

## ANADOLU: SON 23 MİLYON YILDIR POLEN KAYITLARI İLE TESPİT EDİLEN RELİKT BİTKİ ALANI

**Demet Biltekin<sup>a</sup>, Speranta-Maria Popescu<sup>b</sup>, Jean-Pierre Suc<sup>c</sup>, Pierre Quézel<sup>d</sup>,  
Gonzalo Jiménez-Moreno<sup>e</sup>, Nurdan Yavuz<sup>f</sup>, M. Namık Çağatay<sup>g</sup>**

<sup>a</sup>Ordu Üniversitesi, Fatsa Deniz Bilimleri Fakültesi, Deniz Bilimleri ve Teknolojisi  
Mühendisliği Bölümü, Evkaf mah., 52400, Fatsa-Ordu, Türkiye

<sup>b</sup>GeoBioStratData.Consulting, 385 route du Mas Rillier, 69140 Rillieux la Pape, Fransa

<sup>c</sup>Sorbonne Universités, UPMC Univ. Paris 06, UMR 7193, Institut des Sciences de la Terre  
Paris (iSTeP), 75005 Paris, Fransa

<sup>d</sup>395 chemin du Cabrol, 13360 Roquevaire, Fransa

<sup>e</sup>Departamento de Estratigrafía y Paleontología, Universidad de Granada, Fuente Nueva  
S/N, 18002 Granada, İspanya

<sup>f</sup>Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü, Jeoloji Araştırma Bölümü, Dumlupınar Bulvarı,  
No: 139, 06800 Çankaya, Ankara, Türkiye

<sup>g</sup>İstanbul Teknik Üniversitesi, Maden Fakültesi, Doğu Akdeniz Oşinografi ve Limnoloji  
Merkezi (EMCOL), Ayazağa Kampüsü, 34469 İstanbul, Türkiye  
(demetbiltekin@gmail.com)

### ÖZ

Günümüzde Anadolu geçmiş dönemlerde Avrupa ve Akdeniz bölgesinde yaygın olarak bulunmuş olan relik (kalıntı) termofil bitkiler (sıcak-seven) için bir yaşam alanıdır. Bu nedenle, bu durum bölgenin palinolojik araştırmalar için büyük ilgi duyulmasını sağlamaktadır. Son 23 milyon yılı kapsayan iyi yaşlandırılmış 13 çalışma alanından elde edilen polen kayıtları halen var olmaya devam eden ya da yok olmuş birçok bitkinin tarihini yapılandırmamıza olanak sağlamaktadır. Örneğin, bu çalışmada Sedir ağacının (*Cedrus*) Anadolu florasının eski bitkilerinden biri olduğu tespit edilmiştir. Bununla birlikte tropikal ağaçların Erken Pliyosen'e kadar bölgede yaşadıkları belirlenmiştir. Yarı-tropikal bitkiler ise *Glyptostrobus* (Taxodiaceae bataklık ormanı) ve *Carya* (Juglandaceae, sıcak-ılıman ağaç) haricinde, ki bu ağaçlar günümüze yakın bir zamana kadar yaşamaya devam ettiler, Orta-Geç Pleyistosen'de yok olmuşlardır. Ayrıca, bu çalışmada Avrupa ve Kuzey Afrika ile birlikte kuzey-doğu Akdeniz'de (Anadolu kıyılarındaki içeren), 36–38°K ve 40–42°K enlemleri arasındaki farklı lokasyonlardan gelen paleofloranın karşılaştırılması yapılmıştır. Bu karşılaştırma Erken Pliyosen'den (yaklaşık olarak 5 milyon yıl) beri termofil-nemcil bitkiler için Anadolu'nun kuzeyinin ve güneyinin ayrı relik (kalıntı) alanları olduğunu göstermektedir.

Bugün, Anadolu özellikle Avrupa ve Akdeniz'den yok olmuş sıcak-ılıman türler (*Zelkova* yada *Pterocarya*, *Liquidambar*, *Parrotia persica*) için bitki kalıntı alanıdır. Taxodiaceae bataklık ekosistemleri (*Glyptostrobus*) güney Karadeniz'in kıyı şeridinden yakın geçmişte yok olmuş olabilir. Çalışma alanlarından elde edilen yeni polen kaydı karasal ölçekte floristik yok olmaların zamanını anlamamıza ve kalıntı alanlarındaki dinamiklerin ve farklı floral kayboluşların nedenlerini aydınlığa kavuşturmamıza olanak sağlamıştır. Küresel ısınma bu bölgedeki termofil bitkilerin (*Pterocarya fraxinifolia*, *Zelkova abelica*, *Liquidambar orientalis*) yayılımı ve varlığını devam ettirmesi için olası etkidir.

**Anahtar Kelimeler:** Polen, Türkiye, kalıntı alan, vejetasyon, Geç Senozoyik

## **ANATOLIA: A LONG-TIME PLANT REFUGE AREA DOCUMENTED BY POLLEN RECORDS OVER THE LAST 23 MILLION YEARS**

**Demet Biltekin<sup>a</sup>, Speranta-Maria Popescu<sup>b</sup>, Jean-Pierre Suc<sup>c</sup>, Pierre Quézel<sup>d</sup>,  
Gonzalo Jiménez-Moreno<sup>e</sup>, Nurdan Yavuz<sup>f</sup>, M. Namık Çağatay<sup>g</sup>**

<sup>a</sup>Ordu University, Fatsa Faculty of Marine Sciences, Marine Sciences and Technology  
Engineering, Evkaf mah., 52400, Fatsa-Ordu/Turkey

<sup>b</sup>GeoBioStratData.Consulting, 385 route du Mas Rillier, 69140 Rillieux la Pape, France

<sup>c</sup>Sorbonne Universités, UPMC Univ. Paris 06, UMR 7193, Institut des Sciences de la Terre  
Paris (iSTeP), 75005 Paris, France

<sup>d</sup>395 chemin du Cabrol, 13360 Roquevaire, France

<sup>e</sup>Departamento de Estratigrafía y Paleontología, Universidad de Granada, Fuente Nueva  
S/N, 18002 Granada, Spain

<sup>f</sup>General Directorate of Mineral Research and Exploration, Department of Geological  
Research, Dumlupınar Boulevard 139, 06800 Çankaya/Ankara, Turkey

<sup>g</sup>Istanbul Technical University, Faculty of Mines, Eastern Mediterranean Centre for  
Oceanography and Limnology (EMCOL), Ayazaga Campus, 34469 Istanbul, Turkey  
(demetbiltekin@gmail.com)

### **ABSTRACT**

Anatolia is an area inhabited today by relict thermophilous plants that were previously widespread in the European and Mediterranean regions. Thus, this makes the greatest interest for palynological investigations in the region. Thirteen well-dated sites for pollen records covering the last 23 million years enable us to reconstruct the history of several plants which were disappeared from this region or are surviving in this refuge area. For instance, it was detected that *Cedrus* (Cedar tree) is an ancient element of the Anatolian flora in this research. Nevertheless, It is determined that tropical trees lived in this area until the early Pliocene. Subtropical plants became extinct in the Middle to Late Pleistocene, except for *Glyptostrobus* (Taxodiaceae swamp tree) and *Carya* (Juglandaceae, a warm-temperate tree), which may have survived in this area until recently. Additionally, a comparison of palaeofloras coming from different locations ranging from 36–38°N and 40–42°N latitudinal intervals in the northeastern Mediterranean (including Anatolian coastal areas) with those from Europe and North Africa has been done in this research. This indicates that the North and South Anatolia areas appear to have been separate refuges for thermophilous–hygrophilous plants since the early Pliocene (ca. 5 million years).

Today, Anatolia is a plant refuge area for warm-temperate species, which have almost completely (*Zelkova*) or completely (*Pterocarya*, *Liquidambar*, *Parrotia persica*) disappeared from other European and peri-Mediterranean regions. Taxodiaceae swamp ecosystems (*Glyptostrobus*) might have recently disappeared from the southern Black Sea shoreline. New pollen record from studied regions also allowed us to understand the timing of floristic extinctions at a continental scale and helped us to clarify the reasons of the different floral extinctions and dynamics in the refuge areas. The global warming is a potential factor for the survival and the expansion of thermophilous plants (*Pterocarya fraxinifolia*, *Zelkova abelica*, and *Liquidambar orientalis*) in this area.

**Keywords:** Pollen, Turkey, refuge area, vegetation, Late Cenozoic