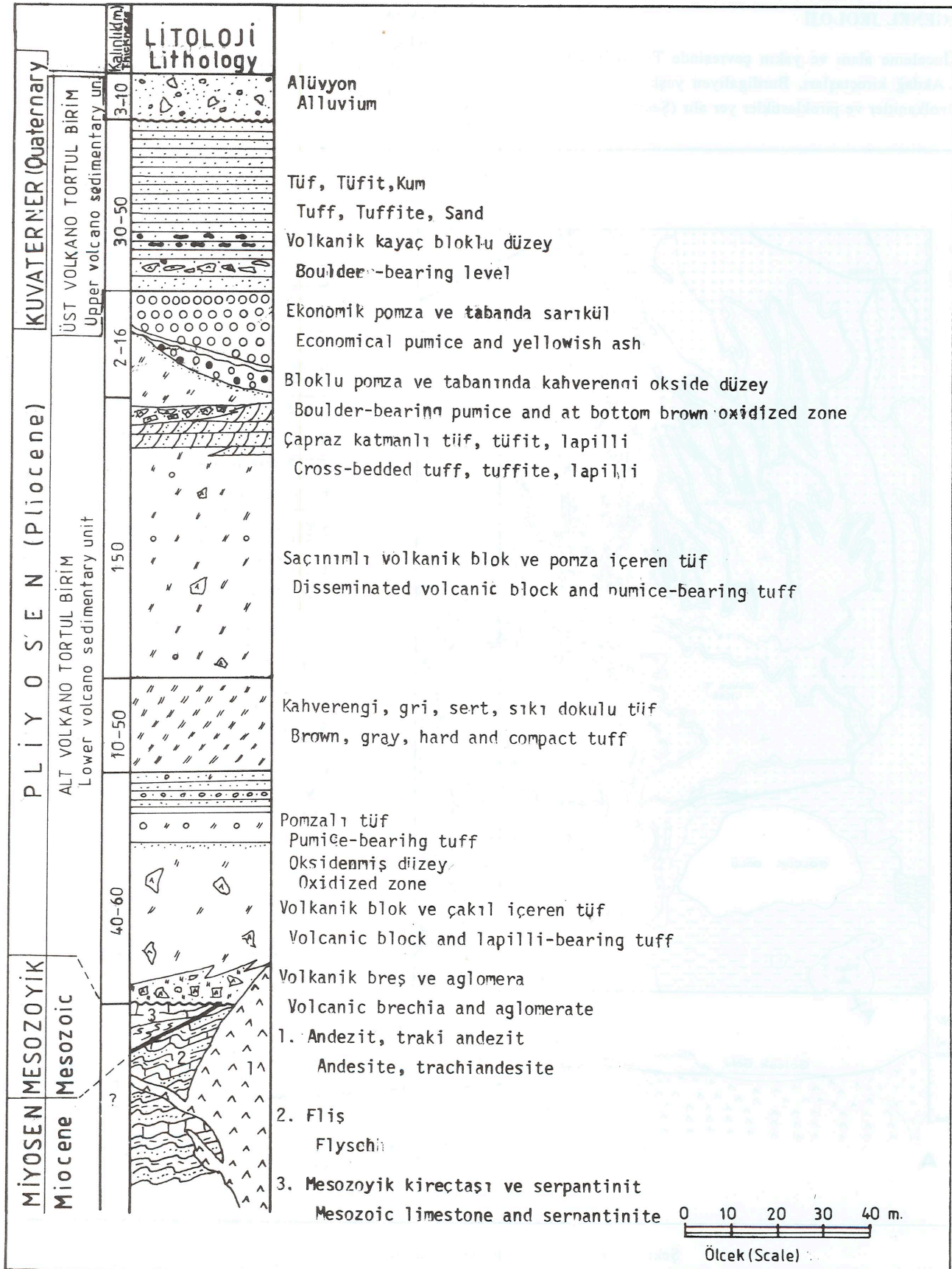
TRİYAS-JURA-KRETASE YAŞLI AKDAĞ KİREÇTAŞLARI

Araştırılan alanda çok küçük mostralar halinde izlenirler. Araştırma alanının dışında, özellikle doğusu ve kuzeyinde, geniş yayılım sunarlar.



Şekil 3- İnceleme alanının jeoloji haritası

Figure 3- Geological map of the investigated area



Şekil 4- İnceleme alanının genelleştirilmiş dikme kesiti
Figure 4- Generalized columnar section of the investigated area

Kireçtaşları gri, bej veya beyaz renkli, sıkı dokulu, yoğun cklemlı ve masiftirler.

İnceleme alanının doğusunda kireçtaşları Miyosen yaşlı fliş üzerinde klipler halinde gözlenirler. Kuzey'de ise kireçtaşları yoğun altere olmuş diyabaz ve serpantinitlet üzerinde bulunurlar.

Kireçtaşları birimi Lisiyen naplarına ait olup, inceleme alanında Miyosen yaşlı fliş birimi üzerine bindirmiş olarak bulunurlar.

Birim yörede açısıl uyumsuz olarak Alt volkano-tortul birim tarafından üstlenir.

Akdağ kireçtaşlarının yaşının Triyas-üst Kretase aralığında değiştii önceki araştırmacılar tarafından belirtilmiştir (Sarız, 1985; Karaman, 1986).

MİYOSEN YAŞLI FLİŞ BİRİMİ

Fliş birimi araştırma alanının doğusunda, Isparta çayı boyunca yüzeylenir (Şekil 3). Birim başlıca marn, kumtaşı, daha az oranda da ince katmanlı kireçtaşı ardalanmasından oluşmuştur. Kumtaşları içerisinde de bol miktarda kömürleşmiş bitki kalıntıları ile yoğun kalsit damarları izlenir. Birim değişmeyen litolojisi ve gri boz kahverengimsi rengi ile süreklilik gösterir.

Fliş biriminin üzerinde Akdağ kireçtaşlarına ait klipler bulunurken Pliyosen volkanizmasına ait andezitler ve trakiandezitler birimi kat ederek volkan konilerini oluşturmuş, ya da tali bacalar veya dayklar halinde bu birimin içerisine çok sık bir biçimde yerleşmişlerdir.

Çok kıvrımlı bir yapıya sahip flişin tabanı inceleme alanı içerisinde gözlenemez. Birimin üzerine açısıl uyumsuz olarak Pliyosen volkanizmasına ait alt volkano-tortul birim gelmektedir.

Birim daha önceki araştırmacılar tarafından Ağlasun formasyonu (Sarız, 1985; Yalçınkaya, 1986; Karaman, 1986) olarak adlanmış ve yaşı Burdigaliyen olarak tespit edilmiştir.

PLİYOSEN YAŞLI VOLKANİK VE PİROKLASTİK KAYAÇLAR

Araştırmanın esas konusunu oluşturan Gölcük pomzalarının da bağlı bulunduğu volkanitleri ve piroklastitleri önceki araştırmacılar Burdur formasyonunun (Sarız; 1985, Yalçınkaya ve diğ., 1986) çeşitli üyeleri olarak tanımlamışlardır.

Araştırma alanında, Burdur formasyonunun önceki araştırmacılar tarafından belirtilen özelliklerine uygun şekilde, kalın ve yaygın bir birim gözlenmez. Sadece Pliyosen volkanizmasına ait lav ve piroklastitler geniş bir yayılım sunarlar.

Bu nedenle makalemizde Pliyosen yaşlı volkanitler ve piroklastitler önceki araştırmacıların adlamalarından bağımsız olarak ele alınıp incelenecektir.

Gölcük yöresinde volkanitlerin değişik kesimlerde farklı türde mostra verdiği tespit edilmiştir. Arazi gözlemleri ve mikroskopik incelemelere sonucunda başlıca iki tür volkanik kayaaç ayırtlanmıştır.

a) Koyu gri renkli, ince dokulu volkanik kayaaçlar (andezit)

b) Açık gri renkli, sanidin fenokristalleri içeren, porfirik dokulu volkanik kayaaçlar (traki-andezit).

Aynı volkanizmaya bağlı piroklastitler ise yörede oldukça kalın bir istiflenme sunarlar. Bu istif pomza düzeyleri kılavuz katman olmak üzere alt volkano-tortul birim, bloklu ve ekonomik pomza ve üst volkano-tortul birim olarak ayrılanmıştır.

VOLKANİK KAYAÇLAR

Andezit:

Andezitler araştırma yapılan alan içerisinde diğer volkanik kayaaçlara göre daha fazla yayılım gösterirler. Arazi gözlemlerine göre bu kayaaçlar Traki-andezitlerden görecel olarak daha yaşlıdır.

Andezitler incelenen alan içerisinde Gölcük Kalderasının kenarlarındaki falezlerde Hisar Tepe ve eteklerinde, Milas mevkii dolaylarında ve harita alanı yakınlarında Kara Tepe ve Yakaören Köyü civarında yüzeylenmektedirler (Şekil 3).

Bu kayaaçlar makroskopik olarak gri, koyu gri renklidirler. Taze yüzeyler de yine koyu gri renklidir. Matriks içerisinde en fazla 4 mm boyuta ulaşan siyah piroksen çubukları gözlenir. Kayaaç sert ve sıkı dokuludur.

Mikroskopik incelemeler sonucunda kayacın mikrolit ve kristallitlerden oluşmuş bir hamur içerdiği gözlenmiştir. Hamur içerisinde ise feldspat (albit, oligoklas), ojit, biyotit ve hornblend fenokristalleri ile tali mineral olarak apatit sfen, ve oldukça fazla oranda opak mineral izlenmiştir. Yer yer akma dokusu da saptanmıştır.

Sahanın çeşitli kesimlerinde andezitik kayaaçların farklı mineralojik bileşime sahip oldukları ve böylece piroksen andezit, biyotit andezit, amfibol andezit olarak çeşitlere ayrılabilceği belirlenmiştir.

Mikroskop çalışmalarında piroksen andezitlerin apatitçe zenginliği dikkati çeken önemli bir özelliktir. Isparta yöresi içme sularında normalden çok fazla oranda bulunan florürün bu kayaaçların içerdiği apatit minerallerinden kaynaklanmış olabileceği düşünülebilir.

Trakiandezit

Traki-andezitik kayaaçlar çalışılan alanın çeşitli kesimlerinde yüzeylenmekle birlikte, daha çok kaldera içinde genç koniler biçiminde (Pilav Tepe), Hisar Tepe'nin güneyinde ve batısında dayklar halinde gözlenirler. Ayrıca, Yakaören dolaylarının da mostra vermektedirler (Şekil 3).

Gölcük Kalderası içerisinde bulunan genç volkan konilerinde gri renkli ve ince dokulu olan bu kayaaçlar, genelde iri sanidin kristallerinin oluşturduğu porfiritik doku ve ferromagnezyum minerallerinin bozuşması sonucu demir oksitlerden ileri gelen kırmızımsı kahverengi görünüm ile karakteristik'irler.

Mikroskopik incelemelerde kayacın albit, oligoklas, sanidin ojit, biyotit ve hornblend fenoksisitlerinden oluştuğu, ayrıca da tali olarak sfen ve opak mineraller içerdiği izlenir. Tüm bu mineraller cam ve mikrolitlerden oluşmuş bir hamur içerisinde bulunurlar. Trakiandezitleri de mineralojik bileşimlerine göre amfibollü ve piroksenli traki- andezitler olarak ayırmak mümkündür.

PİROKLASTİK KAYAÇLAR

Bu birim inceleme alanı içinde ve dışında oldukça kalın bir istiflenme ile kilometre karelerce yayılır. Birim Volkanik breş ve agromera, Alt volkano-tortul birim, Ekonomik pomza ve üst volkano-tortul birim olarak ayırtlanmış ve haritalanmıştır (Şekil 3).

Volkanik Breş ve Aglomeralar

Araştırma alanı içerisinde Yakaören dolaylarında, Yakaören-Gelincik yolu üzerinde ve Gölcük Gölü'nün doğu kenarında gözlenir.

Aglomeralar yukarıda sayılan kesimlerde andezit, traki-andezit ile temele ait diğer tortul kayaçların çakıl ve bloklarını içerir. Çakıl ve bloklar volkanik kökenli ince taneli bir matriks ile çimentolanmışlardır. Ayrıca, Gölcük Gölü doğusu ve Isparta Çayı içerisinde lav ile çimentolanmış volkanik breşlerde dar alanlarda mostra verirler.

Aglomeralar sarı, açık gri, sarımsı kahve renklerde olup yer yer peri bacaları oluşturabilmektedir. Volkanik breşler ise koyu gri, siyaha yakın renktedir. Volkanik breş ve aglomeralar yörede diğer tüm piroklastiklerin tabanında izlenirler.

Alt Volkano-Tortul Birim

Alt Volkano-tortul birimi tuf, tüfit, lapilli, pomza, kum ve andezitik blok malzemesinden ibaret düzeyler oluşturur (Şekil 4). Ekonomik pomza seviyesi altında bulunması bakımından Alt volkano-tortul birim adı verilmiştir. Bu birim inceleme alanının hemen hemen tümünde yaygın bir şekilde izlenmektedir.

Alt volkano-tortul birim genellikle gri, açık gri renklidir. Çoğunlukla gevşek dokulu katmansız düzeylerden oluşmuştur. Katmanlar yer yer derecelenme, çapraz katmanlanma, yük kalıpları gibi sedimanter yapılar ile karakteristiktir.

Alt volkano-tortul birimin kalınlığı 300 m kadardır. Birim içerisinde, tabandan tavana değin, volkanik kayaç bloklarından oluşmuş 6 ayrı düzey saptanmıştır. Kalınlıkları 2 ile 6 m arasında değişen bu düzeylerden tabana yakın bulunan iki tanesinde çimento demir oksitçe de zengindir. Bu durum söz konusu blok düzeylerin kahverengi görülmesine neden olmuştur. Alt volkano tortul birim tuf, tüfit, pomza, lapilli, kum, blok ve çakıl karışımının düzensiz istiflenmesini de sunmaktadır. Alt volkano tortul birimin tabanından itibaren

pomzalar çeşitli düzeylerde, çeşitli boyut ve oranlarda izlenmeye başlanır ve Alt volkano-tortul birimin en üst düzeylerine kadar hemen her kesimin de bulunur. Pomza taşları kimi zaman 40 ile 80 cm kalınlıkta temiz düzeyler oluştururlarken kimi zaman da tüflerin ve diğer gevşek dokulu kum ve çakıl düzeylerinin arasına seyrek veya sık saçılmış şekilde dağılmışlardır.

Alt volkano-tortul birimi oluşturan litolojiler renk, doku ve yayılımları ile birbirine çok benzerler, tekrarlanırlar veya birbirlerine geçişler gösterirler. Bununla beraber Alt volkano-tortul birim içerisinde andezitik sert tuf olarak adlandırılan bir kayacın oluşturduğu düzey kendine has özellikleriyle göze çarpar.

Andezitik sert tüflerin inceleme alanı içerisinde en güzel görüldüğü alan, Dere Mahallesi'nin güneyinde bulunan Isparta Çayı'nın batı yamaçlarıdır. Bu kesimde sert tüflerin uyumlu olarak yaklaşık 6 km kadar sürekliliği vardır. Altında ve üstünde bulunan düzeylerin çok daha gevşek dokulu olması nedeniyle sert tüfler aşınmadan korunmuş sert çıkıntılar halinde izlenirler. Bu kayaçlar mahalli olarak köyke ismiyle bilinir ve yapı taşı olarak birçok cami ve tarihi binada kullanılmıştır.

Kolay işlenebilir bir taş görünümü veren sert tuf, topoğrafik olarak sarımsı kahve, koyu gri renklidir. Taze yüzeylerin de gri, sarımsı açık gri renklidir.

Makroskobik olarak içerisinde pomza çakıl ve blokları izlenir. Alt volkano-tortul birim içerisinde yer alan andezitik sert tufün kalınlığı yaklaşık birkaç m ile 50 m arasında değişir.

Andezitik sert tufün mikroskopik incelemesi ile kayacın biyotit, ojit, plajioklas, opak mineralli kristal tuf yapısı gösteren ve sübmikroskopik matriks içeren ve yer yer de litik andezit parçaları bulundurduğu saptanmıştır.

Alt volkano-tortul birim araştırılan alanının çeşitli kesimlerinde ve yakın çevresinde farklı formasyonlar üzerine aşılal uyumsuz olarak konumlanmıştır. Örneğin çalışma alanının batısında Miyosen yaşlı fliş yine batı ve kuzeyinde Akdağ kireçtaşları üzerine gelmektedir.

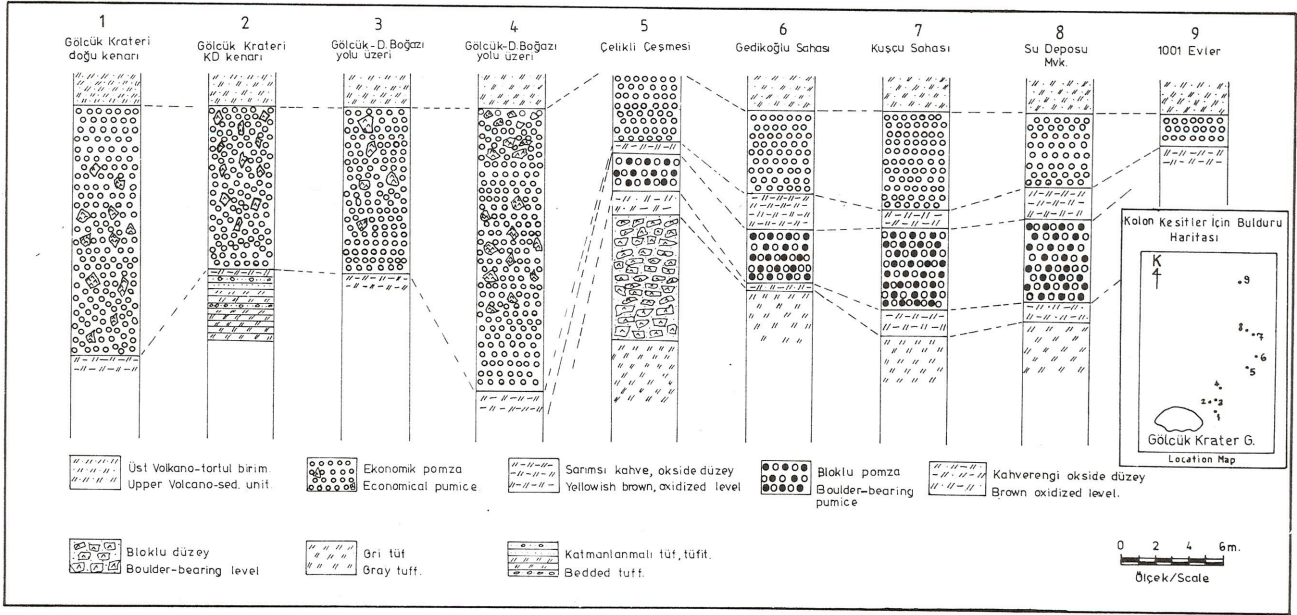
Alt volkano-tortul birim Gölcük krater gölü yakınlarında ince katmanlanmalı tuf, tüfit düzeyleri ile sahanın diğer kesimlerinde ise kalın, katmansız tuf düzeyleri ile biter.

Alt volkano-tortul birim üzerine ise aşılal uyumsuz olarak ya bloklu pomza, ya da ekonomik pomza düzeyler gelmektedir.

Pomza Düzeyleri

Pomza düzeyleri alttan üste doğru Alt volkano-tortul birim içerisindeki ince pomza seviyeleri ve çakılları, Bloklu pomza, Ekonomik pomza ile üst volkano-tortul birim içindeki ince pomza bantları ve çakıllarından ibarettir (Şekil 5).

Bunlardan bloklu pomza ve ekonomik pomza düzeyleri kalınlıkları ve yayılımları nedeniyle önem taşırlar ve aşağıda geniş bir biçimde verilmiştir.



Şekil 5- Ekonomik pomza düzeyinin stratigrafik karşılaştırılması

Figure 5- Stratigraphic correlation of economic pumice level.

Bloklü Pomza

Bloklü pomza katmanı inceleme alanının çoğu kesiminde izlenir. İçerisinde çok fazla oranda andezitik çakıl ve blokları içermesi nedeniyle bloklü pomza olarak isimlendirilmiştir. Bloklü pomza katmanının kalınlığının çok değişken olması (en fazla 5m) yanal devamlılığının sürekli olmaması nedeniyle bloklü pomza ayrıca haritalanmamıştır.

Genellikle altere olmuş sarımsı kahve ve kırmızı renkli volkanik çakıl ve bloklar içermesi nedeniyle bu düzey alacalı rengi ile karakteristiktir. Gevşek dokulu bloklü pomza düzeylerinin tabanında kahverengi kül, silt, kum karışımı gevşek dokulu bir düzey bulunur. Üst kesimlerine doğru ise, tuf, kum, lapilli ardalınmasına geçer.

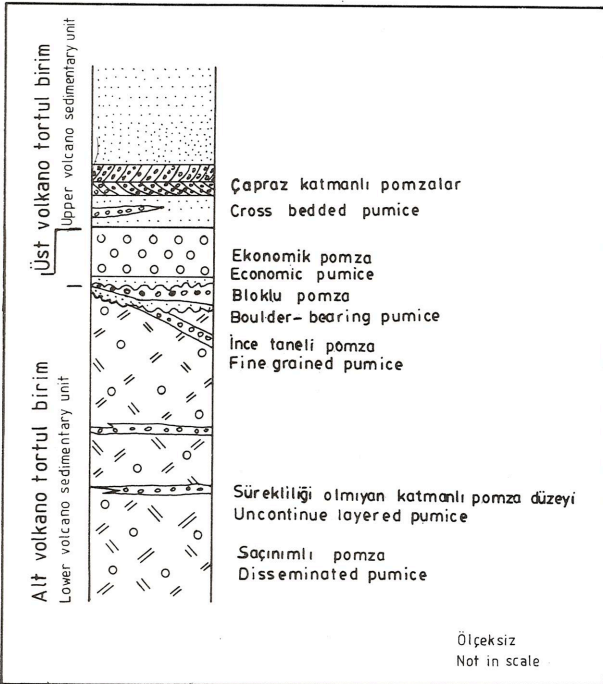
Bloklü pomza Alt volkano-tortul birim üzerinde genellikle açısız uyumsuz konumda iken üzerine gelen ekonomik pomza düzeyi de bloklü pomza ile açısız uyumsuz konumda bulunur. Bloklü pomza düzeyleri ekonomik pomza düzeylerinin tüketilmesinden sonra potansiyel bir rezerv olarak düşünülebilir.

Ekonomik Pomza

Ekonomik açıdan en önemli pomza düzeyi olarak tespit edilmiş araştırmaların üzerinde yoğunlaştırıldığı pomzalaradır. İnceleme alanı içerisinde yaygın ve düzenli bir şekilde bulunur (Şekil 3, 4).

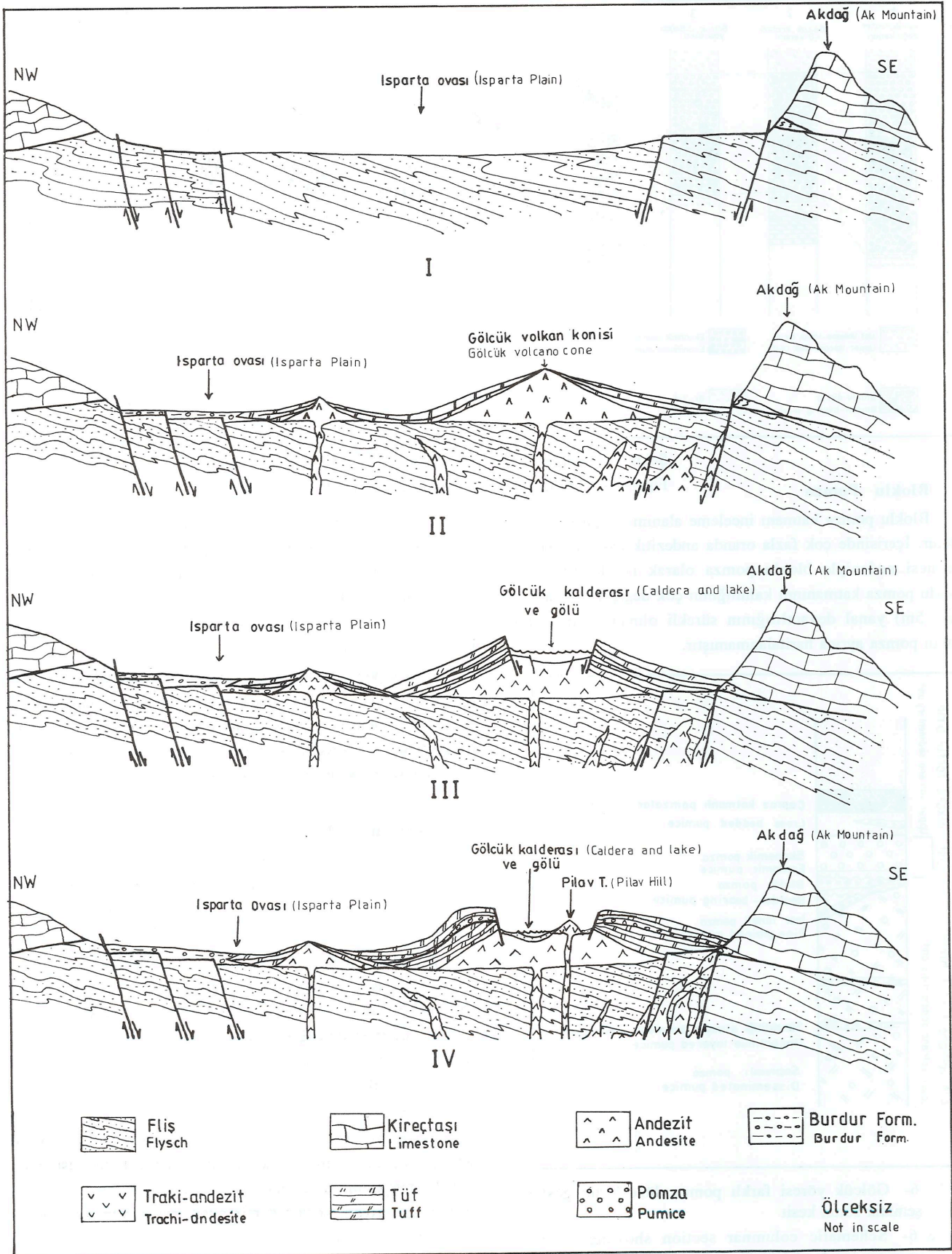
Ekonomik pomza düzeyi çeşitli boyutlardaki bol gözenekli, piroklastik materyalin gevşek bir yapıda yığılmasından oluşmuştur. Ekonomik pomza düzeylerini rengi açık gri ile gri renk tonları arasında değişir. Çeşitli lokalitelerden alınmış pomza düzeyleri ve ilişkili oldukları yan kayaların dikme kesitleri Şekil 6'da verilmiştir.

Ekonomik pomza düzeyleri içerisinde pomza taşlarının yanı sıra piroksenli andezit, diyorit, mikrodiorit, diyorit porfir, biyotit derinlerde skarn zonunda olduğu düşünülen granatlı, piroksenli kayaç çakıl ve blokları da bulunur. Bunlarla birlikte alterasyon sonucu demir oksitlerce boyanmış kırmızı, kahverengi renkli andezitik kayaç parçaları da başlıca bulunan bileşenlerdendir.



Şekil 6- Gölçük yöresi farklı pomza düzeylerini gösteren şematik sütun kesit

Figure 6- Schematic columnar section showing different pumices levels of Gölçük vicinity.



Şekil 7- Gölcük volkanizmasının ve pomza oluşumunun evrimini gösteren şematik kesitler
Figure 7- Schematic diagrams showing the evolution of the Gölcük volcanism and pumice genesis.

Ekonomik pomza düzeyinin kalınlığı 2 m ile 15 m arasında değişir. Gölcük kalderasında uzaklaştıkça Ekonomik pomza düzeylerinin kalınlıklarında ve içerdikleri yabancı kayaç blok ve çakıllarında azalma ile tane boyutlarında küçülmenin olduğu saptanmıştır (Şekil 6). Bu durum patlayıcı volkanizmadan kaynaklanan pomzalar ve onlarla birlikte bulunan diğer kayaçların iri ve ağır tanelerinin bacaya yakın, diğer tanelerinin ise boyutlarına ve ağırlıklarına bağlı olarak havada sınıflanarak yerleştikleri şeklinde açıklanabilir. Ekonomik pomza düzeylerinin altında kalınlığı en fazla 1 m'ye ulaşan sarı, sarımsı kahve renkli toprağimsi bir tuf düzeyi bulunmaktadır (Şekil 6). Gerek bloklu pomzaların, gerekse ekonomik pomzaların tabanındaki oksidasyona uğramış kahve renkli düzeyler belli zamanlarda karasal ortamda bu topraklaşmanın olduğunu işaret etmektedir.

Ekonomik pomza düzeyleri Bloklu pomza veya Alt volkano-tortul birim üzerine genellikle açısız uyumsuz otururken üzerindeki üst volkano-tortul birim ile uyumludur.

Yörede 163 milyon tahmini mümkün rezerv bulunduğu saptanmıştır. Pomza taşlarının deney ve testlerle saptanmış niceliksel özellikleri ile rezervi diğer bir yayının kapsamında verileceğinden burada değinilmeyecektir.

Pomzanın mikroskopik incelenmesiyle kayacın genellikle akma dokulu, bol gözenek içeren camdan oluşmuş olduğu ve bu cam içerisinde sanidin, albit, oligoklas, biyotit, piroksen ve sfen mineralleri içerdiği izlenmektedir.

Gölcük pomza taşlarının buldukları düzeyler serisinde trakiandezitik kayaç bulunmaması ve onların mineral parajenezleri ile trakiandezitik kayaçlara benzemesi nedeniyle pomzaların trakiandezitik volkanizmaya bağlı oldukları belirlenmiştir.

Üst Volkano-Tortul Birim

Araştırılan sahanın geniş bir bölümünde izlenen bu birimi genellikle açık gri, gri renkli tuf, tüfit, kum, lapilli ve bloklu düzeyler oluşturur. Bu düzeyler gevşek yapılıdır. Birimin kalınlığı 30-50 m arasındadır.

Yer yer çapraz katmanlamalar nodüllü, fıstık yapılı düzeyler içermesi birimin karakteristik özellikleridir. Üst volkano-tortul birim tabanda ekonomik pomza düzeyi ile uyumludur. Üzerinde ise yer yer Kuvaterner alüvyonları bulunur.

JEOKİMYASAL ÖZELLİKLER

Araştırılan alanda bulunan volkanik kayaçlardan ve pomza taşlarından alınan 5 örneğin analiz sonuçları ile 80 pomza örneğinin kimyasal analizlerinin ortalaması (King, 1948; Bates, 1969'da) Tablo I'de verilmiştir. Bu tablo incelendiğinde yöredeki volkanik kayaçlar ve pomza taşlarının ortak bir mağmadan türediği görülmektedir. Yörede yer alan pomzaların kimyasal bileşim açısından diğer 80 örneğin ortalama kimyasal bileşimine benzemedikleri de açıktır. Doğada bugüne değin

bulunan pomzaların genellikle asidik mağmaya bağlı olduğu da bilinen bir gerçektir. Buna karşılık karşılaştırılan analiz sonuçlarında SiO₂ yüzdelерinin daha düşük, Fe₂O₃, CaO ve MgO oranlarının ise daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Jeokimyasal özellikler Gölcük pomzalarının trakiandezitik karakterini aksettirmektedir.

GÖLCÜK VOLKANİTLERİNİN OLUŞUMU

Gölcük volkanitleri Toros kuşağında yer alan seriler üzerine yerleşmişlerdir. Araştırma alanında volkanitlerin kestiği ve piroklastik kayaçların uyumsuz olarak örttüğü en genç birim Burdigaliyen yaşlı denizel fliş fasiyesindeki çökellerdir.

Isparta'nın güneyinden Keçiborlu'ya kadar uzanan bir zon üzerinde çeşitli kesimlerde Güney'den Kuzey'e doğru Direkli köyü civarı, Karadağ, Hisar tepe, Gölcük Kalderası, Çüntür köyü, Yakaören dolaylarında Tilkidüzü Tepe, Yumru Tepe, Arapkızı Tepe ve Keçiborlu'da volkan konileri, domlar ve dayklar, tâli bacalar şeklinde bir volkanizma Pliyosen devrinde kendini göstermiştir.

Isparta ve yakın dolaylarında volkanizma çok safhalı bir patlama ve püskürmeyle gelişmiş, bunun sonucu olarak aynı volkanizmaya bağlı farklı mineraloji doku ve renkte volkanik kayaç toplulukları ile piroklastik kayaçlar oluşmuştur.

Andezit ve trakiandezitik bileşimli kayaç topluluklarının egemen olduğu bu volkanizma yörede en az 7-8 kez patlamalı faaliyet göstermiştir.

Yörede gelişen volkanizma faaliyetlerinin, arazi gözlemlerine dayanılarak, aşağıdaki sıraya uygun bir tarzda geliştiği açıklanabilir;

1- Üst miyosen ve sonrası pliyosen devrinde bölge grabenleşmişti (Şekil 7-1).

2- Graben çanaklarında göl ortamında oluşan kil, mam ve kireçtaşları çökelmiştir (Burdur Formasyonu). Oluşan derin faylar boyunca andezitik karakterli volkanizmaya bağlı lavlar yüzeye çıkmış başlıca volkan konileri oluşmuştur (Şekil 7-2).

3- Gölcük volkan konisi yeni bir patlama ile parçalanmış ve merkezi kesimin çökmesi ile kaldera oluşmuştur ve gölü meydana getirmiştir (Şekil 7-3).

4- Andezitik volkanizmayı takiben nispeten daha ağıdalı viskos bir mağmadan, itibaren trakiandezitik karakterli bir volkanizma faaliyet göstermiştir. Krater gölünde toplanan suyun derinlere sızması ve buhar fazına geçmesiyle birlikte magma odasında ve kanallarda bir iç basınç meydana gelmiştir. Bunun yanısıra göldeki su ise merkezi baca üzerinde bir hidrostatik basınç uygulamıştır. Baca içerisinde veya magma odasında biriken lavlar ve gazlar dışbasıncı yenerek patlamalı volkanizmayla piroklastikleri ve ilk pomzalı düzeyleri oluşturmuştur. Bu patlamaların zaman içerisinde en az 7-8 kez yinelenmesiyle Alt pomza, Bloklu pomza ve Ekonomik pomza düzeyleri ile birlikte diğer piroklastik materyaller yığılmıştır.

Aynı zamanda kaldera içerisinde yeni genç trakiandezitik volkan konileri de gelişmiştir (Pilav Tepe) (Şekil 7-4). Kaldera ve onu çevreleyen piroklastik malzemeler Gölcük yöresinin maar'a benzeyen bir görünüm almasına yol açmıştır. Ancak kalderanın iç cephesinde yer alan andezitlerin varlığı nedeniyle bu sistemin klasik maar tanımına tam olarak uyduğu söylenemez.

5- Patlamalarla kaldera içerisindeki göl suları kaldera kenarlarının üzerinden ve belli kanallar boyunca çevreye taşmış ve beraberinde sürüklediği piroklastik materyalin çapraz katmanlanmalı çökmesini sağlamıştır. Bu ara yer yer iri bloklu sellenme düzeyleri oluşmuştur. Bu taşmalar kalderayı kuzeybatı ve güneydoğu kenarlarından yarmış ve buna bağlı olarak Gölcük boğazı ve Milas dereleri oluşmuştur.

6- Volkanizmanın sönmesi ve aşınma, taşınma işlemlerinin başlamasıyla topografya bugünkü şeklini almıştır.

POMZA TAŞLARININ YERLEŞTİĞİ ORTAM

Gölcük volkanizmasında özellikle kaldera oluşumundan sonra kaldera içinde bir gölün oluştuğu ileri sürülebilir. Günümüzde de halen var olan bu gölün pomzaların oluşumu sırasında da mevcut olduğu ve pomza oluşumunda rol oynadığı düşünülebilir. Nitekim kaldera iç çeperinde izlenen piroklastik kayalar da katmanlanma çok belirgindir ve kaldera tabanı oldukça düzgün ve yatay bir konumdadır. Diğer taraftan söz konusu kalderanın çanak şeklindeki yapısı içinde böyle bir gölün oluşması doğaldır.

Kalderanın dış kesimlerinde ise volkanizmanın faaliyeti sırasında gölsel veya denizel bir ortamın varlığını gösteren bir veri mevcut değildir. Buna karşılık taşmalara ve sellenmelere bağlı olarak genellikle belli kanallar boyunca (Milas deresi, Gölcük boğazı deresi vb.) akarsu ortamlarının en azından zaman zaman var olduğu belirgindir. Bu kanallar içerisinde çapraz tabakalanma nodüler yapılar gibi akarsu ortamını gösteren özelliklere rastlanmaktadır. Ancak patlama sonucu havadan düşen malzemenin doğrudan mevcut topoğrafik yüzey üzerine yerleştiği de bilinmektedir.

Bazı pomza düzeyleri arasından açısal uyumsuzlukların bulunması ve lateritik düzeylere rastlanması yörede volkanizma etkinliğinin zaman zaman kesintiye uğramasıyla açıklanabilir. Bu kesinti süresince muhtemelen patlamaya bağlı su taşmaları da gerçekleşmemiş ve hatta mevcut volkanik materyal aşınma ve ayrışmaya uğramıştır. Böylece akarsuların ve sellenmelerin eşlik ettiği karasal bir ortamda zaman zaman tamamen kurak dönemlerin var olduğu anlaşılmaktadır.

Piroklastik malzemelerin yayılım sınırında bulunan Isparta Ovasının ise volkanik faaliyet sırasındaki ortamı tartışmalıdır. Isparta ovası sınırında bulunan pomzaların yaygın, ince, seçilmiş ve çok düzenli bir katman halinde bulunması burada gölsel bir ortamın var olabileceğini düşündürmektedir.

SONUÇLAR

Yörede yer alan volkanitlerden trakiandezitik kayalar andezitik kayalardan göreceli olarak daha gençtir.

Gölcük yöresi pomza yatakları trakiandezitik volkanizmaya bağlıdır.

İnceleme alanında volkanik faaliyetin safhalarına ve yerleşme ortamının özelliklerine bağlı olarak değişik pomza düzeyleri izlenebilmektedir (Şekil 6). Alttan üste doğru pomza düzeyleri aşağıdaki gibi sıralanabilir.

- a- Saçınımlı pomza düzeyi
- b- Sürekliliği olmayan katmanlı pomza
- c- İnce taneli pomza
- d- Bloklu pomza
- e- Ekonomik pomza
- f- Çapraz katmanlı pomza

Bunlardan çapraz katmanlı pomza düzeyleri ile bloklu pomza düzeylerinin akarsulara ve sellenmelere bağlı iken diğerleri doğrudan patlayıcı volkanizmaya ilgili olarak havadan çökmeye bağlıdır.

DEĞİNİLEN BELGELER

- 1- Bates, R.L., 1969, Geology of the Industrial Rocks and Minerals: 2 nd Ed. New York, Dover Publication.
- 2- Karaman, E., 1986., Burdur dolayının Genel Stratigrafisi: Ak. Üniv. Isp.Müh.Fak. Dergisi, 2, 23-36
- 3- Koçyiğit, A., 1984 Güneybatı Türkiye ve Yakın Dolayında levha İçi Yeni Tektonik Gelişim: Türkiye Jeol.Kur.Bült., 27, 1-15
- 4- Poisson, A., Akay, E., Dumont, J.F., Uysal, Ş., 1984 The Isparta Angle: a Mesozoik paleorift in the Western Taurides: International symposium, Geology of the Taurus Belt 11-26: M.T.A. Yayını-Ankara
- 5- Sarıöz, K., 1985, Keçiborlu Kükürt yataklarının oluşumu ve yöresinin jeolojisi: Anadolu Üniv. Müh.Mim.Fak.yayımları, No: 22
- 6- Şenel, M., 1984, Discussion on the Antalya Nappes: International symposiums Geology of the Taurus Belt, 41-51: MTA yayını-Ankara
- 7- Yalçınkaya, S., Ergin, A., Afşar, Ö.P., Taner, K., 1986 Batı Torosların jeolojisi, MTA Genel Müdürlüğü, Isparta Projesi Raporu.