

## Alanya batısındaki kıyılarda ilk C<sup>14</sup> tarihlendirmelerinin ışığında Geç Holosen tektonik hareketleri.

First C<sup>14</sup> datings and Late Holocene tectonic events on the Mediterranean coastline, west of Alanya, Southern Turkey.

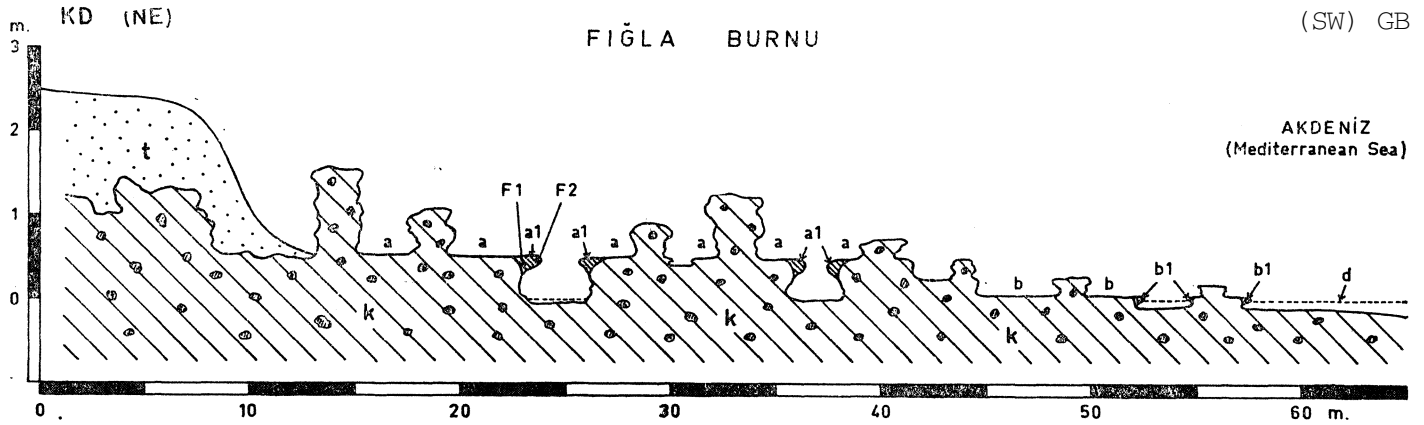
DIETER KELLETAT, Universität Essen GHS, FB9-Plüsiogeographie 4300 Essen 1. Deutschland.

İLHAN KAYAN, Ankara Üniversitesi, D. T. C. Fakültesi, Fiziki Coğrafya Anabilim Dalı, Ankara.

ÖZ: Alanya'nın 20 km kadar batısında, Fığla burnu - Malta burnu arasındaki kıyılarda, bugünkü deniz seviyesinden 0.5-1.3 m yüksekte eski kıyı izleri vardır. Bunlar genellikle Littorina ve Patella gibi gastropodların biyo - erozyonu ile şekillenmiş platformlar olup, kenarlarında ve üzerlerinde yer yer kalkerli alglerin oluşturduğu eklentiler (bio-constructive rim'ler) bulunur. Fığla burnu ve batısındaki 0.5 m biyo - erozyon platformları üzerinden alınan kalkerli alg kalıntıları C<sup>14</sup> yöntemi ile tarihlendirilmiş ve bunların günümüzden 2690 -1545 yıl öncesi dönemde, o zamanki deniz seviyesine göre şekillenen platformlar üzerinde yaşadıkları saptanmıştır. 1550 yıl kadar önce meydana gelen neo- tektonik bir olayla bu platformlar 0.5 -1.3 m arasında yükselmiş, böylece üzerlerindeki ve kenarlarındaki biyolojik gelişme, özellikle kalkerli alglerin yaşamı sona ermiştir. Bu olay, güney Ege ada yayı boyunca 1550 yıl kadar önce meydana geldiği, başka Jeomorfolojik çalışmalar ve C<sup>14</sup> tarihlendirmeleri ile saptanan bölgesel bir sismo - tektonik olayla eşzamanlıdır. Bundan sonra bugünkü deniz seviyesine göre yeni biyo - erozyon platformları ve kalkerli alglerin oluşturduğu bioconstructive rimler şekillenmiştir. Bu şekillerin gelişimi günümüzde de sürmektedir.

ABSTRACT: There are some old coastal traces 0.5-1.3 m-higher than the present sea-level along the Mediterranean coastline between «Fığla burnu» and «Malta burnu» about 20 km west of Alanya. These are coastal platforms which are formed by bioerosion of some gastropods such as Littorina and Patella. There are also bio - constructive rims on the surfaces and along the outer edges of the platform formed by calcareous algae. Some calcareous algae samples from the 0.5 m elevated surface of the bio - erosional platforms are dated using C<sup>14</sup> method. These datings showed that the algae lived in the period between 2690 -1545 years before present on the platforms. A neo - tectonic event which happened at about 1550 years before present, caused upheaval of these former platforms about 0.5 -1.2 m. Therefore, the algae died and their biological actions finished on the platforms. This event coincides with the seismo - tectonic upheaval of the coastlines of the southern Aegian island arc that is proved by other geomorphological studies and C<sup>14</sup> datings. Afterwards, new bio - erosional platforms and bio - constructive rims began to develop at the present sea-level. Formation of these features is still continuing today.





Şekil 3 : Figla burnu kıyı kesiti, k: Plio - Pleistosen konglomera - breş (çoğunlukla kalker elemanlı), t: toprak dolgu (yapay), a: 0.5 m yükseklikte, biyo - erozyonla şekillenmiş platform, a1: 0.5 m platformu üzerinde eski «bio - constructive rim»ler (ölü kalker alglednin kalıntıları), F1, F2:  $C^{14}$  tarihlmesi yapılan kalkerli alg örneklerinin yerleri ve numaraları, b: bugünkü deniz seviyesine göre gelişmekte olan biyo - erozyon plâtfomu, b1: bugünkü «bio - constructive rim»ler (yaşayan kalker algleri), d: bugünkü deniz yüzeyi.

Figure 3 : Coastal cross - section from «Figla burnu». k:Plio-Pleistocene conglomerate - breccia (mostly calcareous material), t: soil cover (artificial), a: 0.5 m Moerosional platform (dead calcareous algae), F1, F2: sample numbers and places of dead calcareous algae dated by  $C^{14}$  b: resently developing bio - erosional platform b1: recent bio - constructive rims (living calcareous algae), d: present sea level.

ler, Alanya batısındaki kıyılarda da Geç Holosen'de, güney Ege ada yayındakine benzer tektonik hareketler meydana geldiğini göstermektedir. Bu yazıda platformların oluşumları ve yükselmeleri kronolojik olarak incelenmiş, bu olaylar güney Ege ada yayında Geç Holosen'de meydana gelen tektonik hareketlerle karşılaştırılmıştır.

#### ALANYA BATISINDAKİ GÖZLEMLER

Alanya batısında, Figla ve Malta burunlarındaki kıyı platformları, genellikle Plio - Pleistosen yaşlı konglomeralar üzerinde şekillenmişlerdir (şekil 2, 3 ve 4). Bunlar özellikle Patella, Littorina vs. gibi hemen kıyı çizgisi üzerinde yaşayan gastropodların kalkerli kayalar üzerindeki algleri kemirmeleriyle oluşmuş biyo - erozyon platformlarıdır. Bu platformlarla aynı yükseklikte, bunların en dış kenarında, stromatolitik kalker alglerinin (Neogoniolithon notarisii) ve vermetidlerin (Dendropoma petraeum) oluşturduğu eklenti kenarlar (bio - constructive rimler) vardır. Bu platformlar genellikle bugünkü deniz seviyesinden 0.5 m yüksekte uzanırlar; ancak, Malta burnunun batısında platformların yüksekliği 1.3 m ye kadar çıkar. Bunların yüzeyinde, yer yer kaya oyuklarının kenarlarını çevreleyen ölü kalker alglerinin iskelet yığınları (rim'ler) görülür (şekil 3 ve 4). Bütün bu kıyılarda bugünkü deniz seviyesinde, oluşum halinde platformlar, rimler ve çentikler (notches) de vardır. Buna göre, 0.5 m ve daha yüksekte görülen platformlar, bugün normal oluşma seviyesinde değil, yükselmiş durumda bulunmaktadır.

Figla burnunda ve Çobanköprüsü deresinin ağzı yakınında, 0.5 m yükseklikteki platformların yüzeyinde, kayu oyuklarının kenarlarını saran ölü kalker alglerinden aldı-

ğımız örnekler  $C^{14}$  yöntemi ile tarihlendirilmiştir. Bundan amaç şu soruların cevaplarını araştırmaktır:

1. Yükselmiş platformların farklı bölümleri hep aynı yaşta mıdır?
2. Bu platformlar, jeomorfolojik görünümünün ve bugünkü deniz seviyesinden az yüksekte bulunmalarının verdiği izlenime uygun olarak, gerçekten Geç Holosen'e mi aittir?
3. Platformların yükselmesi ne zaman olmuştur?
4. Bugün ölü olarak gördüğümüz kalker algleri ne kadar sürede gelişmiştir?

Figla burnunda + 0.5 m yükseklikteki platformun yüzeyinden alınan örnek, kalker alglerinin anakayaya yapışık olan en yaşlı bölümünden en dıştaki en genç bölümüne kadar, buradaki alglerin bütün yaşam dönemini kapsamaktadır (şekil 3 ve 4). Örnek alınırken, en dış bölümün sonradan aşınmamış olmasına özen gösterilmiştir. Bu örnek üzerinde iki tarihlendirme yapılmıştır. Buna göre, stromatolitik alg kalıntısının anakayaya yapışık olan en yaşlı bölümü (F1) günümüzden  $2690 \pm 45$  yıl öncesine ait bulunmuştur (yarılanma süresi 7280 -7040 yıl). En dıştaki en genç bölüm (F2) ise  $1545 \pm 40$  yıl öncesine aittir (yarılanma süresi 7229 -7041 yıl).

Çobanköprüsü deresini ağzının hemen batısındaki küçük burunda, yine + 0.5 m yükseklikte, platform yüzeyindeki alg kalıntılarının dış kenarından alınan örnek (F3)  $C^{14}$  tarihlendirmesinde  $1815 \pm 35$  yıl öncesine' ait bulunmuştur (yarılanma süresi 7281 -7042 yıl).



**Şekil 4 :** Fiğla burnunda Plio - Pleistosen konglomeralar üzerinde şekillenmiş biyo - erozyon platformu (1). Platform üzerindeki kaya oyuklarının kenarları Çiğ kalker alglerinin iskelelerinden oluşan çerçevelerle (rim'lerle) çevrilmiştir (2). Bunların yaşamları, platformun 0.5 m kadar yükselmesiyle, yaklaşık 1550 yıl önce sona ermiştir. (Şekil 3 ile karşılaştırınız)

**Figure 4 :** Bio - erosional platform (1) on the Plio - Pleistocene conglomerate at «Fiğla burnu». Edges of the rock - pools on the platform are bounded by bio - constructive rims (2) of dead calcareous algae. Life of the algae finished because of upheaval the platform about 0.5 m approximately 1550 years ago. (Compare with figure 3)

Buna göre yukarıdaki soruların cevapları şu şekilde verilebilir:

1. Farklı yerlerde biyo - erozyonla oluşmuş platformlar ve bunların, kalker alglerinin kalıntılarında oluşan kenarları (bio - constructive rim'ler) aynı zamanda meydana gelmişlerdir. İki ayrı yerden, + 0.5 m yükseklikteki platform yüzeylerinden alınan üç örneğin günümüzden 2690-1546 (F1 ve F2) ve 1815 (F3) yıl öncesine ait bulunmaları, bunların aynı dönemde geliştiklerini göstermektedir.

2. Üç örnek üzerinde yapılan tarihlendirmeler bu alglerin Geç Holosen'de, tarih çağlarında yaşadığını ve öldüğünü göstermektedir.

3. İki ayrı yerden alınan ve alg kalıntılarının dış kenarlarına, yani en genç bölümlerine ait örnekler (F2 ve F3), birbirlerine yakın olarak günümüzden 1545 ve 1815 yıl öncesine ait bulunmuştur. Bu tarihler, platformların yükselmesi nedeniyle alglerin gelişmesinin sona erdiği tarihlerdir. Bun-

lardan 1545 yıl öncesine ait olan örnek (F2) daha iyi korunmuş bir dış kenara aittir ve 0.5 m yükseklikteki platformlarda alg gelişiminin sona erdiği zamanı daha doğru olarak göstermektedir. F3 örneğinin biraz daha eskiye ait bulunmasının (1815 yıl) nedeni, en genç dış kenarın biraz aşınmış olmasıyla açıklanabilir.

4. Bugün + 0.5 m yükseklikteki platformlarda ölü kalıntıları görülen alglerin anakayaya yapışık en eski bölümleri 2690, aşınmamış en dıştaki en genç bölümleri de 1545 yıl öncesine ait bulunmuştur. Buna göre alglerin gelişimi için tektonik bakımdan sakin, deniz seviyesinin sabit kaldığı en az 900 yıllık bir sürenin geçmiş olması gerekir. Bugünkü deniz seviyesine göre geligen platformlar ve alglerin oluşturduğu «bio - constructive rim» ler yer yer 0.5 m yüksekliklerden daha geniş ve iyi gelişmiş görünmektedir. Bunun nedeni, yaklaşık 1500 yıl kadar önce meydana gelen ani yükselmeden sonra, bugünkü deniz seviyesinin daha uzun süre (1500 yıl kadar) sabit kalmış olmasına bağlanabilir.

## SONUÇ

Jeomorfolojik gözlemler ve C<sup>14</sup> yöntemi ile yapılan mutlak yaş belirlenimleri, tarih çağlarında meydana gelen genç tektonik hareketlerin, Alanya batısındaki kıyılarda 1.3 m ye varan yükselmelere neden olduğunu göstermektedir. Bu değer, araştırma alanında görülen en yüksek platformun yüksekliğine göre belirlenmiştir. Ayrıca, burada bugünkü de-niz seviyesinden yüksekte başka bir eski platform görülmemiştir. Alanya doğusunda ise 1.8 m ve hatta kiraz daha yüksekte ölü kalker algleri saptanmış bulunuyoruz. Ancak, bunlar üzerinde henüz tarihlendirme yapılmamıştır.

Bu çalışmanın sonuçlarıyla güney Ege ada yayı üzerinde yapılan bütün tarihlendirmeler karşılaştırıldığında, eşzamanlı, olasılıkla sismo - tektonik bir olayın, yalnız Peloponnesos yarımadası güneyinden Datça yarımadası güneyine kadar uzanan ada yayı boyunca değil, daha doğuda en az Alanya bölgesine kadar uzanan bir alanda da etkili olduğu ortaya çıkmaktadır. Bu olay büyük bir olasılıkla günümüzden yaklaşık 1550 yıl önce meydana gelmiştir.

## KATKI BELİRTME

Bu yazı Almanya'da «Institut für Umweltphysik der Universität Heidelberg»de Prof Dr. Münnich tarafından yapılan C<sup>14</sup> tarihlendirmelerine dayanmaktadır. Yazarlar Prof. Dr. Münnich'e teşekkürlerini sunarlar.

## DEĞİNİLEN BELGELER

Dalongeville, R. ve Sanlaville, P., 1979, Rivages Holocènes de Turquie méridionale: Bull. de Lab. Rhodanien de Géomorph., No. 4 - 5, 5 - 15.

Hafemann, D., 1965, Die Niveauveränderungen an den Küsten Kretas seit dem Altertum nebst einigen Bemerkungen über ältere Strandbildungen auf Westkreta: Akad. Wiss. Lit. Mainz, Abh. math. - naturwiss. Klasse 12, 605 - 688.

Kayan, İ., Kelletat, D., Venzke, J.F., Erläuterungen zur küstenmorphologischen Karte der Region Karaburun - Fiğla Burnu westlich Alanya, Türkei: Beihefte zum Tübinger Atlas des Vorderen Orients, Reihe A (Naturwissenschaften), 90 s, Wiesbaden (basılmakta).

Kelletat, D., 1979 Geomorphologische Studien an den Küsten Kretas: Beiträge zur regionalen Küstenmorphologie. Abh. Akad. Wiss. in Göttingen, Mathem. -Physik. Klasse, Dritte Folge, No. 32, 105 s., Göttingen.

Pirazzoli, P.A., 1977, Sea level relative variations in the world during the last 2000 years: Zeitschr. f. Geomorph., N.F. 21, 3, 284 - 296.

Pirazzoli, P.A., 1979, Encoches de corrosion marine dans Tare hellénique: Oceanis, 5, fasc. H.S., 327 - 334.

Pirazzoli, P.A., 1980, Formes de corrosion marine et vestiges archéologiques submergés: interprétation néotectonique de quelques exemples en Grèce et en Yougoslavie: Ann. Inst. Océanogr. Paris, 56, 77 - 88.

Thommeret, Y., Thommeret, J., Laborel, J., Montaggioni, L.F., Pirazzoli, P.A., 1981, Late Holocene shoreline changes and seismo - tectonic displacements in Western Crete (Greece): Zeitschr. f. Geomorph., N.F., Suppl. Bd. 40, 127 - 149.

**Yazının geliş tarihi: Ocak 1983**

**Yayıma verildiği tarih : Temmuz 1983**