

Soma Neojen stratigrafisine palinolojik bir yaklaşım

A palynologic approach to the Neogene stratigraphy of Some area

FUNDA, AKGÜN, Dokuz Eylül Üniversitesi Mühendislik - Mimarlık Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, İzmir

CENGİZ ALIŞAN, Türkiye Petrolleri Anonim Ortaklığı, Araştırma Merkezi, Ankara

EROL AKYOL, Dokuz Eylül Üniversitesi Mühendislik - Mimarlık Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, İzmir

ÖZ: Bu çalışmada, Soma yöresinde ekonomik değere sahip alt ve orta linyit damarları palinolojik yönden incelenmiştir. 16 cins ve bunlara bağlı 42 sporomorf türünün palinolojik ayrımı, bu linyitlerin Orta Miyosen yaşlı bir mikroflora içerdiğini göstermiştir.

Nitel ve nicel analiz sonuçları, bu mikrofloranın Geç Burdigaliyen - Erken Serravaliyen yaşlı Eskihsar pollen topluluğuna benzer özellikte olduğunu belirtmektedir.

Spor ve pollenlerin tanımladıkları bitki topluluğu, kömür oluşumu sırasında, günümüz Akdeniz iklimi veya biraz daha sıcak ve nemli iklim koşullarının egemenliğini yansıtmaktadır.

ABSTRACT: In this study, economically important the lower and the upper lignite seams of the Soma area have been examined palynologically. Palynologic determination of 16 different genera and 42 species of sporomorphes indicates that the lignite series contain a microflora of Middle Miocene (Early Serravalian) age.

Qualitative and quantitative analyses of this microflora closely match with the Eskihsar pollen assemblages which give an age of Late Burdigalian — Early Serravalian.

The spores and pollens of the region define a flora assemblage that indicates a dominance of the Mediterranean or slightly more humid and hot climate during the deposition of the coal-bearing formations.

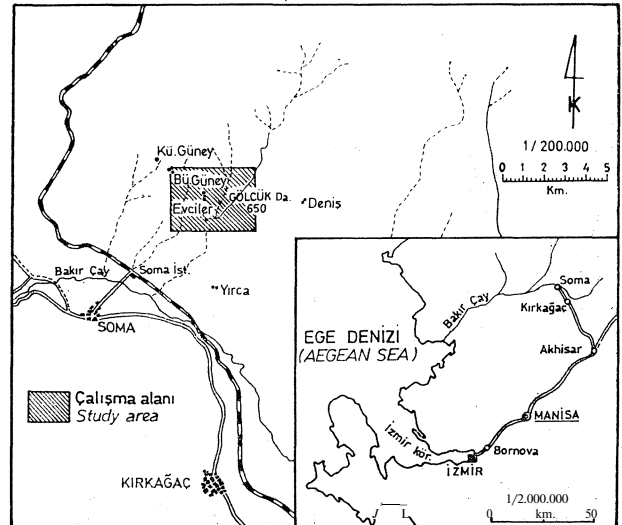
GİRİŞ

Soma ve çevresi Neojen tortulları, ekonomik değere sahip olmaları nedeniyle, birçok araştırmacının ilgisini çekmiştir. Bu açıdan, özellikle kömür rezervlerinin açığa çıkarılmasını amaçlayan stratigrafik çalışmalara konu olmuştur (Nebert, 1960; Kleinsorge, 1940 ve 1941; Nebert, 1978; Brinkmann ve diğ., 1970; Becker-Platen, 1970 ve 1971; Benda, 1971 a ve b). Palinolojik açıdan ise, yalnızca yaş tayinlerinin yer aldığı, çok az sayıda inceleme vardır (Akyol, 1963; Benda, 1970; Brinkmann ve diğ., 1970; Benda, 1971 a ve b).

Bu çalışmada, Soma bölgesi Evciler yöresinden (Şekil 1) alınan palinolojik örnekler incelenerek Neojen stratigrafisine katkıda bulunmak amaçlandıktan başka, bölgede kömür oluşumu sırasındaki paleoiklim ve paleocoğrafya modelleri kurulmaya çalışılmıştır.

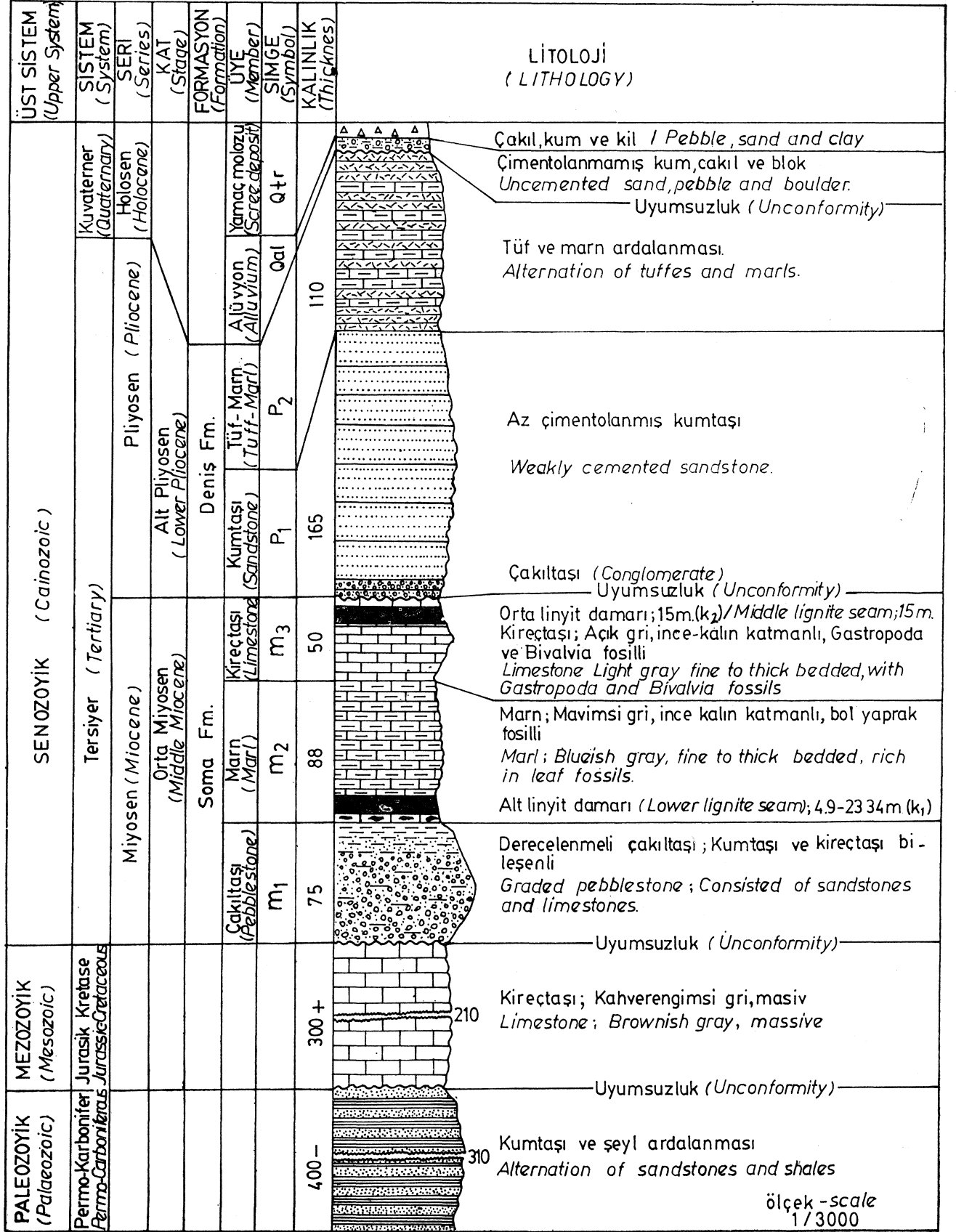
STRATİGRAFI

Evciler ye yakın çevresinde, Nebert (1978) tarafından tüm Soma Neojenl için geçerli olduğu belir-



Şekil 1 : Yer buldum haritası.

Figure 1 : Location map of the studied area.



Şekil 2 : Evciler çevresinin geliştirilmiş stratigrafi İstifi.

Figure 2 : Generalized stratigraphic section of the Evciler region.

tilen istif gözlenir (Şekil 2). Bu nedenle çalışmamızda, yazarca kullanılan formasyon ad ve simgelerine aynen yer verilmiştir.

Yörede temeli Paleozoyik yaşlı grovaklar ile Mezozoyik yaşlı kireçtaşları oluşturur.

Temel üzerine uyumsuzlukla Neojen gelir ve Neojen, Soma ve Deniz Formasyonlarına ayrılmıştır (Nebert, 1978).

Soma Formasyonu (m)

Nebert (1978), Soma Formasyonunu zaman-kaya birimi anlamında «Bazal, Alt Linyit, Marn, Kireçtaşı ve Orta Linyit serileri»ne bölmüştür. Ancak kaya birimi ile zaman-kaya birimi sınırları her zaman çakışmadığı için Nebert (1978)'in seri olarak kullandığı adlar burada kaya birimi olarak değiştirilmiştir.

Soma Formasyonu, litoloji bileşenlerine göre ve yöntemsiz olarak üç as birime ayrılmıştır. Ayrıca çalışma alanında bulunan iki kömür serisi alt ve orta linyit damarları olarak ele alınmıştır.

Çakıltaş üyesi (m_x). Çakıltaş, iyi çimentolanmış çakıl, kum ve kilden oluşur ve düşey derecelenme gösterir. Bileşenleri daha yaşlı temel kayalarından türemiş olup, Soma Formasyonunun taban çakıltaşını oluşturur. Üye temeli açılı uyumsuzlukla üstler.

Marn üyesi (m₂). Başlıca mavimsi-gri renkli, ince-kalın katmanlı ve bol yaprak fosillidir. Alt düzeylerde bulunan kömür alt linyit damarı (k_x) olarak belirtilmiştir. Çalışma alanındaki alt linyit damarı, marn ve tuf arakatıkları içerir ve toplam kalınlığı 4.9-23.3 m. arasında değişir. Marn üyesi, Çakıltaş üyesini, alt linyit damarının kömür içerikli kil düzeyleri ile dereceli olarak üstler.

Kireçtaşı üyesi (m₃). Açık gri renkli, ince-kalın katmanlıdır. Gastropoda ve Bivalvia fosilleri içerir. Birimin üst düzeylerinde yer alan kömür orta linyit damarı (k₂) olarak belirtilmiştir. Kömür, gastropodalı marn arakatıkları içerir, ve en fazla kömür kalınlığı 15 m. dir. Kireçtaşı üyesi, Marn üyesini dereceli olarak üstler.

Deniz Formasyonu (p)

Evciler yöresinde, Nebert (1978)'in Deniz Formasyonu içinde tanımladığı «Kum-kil ve Tuf-marn serileri» gözlenmektedir. Bu seriler kaya birimi şeklinde yöntemsiz olarak adlanmış ve aşağıda tanımlanmıştır.

Kumtaşı üyesi (p_j). İlksel rengi grimsi-beyaz, ayrılmış rengi sarımsı-kahve rengidir. Az çimentolanmış olup, genellikle katmanlanma belirgin değildir. Üye, altlayan Soma Formasyonunu ince bir çakıltaş düzeyi ile uyumsuz olarak üstler.

Tuf-marn üyesi (p₂). Tüfler, beyaz renkli, az dayanımlı ve kalın katmanlıdır. Marnlar, grimsi-beyaz renkli, az dayanımlı ve ince-orta katmanlıdır. Alt düzeylerde egemen olan marnlar, orta bölümde tüflerle aralanmalıdır. Üst bölümde ise tuf egemenliği gözlenir. Üye, altlayan kumtaşı üyesini dereceli geçişle üstler.

MAKROPALAEONTOLOJİ

Nebert (1978) «Marn üyesi (m₂)» içinde yaprak izleri şeklinde fosil bitkileri, «Kireçtaşı üyesi (m₃)» içinde ise fosilleşmiş tatlı su molluskleri topladığını ve yapılan tanımlamalarda fosil mollusca faunasının pek iyi korunamamış olmasına karşın yine de Miyoseni karakterize ettiğini belirtmektedir.

Nebert (1978) topladığı örnekleri R. Egemen'e inceletmiş ve incelemeler sonucu tanımlanan fosil bitki kalıntılarının orta ve güneydoğu Avrupa'nın tipik linyit florasının temsilcileri olduğu, Alt ve Orta Miyosen yaşlı, karasal-limnik bir fasiyesi tanımladıkları saptanmıştır.

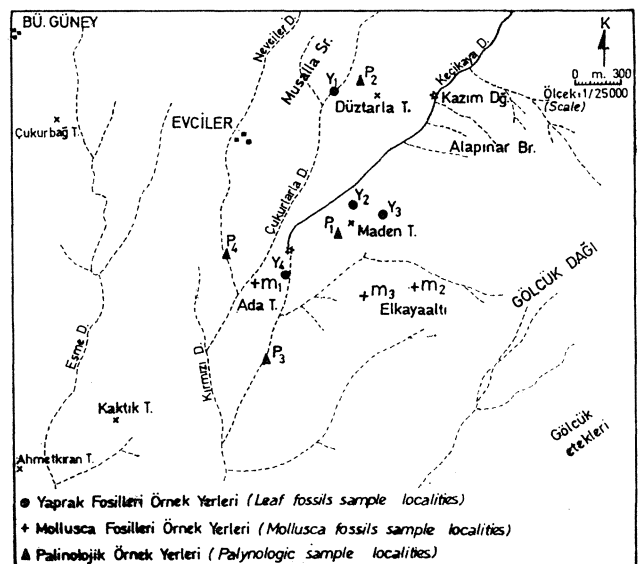
Çalışmalarımız sırasında Evciler yöresinde (Şekil 3) Düztarla Tepe batısında Çukurlarla Dere, Maden Tepe ve Kırmızı Dere'den topladığımız yaprak izleri taşıyan örnekler (Levha I, şek. 4-10) az sayıdadır, fakat Nebert (1978)'in verdiği listedekilerden pek farklı değildir.

Ada Tepe kuzeyinde Marn üyesinden Kireçtaşı üyesine geçiş zonunda Mollusca fosilleri, yaprak izleriyle birlikte gözlenir ve yukarı doğru egemenleşirler. Bunlar gastropodlardan *Mitra* sp. (Kretase-Güncel), Planorbis sp. (Üst Jurasik-Güncel) (Levha I, Şek. 1a, 1 b) ve bivalvlerden *Venus* sp. (Jurasik-Güncel) (Levha 1, şek. 2) dir. Elkayaaltı dolayında bulunan gastropodlardan *Limnea* sp. (Paleozoyik-en çok Tersiyer) (Levha I, şek. 3) tatlı sulu ortamlar için karakteristiktir. Ancak, yukarıda görüldüğü gibi bu fosillere dayanarak kesin yaş verme olanağımız yoktur.

PALİNOLOJİ

Örnek Alımı

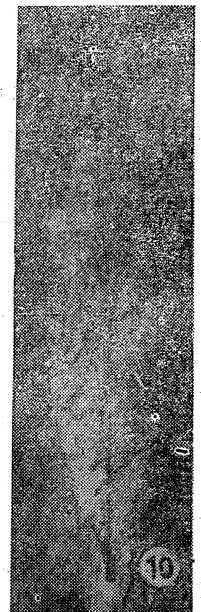
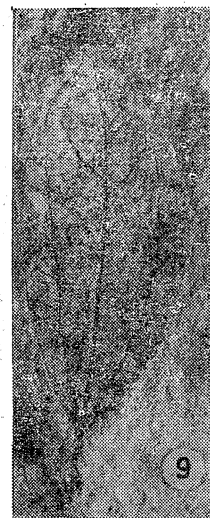
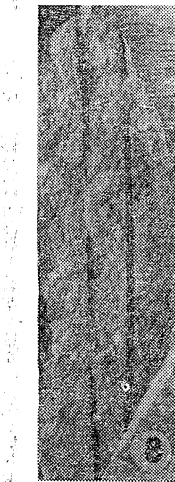
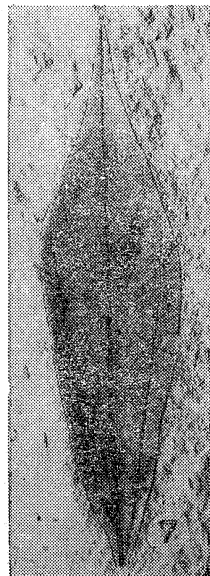
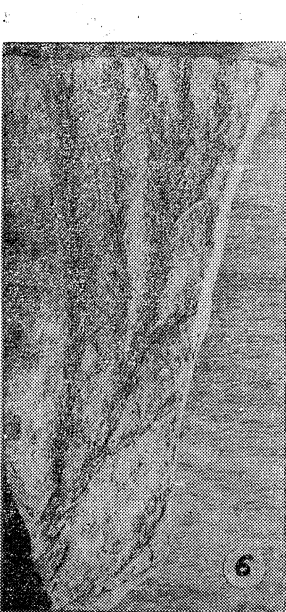
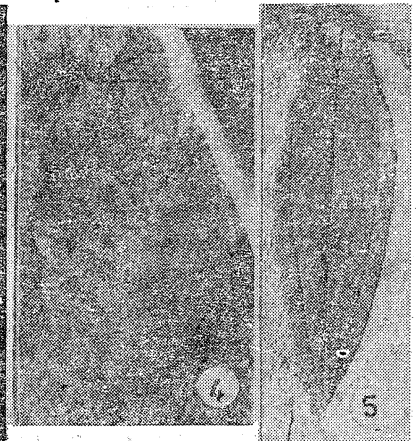
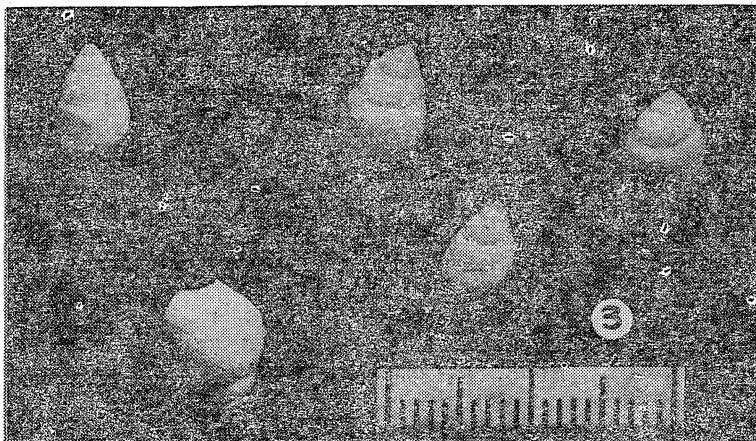
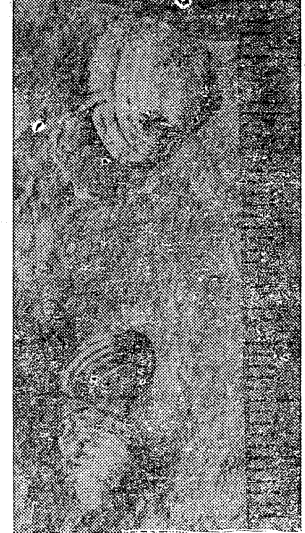
Palinolojik incelemelerin gerçekleştirilebilmesi için araziden örnek alımı, genel olarak oluk örnek alım çerçevesinde yapılmıştır.

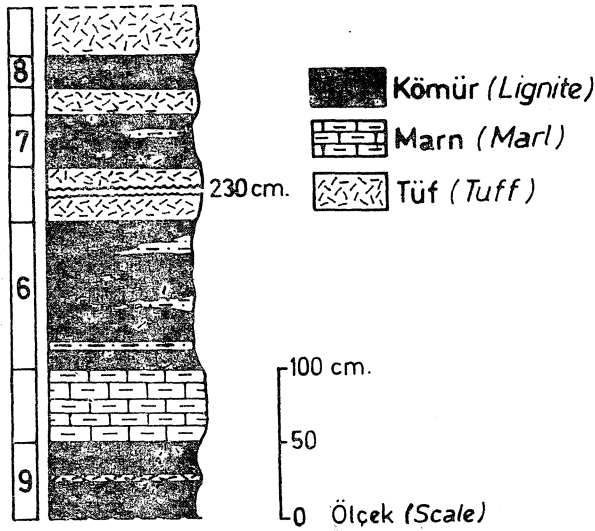


Şekil 3 : Örnekleme haritası.

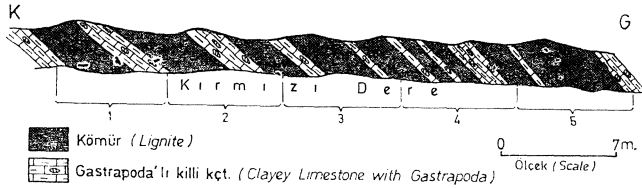
Figure 3 : Sample location map.

LEVHA I
PLATE I





Şekil 4 : Maden Tepe batısında alt linyit damarının görünüşü ve palinolojik örnek numaraları.
Figure 4 : The occurrence of the lower lignite seam in the west of Maden Tepe and the numbers of palynologic samples.



Şekil 5 : Kırmızı Dere vadisi içinde gözlenen orta linyit damarının basitleştirilmiş kesidi ve palinolojik örnek numaraları.
Figure 5 : Simplified cross section of the middle lignite seam observed in the valley of Kırmızı Dere and the numbers of palynologic samples.

LEVHA I

- Şekil 1a. *Mitra* sp.
 Şekil 1b. *Planorbis* sp.
 Şekil 2. *Venus* sp.
 Şekil 3. *Limnea* sp.
 Şekil 4. *Quercus*
 Şekil 5,7. *Ziziphus* sp.
 Şekil 6. *Juniperus* sp.
 Şekil 8. *Pinus* sp.
 Şekil 9. *Paliurus* sp.
 Şekil 10. *Salix* sp.

PLATE I

- Figure 11. *Mitra* sp.
 Figure 1b. *Planorbis* sp.
 Figure 2. *Venus* sp.
 Figure 3. *Limnea* sp.
 Figure 4. *Quercus*
 Figure 5,7. *Ziziphus* sp.
 Figure 6. *Juniperus* sp.
 Figure 8. *Pinus* sp.
 Figure 9. *Paliurus* sp.
 Figure 10. *Salix* sp.

Marn üyesi (m_2). Bu üyenin alt düzeylerinde gözlenen alt linyit damarı (k_2)nın yüzlek verdiği Maden Tepe batısındaki (Şekil 3) kömür galerisinden toplam dört örnek alınmıştır. Bu noktadaki ölçülü stratigrafi kesidi ve örnek numaraları şekil 4'de verilmiştir. Ayrıca Düztarla Tepe kuzeyinde (Şekil 3) alt linyit damarının üst düzeyinden (50 cm.) 13 numaralı örnek alınmıştır.

Kireçtaşı üyesi (m_3). Palinoloji örnekleri bu üyenin üst düzeylerinde ortaya çıkan orta linyit damarından (k_2) derlenmiştir. Kırmızı Dere içinde (Şekil 4) yüzlek genişliği yaklaşık 35 m. ye ulaşan bir kesitten 1-5 numaralı örnekler alınmıştır (Şekil 5). On numaralı örnek ise (Şekil 3), nokta örnek şeklinde alınmıştır.

SİSTEMATİK PALİNOLOJİ

Çalışmada pollenler için Thomson ve Pflug (1953), sporlar için ise Corsin; Carette; Danze; Laveine (1965) sınıflandırması kullanılmıştır.

İncelediğimiz örneklerde, aşağıda belirtilen spor ve pollen tipleri bulunmuştur.

Grup : SPORITES H. POT. 1893
 Bölüm : MONOLETES IBR. 1933
 Altbölüm : AZONOMONOLETES LUBER, 1935
 Seri : Laevigato (DYB. ve JAC. 1957) C.C.D. ve L. 1962

Cins : LAEVIGATOSPORITES IBR. 1933
 Cinsörnek : Laevigatosporites vulgaris (IBR. 1932) IBR. 1933

Laevigatosporites haardti (R. POT. ve VEN. 1934)

TH. ve PF. 1953 (Levha II, şek. 1,2,3)
 Botanik bağlılık : Polypodiaceae veya Marettiaceae; Nakoman (1966 a)'ya göre : *Aspidium aculeatus*

Bölüm : TRILETES (REINSCH, 1881) R. POT. ve KR. 1954

Altbölüm : ZONOTRILETES (WALTZ, 1938) R. POT. ve KR. 1954

Seri : Cingulati R. POT. ve KIAUS, 1954
 Cins : CINGULATISPORITES TH. in TH. ve PF. 1953

Cinsörnek : Cingulatisporites laevispeciosus PF. in TH. ve PF. 1953
 Cingulatisporites macrospeciosus (R. POT. ve GELL. 1932) NAKOMAN, 1966 (Levha II, şek. 4,5)

Botanik bağlılık : Lycopodium?

Grup : POLLENITES R. POT. 1931

Bölüm : BILATERES PF. in TH. 1953

Cins : MONOCOLPOPOLLENITES PF. ve TH. in TH. ve PF. 1953

Cinsörnek : Monocolpopollenites tranquillus (R. POT. 1934) TH. ve PF. 1953
 Monocolpopollenites trachycarpoides NAKOMAN, 1966 (Levha II, şek. 10,11)

Botanik bağlılık : Palmae

Cins : MONOPOROPOLLENITES MEYER, 1956

- Cinsörnek : Monoporopollenites gramineoides MEYER, 1956
Monoporopollenites gramineoides MEYER, 1956
(Levha II, şek. 6,7)
- Botanik bağıllık : Graminae
Monoporopollenites Solaris WEYL. ve PF. 1957
(Levha II, şek. 8,9)
- Botanik bağıllık : Sparganium veya Typha
Bölüm : INAPERTURES PF. ve TH. in TH. ve PF. 1953
- Cins : INAPERTUROPOLLENITES PF. ve TH. in TH. ve PF. 1953
- Cinsörnek : Inaperturopollenites dubitus (R. POT. ve VEN. 1934) TH. ve PF. 1953
- Seksiyon : Magnoidae PF. in TH. ve PF. 1953
Inaperturopollenites magnus (R. POT. 1931) TH. ve PF. 1953 (Levha II, şek. 12,15)
- Botanik bağıllık : Pseudotsuga, Larix
Inaperturopollenites dubius (R. POT. ve VEN. 1934) TH. ve PF. 1953 (Levha II, şek. 13, 14)
- Botanik bağıllık : Taxodiaceae veya Cupressaceae
Inaperturopollenites hiatus (R. POT. 1931) TH. ve PF. 1953 (Levha II, şek. 16, 17)
- Botanik bağıllık: Taxodium distinctum veya Juniperus communis, Inaperturopollenites polyformosus (THIERG, 1938)
TH. ve PF. 1953 (Levha II, şek. 18)
- Botanik bağıllık : Sequoia veya Cryptomeria
Bölüm : SACCITES ERDTMAN, 1947
- Cins : PITYOSPORITES (SEWARD, 1914) R. POT. ve KL. 1954
- Cinsörnek : Pityosporites antarcticus SEW. 1914
Pityosporites microalatus (R. POT. 1931) TH. ve PF. 1953 (Levha II, şek. 19, 20)
- Botanik bağıllık: Pinus
Bölüm* : BREVAXONES PF. in TH. ve PF. 1953
- Cins : TRIATRIOPOLLENITES PF. in TH. ve PF. 1953
- Cinsörnek : Triatriopollenites rurensis PF. ve TH. in TH. ve PF. 1953
- Seksiyon : Labroferoidae PF. in TH. ve PF. 1953
Triatriopollenites pseudorurensis PF. in TH. ve PF. 1953 (Levha II, şek. 21,22)
Triatriopollenites rurensis PF. ve TH. in TH. ve PF. 1953 (Levha II, şek. 23)
Triatriopollenites rurobituitus PF. in TH. ve PF. 1953 (Levha II, şek. 24, 25, 26)
- Botanik bağıllık: Myricaceae
Seksiyon : Alabroidae PF. in TH. ve PF. 1953
Triatriopollenites myricoides (KREMP, 1949) TH. ve PF. 1953 (Levha II, şek. 27)
- Botanik bağıllık : Myricaceae
Triatriopollenites coryphaeus (R. POT. 1931) TH. ve PF. 1953 ssp. punctatus (R. POT. 1931) TH. ve PF. 1953 (Levha II, şek. 28, 29, 30, 31)
- Botanik bağıllık: Engelhardtia
Triatriopollenites globosus PF. in TH. ve PF. 1953 (Levha II, şek. 32)
Triatriopollenites plicatus (R. POT. 1934) TH. ve PF. 1953 (Levha II, şek. 33)
- Botanik bağıllık : Myricaceae
Cins : TRIPOROPOLLENITES PF. ve TH. in TH. ve PF. 1953
- Cinsörnek : Triporopollenites coryloides PF. in TH. ve PF. 1953
Triporopollenites simpliformis PF. ve TH. in TH. ve PF. 1953 (Levha II, şek. 34)
- Botanik bağıllık: Juglandaceae
Triporopollenites labraferus (R. POT. 1931) TH. ve PF. 1953 (Levha II, şek. 36)
- Botanik bağıllık: Şüpheli
Cins : SUBTRIPOROPOLLENITES PF. ve TH. in TH. ve PF. 1953
- Cinsörnek : Subtriporopollenites anulatus PF. ve TH. in TH. ve PF. 1953
Subtriporopollenites anuifatus PF. ve TH. in TH. ve PF. 1953 ssp. nanus PF. ve TH. in TH. ve PF. 1953
- Botanik bağıllık: Juglandaceae
Subtriporopollenites simplex (R. POT. 1931) TH. ve PF. 1953 ssp. simplex R. POT. ve VEN. 1934 (Levha II, şek. 38, 39)
- Botanik bağıllık: Carya
Cins : INTRATRIPOROPOLLENITES PF. ve TH. in TH. ve PF. 1953
- Cinsörnek : Intratriporopollenites instructus (R. POT. 1931) TH. ve PF. 1953
Intratriporopollenites instructus (R. POT. 1931) TH. ve PF. 1953 (Levha II, şek. 40, 41)
- Botanik bağıllık: Tiliaceae
Cins : POLYVESTIBULOPOLLENITES PF. in TH. ve PF. 1953
- Cinsörnek : PolyVestibulopollenites verus (R. POT. 1931) TH. ve PF. 1953
Polyvestibulopollenites verus (R. POT. 1931) TH. ve PF. 1953 (Levha II, şek. 42, 43, 44)
- Botanik bağıllık: Alnus
Cins : POLYPOROPOLLENITES PF. in TH. ve PF. 1953
- Cinsörnek : Polyporopollenites undulosus (WOLFF. 1934) TH. ve PF. 1953
- Seksiyon : Valiolidae PF. in TH. ve PF. 1953
Polyporopollenites undulosus (WOLFF. 1934) TH. ve PF. 1953 (Levha II, şek. 45)

- Botanik bağıllık: **Ulmus**
 Seksiyon : Stellatoidae PF. in TH. ve PF. 1953
Polyporopollenites stellatus (R. POT. 1931) PF. in TH. ve PF. 1953 (Levha II, şek. 46, 47, 48)
- Botanik bağıllık : **Pterocarya** veya **Juglans regia**
 Bölüm : LONGAXONES PF. in TH. ve PF. 1953
 Cins : TRICOLPOPOLLENITES PF. ve TH. in TH. ve PF. 1953
 Cinsörnek : **Tricolpopollenites parmularius** (R. POT. 1931) TH. ve PF. 1953
 Seksiyon : Asperoidae PF. in TH. ve PF. 1953
Tricolpopollenites henrici (R. POT. 1931) TH. ve PF. 1953 (Levha II, şek. 49)
- Botanik bağıllık : **Quercus**
Tricolpopollenites asper PF. ve TH. in TH. ve PF. 1953 (Levha II, şek. 50)
- Botanik bağıllık: **Quercus**
Tricolpopollenites densus PF. in TH. ve PF. 1953 (Levha II, şek. 51, 52, 53)
- Botanik bağıllık: Belirsiz
Tricolpopollenites microhenrici (R. POT. 1931) TH. ve PF. 1953 ssp. **intragramilatus** PF. in TH. ve PF. 1953 (Levha II, şek. 54, 55, 56)
Tricolpopollenites microhenrici (R. POT. 1931) TH. ve PF. 1953 ssp. **intra-baculatus** (R. POT. 1931) TH. ve PF. 1953 (Levha II, şek. 57, 58)
- Botanik bağıllık: **Quercus**
Tricolpopollenites liblarensis (TH. in R. POT., TH. ve THIERG. 1950) TH. ve PF. 1953 ssp. **liblarensis** (TH. in R. POT. TH. ve THIERG. 1959) TH. ve PF. 1953 (Levha II, şek. 59, 60)
- Botanik bağıllık: Cupuliferae
Tricolpopollenites parmularius (R. POT. 1931) TH. ve PF. 1953 ssp. **rotundior** PF. in TH. ve PF. 1953 (Levha II, şek. 62)
Tricolpopollenites parmularius (R. POT. 1931) TH. ve PF. 1953 ssp. **cylindrior** PF. in TH. ve PF. 1953 Levha II, şek. 61)
- Botanik bağıllık: Şüpheli
Tricolpopollenites retiformis PF. ve TH. in TH. ve PF. 1953 (Levha II, şek. 63)
- Botanik bağıllık : **Platanus** ve **Salix**
 Seksiyon : Spinosoidae PF. in TH. ve PF. 1953
Tricolpopollenites spinosus (R. POT. 1931) TH. ve PF. 1953 (Levha II, şek. 64, 65, 66)
- Botanik bağıllık : Malvaceae veya Lauraceae
 Cins : TETRACOLPOROPOLLENÎTES PF. ve TH. in TH. ve PF. 1953
 Cinsörnek : **Tricolporopollenites dolium** (R. POT. 1931) TH. ve PF. 1953
- Seksiyon : Longoporoidae PF. in TH. ve PF. 1953
Tricolporopollenites villensis (TH. in R. POT., TH. ve THIERG. 1950) TH. ve PF. 1953 (Levha II, şek. 67)
- Botanik bağıllık: Cupuliferae
Tricolporopollenites cingulum (R. POT. 1931) TH. ve PF. 1953 ssp. **fusus** (R. POT. 1931) TH. ve PF. 1953 (Levha II, şek. 68)
Tricolporopollenites cingulum (R. POT. 1931) TH. ve PF. 1953 ssp. **pusillus** (R. POT. 1931) TH. ve PF. 1953 (Levha II, şek. 69, 70, 71)
- Botanik bağıllık: Castanea
Tricolporopollenites steinensis PF. in TH. ve PF. 1953 (Levha II, şek. 72)
- Botanik bağıllık: Şüpheli
 Seksiyon : Orbiporoidae PF. in TH. ve PF. 1953
Tricolporopollenites kruschi (R. POT. 1931) TH. ve PF. 1953 ssp. **pseudolaeus** (R. POT. in R. POT., 1931) TH. ve THIERG. 1950) TH. ve PF. 1953 (Levha II, şek. 74)
- Botanik bağıllık : Nyssaceae, Fagaceae, Araliceae
 Seksiyon : Microporoidae PF. in TH. ve PF. 1953
Tricolporopollenites microreticulatus PF. ve TH. in TH. ve PF. 1953 (Levha II, şek. 75)
- Botanik bağıllık: **Sanbucus**
 Cins : TETRACOLPOROPOLLENÎTES PF. ve TH. in TH. ve PF. 1953
 Cinsörnek : **Tetracolporopollenites sapotoides** PF. ve TH. in TH. ve PF. 1953
 Seksiyon : Obscuroidae PF. ve TH. in TH. ve PF. 1953 (Levha II, şek. 76)
- Botanik bağıllık: Sapotaceae
 Seksiyon : Manifestoidae PF. ve TH. in TH. ve PF. 1953
Tetracolporopollenites microrhombus PF. in TH. ve PF. 1953 (Levha II, şek. 77)
- Botanik bağıllık: Sapotaceae
Tetracolporopollenites manifestus (R. ROT. 1931) TH. ve PF. 1953 (Levha II, şek. 78, 79)
- Botanik bağıllık: Sapotaceae
 Cins : PERIPOROPOLLENITES PF. ve TH. in TH. ve PF. 1953
 Cinsörnek : **Periporopollenites stigmusos** (R. POT. 1931) TH. ve PF. 1953
Periporopollenites stigmusos (R. POT. 1931) TH. ve PF. 1953 (Levha II, şek. 80).
- Botanik bağıllık: **Liquidambar**
 Bölüm : INCERTAE SEDIS
 Cins : OVOIDITES R. POT. 1951

Cinsörnek : Ovoidites ligneolus (R. POT. 1931) R. POT. 1951
 POT. 1951
 Ovoidites ligneolus (R. POT. 1931) R. (Levha II, şek. 73)
 Ovoidites parvus (COOK, ve DETT. 1951) NAKOMAN, 1966 (Levha II, şek. 81)

İNCELENEN MİKROFLORANIN PALİNOLOJİK ÖZELLİKLERİ

İncelenen örneklerin oldukça bol sayıda spor ve pollen içerdiği ve inceleme sonucunda da örneklerde 16 cins ve 42 tür ve 10 alt türün varlığı saptanmıştır. Her örneğin pollen spektrası 100 er bireyin tayini yapılarak ortaya konmuş ve tümü birleştirilerek bir pollen diyagramı oluşturulmuştur (Şek. 6).

Pollen diyagram incelendiğinde şu gözlemler yapılabılır :

— Tricolpopollenites densus ve Tricolpopollenites microhenrici türleri, tüm örneklerin temel tipleridir.

— Triatriopollenites coryphaeus örneklerinin çoğunda yüksek yüzdeye ulaşmaktadır.

— Inaperturopollenites dubius, Pityosporites microalatus düşük yüzdeli fakat düzenli olarak örneklerde yer alırlar.

— Tricolpopollenites henrici, Tricolpopollenites liblarensis, Tricolporopollenites pseudocingulum, Tricolporopollenites cingulum özellikle orta linyit serisinde (k_2), % 10'un üzerine çıkmaktadır.

— Yan tipler arasında yer alan, ancak zaman zaman önemli yüzdelere ulaşan türlerin, **Triatriopollenites myricoides**, **Triatriopollenites plicatus**, **Subtriopollenites simplex**, **Polyvestibulopollenites veras**, **Tricolpopollenites asper**, **Tricolporopollenites villensis** oldukları gözlenmektedir.

— Bir Pliyosen türü olan **Monoporopollenites Solaris** ise alt linyit serisinde pek ender, orta linyit serisinde de ender olarak bulunmaktadır.

NİTEL VE NİCEL ANALİZ SONUÇLARININ İRDELENMESİ

Türkiye Tersiyer linyitleri bugüne değin pek çok palinolojik çalışmaya konu olmuştur (Akyol, 1964, 1971, 1980; Benda, 1971a ve b; Nakoman, 1965, 1966 a ve b, 1967 a, b ve c, 1968 a ve b). Bu incelemelerde yer alan verilerin ışığında şu gözlemlere yer verilebilir:

Tricolpopollenites densus, **Tricolpopollenites microhenrici**, **Triatriopollenites coryphaeus**, **Inaperturopollenites dubius**, **Inaperturopollenites hiatus**, **Pityosporites microalatus**, **Tricolporopollenites cingulum** gibi örneklerimiz içinde çok bol görülen türlerin stratigrafik dağılımları geniştir. Miyosenin stratigrafik dağılımı geniş türlerce zengin olması (Akyol, 1978), örneklerin yaşını Miyosen olarak değerlendirmemizi zorunlu kılmaktadır.

Gerçektende;

— Eosen'den beri gözlenen Cingulatisporites macrospeciosus türüne ait birer bireye, ancak birkaç örnek içinde rastlanmıştır. Bunun yanısıra Miyosen öncesi sönen Extratriporopollenites, Verrucatosporites sp., Toroisporis, Trilites, Cicatricosisporites, Cicatricosisporites, Ck>rsinipollenites, Disulites, Laevigatosporites ovatus, Monocolpopollenites areolatus, Inaperturopollenites emmaensis gibi karakteristik cins ve türler örneklerimiz içinde yer almamaktadır.

— Üst Miyosen'de doğan ve gelişmeleri Pliyosen'de olan buğdaygillerden Monoporopollenites gramineoides ve Monoporopollenites solaris örneklerde pek az bulunmaktadır. Diğer yandan belli başlı Pliyosen fosilleri olan Compositae, Abies, Cedrus gibi Coniferae, Umbelliferae, Monocolpopollenites pliferus, Periporopollenites ornatus pollenlerine rastlanmaktadır.

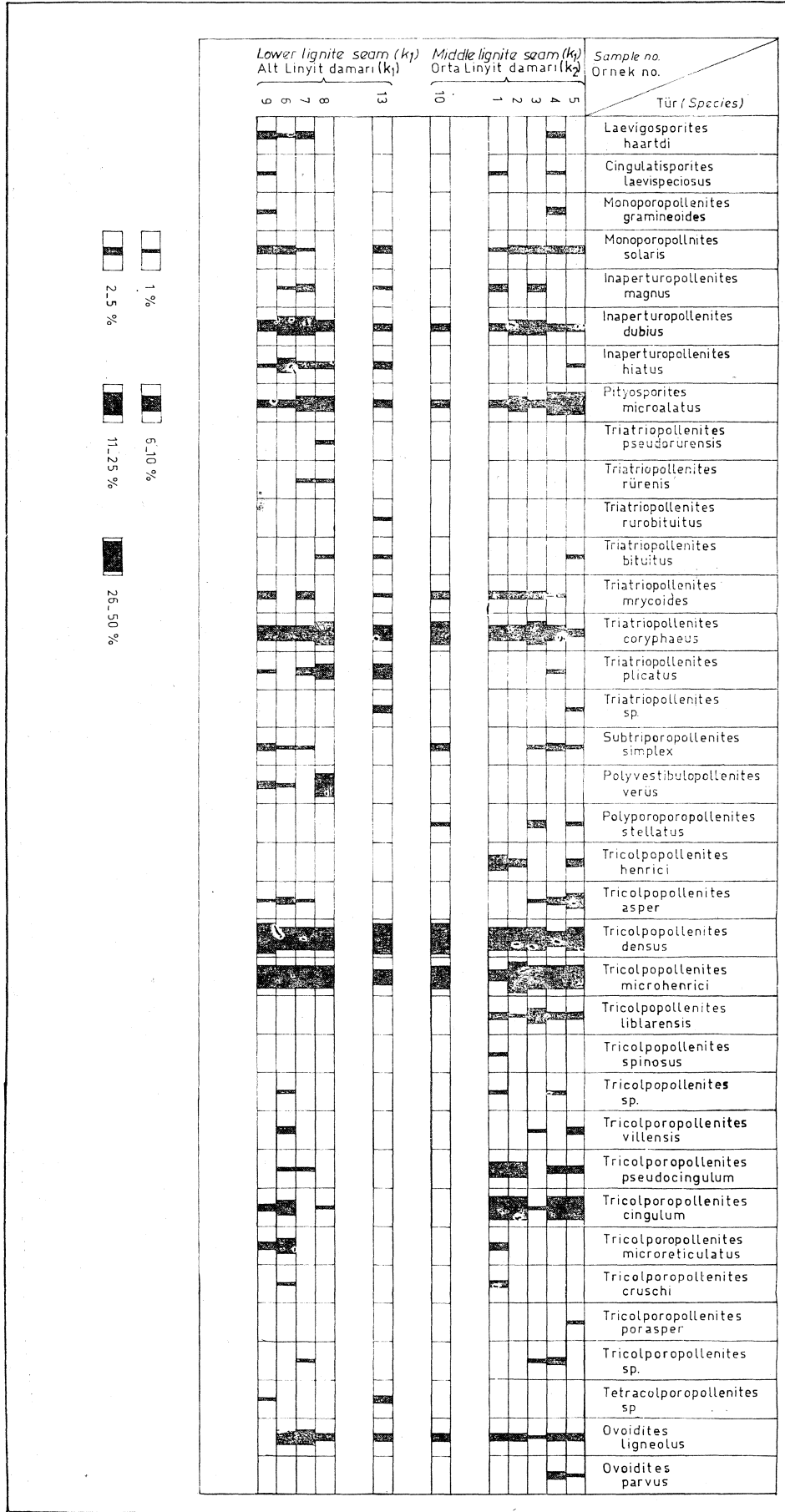
Özet olarak, Miyosen öncesi ve sonrası tipik türlerin bazıları örneklerimiz içinde nitel ve nicel olarak çok az sayıda bulunmaktadır. Bu durumda Soma k_1 ve k_2 linyit serilerinin Orta Miyosen (Erken Serravaliyen) yaşlı olduğu anlaşılmaktadır.

Soma k_1 ve k_2 kömür serileri için tanımladığımız sporomorf topluluğu, «Türkiye genç Tersiyer sınıflandırma şeması»nda (Benda, 1971 b), yüksek yüzdeli Pityosporites microalatus, Tricolpopollenites microhenrici ile biraz daha az fakat yinede yüksek yüzdeli Inaperturopollenites magnus, Inaperturopollenites dubius, Inaperturopollenites hiatus, Laevigatosporites haardtii, Polyvestibulopollenites verus ve Tricolpopollenites asper türleri ile simgelenen «Eskihisar pollen topluluğu»na büyük benzerlik sunmaktadır. Benda (1971 b) tarafından «Tortoniyen-Sarmasiyen» yaşlı kabul edilen Eskihisar pollen topluluğu, daha sonra omurgalı fosillerine dayanılarak Benda ve Meulenkamp (1979) tarafından, Geç Burdigaliyen-Erken Serravaliyen olarak yaşlandırılmıştır. Bu şekilde, örneklerimizle Eskihisar pollen topluluğu arasındaki benzerlik açıklanabilir duruma gelmiştir.

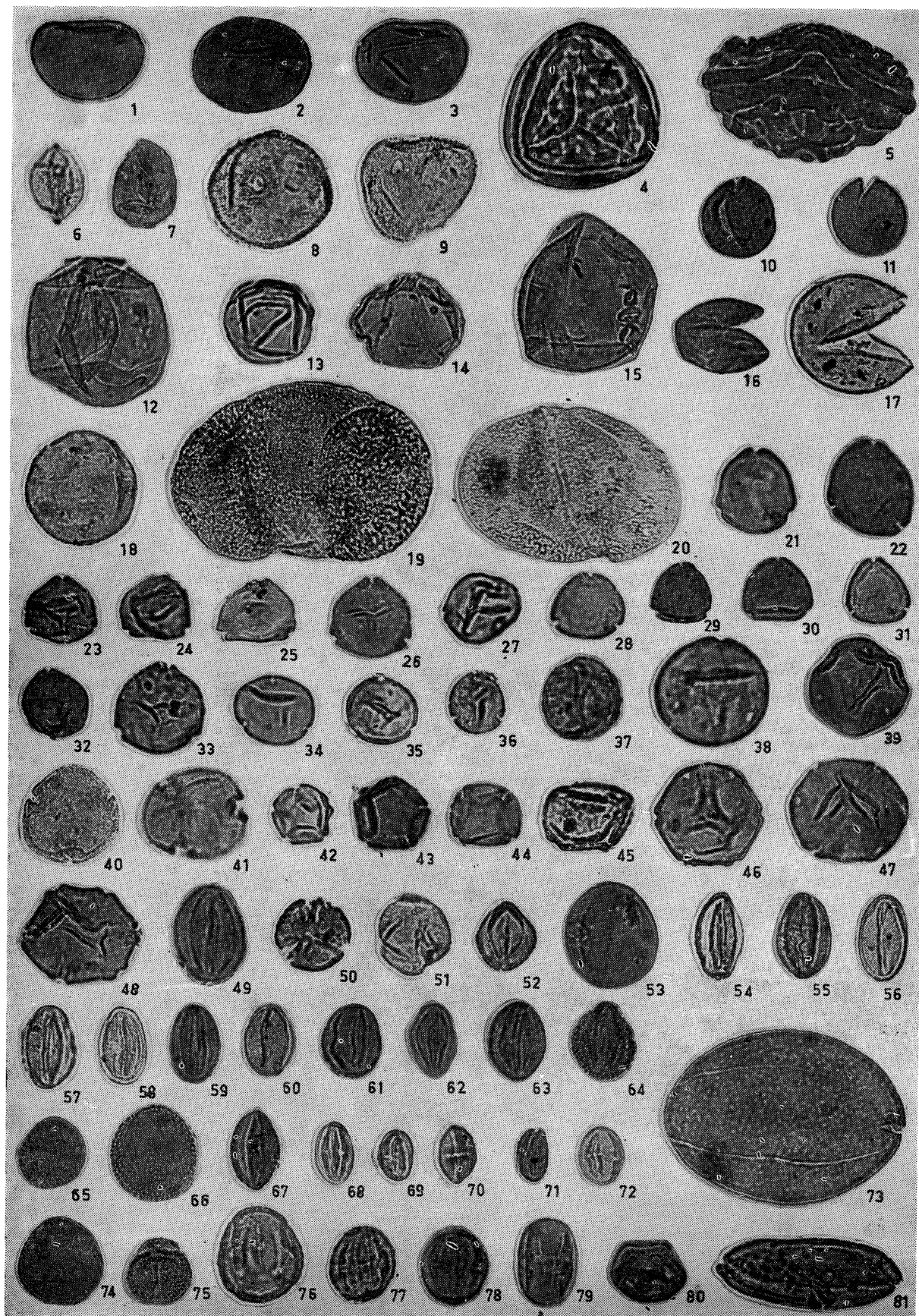
PALEOKLİMATOLOJİK VE PALEOCOĞRAFİK SONUÇLAR

Ayırtladığımız sporomorf çicekli ve çiçeksiz bitkilerin üreme organlarıdır. Günümüzde bunların hangi bitkilerce üretildikleri çoğunlukla aile, bazen de cins düzeyinde saptanabilmektedir. Böylece o bölgenin kömür oluşumu sırasındaki florası, floraaya dayanarak da kömür havzası için gerekli iklimsel ve coğrafik koşullar hakkında fikir edinilebilmektedir.

Sporomorflarımızın ait oldukları bitki toplulukları genel olarak ele alındığında, günümüz Akdeniz iklimi veya biraz daha sıcak ve nemli bir iklimin varlığı söz konusudur. (G. Oğuz, sözlü görüşme). Larix, Pseudotsuga günümüzde Sibiryaya ve Kuzey Amerika gibi soğuk bölgelerde bulunmaktadır. Bu bitkilerin varlığı, çevreye göre oldukça yüksek yerlerin bulunması ile açıklanabilir. Sparganium (Bataklık sazları), Typha (Su kamışları) ve Taxodiumlar (Bataklık selvileri) ise, sulak ve bataklık bir ortamı simgelerler.



Şekil 6 : Örneklerin pollen diyagramı. Figure 6 : The pollen diagram of the samples.



LEVHA II Fotoğraflar x500 kez büyütülmüştür.

- Şekil 1,2,3. **Laevigatosporites haardtii** (R. POT. ve VEN.) TH. ve PF.
- Şekil 4,5. **Cingulatisporites macrospeciosus** POT. ve GELL) NAKOMAN
- Şekil 10,11. **Monocolpopollenites trachycarpoides** NAKOMAN
- Şekil 6,7. **Monoporopollenites gramineoides** MEYER
- Şekil 8,9. **Monocolpopollenites Solaris** WEYL. ve PF.
- Şekil 12,15. **Inaperturopollenites magnus** (R. POT.) TH. ve PF.
- Şekil 13,14. **Inaperturopollenites dubius** (R. POT. ve VEN.) TH. ve PF.
- Şekil 16,17. **Inaperturopollenites hiatus** (R. POT.) TH. ve PF.
- Şekil 18. **Inaperturopollenites polyforraosus** (THIERG.) TH. ve PF.
- Şekil 19,20. **Pityosporites microalatus** (R. POT.) TH. ve PF.
- Şekil 21,22. **Triatriopollenites pseudorurensis** PF. in TH. ve PF.
- Şekil 23. **Triatriopollenites rurensis** PF. ve TH. in TH. ve PF.
- Şekil 24,25,26. **Triatriopollenites ruobituitus** PF. in TH. ve PF.
- Şekil 27. **Triatriopollenites myricoides** (KREMP) TH. ve PF.
- Şekil 28,29,30,31. **Triatriopollenites coryphaeus** (R. POT.) TH. ve PF. ssp. **punctatus** (R. POT.) TH. ve PF.
- Şekil 32. **Triatriopollenites globosus** PF. in TH. ve PF.
- Şekil 33. **Triatriopollenites plicatus** (R. POT.) TH. ve PF.
- Şekil 34. **Tripoporopollenites simpliformis** PF. ve TH. in TH. ve PF.
- Şekil 35,36. **Tripoporopollenites labraferus** (R. POT.) TH. ve PF.
- Şekil 37. **Subtripoporopollenites anulatus** PF. ve TH. in TH. ve PF. ssp. **nanus** PF. ve TH. in TH. ve PF.
- Şekil 38,39. **Subtripoporopollenites simplex** (R. POT.) TH. ve BF. ssp. **simplex** R. POT. ve VEN.
- Şekil 40,41. **Intratripoporopollenites instructus** (R. POT.) TH. ve PF.
- Şekil 42,43,44. **Polyvestibulopollenites verus** (R. POT.) TH. ve PF.
- Şekil 45. **Polyporopollenites undulosus** (WOLFF) TH. ve PF.
- Şekil 46,47,48. **Polyporopollenites stellatus** (R. POT.) PF. in TH. ve PF.
- Şekil 49. **Tricolpopollenites henrici** (R. POT.) TH. ve PF.
- Şekil 50. **Tricolpopollenites asper** PF. ve TH. in TH. ve PF.
- Şekil 51,52,53. **Tricolpopollenites densus** PF. in TH. ve PF.

Şekil 54,55,56.

Tricolpopollenites microhenrici (R. POT.) TH. ve PF.

ssp. **intragranulatus** PF. in TH. ve PF.

Şekil 57,58.

Tricolpopollenites microhenrici (R. POT.) TH. ve

PF. ssp. **intrabaculatus** (R. POT.) TH. ve PF.

Şekil 59,60

Tricolpopollenites liblarensis (TH. in R. POT., TH. ve THIERG.) TH. ve PF.

Şekil 62.

Tricolpopollenites parmularius (R. POT.) TH. ve PF.

ssp. **rotundior** PF. in TH. ve PF.

Şekil 63.

Tricolpopollenites parmularius (R. POT.) TH. ve PF.

Şekil 63.

Tricolpopollenites retiforais PF. ve TH. in TH. ve PF.

Şekil 64,65,66.

Tricolpopollenites spinosus (R. POT.) TH. ve PF.

Şekil 67.

Tricolporopollenites villensis (TH. in R. POT., TH. ve THIERG.) TH. ve PF.

Şekil 68.

Tricolporopollenites cingulum (R. POT.) TH. ve PF. ssp. **fuscus** (R. POT.) TH. ve PF.

Şekil 69,70,71.

Tricolporopollenites cingulum (R. POT.) TH. ve PF. ssp. **pusillus** (R. POT.) TH. ve PF.

Şekil 72.

Tricolporopollenites steinensis PF. in TH. ve PF.

Şekil 74.

Tricolporopollenites kruschi (R. POT.) TH. ve PF. ssp. **pseudolaeasus** (R. POT. in R. POT., ve THIERG.) TH. ve PF.

Şekil 75.

Tricolporopollenites microreticulatus PF. ve TH. in TH. ve PF.

Şekil 76.

Tetracolporopollenites obscurus PF. ve TH. in TH. ve PF.

Şekil 77.

Tetracolporopollenites mivrorhombus PF. in TH. ve PF.

Şekil 78,79

Tetracolporopollenites manifestos (R. POT.) TH. ve PF.

Şekil 80.

Periporopollenites stigmosus (R. POT.) TH. ve PF.

Şekil 73.

Ovoidites ligneolus (R. POT.) R. POT.

Şekil 81.

Ovoidites parvus (COOK, ve DETT.) NAKOMAN

— PLATE II —

Photos 500 Times magnificated (500 x)

Figure 1,2,3.

Laevigatosporites haardtii (R. POT. ve VEN.) TH. ve PF.

Figure 4,5

Cingulatisporites macrospeciosus (R. POT. ve GELL) NAKOMAN

Figure 10,11.

Monocolpopollenites trachycarpoides NAKOMAN

Figure 6,7.

Monoporopollenites gramineoides MEYER

- Figure 8,9. *Monocolpopollenites Solaris* Weyl. ve PF.
- Figure 12,15. *Inaperturopollenites magnus* (R. POT.) TH. ve PF.
- Figure 13,14. *Inaperturopollenites dubius* (R. ve VEN.) TH. ve PF.
- Figure 16, 17. *Inaperturopollenites hiatus* (R. POT.) TH. ve PF.
- Figure 18. *Inaperturopollenites yolformosus* (THIERG.) TH. ve PF.
- Figure 19,20. *Pityosporites microalatus* (R. POT.) TH. ve PF.
- Figure 21,22. *Triatriopollenites pseudorurensis* PF. in TH. ve PF.
- Figure 23. *Triatriopollenites rurensis* PF. ve TH. in TH. ve PF.
- Figure 24,25,26. *Triatriopollenites rurobituitus* PF. in TH. ve PF.
- Figure 27. *Triatriopollenites myricoides* (KREMP) TH. ve PF.
- Figure 28,29,30,31. *Triatriopollenites coryphaeus* (R. POT.) TH. ve PF. ssp. *punctatus* (R. POT.) TH. ve PF.
- Figure 32. *Triatriopollenites globosus* PF. In TH. ve PF.
- Figure 33. *Triatriopollenites plicatus* (R. POT.) TH. ve PF.
- Figure 34. *Tripoporopollenites simpliformis* PF. ve TH. in TH. ve PF.
- Figure 35,36. *Tripoporopollenites labraferus* (R. POT.) TH. ve PF.
- Figure 37. *Subtripoporopollenites anulatus* PF. ve TH. in TH. ve PF. ssp. *nanus* PF. ve TH. in TH. ve PF.
- Figure 38,39. *Subtripoporopollenites simplex* (R. POT.) TH. ve PF. ssp. *simplex* R. POT. ve VEN.
- Figure 40,41. *Intratriporopollentes instructus* (R. POT.) TH. ve PF.
- Figure 42,43,44. *Polyvestibulopollenites verus* (R. POT.) TH. ve PF.
- Figure 45. *Polypoporopollenites undulosus* (WOLFF) TH. ve PF.
- Figure 46,47,48. *Polypoporopollenites stellatus* (R. POT.) PF. in TH. ve PF.
- Figure 49. *Tricolpopoilenites henrici* (P. POT.) TH. ve PF.
- Figure 50. *Tricolpopoilenites asper* PF. ve TH. in TH. ve PF.
- Figure 51,52,53. *Tricolpopoilenites densus* PF. in TH. ve PF.
- Figure 54,55,56. *Tricolpopoilenites microhenrici* (R. POT.) TH. ve PF. ssp. *intragranulatus* PF. in TH. ve PF.
- Figure 57,58. *Tricolpopoilenites microhenrici* (R. POT.) TH. ve PF. ssp. *intrabaculatus* (R. POT.) TH. ve PF.
- Figure 59,60. *Tricolpopoilenites liblarensis* (TH. in R. POT., TH. ve THIERG.) TH. ve PF.
- Figure 62. *Tricolpopoilenites parmularius* (R. POT.) TH. ve PF. ssp. *rotundior* PF. in TH. ve PF.
- Figure 61. *Tricolpopoilenites parmularis* (R. POT.) TH. ve PF. ssp. *cylindrior* PF. in TH. ve PF.
- Figure 63. *Tricolpopoilenites retiformis* PF. ve TH. in TH. ve PF.
- Figure 64,65,66. *Tricolpopoilenites spinosus* (R. POT.) TH. ve PF.
- Figure 67. *Tricolporopollenites villensis* (TH. in R. POT., TH. ve THIERG) TH. ve PF.
- Figure 68. *Tricolporopollenites cingulum* (R. POT.) TH. ve PF. ssp. *fuscus* (R. POT.) ve PF.
- Figure 69,70,71. *Tricolporopollenites cingulum* (R. POT.) TH. ve PF. ssp. *pusillus* (R. POT.) TH. ve PF.
- Figure 72. *Tricolporopollenites steinensis* PF. in TH. ve PF.
- Figure 74. *Tricolporopollenites kruschi* (R. POT.) TH. ve PF. ssp. *pseudolaeus* (R. POT. in R. POT., TH. ve THIERG)
- Figure 75. *Tricolporopollenites microreticulatus* PF. ve TH. in TH. ve PF.
- Figure 76. *Tetracolporopollknites obscurus* PF. ve TH. in TH. ve PF.
- Figure 77. *Tetracolporopollenites microrrhombus* PF. in TH. ve PF.
- Figure 78,79. *Tetracolporopollenites manifestus* (R. POT.) TH. ve PF.
- Figure 80. *Periporopollenites stigosus* (R. POT.) TH. ve PF.
- Figure 73. *Ovoidites ligneosus* (R. POT.) R. POT.
- Figure 81. *Ovoidites parvus* (COOK, ve DETT.) NAKOMAN

Pityosporites microalatus gibi hava keseleri taşıyan ve rüzgâr yardımıyla oldukça uzaklara taşınabilen pollenlerin bulunması, görsel ortamdan uzak olan bir çevrede ormanların varlığını kanıtlar. Yüksek yerlerde bulunan ve soğuk iklimi simgeliyen *Larix* ve *Pseudotsuga* bitkilerine ait, hava keseleri olmayan, dolayısıyla taşınma olanakları kısıtlı olan *Inaperturopollenites magnus*, çökeltme ortamına akarsular yardımıyla gelmiş olmalıdırlar. Diğer sporomorf türleri ise, yerinde (in situ) palinolojik beslenmeyi ortaya koyar.

Otsu bitkilere bağlı mikrofosillerin ortamda az olması bizi şu sonuca götürür: karasal bir birikim ortamı olan göl, yüksek yapılı bitkilerden oluşan bir orman ile çevrelenmiştir. Göl suları zaman zaman yükselerek, ağaçlık bölgeyi basmış ve bitkilerin kömürleşmesini sağlamıştır.

DEĞİNİLEN BELGELER

- Akyol, E., 1963, Etude palynologique de cinq veines de houille de Gelik et de deux veines de lignite de Soma: These 3e Cycle, Fac. Sci. Univ. Lille.
- Akyol, E., 1964, Türkiye Tersiyer kömürleri palinolojik etüdlerine dair başlangıç: Maden Tetkik Arama Enst. Derg., 63, 2942.
- Akyol, E., 1971, Microflore d'Oligocene inferieur recoltee dans un sondage pres d'Avçıköru, Şile - İstanbul : Pollen Spores, XII, 1, 117 - 134.
- Akyol, E., 1974, Laevigatosporites haardti (R. POT. ve VEN.) TH. ve PF. tipi üzerine bir biyometrik araştırması: Türkiye Jeol. Kur. Bült., XVII, 1, 1-16.
- Akyol, E., 1978, Palinoloji ders notları: EÜ. Fen Fak. Yerbil. Böl. yayınları, 45 s.
- Akyol, E., 1980, Bayat (Çorum) Eosen'inin palinolojik incelemesi ve Karakaya - Emirşah kömürleri arasında denestirme denemesi: Maden Tetkik Arama Enst. Derg., 91, 39-53.
- Becker-Platen, J.D., 1970, Lithostratigraphische Untersuchungen im Känozoikum Südwest-Anatoliens (Türkei): Beih. Geol. Jb., 97, 244 s.
- Becker-Platen, J.D., 1971, Stratigraphic division of The Neogene and Oldest Pleistocene in Southwest Anatolia: Newsl. Stratigr., 1, 3, 19-22.
- Benda, L., 1971 a, Principles of the palynologic subdivision of the Turkish Neogene: Newsl. Stratigr., 1, 3, 23-26.
- Benda, L., 1971 b, Grundzüge einer pollenanalytischen Gliederung des Türkischen Jungtertiärs: Beih. Geol. Jb., 113, 46 s.
- Benda, L. ve Meulenkamp, J.E., 1979, Biostratigraphie correlations in the Eastern Mediterranean Neogene 5. calibration of sporomorph associations, marine microfossil and mammal zones, marine and continental stages and the radiometric scale: Ann. Geol. Pays. Helen., Tome hors serie, 1, 61-70.
- Brinkmann, K., Feist, R., Marr, W.U., Nickel, E., Schlimm, W. ve Walter, H.R., 1970, Soma dağlarının jeolojisi: Maden Tetkik Arama Enst. Derg., 74, 41-57.
- Nakoman, E., 1965, Etude palynologique de quelques echantillons de lignite provenant du bassin de Thrace (Turquie): Ann. Soc. Geol. Nord., 84, 298-302.
- Nakoman, E., 1966 a, Contribution à l'etude palynologique des formations, tertiaires du bassin de Thrace: I. Etude qualitative: Ann. Soc. Geol. Nord, 86, 65-107.
- Nakoman, E., 1966 b, Analyse sporopollinique des lignites Eocene de Sorgun (Yozgat - Turquie): Bull. Miner. Res. Explor. Inst, Turkey, 67, 68-88.
- Nakoman, E., 1967 a, Güneybatı Anadolu'nun Tersiyer mikroflorasında rastlanan bazı yeni formlar: Maden Tetkik Arama Enst. Derg., 68, 27-38.
- Nakoman, E., 1967 b, Karlıova-Halifan linyitlerinin sporopollinik etüdü: Türkiye Jeol. Kur. Bült., XI, 1-2, 68-90.
- Nakoman, E., 1967 c, Microflora des depots tertiaires du Sud -Quest de l'Anatolie: Pollen Spores, IV, 1, 121-142.
- Nakoman, E., 1968 a, Contribution à l'etude de la microflore tertiaire des lignites de Seyitömer (Turquie): Pollen Spores, 10, 3, 521-556.
- Nakoman, E., 1968 b, Ağaçlı linyitlerinin mikroflorasının etüdü: Türkiye Jeol. Kur. Bült., XI, 1-2, 51-57.
- Nebert, K., 1960, Tavşanlı'nın batı ve kuzeyindeki linyit ihtiva eden Neojen sahasının mukayeseli stratigrafisi ve tektoniği: Maden Tetkik Arama Enst. Derg., 54, 7-36.
- Nebert, K., 1978, Linyit içeren Soma Neojen bölgesi, Batı Anadolu: Maden Tetkik Arama Enst. Derg., 90, 20-70.
- Thomson, P.W. ve Pflug, H.D., 1953, Pollen und Sporen des Mitteleuropäischen Tertiärs: Palaeontographica, Abt. B, 94, 119-130.

Yazının Geliş Tarihi : 2.3.1985

Düzeltilmiş Yazının Geliş Tarihi : 26.11.1985

Yayıma Verildiği Tarih : 25.1.1986

