

AYVALIK ile ÖREN (BURHANIYE) ARASININ KIYI JEOMORFOLOJİSİ

The Coastal Geomorphology of Between Ayvalık and Ören (Burhaniye)

Yrd. Doç.Dr. Abdullah SOYKAN*

ÖZET

Araştırma sahamız Kuzey Ege'de, Edremit körfezinin doğusunda yer almaktadır (Şekil 1). Çalışmanın amacı, Ayvalık ile Ören (Burhaniye) arasında kalan kıyının, jeomorfolojik özelliklerini tesbit etmek ve haritalamaktır. Alanın, ilk bakışta dikkati çeken en önemli özelliği yarımadalardan ve çok sayıda koy ile körfezden oluşan olağanüstü güzellikteki morfolojisidir. Bu haliyle Edremit körfezinin doğu ve güney kıyıları; Türkiye'nin en genç kıyıları arasında sayılabilir. Bölgenin bugünkü morfolojik görüntüsünü kazanmasında flüvial, östatik ve tektonik süreçlerin önemli rolü olmuştur.

Kuzeyde kıyının monotonluğunu bozan Örentepe (Bergaztepe 18 m.) den başlayan inceleme alanı, güneye doğru alçak kumsal plajları, sahil bataklıkları, falezleri, yarımada ile küçük hareketli kumulları, kıyı hilalleri, kıyı kordonları, kıyı okları, lagünleri, adaları ve yarımada ile ilginç bir görünüm arzeder. Bu ilginç manzarası ile yöre, Türkiye'nin en önemli turizm merkezlerinden birisini oluşturur.

ABSTRACT

Our research area covers the eastern part of the Edremit Gulf, the northern Aegean (Figure:1). The aim of study, is to prove and map the geomorphological characteristics of the coasts between, Ayvalık and Ören (Burhaniye). The most important feature of the area, remarkable at first sight is its magnificent morphology which consists of peninsulas and numerous inlets and bays. With this characteristic of its the eastern and southern coasts of the Edremit Gulf can be considered amongst the youngest in Turkey, Fluvial, östatik and tectonic procedures have had a great role in the appearance of the region today.

The study area, starting from Örentepe (Bergaztepe 18 m.) Which spoils the monotony of the northern coasts, creates an interesting view with low sandy beaches, coast marhes, cliffs, little active dunes, coast crescentes, coast spits, submarine spits, lagoons, islands and peninsulas, which lie soutwards. With

* BAÜ. Necatibey Eğitim Fakültesi, Öğretim Üyesi, Balıkesir.

this interesting view of its, the region becomes one of the most important tourism resorts in Turkey.

Giriş

Kuzey Ege'de Edremit Körfezi'nin doğusunda yer alan inceleme alanımız kuzeyde Örentepe (Beyaztepe 18 m)'den başlar ve güneybatıda Ayvalık körfezi ile adalara doğru uzanır. İnceleme alanımız içinde irili ufaklı 25 ada bulunmaktadır. Bu adalar sırasıyla şunlardır. Hasır (Kuzeydeki) Alibey (Cunda), Pınar (Mosko), Yellice (Poyraz), Maden, Hasır (Güneydeki), Dolap (Soğan), Balık, Kayabaşı, Güvercin, Yanliz, Pelago, Yelken (Ayyalo), Göz (Kalamapula), Güneş, Yumurta, Kara (I), Tavuk, Kumru, Kız, Küçükmaden, Kara (II), Taşlı (Pileyt), Yuvarlak, Çıplak ve Yumurta adalarıdır. Bunların içerisinde en büyüğü 23.3 km²'lik alanı ile Alibey adasıdır. En küçükleri ise Hasır, Kumru, Yalnız ve Göz adalarıdır.

İnceleme alanımız genel topoğrafik ve jeomorfolojik özellikler itibariyle, kıyı şeridi ve adalar ile iç kısımlar olmak üzere, iki bölüme ayrılmaktadır.

Kıyı şeridi ve adalar adı altında falezler özellikle de eski ve yeni falezler abrazyon platformları, dalga oyukları, kıyı köprüleri, fay diklikleri, alçak kıyılar, mini deltalar, tombololar, kıyı okları ve kordonları, kumsallar, sahil kumları, sahil bataklıkları, lagünler, kurumuş lagünler ve marşlar üzerinde durulmaktadır.

Yine bu bölümde kıyı taraçaları, kıyı aşınım basamakları, denizaltı vadileri, yani boğulmuş flüvial şekiller ve deniz akıntıları da ele alınacaktır.

İç kesimler başlığı altında ise; yapısal şekiller, aşınım yüzeyleri, akarsu aşındırması ve biriktirmesi sonunda şekillenmiş vadiler, birikinti koni ve yelpazeleri, flüvial taraçalar ile alüvyal tabanlar yer almaktadır.

Bölgeyi oluşturan arazinin, jeolojik ve litolojik özellikleri büyük bir çeşitlilik arzeder. Araziyi meydana getiren kayalar, Paleozoik'ten Kuaterner'e kadar sıralanan bir çok formasyondan oluşmuştur. Bu formasyonları kabaca temel arazi ve örtü formasyonları olmak üzere ikiye ayırabiliriz (Şekil 2).

Alanın temelini Paleozoik ve Mesozik'e ait farklı birimler oluşturur. Temeli ifade eden Permien yaşlı kristalize kireçtaşları; Taylıeli köyünün güney batısında yer almıştır. Karaağaç beldesinin kuzeyindeki kristalize kireçtaşı adacığı üzerine diskordant olarak gelmiş olan Alt Trias yaşlı metakumtaşları, beldenin güneyinde de mostra vermektedir. Yine Karaağaç beldesinin batısında Üst Kre-tase'ye ait ofiolitlere çok dar alanlarda tesadüf etmek mümkündür.

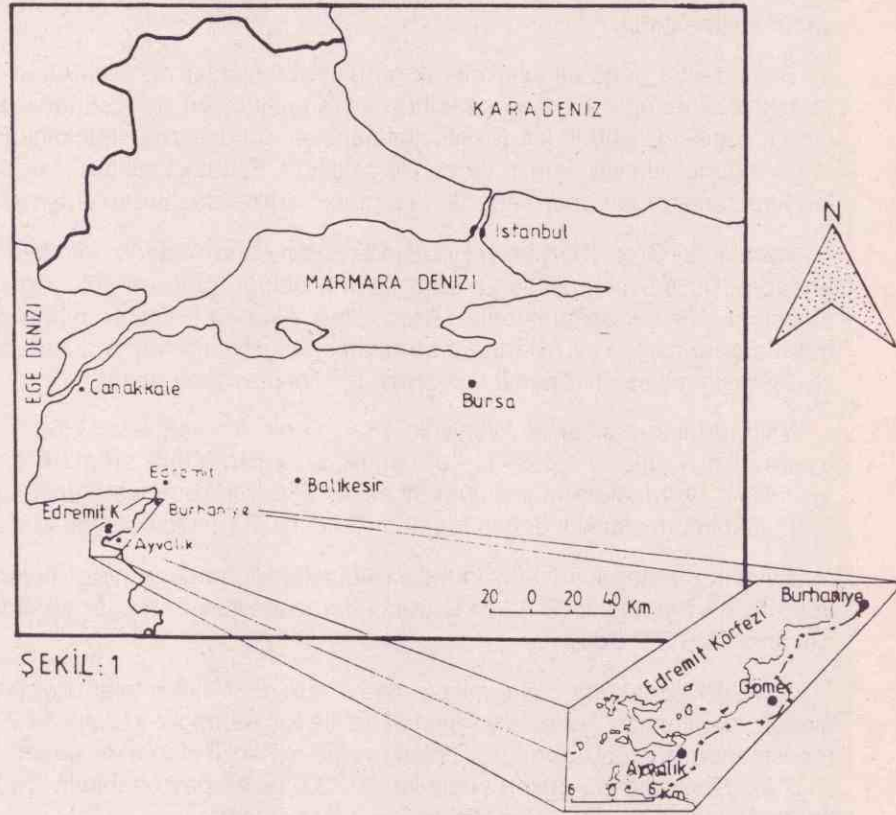
İnceleme alanında temelin diskordant örtü tabakaları halinde, geniş yayılıma sahip formasyonlar ise; daha ziyade volkanik ve tortul kökenlidir.

Alt Miosen volkanizması ile oluşmuş olan dasitler, Karaağaç beldesinin kuzeyinde görülürken; Üst Miosen-Alt Pliosen yaşlı andezitleri, Taylıeli köyünün güneyinde izlemek mümkündür. Yine aynı zamanda oluşmuş olan volkanik tuf-

ler ise; Bozburun'un güneyinde, Dolap adası ile Mitralyöz burnu arasında kalan kesimin güneyinde, Çeşnegir tepenin batısında, Patrica ve Maden adalarının kuzeyinde yayılım gösterirler (Şekil: 2).

Üst Miosen-Alt Pliosen yaşta olup, volkanik kompleks halindeki birimler; Karaağaç beldesinin doğusunda ve güney doğusunda, Karatepe'de, Ayvalık yerleşim merkezi ile Hakkıbey yarımadasında, Alibey ve Patrica adaları ile daha batıda yer alan diğer küçük adaların yapısını meydana getirirler (Şekil: 2).

Tortul karakterdeki Alt Pliosen'e ait kireçtaşı, kumtaşı, marn ve tüfitler, inceleme alanında Gömeç ovasının çevresinde, Karaağaç beldesi ile İskele mahallesi arasında kalan yüksek sahanın yapısında geniş yer tutarlar. Bu tabakalar,



Şekil 1- Araştırma Sahasının Lokasyon Haritası
Figure 1- Location Map of investigation area.

gösel ortamda meydana gelmiş ardalanma ile oluşmuştur. Tabakalanma daha çok yatay ve yataya yakındır. Yer yer faylarla kırılmışlardır. Bazı yerlerde sıkışmalardan dolayı yersel kıvrımlara, antiklin ve senklinallere rastlanır (Ercan, T. ve diğerleri, 1986: 26).

Pliosen yaşlı aglomeraları Karaağaç ile Gömeç yerleşim birimleri arasında Mitralyöz burnunun güneyinde ve Patrica adasında görmek mümkündür.

İnceleme alanındaki Kuaterner'e ait birimleri bazaltlar, yamaç molozları ve alüvyonlar meydana getirmektedir. Bölgedeki en genç volkanizma ürünü olan bazaltlara Taylıeli köyünün güneyinde, Alibey köyünün kuzeyinde ve Derviştepe'de rastlanmaktadır.

Yamaç molozlarına ise Alibey adasının doğu kesimlerinde dar alanlar da tesadüf edilmektedir.

Bölgede en genç birimler olarak görülen alüvyonlar özellikle Ören-Burhaniye-İskele arasında, Gömeç ovasında ve Küçükköy'ün doğusundaki Kocaağaç deresi vadisinde görülürler. Bu alüvyal depolar, sondajlardan edindiğimiz bilgilere göre genellikle killi, kumlu ve yeryer çakıllıdır. Fakat kil miktarı fazladır. Çakılları kireçtaşlarından, mermerlerden ve metamorfik parçalardan oluşmaktadır.

Ayvalık ile Ören (Burhaniye) arasında kalan saha Akdeniz ikliminin etkisi altındadır. Kış mevsimi Akdeniz iklim tipinde olduğu gibi, en çok yağışlı geçen mevsimdir ve ılık geçmektedir. Ancak tipik Akdeniz ikliminin bütün özellikleri burada görülmez. Yaz aylarına ait ortalama sıcaklıkların daha düşük olması ve yaz süresinin kısalığı, önemli farklardan birisini meydana getirir.

Yıllık ortalama sıcaklık Ayvalık'ta 16.6 °C dir. En soğuk ay 7.6 °C ile Ocak ayıdır. En sıcak ay 26.3 °C ile Temmuz ayıdır. Yıllık sıcaklık amplitüdü 18.7°Cdir. Kaydedilen maksimum sıcaklık 1980 yılı Temmuz ayında olup 41.3 °Cdir. Minimum sıcaklık değeri ise -8.5 °C ile 1973 yılı Ocak ayındadır.

Ayvalık meteoroloji istasyonunda Rubinstein formülüne göre, hakim rüzgar yönü % 57 frekans ile N 31.5° E, ikinci derecede hakim rüzgar yönü ise % 37 frekansı ile S 27° E dir.

Ayvalık'ta ortalama yağış miktarı 649.1 mm.dir. Yıllık ortalama yağışın mevsimlere dağılışında en fazla yağışın % 52 ile kış ve en az yağışın % 2.8 ile yaz mevsiminde düştüğü görülür. Toplam yağış içinde ilkbahar'da düşen yağış % 21.7 lik, Sonbahar'da düşen yağış ise % 23.5 lik bir paya sahiptir. Bu karakteri ile de Ayvalık Akdeniz Yağış Rejimi tipine girmektedir.

Thorntwaite metoduna göre ise Ayvalık'ta; (C₁B₂S_{2a}) harfleriyle ifade edilen kurak-az nemli, üçüncü dereceden mezotermal, su fazlası kış mevsiminde ve çok kuvvetli olan tam deniz iklimi şartlarını taşıyan bir iklim tipi karşımıza çıkar.

İnceleme alanı iklimik şartlar bakımından Akdeniz iklimini gösterdiği için, doğal bitki örtüsünü de kızılçam (*Pinus brutia*) ve meşe birlikleri oluşturur. Meşe birlikleri arasında kermez meşesi (*Quercus coccifera*) ve mazı meşesi (*Quercus infectoria*) sayılabilir. Kızılçam ormanları Şeytan sofrası ve yakın çevresinde, Alibey adasında, Ayvalık'ın güneyinde Çamlı ve Sefa tepe ile Karaağaç beldesinin doğusunda görülür. Bu ormanların alt florasını ise laden (*Cistus*) lavanta çiçeği (*Lavandula stoechas*), abdestbozan dikenini (*Sarcopoterium spinosum*) ve sakız (*Pistacia lentiscus*) oluşturur.

İnceleme alanında fıstıkçamı (*Pinus pinea*) ağaçlandırma faaliyetleri sonucunda gelişmiştir ve Şeytan Sofrası'nın batısında ve kuzeyinde geniş alanlarda görülür. Meşelikler ise Dalyan tepe, Sarımsak tepe, Tımarhane tepe, Deliktaş tepe, Sivri tepe, Mağaralı kaya tepe ile Deliceli tepe ve kuzeyde İspanaklı tepe çevresinde görülürler.

Bölgede çalı formasyonu olarak, maki toplulukları ve bunların tahribi sonucu, iklim ve toprak koşulları itibarıyla daha az müşkülpesent olan garig formasyonu yer almaktadır.

Maki elemanları arasında kermez meşesi, keçiboğan (*Calycotome villosa*), yabancı zeytin (*Olea europaea*), sakız ve akçakesme (*Phillyrea latifolia*) sayılabilir.

Garig formasyonunun başlıca elemanları ise abdestbozan dikenini, tüylü laden (*Cistus creticus*), funda (*Erica arborea*) kermez meşesi, katran ardıcı (*Juniperus oxycedrus*) kekik (*Thymus vulgaris*) dafne (*Daphne oleides*) ve lavanta çiçeği sayılabilir. Patrica adası ve bazı küçük adalar, tamamen garig formasyonu ile kaplıdır.

Ancak inceleme alanındaki orman varlığı, yıllardan beri süregelen bilinçsiz ve düzensiz faydalanmalar sonucu, nitelik ve nicelik olarak, oldukça daralmış ve verimliliğini kaybetmiştir.

Bugün bölgedeki doğal bitki örtüsünün, ortadan kaldırılmasını takiben, dikenli zeytinlikler monokültür tarım alanları halinde geniş yer tutar. Gömeç ovasının bir kısmı hariç tutulacak olursa; İskele mahallesinden Ayvalık Körfezi'nin doğusuna kadar uzanan saha tamamen zeytinlikler ile kaplıdır. Kapalılık oranı % 71-100 arasında olan zeytin ağaçlarından sahile yakın alanlarda olanlar; ikinci konutların yapımları nedeniyle, son zamanlarda süratle ortadan kaldırılmaya başlamıştır. Bu tahribat, hiç şüphesiz gelecekte önemli problemleri de beraberinde getirecektir.

Ören (Burhaniye) ile Ayvalık arasında kalan toprakları 5 farklı tip olarak, ayırtedebilmemiz mümkündür.

Özellikle Karaağaç beldesi ile İskele mahallesi arasındaki kesimde; kahverengi orman toprakları ile yaygın olarak karşılaşılrken, Arkent tatil sitesinin yer aldığı sitelerde, Dolap adası ve güneyinde, Hakkıbey yarımadası ile Küçük adaların tamamında, kireçsiz kahverengi orman toprakları görülmektedir.

İnceleme alanındaki kolüvyal topraklara, Karaağaç beldesi kuzeyinde, İskele mahallesi güneyinde ve Alibey adasının doğusunda rastlamak mümkündür.

Örentepe güneyindeki Hayıtlı dere, İskele mahallesindeki Mezarlık dere, Gömeç orman çayırı mevkilerinde ve Keremköy'ün güneyinde hidromorfik alüvyal topraklar izlenmektedir. Yine Kocaağa deresinin Sarımsaklı plajları ile birleştiği kesimde, lagünlerin çevresinde ve tombololarda, hidromorfik tuzlu alüvyal topraklara tesadüf edilmiştir.

İnceleme alanımızda geniş alanlar kaplayan alüvyal topraklar; Ören-İskele-Burhaniye arasında, Karaağaç ve Gömeç yerleşmelerinin batısında ve Kocaağa derenin vadi tabanında yer almış durumdadır.

Ören ile Ayvalık arasında kaynaklarını doğudaki yüksek kesimlerden alıp, Edremit ve Ayvalık Körfezine ulaşan akarsularda; E-W, N-S, NE-SW, NW-SE olmak üzere başlıca 4 akış istikameti tesbit edilmiştir. Akdeniz ikliminin egemen olduğu bu sahada, genellikle mevsimlik akışa sahip, sel karakterli akarsulardan başlıcaları arasında Hayıtlı, Mezarlık, Hayıttarla, Kavakiçi, Ilıca, Sarnıç, Çerkez, Babaoğlu, Soğuksu ve Kocaağa dereleri sayılabilir. Kuzey kıyılarda ve iç kesimlerde yer alan akarsularda, drenaj dantritik karakterde iken, adalarda radyal drenaj şeklinde gelişmiş durumdadır.

II. Jeomorfolojik Özellikler

Bölgenin bugünkü topografik özellikleri kazanmasında, çeşitli jeomorfolojik birimlerin oluşum ve gelişiminde, bir çok faktörün etkisi olmuştur. Bunların başında Pleistosen esnasında meydana gelen kaide seviyesi değişiklikleri, akarsuların aşındırıcı ve biriktirici işlevi, yapısal özellikler, formasyonların litolojik özellikleri ve genç tektonik hareketler önemli rol oynamıştır.

Bu saha tektonik açıdan Tersiyer'den Kuaterner'e kadar geçirdiği hareketli ortam itibari ile Ege'nin en aktif olarak kabul edilen, kuzey kesiminde yer almaktadır. Kuaterner'deki epirojenik hareketler ile çöken Egeid kıtası, inceleme alanımızın hemen güneybatısında bulunmaktadır. Bu tektonik hareketlerin, bölgenin bugünkü morfolojik görüntüsünü kazanmasında, belirleyici unsur olduğu kanaatindeyiz.

İnceleme alanı, jeomorfolojik özellikleri itibariyle, biri; kıyı şeridi ve adalar, diğeri; iç kesimler olmak üzere iki bölüme ayrılabilir. Kıyı şeridi ve adalar başlığı altında yüksek kıyılar, özellikle eski ve yeni falezler, abrazyon platformları, kıyı köprüleri, dalga oyukları, fay diklikleri, alçak kıyılar, mini delta ve alüvyal birikim kıyıları, tombololar, kıyı okları, kıyı kordonları, kumsallar, sahil kumulları, lagünler ve kurumuş lagünler ele alınacaktır. Yine bu bölümde kıyı taraçaları, denizaltı vadileri, yani boğulmuş flüvial şekiller ve deniz akıntıları da ayrıntılı olarak incelenecektir. İkinci bölümde ise; iç kesimlerdeki yapısal şekiller, akarsu aşındırma ve biriktirmesi sonucunda şekillenmiş vadiler, birikinti koni ve yelpazeleri, akarsu taraçaları ve alüvyal tabanlar, gözden geçirilecektir.

Bu sahada yapılan gözlemlerimiz sırasında, aşınım süreçlerinin güçlü olması ve litolojik özellikler yüzünden pekçok eski morfolojik şekli ve fayları görme imkanımız olmamıştır. Yine bir dizi jeomorfolojik şekilde denizaltında kaldığından bunlardan bazılarını tespit etme imkanımız olmamıştır. Ancak lokal olarak 1:25000 ölçekli topoğrafya haritaları ve izobatların gidişinden yararlanılarak bazı şekiller açıklanmaya çalışılmıştır.

Alibey, Maden ve Yellice adaları arasından batıya, Alibey, Pınar ve Çıplakada arasından yine batıya, Alibey, Patrica ve Hasır adaları arasından doğuya doğru uzanan vadiler ile Hocağa deresinin denizaltında devam eden vadisi, bu tesbitlerimize güzel birer örnek teşkil eder.

Edremit ve Ayvalık körfezi kıyılarında yapmış olduğumuz jeomorfolojik gözlemler; bu kesimde denizaltı topoğrafyasının varlığını ifade eder niteliktedir. Ka-naatimizce bu durum, çok daha ayrıntılı bir çalışma sonunda ancak netleştirilebilir.

A: Kıyı Şeridi ve Adalar

1- Yüksek Kıyılar. (Eski ve Yeni Falezler)

Yüksek kıyılar, genelde olduğu gibi inceleme alanımızda da yıkıcı ve tahripkar süreçlerle ortaya çıkmıştır. Burhaniye batısındaki Örentepe (Bergaztepe 18 m.) burada kıyı bölgesinin monotonluğunu bozan bir arıza meydana getirir. Bu tepe ile biraz daha gerideki Kocatepe (31 m.) andezit kayalardan meydana gelmiş çıkıntılardır. Örentepe, Ören plajlarına oldukça dik inen bir ölü falez meydana getirir. Son derece ince materyalin oluşturduğu Ören plajı; iskele batısında Ağilkaya tepeye kadar devam eder. İskele mahallesi güneyinden itibaren kıyı, alçak kıyı tipini yansıtır. Ancak Akyar burnundan itibaren kıyı, süratle yükselir ve farklılaşır. Akyar burnu, Bağlar burnu, Kumburnu ve Kargacık burnu çevresinde falezli kıyılar görülür. Oldukça genç sayılabilecek bu falezlerin önünde, çok dar bir abrazyon platformu yer alır. Özellikle Göztepe'nin batısında N-S doğrultusunda yaklaşık 1 km'lik uzunlukta izlenebilen ve doğu kanadı yükselmiş olan fay hattı, buradaki falezin yüksekliğinin artmasında önemli rol oynamıştır. Yer yer 15-20 m. yüksekliğe ulaşan ve falezli oluşturan tortul kayalar, denize doğru eğimlenmişlerdir. Özellikle lodoslu havalarda oluşan dalgalar, bu kesimdeki falezlere kadar sokularak, onların geriletilmesinde önemli rol oynarlar.

Gemiyatağı koyunun güneyinde Bardakçı ve Arıkant tatil sitelerinin yer aldığı kısımda, Kadana düzündeki alçak kıyıdan sonra yine dik kıyılarla karşılaşılır. Ancak bu falezler, yaklaşık 5-6 m.'lik yükseltileri ile kuzeydekilere oranla daha alçaktırlar. Bu falezlerden Sakızkale burnundaki hariç, diğerleri NW-SE doğrultusunda uzanır. Sakızkale burnundaki falezlerin uzanışı NE-SW doğrultusunda olup, son derece diktir. Bu fark, buradaki fay hattı ile ilgili olmalıdır. Ancak Sakızkale burnundaki fay hattı her yerde net olarak seçilememektedir. Olasılıkla bazı kısımlarının, dış kuvvetlerle silinmiş ya da örtülmüş olduğu söylenebilir (Şekil: 3).

Bozburun, Karatepe ve Tilki Kayalıkları'nın yer aldığı kesimlerde karşılaşılan falezlerin yüksekliği, 35 m.yi bulur. Bunun nedeni, hem NE-SW doğrultusunda uzanan fay hattı, hem de litolojik yapının dirençli sayılabilecek karakteridir. Bu kesimdeki kıyının yapısında, andezitlerin varlığı, falez dikliklerini artırıcı bir unsur olmuştur (Şekil: 2 ve 3).

Yukarıda bahsedilen falezlerin alt kısımlarında yer yer dalga oyukları görülmektedir. Bu oyuklara bağlı olarak, zaman zaman yer göçmeleri de olmuştur. Bu duruma Karantılı tepenin batısındaki göçme, güzel bir örnek oluşturur. Altı oyulan falezlerin üzerindeki gevşek malzeme yağışlı dönemde suyla doygun hale gelerek, eğimin de katkısıyla denize doğru akmıştır. Özellikle Pliosen yaşlı ardalanma içerisinde kilttaşlarının yer almış olması bu göçmeye destek olmuştur. Yine bu kesimde kıyıdaki kayalarda dalganın korrozyon etkisiyle oluşmuş yarıklar göze çarpar. Kayacın dirençli olan diyaklaz bölgeleri dalganın yaptığı aşındırma ile lapyaya benzer bir görüntü almıştır. Bu olay kireçtaşları üzerinde meydana gelmekle birlikte, erime sözkonusu değildir.

Kuzeyde Kumburnu ile güneyde Karatepe burnu arasında kalan kıyıda, dar bir şerit halinde yer yer abrazyon platformları gelişmiş durumdadır. Özellikle Karantılı tepenin batısındaki abrazyon platformu, 10 ila 15 m. genişliğe sahiptir. Bu kesimlerdeki abrazyon platformu üzerinde, eski falezlerin çökmesinden arta kalan bloklar, görülmektedir.

Buğdaycı burnunda ise, bir taraftan falezler aşındırılarak ve geriletilerek, abrazyon platformu genişlerken, diğer taraftan bir kıyı köprüsü teşekkül etmiştir. Kıyı köprüsü, buradaki kayacın yapısının her yerde aynı karakterde olmaması, yumuşak bölgelerin daha kolay aşınması ve taşınması, daha sert kısımların ise aşınımından arta kalmasıyla, oluşmuş bir şekil olarak tespit edilmiştir.

Karatepe'deki falez önünde de, eski falez kalıntılarına rastlanmıştır. Falezin gerilemesi sırasında, dalgaların aşındırıcı etkisine karşı, direnci fazla olan kayaç blokları, denizin içinde günümüze kadar kalmış durumdadır.

Karatepe burnu ile Gölyeri tepe arasında, alüvyal plajlı kıyı şeklinde, alçak kıyı tipi görülürken, Gölyeri tepeden itibaren güneybatıya doğru, yer yer fazla yüksek olmayan falez diklikleri seçilmektedir. Bu kesimde falez dikliklerinin fazla olmaması, hiç şüphesiz litolojik yapı özelliklerine bağlı kalınarak açıklanabilir. Zira bu saha, Pliosen yaşlı gölsel tortul kayalardan meydana gelmiştir (Şekil:2).

Kız çitliği batısında, bazen deniz üzerine çıkan ve bazen de deniz suları altında kaybolan Hasır adası bulunmaktadır.

Gümüşlü burnu kuzeyindeki Çiçek adası kıyıları da, yine falezlidir. Ancak falezlerin yüksekliği, özellikle güney kısımlarda son derece düşük değerler ifade etmektedir. Keremköy ile Mitrilyöz burnu arasında daha çok alçak kıyı tipi görülür. Mitrilyöz burnu ile Dolap adası arasında ise, yalnızca Armutçuk'ta alçak falezlere rastlanılmıştır (Şekil:3).

Ayvalık Körfezi ve çevresine geldiğimiz zaman, özellikle adaların kıyılarında dik kıyıların hakim kıyı tipi olduğunu görmekteyiz. Kuzeyde Küçükmaden adasının batı ve kuzey kıyıları ile Maden ve Patrica adalarının kuzey kıyılarında falezler gelişmiş durumdadır. Bu kısımdaki falezlerin yükseklikleri, 5 ila 20 m. arasında değişmektedir. Falezlerin önünde abrazyon platformlarının gelişmemiş olması, bu kesimdeki kıyının ve falezlerin, oldukça genç olduğunu göstermektedir.

Maden ve Patrica adalarının kuzey kıyılarında, yaklaşık 4-5 km. uzunluğunda ve E-W doğrultusunda uzanan fay hattı ile yerçekimleri arasındaki uyum nedeniyle, bu kıyılara olasılıkla faylı kıyılar da diyebiliriz. Zira bu fay hattının önünde kısa mesafede artan derinlik ve kuzeyde Edremit Körfezi grabeni bu fikrimizi destekler mahiyettedir (Şekil:4).

İnandık'ın ifade ettiği gibi faylı kıyılarda falezlerin yüksekliği ve uzunluğu bölgenin morfolojik durumuna ve fayın oluşum koşullarına bağlıdır. Alçak bir plato kenarında oluşmuş kısa röjeli fayların meydana getirdiği falezler, dik olmakla beraber, pek yüksek değildir (İnandık, H. 1971: 176). İnceleme alanımızda falezlerin dik fakat çok fazla yüksek olmaması nedeniyle yukarıdaki ifadenin bu sahadaki morfolojik özellikleri desteklediğini, rahatlıkla söyleyebiliriz.

İnceleme alanımızdaki falezlerin kuzey ve batı kıyılarda gelişmesinde, kuşkusuz tektonik ve litolojik yapı özellikleri ile kuzey sektörlü esen yüksek frekanslı rüzgarların oluşturduğu dalga gücünün de önemli rolü olmaktadır. Özellikle Maden ve Patrica adalarının kuzeyinde fay hattının kireçtaşlarının ve güçlü dalgaların varlığı bir yandan iç diğer yandan dış kuvvetlerin etkisi ile falezlerin oluşum ve gelişiminde etkili olmaktadır.

Diğer adalar (Alibey, Dolap, Pınar, Yellice, Kara, Güneş, Yumurta, Çıplak, Hasır, Balık ve Kız adaları) daha ziyade volkanik malzemenin meydana gelmiş durumdadır. Yine çoğu adanın (Güneş, Yumurta, Kara, Pınar, Yellice, ve Balıkada gibi) çevresi, daire şeklinde olduğundan her taraftan eşit oranda dalga aşındırmasına uğramaktadırlar. Sonuçta, adaların bütün çevrelerinde falezlerin görülmesi de bu durum ile ilgilidir. Yapısını volkanik materyalin oluşturduğu ve henüz abrazyon platformları bulunmayan bu adaların kıyıları, düzenli bir eğimle denize doğru dalmaktadır. Akarsu şebekesinin, çoğu üzerinde henüz kurulamamış olduğu bu adalar, dışarıdan bakıldığında volkanik birer koni izlenimi vermektedir (Şekil:3).

Ayvalık körfezi çevresindeki bazı adaların kenarlarındaki izohipslerin gidiş tarzı ve ani yükselti farkları, bu seviyelerin fay olabileceğini düşündürmektedir. Söz konusu fayların volkanizma olayını takip eden dönemde, yani Üst Pliosen'de meydana gelen çökmeler sonucu şekillendiği akla gelebilir.

Sarımsak burnunda yer alan Tuz gölü yakınında, 40 m. yükseltideki tepenin güneydoğu yamacında, denizden yaklaşık 15-20 m. yükseklikte, eski bir falez kalıntısı bulunmaktadır. Falezin litolojisi, volkanik malzemenin meydana gel-

miştir. Kozan ve diğerleri bu falezi Tirenien seviyesi olarak ifade etmektedirler (Kozan ve diğerleri, 1982: 73)

2- Alçak Kıyılar

Bilindiği üzere alçak kıyılar deniz seviyesine yakın kıyılardır. Bu kıyılarda kıyı çizgisi genellikle düz bir şekilde uzanır. Ayrıca bu kıyılarda morfolojik şekiller olarak, kıyı okları ve hilalleri, tombololar, lagünler, kurumuş lagünler, marşlar, kumsallar, sahil kumulları ve kıyı setleri gibi şekiller yer alır.

İnceleme alanımızdaki alçak kıyılar, geniş yer tutmaktadır. Bunlardan kuzey ve güney kesiminde yer alanlar; deniz akıntılarının ve kaynaklarını doğudaki yüksek kesimden alıp, denize ulaşan akarsuların getirdiği materyal ile şekillenmişlerdir. Hayıtlı, Mezarlık, Hayıtarla ve Kocaağa derelerinin ağız kısımlarındaki alçak kısımlar, bu duruma örnek olarak gösterilebilir. Öte yandan adalar ile Hakkıbey yarımadasında tesbit edilen, alçak kıyıların şekillenmesinde ise daha çok deniz akıntılarının, kıyı boyunca sürüklediği malzemenin önemli katkısı olmuştur.

Kuzeyde Örentepe'den itibaren ölü falezlerin güneyinden İskele mahallesi güneyine kadar uzanan kıyı şeridinde, alçak plajlı kıyı karakteri görülür. Örentepe'nin hemen batısında çok iyi gelişmiş bir kumsal yer alır. Bu kumsalın ana malzemesini, Havran Çayı ve Karınca derenin getirmiş olduğu alüvyonlar oluşturur. Gelen malzemenin kuzey sektörlü rüzgarlar ile işlenmesi ve güneye doğru taşınması sonucu şekillenmiş olan kumsalın, küçük bir benzeri de Akyer burunun batısında görülmektedir.

Kıyıda akıntılar, Karınca deresinin ağız kısmında bu kıyı okunun gelişmesinde etkili olmuştur. Kıyıda etkili olan rüzgarın Örentepe batısındaki kumsal üzerinde, Öğretmenevleri batısında ve Küçükağıl tepenin kuzeyindeki kıyı hilallerinin belirgin bir gelişim göstermesinde katkısı olmuştur.

Kadana düzünde, kumsalların oluşmadığı alçak kıyı tipi görülür. Bu kesime inen akarsuların getirdiği malzeme kıyıya ulaşan dalgaların oluşturduğu akıntılarla, derinlere doğru taşınmaktadır.

Gemi yatağı koyunun güneyindeki küçük koylarda da kumsallar gelişmiştir. Küçük sayılabilecek, üç ayrı kumsal bulunur. Ancak bunlardan Bardakçı sahil sitesindeki kumsal insanlar tarafından oluşturulmuştur. Buradaki kumsalı oluşturan kumlar, Sarımsaklı plajlarından getirilmiştir. Diğer ikisi ise doğaldır.

Karatepe'nin güneyinde de, iyi gelişmiş bir kumsala rastlanmaktadır. Ancak bu kesimde, ilk bakışta dikkati çeken jeomorfolojik birimler lagünlerdir. Bunlar henüz oluşum aşamasındadırlar.

Buradaki koyların önü, kıyı okları tarafından tamamen kapanacak ve zamanla bu lagünlerde iç kesimlerden gelen akarsuların getirdiği materyal ile dolacaktır. Bugün Gömeç Orman Çayırıları olarak adlandırılan saha, ayrıntılı olarak in

celendiğinde Gömeç ovasının bulunduğu alanın eskiden bir koy olduğu anlaşıl-maktadır. Önceleri Gömeç'e doğru uzanan koyun ağzı, sahada etkili olan rüz-garların oluşturduğu akıntıların yönlendirdiği malzeme ile kıyı oku şeklinde ge-lişmiş ve koyun deniz ile ilişkisinin kesilmesine neden olmuştur. Sonuçta eski koy çevreden taşınan materyal ile dolmuştur. Ancak buradaki lagünün eskiden geniş bir alan kapladığı ve zamanla küçük lagünlere ayrılarak, aşamalı olarak ortadan kalktığı ifade edilebilir.

Bugün yine Kız çiftliği'nin hemen kuzeyinde, gelişmekte olan bir kıyı oku net olarak seçilebilmektedir. Karatepe burnundan itibaren, Gölyeri tepeye kadar olan kısım daha çok küçük koyların ve sığ kıyıların görüldüğü alçak kıyı tipine, güzel bir örnek oluşturur.

Adacık tepenin kuzeyindeki ve güneyindeki kumsalları takiben güneye doğru ilerlediğimizde, kıyı taraçalarının da üzerinde seçilebildiği alçak kıyı karakterinin devam ettiğini görürüz. Keremköy'ün batısındaki kıyılarda, yazın buharlaşmanın etkisiyle kuruyan küçük lagünlere rastlanmaktadır. Gümüşlü burnu civarında kı-yının sığ oluşu ve kıyıdaki tuzlanmalar, ilk etapda dikkati çeken özelliklerdir.

Mitralyöl burnundaki kumsaldan güneye doğru uzandığımızda, Dolap adası-nın güney doğusunda gelişmiş iki güzel kıyı oku ile karşılaşırız. Dolap adasın-dan anakaraya doğru uzanan kıyı okunun uzunluğu 100 ila 150 m. arasındadır. Anakaradan Dolap adasına doğru gelişmiş olan kıyı okunun uzunluğu ise 50 ila 100 m. arasında olup, arada kalan kısım doldurularak, iki kıyı oku yapay olarak birleştirilmiştir. Ulaşım bugün bu dolgu üzerine inşa edilmiş karayolundan yapıl-maktadır. Yalnız Ayvalık Körfezi'nde sirkülasyonun sağlanması amacıyla bir kısmında köprü inşa edilmiştir.

Alibey ile Dolap adaları arasında iki adanın birbirine en fazla sokulduğu yer "Araba Geçidi" olarak adlandırılmaktadır. Burada derinlik son derece az olup, 2 ila 3 m. ler civarındadır. (Şekil: 4). Söz konusu iki ada arasındaki bu geçitten bir köprü vasıtasıyla bugün Ayvalık-Alibey adasının ulaşımı sağlanmaktadır.

İnceleme alanının batısında Küçük maden ile Maden adaları arasındaki Pi-yade geçidinde iki kıyı oku karşılıklı olarak gelişmektedir. Aynı şekilde Maden ve Patrica adaları arasındaki Süvari geçidinde de bir kısmı kıyı oku bir kısmı kı-yı kordonu şeklinde gelişmiş, bir kıyı şekli göze çarpmaktadır. Maden ile Patrica adalarının güney kesimleri, volkanik materyalden meydana gelmiştir. Dolayısı-y-la bu kıyılar, volkanik kıyılar niteliğindedir. Aşındırma etmen ve süreçleri yenidir. Falezler, kıyı okları ve abrazyon platformları yeni yeni gelişmeye başlamıştır. Patrica ve Alibey adalarının birbirlerine en fazla yaklaştığı kıstakta, iyi gelişmiş bir tombolo mevcuttur. Tombolonun merkezi kısmında kış mevsiminde, az derin ve yazın bataklık görüntüsünde sahip bir gölün olduğu, küçük bir lagün göze çarpmaktadır. Bu tombolo kanımızca iki kordonla gelişmiş olmalıdır. Lagünün varlığı, bu fikrimizi destekler mahiyettedir. Bu tomboloyu, Gökçeköy ve Gümüş koyundaki akıntılar oluşturmuş olmalıdır. Adı geçen tombolo deniz seviyesinden

2-3 m. kadar yükselmiş durumdadır. Üzerinde de tuzcul bitkiler (Halofitler) yer almıştır.

Hasır adasının batı kıyısında da iyi gelişmiş bir kıyı oku bulunmaktadır. Bu kıyı oku kuzeydoğudan gelen akıntıların eseridir. Kancalı ok tipinde gelişmemiştir. Hasır adası volkanik tüflerden meydana gelmiştir. Ada hızlı bir biçimde aşınarak, hemen hemen deniz seviyesine inmiştir. Bugün adanın denizden yükseltisi 5 ila 6 m. kadardır.

İnceleme alanımızın güney kıyıları genellikle alçak kıyıları karakterindedir. Bunlar işlenmiş ve düzenlenmiş kıyılardır. Bu yüzden biriktirme sonucu birden fazla tombolo, lagün ve marş gelişmiştir. Nitekim, Sarımsaklı yarımadasının kara yönüne bakan, Kumru koyunda Küçük Kumru adasının hemen kuzeyinde, bir kıyı okunun, koyun kuzeye bakan ağzını kapatmasıyla bu yörede bir lagün oluşmuştur. Yine Kumru burnu eski bir ada durumunda iken, gelişen kıyı oklarının adayı karaya bağlaması sonucu, hem bir tombolo haline gelmiş ve hemde kıyı oklarının arasında ay çöreği şeklinde küçük bir lagün oluşmuştur. Bu durum, bize tombolonunun iki kıyı okuyla oluştuğunu gösterir.

Mağaralıtepe'nin doğusundan inceleme alanımızın güneydoğu sınırına kadar Sarımsaklı plajları yer almaktadır. Bu plajlar, karakteristik düzenlenmiş kıyıları halindedir. Kıyı nerede ise bir cetvel kadar düzdür. Kıyının bu karakterinde; E-W doğrultusunda uzanan fayın rolü kadar buradaki malzemenin kıyı tanzim süreçleriyle dalgalar ve akıntılarla, düzenli bir şekilde depo edilmesinin de büyük etkisi olmuştur. Burada kumsal son derece az eğimli ve ince kumlardan meydana gelmiştir. Ancak Sarımsaklı plajları üzeri bugün, ikinci konutlar ve oteller ile moteller tarafından işgal edilmiştir.

Sarımsaklı plajlarının uç kısmında yer alan Pirenli tepe, Çamlık tepe ve Deliceli tepe arasında iyi gelişmiş bir tombolo izlenmektedir. Bu tombolo kanaatimizce kıyının düzenlenmesi sırasında gelişmiş olmalıdır. Bu kesimde gelişmiş olan tomboloların ortasındaki lagün antropojen etkilere rağmen kurumamıştır. Bu yöredeki tomboloların oluşumuyla, bir yandan ada konumunda bulunan Sarımsaklı adası, yarımada haline dönüşürken Çamlı koyun oluşumunu da beraberinde getirmiştir. Tombolonun darlığı ve genişliği getirdiği malzemenin miktarına bağlıdır. Midilli kanalındaki akıntı ve getirdiği malzeme daha büyük ve fazla olduğu için lagünün Midilli kanadı tarafı daha geniştir. Oysa Çamlıkoy tarafı, kuzeyden Ayvalık Körfezi'nden Alihikmetpaşa tepe önündeki dar boğazdan (150-200 m.) gelen turbiyoner akıntıların, etkisi ile oluşmuş olmalıdır. Gelen akıntının zayıflığı ve getirdiği malzemenin azlığı yüzünden tombolonun gelişimi kuzeyde güneydekine göre daha kısıtlı olmuştur. Çamlı tepe ile Deliceli tepe arasında da küçük bir lagün göze çarpmaktadır.

İnceleme alanının Köprübaşı tepe ile Ada tepenin kuzeyinde, Ada tepe ile Tepecik tepe arasında marşlar halinde tuzcul bataklıklar mevcuttur. Sözü ettiğimiz alan bir bütün olarak Sarımsaklı plajlarını oluşturan birikiminin art batak-

lık depoları durumundadır. Burada flüvyal topoğrafya ile kıyı topoğrafyası içiçe geçmiş ve oluşan kıyı birikimi şekilleri adeta Kocaağa Dere'nin alüvyal tabanına eklenmiş gibidir. Bu nedenle Kocaağa derenin alüvyal tabanı ile kıyı birikiminin kesin sınırını çizmek pek mümkün değildir. Fakat kabaca Karlıcazeytinliği tepe ile Değirmen tepe arasında çizilecek olan bir hat sınır kabul edilebilir. Halofit'ler, bataklık alan ve marşlar bu hattın güneyinde yer almaktadır. Hattın kuzeyinden itibaren ise tipik geniş tabanlı bir akarsu vadisi başlamaktadır. Bu hattın güneyinde denizel depolar, kuzeyinde ise karasal depolar hakim durumdadır. Kocaağa deresinin denize ulaştığı ağız kısmı, birikim ile adeta kapanmış gibidir. Yalnızca derenin denize ulaştığı yer kuru bir şekilde, kıyı kumulları arasında izlenebilmektedir. Kocaağa deresi bu kısımda kesinleşmemiş drenaj görünümü arzeder.

Morfolojik yapıya geniş bir açıdan bakıldığında Sarımsaklı plajlarının oluşmasının ana nedeni yukarıda belirtildiği gibi Kocaağa deresi ile onun güneyinde yer alan Arap deresi, Madra çayı ve Bakırçay'dır. Bu akarsuların getirdikleri malzemeleri güney ve güneydoğu kadranlı rüzgarların oluşturduğu akıntılar düzenlenmişlerdir. Bu düzenleme faaliyeti yüzünden sözünü ettiğimiz akarsular tipik deltalar oluşturamamışlardır. Getirilen malzemelerin kış mevsiminde en fazla değere ulaşması gerekir. Çünkü bu akarsular Akdeniz rejimli akarsulardır (yazın kuru, kışın bol sulu). Kış yağışları bu akarsuların taşıdığı malzemeyi arttırmaktadır. Kış mevsiminde ise yöredeki hakim rüzgar yönleri güney, doğu ve kuzeydoğu sektörlü rüzgarlardır.

İnceleme alanımızın güneydoğu kısmında bulunan Akburun'un güneyindeki kıyılarda, plajın genişliği yaklaşık 30 m. kadardır. Akburun'da eğimli Pliosen'e ait tabakalar, denize ulaşmaktadır. Burada kumsal göze çarpmamaktadır. Akburun'un batısında ise asıl Sarımsaklı plajları başlamakta ve Sarımsak burnundaki Taşdağı tepeye kadar uzanmaktadır. Bu uzanışta Mağaralıkaya tepe genel görünüşü bozmaktadır. Mağaralıkaya tepede volkanik kökenli kayalar yüksek kıyılar oluşturmaktadır.

Akburun'dan itibaren eski kıyı kumulları, denizden yaklaşık 2 m. yukarıda yer almaktadır. Kocaağa deresinin denize kavuştuğu yer bu 2 m.'lik eski kıyı kumulları arasında kendini belli etmektedir. Çünkü burası, eski kıyı kumulları ile örtülü değildir.

Akburun'dan itibaren başlayan eski kumulları, deniz kenarından yaklaşık 10 m. içeride yer almaktadır. Bu mesafe, Kocaağa deresi ağızından sonra genişlemekte ve yer yer 20-30 m.'lik değerlere ulaşmaktadır. Kocaağa deresinin arka taraflarında, marş tipi tuzlu bataklıklar görünmektedir.

Sarımsaklı Yarımadası'nın güneyindeki Mağaralıkaya tepesi, volkanik kayalardan meydana gelmiştir. Bu tepenin güneydoğu kenarları, falezli kıyı özelliği taşımaktadır. Mağaralıkaya tepe ile Taşdağı tepe arası olan Tuzla kumluğunda da, düzenlenmişlik göze çarpar. Burası, halofil bitkilerle kaplıdır. Burada

da eski kıyı kumulları, yaklaşık 2 m.'lik yüksekliklere çıkar. Kıyıdan ise 5-10 m. uzaklıktadır. Kenardaki kumullar denize doğru hafif eğilimlidirler.

Taşdağı tepe kenarında ise, ortalama 20 m. civarında falezler bulunmaktadır. Falezler tüflerden oluşmaktadır. Falezlerin 10 m. kadarı, açık renkli olup yeni, 10 m.'den yukarı kesimler ise koyu renkli olup eski gibi görünmektedir. Falezlerden büyük bloklar kopmuş durumdadır. Abrazyon platformu, deniz altında devam etmektedir. Aynı falezlerin devamı Taşdağı tepenin doğu yamaçlarına doğru, devam etmektedir. Yeni falezlerin alt kesiminde 1.5-2 m. civarında çentikler görülmektedir. Eski falezlerin yüksekliğide, yaklaşık 10-20 m. arasındadır. Bu koyu renkli eski falezlere daha önce değindiğimiz gibi Kozan ve diğerleri Trienien yaşını vermektedirler. (Kozan ve diğerleri, 1982:73). Aynı falezlerin uzunluğu, Tuz Gölü doğusunda da göze çarpmaktadır.

3- Kıyı Taraçaları

Edremit Körfezi'nin kuzey kıyıları dair daha önceki araştırmalarda "Edremit Körfezi çevresinde belirli yükseltilerde, kıyı taraçaları göze çarpar. Nitekim körfezin kuzey kıyılarında, 30 m.'den başlayıp, 100 m.'ye kadar çıkan iki taraça görülür. Bunlardan biri, 30 ila 50 m.'ler arasında, diğeri ise 60 ila 100 m.'ler arasında yer alır. Bu taraçalar, Pleistosen'deki östatik oynamalara bağlı olarak meydana gelmiştir (Kozan ve Ögdüm, 1979: 124). Bu tip kıyı taraçalarını inceleme alanımızın kuzey ve güney tarafında yer alan bütün Ege ve Marmara Denizi Kıyılarında belirli yükseltilerde görmekteyiz (Göney, 1964: 187-204, Ardel, 1968:1-6, Erol, 1968: 89-102, Erol-Nuthal, 1973: 27-92, Ardel-Kurter, 1973: 57-70, Hey, 1977a: 205-220, Hey, 1977 b: 221-228, Erol, 1975:97-113, Erol, 1979: 53-58, Erol-İnal, 1980: 1-36, Kraft-Kayan-Erol, 1980: 776-782, Sür, 1980: 23-32, Erol, 1980: 1-8, Pınar, 1985: 87-100, Ozaner-Ögdüm, 1991: 163).

Ayvalık Körfezinin yaklaşık 80 km. kuzeybatısındaki antik Truva kenti çevresinde Holosen çökelleri üzerinde gerçekleştirilen bir jeomorfoloji çalışmasının sonuçlarına göre (Kraft etal 1980), günümüzden yaklaşık 10.000 yıl önce -40 m.lerde bulunan deniz, daha sonra hızla yükselerek 7000 yıl önce -20 m., 6000 yıl önce + 2.5 m.ye çıkmış ve günümüzden yaklaşık 5000 yıl önce bugünkü seviyesine ulaşmıştır.

Ören (Burhaniye) ile Ayvalık arasında kalan kıyı kesiminde, yukarıdaki bilgilerin ışığı altında kıyı taraçaların varlığından bahsedebiliriz. Ancak Pleistosen esnasında bütün seviye oynamalarını ifade eden taraçaları görme imkanımız olmamıştır. Zira 12-15, 25-30, 50-55 ve hatta 80-100 m.'ler arasında karşılaştığımız düzlükler üzerinde, fosil bulamadığımız gibi kıyı çakıllarına da rastlamadık. Bu nedenle, bu yükseltilerde karşılaştığımız düzlükleri ihtiyatla karşılıyor ve onları kıyı aşınım basamağı olarak ifade ediyoruz.

Pleistosen başında bölgede deniz olduğuna dair hiçbir veri bulunamamıştır. Aksine kıyı çizgisinin çok daha açıklarda olduğunu ve bugün deniz olan yerlerin Pleistosen başında kara olduğunu gösteren yeterli kanıtlar vardır. Çünkü Pleistosen'e ait 2.5 m. ve 7 ila 8 m. lerdeki taraçalar dışında, diğerlerine rastlamak

mümkün olmamaktadır. Yalnız Würm öncesi döneme ait, açıktaki bir kıyı çizgisine göre oluşmuş kıyı aşınım basamakları olduğu rahatlıkla söylenebilir. Bu durumda, Würm sonlarına doğru Midilli ile Anadolu'nun bitişik bir şekilde olduğu ifade edilebilir.

İnceleme alanındaki 2.5 m. yükseltideki denizel seviyelerini; Ören Tepe ile İskele mahalleleri çevresinde, Kadana düzünde, Buğdaycı burnu ile Sakız burnu arasında, Gömeç, Çayırı mevkiinde, Keremköy'ün batısında, Mitralyöz burnunun kuzey ve güneyinde Dolap adasında, Alibey adasının batı ve kuzeyinde, Patrica adasının güneyinde, Tuz gölünün güneydoğusunda ve Kocaağa deresinin ağız kısmında görmek mümkündür.

7 ila 8 m. yükseltilerdeki denizel taraçaları ise; İskele mahallesinin güneyinde, Akyar burnunda, Bağlar burnunun güneyinde, Kadana düzünde, Gölyeri tepede, Hasır adasında ve Patrica adasındaki Karakol mevkiinde izlemek mümkündür.

4- Deniz Altı Vadileri (Boğulmuş Flüvial Şekiller)

Flandrien transgresyonu, bölgemiz kıyı morfolojisi açısından büyük önem arzeder. Bu pozitif östatik hareket ile bir taraftan, akarsu vadilerinin ağız kısımları deniz sularıyla istila edilirken, diğer taraftan yükselen kıyı çizgisine bağlı olarak da, daha önce açılmış akarsu vadilerinin alüvyal boğulmaya uğramasına söz konusu olmuştur. Boğulmuş kıyılarda; pek çok flüvial şekil, deniz tarafından kamufle edilmiş durumdadır. İlave olarak da, bu kıyıların gene, kıyıları olduğu rahatlıkla söylenebilir.

İnceleme alanımızda Pliosen evresinde henüz deniz yok iken Midilli ile Kozak Masifi arasında NE-SW doğrultulu Edremit körfezini de içine alabilecek bir karasal havza oluşmuştur. Bu havzaya hem doğrudan Madra-Kozak masifinden hem de batıdan gelen materyal depolanmıştır. Madra-Kozak masifi yakınında ise gölsel bir ortamın varlığı, yöredeki gölsel çökelmelerden anlaşılmaktadır. Yine aynı havzanın batı kenarında, kuzeybatıdan geldiği saptanmış, volkanik formasyonlar üzerinde ve Çıplakada da gözlenebilen büyük ölçekte bir alüvyal yelpaze mevcuttur. Fosil bulunamayan ancak Mio-Pliosen yaşlı volkanitler üzerinde yer aldığı için olasılıkla Plio-Kuaterner yaşlı bu yelpazenin gelişme yönü batıdan doğuya, diğer bir ifade ile denizden karaya doğrudur. Kuaterner'de meydana gelen düşey atımlı faylara bağlı çökmeler ve en son deniz ilerlemesi nedeniyle günümüzde izole parçalar halinde görülen bu birimler adı geçen dönemde bölgede yarıkurak iklim koşullarının hüküm sürdüğünü, aşındırma ve taşıma faaliyetlerinin de oldukça etkin olduğunu göstermektedir.

Pleistosen'de olasılıkla NE-SW yönlü tektonik hareketlerinin etkisiyle bölgede bir drenaj terselmesi olduğu anlaşılmaktadır. İnceleme alanındaki izobat eğrilerinin karadaki yerçekilleriyle birlikte değerlendirilmesi sonucunda ana drenajın yönünün batıya (Midilli adasına doğru) ve kuzeye (Edremit çanağına doğru) olduğu anlaşılmaktadır. Würm buzul dönemini izleyen en son deniz ilerlemesi

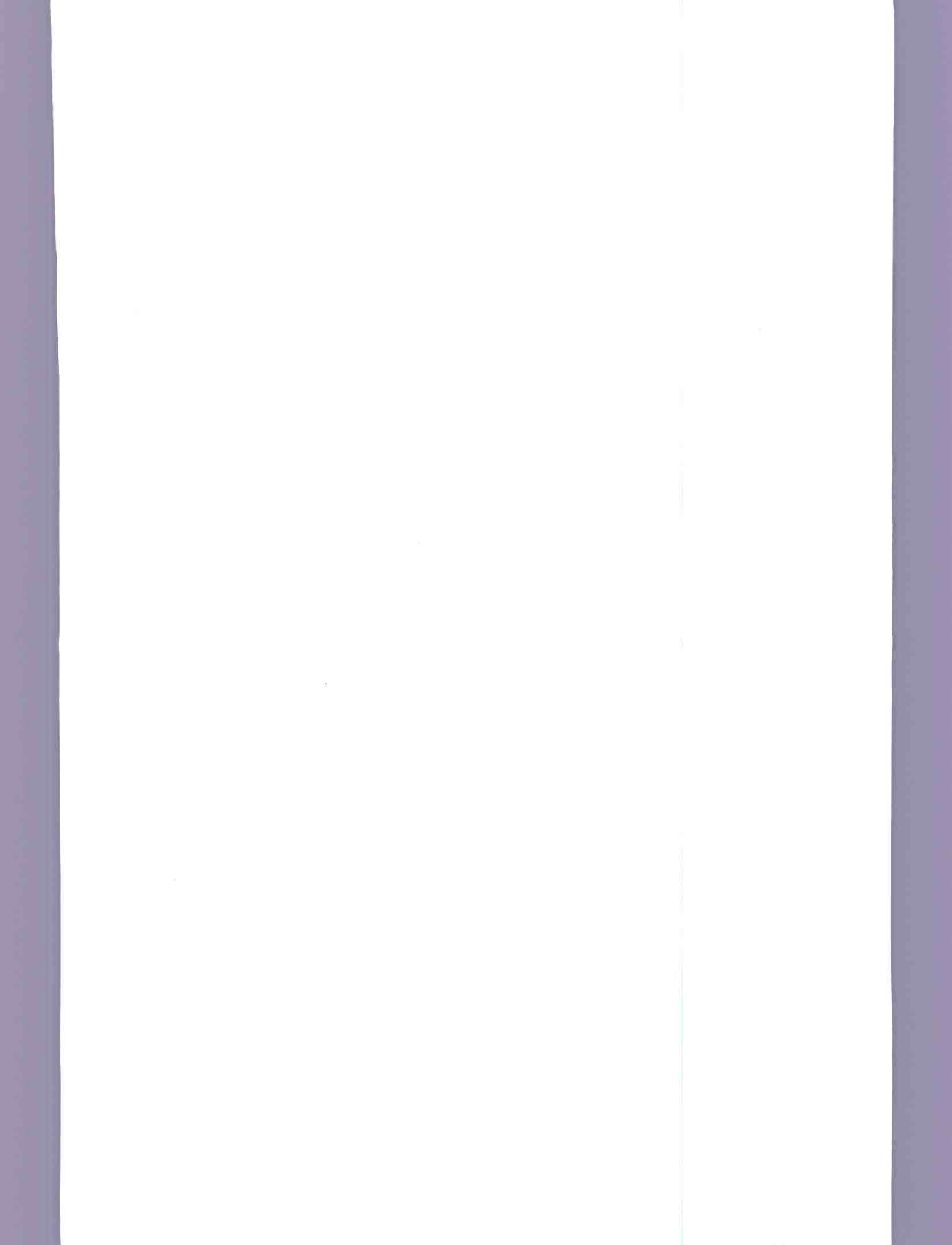
nedeniyle, günümüzde deniz altında kalmış olan söz konusu drenaj ağı Şekil : 3'te görülmektedir. Ozaner ve Ögdüm, "Kuzeybatıda yer alan, günümüzde Alibey ile Maden adalarını birbirine bağlayan volkanik sırtın o dönemde arazinin su bölümü çizgisini oluşturduğu ve bu yüksek alanın doğusu (Günümüzde Patrica Koyu) ve batısında farklı yönlerde iki ayrı vadinin bulunduğu, kuzeydoğuda Dolap Adası ile Mitralyöz burnundan kuzeydeki Edremit çanağına doğru bir drenaj ağının gelişmiş olduğu, günümüzde Ayvalık Körfezi'ni Ege'ye bağlayan Dalyan boğazından batıya doğu diğer bir vadi sisteminin yer aldığı ve güneybatıda Çıplak ada ile sarımsak burnu arasında günümüzde su altında kalan yüksek bir alandan kuzeybatı ve güneydoğuya yönelen vadilerin bulunduğunu belirtebiliriz. Bahsedilen drenaj ağının ne zaman kurulduğu konusunda kesin bir yaş verememekle birlikte en azından Geç Pleistosen-Erken Holosen arasında etkili olduğunu vurgulayabiliriz". "Bölgede Kuaterner'de etkili olan diğer bir drenaj ağını, Ayvalık ilçesinin doğusunda yer alan Kocaağa dere ve kolları oluşturmaktaydı. Son buzul döneminde, adı geçen Akarsu güneydoğusundaki Azap dere ve muhtemelen sonradan deniz altında kalan diğer kolları da alarak güneye doğru akıyordu..." demektedir (Ozaner ve Ögdüm, 1991:161).

5- Deniz Akıntıları

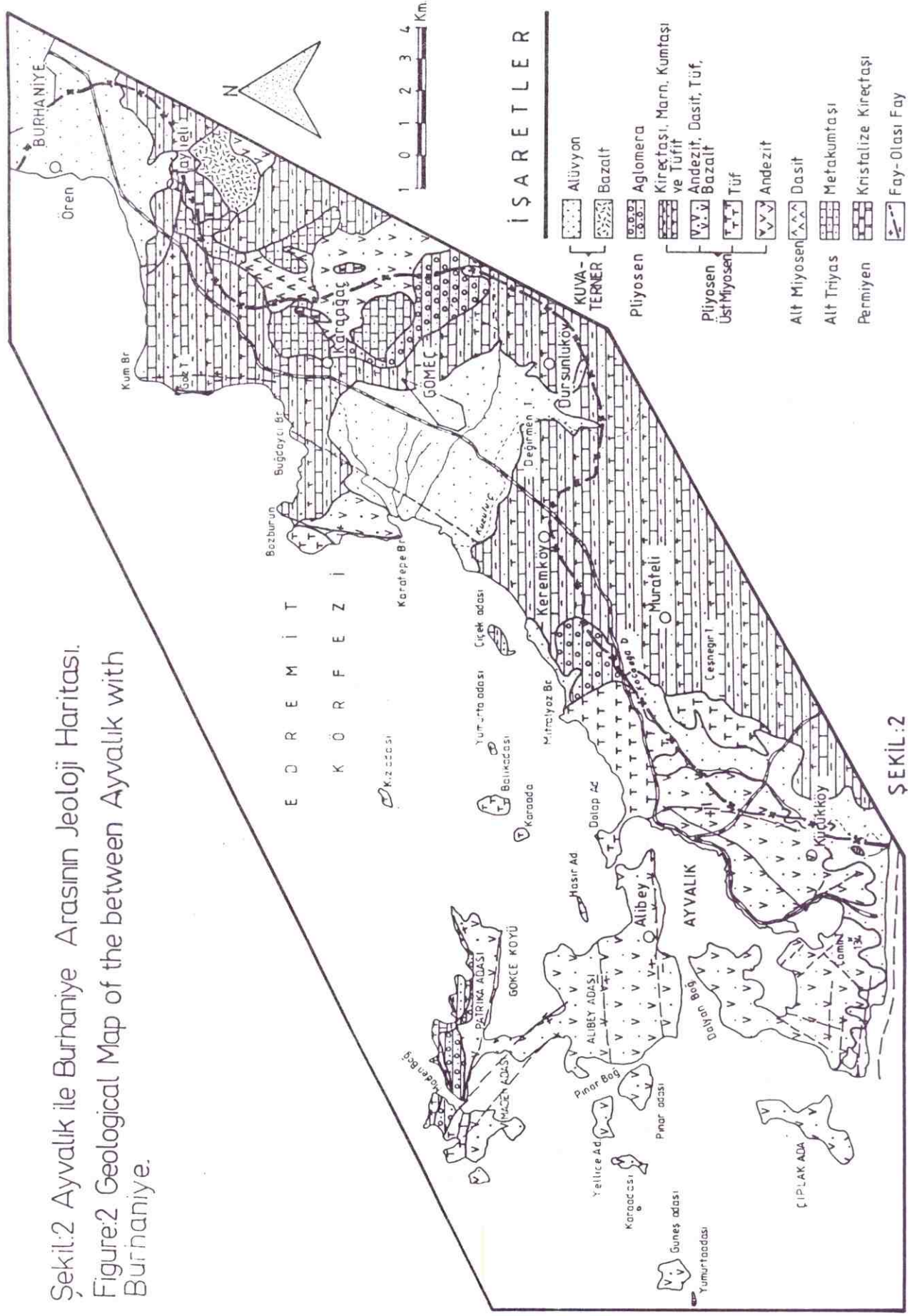
İnceleme alanımızda kıyı topoğrafyasının şekillenmesinde, deniz akıntıları, önemli bir görev üstlenmiştir. Sahamızdaki akıntıların oluşum nedeni rüzgarlardır. Mevsimlere göre hakim rüzgar yönlerine uygun olarak doğan akıntıların hakim yönü de, rüzgarın hakim yönüne paraleldir. Kuzeyden sokulan akıntılar daha ziyade Edremit Körfezi'nden, güney ve güneydoğudan sokulan akıntılar ise Midilli kanalından gelmektedir.

Ayvalık Körfezi ile yakın çevresinde, daha belirgin olarak izlenebilen bu akıntılardan, kuzeydoğudan gelen akıntı Karagöz burnundan itibaren parçalanmaya başlayacaktır. Bir kolu Patrica adasının kuzey kıyılarını yalarken, diğer kol Gökçekoy'da turbiyoner akıntı haline dönecektir. Başka bir kolda, Dolap ile Alibey adaları arasındaki Araba geçidinden Ayvalık Körfezi'ne girecektir. Dolap adası ile anakaranın bağlanması bu aradan giren kol akıntıyı kesmiştir. Dolayısıyla buradaki sirkülasyon sona ermiştir.

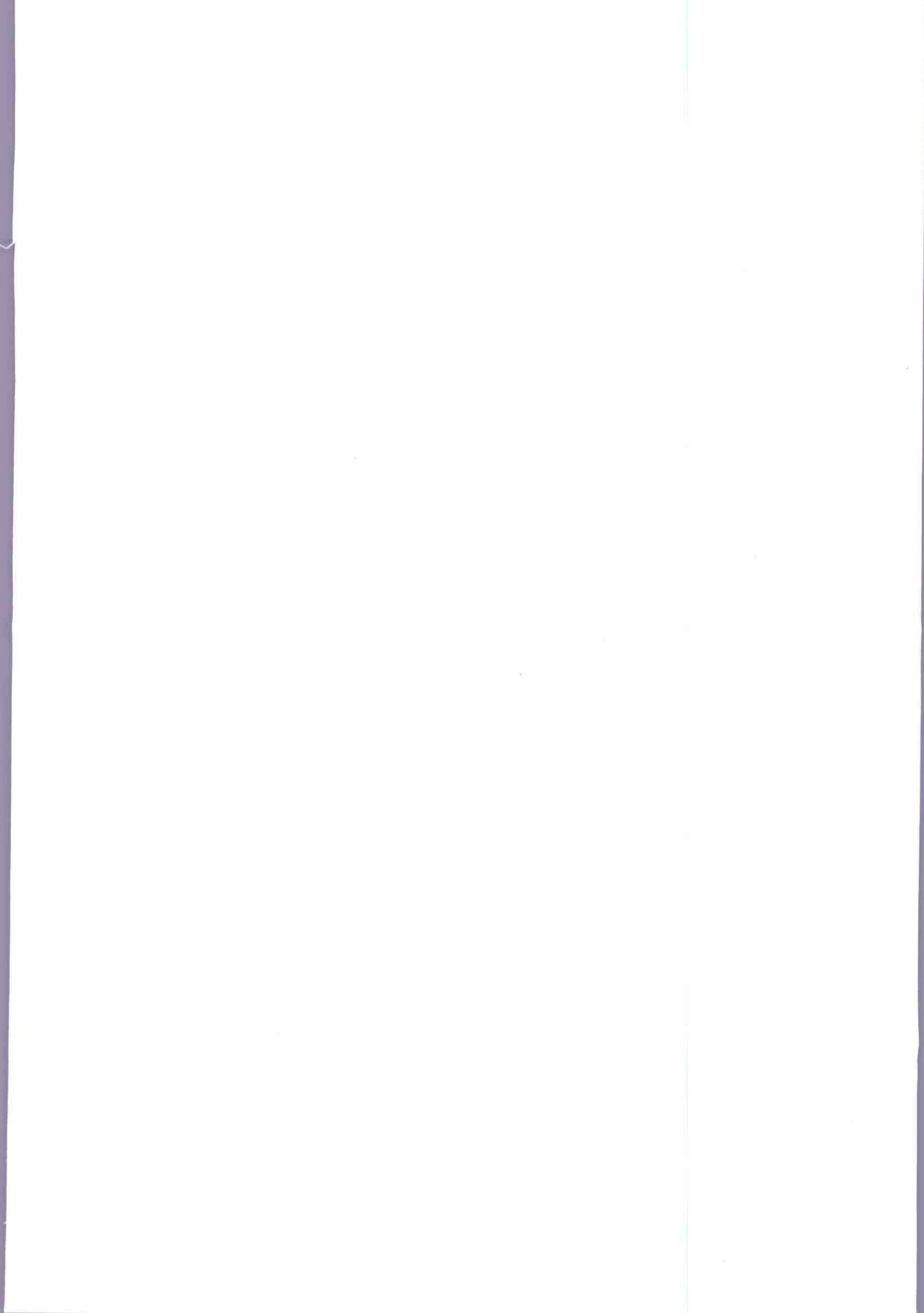
Araba geçidinden gelen akıntı ile Dalyan boğazından gelen akıntı, Ayvalık Körfezi'nde ve Çamlıkoy'da turbiyoner akıntılar halinde dolaştıktan sonra yine Dalyan boğazından çıkacaktır. Patrica adasının kuzey kıyılarını yalayan akıntıdan bir kol, Süvari geçidine sapacak, diğer kol, Maden adası kuzeyi ile Küçükmaden adası çevresinden iki kola ayrılacaktır. Bu kollardan birisi, Midilli adasına doğru giderken, diğeri güneye yönelecektir. Bu güneye yönelen kol, Gümüşkoyu'nda ve Pınar, Yellice, Yelken, Taşlı, Kara, Yuvarlak, Güneş, Yumurta ve Çıplak adalar arasında türbiyoner hareketler yaparak dönecektir. Dalyan boğazından çıkan akıntı ile beraber Sarımsak burnu açıklarında güneydoğudan gelen akıntı, birleşerek kuzeybatıya doğru yönelecektir.

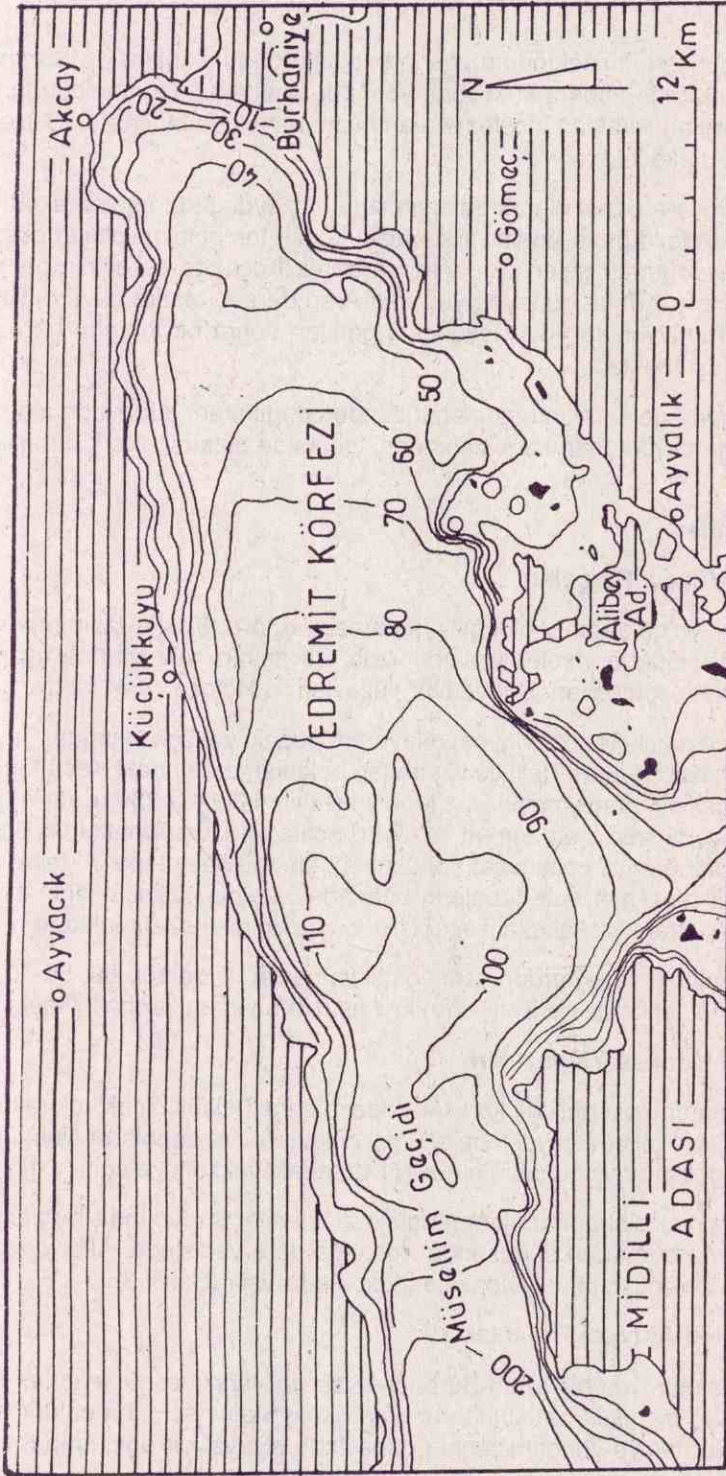


Şekil:2 Ayvalık ile Burhaniye Arasının Jeoloji Haritası.
 Figure2 Geological Map of the between Ayvalık with
 Burhaniye.



ŞEKİL:2





Şekil 4- Edremit Körfezinin Batimetrik Haritası
Figure 4- Bathymetric Map of Edremit Gulf.

Güney ve güneydoğu sektörlü rüzgarların oluşturduğu akıntılar ise Sarımsak kıyılarını düzenledikten sonra kuzeybatı yönünde akacaktır. Güneydoğudan ve kuzeybatıdan gelen iki akıntı inceleme alanımızın batısında birleşerek Müsellim Boğazı'na doğru akacaktır.

Bu ana akıntılara genel olarak baktığımızda, kuzeydoğudan gelen akıntının, adalar arasına dağıldığı ve adalar arasındaki küçük tomboloları oluşturduğunu görürüz. Güneydoğudan gelen akıntının ise gerek Kocaağa deresinin getirdiği alüvyonları, gerekse daha güneyde yer alan Arap deresi, Madra çayı ve Bakırçay'ın getirdiği alüvyonları, kıyı boyunca yığıldıktan sonra bir kısmını da açığa sürüklediği anlaşılmaktadır.

Kuzeydoğudan gelen akıntı, adalar yüzünden dağılırken, güneydoğudan gelen akıntı, böyle bir durumla karşılaşmadan, inceleme alanımızı terk etmektedir diyebiliriz.

B- İç Kesimler

1- Aşınım Yüzeyi Parçaları

Erol'un Türkiye'de yapmış olduğu araştırmalara göre; 8 farklı aşınım yüzeyi ortaya çıkmıştır. Bugün inceleme alanımızda, bu aşınım yüzeylerine uyan ve parçalar halinde tespit edilen, DIII ve DIV yüzeyleri ile Holosen şekilleridir.

Edremit ve Ayvalık körfezlerini çevreleyen doğudaki yüksek kısımda; Taylıeli köyü batısında Kuşça tepe, Pelit ile Karaağaç beldeleri arasındaki Kaya tepe ve Karaağaç beldesinin güneyindeki Boz tepe yükseltileri 200 ila 250 m.'ler arasında değişen Üst Pliosen'e ait aşınım yüzeyi parçalarını oluşturmaktadır. Bu sahada yapmış olduğumuz çalışmalar sonucunda, başta Alibey tepe, Aktepe, Lise tepe ve Çanak tepe gibi bazı tepelerin üzerindeki aşınım düzlüklerinin ise Alt Kuaterner'e (Villafrankien) ait olabileceği fikri bizde ağırlık kazanmaktadır.

Villafrankien'e ait yüzeylerden hafif eğimli yamaçlar ile de 100-80, 55-50, 30-25, 15-12 m. yükseltilerde gelişmiş olan kıyı aşınım basamaklarına inilmektedir.

2- Birikinti Koni ve Yelpazeleri

İnceleme alanımızda birikinti koni ve yelpazelerine, küçük ölçekli olarak rastlanmaktadır. Zira Pleistosen yaşlı bu alüvyal dolguların ve depoların oluşturdukları şekillerin, gelişmemiş olmasının nedeni sahadaki yükselti ve eğim azlığıdır.

Sahada yapmış olduğumuz jeomorfolojik gözlemler sonucunda Bağlar burnunda, Mitrilyöz burnunun doğusunda Kocaağa dere vadisinde, Alibey ve Maden adasında birikinti koni ve yelpazeleri tespit edilmiştir (Şekil: 3).

3- Kuzeydeki Alüvyal Tabanlar

İnceleme alanımızda biri Ören-Burhaniye-İskele Mahallesi güneyinde, diğeri Gömeç yerleşim biriminin batısında yer alan, iki ayrı alüvyal saha bulunmaktadır. Ören ile Burhaniye yerleşmelerinin güneyinde alüvyal bir dolgudan meydana

na gelen ve Edremit ovasının bir parçası kabul edilen alüvyal taban, taraçalı bir morfolojik karakter arzeder. Tarımsal faaliyetlerin ve ikinci konutların yoğunlaştığı bir bölüm olarak da dikkati çeken alüvyal saha, güneyden ve doğudan sel karakterli mevsimlik akışa sahip, akarsular tarafından katedilmektedir.

Burhaniye'de yapılan 143 m.'lik sahada ince bir toprak örtüsüyle başlayan zemin, çakıllı ve özellikle killi çakıllı seviyeler ile devam eder. 143 m. de bile ana kayaya ulaşılmamış olması, bu kesimde alüvyal dolgu malzemesinin kalınlığı hakkında fikir vermektedir.

Gömeç yerleşim biriminin batısındaki alüvyal taban ise Karaağaç ve Dursunlu yerleşmelerine doğru iki önemli girinti yapmış durumdadır. N-S doğrultusundaki uzunluğu 4.5 km iken, E-W doğrultusundaki genişliği 3 km. kadardır. Önce akarsular tarafından kazılmış olan bu saha, daha sonra pozitif östatik hareketlere bağlı olarak, alüvyal boğulmaya uğramıştır. Bugünkü taraçalı morfolojik özelliği ile önemli bir tarım alanı olarak görülmektedir.

Alüvyal dolgunun pek fazla kalınlığa ulaşmadığı Gömeç ovasında, yapılan sondajlarda; ovanın üst kısmının tamamen ince genç alüvyon tabakası ile örtülüdür. Burada alüvyon genellikle killi, kumlu ve yer yer de çakıllıdır. Fakat kil miktarı fazladır. Çakıllar genellikle kireçtaşları, mermer ve metamorfik parçalardan meydana gelmiştir. Ovanın batı kenarında tuzlu çayırlar ve bataklıklar yer alır.

4- Kocaağa Deresi Vadisi ve Taşkın Ovası ile Flüvial Taraçalar

Kaynaklarını Madra dağının batı eteklerinden alan Kocaağa dere inceleme alanımızda 7.5-8 km.lik bir uzunluğa sahiptir. Vadisi ise geniş tabanlı V vadi karakterindedir. Mevsimlik akış gösterdiği için Akdeniz akarsu rejimine dahil edilebilir.

Kocaağa deresi Ayvalık'ın doğu kesiminde, yapıya uygun olarak, yaklaşık NE-SW doğrultusunda uzanır ve Sarımsaklı plajlarında denize dökülür. Akarsu Talimhane mevkiinden itibaren örgülü drenaj özelliği gösterir. Ağız kısmında ise kesinleşmemiş bir drenaj görülür. Denge profiline yaklaştığı için getirdiği alüvyonlar, fazla taşıyamamaktadır. Vadi, güneye doğru genişler ve en fazla 2 km'lik genişliğine, Küçükköy civarında ulaşır. Sahip olduğu litolojik özelliklerden dolayı, asimetrik bir vadi görünümündedir. % 02 lik bir eğime sahip olan alüvyal tabanın aşağı kesimlerinde; art bataklık depoları, kurumuş marşlar ve kıyı kumulları yer almaktadır.

Kocaağa deresi, vadisinde bugünkü aktüel tabandan 5 ila 10 m. ler arasındaki yükseltilerde flüvial taraçalar tesbit edilmiştir. Üzerlerinde bol miktarda çakıl depolarına da rastladığımız, bu seviyeler vadi tabanına doğru 3° ila 5° arasında eğimlenmişlerdir. Kocaağa deresi vadisi, bugün zengin bir tarım alanı olarak görülmektedir.

III. Sonuç

Ören (Burhaniye)-Ayvalık Arasındaki Kıyı ile Yakın Çevresinin

Jeomorfolojik Evriminin Ana Hatları:

İnceleme alanı, Üst Oligosen'den-Kuaterner'e kadar volkanik, gölsel ve flüvi-al çökellerin oluştuğu bir havza alanı idi. Bu sahadaki Neojen havzasının oluşumu, Miosen'den evvel muhtemelen Oligosen-Miosen arasındaki yer kabuğu hareketleri ile olmuştur. Bu dönemdeki deformasyonlar esas itibarı ile rijit hale gelen sahada büyük çapta kıvrılmalar ve kırılmalar arasında kalan kısımlarda yer yer çökmeler tarzında olmuştur. Çöken bu sahaya Neojen gölü yerleşmiştir. Çevreden buraya gelen akarsular vasıtasıyla taşınan materyal bir taraftan göl tabanında tortul karakterdeki depoları oluştururken, diğer taraftan da bu sahanın çökmeye devam ettiği anlaşılmaktadır. Havzanın batı kesiminde harekete geçmiş olan fissürlerin fay hatları haline dönüşmüş olması ile volkanizma faaliyeti kendini göstermiştir. Volkanizma zaman zaman andezitik ve dasitik, zaman zamanda proklastik maddeler çıkararak faaliyet göstermiş olmalıdır. Bu faaliyetler sırasında zaman zaman tuf ve ince proklastik maddeler bolca çıkmış ve bunlar gölsel ortamda siltasyon ile ara katkılı bir şekilde çökelerak volkanik ara katkılı tüfleri oluşturmuşlardır.

Olasılıkla Pliosen'de şiddetlenen tektonik etkinlik, bölgenin kuzeyi ile kuzeybatı kesiminde, çok yoğun kırık ve çatlak sistemlerinin oluşmasına, ya da eski fayların gençleşmesine, daha doğuda yer alan tüfler ve yatay duruşlu diğer gölsel birimlerin de yer yer kıvrılıp, kırılmasına neden olmuştur. Bu tektonik olayın etkinliği kuzeybatıdan güneydoğuya doğru azalmaktadır.

Plio-Kuaterner'de gölsel ortam ortadan kalkmış ve ilk eğime uygun bir şekilde, konsekant akarsu şebekesi sahaya yerleşmiştir. Bu aşınım evresinde Üst Pliosen'e ait aşınım yüzeyleri şekillenmiştir. Plio-Kuaterner'deki drenaj sisteminin ürünü olan flüviyal ve alüviyal çökeller Burhaniye ve Gömeç Ovaları ile Kocağa deresinin vadi tabanında yer almaktadır.

Bu dönemde biri kuzeye Edremit Körfezi'ne doğru, diğeri batıya Midilli Kanalı'na doğru gelişim gösteren iki drenaj şebekesi de dikkati çekmektedir. Kuaterner'deki pozitif ve negatif östatik hareketler, inceleme alanımızın en son şekillenmesini sağlamıştır. Bu şekillenme sonucunda, flüviyal ve denizel aşındırma farklı seviyelerde meydana gelmiştir. Flüviyal aşındırma sonucu, bugünkü flüviyal taraçalar, denizel aşındırma sonucu, denizel taraçalar oluşmuştur. Ancak, yörenin topoğrafyasının fazla bir yükseklik arz etmemesi ve kolay aşınabilen tuf katkılı volkanitlerin oldukça etkin dış etkenlere (şiddetli kış yağışları) kolayca aşınabilmesi nedeniyle gerek flüviyal, gerekse denizel taraçalara sıkça rastlanmadığından yörenin östatik seviyelerle ilgili ve Pleistosen dönemine ait yaşlandırılması tatmin edici bir şekilde yapılamamıştır. Bu taraçalardan bugün görünenler, Akyer burnunda, Kanada düzündü, Gölyeri tepede, Mifralyöz burnunda, Keremköy'ün batısında, Taşocağı tepe ile Mağaralıkaya tepe güneyindeki eski

falez (Tireniyen), Hasır adası ile Patrica adasındaki denizel taraçalar (Monastriyen 11), ile Kocaağa deresi vadisindeki flüvyal taraça parçalarıdır.

İnceleme alanımızda Flandre trasgresyonu sonucu çöken yerler koy ve körfezi oluştururken, çökmeyen kesimler adaları meydana getirmiştir. Kıyı çizgisinin açıkta olduğu dönemlerde çalışma alanımızda pek çok akarsu faaliyet göstermiştir. Transgresyonla bu flüvyal şekiller boğulmalara uğramıştır.

Ayrıca yörede hakim rüzgar yönlerine bağlı olarak oluşan güçlü deniz akıntıları, çevreden gelen akarsuların getirdiği alüvyonları ve akıntıların sürüklediği malzemeleri kıyı okları ve tombololar şeklinde yığımıştır. Dalga etkisine açık kıyılarda ise bu akıntılar dalgalarla birlikte kıyuyu işleyerek falezleri oluşturmuşlardır.

Kaynakça

- AKYÜREK, B. 1989: 1:100.000 ölçekli Açinsama Nitelikli Türkiye Jeoloji Haritaları Serisi, Ayvalık G3 Paftası, M.T.A. Jeoloji Etüdüleri Dairesi, Ankara.
- ARDEL, A. ve KURTER, A. 1973: Marmara Denizi (Fiziki Etüd), İst. Üniv. Coğr. Enst. Derg. Cilt: 10, Sayı: 18-19, İstanbul
- ARDOS, M. 1979: Türkiye Jeomorfolojisinde Neotektonik, İst. Üniv. Yay. No: 2621, İstanbul.
- ARPAT, E. ve BİNGÖL E., 1969: Ege Bölgesi Graben Sisteminin Gelişimi Üzerine Düşünceler, MTA Dergisi. Sayı: 73, Ankara.
- ATALAY, İ. 1981: Denizaltı Jeolojisi ve Jeomorfolojisi, Atatürk Üniv. Yay. No: 582, Erzurum.
- BİLGİN, T. 1969: Biga Yarımadasının Güneybatı Kısımının Jeomorfolojisi, İst. Üniv. Yay. No: 1433. Coğr. Enst. Yay. No: 55, İstanbul.
- BİNGÖL, E. 1976: Batı Anadolu'nun Jeotektonik Evrimi, M.T.A. Derg. Sayı: 86, Ankara.
- ERCAN, T.-SATIR, M.- TÜRKCAN, A.- AKYÜREK, B, GÜNAY, E., ÇEVİKBAŞ, A., ATEŞ, M., CAN, B. 1986: Ayvalık Çevresinin Jeolojisi ve Volkanik Kayaçların Petrolojisi, Jeoloji Mühendisliği, Sayı: 27, Ankara.
- ERER, S. 1977: Ege Tektoniğiyle İlgili Bazı Görüş ve Sentezler Hakkında, İst. Üniv. Coğr. Enst.Derg. Sayı: 22, İstanbul.
- EROL, O. 1968: Anadolu Kıyılarının Holosendeki Değişimleri Hakkında Gözlemler, A.Ü.D.T.C.F. Coğr. Araşt. Derg. Sayı: 2, Ankara.
- EROL O. 1975: Ege Denizinin Anadolu Kıyılarında Kuaterner Kıyı Çizgisi Değişimleri ve İlgili Problemleri, TBTA V. Bilim Kongresi., Ankara.
- EROL, O. 1975: The Holocene Deposits and the development of the Madra Çayı Delta on the Anatolian Coasts of the North Aegean Sea, Near Ayvalık-Altınova, A.Ü.D.T.C.F. Coğr. Araşt. Derg. Sayı: 7, Ankara.

- EROL, O. 1979: Türkiye'de Neojen ve Kuvaterner Aşınım Dönemleri, Bu Dönemlerin Aşınım Yüzeyleri ile Yaşıt (Korelat) Tortullara Göre Belirlenmesi, Jeomorfoloji Derg. Sayı: 8, Ankara.
- EROL, O. ve İNAL, A. 1980: Çanakkale Yöresi Karacabiran Köyü Çevresindeki Kuvaterner Depoları ve Denizel Fosilleri, Jeomorfoloji Derg. Sayı: 9, Ankara.
- EROL, O. ve NUTHAR C. P. 1973: Çanakkale Yöresinin Bazı Kuvaterner Depoları. (Some Marine Quaternary deposits in the Dardanelles area, Turkey), A.Ü.D.T.C.F. Coğr. Araşt. Derg. Sayı: 5-6, Ankara.
- GÖNEY S. 1964: İzmit Körfezi ve Kuzey Kıyılarının Jeomorfolojisi, Türk Coğr. Derg. Sayı: 18-19, Ankara.
- HEY, R.W. 1977a: Akdenizin ve Karadenizin Kuvaterner Kıyıları, A.Ü.D.T.C.F. Coğr. Araşt. Derg. Sayı: 8, Ankara.
- HEY, R.W., 1977b: Akdenizin Denizel Kuvaterner Depolarının Sınıflandırılması, A.Ü.D.T.C.F. Coğr. Araşt. Derg. Sayı: 8, Ankara.
- HOCAOĞLU, Ş. 1991: Edremit Ovası ve Çevresinin Uygulamalı Jeomorfolojik Etüdü, İst. Üniv. Sos. Bil. Enst. Doktora Tezi (Basılmamış), İstanbul.
- İNANDIK, H. 1971: Deniz ve Kıyı Coğrafyası, İst. Üniv. Yay. No: 1219, İstanbul
- KAHYAOĞLU, S. 1992: Ayvalık Körfezi ve Çevresinin Jeomorfolojisi, İst. Üniv. Sos. Bil. Enst. Yüksek Lisans Tezi (Basılmamıştır), İstanbul.
- KOZAN, T., ÖĞDÜM, F., BOZBAY, E., BİRCAN, A., KEÇER, M., TÜFEKÇİ, K., DURUKAL, A., OZANER, S., HERECE, M. 1982: Burhaniye Balıkesir)-Menemen (İzmir) Arası Kıyı Bölgesinin Jeomorfolojisi, MTA Raporu (Basılmamıştır), M.T.A. Gen. Müd. Ankara.
- KRAFT, J.C., KAYAN, İ.- EROL, O. 1980: Geomorphic reconstructions in the environs of ancient Troy, Science 15 August 1980 Vol: 29 No: 4458.
- OZANER, F.S.-ÖĞDÜM, F. 1991: Ayvalık Körfezi ve Çevresinin Jeomorfolojik Gelişimi ve Deniz Kirliliğinin Önlenmesine İlişkin Öneriler, Jeomorfoloji Derg. Özel sayı: 19, Ankara.
- SÜR, O. 1980: Kuvaternerdeki Deniz Seviyesi Değişiklikleri ve Nedenleri, A.Ü.D.T.C.F. Coğr. Araşt. Derg. Sayı: 9, Ankara.
- YALÇINLAR, İ. 1993: Ege Kıyı Kuşağında Krater ve Kalderalar, Türk Coğ. Derg. Sayı: 28, İstanbul.