



**İstanbul Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Coğrafya Bölümü**  
**COĞRAFYA DERGİSİ**

Sayı 13, Sayfa 57-66, İstanbul, 2005  
Basılı Nüsha ISSN No: 1302-7212 Elektronik Nüsha ISSN No: 1305-2128



## **KARABURUN (İSTANBUL) VE ULUABAT (BURSA) YALITAŞLARI**

*Karaburun (Istanbul) and Uluabat (Bursa) Beachrocks*

Hüseyin TUROĞLU<sup>ab</sup> ve İsa CÜREBAL<sup>c</sup>

<sup>a</sup> İstanbul Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Coğrafya Bölümü

<sup>b</sup>turogluh@istanbul.edu.tr

<sup>c</sup> Balıkesir Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Coğrafya Bölümü

Alındığı tarih: 18.01.2005; Kabul tarihi: 19.09.2005

### **Abstract**

A lot of investigation has been done on beachrocks located along Turkey's coasts. In this investigation, Both Karaburun beachrocks laying on the coast of the Black Sea near Istanbul and Ulubat beachrocks laying along the coast of Uluabat Lake in Bursa have been documented using GPS for coordinate taking of the beachrock locations, clinimeter for the survey of the slope of beachrock layers, pH meter for survey of pH levels in water, acids (HCl and HNO<sub>3</sub>) for analysis of cement properties and Geographical Information System Technologies for maps. Both beachrock formations have been studied for the type of grain as petrographical aspects, grain size, cementation of beachrocks, geomorphological features and structure of its and mechanism of its development.

Karaburun beachrocks have been completely constituted from shell fragments. It can be observed along the coast as 0-5 m high from actual sea level, in 25-45 cm layer thick and shell fragments have been surrounded by calcite as cement substance. Karaburun beachrock commonly appears as a layered deposit inclined to be located towards the Black Sea around 5-70. Constitution forms of beachrocks have been mostly devastated.

Uluabat beachrocks have been constituted mixed and unconsolidated sands, gravels and blocks by CaCO<sub>3</sub> as cement substance. Layer thicknesses are changing between 30 - 45 cm and inclined towards the Uluabat Lake around 2-50. Uluabat beachrock layers occur around 5-6 m from the lake level in August. It is fragile and easily erodeable also commonly destroyed.

Karaburun and Uluabat beachrocks have different features in view of grain size and kind, structure, formation mechanism from not only each one but also other beachrock samples in Turkey. The high steep coast of Karaburun and its vicinity have showed traces of morphological uplift. One can accept that the beachrocks laying coastal low lands in the study area are morphological evidence of tectonic uplift.

Uluabat beachrocks are accepted as geomorphological evidence of tectonic uplift. Tectonic uplift of northern Uluabat Lake has occurred by means of tilting. Thus, young and fragile

beachrocks of Uluabat Lake have been moved to above the level of lake water. Uluabat beachrocks are less consolidated and less tough than Karaburun beachrocks

Both beachrock samples couldn't be observed yet under the Scanning Electron Microscope and were examined using X-Ray Diffraction. All information is presented as initial results.

**Key Words:** Beachrock, Blacksea, Karaburun, Uluabat Lake.

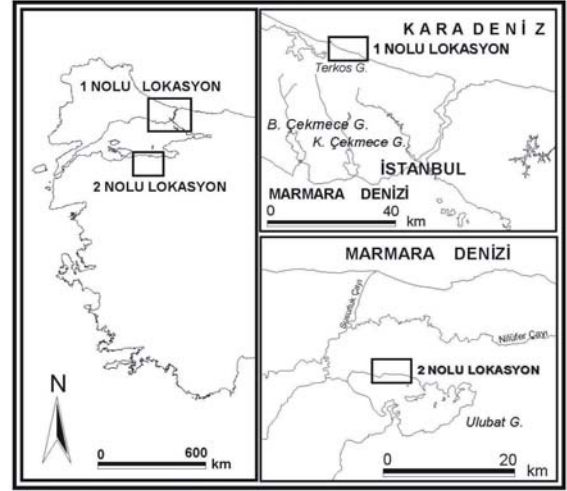
**Anahtar Kelimeler:** Karaburun, Karadeniz, Uluabat Gölü, Yalıtışı.

## GİRİŞ:

Türkiye kıyılarındaki yalıtışlarını konu alan, değişik tarihlerde yapılmış birçok araştırma vardır (Taillefer, 1964: 394, Goudie, 1966: 7, Bener, 1974, Erol, 1972: 2, Kayan, 1993: 9, Avşarcan, 1997: 260, Erinç, 2000, Ertek, 2001: 25, Mater vd., 2001: 91, Ertek ve Erginal, 2002: 1262, Ertek ve Erginal, 2003: 32). Bu araştırmaların önemli bir kısmı deniz kıyılarındaki yalıtışı örneklerine ait olmasına karşın, daha az sayıda göl kıyısı yalıtışı (İznik Gölü) çalışmaları da vardır. Bu çalışma ise iki farklı lokalitedeki, yalıtışı oluşuklarının jeomorfolojik incelemesini içermektedir. Kapsam, yalıtışlarının fiziki özellikleri ile oluşturulmuş olup, laboratuvar sonuçları henüz alınmamıştır. Tektonik kökenli seviye değişimlerinin kanıtlarından biri olarak da değerlendirilebilecek bu yalıtışı örneklerinden biri Karaburun (İstanbul) kıyılarındaki yalıtışı oluşumlarıdır. Uluabat Gölü kuzey kıyılarındaki yalıtışı oluşumları ise incelenen diğer örnektir (Şekil 1).

## Araştırma metodu

Yalıtışlarının lokasyonları GPS (Global Position System) ile UTM/UPS – European 1950 datumunda, GARMIN XL12 GPS ile belirlenmiş olup, haritalamaları Coğrafi Bilgi Sistemleri ortamında, 1/25 000 ölçekli topografya haritaları temel altlıklar olarak kullanılarak yapılmıştır. Her iki lokasyondaki yalıtışı oluşumunun yatay ve düşey geometrisi, morfolojisi ve yapısal özelliği, tekstürü, vb. özellikleri arazi çalışmaları sırasında metre, eğimölçer ve GPS ile ölçülerek sayısallaştırılmış ve incelenmiştir. Ayrıca, Uluabat göl suyunun pH, sıcaklık, oksijen, ışık geçirgenlik, iletkenlik vb. ölçümleri yapılmıştır (19–21 Eylül 2003).



**Şekil 1-** Karaburun (1 Nolu Lokasyon) ve Uluabat Gölü (2 Nolu Lokasyon) kuzey kıyılarındaki yalıtışı yer bulduru haritaları.

## KARABURUN (İSTANBUL) YALITAŞI OLUŞUKLARI

Trakya'nın Karadeniz kıyısında yer alan Karaburun Limanının yaklaşık 300 m doğu kıyısından başlayan yalıtışı oluşukları doğu yönünde, kömür hafriyatlarının yapıldığı sahaya kadar takip edilir (Şekil 1–2). Türkiye'deki diğer örneklerde olduğu gibi burada da yalıtışları tahrip edilmiş olup, kıyı boyunca çoğu yerde devamlılıkları kesintiye uğratılmış haldedir (Şekil 3).

## Morfolojik özellikleri

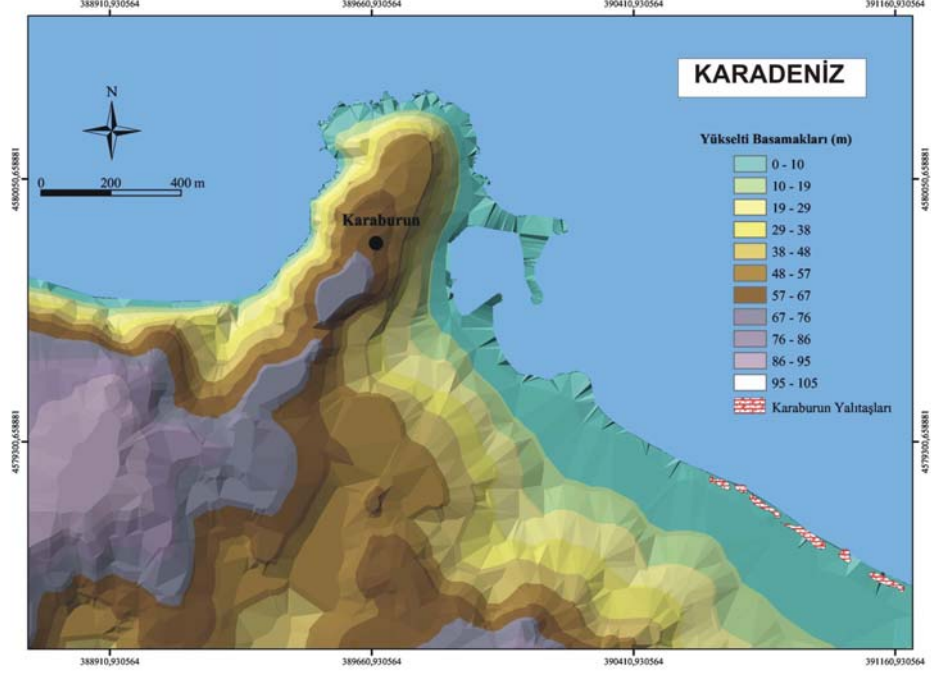
- Karaburun Limanının doğusunda, UTM/UPS, 90500–79250 ile 91500–78850 koordinatları ile temsil edilen plajda yer alan Karaburun yalıtışları, denizden 0–5 m yükselti aralığında, daha çok plaj içinde yüzeylenmiş halde bulunurlar. Özellikle kıyıdağlıkta tahrip edildikleri için dağınık halleri ile dikkati çeker. Tahrip

## KARABURUN (İSTANBUL) VE ULUABAT (BURSA) YALITAŞLARI

edildikleri kıyı alanlarında kıyı çizgisinin de gerileme şeklinde bundan

olumsuz olarak görülmektedir (Şekil 3).

etkilendiği



**Şekil 2-** Karaburun yalıtışlarının lokasyon özellikleri ve yakın çevresinin morfolojik özelliklerini yansıtan Sayısal Yükselti Modeli.



**Şekil 3-** Karaburun Limanı sırtlarından Karaburun plajı (A) ve tahrip edilen yalıtışları (B, C) (Koordinatlar: UTM/UPS, 90500-79250 ile 91500-78850 ).

- İlksel konumları bozulmamış olan yalıtışı oluşuklarının eğimlerinin denize doğru (Kuzeydoğu yönünde) 3–7° olduğu ölçülmüştür. Ancak, kıyıda yüzeylenmiş olan çoğu oluşuklar tahrip edildiğinden dolayı ilksel konumları bozulmuş ve eğim değerleri de değiştirilmiştir.
- Kum ve/veya toprak örtüsünün sıyrıldığı yalıtışı oluşukları yüzeylerinde mikro erime şekillerine rastlanır. Ancak bunların gelişme göstermedikleri dikkat çekmektedir.
- Sert ve aşınma karşı dirençlidir. Kırılmış-ufalanmış parçaları dalga ve akıntı etkisi ile yassı denizel çakıl formu kazanmıştır.

#### Malzeme ve Tekstürü

- Karaburun yalıtışları hemen tamamen düzgün boylanmış, genel olarak denizel kavkı kırıntılarında oluşmuştur. Arada eser miktarda ince kuvars

kumlarına ve bunlardan oluşan tabakalara da rastlanır (Şekil 4).

- İncelenen örneklerde organik ve/veya insan yapısı malzemeye rastlanmamıştır.
- Yapılan testlerde, yalıtışının çimento malzemesi  $\text{CaCO}_3$  olduğu anlaşılmıştır.
- Kavkı kırıntılarının çok düzenli olarak, yatay konumda üst üste yığıldığı, eser haldeki ince kumların taneler arasını doldurduğu ve boşluksuz yapısı dikkat çekmektedir.
- Yalıtışı oluşukları içinde, çok sınırlı da olsa, 5–15 cm kalınlıklarda, düzgün boylanmış, ince ve kaba kumlardan oluşan tabakalara da rastlanır.
- Tabaka kalınlıkları 25–45 cm arasında değişmektedir.



Şekil 4- Karaburun Limanının doğu kıyılarında rastlanan ve kavkılardan oluşan yalıtışı yakın görüşleri.

#### Oluşum mekanizması

Alçak kıyının strüktürü, taneler arasındaki boşluk oranı, sıcaklık, evaporasyon, ışık geçirgenliği, suyun bileşimi, devresel su-kara ortamı değişimi gibi özellikler yalıtışı oluşumunu sağlayan ve özelliklerini belirleyen parametrelerdir. Deniz suyundaki Ca, Mg,  $\text{CaCO}_3$ , toplam  $\text{CO}_2$  miktarı ve suyun pH seviyesi, deniz kıyılarındaki yalıtışı oluşukları çimento maddesinin magnezyum kalsit olmasındaki etkili faktördür. Yüzeysel sular ve

yeraltı sularının kimyasal özellikleri de yine yalıtışı oluşumu üzerinde etkili olmaktadır (Neumeir, 1999: 36, Kneale ve Viles, 2000: 166; Calvet vd., 2003: 76).

Karadeniz'in deniz suyundaki magnezyum ve diğer tuzlar, 8,2 – 8,7 arası değişen pH değerleri ile kıyı hinterlandındaki Eosen, Oligosen ve Pliyosen yaşlı karbonatlı kayaların yer alması, Karaburun yalıtışlarının çimentosu üzerinde etkili olmuştur. Yüzeysel ve yeraltı sularında eriyik olarak kıyıya

taşınan CaCO<sub>3</sub>, burada meydana gelen evaporasyon ile yalitaşlarının oluşumunu destekleyici zemin hazırlamıştır. Karaburun sahildeki pekişmemiş kavkı kırıntıları, eriyik haldeki CaCO<sub>3</sub> ın, deniz suyundaki magnezyumun da katılımı ile tekrar kristallenmesi sonucu tutturulmaları sonucunda oluşmuşlardır. Karaburun ve çevresinde deniz suyu sıcaklıkları yaz aylarında ortalama 24 °C kış aylarında ise ortalama 5,5 °C kadardır. Tuzluluk değerleri ise ‰ 17,34–20,23 arasında değişmektedir (Yüce, 1987: 52). Sıcaklık ve tuzluluk değerleri derinlik şartlarına göre değişmekte, sığ kıyılarda ve koylarda birkaç derece daha yüksek çıkmaktadır. Yıllık ortalama sıcaklık 12,60 C, yıllık en yüksek ortalama sıcaklık 20,10 C, yıllık ortalama en düşük sıcaklık 8,90 C tır. Ancak buradaki yalitaşı oluşuklarının günümüz sıcaklık şartlarında değil, daha önceki sıcak dönem iklim şartlarına ait olduğu düşünülmektedir. Henüz yaşlandırma yapılamamış olması sebebi ile bu konudaki yaklaşım yalı taşlarının fiziki özellikleri ile sınırlı kalmıştır. Yalitaşı oluşuklarının günümüzde yüzeylenmesinin nedeni ise sahanın genç tektonik aktivitesinin sonucu ve aynı zamanda bu faaliyetlerin devamının bir delili olarak düşünülebilir.

Karaburun Yalitaşları Limanın doğu kıyısından başlayarak doğudaki kömür hafriyatlarının yapıldığı ve plajın bittiği lokasyona kadar takip edilir. Koordinatları verilen sahanın doğu yönünde, plajlı kıyı daralarak devam edip son bulur. Karaburun'un doğusundaki bu kıyı alanları, birkaç metre yükseklikteki, litolojisi kil olan falezler ile dikkati çeker. Bu kıyılarda yalitaşına rastlanmamıştır. Limanın batısında ise karbonatlı kayaçların yaygın olduğu, tektonik etkinliğin belirleyici olduğu yüksek kıyı morfolojisi hâkimdir. Bu kıyılarda da yalitaşı oluşuklarına rastlanmamıştır.

#### **ULUABAT (BURSA) YALITAŞI OLUŞUKLARI**

Uluabat Gölünün kuzey kıyılarında dar bir yayılım alanında takip edilirler (Şekil 1–5). Sazlıklar ve diğer su bitkileri ile

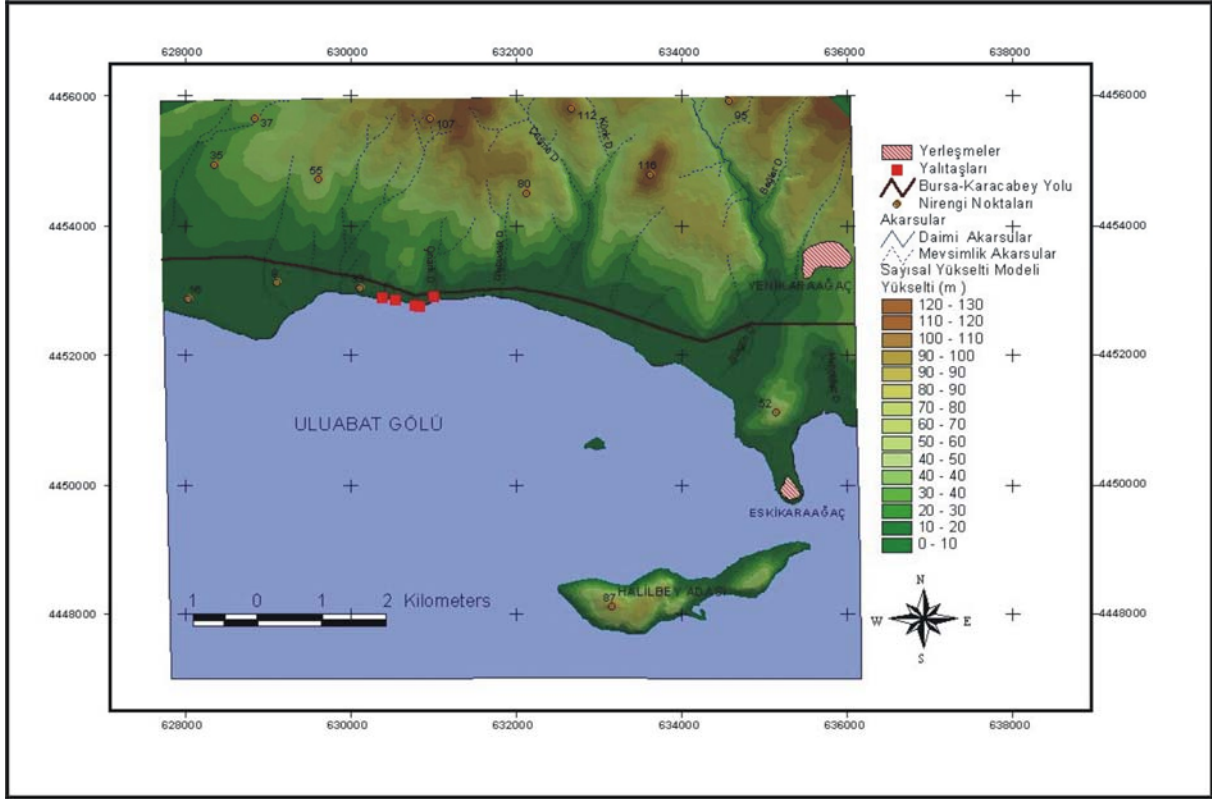
kamufle edildiklerinden fark edilmeleri çok zordur (Şekil 6). Yayılım alanı gölün kuzey kıyıları ile sınırlı olan bu yalitaşı örneği çok gevrek olup kolaylıkla kırılarak dağılmaktadır.

#### **Morfolojik özellikleri**

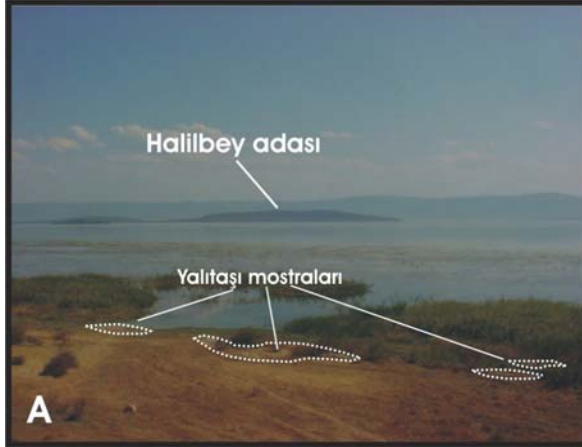
- Temmuz, Ağustos aylarında su seviyesinden 5–6 m yüksekte, dağınık halde bulunurlar. Yüzeylenen örnekleri kıyı boyunca 9–10 m kadar takip edilebilir.
- İlksel konumları deforme olmayan örnekleri göle doğru 2-5° eğimlidirler.
- Üstü örtülü olanlar hariç, yüzeyde görülen örneklerinin ilksel konumları genellikle deforme edilmiştir.
- Bariz olmayan, başlangıç aşamasındaki mikro karstik erime şekilleri görülmektedir. Aşınımaya karşı dirençsiz olmaları sebebi ile yüzeyde gelişen bu erime şekilleri süratle tahrip olmaktadır.
- Buldukları alanda, cepheleri Uluabat gölüne bakan kornişleri oluştururlar. Tabaka eğimleri ise sahanın genel eğim değerlerine göre azalma yönündeki farklılıkları ile dikkati çekerler.

#### **Malzeme ve Tekstürü**

- Gevrek, kırılğan olup, homojen değildirler. Taneler arasında bir düzen yoktur.
- Yalitaşını oluşturan taneler gölün kuzeyindeki kireçtaşı ana kayasına ait malzemelerdir. Farklı tane boyutundaki malzemelerin bir arada karışık olarak bulunması ve ayrıca yer yer organik malzemelerin de bu oluşum içinde bulunması, yalitaşını oluşturan bu malzemelerin daha çok bir sellenme ile taşınmış olma olasılığını güçlendirmektedir.
- İri taneliler ile ince taneli malzemelerin karışık olarak bir arada bulunduğu yalitaşı oluşuklarına karşın (Şekil 6), kıyının bazı bölümlerinde tane boyutları bakımından birbirine yakın olan malzemelerin bir arada olduğu örneklerle de rastlanır (Şekil 7).



**Şekil 5-** Uluabat yalıtaşlarının lokasyon özellikleri ve yakın çevresinin morfolojik özelliklerini yansıtan Sayısal Yükselti Modeli.



**Şekil 6-** Uluabat Gölü kuzey kıyısı ve yüzeylenen yalıtaş mostraları (A); Koordinatlar: UTM/UPS, 0631594- 4452753), Çakıllı ve bloklı yalıtaş örneğinin yakından görünüşü (B); Koordinatlar: UTM/UPS, 0631527-4452770.



**Şekil 7-** Küçükakaryalar mevkiindeki ince taneli malzemelerden oluşan yalıtışı oluşukları (Koordinatlar: UTM/UPS, 0631324 – 4452847).

- İyi elenmiş olan, ince taneli malzemelerden müteşekkil yalıtışı oluşuklarının bu sahadaki kalınlıklar 30–45 cm kadardır (Şekil 7).
- Yapılan analizlerde çimento maddesinin  $\text{CaCO}_3$  olduğu anlaşılmıştır.

#### **Oluşum mekanizması**

Manyas Meteoroloji İstasyonu kayıtlarına göre, Uluabat gölünün de içinde bulunduğu çevrenin uzun yıllar sıcaklık ortalamaları olarak, yıllık ortalama sıcaklık  $14,0\text{ }^\circ\text{C}$ , yıllık ortalama en yüksek sıcaklık  $19,5\text{ }^\circ\text{C}$ , yıllık ortalama en düşük sıcaklık  $8,5\text{ }^\circ\text{C}$  dir. Bölgede yıllık yağış ortalaması  $650\text{ mm}$  olup, en az yağış,  $10,6\text{ mm}$  ile ağustos ayında, en fazla yağış ise  $104,9\text{ mm}$  ile aralık ayında alınır. Buharlaşma ise  $172,1\text{ mm}$  ile en

fazla ağustos ayına aittir. En az buharlaşma ise  $1,2\text{ mm}$  ile Mart ayında yaşanmaktadır. Yapılan ölçümlerde, Uluabat Gölünün pH değerlerinin  $7,45$  ile  $10,60$  arasında değiştiği belirlenmiştir. Genel olarak çevredeki yüzeysel suların pH değerlerinin  $4-9$  arasında olmasına karşın, Uluabat Gölündeki bu yüksek pH değerleri, gölün çevresindeki kireçtaşı formasyonlarının yaygın olarak yer almasının bir sonucudur. Ayrıca, göl içindeki pH oranının dağılışında da bir düzen olmadığı görülmüştür. Özellikle gölün kuzey kıyılarında göl sularının pH değerlerinin  $10,00$  un üstünde ( $\text{pH } 10,00-10,54$ ) olduğu ölçülmüştür. Gölün batı ve güney kıyılarında, akarsu ağızlarında ise pH değerlerinin düştüğü görülmüştür. Göl suyu pH değerinin böylesine yüksek olmasının yanında, yeraltı sularının

kimyasal özellikleri de [Uluabat için pH 7,5–8,5 ayıca Mg:7,5 (DSİ, 1980)] dikkate alındığında, sahanın hidrografyasına ait pH değerlerinin söz konusu yalıtışı oluşuklarının meydana gelmesinde ve gelişimlerinde pozitif anlamda rol oynayan önemli faktörlerden biri olarak ortaya çıkmaktadır.

Uluabat Gölü, Marmara denizi kıyısından 25 km kadar uzak olmasına karşın göl yüzeyi deniz seviyesinden sadece 2,5 m (göl tabanı 2 m) yüksektir. Bu durum, Uluabat Gölünün Susurluk nehri ile bağlantısını sağlayan Uluabat

nehrine bazen göl ayağı, bazen de gölün besleyeni olma özelliği kazandırmıştır. Uluabat Gölünün Susurluktan başka en önemli besleyeni Kemalpaşa Çayıdır. Bunların dışında Uluabat gölünün doğu ve kuzey kıyılarında ve hatta daha kısa boylu derelerin de gölün güneyinden olmak üzere irili ufaklı birçok besleyeni vardır. Yağışlı dönemlerde bu derelerle gelen su, Uluabat Gölünde su fazlasına neden olarak göl sularının ortalama 2 metre yükselmesine neden olmaktadır (Şekil 8).



**Şekil 8-** Uluabat Gölü, Gölyazı köyü Kıyısı (A) ve Gölyazı köprüsündeki (B) ağustos ayına ait su seviyesi ve yüksek su seviyesi izleri.

Uluabat Gölünün su seviyesinde meydana gelen yükselme, Uluabat nehrinin gölayağı (gidegen) olarak çalışmasına sebep olmakta ve gölün fazla suları Uluabat ve Susurluk nehirleri vasıtası ile Marmara Denizine boşalmaktadır. Yaz aylarında ise Susurluk nehri Uluabat nehri vasıtası ile Uluabat Gölünü beslemektedir. Böylece Uluabat Gölünün su seviyesi, Susurluk nehrinin su seviyesinin altına düşmezken, bu seviyeyi aştığında ise sularını Marmara'ya boşaltmaktadır. Yıl içindeki bu su hareketi, Uluabat Gölünün alçak kıyılarının periyodik olarak, dönem dönem su ve kara ortam şartları altında kalmasına neden olur. Bu devresel değişim yalıtışı oluşumu için teşvik edici bir rol oynar. Değişimin yaşandığı kıyı alanlarının genişliği ise gölsel ve karasal kıyının eğim değerlerine bağlı olarak değişmektedir. Bu eğim de-

ğerleri gölün kuzeyinde ve batısında en az seviyededir. Gölün batısına ve güneybatısına ait kıyı, akarsuların getirdiği alüvyonlar ile gölün içine doğru gelişme göstermektedir. Ancak kuzey kıyılarında ise çok az bir eğimle çarpılarak yükselme meydana gelmektedir (Mater vd., 2001: 91; Turoğlu vd., 2003: 98). Bol karbonat kırıntılarının yer aldığı Pliyo-kuvaterner çökellerinden oluşan bu alan, paralel/subparalel drenajın hakim olduğu bir yıkanma alanı karakteri gösterir. Sahanın kuzeyini ise Jura yaşlı kireçtaşları sınırlar. Gölün özellikle bu kıyılarında pH 10,00–10,54 seviyelerinde olmasının sebebi bu litolojik ve hidrografik şartlar ile ilgilidir. Bütün bu coğrafi şartların kontrolünde, Uluabat gölünün kuzey kıyılarında yalıtışı oluşukları evaporitik kökenli olarak gelişme göstermiştir. Tektonik aktivitenin devamı ise



yalıtaşı oluşuklarının su seviyesi üstüne çıkmasına, yüzeylenmesine neden olmuştur.

Uluabat Gölünün sadece kuzey kıyılarındaki bazı kıyı alanlarında yalıtaşı oluşturabilecek kum, çakıl ve diğer malzemeler yer alır. Bunlar yüzeysel sellenme ile gölün kuzeyindeki az eğimli alanlardan taşınmış ince, kaba ve iri taneli kum-çakıllar ile tipik sel deposu malzemelerinin karakterini yansıtmaktadır. Kıyı topografyası da yalıtaşı oluşumu için uygun olması yalıtaşı gelişiminin sözü edilen lokasyonlarda sınırlı olarak gelişmesine imkân vermiştir. Bu alandaki yalıtaşı oluşumu için uygun topografya ve iklim şartları ile birlikte, kıyıyı oluşturan malzemelerin geçirimsizlik ve porozite özelliklerinin su ve nemin hareketine imkân vermesi de yine yalıtaşı oluşumunu destekleyen özellikler olarak kabul etmek mümkündür.

#### SONUÇ VE DEĞERLENDİRME

Karaburun ve Uluabat yalıtaşları fasiyes özellikleri, tane, tekstür ve doku özellikleri, oluşum mekanizmaları ve oluşum yaşları bakımından birbirinden tamamen farklı özelliklere sahiptir. Bu farklılıkları, Türkiye'deki diğer yalıtaşı örnekleri ile karşılaştırıldıklarında daha da ilgi çekici bir hal alır.

Karaburun limanı ve çevresindeki yüksek kıyılar tektonik kökenli yüksel-

menin morfolojik izlerini taşımaktadır. Alçak kıyılardaki yalıtaşı oluşuklarının yüzeylenmesi de bu sahaların tektonik olarak yükseldiği görüşünü destekleyen diğer morfolojik deliller olarak dikkate almak mümkündür.

Uluabat gölü yalıtaşları da gölün kuzey kıyılarının tektonik deformasyona uğrayarak çarpılma şeklindeki bir yükselmenin sonucu göl seviyesinin üstüne çıkmış olup, Gölün çevresindeki, özellikle de güneyindeki aktif tektonizmanın diğer jeomorfolojik delillerine ilave edebileceğimiz bir başka jeomorfolojik kanıt olarak kabul edilebilir.

Uluabat gölü yalıtaşlarının gevrek ve kolay kırılabilir olması, Karaburun yalıtaşlarına göre daha az pekişmiş, iri taneler arasında boşluklu olması oluşumlarının çok yeni olduğunu düşündürmektedir.

Her iki yalıtaşı oluşuklarının meydana gelmesinde, yalıtaşının tanelerinin çimentolaşma için, buldukları ortamda nasıl hareketsiz olarak kaldıklarının açıklanması ise konunun eksik kalan ve tamamlanacak olan bir diğer bölümüdür. Ayrıca, her iki yalıtaşı oluşumu için detaylı laboratuvar analizleri ve radyometrik yaş tayini yapılamamış ve ince kesitleri alınıp çimento maddesinin kristal yapısı da net olarak belirlenememiştir.

#### KAYNAKÇA:

- AVŞARCAN, B. 1997, "Yalıtaşı Oluşumları ile ilgili Kuramlar ve Türkiye Kıyılarındaki Yalıtaşlarının Bazı Özellikleri", *İstanbul Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Coğrafya Dergisi* 5: 259-282, İstanbul.
- BENER, M. 1974, *Antalya-Gazipaşa Kıyı Kesiminde Yalıtaşı Oluşumu*, İstanbul Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Yayını İstanbul.
- CALVET, F., CABRERA, M. C., CARRACEDO, J. C., MANGAS, J., PEREZ TORRADO, F. J., RECIÓ, C. ve TRAVE, A. 2003, "Beachrocks from the island of La Palma (Canary Islands, Spain)", *Elsevier Science* 15 June 2003: 75-93.

- DSİ, 1980, *Aşağı Susurluk Havzası Hidrojeolojik Etüt Raporu*. T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, D.S.İ. Genel Müdürlüğü Jeoteknik Hizmetler ve Yeraltısuları Dairesi Başkanlığı, Ankara.
- ERİNÇ, S. 2000, *Jeomorfoloji I* (Güncelleştirenler T. A. Ertek ve A. C. Güneysu), DER Yayınları, İstanbul.
- EROL, O. 1972, "Gelibolu Yarımadasının batı kıyılarında yalıtaşı teşekkülleri (Beach-Rock formations on the western coasts of the Gelibolu Peninsula, Dardanelles, Turkey)", *Ankara Üniversitesi Coğrafya Araştırmaları Dergisi* 3-4: 1-12.

- ERTEK, T. A. 2001, "Sahilköy-Şile Arasındaki Kıyılarda Genç Tektonik Hareketleri ve Yalıtışı Oluşumu", *İTÜ Türkiye Kuvaterneri Çalıştayı, Makaleler ve Özetler*: 24-31, İstanbul.
- ERTEK, T. A. ve ERGİNAL, E. 2002, "Gelibolu Yarımadası Kıyılarında Yalıtışı Oluşumunun Kuaterner Deniz Seviyesi Değişimleriyle İlişkisi", *Türkiye'nin Kıyı ve Deniz Alanları IV. Ulusal Konferansı, Türkiye Kıyıları 02 Konferansı Bildiriler Kitabı*: 1261-1270, 5-8 Kasım 2002, İzmir.
- ERTEK, T. A. ve ERGİNAL, A. E. 2003, "Physical properties of beachrocks on the coasts of Gelibolu Peninsula and their contribution to the Quaternary sea level changes", *Turkish Journal Marine Sciences* 9 (1): 31-49.
- GOUDIE, A. 1966, "A preliminary examination of the Beach Conglomerates of Arsuz, South Turkey", *Geographical Articles* 6: 6-9, Geography Department, Cambridge University, U.K.
- KAYAN, İ. 1993, "Kuvaterner Araştırmalarına İznik Gölü - Ilıpınar Örneği", *Türkiye Kuvaterneri, Workshop Bildiri Özleri Kitabı*: 8-17, İstanbul
- KNEALE, D. ve VİLES, H. A. 2000, "Beach cement: Incipient CaCO<sub>3</sub>-cemented beachrock development in the upper intertidal zone, North Uist, Scotland", *Sedimentary Geology* 132 (3-4): 165-170.
- MATER, B., TUROĞLU, H., ULUDAĞ, M., CÜREBAL, İ. ve YILDIRIM, C. 2001, "Manyas ve Uluabat Göllerinin Kuaterner'deki Evrimi ve Sonuçları" İstanbul Üniversitesi Rektörlüğü Araştırma Fonu Proje No: 1186/070998 (Basılmamış), İstanbul.
- NEUMEIR, U. 1999, "Experimental modelling of beachrock cementation under microbia influence", *Sedimentary Geology* 126 (1-4): 35-46.
- TAILLEFER, F. 1964, "Morphologie littorale et grés de plage a Viranşehir près de Mersin (Turquie)", *Revue Géographie de l'Est* 4: 393-398.
- TUROĞLU, H., ULUDAĞ, M. ve MATER, B. 2002, "Geomorphic environmental changes at Uluabat and Manyas Lakes (Souther Marmara region, Turkey) from neotectonics to present time", *Coastal Environment, Environmental Problems in Coastal Regions IV* (Editor: C. A. Brebbia): 93-103, Wessex Institute of Tech., UK.
- YÜCE, H. 1987, "İstanbul Boğazı ve Karadeniz'de Ortalama Sıcaklık-Tuzluluk Değişim Özellikleri (Characteristics of mean temperature-salinity variations in the strait of Istanbul and The Black Sea)", *İstanbul Üniversitesi Deniz Bilimleri ve Coğrafya Enstitüsü Bülteni* 3 (4): 51-84.