

TURQUOISE, Türkiye taşı. Türkuvaz (firuze),
 $CuAl_6(PO_4)_4(OH)_8 \cdot 5H_2O$.
URGON, Orgon kenti (Fransa). Urgoniyen.
VALANGIN, Neuchâtel yakınında bir şato (İsviçre).
Valanjiniyen.
VARISC, VARISO (Lâtinçe), Bavyera Kavmi. Varisk.

VARV (İsveççe), dönem Varva.
VULCAN (Lâtinçe), yeraltı ateş tanrısı. Volkan
WESTPHAL, Almanya'nın bir bölgesi. Westfaliyen.
WURM, Tuna'nın kollarından biri.
YPRES, Belçika'nın bir kenti. Ypresiyen.
ZEO, kaynamak. Zeolit.

Kuvaterner Kronostratigrafisi ve Türkiyeden Örnekler

F. Sancar OZANER ve Gerçek SARAC, MTA Genel Müdürlüğü, Jeoloji Etüdlere Dairesi, Ankara.

GİRİŞ

Pleyistosen (Pleistocene) terimi ilk kez 1833 yılında Sir Charles Lyell tarafından, Pliyosen'in en genç bölümü için öne sürüldü. Lyell daha sonra bu terimin kullanılmamasını istemişse de isim tutunarak kronostratigrafiye yerleşti. Kuvaterner (Quaterner) terimi ise daha sonra Desnoyers tarafından Fransa'nın Touraine ve Languedoc basenlerindeki genç denizel çökeller için kullanıldı.

Pleyistosen ve Kuvaterner terimleri günümüzde hemen hemen eş anlamlı olup, aynı zamanı kapsamakta ve Güney İtalya'daki denizel Kalabriyen katının tabanı ile Avrupa'da buzul çağı ve soğuyan iklimin habercileri olan foraminifer ve molluska buluntularıyla başlamaktadır. Zayıf bir korelasyon olmakla birlikte, bu zaman, Avrupa'nın Bihariyen ve Kuzey Amerika'nın İrvingtoniyen memeli yaşlarının da başlangıcıdır.

Jeomanyetik zaman kronolojisine göre de Kuvaterner'in tabanı, Matuyama kutup terslenmesi epoku içindeki Olduvai kutup normalleşmesinin başlangıcına (1.8 m.y) denk gelmektedir.

Bir kural olmamakla birlikte, günümüzde çoğunlukla karasal çökellerde çalışan yerbilimciler Kuvaterner terimini kullanmakta, aynı yaştaki denizel çökeller için ise Pleyistosen terimi kullanılmaktadır. Daha sağlıklı belirtmek istersek, Kuvaterner, Pleyistosen ve Holosen epoklarını kapsayan Senozoyik zamanına ait bir sistemdir.

Holosen, Pleyistosen'in enson buzul arası dönemidir. Holosen'in (Holocene) Pleyistosen'den ayrı bir kat olarak değerlendirilmesi keyfi olup bu bölünmeye haklı kılacak kanıtlar yoktur.

TARİHÇE

Son 150 yıldan bu yana tartışılmalı ve çeşitli araştırmacılarca Kuvaterner'i Tersiyer'den ayıran karakteristik olaylar olarak öne sürülen dört ana konu vardır. Berggren'e (1974) göre bunlar:

- İnsan ve kültürünün başlangıcı,
- *Equus - Leptobos - Elephas*'ın (bugünkü at, öküz ve fil'in ataları) ilk kez ortaya çıkışı,
- Güney Avrupa'da soğuk su molluska ve foraminifer türlerinin ortaya çıkışlarıdır.

Kuvaterner stratigrafisi kurma çabalarının tarihçesini oluşturduğundan dolayı bu konulara kısaca değineceğiz.

Çalışmalarını antropolojik verilerle destekliyen bazı araştırmacılar, İnsan'ın Kuvaterner çağıının en karakteristik elemanı olduğunu ileri sürerek, Kuvaterner'in başlangıcının ilk insan endüstrisi katına oturtulması gerektiğini savunmuşlardır. Zaman zaman Kuvaterner yerine kullanılan Antropozoyik (insan çağı) terimi bu düşünceyi yansıtır. Ancak, Avrupa'da insan kültürüne ait en eski düzey oldukça genç (Abbevilliyen 0.5 m.y), Doğu Afrika'da ise oldukça yaşlı (Tanzanya'da 2 m.y veya daha yaşlı) olduğundan dolayı Kuvaterner'in başlangıcını insan faktörüne dayandırma çabaları sonuçsuz kalmıştır. Kaldığı, insan soyunun kökenini oluşturduğu öne sürülen primat fosilleri 12 milyon yıl eskiye gitmektedir.

Memeli hayvan fosilleriyle uğraşan paleontologlar, Kuvaterner'in, Villafrankiyen karasal katındaki *Equus-Leptobos-Elephas* fosillerinin birlikte ilk görünüşleriyle başlaması gerektiğini öne sürmüşlerdir (Julien 1869, Haug 1900). Bu konu 1948 de Londra'da yapılan 18. Uluslararası Jeoloji Kongresinde Pliyosen - Pleyistosen sınırı geçici komisyonu tarafından da benimsenmiştir. Ancak son çalışmalarla, Villafrankiyen'in tip kesitinde *Leptobos* dışındaki diğer cinslerin varlığının kesin olmadığı ortaya konmuştur (Azzaroli, 1970).

İklim değişikliklerinin, diğer bir ifadeyle buzul ve buzul arası dönemlerinin, Kuvaterner'in en önemli olayı olduğunu ve dolayısıyla Kuvaterner stratigrafisinin buna dayandırılması gerektiğini savunan pek çok araştırmacı vardır. Özellikle Penck ve Brückner'in (1909) Alplerdeki Danube baseninde Günz, Mindel, Riss ve Würm buzul dönemlerini ortaya çıkarmasından sonra bu konudaki çalışmalar dünya ölçeğinde yaygınlaşmış, taraftarları çoğalmıştır.

Geç Neojen'in, arz tarihinin giderek soğuduğu bir dönem olduğu ve bu olayın Pleyistosen'de hızlandığı günümüzde herkesin kabul ettiği bir konudur. Ancak bu özellik Kuvaterner'in kronostratigrafik anlamda bölünmesi için bir ölçü olamaz. Çünkü

buzul dönemlerinin başlangıcı ve süreleri dünya ölçüsünde bir standart göstermemektedir. Buzullaşma güney yarımkürede kuzey yarımküreye göre daha erken başlamıştır. Antarktika'daki ilk buzul takkesinin oluşumu 40 milyon yıl eskiye gitmektedir (Le Masuries 1972 a, b).

Akdeniz'in Messiniyen'de kurumasına, tektonik nedenlerin yanısıra zamanımızdan 6,5-7 milyon yıl önce (Geç Miyosen) meydana gelen buzullaşmanın da payı olduğu vurgulanmaktadır. Bu soğuma döneminde Antarktika'daki buzul örtüsü büyük ölçüde genişlemiştir (Bandy 1969). Pliyosen başlarında eriyerek gerilemeye başlayan Antarktika buzulu, Massiniyen'de kuruyan Akdeniz'in yeniden dolmasına da yardımcı olmuştur (Berggren 1974).

Derin deniz çökellerini araştırma projesi raporu sonuçlarına göre (Ryan ve Gustafson 1973) Güney Yarımkürede buzullaşmaya ait kesin kanıtlar 4 milyon yıldan daha eskiye gitmektedir. Kuzey Yarımkürede buzul işaretleri Geç Neojen'de görülmeye başlamış ve Pliyosen'de buzul örtüleri deniz düzeyine kadar inerek aysbergleri oluşturmuştur.

Kuzey Amerikanın ilk iki örtü buzulu dönemleri olan Nebreskan ve Kansas, Orta Avrupa'nın yalnızca dağ buzullarının görüldüğü soğuk dönemler olan Donau ve Günz'e karşılık gelmektedir. Avrupa'nın ilk yaygın örtü buzulları ise Mindel döneminde oluşmuştur. 0.6 ila 0.45 m.y. arasındaki ilk şiddetli soğumayı gösteren bu zaman aralığı, Kuzey Amerika'nın İllioniyen buzul dönemine denk gelmektedir. Bu sonuçlardan Pleyistosen'deki soğumanın Kuzey Amerika'da, Avrupa'dan daha erken başladığı ortaya çıkmaktadır.

Neojen'den bu yana iklimin giderek soğuduğu ve Pleyistosen içindeki 1,5-1,2 m.y. ve 0,9-0,5 m.y. arasındaki ik dönem bu genel soğuma içindeki en şiddetli düşüşler olduğu genelde birleşilen bir konudur. Pleyistosen'de yaklaşık 300 bin yıl sürmüş olan ilk ana soğuma döneminin kısa periyodlu (30 bin yılı geçmeyen) soğuk fazlardan oluşmasına karşın, ikinci soğuk ana dönem, uzun süreli (50-150 bin yıl) soğuk fazlardan oluşmuştur.

Elde edilen tüm bu bilgilerden giderek buzullaşmanın zaman, şiddet ve süresinin, bölgesel, topoğrafik ve meteorolojik koşullara bağlı değişiklikler gösterdiği sonucunu çıkarabiliriz. Böylece Kuvaterner kronostratigrafisinin buzul dönemlerine bağlı olarak kurulmasının sakıncalı olacağı gerçeği de ortaya çıkmaktadır.

Bugün Kuvaterner'in başlangıcı kabul edilen Kalabriyen'in 1.8 m.y. yaşlı tabanının bir buzul dönemine karşılık geldiğini gösteren hiçbir kanıt yoktur.

Berggren ve Couvering'in (1975) memeli biyokronolojiyi esas alarak Kuzey Yarımküre için yaptığı kıtasal paleoiklim korelasyonu aşağıda verilmiştir.

Wisconsin-Riss-Würm-Saal-Weschsel Başlangıcı : 0.35 m.y

(Sangomon-Holstein buzul arası)

Illinoien-Mindel-Elster Başlangıcı : 0.6 m.y

(Yarmouth-Cromeriyen buzul arası)

Kansas-Günz-Menapiyen Başlangıcı : 0.9 m.y

(Aftoniyen-Waaliyen buzul arası)

Nebraskan-Donau (üst bölümü?) - Elburoniyen Başlangıcı: 1.6 m.y

(Blankan sıcak iklim fazı-Tigliyen buzul arası)

Erken Blankan-Biber? - Pretigliyen Başlangıcı : 2,5-3 m.y

Kuvaterner'in Tersiyer'den sağlıklı bir şekilde ayrılması ancak paleontolojik ve jeomanyetik kayıtların kalibrasyonu ve korelasyonu ile mümkün olmuştur. Kuvaterner'e ait jeolojik zaman tablosu (Şekil 1) de sunulmuştur.

Paris'te 1969 yılında yapılan 8. INQUA kongresinde İtalya'nın Kalabriya bölgesindeki La Castella kesiti Pleyistosen'in tip kesiti olarak kabul edilmiştir. Ancak tabaka kalınlıklarının yetersiz oluşu, kısmen taşınmış fauna içermesi ve tabanda kesikliklerin bulunması gibi olumsuzluklar nedeniyle 1984 yılında Moskova'da yapılan 27. Jeoloji kongresinde alınan bağlayıcı bir kararla, Güney İtalya'da, Crotene yakınlarında bulunan Vrica kesiti Pliyosen-Pleyistosen sınırının strato tip kesiti olarak kabul edilmiştir. Açıkdeniz ortamını yansıtan, toplam 306 m. kalınlıktaki bu kesit, stratigrafik devamlılığı olan, sapropelik kılavuz katmanlarıyla ardalanmalı marnlı ve siltli kiltaşlardan oluşmaktadır. Bunlardan (e) sapropelik katmanının bu sınırı oluşturduğu bu kongrede alınan bağlayıcı bir kararla açıklanmıştır. Sınır kabul edilen bu kılavuz katman 190 cm. lik kalınlığı ve görece pozisyonu ile diğer sapropelli katmanlardan kolaylıkla ayırt edilebilmektedir (Aquirre ve Pasini 1985).

Vrica kesiti çok farklı gruplara ait bol fosil içermekte ve böylece geniş ölçekli korelasyonlar için çok uygun bir durum göstermektedir. Aynı kesitte manyetik kutup terslenimi kayıtları da Tauxe ve dig. (1983) tarafından ortaya konmuştur. Buna göre sınırı oluşturan kılavuz katmanın hemen altında Olduvai normal kutupluluğunun as zonu (subcron) bulunmaktadır.

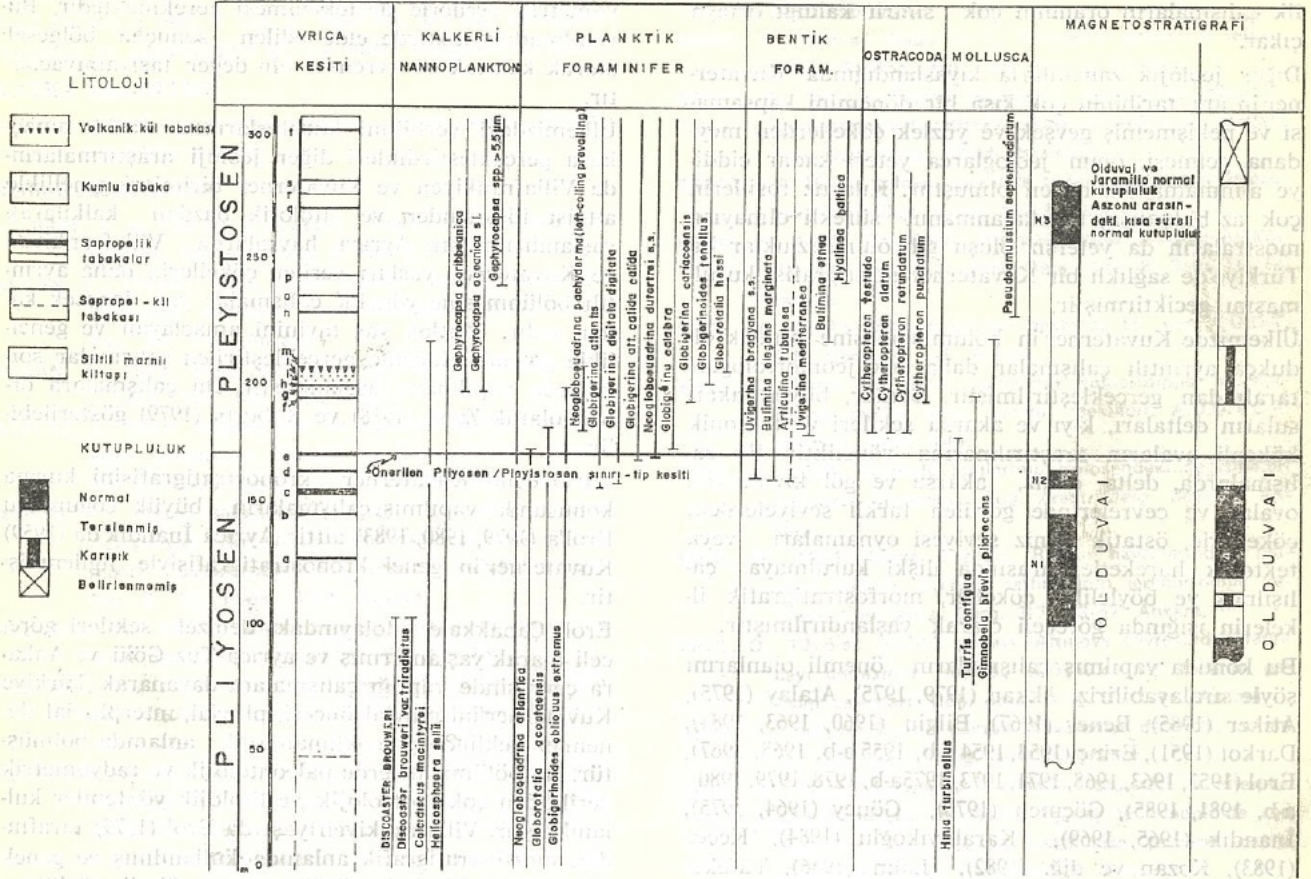
Aquirre ve Pasini'ye (1985) göre aşağıdaki kanıtlar Vrica kesitinin Pliyo-Pleyistosen sınırının çok güvenilir bir tip kesiti olduğunu göstermektedir. (Şekil 2).

— Birçok mikrofosilin ilk ve son görünimleri gibi paleontolojik olaylar aşağı yukarı bu sınır dolayında meydana gelmektedir.

— Kalkerli Nannoplanktonlardan *Discoaster brouweri*'yle, planktonik foraminiferlerden *Globigerinoides obliquus extremus* son kez, adı geçen sınırın hemen altında görülmektedir. Öte yandan, yine nannoplankton türleri olan *Calcidiscus macintyreii* ile *Gephyroca praeoceanica* ve daha birçok ostracod türünün enson görüldüğü düzey yine bu sınırın hemen üstüne rastlamaktadır.

— Olduvai manyetostratigrafik aszonu ile korele edildiğinde, bu paleontolojik olaylar hem Vrica kesitinde, hem de derin deniz sondajlarından elde edilen verilerle uyumaktadır.

— Ayrıca, soğuk denizin habercisi olan ve bu yüzden «kuzeyli misafir» diye tanımlanan *Arctica islandica*'nın ilk ortaya çıkışı bu sınırda olmuştur.



Şekil: 2 Vrica kesitindeki en belirgin Planktonik ve bentik organizmaların biyostratigrafik ve biyokronolojik dağılımı. (Aguirre, E. ve Pasini, G. 1985'den alınmıştır.)

Avrupa'da yalnızca Villafrankiyen sonrası memelileri buzlaşma izlerini yansıtır. Bunlar da Bihariyen yaşına ait fosillerdir. Villafrankiyen'in en üst düzeylerinde de bulunan fil, gergedan, öküz, at ve sırtlan gibi büyük memelilerin ilkel fosilleri (*Mammuthus meridionalis*, *Dicerorhinus etruscus*, *Leptobus*, *Equus stenorhinus*, *Hyaena perrieri*, *Hyaena brevis*) henüz buzlaşma izlerini yansıtmazlar.

Küçük memelilerin evrimi, Rusiniyen-Villafrankiyen sınırını ortaya koymak bakımından büyük memelilere göre daha büyük bir potansiyele sahiptir. Özellikle *Mimomys* cinslerindeki diş karakter farklılıkları çok belirgindir (Michaux 1971 a, Crusafont ve Aguirre 1971, Fejfar 1964).

Zamanımızdan yaklaşık 0.9 m.y önce başlayan Bihariyen memeli yaşıyla birlikte yeni cinslere çok belirgin bir geçiş görülür. Azzorolli ve Ambrosetti (1970) bu geçişi «tüm Pleyistosen karasal faunadaki en büyük değişiklik» olarak belirtirler.

İlk kez Kretzoi tarafından Karpatlar'daki mağara dolgularından elde edilen küçük memeli fosillere dayanılarak verilen Bihariyen yaşı, Günz buzul devri, Günz-Mindel buzul arası devri, Mindel buzul devri ile Mindel-Riss buzul arası devrini kapsar. Bihariyen'de

hem soğuk hem de ılıman iklime uyum sağlayan memeli fosilleri bulunmuştur: *Mammuthus trogontherii*, *M. primigenius*, *Elephas antiquus*, *Rhinoceros kirchbergensis*, *Hippopotamus amphibius* vb. Bir çeşit büyük geyik (*Megaceros*) ve Bizon da bu yaşa ait fosillerdir. Bu fosillerin hepsi, Villafrankiyen'e ait olanlardan belirgin olarak farklıdır.

Allophaiomys, *Pitymys* ve *Lagurus* gibi bazı microtine rodent cinsleri jeolojik kayıtlarda ilk kez Bihariyen'de ortaya çıkmaktadır.

Oldenburgiyen (Steinheimiyen) Pleyistosen memeli katlarının enyeni olup Avrupa'nın 400.000 ile 5000 yılları arasındaki döneme ait faunasını temsil eder. Oldenburgiyen zaman aralığı aşağı yukarı Holstein buzul arası, Riss buzul, Ilford ve Eem buzul arası, Würm buzul ve buzul arası ile Holosen'in erken dönemini kapsar (Savage ve Russell 1983). *Homo sapiens neanderthalensis* ve *Homo sapiens sapiens*'in birçok örnekleri bu katta bulunmuştur.

TÜRKİYE'DE KUVATERNER KRONOSTRATİGRAFİSİNİ KURMA ÇALIŞMALARI VE ÖNERİLER

Ülkemizde, bugüne dek yapılmış jeoloji çalışmalarının hacmi göz önüne alındığında Kuvaterner'e yöne-

lik çalışmalarının oranının çok sınırlı kaldığı ortaya çıkar.

Diğer jeolojik zamanlarla kıyaslandığında Kuvaterner'in arz tarihinin çok kısa bir dönemini kapsaması ve pekişmemiş gevşek ve yüzlek çökellerden meydana gelmesi, onun jeologlarca yeteri kadar ciddiye alınmamasına neden olmuştur. Kılavuz fosillerin çok az bulunuşu, tabakalanmanın sürekli olmayışı, mostralarmın da yetersiz oluşu gibi olumsuzluklar da Türkiye'de sağlıklı bir Kuvaterner stratigrafisi kurulmasını geciktirmiştir.

Ülkemizde Kuvaterner'in bölümlenmesine yönelik oldukça ayrıntılı çalışmalar daha çok jeomorfologlar tarafından gerçekleştirilmiştir. Bunlar, büyük akarsuların deltaları, kıyı ve akarsu sekileri ve tektonik kökenli ovaların araştırılmasına yöneliktir. Bu çalışmalarda, delta, deniz, akarsu ve göl kıyılarıyla, ovalar ve çevrelerinde görülen farklı seviyelerdeki çökellerle, östatik deniz seviyesi oynamaları veya tektonik hareketler arasında ilişki kurulmaya çalışılmış ve böylelikle çökeller, morfostratigrafik ilkelerin ışığında göreceli olarak yaşlandırılmıştır.

Bu konuda yapılmış çalışmaların önemli olanlarını şöyle sıralayabiliriz: Akkan (1979, 1975), Atalay (1975), Atiker (1985), Bener (1967), Bilgin (1960, 1963, 1984), Darkot (1951), Erinc (1953, 1954 a-b, 1955 a-b, 1965, 1967), Erol (1952, 1963, 1968, 1971, 1973, 1975a-b, 1978, 1979, 1980 a-b, 1981, 1985), Göçmen (1976), Göney (1964, 1975), İnandık (1965, 1969), Karabiyikoğlu (1984), Keçer (1983), Kozan ve diğ. (1982), Lahn (1946), Tüfekçi (1983), Yalçınlar-Atalay (1973). Ayrıntısına inmek istemediğimiz bu çalışmaların büyük çoğunluğunda, yaşlandırmada İtalya'daki klasik Kalabriyen-Flandriyen denizel, Pleyistosen seki seviyeleri esas alınmıştır. Denizel ve gölsel sekilerin bazılarında kaydedilen molluska türlerinin dışında (Bilgin 1960), Erol-Nuttall (1979), Erol-İnal (1980), Lahn (1946), Taner (1981), Tüfekçi (1983), Yalçınlar-Atalay (1973) karasal çökellerde bulunmuş büyük ve küçük memeli hayvan fosilleri veya radyometrik yaş kayıdı pek yoktur. Ayrıca, prensip olarak, sekilerin en yaşlısının bile Kuvaterner içinde olduğu varsayılmıştır. Orta Avrupa'daki buzul dönemlerine bağlı olarak, Akdeniz'deki seviye değişimleri sonucu meydana geldiği düşünülen, İtalya'daki Kalabriyen, Emiliyen, Siciliyen, Tireniyen vd. gibi denizel Pleyistosen katlarının stratotip sınırları belli olmadığı için kronostratigrafik anlamda geçerliliği de yoktur. Kaldığı, bugüne kadar, Akdeniz kuşağında saptanmış kıyı yada akarsu sekileriyle Avrupa'daki buzul depoları arasında doğrudan hiçbir korelasyon yapılamamıştır. Ayrıca, Akdeniz kıyısında bulunan yüksek sekilerin bazılarının Kuvaterner'den daha yaşlı olabileceğini belirten araştırmacılar da vardır (Issar 1979). Genç tektoniğe ilişkin düşey hareketlerin Akdeniz kuşağındaki ülkelerde büyük farklılıklar gösterdiği konusu günümüzde artık hiçbir kuşkuyla yer vermeyecek derecede kanıtlanmıştır.

Sıraladığımız bu görüşlerden çıkan sonuç şudur: Türkiye'de daha güvenilir bir Kuvaterner kronostratigrafisi kurmak için, morfostratigrafik prensiplere bağlı olarak verilmiş yaşların paleontolojik ve rad-

yometrik verilerle desteklenmesi gerekmektedir. Bu yapılmadığı takdirde elde edilen sonuçlar bölgesel olarak kalacak ve evrensel bir değer taşıyamıyacaktır.

Ülkemizdeki yerbilimi kuruluşlarının farklı amaçlarla gerçekleştirdikleri diğer jeoloji araştırmalarında Villafrankiyen ve Kuvaterner birimleri genellikle alt-üst ilişkisinden ve litolojik bazdan kalkılarak yaşlandırılmıştır. Ayrıca, havzalarda Villafrankiyen ve Kuvaterner yaşları verilen çökellerin daha ayrıntılı bölünmesine yönelik çalışmalar yok denecek kadar azdır. Mutlak yaş tayinini amaçlayan ve genellikle göl tabanlarında gerçekleştirilen çalışmalar son yıllarda yapılmaya başlanmıştır. Bu çalışmalara örnek olarak Zeist (1978) ve Roberts (1979) gösterilebilir.

Türkiye'nin Kuvaterner kronostratigrafisini kurma konusunda yapılmış çalışmaların büyük çoğunluğu Erol'a (1979, 1980, 1983) aittir. Ayrıca İnandık'da (1959) Kuvaterner'in genel kronostratigrafisiyle ilgilenmiştir.

Erol, Çanakkale dolayındaki denizel sekileri göreceli olarak yaşlandırmış ve ayrıca Tuz Gölü ve Ankara çevresinde yaptığı çalışmalara dayanarak Türkiye Kuvaterner'ini pluvial öncesi, pluvial, interpluvial dönemler şeklinde paleoklimatolojik anlamda bölmüştür. Bu bölümlenmelerde paleontolojik ve radyometrik verilerden çok morfolojik ve litolojik yöntemler kullanılmıştır. Villafrankiyen yaşı da Erol (1979) tarafından morfostratigrafik anlamda kullanılmış ve genellikle ova eteklerinde görülen ve az eğimli düzlükler oluşturan kırmızı renkli konglomeratik çökeller için kullanılmıştır (Erol 1979). Erinc (1954) ise daha çok İstanbul boğazı, Karadeniz ve çevresindeki östatik değişimlerle ilgilenmiş bu bölgelerin Pleyistosen'de geçirdiği iklim değişiklikleriyle ilgili yayın yapmıştır.

Amerika ve Avrasya'da Kuvaterner çökellerinde bol miktarda bulunmuş büyük ve küçük memeli hayvan fosillerine ait veriler ülkemizde yok denecek kadar azdır. Kanımızca bunun nedeni bu çağa ait yaşam izlerinin yokluğu değil, bu konudaki araştırmaların yetersizliğidir.

Ülkemiz yerbilimcilerinin Kuvaterner çökellerinde bundan sonra yapacakları çalışmalarda, paleontolojik kanıtları bulma konusunda gösterecekleri çabayla orantılı olarak, bulunacak verilerin de çoğalacağına ve böylece ülkemizde daha sağlıklı bir Kuvaterner Kronostratigrafisi kurulmasına yardımcı olacaklarına inanıyoruz. Böylece Kuvaterner'in Türkiye'ye özgü endemik faunasının ortaya çıkması da mümkün olacaktır. Jeomorfolojik, paleontolojik ve radyometrik verilerin, deniz ve göl tabanlarının sondajlı araştırılmasıyla elde edilecek bulguların birlikte değerlendirilmesi, Türkiye'de daha güvenilir bir Kuvaterner kronostratigrafisinin kurulmasını sağlayacaktır. Günümüzde, arkeolojiden pedolojiye birçok farklı disiplinin katkılarıyla gerçekleşen Kuvaterner çalışmaları giderek daha çok ilgi çekmektedir. Mayıs 1984 ile Mayıs 1985 tarihleri arasında yayınlanmış 261 adet bilimsel kitabın 23 tanesi (% 9) jeolojinin

farklı konularıyla, 16'sı (%6) ise Kuvaternerle ilgilidir (Science 1985, v. 228. p. 902-906). Bu da, konunun önemini ve güncelliğini birkez daha vurgulamaktadır.

KATKI BELİRTME

Yazının redaksiyonunda katkısı olan sayın Engin Ünay'a teşekkür ederiz.

DEĞİNİLEN BELGELER

- AGUIRRE, E. ve PASINI, G., (1985) : The Pliocene Pleistocene boundary. Episodes. Vol. 8. No. 2.
- AKKAN, E., (1970): Bafra burnu Delice kavşağı arasındaki Kızılırmak vadisinin jeomorfolojisi. A.Ü.D.T.C.F. Yay. No: 191. Ankara.
- AKKAN, E., 1975: Sinop yarımadasının jeomorfolojisi. A.Ü. D.T.C.F. Yay. No: 261. Ankara.
- ATALAY, İ., 1975: Akşehir-Eber ve Karamuk gölleri havzalarının Kuvaterner depoları ve jeomorfolojisi. Cumh. 50. yılı Yerb. Kong. MTA yay. Ankara.
- ATİKER, M., 1985: Sultanhisar - Nazilli - Kuyucak (Aydın) dolayındaki tektonik kontrollü dağeteği ovası (piedmont) birliklerinin jeomorfolojik gelişimi. Jeom. Der. S. 13, sayfa. 9-19. Ankara.
- AZZAROLI, A., 1970: Villafranchian correlations based on large mammals. G. Geol. 35 (2): 111-131.
- AZZAROLI, A., 1977: The Villafranchian Stage in Italy and the Plio-Pleistocene boundary. Gior. Geol. Bologna. 41: 61-79
- AZZAROLI, A. and AMBROSETTI, P., 1970: Late Villafranchian and Early Mid-Pleistocene faunas in Italy. Palaeogeogr. Palaeoclimatol, Palaeoecol, 8: 107-111.
- BANDY, O.L., 1969: Relationships of Neogene planktonic foraminifera to paleoceanography and correlation. In: P. Brönnimann and H.H. Renz (Eds.), Proc. Int. Conf. Planktonic Microfossils, Ist Geneva, 1967, IE.J. Brill, Leiden, pp. 46-57.
- BENER, M., 1967: Göksu Deltası. İ.Ü.C.E.D. sayı. 16. İstanbul.
- BERGGREN, W.A. and VAN COUVERING, J.A., 1974: The late Neogene. Palaeogeogr. Palaeoclim, Palaeoecol. 16 (Special Issue) : 1-216.
- BİLGİN, T. 1960: Polatlı-Akşehir arasındaki bölgeye ait bazı notlar. Coğ. Enst. Derg. Cilt 6. Sayı. 11.
- BİLGİN, T. 1963: Ünye batısında Akçay Pleyistosen taraçaları. Coğ. Enst. Derg. Cilt 7. Sayı 13. İstanbul.
- BİLGİN, T. 1984: Adapazarı ovası ve Sapanca Oluğunun alüvyal morfolojisi ve Kuvaternerdeki Jeomorfolojik tekamülü. İst. Üniv. Ed. Fak. Yay. No. 2572. İstanbul.
- CRUSAFONT-PAIRO, M. and AQUIRRE, E., 1971: A new species of Percrocuta from the Middle Miocene of Kenya. Abh. Hess. Landesamt. Bodenforsch 60: 51-58.
- DARKOT, B., ERİNÇ, S., 1951: Aksu batısında Antalya traverten taraçaları. İ.Ü. Coğ. Enst. Derg. Cilt 1. Sayı 2. İstanbul.
- EMILIANI, C., 1961: Cenozoic climatic changes as indicated by the stratigraphy and chronology of deep-sea cores of globigerina ooze facies. Ann. N.Y. Acad. Sci., 95: 521.
- ERİNÇ, S., 1953: Çukurovanın alüvyal morfolojisi hakkında. İst. Üniv. Coğ. Enst. Derg. 2, 3-4. İstanbul.
- ERİNÇ, S., 1954 a: Karadeniz çevresinin morfolojik tekamülü ile Pleyistosen iklim tehavülleri arasındaki münasebetler. İst. Üniv. Coğ. Enst. Derg. Cilt 2. Sayı 5-6.

- ERİNÇ, S., 1954 b: Orta Ege Bölgesinin Jeomorfolojisi. M.T.A. Derl. Rap. 2217.
- ERİNÇ, S., 1955 a : Gediz ve K. Menderes deltasının morfolojisi. T. Coğ. Kur. Yay. No: 2. İstanbul.
- ERİNÇ, S., 1955 b : Çeşme ııcalarının fosilleşmiş kumulları ve postglasyal safhanın iklim ve pedojenez şartları. Türk Coğ. Derg. 13-14. İstanbul.
- ERİNÇ, S., 1965: Yalova civarında bahri Pleyistosen taraçaları. Türk Coğ. Derg. 15-16. İstanbul.
- ERİNÇ, S., 1967: Acı Göl'ün Pleyistesendeki seviyesi hakkında. İst. Üniv. Coğ. Enst. Derg. Cilt. 8. Sayı 16. İstanbul.
- EROL, O., 1952 : Trabzon sekileri hakkında bir not. A.Ü.D.T.C.F. Derg. X, 1-2. Ankara.
- EROL, O., 1963: Asi nehri deltasının jeomorfolojisi ve dördüncü zaman deniz akarsu şekilleri. A.Ü.D.T.C.F. yayınları Sayı. 149.
- EROL, O., 1968: Anadolu kıyılarının Holosendeki değişimleri hakkında gözlemler. Coğ. Araşt. Derg. Sayı 2. Ankara.
- EROL, O., 1971: Konya, Tuzgözü, Burdur havzalarındaki plüvyal göllerin çekilme safhalarının jeomorfolojik delilleri. Coğ. Araş. Derg. 3-7: 13-52. Ankara.
- EROL, O., 1975 a : Ayvalık güneyi - Altınova çevresinde Madra çayı deltasının Holosen birikintileri ve deltanın gelişim safhaları. Coğ. Araş. Derg. 7, 1-44. Ankara.
- EROL, O., 1975 b : Burdur havzası Kuvaterner depoları. Cumh. 50. yılı Yerb. Kong. 17-19. Ankara.
- EROL, O., 1978: Anadolu'da Kuvaterner plüvyal ve interplüvyal koşullara ve özellikle güney İç Anadolu'da son buzul çağından bugüne kadar olan çevresel değişimler. Coğ. Araş. Derg. Sayı 9. Ankara.
- EROL, O., 1979: Dördüncü Çağ (Kuvaterner) Jeoloji ve Jeomorfolojisinin ana çizgileri. A.Ü.D.T.C.F. yayınl. Sayı 289. 68 sayfa. Ankara.
- EROL, O., 1980: Türkiye'de Neojen ve Kuvaterner aşınım dönemleri, bu dönemlerin aşınım yüzeyleri ile yaşıtlı (korelan) tortullara göre belirlenmesi. Jeom. Derg. 8: 1-41. Ankara.
- EROL, O., BİRCAN, A., BOZBAY, E., DURUKAL, A., DURUKAL, S., HERECE, M., OZANER, F.S., ÖĞDÜM, F., 1981 a : Biga Yarımadası batı ve güney kısmının jeomorfolojisi. MTA rapor no. 6975.
- EROL, O., 1981 b : Türkiye denizel kuvaternerine ait bazı problemler ve R. Ruggieri'nin «İtalya denizel Kuvaterneri için yeni stratigrafik şeması» ile bir karşılaştırma. Coğ. Araş. Derg. 10. 1-14. Ankara.
- EROL, O., 1985 : Çanakkale yöresi güney kesiminin Jeomorfolojisi. Jeom. Derg. 13 : 1-9. Ankara.
- EROL, O., İNAL, A., 1980 : Çanakkale yöresi Karacaviran köyü çevresindeki Kuvaterner depoları ve denizel fosilleri. Jeom. Derg. 9 : 1-37. Ankara.
- EROL, O., NUTTALL, C.P., 1973: Çanakkale yöresinin bazı denizel Kuvaterner depoları. Coğ. Araş. Derg. 5-6. 27-91. Ankara.
- EYSINGA VAN F.W.B., 1975: Geological Time Table. 3rd Edition. Elsevier Scientific Publishing company. Amsterdam.
- FEJFAR, O., 1964: The lower Villafranchian vertebrates from Hajnacka near Filakova in southern Slovakia. Rozpravy Ustréd. Ustav Geol. 30 : 115 pp.

GIGNOUX, M., 1910: Sur la classification du Pliocène et du Quaternaire de l'Italie du sud. C.R. Acad. Sci. Paris, 150 : 841-844.

GIGNOUX, M., 1955: Stratigraphic geology. Freeman and Co., San Fransisca, Calif. 682 pp.

GLASS, B., 1967: Geomagnetic reversals and Pleistocene chronology. Nature, 216: 437-442.

GÖÇMEN, K., (1976): Aşağı Meriç vadisi taşkın ovası ve deltasının alüvyal jeomorfolojisi. İst. Üniv. Coğ. Enst. Yay. No: 80. İstanbul.

GÖNEY, S., 1964 : İzmir körfezi ve kuzey kıyılarının jeomorfolojisi. Türk. Coğ. Derg. Sayı 22-23. İstanbul.

GÖNEY, S., 1975 : Büyük Menderes bölgesi. İst. Üniv. Yayl. No. 1895. 716 sayfa.

HAUG, E. 1900 : Article «Quaternaire». In la Grande Encyclopedie, 27; 1108-1118.

HEY, R.W., 1971 : Akdeniz ve Karadeniz Kuvaterner kıyıları (Çev. Oğuz EROL) Coğ. Araşt. Derg. No. 8. Ankara 1977.

HEY, R.W., 1974: Akdeniz'in denizel Kuvaterner depolarının sınıflandırılması (Çev. Oğuz EROL). Coğ. Araş. Derg. No. 8. Ankara 1977.

İNANDIK, H., 1956 : Türkiye kıyılarının başlıca morfolojik meseleleri. İst. Üniv. Coğ. Enst. Derg. Cilt 4. Sayı 8. İstanbul.

İNANDIK, H., 1959 : 4. Zaman Kronolojisi: Türk Coğ. Derg. Sayı 18-19.

İNANDIK, H., 1965 : Türkiye gölleri morfolojik ve hidrolojik özellikleri). Coğ. Enst. Neş. No. 44. İstanbul.

ISAAR, A., 1979: Stratigraphy and paleoclimates of the Pleistocene of central and northern Israel. Palaeogeogr. Palaeoclim., Palaeoecol. 29, 261-280.

JULIEN, A., 1869 : Des phénomènes glaciaires dans le plateau central de la France, en particuilière dans le puy-de-Dôme et le Cantal. Bailliére, Paris, 104 pp.

KARABIYIKOĞLU, M., 1984: Sinop yarımadası Geç Pleyistosen çökellerinin çökme ortamları; Regresif ve Transgresif kıyı çizgisi ve kumulu istifi. Jeom. Derg. 12 : 1-23.

KEÇER, M., DURUKAL, S., DURUKAL, A., 1983 : Büyük Menderes deltası ve yakın çevresinin jeomorfolojisi. MTA rapor no: 7499

KOZAN, T., ÖGDÜM, F., BOZBAY, E., BİRCAN, A., KEÇER, M. TÜFEKÇİ, K., DRUKAL, A., DURUKAL, S., OZANER, F.S., HERECE, M., 1982 : Burhaniye (Balıkesir) Menemen (İzmir) arası kıyı bölgesinin jeomorfolojisi. MTA rapor no: 7499

LAHN, E., 1946 : Les deposits Pliocenes et Quarternaires de la région Konya-Burdur. Fen. Fak. Mec. s. 90.

LYELL, C., 1833: Pirinciples of Geology. Vol. 3. John Murray, London. 398 pp.

MICHAUX, J., 1971: Arvicolinae (Rodentia) du Pliocène terminal et du Quaternaire anciende France et d'Espagne. Palaeovertebrata 4: 137-214 .

PARETO, M.F., 1865: Note sur la subdivision que l'on pourrait e'tablir dans les terrains tertiaries de l'Apennin Septentrional. Bull. Soc. Geol. Fr., Ser 2. 22 : 210-277.

PENCK, A., BRÜVKNER, E., 1909: Die Alpen im Eiszeitaler, Tauchnitz, Leipzig, 1199 pp.

ROBERTS, A., EROL, O., MEESTER, T., UERGMANN, H.P., 1979 : Radiocarbon chronology of late Pleistocene Konya Lake, Turkey. Nature. Vol. 281, 662.

RYAN, W.B.F., GUSTAFSON, T.B., 1973: Underway geophysical measurements obtained on the Glomar Challenger in the eastern north Atlantic and Mediterranean sea. Inital reports of the deep sea drilling project. Leg 13. I and III. U.S. Government Printing office. Washington D.C. p. 517-580.

SAVAGE, D.E., RUSSELL, D.E., 1983: Mammalian paleofaunas of the world. Addison-Wesley Pub. comp. Readins Massachusetts. 432 pp.

TANER, G., 1981: Gelibolu yarımadasının denizel Kuvaterner Molluskaları. Jeom. Derg. 10: 71-116. Ankara.

TAUXE, L., OBDYKE, N.D., PASINI, G., ELMI, C., 1983: Age of the Pliocene Pleistocene boundry in the Vrica section, Southern Italy. Nature, V. 304. no: 5922. p. 125-129.

TÜFEKÇİ, K., 1983: Gediz yöresinde Kuvaterner yaşlı denizel fosiller hakkında ön not. Jeom. Derg. 11 : 63-68. Ankara.

VELETON, I., 1978 : A morphological and petrological study of the terraces around lake Van, Turkey. In : The geology of Lake Van. MTA yay. no. 169.

YALÇINLAR, I., ATALAY, I., 1973: Sultandağları Eber ve Akşehir gölleri bölgesinde jeolojik ve jeomorfolojik müşahadeler. İst. Üniv. Coğ. Enst. Derg. c. 10. s. 18-19. İstanbul.

ZEIST, W.V., AŦOLDRING, H., 1978: A pollen profile from Lake Van; A preliminary report. In the geology of Lake Van. MTA yayınları, no. 169.

İtalya'daki Aktif Ada Yayı Volkanizması : Aeolian Adaları

Tuncay ERCAN, MTA Jeoloji Etüdleri Dairesi, ANKARA

GİRİŞ :

Yeryüzünde yitim olayı ve güncel ada yayı volkanizmasının tipik bir örneği de Akdeniz'de gözlenmekte olup, Afrika plakasının Ege bölgesinde Ege-Anadolu plakacığı; Sicilya bölgesinde ise Sicilya -

Kalabria plakacığı altına dalmasıyla meydana gelmişlerdir. Ege bölgesinde, Girit adasının güneyinde, kuzeye doğru dalan Afrika plakasının (Şekil 1) oluşturduğu yitim zonundan meydana gelen volkanik adalar, çift ada yayı şeklinde dizilim gösterirler