

TÜRKİYE'DE ARKEOMETRİK VE JEOMORFOLOJİK ARAŞTIRMALAR

Archeometric and Geomorphological Observations in Turkey

Prof. Dr. Oğuz EROL*

ÖZET

Arkeolojinin amacı eski insan topluluklarının yaşam ve kültürünü incelemektir, ancak bu incelemeyi yaparken toplumları fiziksel çevrelerinden de soyutlamak mümkün değildir. Bu nedenle, eski insan toplumları ile çevreleri arasındaki ilişkileri de jeoarkoloji inceler. Öte yandan, toplumlarla onların içinde yaşadığı doğal ortamın gelişme evrelerini belirleyen olayların zaman çerçevesinde saptanıp tarihlendirilmesi de jeoarkeolojik/jeomorfolojik araştırmalar için ayrı bir önem taşır. Bu yazıda Türkiye yapılmış ve yapılmakta olan bu çeşit çalışmaların örnekleri kısaca gözden geçirilmiş bulunmaktadır. Bu örnekler kıyı bölgelerinden: Marmara Denizi havzası, Trova ve Alanya çevreleri ile Çukurova ile Hatay da Asi Nehri deltasından; Anadolu'nun iç bölgelerindeki pluvial göl havzalarından: Burdur, Beyşehir, Konya, Tuzgölü ve Van yörelerinden; Fırat akarsu havzasında Malatya ve Samsat dolaylarından seçilmiştir.

ABSTRACT

The aim of archeology is the study of life and culture of the ancient human societies and it is not possible to isolate these societies from their physical environment. Therefore georcheology studies the relationships between the ancient human societies and their physical environment. On the other hand, time and dating of phenomena, that is the development stages of the human societies and their surrounding landscape is another important part of the georcheological/geomorphological research. This paper is a short review of some examples of this kind works in Turkey. Examples are taken from coastal areas: the Marmara Sea basin, Troy area, Alanya environs, Çukurova and Hatay Orontes Delta; from pluvial lake basins of Central Anatolia: Burdur, Beyşehir, Konya, Tuzgölü and Van lake basins; from Euphrates river basin: Malatya and Samsat areas.

* İstanbul Üniversitesi, Deniz Bilimleri ve İşletmeciliği Enstitüsü.

GİRİŞ

Bilindiği üzere Arkeolojinin amacı eski insan toplumlarının yaşam ve kültürlerini incelemektir. Ancak bu toplumları içinde yaşadıkları doğal-fiziksel çevrelerinden de soyutlamak mümkün değildir. Bu nedenle insan toplumları ile onların doğal çevreleri arasındaki ilişkileri incelemek amacı ile son yıllarda jeoarkeoloji bilim dalı gelişmiştir. Öte yandan, jeomorfoloji fiziksel-doğal çevrenin en bellibaşlı bir ögesi olan yerşekillerinin oluşum ve gelişimini inceleyen bir bilim dalıdır. Bu nedenle insan topluluklarının yaşamı ve özellikleri, içinde yaşadıkları fiziksel ortamın çeşitli kaynaklarına ve onu etkileyen süreçlere bağımlı olarak gelişir, yani bütün canlı varlıklarda olduğu gibi gelişme, insan topluluklarının da en bellibaşlı özelliğidir. Sonuç olarak yaşlandırma (dating) bir çevrenin öğelerinin incelenmesinde en önemli konulardan birisini oluşturur. Gerçekte görelî yaşlandırma (relative dating) arkeolojide ve jeomorfolojide başlangıçtan beri kullanılmakta olan klasik bir yöntemdir. Bu şekilde arkeolojik kaynaklardan elde edilen bazı sınırlı yaşlar, jeomorfolojik yer şekli jenerasyonlarının görelî sıralanışı ile denestirilerek bazı sonuçlar çıkarılmaya çalışılır. Fakat bu işlem hemen daima yerel boyutta kalmaktadır. Son yıllarda arkeometri'nin modern yöntemleri, dar alanlı arkeolojik buluntular dışına taşarak, yaşlandırmaya müsait bütün çevresel öğeleri kapsayan toplu bir değerlendirme yapma olanağını vermektedir. Bu nedenle, şimdi artık, tüm arkeolojik ve doğal bulguları gerçek zaman ve alan ilişkilerine dayanacak biçimde çifte kontrollu (double check) biçimde ele almak mümkün olabilecektir. Böylece jeoarkeolojik yüzey araştırmaları kanıtlarıyla, yerşekillerini uzunluk, genişlik, yükseklik ve görelî yaş olmak üzere 4 boyutlu olarak gösteren jeomorfolojik haritaları birlikte kullanmak suretiyle, bir alanın tam (complet) bir genetik bilgi sistemini oluşturmak mümkün olabilecektir. Örneğin bu suretle, yeni araştırılan bir alanda bir kazıya vb. işlere başlamadan önce doğruya yakın ön yorumlar yapmak mümkün olabilir. Kısaca söylenirse, arkeometrik buluntularla jeomorfolojik araştırmalar arasında çok yakın bir ilgi mevcuttur.

Türkiyede jeoarkeolojik çalışmalar henüz yeni olmakla birlikte bu konuda oldukça ilginç birçok örnek verilebilir ve bu örneklerin sayısı hızla da artmaktadır. Mutlak yaş tayinleri özellikle arkeolojik kazı yerlerinde artık çokça kullanılmaktadır. Ancak bu yazıda daha çok yazarın, çevresinde jeomorfolojik gözlemler yaptığı yerler sözkonusu edilmiştir ve örnekler Marmara bölgesinden başlanarak kıyı boyunca güneydoğuya doğru, sonra da Anadolunun iç bölgeleri ele alınmak suretiyle tanıtılacaktır.

Türkiye'de Jeoarkeolojik-Jeomorfolojik Araştırma Örnekleri

Türkiye'nin kıyı bölgelerindeki jeomorfolojik araştırmalar hakkında bilgi veren birtakım araştırmalar vardır (Erol 1969a, 1982b, 1985c, 1991b).

Türkiye'nin kuzeybatısında, **Marmara Bölgesi**'ndeki Marmara havzası ve

boğazlar üst Kuvaternerde 3 kez Akdeniz sularının istilasına uğramıştır (Erol 1987). Bu istilalardan önceki veya arasındaki evrelerde boğazlar birer akarsu vadisi halinde idi ve prehistorik insanlar büyük olasılıkla bu vadilerden yürüyerek karşıya geçip geri dönmüşlerdi. Hatta bu insanlar Marmara havzası ortalarındaki acısulu bir gölün kenarlarında da yerleşmişlerdir (Özdoğan 1990). Bu yerleşme yerleri şimdi olasılıkla Marmara suları altındadır. Hatta aynı tahminler Çanakkale boğazı güneybatısındaki şelf alanının şimdi sular altında olan az derin bölümleri için de yapılabilir (Kraft ve diğerleri 1980c). Meriç'in yeni bir çalışmasına (1990) göre Akdeniz sularının Marmara ve boğazları Holosen'deki en son istilası bugünden ancak 7100 yıl önce başlamıştır.

Bugünlerde Marmara havzası kuzeyinde, İstanbul'un batısında Küçükçekmece dolayında bulunan **Yarımburgaz Mağarasında** yapılan kazılarda bulunan kalıntıların bazıları radyometrik olarak yaşlandırılmıştır. Bu kazının son raporu henüz hazırlanmadığı için, Arsebük'ün 1990 tarihli ara raporuna göre şunlar söylenebilir. Mağara Pliyosen sonları ve Kuvaterner başlarında oluşumunu tamamlamış ve insanlar alt pleyistosen'de mağarada oturmuşlardır. Marmara havzasının Akdeniz suları ile ilk istilası (Erol 1987) sırasında kıyı çizgisi olasılıkla mağaradan oldukça uzakta güneyde bir yerde olmalıdır. Mağara içinde bulunan deniz kumlarının yüksekliğine bakılarak, deniz sularının mağaraya ulaşması Akdenizin ikinci istilası sırasında, yani bugünden yaklaşık 100 000 yıl kadar önce Monastriyen evresinde olmuştur. Denizin Holosende ki son, üçüncü istilası sırasında ise deniz suları 10-15 metre kadar yüksekte kalmış olan mağaraya kadar çıkamamıştır.

Bu yazının yazarı olan Erol **Çanakkale Boğazı'nın** jeomorfolojisi üzerinde daha önceleri araştırmalar yapmış (1969a, 1973, 1980a, 1985a) ve burada oldukça tam bir Kuvaterner dizisi oluşturan yüksek akarsu sekileri ile alçak Tirreniyen ve Monastriyen denizel sekilerinin, yüksekliklerine, fosillerine dayanarak görel bir kronoloji saptamıştır. Fakat mutlak yaşlandırmayı sağlayan modern (C 14, ESR ve TL) yöntemlerin geliştiği günümüzde Erol, Orta Doğu Teknik Üniversitesinde (ODTÜ) A. Özer ve O Çetin ile müştereken, **Çanakkale Boğazı ve Güney Marmara denizel sekilerindeki** fosillerin yaşlandırılmasını amaçlayan bir proje başlamıştır. Paluska & Bargu (1989)'nun Marmara güneyinde ve Erol (1992c)'un Çukurova kıyılarındaki bazı ilk sonuçlara göre, Boğazlar ve Marmara havzasının Akdeniz suları ile ilk istilasının bugünden yaklaşık 300 000 yıl kadar önce meydana geldiği söylenebilir. Yukarıda sözü edilen ODTÜ projesinin ilk sonuçları ile daha önce saptanmış olan görel kronoloji arasında bir uyum mevcut gibi görünmektedir. Söz konusu proje tamamlandığında, bu bölgenin görel kronojisi kesin tarihlerle denetlenmiş olacaktır.

Çanakkale Boğazı güneyindeki **Trova çevresinde** yeni arkeolojik kazılar (Korfmann 1986, Rapp & Gifford 1982) yanında jeomorfolojik çalışmalar (Erol 1972b, Kraft vd. 1980, 1982, Kayan 1989, 1991) da yapılmıştır. Kraft'ın yayınlarında ve

Kayan'ın son çalışmasında arkeometrik yöntemler kullanılmış ve tarihi çağlar içinde Karamenderes deltası ile Beşiğe koyunda kıyı çizgisinin denize doğru ilerlemesi olayı açıklıkla ortaya konulmuştur. Benzeri kıyı hareketleri Batı Anadolu deltaları kıyılarında da gözlenmiş bulunmaktadır. Arkeolojik kanıtları değerlendirerek Meriç, Madra Çayı, Bakırçay, Gediz, Küçük Menderes, Büyük Menderes deltalarının ve Datça yarımadasında Eski Knidos kıyılarının ilerlemesi literatürde oldukça ayrıntılı biçimde açıklanmıştır (bu konuda ayrıntılı bir literatür listesi için bakınız Erol 1992b). Fakat bu konuda diğer arkeometrik yöntemler kullanılarak yapılmış yaşlandırmalar oldukça azdır.

Anadolu'nun Akdeniz kıyılarında Alanya batısındaki **Fiğla Burnu**'nunda gözlenen 50 cm yükseklikteki bir abrazyon platformunun bugünden 1400 yıl kadar önce bir deprem, yani tektonik hareket sonucunda yükseldiği Kayan vd. (1985) ile Kelletat vd. (1983) çalışmaları ile belirlenmiştir. Fiğla Burnu'ndakilere benzeyen yükselmiş abrazyon platformları Erol tarafından Datça Yarımadasında, Akkuyuda ve **Asi Nehri deltasında** (1963b) da belirlenmiş bulunmaktadır. Asi Nehri deltasındaki mağaralar da prehistorik çağlarda insanlar tarafından iskân edilmiş bulunmaktadır (Şenyürek vd 1956, 1958a,b, Bostancı 1975). Asi deltasında ve Fiğla Burnundaki bu gözlemleri yeniden değerlendiren Erol ve Kayan, Pirazzoli ve Laborel ile birlikte Asi deltasına 1990 yılında tekrar gitmiş ve oradaki yükselmiş kıyı oluşumlarından, yani **biyokontrüksiyonal** rimlerden mutlak yaş tayinleri için yeni örnekler almışlardır. **Bu çalışmanın sonucunda** Asi deltasındaki Holosen kıyılarının depremlere yani **tektonik hareketlere** bağlı olarak bugünden 2500 yıl kadar önce 1,5 m, 1500 yıl önce de 1 m olmak üzere toplam 2,5 metre yükseldiği ortaya çıkmıştır (Pirazzoli vd 1991). Yine aynı nedenle tarihi Roma şehri Seleuceia Pieria önündeki limanının 2500 ile 1500 yılları arasında 1000 yıl kadar aktif kaldığı ve Bizans devrindeki son depremden sonra terkedildiği anlaşılmaktadır (Erol & Pirazzoli 1992a). Bu olgular, arkeometrik / jeomorfolojik araştırmaların önemini ortaya koyan ilginç örneklerdir.

Çukurovada Kuvaterner toprakları içinde oluşmuş bulunan kalış yumrularının ESR ve TL yöntemleri ile yaşlandırılabilceğini (Özer vd 1989) ve bu yaş tayinlerinin jeomorfolojik yorumlarının ilginç sonuçlar verebileceğini (Erol 1992 hazırlanmakta) gösteren çalışmalar yapılmıştır. Bu çalışmaların sonuçları kısaca şöyle özetlenebilir: Çukurovada Pleyistosen yerçekli jenerasyonları (sekileri) ile onların toprakları içindeki kalış oluşumları arasında yakın bir genetik ve kronolojik bağıntı vardır. En eski ve en yüksek yerçekli jenerasyonunu oluşturan glasi tipi fluvial sekiler ve terkedilmiş oluk biçimde eski vadiler bugünden 1 300 000 ile 609 000 yıl öncesindeki evrede, yani en alt, alt ve orta Pleyistosenin başlangıç dönemlerinde oluşmuşlardır ve bu dönem yaklaşık olarak Avrupa knolojisindeki Cromer evresinde karşılır gelir. Bu sözü edilen Alt ve erken-orta Pleyistosenine ait yer şekli jenerasyonları hızlanan bir erozyon ve vadi derinleşmesi evresi ile sona erer ve bu evre bugünden 301 800 ile 244 000 yıl öncesine, yani orta Pleyistosenin son zamanlarına rastlamaktadır. Bu vadi yarılması evresini izleyen evrede, yani olasılıkla Avrupa'daki Holstein'e karşılık gelen evrede ise üst Pleyistosen'e

ait çakıl sekileri oluşmuştur.

Anadolunun yüksek iç platolarında da arkeometrik / jeomorfolojik araştırmaların ilginç örneklerini bulmak mümkündür (Erinç 1970, 1972, 1978, Erol 1972, 1976, 1978, 1979, 1980, 1981, 1983, 1984, Lahn 1946, Louis 1938). Örneğin:

Burdur Gölü havzasında ve onun çevresindeki diğer Batı Toros göl havzalarında Pleyistosen ve Holosene ait farklı özellikte pluviyal göller oluşmuştur (Bering 1971, Erol 1975, 1978, 1984, 1985a, Kış vd. 1989, Yiğitbaşıoğlu 1990). Burdur pluviyal gölünün bir tüm halindeki pluviyal seki sistemleri oldukça iyi gözlenmiştir (Erol 1978). Orada 1100 metrelik en yüksek seki ile 855 metredeki bugünkü göl yüzeyi arasında çok sayıda kıyı izi gelişmiştir. Erol bu izlerden 1100-1010 metreler arasındakileri görece olarak en alt Pleyistosene, 1010-995 metredekileri alt, 940-925 metredekileri Würm öncesine yani orta Pleyistosene, 985-880 metredekileri Würm'e, 880-855 metredekileri de Holosen'e atfetmiştir. Bunlardan Würm devrine ait olanların yaşlarını C 14 yöntemi ile tayin eden iki grup çalışma vardır (Roberts 1982, Erol vd 1986, Kış vd 1989) ve bu tayinler, Würm sekilerinin göreceli tahminlerini doğrulamış bulunmaktadır. Fakat daha yüksek ve eski sekilerin yaşlandırılması için yeni arkeometrik çalışmalar gereksinim vardır. C 14 ile yaşları tayin edilen Würm çağı Dreissenia kabukları bugünden 12380 ile 28452 yıl arasındaki döneme ait bulunmaktadır ve bu yaşlandırmalara göre 900-910 metre yükseklikte bulunan en yaşlı transgresyonel katmanlar 25000-30000 yıl önceki bir evrede çökelmiş, göl 25 000-20 000 yıl önce 920-925 metre arasındaki en yüksek düzeyine erişmiş ve 20 000 - 10 000 yılları arasında göl yüzeyi salınımlar yaparak alçalmıştır. ★1941★

Akşehir Gölü havzasında dört ayrı pluviyal göl oluşmuş bulunmaktadır ve orada çok sayıda eski kıyı izi gözlenmektedir (Atalay 1975, 1977). Ancak burada bu kıyıların yaşlarını belirleyebilecek arkeometrik veriler henüz bulunamamıştır.

Güney İç Anadolu'nun **Beyşehir - Konya - Tuzgölü bölümünde** pluviyal göllerin geç Pleyistosen ve Holosene ait kıyı çizgileri üzerinde eski Bronz çağına ait birçok köy ve Çatalhöyük gibi daha büyük yerleşme yerleri kurulmuş bulunmaktadır. Bu bölümde yapılan çok sayıda çalışma (Acatay 1966, Biricik 1982, Chaput 1936, Cohen & Erol 1969, Cohen 1970, Darkot 1938, Erol 1972, 1976, Roberts 1979, 1981, 1989, Meester 1970, 1971, Sungur 1978, Sür 1972) ve mutlak yaş belirlemeleri ve jeomorfolojik çalışmalar sonucunda buraların geç Kuvaternere ait çevresel kronojileri iyi bilinir hale gelmiştir. Fakat bu bölümün örneğin Obruk yöresinin Würmden önceki tarihinin belirlenmesi için yeni arkeometrik bulgulara ihtiyaç vardır (Erol 1991, Acatay 1966a, Güney 1978).

Tuzgölü havzasında bir başka büyük pluviyal göl oluşmuştur (Erol 1969b, 1970, 1972). Bu havzada da çok sayıda pluviyal kıyı izi ve belirgin delta formasyonları mevcuttur. Bu izler Erol tarafından görece olarak yaşlandırılmıştır, ancak

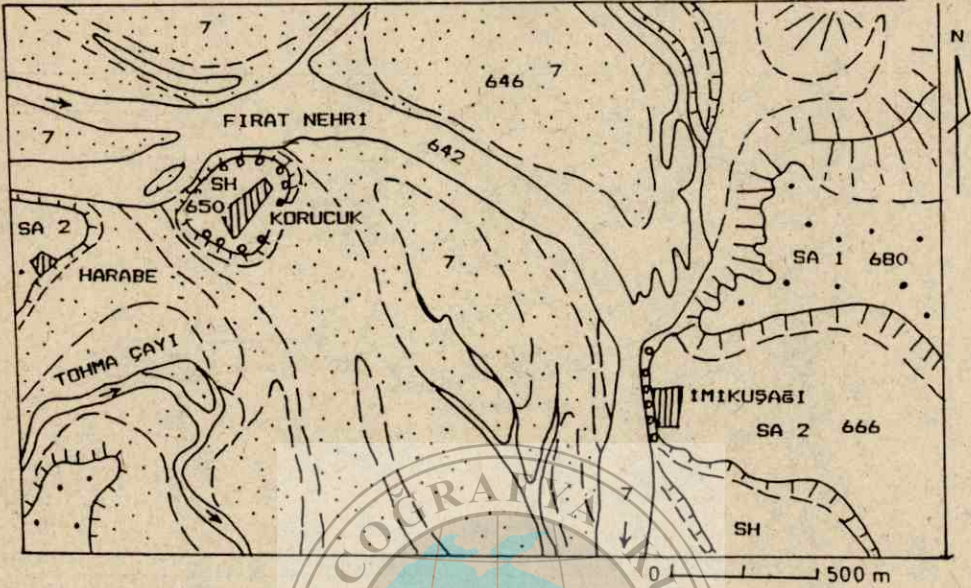
bunların mutlak yaşlarını belirleyecek arkeometrik bulgular henüz mevcut değildir. Güncel olarak, Aşıklı Hüyükte kazılar yapmakta olan U. Esin ile birlikte Erol hüyük dolayındaki alanın jeomorfolojisi ile ilgili bir proje başlatmış bulunmaktadır. Bu projenin Tuzgözü havzası ile ilgili bazı yaşlandırmalar yapma olanağı sağlaması da ümit edilmektedir.

Doğu Anadolu'da **Van Gölü** de büyük bir pluvial havzadır ve orada da birçok göl sekisi belirlenmiş ve bunlardan Würm'e ait olan bazıları yaşlandırılmış bulunmaktadır (Degens 1978, Erol 1984b, Kempe 1977, Klear 1965, Schweizer 1975).

Anadolu içlerindeki pluvial göl havzaları yanında, Anadolu'nun bazı büyük akarsu havzalarından, özellikle **Fırat vadisi**'nin Malatya ve Samsat dolaylarına ait kesimlerinden (Erol vd. 1982a) de örnekler vermek mümkündür. Ancak bu alanlar şimdi Karakaya ve Atatürk barajlarının suları ile kısmen örtülü olup, oraların artık gözlenmesi mümkün değildir. 10 yıl kadar önce yazar tarafından incelenmiş olan buralarda, akarsu tortullarının doğrudan yaşlandırılmasını sağlayacak arkeometrik buluntular ne yazık ki yoktur. Fakat akarsu kıyılarındaki hüyüklerden elde edilebilen arkeolojik kanıtlarla, çok tipik akarsu sekilerinin jeomorfolojik haritaları (Şekil 1 ve 2) buraların Pleyistosen ve Holosene ait görel kronolojilerinin belirlenmesi olanağını vermiştir. Bu yöntem yazar ve arkadaşları tarafından (1982b) örneğin Malatya kuzeydoğusunda **Değirmen Tepe, İmikuşuğu ve Şemsiye Tepe hüyükleri ve Korucuk köyü çevresi için uygulanmıştır. Buradaki üç eski yerleşme noktası Pleyistosen'e ait bir sert konglomera katmanı üzerinde kurulmuş ve bu konglomeralar sayesinde Fıratın aşındırmasından korunmuşlardır. Bugünkü (10 yıl önceki) vadi tabanı üzerinde yine aynı sert konglomeralar üzerinde kurulmuş bulunan Korucuk köyü, yukarıda sözü edilen tarihi yerleşmelerin güncel bir örneğini oluşturmaktadır.**



Şekil 1. Malatya kuzeydoğusu, imamlı dolaylarında Fırat sekileri profili (Erol 1983b'den).
Figure 1. Profile of the river terraces of the Euphrates in the environ of İmamlı Village in the northwest of Malatya, SE Turkey (From Erol 1983b).

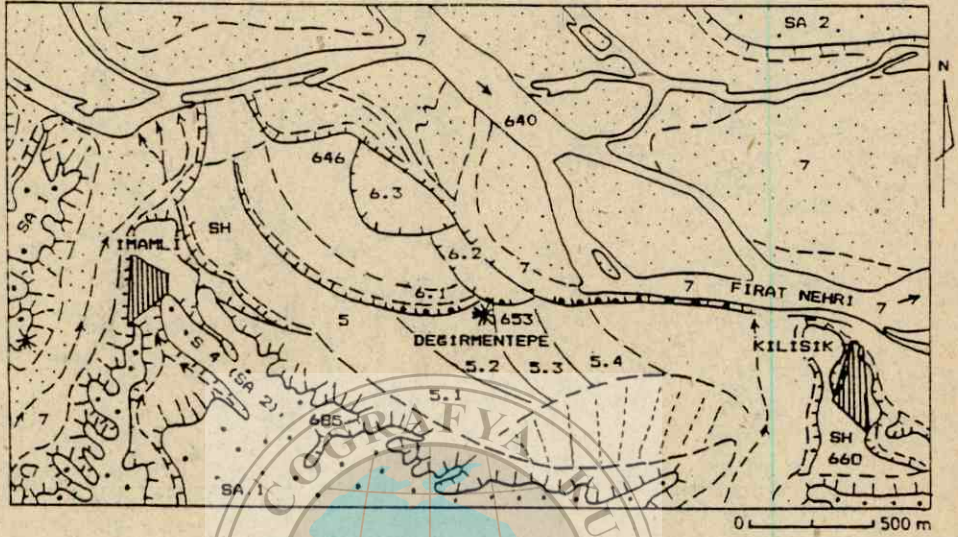


Şekil 2. Malatya kuzeydoğusunda, Korucuk ve İmikuşağı dolayında Fırat vadisinin jeomorfolojik haritası. Bu alan şimdi baraj gölü altında kalmıştır (Erol 1983b'den).

Figure 2. Geomorphological map of the Euphrates valley in the environ of Korucuk imikuşağı villages in the northeast of Malatya. This area is under the dam-lake waters now (From Erol 1983b).

Jeomorfolojik durumuna göre (Şekil 3) en eski **Değirmentepe** yerleşmesi, Obeid kültürü öncesinde yani yaklaşık 6500-6550 yıl evvel, bugüne göre en az 5-6 m daha yüksekte akmakta olan Fırat'ın 5.1 ve 5.2 numaralı yatakları kenarında ve o zamanlar güneydeki bir Pleyistosen sekisinin (Şekil 3 ve S 4) eteğinde kurulmuştur. Obeid kültür tabakaları üzerinde bulunan taşkın izi çakıllar insana eski tufan efsanesini hatırlatmaktadır. Bu çakıllar üzerinde şimdi 653 metrede olan demirçağı kalıntıları vardır. Anlaşıldığına göre bu sırada Fırat Değirmentepe eteğinde 646 metrelerde akıyordu. Bundan sonra akarsuyun 6.1, 6.2 ve 6.3 numaralı yataklardan akmış olması gerekir. Bugün (gözlemin yapıldığı 10 yıl önce) akarsu Şekil 3 deki 7 numaralı yatakta 640 metrede akmaktadır. Bu jeomorfolojik gözlemlere göre Holosen içinde, Fırat yatağını en az 10 metre derinleştirmiş gibi görünmektedir.

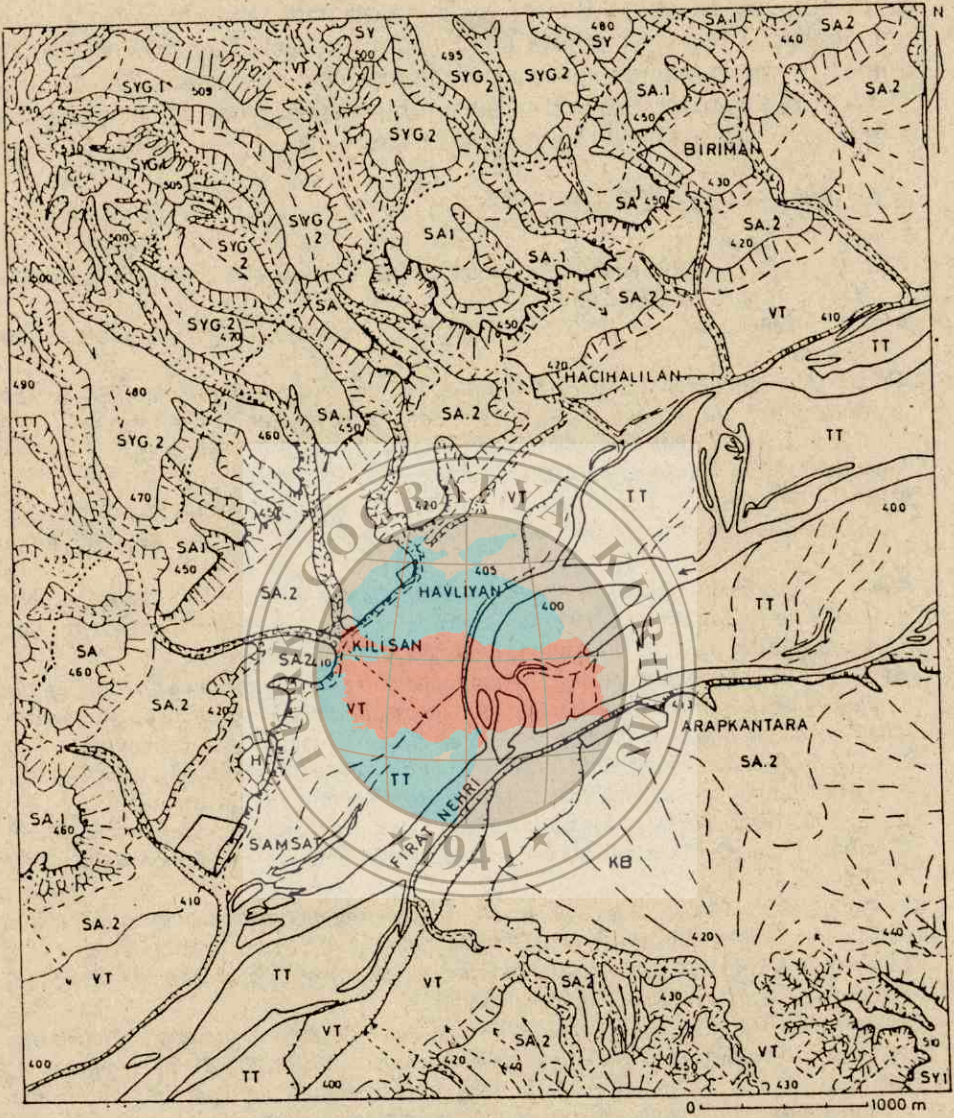
Samsat dolayında (Erol vd 1982a,b, Völk vd 1987) gözlemin yapıldığı sırada (10 yıl önce) 400 metre yükseklikte ve 3-4 kilometre genişliğinde Holosende oluşmuş (Voigt M.N. & Ellis R.S. 1981, Voigt M.M. 1985) bir vadi tabanı mevcuttu ve bu taban üzerinde Samsat, bazı köyler ve hüyükler bulunuyor idi. Fırat'ın Pleyistosene ait akarsu sekileri bu tabanın iki kenarında basamaklar halinde gözlenmekteydi. Erol'a ait 4 numaralı şekilde alçak sekiler 410 - 420 metrelerde SA 2, 440 - 460 metrelerde SA 1 ve yüksek sekiler 470 - 495 metrelerde SYG 2



Şekil 3. Malatya kuzeydoğusunda, İmamlı ve Değirmentepe dolayında Fırat vadisinin jeomorfolojik haritası. Bu alan şimdi baraj gölü altında kalmıştır (Erol 1983b den)
Figure 3. Geomorphological map of the Euphrates valley in the environ of İmamlı and Değirmentepe in the northeast of Malatya. This area is under the dam-lake waters now (From Erol 1983b)

ve 500 - 530 metrelerde SYG 1 simgeleri ile gösterilmişlerdir. Özellikle yüksek sekilerin yüzeyleri belirgin derecede eğimli olup, kalınlığı 10-15 metreyi bulan sürüklenmiş toprak örtüleri ile kaplıdır. Bu nedenle yüksek sekiler "Glasi tipi sekiler SYG" şeklinde tanımlanmışlardır. Sekilerin toprak örtüleri altında ise yine kalınlığı 10-15 metreyi bulan irice çakıllı sert çimentolu konglomeralar bulunur. Bunlar eski akarsu yataklarının kalıntılarıdır. Samsat sekilerinin yüksek glasi tipi sekiler (SYG) ve alçak çakıl sekileri (SA) şeklinde gruplanabilmesinin, Erol'un Çukurova için teklif ettiği kronolojiyi hatırlattığını söylemek de mümkündür.

Samsat yöresinde sekiler hakkında Erol vd (1982) ve Völk vd (1987)'nin yaptığı tanımlamalar arasında da benzerlikler vardır. Çakıl sekilerinin dolguları içinde birçok yerde saptanan Paleolitik endüstri (Albrecht vd 1984) bulgularına dayanarak Völk vd (1987) en alçak üç glasi sekisi'nin Würm dönemine ait olduğunu kabul etmektedir. Völk'ün ileri sürdüğü bu görel kronoloji doğru sayılabilir. Ancak Erol'a göre Samsat dolayındaki sekiler, genel yer şekli sistemlerinin (Erol 1981, 1982a,b) sadece bir bölümüdür ve genel bir sonuç için bütün Pleyistosen sekileri ve onların yukarısında 550 metrenin üzerindeki Pliosen plato sistemlerinin bir bütün halinde değerlendirilmesi ve herşeyden önce tüm bölgenin ayrıntılı jeomorfolojik haritalarının yapılması gereklidir.



Şekil 4. Adıyaman güneydoğusunda, Samsat dolayında Fırat vadisinin jeomorfoloji haritası. İşaretler: TT Fıratın taşma tabanı, VT vadi tabanı, KB birikinti konisi, SA 1 ve SA 2 alçak sekiler, SYG glasi-tipi yüksek sekiler. Bu alan şimdi kısmen baraj gölü altında kalmıştır.

Figure 4. Geomorphological map of the Euphrates valley in the environ of Samsat in the southeast of Adıyaman. This area is partly under the dam-lake waters now. Legend: TT flood plain of the Euphrates, VT valley bottom of the Euphrates, KB dejection cones, SA 1 and SA 2 lower terraces, SYG glaciis type higher terraces.

Atatürk barajının suları, Fırat'ın Pleyistosen vadini yaklaşık 500 m düzeyine ka-

dar dolduracak ve adeta SYG 1 evresine ait vadi tabanını yeniden canlandıracaktır. 4 numaralı şekilde görüleceği üzere seki basamakları önünde yarımay biçimli menderes kenarları gözlenmektedir. Bu basamaklar özellikle Yüksek (SYG) ve alçak (SA) seki sistemleri arasında belirgindir ve bu farklılaşma; çevresel koşullarda da bir farklılaşmayı işaret etmektedir.

YAYINLAR - REFERENCES

- Acatay T., Akın G. & Karacaoğlu C. 1966a. *Konya obrukları*. D.S.İ. Araştırma Dairesi Yayını. Tübitak MAG No: 40/A.
- Acatay T. 1966b. *Beyşehir Gölü*. Manavgat Irmağı İlişkisi. D.S.İ. Teknik Bülten 9:1-24. Ankara.
- Albrecht G., Engelhardt H., Müller-Beck H.J., Unrath G. & Yalçinkaya I. 1984. *Vorbericht über die untersuchungen an der Faustkeilstation Sehremuz in der Südöstlichen Türkei*. Eiszeitalter und Gegenwart, 34:43-86. Stuttgart.
- Arsebük G. 1990. *Yarımburgaz 1990*. Özet Rapor.
- Atalay İ. 1975. *Akşehir, Eber ve Karamık gölü havzalarının Kuvaterner depoları ve jeomorfolojisi*. Cumhuriyetin 50. Yılı Yerbilimleri Kong. 1973 Tebliğler: 365-385. Ankara.
- Atalay İ. 1977. *Sultandağları ile Akşehir ve Eber gölleri havzalarının strüktürel, jeomorfolojik ve toprak erozyonu etüdü*. Doktora Tezi. Atatürk Üniversitesi Yayını 500. Edebiyat Fak. Yayını 91. *Araştırma Serisi 75*. 260 s. Erzurum.
- Bering D. 1971. *Lithostratigraphie, Tektogenese und seengeschichte der neogenen und quarteren intramontanen Becken der Psidischen Seenregion (Süd Anatolien)*. Känozoikum und Braunkohlen der Türkei. 5. Beih. Geol. Jb. 101. Hannover.
- Biricik A.S. 1982. *Beyşehir Gölü havzasının strüktürel ve jeomorfolojik etüdü*. Doktora Tezi. İstanbul Üniv. Yay. 2867. Coğrafya Enst. Yayını 119. 223 s. İstanbul.
- Bostancı E. 1975. *Çevlik ve Mağarıcıkta yeni Quaterner Akdeniz plajları ve fosil insanların yaşadığı devrelerle korelasyonu üzerinde bir araştırma*. Antropoloji 7:17-67. Ankara.
- Chaput E. 1936 (1947). *Türkiyede jeolojik ve jeomorfojenik tetkik seyahatleri*. Çeviren Tanoğlu A. İstanbul Üniv. Yayını 324. Coğrafya Enst. Yayını 11. İstanbul.
- Cohen H.R. & Erol O. 1969. *Aspects of Paleogeography of Central Anatolia*. The Geographical Journal. 135. 3:388-398. London.
- Cohan H.R. 1970. *The palaeoecology of sout Central Anatolia at the end of the Pleistocene and the Begining of the Holocene*. Anatolian Studies 20:121-137. Ankara.
- Darkot B. 1938b. *Türkiyede yakın iklim değişiklikleri ile ilgili bazı morfoloji müşahedeleri*. *Quelques observations morphologiques en relation avec les variations recentes du climat en Turquie (Resume)*. Coğrafi araştırmalar 1:15-27, 89-93. İstanbul Üniv. Coğrafya Enst Neşr. 4. İstanbul.
- Degens E.T. & Kurtman F. 1978 (Editors). *The Geology of Lake Van*. Publication of M.T.A. No: 169. 158 pp. Ankara.
- Eriş S. 1970. *Türkiye Kuvaterneri ve jeomorfolojinin katkısı*. Jeom Derg. 2:21-35. Ankara.
- Eriş S. 1973. *Türkiye: İnsan ve Ortam*. İstanbul Üniv. Coğraya Enst. Derg. 18-19:1-33. *Turkey: Outlines of a cultural Geography*. Review of the Geogr. Inst. of İstanbul. 14:1-23.
- Eriş S. 1977. *İstanbul Boğazı ve çevresi. Doğal ortam: etkiler ve olanaklar*. İstanbul

Üniv. Coğrafya Enst. Derg. 20-21:1-24. İstanbul.

- Eriç S. 1978. *Changes in the physical environmet in Turkey since the end of the last glacial*. In: Brice W.C. (Ed.) *Env. Hist of the Near and Middle East*: 87-108.
- Erol O. 1963. *Asi Nehri deltasının jeomorfolojisi ve dördüncü zaman deniz-akarsu sekileri*. *Die Geomorphologie des Orontes - Deltas und der anschließenden pleistozänen Strand- und Flussterrassen, Provinz Hatay, Türkei*. Ankara Üniversitesi, Dil ve Tarih-Coğrafya Fakültesi Yayınları, Sayı 148. 110 s. Ankara.
- Erol O. 1969a. *Çanakkale Boğazı çevresinin jeomorfolojisi hakkında ön not*. Coğrafya Araştırmaları Derg. 2:53-71.
- Erol O. 1969b. *Anadolu kıyılarının Holosendeki değişimleri hakkında gözlemler. Observations on Anatolian coastline changes during the Holocene*. Coğrafya Araştırmaları Derg. 2:89-102.
- Erol O. 1969c. *Tuzgölü havzasının jeoloji ve jeomorfolojisi. Gençtektonik hareketler, pluvial göl sekileri ve potas-tuz teşekkül şartları yönünden bir araştırma*. Tübitak raporu. No TBAG 26. 334 s. Ankara. Yayınlanmamıştır.
- Erol O. 1970. *Les hauts niveaux pleistocenes du Tuzgölü (Lac Sale) en Anatolie Centrale*, Turquie. *Ann. de Geogr.* 79:39-50. Paris.
- Erol O. 1972a. *Konya, Tuzgölü, Burdur havzalarındaki pluvial göllerin çekilme safhalarının jeomorfolojik delilleri. Geomorphological evidence of the recessional phases of the pluvial lakes in the Konya, Tuzgölü and Burdur Basins in Anatolia* (Summary). Coğrafya Araştırmaları Dergisi 3-4 : 13-52. Ankara.
- Erol O. 1972b. *Truva çevresinin Foto-jeomorfolojik haritası. Photo-geomorphological map of the area surrounding Troy* (Summary). Jeomorfoloji Derg. 4:9-20.
- Erol O. & Nuttall C.P. 1973. *Çanakkale yöresinin bazı denizel Kuaterner depoları. Some marine Quaternary deposits in the Dardanelles area*. Coğrafya Araştırmaları Derg. 5-6 :27-91. Ankara.
- Erol o. 1975. *Burdur havzası kuvaterner depoları. Quaternary deposits of the Burdur Lake Basin*. Cumhuriyetin 50. yılı Yerbilimleri Kongresi 17-19 Eylül 1973. Tebliğler 386-390. Ankara.
- Erol O. 1976. *The palaeoecology of some neolithic sites in South Central Anatolia* (Abstract). UISPP IXe Congres. Resume de Comm: 363.
- Erol O. 1978. *The Quaternary history of the lake basins of Central and southern Anatolia*. In Brice W.C. (Ed.) *The environmental History of the Near and Middle East since the last Ice Age* : 111 - 139. Academic Press. London.
- Erol O. 1979d. *Dördüncü Çağ (Kuvaterner) Jeoloji ve Jeomorfolojisinin ana çizgileri*. Ankara Üniv. Dil ve Tarih-Coğrafya Fak. Yayını 289. Coğrafya Araşt. Enst. Yayını 22. 68 s. Ankara.
- Erol O. & İnal A. 1980a. *Çanakkale Yöresi Karacaviran köyü çevre çevresindeki Kuvaterner depoları ve denizel fosilleri*. Jeomorfoloji Dergisi 9:1-35. Ankara.
- Erol O. 1989b. *Anadoluda Kuaterner pluvial ve interpluvial koşullar ve özellikle güney İçanadoluda son buzul çağından bugüne kadar olan çevresel değişimler*. Coğrafya Araştırmaları Dergisi 9:5-16. Ankara.
- Erol O. 1981b. *Neotectonic and Geomorphologic evolution of Turkey*. In Fairbridge R.W. (Ed.) *Neotectonics*. Zeitschr. für Geom. Suppl. Bd. 40:193-211.
- Erol O. 1983a. *Historical changes on the coastline of Turkey*. In Bird, E.C.F., P. Fabbri (Eds) *Coastal problems of the Mediterranean Sea Proc. of a Symp. held in Venice 10 - 14 May 1982*. Int. Geographical Union, Comm. on the Coastal environment: 95-108. Bologna.

- Erol O. 1983b. *Paleoekolojik araştırmalarda jeomorfolonin önemi*. Türkiye Bilimsel ve Teknik Araşt. Kurumu Arkeometri Ünitesi Bilimsel Toplantı Bildirileri III:13-29. 24-27 Mayıs 1982 Ankara.
- Erol O. 1984a. *Pleyistosen Burdur Gölünün pluviyal kıyı izleri ve C-14 tarihlendirmelerinin önemi*. Arkeometri Ünitesi Bilimsel Toplantı bildirileri IV: 3-13. 26-30 Mayıs 1983:3-13. İstanbul.
- Erol O. 1984b. *Quaternary stratigraphy of Turkey*. Symposium of Würm stratigraphy. Abstract in: Arbeitsergebnisse der Subkommission für Europaeische Quarterstratigraphie. Stratotypen des Würm - Glazials. Eiszeitalter und Gegenwart 35:185 - 206. Öhringen.
- Erol O. 1984c. *Geomorphology and neotectonics of the pluvial lake basins in the Taurus Belt and South Central Anatolia*. In Tekeli O. & Göncüođlu C. (Eds) Geology of the Taurus Belt. International Symposium : 119 - 124. Ankara.
- Erol O. 1985a. *Çanakkale Yöresi güney kesiminin jeomorfolojisi*. Jeomorfoloji Derg 13 : 1 - 8.
- Erol O. 1985b. *Turkey and Cyprus*. In Bird E.C. & Schwarz M.L. (Eds.) *The Worlds Coastline* : 491 - 500.
- Erol O., Şenel S. & Kış M. 1986. *Burdur Pleyistosen Pluviyal gölü kıyı depolarının C14 yaşlandırmasının ilk sonuçları*. Arkeometri Ünitesi Bilimsel Toplantı Bildirileri VI: 81-88. 15-17 Mayıs 1986. Ankara.
- Erol O. 1987. *Çanakkale yöresinde Kuvaterner kıyı oynamaları. Quaternary sea-level changes in the Dardanelles Area, Turkey*. Ankara Üniversitesi, Dil ve Tarih-Coğrafya Fakültesi 60. yıl Armağanı, 179-187. Ankara.
- Erol O., Akkan E., Elibüyük M. & Doğu A.F. 1987. *Aşağı Fırat bölgesinde bugünkü ve Kuvaternerdeki Doğal çevre koşulları. Aşağı Fırat Projesi 1978 - 1979 çalışmaları*. ODTÜ. Aşağı Fırat Projesi Yayınları, Seri 1, No: 3: 1-13.
- The Present and Quaternary Natural environmental conditions in the Lower Euphrates region*. Lower Euphrates Project 1978 - 1979 activities. METU Lower Euphrates Project Publications. Series 1, No 3: 15 - 23. Levha - Plate 1. Ankara.
- Erol O. 1991. *Konya - Karapınar kuzeybatısındaki obrukların jeomorfolojik gelişimi ile Konya ve Tuzgölu Pleyistosen-pluviyal gölleri arasındaki ilişkiler. The relationship between the phases of the development of the Konya - Karapınar obruks and the Pleistocene Tuzgölu and Konya pluvial lakes, Turkey* (Abstract and Summary). İstanbul Üniversitesi, Deniz Bilimleri ve Coğrafya Enstitüsü Bülteni 7:5-49. İstanbul.
- Erol O. 1991. *Impacts of Sea-Level Rise on Turkey* (2nd article). International Sea-Level Rise Studies Project. Institute of Marine and Coastal Sciences. Rutgers - The State University of New Jersey, New Brunswick, USA publication.
- Erol O. & Pirazzoli P.A. 1992a. *Seleucia Pieria: an ancient harbour submitted to two succesive uplifts*. The Nautical Archeology 21. 3 Baskısad.
- Erol O. 1992b. *Türkiye kıyılarındaki terk edilmiş tarihi limanlar ve bir çevre sorunu olarak kıyı çizgisi değişmelerinin önemi*. İstanbul Üniv. Deniz Bilimleri ve Cođr. Enst. Bülteni. Baskıda.
- Erol O. 1992c. *Geomorphological interpretation of the ESR and TL ages of caliche specimens from Çukurova, Turkey*. Hazırlanmakta - In preparation.
- Esin U. 1979, 1981. *İlk üreticiliğe geçiş evresinde Anadolu ve Güneydođu Avrupa (GÖ 10500-7000 yılları arası)*. I. Doğal çevre sorunu, II. Kùltürler sorunu. İstanbul Üniv. Edebiyat Fak. Yayını No: 2507 ve 2681. İstanbul.

- Güldalı N. 1981. *Suğla Ovasının karst hidrojeolojisi ve Suğla Gölü sorunu*. Jeomorfoloji Dergisi 10:33-58. Ankara.
- Günay G. 1978. *Geology and groundwater investigation of Konya - İstanbul Üniv. Fen Fak. Mecm. seri B. 43:1-39*. İstanbul.
- Kayan İ. 1988. *Late Holocene Sea-Level Changes on the Western Anatolian Coast*. Palaeogeogr., Palaeoclim., Palaeoecol. 68:205-218.
- Kayan İ. 1989. *Late Holocene geomorphic evolution of the Başige-Troy area (NW Anatolia) and the environment of prehistoric man*. In Bottema S. et al (Eds) *Mans role in the shaping of Eastern Mediterranean Landscape* : 69 - 70.
- Kayan İ. 1991. *Holocene geomorphic evolution of the Beşik Plain and changing environment of Ancient Man*. Studia Troica Bd 1: 79-92.
- Kayan İ., Kelletat D. & Veincke J.F. 1985. *Erläuterungen zur küstenmorphologischen Karte der Region Karaburun - Fiğla Burnu westlich Alanya, Türkei*. Beih. zum Tübingen Atlas des Vorderen Orients. Reihe A.
- Kelletat D. & Kayan İ. 1983. *Alanya batısındaki kıyılarda ilk C 14 tarihlendirmelerinin ışığında Geç Holosen tektonik hareketleri, First C 14 datings and late Holocene tectonic events on the Mediterranean coastline, west of Alanya, southern Turkey (Abstract)*. Jeoloji Kurumu Bülteni 26.1 : 83-87. Ankara.
- Kempe S. 1977. *Hydrographie, Warve-chronologie und Organische Geochemie des Van Sees, Ost Türkei*. Mitt. Geol. Paleont. inst. d. Univ. Hamburg. Heft 47:125-228.
- Kış M., Erol O., Şenel S. & Ergin M. 1989. *Preliminary results of radiocarbon dating of coastal deposits of the Pleistocene pluvial lake of Burdur, Turkey*. Journal of Islamic Academy of Sciences 2:37-40.
- Klear W. 1965. *Geomorphologische Untersuchungen in den Randgebirgen des Van-See (Ostanatolien)*. Zeitschr. für Geomorphologie. 9.3 : 346-356.
- Korfmann M. 1986. *Beşik, Yassitepe ve Mezarlık alanı kazısı 1985 yılı sonuçları. Kazı Sonuçları Simpozyumu VIII:15*.
- Korfmann M. 1991. *Troia- Reinigungs- und Dokumentationsarbeiten 1987, Ausgrabungen 1988 und 1989*. Studia Troica 1:1 - 34.
- Kraft J.C., Aschenbrenner S.E. & Kayan İ. 1980. *Late Holocene coastal changes and resultant destruction or burial of archeological sites in Greece and Turkey*. Proc. CCE Field Symp. Japan. IGU Comm. Coast. Env. : 13 - 31. Bellinham USA. Kayan İ. (Çeviren) *Geç Holosen kıyı değişmelerinin Yunanistan ve Türkiyede arkeolojik yerleşme yerleri üzerine etkileri*. Coğrafya Araşt. Derg. 10: 105 - 121. 1981. Ankara.
- Kraft J.C., Kayan İ. & Erol O. 1980. *Geographic reconstructions in the environs of ancient Troy*. Science 209. 4458: 776-782.
- Kraft J.C., Kayan İ. & Erol O. 1982. *Geology and paleogeographic reconstructions in the vicinity of Troy*. In Rapp G. Jr., Gifford J. (Eds.) *Troy. Supplementary Monograph 4*: 11-42. Princeton Univ. Press.
- Lahn E. 1946. *Konya-Burdur bölgelerindeki Pliyosen ve Dördüncü zaman tabakaları. Les depots Pliocenes et Quaternaires de la region de Konya-Burdur*. İstanbul Üniv. Fen Fak. Mecm. B 11-2 : 85-106. İstanbul.
- Meester T.de 1970 (Ed.) *Soils of the Great Konya Basin, Turkey. Büyük Konya havzasının toprakları, Türkiye*. Centre for Agriculture Publ. and Docum. Agricult. Research Rep. 740. Wageningen.
- Meester T.de 1971. *Highly calcareous lacustrine soils in the Great Konya Basin, Tur-*

- key. Büyük Konya havzasındaki yüksek kireçli laküstrin topraklar. Centre for Agricult. Publ. and Docum. Wageningen.
- Meriç E. (Ed.), 1990. *İstanbul Boğazı güneyi ve Haliç'in geç Kuvaterner (Holosen) dip tortulları. Late Quaternary (Holocene) bottom sediments of the southern Bosphorus and Golden Horn (Abstract)*. 114 pp.
- Özdoğan M. 1990. *Tarih öncesi dönemde Marmara bölgesi. In: Meriç E (Ed.) İstanbul Boğazı güneyi ve Haliç'in geç Kuvaterner (Holosen) dip tortulları: 107 -112. İstanbul.*
- Özer A.M., Wieser A., Göksü H.Y., Müller P., Regulla D.F. & Erol O. 1989. *ESR and TL age determination of Caliche nodules*. Journal of Applied Radiation and Isotopes. 40. 11-12: 1159 - 1162.
- Paluska A. & Bargu S. 1989. *Dating and mechanism of paleo seismotectonic activities in the Sapanca-Abant Region (NW Turkey, North Anatolian Fault Zone) in relation to recent Earthquakes*. IASPEJ Abstracts: 329.
- Pirazzoli P.A., Laborel J., Seliege J.F., Erol O., Kayan İ. & Person A. 1991. *Holocene raised shorelines on the Hatay coasts (Turkey): Palaeocological and tectonic implications*. Marine Geology 96: 295-311.
- Rapp G. Jr, Gifford J.A. 1982 (eds.) *Troy. The archeological geology*. Supplementary Monograph 4. University of Cincinnati.
- Roberts N., Erol O., Meester T.de & Uerpman H.P. 1979. *Radiocarbon chronology of late pleistocene Konya lake, Turkey*. Nature 281. 5733 : 662-664.
- Roberts N. 1981. *Late Quaternary Geomorphology and Palaeoecology of the Konya Basin, Turkey*. Doctorate Thesis. Dep. of Geography Univ. Coll. London. 296 pp.
- Roberts N. 1989. *The Holocene. An Environmental History*. 227 pp. Blackwell publ.
- Schweizer G. 1975. *Untersuchungen zur Physiographie von Ostanatolien und Nordwestiran. Geomorphologische, klima- und hydrographische Studien im Van See- und Rezaiyeh See Gebiet*. 145 s. Tübinger Geographische Studien 60.
- Stanley D.J. & Blanpied C. 1980. *Late Quaternary water exchange between the Eastern Mediterranean and the Black Sea*. Nature 285 : 537-541. Kayan İ. (Çeviren) üst Kuvaternerde Doğu Akdeniz ile Karadeniz arasındaki su geçişleri. Coğrafya Araştırmaları Derg. 1988. 11:157-168.
- Sür Ö. 1972. *Türkiye'nin özellikle İç Anadolu'nun genç volkanik alanlarının jeomorfolojisi*. Ankara Üniv. Dil ve Tarih Coğrafya Fak. Yayını No: 223.
- Şenyürek M. & Bostancı E. 1956. *The excavation of a cave near the village of Mağaracık in the vilayet of Hatay*. Anadolu 1: 81-83. Ankara.
- Şenyürek M. & Bostancı E. 1958a. *Hatay vilayetinde Prehistoria araştırmaları. Prehistoric researches in the Hatay Province*. Belleten 22 : 86. Ankara.
- Şenyürek M. & Bostancı E. 1958b. *Hatay vilayetinin Paleolitik kültürleri. The Palaeolithic cultures of the Hatay Province*. Belleten 22 : 86. Ankara.
- Voigt M.N. & Ellis R.S. 1981. *Excavations at Gritille, Turkey*. Paleorient 7/2 : 87-100, CNRS Paris.
- Voigt M.M. 1985. *Village on the Euphrates. Excavations at Neolithic Gritille in Turkey*. Expedition, 27.1, Univ. Museum Magazine of Archeology/Anthropology, University of Pennsylvania Philadelphia : 10-24.
- Völk H.R., Bischoff R. & Geier B. 1987. *Jungpleistozäne Terrassen und Bodenentwicklung am Euphrat bei Samsat, Südosttürkei*. Geographisches Institut Universität Heidelberg.
- Yiğitbaşıoğlu H. 1990. *Burdur havzasında bulunan en yaşlı gölsel iz*. Coğrafya Araştırmaları 2:275-280. Ankara.