

## KIYI KUŞAĞINDA KRATER VE KALDERALAR

Craters and calderas in the Aegean coast (Türkiye)

Prof. Dr. İsmail YALÇINLAR\*

### ÖZET

Edremit-Bodrum kıyı kuşağında, Miyo- Pliosen yaşlı asit effüsiv volkanlar, geniş bölgelere yayılarak, yer yer, dağlık yörelerle kraterli, kalderalı alanları oluşturmuşlardır. Bu makalenin yazarı, araştırmaları sonucunda, kıyı kesimlerindeki volkanik formasyonlar sahasında, volkanik erüpsiyonlarla oluşmuş, 17 kadar dairesel çanaklar (krater ve kaldera şeklinde) gözleyip saptamıştır, burada onları tanıtmış bulunuyor (Şek. 1, 2, 3 ve 4).

Ayvalık, Aliğa, Foça-Dumanlı dağ ve Bodrum-Turgut Reis yörelerinde, eski gruplar halindeki volkanlar sahasında, erüpsiyon, patlama ve çökme (collaps) olayları ile, volkanik koni kesimlerinde meydana gelmiş bulunan bu şekiller, kıyı kuşağının özellikle kıyı kesimlerinde, Edremit Körfezi ile İzmir arasında uzanan (kuzey-güney doğrultusunda) büyük bir fay veya faylara bağlı olarak dizilmiş görünmektedir. (Fig. 1, 2, 3, 4, 5).

Bu kıyı kuşağında, diğer büyük bir fay (muhtemelen yatay atımlı yani de-kroşman) Manisa-Salihli kuzeyinde Gediz vadisi boyunca (E-W doğrultuda) meydana gelmiş ve kretase fliş, kalker ve serpantinitlelerinden oluşmuş (alpen kıvrımlı) strüktürleri transversal olarak kesmiş ve 25-30 km bir mesafede ayırmış olmalıdır. Ege kıyılarının kalderaları çöküntülerle (Collaps) oluşmuştur; bu bakımdan Ege'deki santorin ve Nemrut (Van Gölü batısında) kalderalarına benziyorlar.

Pleistocène'deki deniz düzeyinin pozitif hareketi sonucu, kıyıardaki krater ve kaldera çanakları, kısmen veya tümüyle sular altında kaldıklarından çok sayıda körfez, koy, doğal liman, ada ve yarımada gibi kıyı şekilleri meydana gelmiştir. 10-15 milyon yıl önce başlamış olduğu anlaşılan şiddetli ve yaygın erüpsiyonlar, lav, gaz, kızgın bulut (nués ardants) kül ve çeşitli taş ve blok çıkışları ve yayılışlarıyla, fasıllı olarak, Pleistosen sonlarına kadar sürmüş olabilir.

Genelde, Batı Karadeniz bölümü ile Marmara bölgesinde, ikinci zamanın son yarısında başlayan şiddetli erüpsiyonlar, özellikle Güney Marmara bölümü ile İçbatı Anadolu bölümündeki granit batolitleri çevresinde devam etmiş, bu kesimlerden güneye doğru gidildikçe de Eosen, Oligosen, Neojen ve Pleistosen devirleri içinde, fasıllarla devam ederek, yenilemiştir. Bu volkanizmaların, coğrafi bölge ve yöreler bakımından granit plütonlarının coğrafi mevkileri ile bir bağlantı gösterdikleri ileri sürülebilir. Kula ile Demirci arasında, Üst Miyosende başlayıp fasıllarla Prehistorik devrelere kadar devam eden erüpsiyonlar sırasında daha çok bazaltik lavlar ve curuflar çıkmış ve bunlarla volkanik koniler ve kraterler meydana gelmiştir.

\* İstanbul Üniversitesi, Edebiyat Fakültesi, Coğrafya Bölümü

*Kıyı kuşağının adı geçen koy ve doğal limanlarında ilk çağlardan beri kurulup gelişmeye başlamış liman şehir ve köyleri, zamanımızda da gelişmelerini hızla sürdürmüşlerdir; modern tarımsal ve ekonomik gelişmeler, bilim, teknik ve haberleşmenin, özellikle İkinci Dünya Savaşı'ndan sonra iç ve dış turizm faaliyetleri (yelkenli, yat, kodra, motor ve transatlantik gibi modern araçların uğrayıp konaklaması gibi) ve ekonomik atılımlar bölgeyi birinci derecede önemli duruma getirmiştir.*

### ABSTRACT

*In Edremit-Bodrum coast Mio-Pliocene old acid effusive volcanic formations have built large crater and caldera areas. The writer of this paper has observed such volcanic forms caused by volcanic eruptions or collapses, (17 ancient central orifices, as crater or caldera). (Fig. 1, 2, 3, and 4).*

*The forms mentioned above are observed in Ayvalık, Aliağa, Foça-Dumanlı Dağ and Bodrum-Turgut Reis regions, among the long faults, particularly between Edremit and İzmir.*

*Another long fault in this area in the north of Manisa-Salihli and along the Gediz Valley (East-West direction) has cut and removed the cretaceous flysch, limestone and green rocks serpentinit structures about 25-30 km from each other. (Horizontal rejection-heave).*

*As a result of the positive sea movement the craters and calderas have built many bays, islands and natural ports. The intensive eruptions which have started 10-15 Million years ago last to the end of the Pleistocene Epoch, in those coastal regions.*

*The eruptions in the second half of the Mesozoic Era in Western Black Sea and Marmara Regions have last especially among the granite batolits in Southern Marmara and Dursunbey Kütahya region and went on in more southern parts in Eocene, Oligocene, Neogene and Pleistocene. We can claim, that these formations have connections to the locations of the granite plutonites. During the eruptions between Kula and Demirci (Upper-Miocene-Prehistoric Epoch) basaltic lavas and scoriae have emerged and built conical forms and craters.*

*The ancient cities and villages which have been built in the bays and natural ports mentioned above are important touristic and economic centers today.*

*Some large calderas in this region have similarities to those of Santorin Island and Nemrut Mountain, as all of them are caused by collapses (9, 10).*

## Giriş

Batı Anadolu'da Ege bölgesinin Ege bölümünde, Çanakkale-Kazdağı-Edremit yöresinden Bodrum yöresine doğru, gerek kıyılardaki, gerekse Ege bölümünün orta kesimlerindeki vadi ve havzaların modern yollarından geçerken, değişik jeolojik zaman ve devirlere ait şist, kalker, kumtaşı gibi tortul kayalardan, masif bir yapı gösteren granit ve yeşil volkanik formasyonlardan oluşmuş dağlık alanları iç yörelerde sık sık görmek mümkün olduğu gibi, bunların yanında ve kıyı kesimlerinde de daha çok yüzeye kadar çıkıp, yayılmış, hatta çok yerde yükseltileri yer yer 1000 m'yi geçen (kimi dağlık yerlerde) dağ ve platoları oluşturmuş, neojen yaşındaki volkanik arazilerle karşılaşmak mümkündür.

Kıyılar, özellikle yarımadalarla adalar kısmında son derece girintili çıkıntılı ve inişli çıkışlıdır. Açık denizlere doğru uzanmış yarımadalar ve bunların doğrultusunda dizilmiş veya tek başına yükselmiş adalar, kıyılarda da birbirini izleyen burunlar, koylar, körfez ve doğal limanlar göze çarpar. Kıyı kuşağının iç kesimleri ile Ege Bölümü'nün doğu yarısında, kimi yerde tek kimi yerde sıra dağlar şeklinde yüksek yer şekilleri yer alır ki bunlar çoğunlukla andezit, trakit ve riyolit gibi yeni volkanik kayalardan (eski lav, tuf ve aglomera gibi) meydana gelmişlerdir.

Kıyılardaki çeşitli girinti ve çıkıntılarla çok sayıda ada ve yarımadalar, eskiden dağların denize doğru dikey uzanması bir de deniz sularının çok yakın bir jeolojik devirde karayı kaplaması ile açıklanmış ise de, bu görüş yeterli sayılamaz, çünkü kıyılar aynı derecede girintili çıkıntılı değildir. En çok girintili çıkıntılı kıyılar, Ayvalık, Aliağa, Foça ve Bodrum yörelerinde göze çarpar; bu, Miyosen-Pleistosen içinde püskürülmüş çok çeşitli kayalardan ve bunların yayılıp yığılmasından, bir de bunların volkanik tahrip şekilleri ile akarsuların normal aşındırma ve biriktirme şekillerinden, kısmen veya tamamen, deniz sularıyla kaplanmasından ileri gelmiştir. Kıyı kuşağının diğer girintili çıkıntılı kıyıları ise, değişik jeolojik devirlerde (I., II., III. ve IV. Jeolojik zamanların muhtelif devir veya devrelerinde) oluşmuş tabaka, kayaç ve bunların değişik strüktürlerinden, bunların içinde ve üzerinde meydana gelmiş bulunan karasal rölyef şekilleri ile yakından ilgilidir.

Ege kıyı kuşağındaki volkanik arazi, Neojen volkanizmasından kalma büyük küçük koni, krater ve plalez gibi yer şekilleri, daha önce yazar tarafından yerinde görülüp, değişik tarihlerde yayınlanmış yazılarının konusunu teşkil etmiştir. (I. YALÇINLAR: 6, 7 ve 8). Bu makalesinde ise, Ege kıyı kuşağında son yılların bazı yaz aylarında görebildiği müteaddit krater ve kaldera şekilleri üzerine olan yeni gözlemleri sözkonusu edilmektedir. (Şek. 1, 2, 3 ve 4).

Batı Anadolu'nun volkanik kayaları üzerine yapılmış gözlemler PHILIPPSON'un kitabında da vardır (4). Ayrıntılı bir inceleme ve araştırma Y. SAVAŞÇIN tarafından yapılmış, Türkiye ve Almanca yayınlanmıştır (5).

CHAPUT (1)'de volkanik formasyonlar üzerine gözlemlerini kaydetmiştir.

Ege bölgesini bütünü ile ele alıp, fiziki, beşeri ve iktisadi ve aynı zamanda ülkeler coğrafyası açısından, oldukça ayrıntılı ve sistematik bir kitap B. DARKOT ve M. TUNCEL (2) tarafından yazılıp yayınlanmıştır. S. ERİNÇ ve T. YÜCEL, Ege Denizi ve Türkiye ile komşu Ege adaları üzerine hazırlayıp yayınladıkları kitapta, bölgenin tümüne ait fiziki coğrafya, beşeri ve iktisadi coğrafya, ayrıca jeoloji ve jeofizik ve jeopolitik açılarından, en yeni etüd, inceleme ve bilimsel görüşler, ileri sürülüp tanıtılmıştır (3).

Türkiye Jeoloji Haritası (1960-64, İzmir paftası, 1/500000 ölçek, renkli, Türkçe ve İngilizce ve izahnamesinde, bölgenin jeolojisi üzerine oldukça ayrıntılı bilgiler vardır (11).

İZBIRAK (12) Geography of Turkey, kitabında volkanik formasyonlardan da bahsediyor.

Kıyı ve çevresindeki yer şekillerini gösteren haritalar olduğu gibi, deniz altındaki derinlikleri gösteren bir kısım deniz haritaları da vardır; bunlar kıyı kuşağındaki jeomorfolojik inceleme ve araştırmada yararlı olmaktadır.

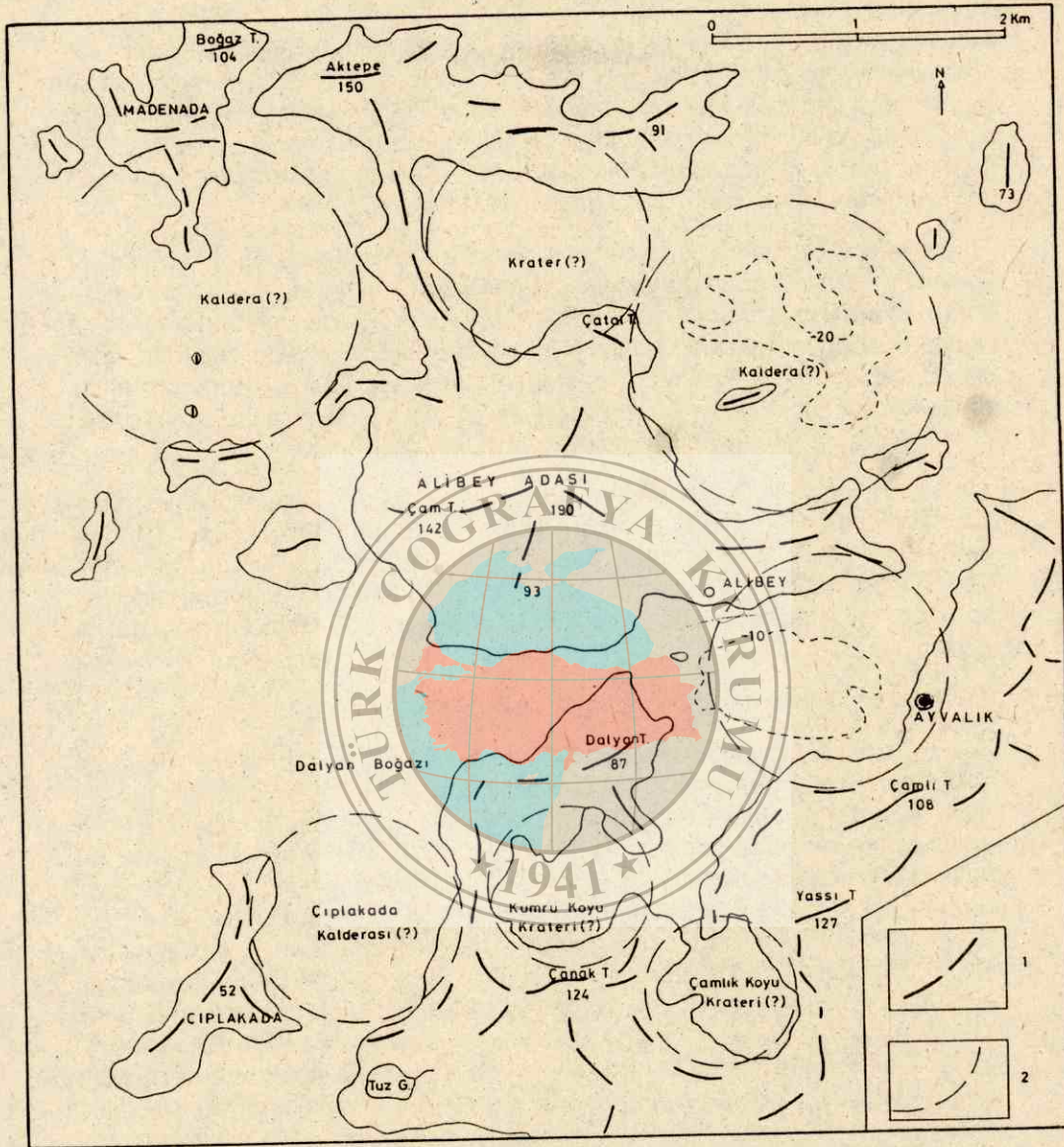
Volkanik arazi ve bu araziye oluşturan kayalar, jeolojik haritadan genel olarak öğrenildiği gibi, arazi üzerinde de uzaktan ve yakından tanınabiliyor. Özellikle modern yolların yeni ve büyük yarmalarında, yalıyarlarda, konut, fabrika ve çeşitli işyerlerinin temel kazılarında yakından ve yerinde görülebiliyor. Bu volkanik arazi eğimin az olduğu yamaç eteklerinde tarıma ve özellikle zeytin ağaçlarının yetiştirilmesine çok elverişli bulunmaktadır. Bu gibi yerler, çam, meşe ve maki topluluklarının zararına, zeytinlikler için, tahrip edilmiştir; zira harika bir ürün olan zeytinin ağacı, yabancı halde (delice denilen) dik yamaçlarda da 600-650 m yüksekliklere kadar çıkabiliyor. Zeytin ve diğer bitki örtüsünden mahrum dik ve çıplak yamaçlarda, adı geçen volkanik arazi boz rengi ile uzaklardan seçilebilir.

#### **Krater ve Kalderalar:**

Çoğunlukla Pliyosen ve Pleistosen devirlerinin volkanik faaliyetlerinden kalma, karakteristik, fakat oldukça bozulmuş bulunan bu yer şekilleri, kıyı kuşağının daha çok kuzey yarısı içinde yer almışlardır. Bunlar kuzeyden güneye doğru, aşağıdaki sıraya göre tanıtılabilir: (Şek. 1, 2, 3 ve 4).

#### **Ayvalık yöresinin krater ve kalderaları: (Şek. 1):**

Doğu yanındaki volkanik, görsel neojen arazisinden ve bunların da doğusundaki formasyonlardan ovalarla ayrılan Ayvalık konisinin tümü ile, çapı 15 km kadar olan, dairesel bir yayılış gösterdiği, neojen yaşında geniş volkanik bir arazinin içinde kaldığı göze çarpar. Bu volkanik arazi orta kesimde yüksek tepeler halinde bulunduğu halde, kıyıya doğru belirli bir alçalma ve çok belirli bir parçalanma gösterir. Buna göre, yarımadanın çok büyük bir volkanik koniye tekabül ettiği, volkanik parçalanma ve aşınma sonucu engebeli bir hale gelen arazinin Pliyo-pleistoseninde deniz suları ile kısmen kaplandığı, dolayısıyla koy ve doğal limanların meydana geldiği anlaşılıyor. (Şek. 1)



Şekil 1- Ayvalık yöresinin jeomorfoloji haritası: 1- Yüksek tepe ve sırtlar. 2- Dairesel röliif  
Fig. 1- Geomorphological map of Ayvalık region: 1- Hills and tops, 2- Circular forms.

Böylece, Dalyan Boğazı çevresinde oluşmuş bulunan doğal limanlardan bir kısmının dairesel şekli ile krater, genişçe oluşmuş koyların da kalderalara tekabül ettikleri saptanabiliyor. Deniz düzeyindeki çapları Ayvalık, Alibey, Çataltepe-Aktepe ve Maden adası genişçe kalderalarında (küçükleri krater şeklinde) 1,5 - 2,5 km olan bu dikkat çekici dairesel şekillerin benzerlerini, Ayvalık güneyinde Kumru ada, Çiplakada ve bunların doğusundaki koy çevresinde görebiliyoruz, daha çok

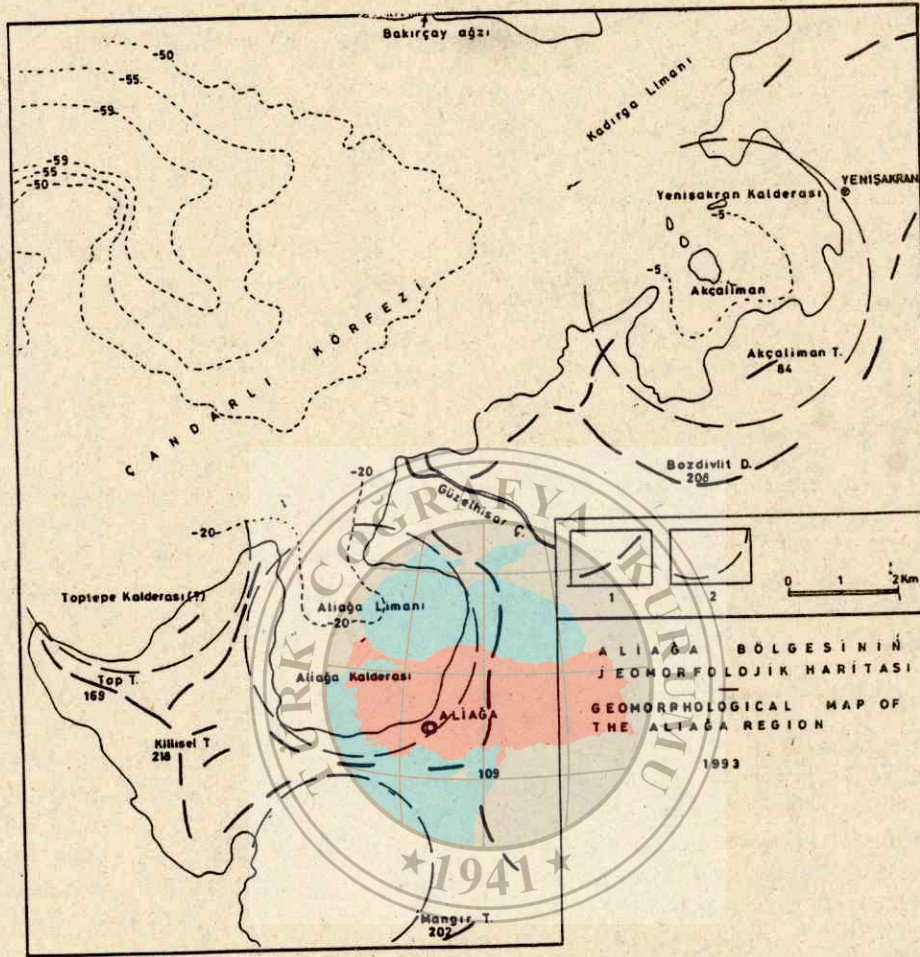
kraterlere benzeyen bu şekillerin çapları 1-1,5 km arasında değişmektedir. Bunların çevresinde de yay (kavis) şekli gösteren ada, yarımada veya yüksekçe sırt ve tepeler göze çarpmaktadır. Krater ve kalderaların çoğunlukla batı yönlerine doğru açık, doğu yönlerine doğru da yüksek röliefle sınırlanmış olması, eski volkanik püskürmeler sırasında piroklastik maddelerin şiddetli batı rüzgârları ile doğu yönlerine doğru taşınıp yığıldığını göstermiş bulunuyor.

Bakırçay vadisinin açıldığı Çandarlı Körfezi ile Dikili ve Salihler köyü arasındaki kesimde, Kozak dağı'nın güneybatı yanındaki yüksek ve dağlık alanlar, batıya doğru açılan geniş bir yay şekli gösterir ve yayın konkav tarafında, Dikili ile Çandarlı arasında, lavlardan oluşmuş yüksek ve konik bir tepe göze çarpar, tepenin denizde ve ovalık kesimdeki sınırları bir daire şeklindedir. Bunun, eski bir büyük kaldera harebesinin içinde yükselmiş, parazit bir volkanla ilgili koni (cumulo-döme=tholoid) olması muhtemeldir.

Doğu'daki Kozak Dağı'nın zirve kesimindeki çanağın, daha önce belirtildiği gibi, granitlerin fiziki parçalanması ve kimyasal ayrışımı sonucu (çevresindeki kuartzlı mikaşislere göre farklı aşınma ile) oluşmuş bir "sahan" şeklinde görüldüğü de söz konusudur. (İ. YALÇINLAR; Türkiye'deki plütonik masiflerin jeomorfolojik karakterleri, İst. Ün. Ede. Fak. Coğr. Böl. Coğ. Dergisi, No. 1, 1985).

#### **Aliağa ve Yenişakran krater ve kalderaları: (Şek. 2):**

Burada da Üst Miyosen-Pliyosen-Pleistosen içinde meydana gelmiş volkanik faaliyetlerin eseri olan krater ve kaldera gibi çukur şekillerin Pliyo-Pleistosen'de, deniz yükselmesi veya karaların alçalmasıyla meydana gelmiş, ada ve yarımada yanındaki çukur alanlar da doğal liman ve koy haline gelmişlerdir. Bu koylardan biri dairesel olup, esasta, Yenişakran'ın kıyı kesiminden başlayıp batıya doğru açılan eski bir kalderayı andırmaktadır, genişliği 2.5 km'yi geçmektedir. Bu kaldera ile Güzelhisar çayının güneyindeki Aliağa koyu da özellikle dairesel olan şekli ile tam bir kalderayı hatırlatıyor. Güzelhisar çayının güneyinde yer alan Aliağa kalderası 2 km bir çap gösterirken yanındaki Toptepe ve Mangırtepe koyları da 1.5 - 2 km'yi bulan çapları ve dairesel şekilleri ile kraterleri andırırlar. Bunların da çoğunda kuzeybatıya doğru bir açılma var; kaldera veya kraterlerin çeperleri (kenarları) kuzeybatıya doğru gidildikçe alçalır ve bir kısmı da suların altında kalır. Doğu ve güneydoğuya gidildikçe yay şeklinde birer uzanış gösteren yüksek röliefle son bulurlar. Bu durum, Aliağa kesiminin tahrip edilmiş eski disimetrik volkanik şekillerinin deniz basması ile koy ve liman haline gelmesini kolayca açıklayabilir (Şek.2). Ayrıca, bu disimetri, batı yönlerinden gelen şiddetli rüzgârların piroklastik maddeleri, güneydoğuya doğru savurup taşınması ve güneydoğu yönleri doğrultusunda yığılmasıyla açıklanabilir. Burada da, grup halinde oluşmuş bulunan kaldera ve kraterlerin, bazı kesimleri tamamen sularla kaplandığı gibi, belki de birkaç krater bütünüyle deniz suları altında kalmış olacak. Dördüncü zaman içinde, karaların alçalması (Neotektonik hareketle) ve deniz sularının yükselmesi ile deniz düzeyinin 100-125 m kadar değiştiği, dolayısıyla eski

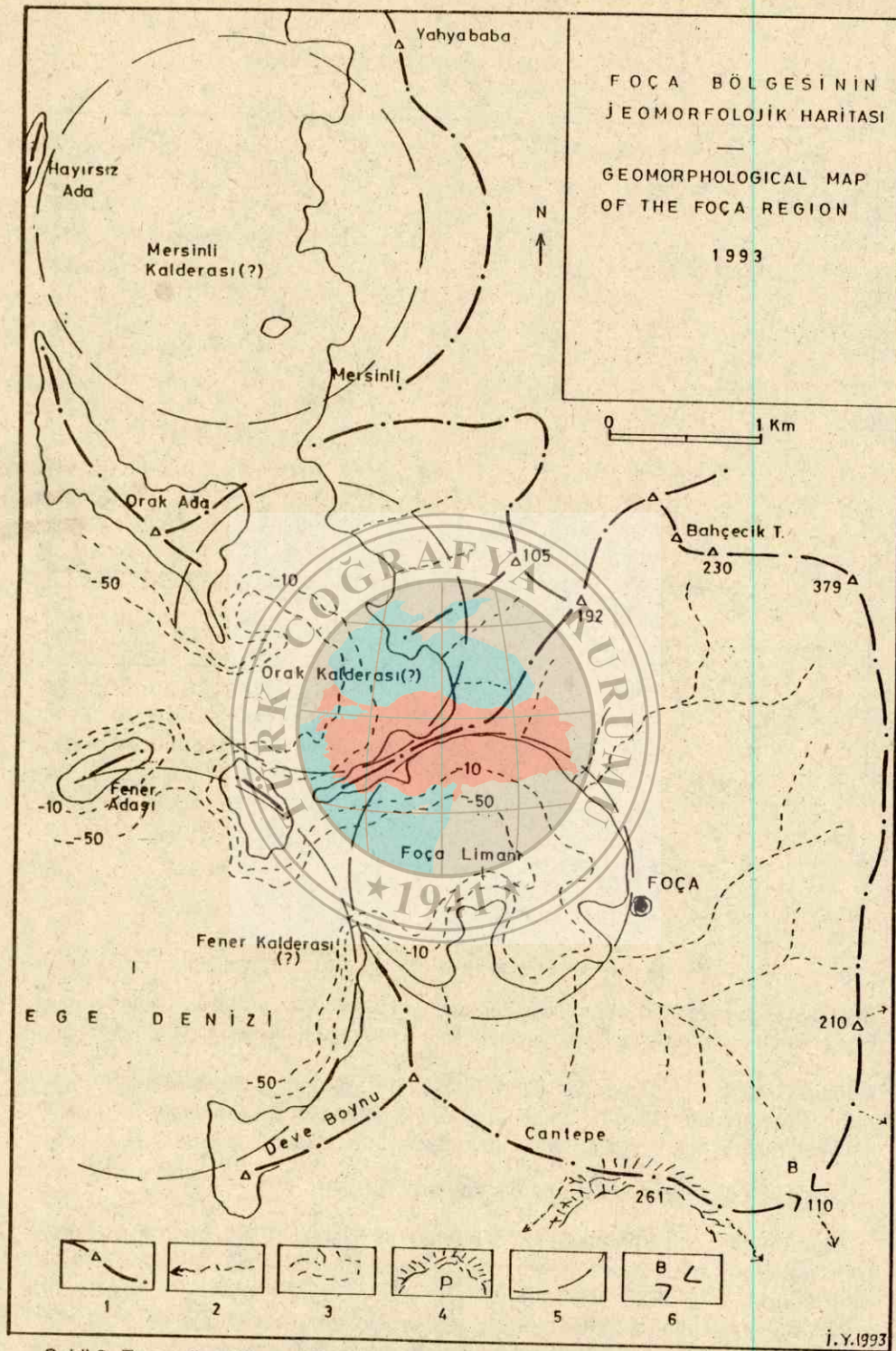


Şekil 2- Aliğa yöresinin jeomorfoloji haritası. 1- Yüksek tepe ve sırtlar, 2- Dairesel rölef.  
Fig. 2- Geomorphological map of Aliğa region. 1- Hills and tops, 2- Circular forms.

kıyılardaki topografyanın sular altında kaldığı, bu yüzden de kıta sahanlığının, kıranın devamı olan adaların kıta sahanlıklarıyla birlikte, bugünkü kıyılardan itibaren kimi kesimlerde birkaç yüz km açıklara kadar devam ettiği anlaşılıyor.

#### Foça kıyı yöresindeki kraterler ve kaldera: (Şek. 3):

Burada biri Foça limanına tekabül eden diğer ikisi de bu limanın batı ve kuzeybatısında yer alan dairesel üç koy (liman da denebilir) vardır. Bunların doğusunda, 379, 230, 192 ve 210 m yükseltideki tepeler ve üzerlerinde subölümü çizgisinin uzandığı sırtlarla, güneydeki sırtları oluşturan ve zirvesi 261 m'yi bulan ve "planez" şekli gösteren (bazaltik yapı) Canyeri kayalığı adını taşıyan yüksek sırtlar bulunur. Bu sırtların birbirine yaklaştığı 100-110 m yükseltideki boyun kesiminden Foça yöresini İzmir'e bağlayan modern asfalt yol geçer. Adı



Şekil 3- Foça yöresi jeomorfoloji haritası: 1- Yüksek tepe ve sırtlar, 2- Akarsu, 3- İzobat çizgileri, 4- Planez, 5- Dairesel rölief, 6- Boyun-geçit.

Fig. 3- Geomorphological map of Foça region: 1- Hills, tops, 2- Rivers, 3- Isobate, 4- Planeze, 5- Circular forms (craters or calderas,), 6- Passage.



geçen sırtlar, aşınmalardan sonra, geriye kalan kaldera kenarlarına tekabül etmektedir. Kalderanın ve diğer üç krater çanağının deniz düzeyindeki genişlikleri, Mersinli kalderasında 2.5 Orak kraterinde 2, Fener kraterinde 2.6 ve Foça kalderasında 2 km kadardır. Foça ve Orak volkanik çanakları daha belirli olup, daha yeni oluşmuşa benziyorlar; Mersinli ve Fener çanakları ise daha geniş ve denize doğru daha açıktırlar. Çanakların durumunda dış ve iç liman şekilleri oldukça barizdir. Volkanik merkezlerin genel dizilişi kuzey-güney doğrultusunda. Çanakların doğu yanlarındaki sırtların yüksek oluşu, püskürmüş eski piroklastik maddelerin, batı yönlerinden gelmiş şiddetli rüzgârlarla taşınmasıyla ilgilidir. (Şek. 3). Bugün de bölgedeki hâkim rüzgârlar, doğu ve güneydoğu kesimlerine doğru eser. Buradaki ve kuzey yandaki kalderaların, çöküntü ile oluştuğu hatıra geliyor. Çünkü, Foça volkanik arazisinin kıyı kuşağında, deniz sularının altında da devam eden hafif dalgalı Neojen laküstr tabakalarının üstünde oturduğu, dolayısıyla, kalkerli ve killi kumlu temel yapısının özellikle kalkerin erimesiyle, bir kısım formasyonların krater taban kısmından, bacayı takiben derinlere kadar akıp kayması, iç kısımların da genişlemesi sözkonusu olabilir. Deniz seviyesindeki değişimler ve depremler de, bu gibi kütle hareketlerini artırabilir.

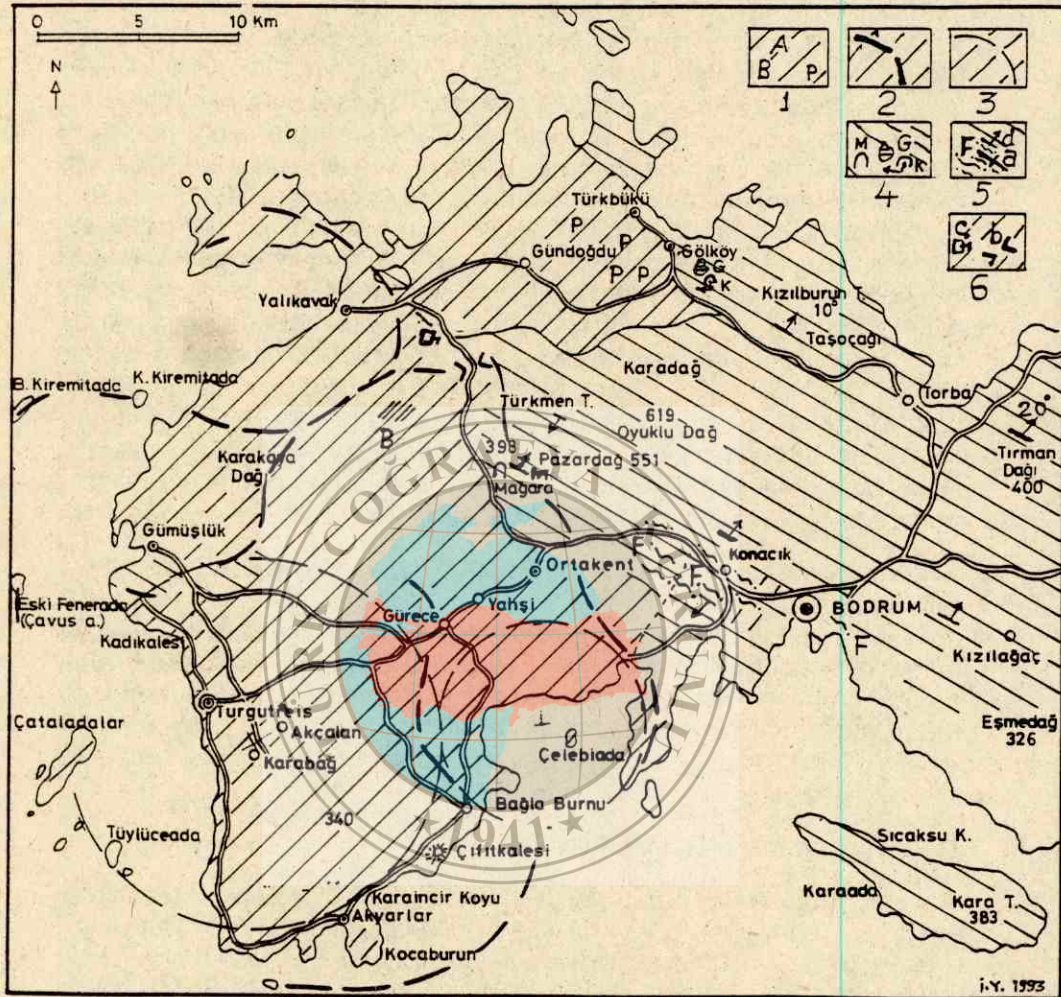
Foça'nın 30 km doğusundaki Dumanlıdağ volkanik konisi traki andezitik lavlardan oluşmuştur, oldukça net görünen krateri de batıya doğru açılmış bulunuyor. Bu eski volkanın Pliyo-pleistosen yaşında olduğu sözkonusu olabilir. Bu kesim tektonik bakımdan faaldir; Manisa-Salihli yöresinde 25-30 km mesafede bir yatay atımlı fay bahis konusu olabilir; Oligosen'de meydana gelmiş olabilecek bu de kroşman hareketlerinin Neojende devam etmesi muhtemel görünüyor, de kroşmanın, kretase katman ve serpantinlerden oluşmuş bir strüktürün enine kesilmesiyle meydana geldiği söylenebilir.

#### **Bodrum-Turgut Reis krater şekilleri: (Şek. 4):**

Bodrum yarımadasının batı yarısı, trakit, andezit, riyolit ve bazaltlardan oluşmuş; Neojen içindeki püskürmelerle meydana çıkmış bulunan bu volkanik kayalar doğuda, ikinci zaman tabakalarını (altta fliş, bunun üstünde plakete kalker, daha üstte de masif mavimtrak kalker) örter. Flişler, Bodrum-Turgut Reis yolunun başlangıç kısmında, andezitler içinde derince açılmış "Kral Mausolus'un Mezarının" bulunduğu kesimde başlar ve batıya doğru Taşocakları yanına kadar devam eder (4).

Turgut Reis yanında tabanı alüvyonlarla örtülü geniş ve çukur bir alanı sınırlandıran subölümü çizgileri, Karabağ (340 m), Türkmentepe (398 m), Karakaya (240 m) ve Gümüşlük yakınlarındaki yüksek sırtlardan geçerek, dairesel bir şekil meydana getirir; çapı 20 km kadar olan bu dairesel şeklin bir kısmı Ege Denizi suları altında kalmıştır. Buna göre merkezi Turgut Reis şehrinin bulunduğu yere tekabül eden, büyük bir Pliyosen kalderası, ilk kez, sözkonusu olabilecektir.

Bundan başka, Ortakent, Akyarlar, Bağla ve Bitez kesimleri de kraterlere benzeyen çanak şekilleri göstermektedir (Şek. 4). Akyarlar kuzeydoğusundaki



Şekil 4- Bodrum yöresinin jeomorfoloji haritası: 1- A: Genç volkanik arazi (trakit, riylit, andezit bazalt...): B- basalt, P- planeze, 2- Volkanik arazide, yüksek tepe ve sırtlar. 3- Volkanik arazide dairesel şekiller (krater veya kaldera). 4- Mesozoik kalkerler (jura-kretase) (M- mağara, G- Göl, K- Kaynak. 5- Mesozoik fliş ve kalkerleri (F- fliş, a- antiklinal, d- katmanlarda doğrultu ve eğim. 6- Volkanik kayalar: Ç- çeşme, b- boyun-geçit....)

Fig. 4- Geomorphological map of Bodrum region: 1- Young volcanic rocks (trachyte, andesite, basalt, ....) 2- High hills on the volcanic formations. 3- Forms circulaire (craters and caldera) on the volcanic rocks. 4- Mesozoic limestone: M- cave, G- Lake, k-spring. 5- Flysch and limestone (Mesozoic) 6- Volcanic rocks, Ç- Fountain, b- Pass.

Çiftlikalesi tepesi (bir piton neck) ünlü Karaincir ve Bağla plajlarına hâkimdir. Planez'ler kuzeyde Gündoğan-Türkbüki ve Gölköy kesiminde belirlidir.

## KISA BİBLİYOGRAFYA

- 1 - CHAPUT, É. - 1936 - Voyages d'études géologiques et géomorphogéniques en Turquie (İstanbul Fransız Arkeoloji Enst. Yay.) Paris.
- 2 - DARKOT, B. ve TUNCEL, M. - 1978 - Ege Bölgesi Coğrafyası. İst. Üniv. Yay. No. 2365, Coğ. Ens. No. 99, İstanbul.
- 3 - ERİNÇ, S. ve YÜCEL, T. - 1978 - Ege Denizi Türkiye ile komşu Ege adaları. Türk Kültürünü Araştırma Enst. Yay. No. 50. Seri VII, Say. A3. Ankara.
- 4 - PHILIPPSON, A. - 1918 - Kleinasien; Hdb. der regional geologie V/2, Heidelberg.
- 5 - SAVAŞÇIN, Y. - 1974 - Beiträge Zur Frage der Genese Westanatolischer "Andesite und Basalte. Batı Anadolu Andezit ve Bazalt" Jenesi Sorununa Katkılar. Türkiye Jeol. Kurumu Bül. XVII, No. 1
- 6 - YALÇINLAR, İ. - 1957 - Manisa Tersiyer serisinde strüktürel ve morfolojik araştırmalar. Türk Coğr. Dergi. No. 17, İstanbul.
- 7 - YALÇINLAR, İ. - 1969 - Batı Anadolu'nun strüktür ve rölief şekilleri üzerine müşahadeler. İstanbul Üniv. Coğr. Enst. Dergi. Cilt 9, s. 17.
- 8 - YALÇINLAR, İ. - 1969 - Observations sur les structures et les formes du relief de l'Anatolie occidentale. Rev. Geogr. Inst. Üniv. İstanbul, No. 12.
- 9 - YALÇINLAR, İ. - 1973 - Structures fondamentales de l'Anatolie orientale. Rev. Geogr. Inst. Ün. İstanbul, No. 14.
- 10 - YALÇINLAR, İ. - 1973 - Volcan éteint de Nemrut et sa caldera. R.V.Geogr. Inst. Üniv. İstanbul, No. 14.
- 11 - Türkiye Jeoloji Haritası (Geological Map of Turkey) 1960-64, renkli, Türkçe-İngilizce, 18 pafta, ölçek: 1/500000, notes explicatives (her bir pafta için, açıklama notlarını içerir), Türkiye jeomorfolojisi için çok yararlı, ayrıntılı, M.T.A. Enst. yayını. Ankara.
- 12 - İZBIRAK, R. 1976 - Geography of Turkey, Ankara.

