

EOSEN YAŞLI SORGUN LİNYİTLERİNİN SPOROPOLLİNİK ETÜDÜ

Eran NAKOMAN

Maden Tetkik ve Arama Enstitüsü, Ankara

ÖZET.— Sorgun civarında yapılan sondajların kestiği Eosen incelemeye tabi tutulmuştur. Bu kömürlere makrofosil etüdlere dayanılarak verilen yaş, palinolojik metodlarla teyit edilmektedir. Ayrıca, bu çalışmada Türkiye'de ilk defa incelenen Eosen mikroflorası, dünyanın başka bölgelerindeki Eosen yaşlı formasyonlarla, palinolojik yönden mukayese edilmektedir

I. GİRİŞ

Sorgun civarında (Şek. 1) yapılan sondajlardan 13 ü linyitli formasyonlar kesmiştir (1, 3, 6, 8, 15, 16, 17, 18, 19, 21, 22 ve 23 no. lu sondajlar, Şek. 2). Bu çalışmada, Dr. B. Ağralı ve O. Memikoğlu tarafından, kömür kesen sondajlardan ahnan 53 adet numune, palinolojik yönden etüd edilmektedir. Burada Dr. B. Ağralı ve O. Memikoğlu'ya teşekkür etmeyi bir borç bilirim.

II. BÖLGENİN JEOLJİK DURUMU

B. Ağralı'ya göre (1), Sorgun dolaylarının stratigrafik üniteleri şunlardır:

- a. Kretase : sahanın kuzey ve kuzeybatısında Taşlanmaktadır.
- b. Eosen : aşağıda yazılı iki ayrı formasyondan teşekkül etmiştir.

1. Epikontinental ve detritik fasiesten meydana gelen birinci sediman «Eosen fliši» denilen seridir.

Epikontinental fasies 15-30 metre kalınlığında olup, neritik bir teressübattır. Bu formasyon içinde bazı linyit seviyelerine raslanmaktadır.

Greler ve merceksel linyit formasyonlarından teşekkül eden detritik fasies ise, 2000 metre kalınlığa sahiptir.

2. Lütesien: transgresif olup, Eosen filisinin üzerinde yer almaktadır, itiş kuzeyden gelen ve detritik teressübatta önemli kıvrımlara sebep olan Anadolu orojenik hareketinden sonra teşekkül etmiştir. Bahsi geçen orojenik hareket epikontinental sedimanları pek az kıvrırmıştır.

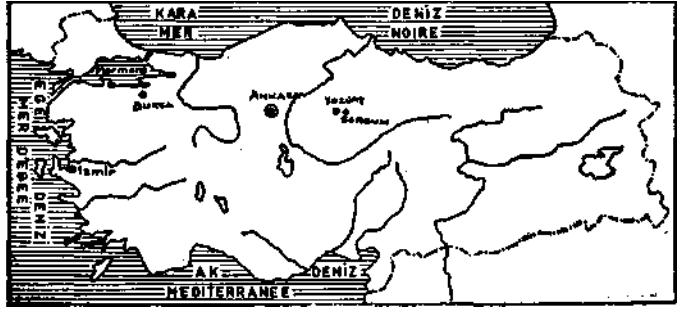
Doğu batı yönünde gelen Lütesien transgresyonu bölgede iki safhada olmuştur:

— ilk safhada, küçük çapta bir transgresyon fosilli marnları (Gastropodlar ve Lamellibranslar) teressüb ettirmiştir. Bu transgresyonun küçük linyit seviyelerinin teşekkülüne sebep olmuştur.

— Daha kuvvetli olan ikinci transgresyon sonunda Nummulitli marnlara raslanmaktadır.

c. Pliosen : Kum, çakıl ve yatay traverten banklarından müteşekkildir.

Marnlarda bulunan fosiller, Y. Pekmen'in (23) paleontolojik determinasyonlarına göre şöyledir:



Şek. 1 - Sorgun'un coğrafik durumu.

Assilina exponens Soverby (Lütesien)

Assilina granulosa d'Archiac (Alt Lütesien)

Assilina cf. *douvillei* Abrard & Fabre (İpresien)

Nummulites atacicus Leymerie (Alt Lütesien)

Nummulites burdigaliensis de la Harpe (Alt Lütesien-İpresien)

Nummulites cf. *burdigaliensis* de la Harpe (Alt Lütesien-İpresien)

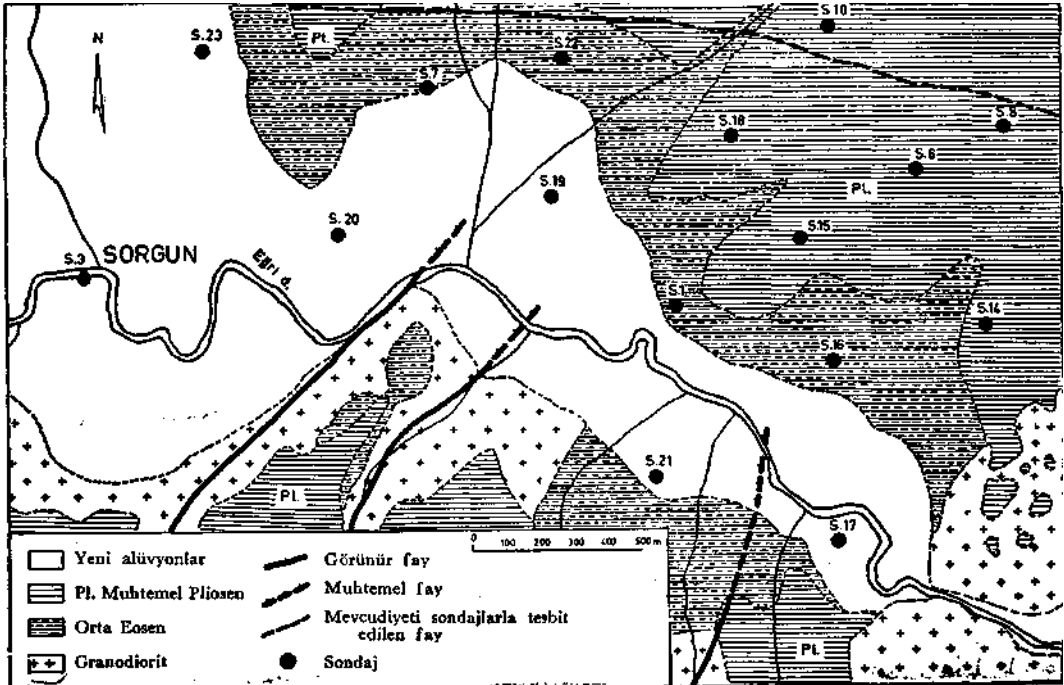
Nummulites brongniarti d'Archiac & Haime (Lütesien)

Nummulites granifera Douville (Alt Lütesien)

Nummulites lucasi d'Archiac (Alt Lütesien-İpresien)

Nummulites subatacicus Douville (Alt Lütesien-İpresien)

Bu determinasyonlara dayanılarak, fosilli marn serilerine İpresien yaşı verilmiştir.



Şek. 2 - Sorgun sondajlarının yerlerini gösterir jeolojik kroki (B. Ağralı'ya göre).

III. ÇALIŞMA METODLARI

Etüd edilecek numuneler, linyit kesen sondajlardan gelen karotları 30 ilâ 100 cm lik parçalara bölerek alınmıştır.

Linyitlerden spor ve pollen elde etmek için, R. Coquel, S. Loboziak ve E. Nakoman'm (4) yayınladıkları maserasyon metodu kullanılmıştır.

Bu metoda göre, linyit numuneleri öğütüldükten sonra, nitrik asit ve potasyum klorat karışımından meydana gelen Schulze likörü ile oksitlenirler. Bu reaksiyondan geriye kalan hümitik maddeler %10 luk sıcak potasyum hidroksit ile yok edilirler.

IV. KALİTATİF ANALİZ

1964 yılında yayınlanan bir yazımda (20), P. Corsin, J. Carette, J. Danze" ve J. P. Laveine'in (5) klâsifikasyonunu ilk defa olarak Tersiyer sporomorflarına tatbik etmişim. 1966 senesinde de (22), bu sistemin, Üçüncü zaman sporlarına uygulanmasını daha geniş bir şekilde incelemişim.

Karboniferden Liasa kadar bütün sedimanlar içinde raslanan sporları kapsamı içine alan Corsin, Carette, Danze ve Laveine klâsifikasyonu, Tersiyerde bulunan ve nispeten daha az çeşitli sporomorflar için kolaylıkla tatbik edilebilmektedir.

Sorgun linyitlerinin palinolojik etüdü sırasında raslanan sporlar yukarıda bahsedilen klâsifikasyon dahilinde inceleneceklerdir. Pollenler ise, Thomson ve Pflug'un (37) sistemi uygulanarak etüd edilmişlerdir. Ayrıca, yalnız yeni formlar tarif edilmişlerdir.

Grup **SPORİTES** H. Potonie"

Divizyon MONOLETES İbrahim

Sübdivizyon AZONOMONOLETES Luber

Seri LAEVİGATO Cor., Car., Danz. & Lav.

Genus *LAEVIGATO SPORİTES* İbrahim

Laevigatosporites haardti Potonie & Venitz (Levha I, şek. 1)

Laevigatosporites discordatus Pflug (Levha I, şek. 2)

Laevigatosporites sp.

(Levha I, şek. 3)

Tarif: *Laevigatosporites* genusuna dahil olan bu spor eliptik ve düzensiz bir ekvatora maliktir. Ekzin pürüzsüzdür ve kırışmamıştır. Monolet marka oldukça dalgalıdır ve ekzinin bir kıvrımı ile çevrilmiştir. Bulunan tek örnek 48 mikron boyundadır.

Seri VERRUCATO Cor., Car., Danz. & Lav.

Genus *VERRUCATOSPORITES* Pflug & Thomson

Verrucatosporites alienus (Potonie) Thomson & Pflug (Levha I, şek. 4)

Verrucatosporites secundus (Potonie) Krutzsch (Levha I, şek. 5-7)

Verrucatosporites saalensis Krutzsch (Levha I, şek. 8 ve 9)

Verrucatosporites afavus Krutzsch (Levha I, şek. 10)

Seri MURORNATO Cor., Car., Danz. & Lav.
Genus *MICROFOVEOLATOSPORITES* (Krutzsch) Nakoman

Microfoveolatosporites pseudodentatus Krutzsch emend. Kedves (Levha I, şek. 13 ve 14)

Microfoveolatosporites retis nov. sp.

(Levha I, şek. 12)

Holotip: Levha I, şek. 12.

Yaş: Eosen.

Bulunduğu yer: Sondaj 17; 10.75-12.25 m.

Diagnoz: «Kalın ve oldukça kırışmış bir ekzine sahip olan sporlar. Tezyinat düzgün ve sık dokunmuş foveae'lerden müteşekkil. Monolet fant net, düzgün ve kısa. Boy 30 ile 45 mikron arasında.»

Tarif: Holotip 34 mikronudur. Bu sporların proksimal yüzeyleri düz veya hafifçe içbükey, distal tarafları ise kuvvetli bir şekilde dışbükeydir. Net ve düz olan monolet marka ekvatora değmez. Bütün yüzeyi düzgün ve sık *foveae'ler* ile kaplanmış olan ekzin 2-4 mikron kalınlığındadır.

Frekans ve dağılım: Bu tür, sondaj 17 nin kestiği linyitlerde % 1 den az bir frekansla bulunmaktadır.

Mukayese: Yukarıda tarifi yapılan form *M. pseudodentatus'den* daha küçüktür. Ayrıca, genel görünüşü ve tezyinatı da bahsi geçen espesten tamamen ayrıdır.

Divizyon TRILETES (Reinsch) Potonie & Kremp

Sübdivizyon AZONOTRILETES Luber

Seri LAEVİGATİ (Bennie & Kidston) Potonie

Genus *DELTOJDISPORITES* (Miner) Danze-Corsin & Laveine

Deltoidisporites adriennis (Krutzsch) Nakoman (Levha I, şek. 15)

Deltoidisporites microadriennis (Krutzsch) Nakoman (Levha I, şek. 16 ve 17)

Deltoidisporites dorogensis (Kedves) Nakoman (Levha I, şek. 18 ve 19)

Deltoidisporites rotundus Nakoman (Levha I, şek. 21)

Deltoidisporites crassior (Pflug) Nakoman (Levha I, şek. 20)

Deltoidisporites cf. *nominis* Nakoman (Levha I, şek. 22)

Genus *PUNCTATISPORITES* (ibrahim) Potonte & Kremp

Punctatisporites gelletichi Kedves (Levha I, şek. 25)

Genus *STEREISPORITES* Pflug

Stereisporites steroides Potonie & Venitz (Levha I, şek. 26 ve 27)

Genus *CONCAVISPORITES* Pflug

Concavisporites acutus Pflug (Levha I, şek. 28)

Genus *UNDULATISPORITES* Pflug

Undulatisporites concavus Kedves (Levha I, şek. 29-31)

Seri GRANULATİ Dybova & Jachowicz

Genus *GRANULATISPORITES* ibrahim

Granulatisporites ikikaraensis nov. sp.

(Levha I, şek. 23)

Holotip : Levha I, şek. 23.

Yaş : Eosen.

Bulunduğu yer: Sondaj 17; 19.10-20.35 m.

Diagnoz : «Ekvatoryal çevreleri üçgen veya yuvarlak-üçgen olan küçük trilet sporlar. Ekvatora ulaşan Y markası net. Tezyinat küçük, ince ve sık dokunmuş granüllerden müteşekkil. Boy 15 ile 25 mikron arasında.»

Tarif: Holotipin en büyük boyutu 20 mikrondur. Çevre, dışbükey kenarlı ve oldukça yuvarlak köşeli üçgen şeklindedir. 2 mikron kalınlığa sahip olan ekzin küçük, yuvarlak ve sık granüllerle kaplıdır. Trilet markası ekvatora değen ve düzgün olan 3 *laesurae*'den meydana gelmiştir. Boy 15 ile 25 mikron arasında değişir.

Frekans ve dağılım: *G. ikikaraensis* nadir bir spordur. Çok az miktarda sondaj 17 nin kestiği kömürlerde raslanmıştır.

Mukayese: bu yeni tür, küçük boyu ve tezyinatının özelliği sayesinde, *Granulatisporites* genusuna dahil diğer espeslerden kolaylıkla tefrik edilebilir.

Seri APİCULATİ Bennie & Kidston

Genus *ECHINATISPORITES* (Krutzsch) Nakoman

Echinatisporites erinaceus (Krutzsch) Nakoman (Levha. I, şek. 24)

Echinatisporites triangulata nov. sp.

(Levha I, şek. 32)

Holotip : Levha I, şek. 32.

Yaş: Eosen.

Bulunduğu yer: Sondaj 17 ; 19.10-20.35 m.

Diagnoz : «Şekilleri düz veya dışbükey kenarlı, yuvarlak köşeli üçgen olan trilet sporlar. Trilet fant ekseriya kısa ve oldukça belirsiz. Ekzin, kökleri geniş olan dikenlerle kaplı. Boy 18 ile 38 mikron arasında.»

Tarif: Holotipin en büyük boyutunun uzunluğu 24 mikrondur. Kenarları düz veya dışbükey üçgen şeklinde olan bu sporların tezyinatını kökleri geniş, sık dokunmuş ve düzgün dikenler teşkil etmektedir. Bu dikenler 3 cm çapında ve ortalama 5 cm uzunluğundadır. Y markası genel olarak sporun tezyinatı ile örtülüdür. *Laesurae*'ler düzgündür.

Frekans ve dağılım: Bu türe, sondaj 17 den gelen kömür numunelerinde az olarak raslanmaktadır.

Mukayese: *E. triangulatus*'ün genel görünüşü ve tezyinat elemanlarının şekli *Echinatisporites* genusuna dahil diğer türlerden tamamen farklıdır.

Seri BACULATI Dybova & Jachowicz

Genus *BACULATISPORITES* Pflug & Thomson

Baculatisporites gemmatus Krutzsch (Levha I, şek. 36)

Seri MURORNATI Potonie & Kremp

Genus *RETICULATISPORITES* (İbrahim) Potonie & Kremp

Reticulatisporites crassimus nov. sp.

(Levha I, şek. 34 ve 35)

Holotip : Levha I, şek. 34.

Yaş : Eosen.

Bulunduğu yer: Sondaj 15; 199.45-200.00 m.

Diagnoz: «Küresel veya yaklaşık olarak küresel olan orta boylu trilet sporlar. Tezyinat sporun proksimal ve distal yüzeyini kaplıyan bir *reticulum*"dan müteşekkil. *Muri*'lerin kesitleri geniş ve yuvarlak. *Luminae*'ler ise hemen hemen yuvarlak veya yaklaşık olarak poligonal. Y markası belirli ve düz. *Laesurae*'ler oldukça kısa.»

Tarif: Bu tür 50 mikron boyunda bir holotipe sahiptir. Ekvatoryal çevre yuvarlak veya dışbükey kenarlı üçgen şeklinde olabilir. Masif ve gayet düzgün olan bir *reticulum* sporun bütün yüzeyini (proksimal ve distal) kaplamaktadır. Bu *reticulum*'u meydana getiren muri'lerin kesitleri yuvarlak olup, 4 mikron genişliğinde ve 2-3 mikron yüksekliğindedir. *Luminae*'lerin çapları 3 ile 5 mikron arasında değişebilir, kesitleri koniktir. Y markasını teşkil eden *laesurae*'ler net ve kısadır, boyları sporun çapının 3/4 tine ulaşır. *R. crassimus*'ün boyu 45 ile 65 mikron arasında değişir.

Frekans ve dağılım : Bu türe ait 3 adet numuneye, sondaj 15 in 199.45-200.00 metreler arasında kestiği linyitlerde raslanmıştır.

Mukayese: Bu sporlar, genel görünüşleri bakımından *R. agathoecus* (Potonie) Nakoman'a (22) benzerler. Fakat *R. crassimus*'ün *reticulum*'una proksimal ve distal yüzlerde raslanmaktadır. Halbuki *R. agathoecus*'ün tezyinatı yalnız distal kısımdadır. Ayrıca, burada tarif edilen türün muri'leri yuvarlak bir keşide sahip olup, kalınlıkları *R. agathoecus*'ün *muri*'lerinden daha fazladır. Nihayet *R. crassimus*'e ait *luminae*'ler her zaman konik bir keşide maliktirler ve bunlar *R. agathoecus*'te raslananlardan daha derindirler.

Genus *CICATRICOSISPORITES* Potonie & Gelletich

Cicatricosisporites dorogensis Potonie & Gelletich (Levha II, şek. 1-4).

Sübdivizyon ZONOTRILETES Waltz

Seri CINGULATI Potonie & Kremp

Genus *CİNGULATİSPORİTES* Thomson

Cingulatisporites (al. *Polypodiaceoisporites*) *potonie* (Kedves) nov. comb.

(Levha II, şek 6)

Not: Potonie'ye göre (32), *Polypodiaceoisporites* Potonie genusu *Cingulatisporites*'ten, merkezî gövdesini çevreleyen bir *reticulum*'un varlığı ile tefrik edilir. Halbuki, yal-

nız bir *cingulum*'un oluşu bir jenerik hususiyet teşkil etmektedir. *Cingulum* taşıyan sporların çeşitli tezminatları, bu sporların ayrı ayrı genuslarda toplanması için kâfi gelebilecek karakterler değildirler. Yukarıda teklif edilen yeni kombinezon bu düşünceye dayanılarak yapılmıştır.

Cingulatisporites vitiosus (Krutzsch) Nakoman (Levha II, şek. 7)

Cingulatisporites compositus Nakoman (Levha II, şek. 8)

Cingulatisporites gracilis nov. sp.

(Levha II, şek. 5)

Holotip : Levha II, şek. 5.

Yaş : Eosen.

Bulunduğu yer: Sondaj 15; 194 15-194.45 m.

Diagnoz: «Çevreleri, düz veya hafifçe dışbükey kenarlı ve oldukça yuvarlak köşeli üçgen şeklinde olan küçük trilet sporlar. *Cingulum* net ve sporun boyuna oranla oldukça kalın. Merkezî gövde, Y markasına paralel olarak sıralanmış şişkinliklerle (*verruca*) kaplı. Trilet markasını teşkil eden *laesurae*'ler uzun. Boy 20 ile 30 mikron arasında.»

Tarif: *C. gracilis*'in holotipi 22 mikron boyundadır. Ekvatoryal çevre, kenarları düz veya dışbükey olan yuvarlak köşeli üçgen şeklindedir. Ekvatoru bir içbükey kenarlı üçgen olan merkezî gövde, masif ve tezminatsız bir *cingulum* ile sınırlanmıştır. Bu *cingulum*'un kalınlığı 3 ile 5 mikron arasında değişir. Merkezî gövde yuvarlak şişkinliklerle kaplıdır. Bu yuvarlak şişkinlikler *laesurae*'lere paralel olarak sıralanmışlardır. Trilet fant ekvatora ulaşabilir. Boy 20 ile 30 mikron arasında değişir.

Frekans ve dağılım: Bu tür, sondaj 15 in 194.15-194.45 m ler arasında kestiği linyitlerin mikroflorasında az miktarda bulunmaktadır.

Mukayese: *C. gracilis*, *Polypodiaceoisporites minör* Kedves'ten (12) daha küçük olup, *cingulum*'u daha kalın ve masiftir (*P. minor*'un *cingulum*'u iki tabakadan meydana gelmiştir). Ayrıca, yukarıda tarif edilen yeni türün *verruca*'ları daha küçük ve daha az sayıdadır.

Genus *CAMARAZONISPORITES* (Pant ex. Potonie) Danze-Corsin & Laveine

Camarazonisporites sorgunensis nov. sp.

(Levha II, şek. 9)

Holotip : Levha II, şek. 9.

Yaş : Eosen.

Bulunduğu yer: Sondaj 17; 15.50-16.50 m.

Diagnoz: «İnce ve oldukça belirsiz *hamulae*'lerle kaplı, orta boylu trilet sporlar. Y markası uzun ve hafifçe dalgalı dallara sahip. *Cingulum* nispeten az gelişmiş. Boy 30 ile 45 mikron arasında.»

Tarif: «Holotipin en büyük boyudu 40 mikrona yaklaşır. Ekvatoryal çevre yuvarlaktır. Merkezî gövde ise belirli olarak yuvarlak-üçgen şeklindedir. *Cingulum*'un genişliği, interradyal bölgelerde 6 ilâ 8 mikrona yaklaşır. Radyal kısımlarda bu kalınlık 1-2 mikrona düşer. Tezminat ince *hamulae*'lerden meydana gelmiştir. Y marka düz veya

hafifçe dalgalı ve sporun çapının 4/5 ine yaklaşan bir uzunluğa sahip olan *laesurae'*lerden müteşekkildir. Boy 30 ile 45 mikron arasındadır.

Frekans ve dağılım: Bu espese, sondaj 17 nin 15.50-16.50 m ler arasında kestiği kömürlerin pollen analizi sırasında çok az bir miktarda raslanmıştır.

Mukayese: Yukarıda tarif edilen yeni tür *Camarozonisporites* genusuna dahil edilen diğer espeslerden, genel görünüşü, küçük boyu ve tezyinatı sayesinde kolaylıkla tefrik edilir.

Seri ZONATİ Potonie & Kremp

Genus *VEDATJSPORITES* nov. gen.

Genotip : *Vedatisporites mükreminensis* nov. sp., Levha II, şek. 10.

Diagnoz: «İnce bir *zona* (spor çapının 1/5 i) taşıyan trilet tetraedrik sporlar. *Zona zar* görünüşlü ve oldukça düzensiz. Y markası, daima net, uzun ve dalgalı *laesurae'*lerden müteşekkil.»

Tarif: Bu genusa dahil edilecek trilet sporların merkezi gövdeleri, kalınlığı sporun çapının (z0«a+merkezi gövde) 1/5 ine yaklaşan bir *zona* ile çevrilmiştir. Düzensiz olan bu *zona zar* görünüşlüdür ve hiçbir tezyinat taşımaz. Merkezî gövde granüllerle kaplı olabilir.

Vedatisporites mükreminensis nov. sp.

(Levha II, şek. 10)

Holotip: Levha II, şek. 10.

Yaş : Eosen.

Bulunduğu yer: Sondaj 23; 142.30 - 143.10 m.

Diagnoz: «İnce, pürüzsüz ve muntazam olmiyan bir *zona'ya* sahip trilet sporlar. Merkezî gövde oldukça granüle. Trilet markası, *zona'ya*. ulaşan dalgalı *laesurae'*lerden müteşekkil. Boy 30 ile 40 mikron arasında.»

Tarif: Holotip 36 mikron boyundadır. Dışbükey kenarlı üçgen şeklinde olan bu sporlar, düzensiz ve pürüzsüz bir *zona* ile sınırlanmışlardır. *Zona'nın* genişliği 4 ile 6 mikron arasındadır. Merkezî gövde küçük granüllerle kaplıdır. *Laesurae'*ler dalgalıdır ve *zona'ya*. kadar uzanabilir. Boy 30 ile 40 mikron arasında değişir.

Frekans ve dağılım: Bu küçük sporlara, sondaj 23 ün kestiği kömürlerde çok nadir olarak raslanmaktadır.

Grup POLLENİTES Potonie

Divizyon BILATERES Pflug

Genus *MONOCOLPOPOLLENITES* Thomson & Pflug

Monocolpopollenites ziveleensis Pflug (Levha II, şek. 11)

Monocolpopollenites tranquillus (Potonie) Thomson & Pflug (Levha II, şek. 12-14)

Monocolpopollenites fusus Nakoman (Levha II, şek. 16)

Monocolpopollenites areolatus (Potonie) Thomson & Pflug (Levha II, şek. 15)

Monocolpopollenites nymphoides Nakoman (Levha II, şek. 19)

Monocolpopollenites granulatus Kedves (Levha II, şek. 17 ve 18)

Divizyon INAPERTURES Thomson & Pflug

Genus *INAPERTUROPOLLENİTES* Thomson & Pflug

Seksiyon Magnoidae Pflug

Inaperturopollenites dubius (Potonie & Venitz) Thomson & Pflug (Levha II, şek. 20 ve 21)

Inaperturopollenites hiatus (Potonie) Thomson & Pflug (Levha II, şek. 22 ve 23)

Seksiyon İncertoidae Pflug

Inaperturopollenites emmaensis Murriger & Pflug (Levha II, şek. 24 ve 25)

Inaperturopollenites obscurus Nakoman (Levha II, şek. 26)

Inaperturopollenites echinatus (Wodehouse) Nakoman (Levha II, şek. 27)

Divizyon BREVAXONES Pflug

Genus *TRIATRIOPOLLENİTES* Pflug

Seksiyon Anuloferoidae Pflug

Triatriopollenites excelsus (Potonie) Thomson & Pflug (Levha II, şek. 28-30)

Seksiyon Labroferoidae Pflug

Triatriopollenites pseudorurensis Pflug (Levha II, şek. 31)

Triatriopollenites rurensis Pflug & Thomson (Levha II, şek. 32 ve 33)

Triatriopollenites bituitus (Potonie) Thomson & Pflug (Levha II, şek. 34)

Seksiyon Alabroidae Pflug

Triatriopollenites corypheus (Potonie) Thomson & Pflug (Levha II, şek. 35 ve 36)

Triatriopollenites globosus Pflug (Levha II, şek. 37)

Genus *STEPHANOPOROPOLLENİTES* Pflug & Thomson

Stephanoporopollenites anatolicus nov. sp. (Akyol & Nakoman)

(Levha II, şek. 38)

Holotip : Levha II, şek. 38.

Yaş: Eosen.

Bulunduğu yer: Sondaj 17; 10.75-12.25 m.

Diagnoz: «Ekseriya 6 önemli deliğe sahip olan pollenler. *Atrium* gelişmemiş. Ekvatoryal çevre düzensiz. Ekzin kalın ve pürüzsüz. Boy 20 ile 35 mikron arasında.»

Tarif: Bu pollenler genel olarak 6 adet deliğe malikdirler. Düzgün olan ekvatoryal çevre çember veya mercimek şeklindedir. Bazı numunelerin de yuvarlak açılı poligon şeklinde oldukları görülür, önemli olan her delik küçük bir *atrium*'a, maliktir. Çevrenin iki delik arasında kalan kısmı daima dışbükeydir (*S. hexaradiatus*'te içbükey). *Anulus*'e raslanmaz. Düzgün ve pürüzsüz olan ekzin 3-4 mikron kalınlığındadır. Andekzin ektekinden daha ince olduğu intibasını verir. Boy 20 ile 35 mikron arasındadır.

Frekans ve dağılım: Bu türe, zayıf frekanslarla, sondaj 17 nin kestiği linyitlerde tesadüf edilmektedir.

Mukayese: Yukarıda tarif edilen spes *S. hexaradialis* (Thiergart) Thomson & Pflug'den ekzininin daha kalın ve daha pürüzsüz olması ile kolayca tefrik edilebilir. Ayrıca, *S. anaticus*'ün deliklerinin organizasyonu *S. hexaradiatus*'ünkülerden tamamiyle ayrıdır.

Genus *POLYPOROPOLLENİTES* Pflug

Seksiyon Stellatoidae Pflug

Polyporopollenites polyanulus nov. sp.

(Levha II, şek. 39-41)

Holotip : Levha II, şek. 39.

Yaş: Eosen.

Bulunduğu yer: Sondaj 17; 19.10-20.35 m.

Diagnoz: «Ekvatoryal çevreleri, yaklaşık olarak yuvarlak veya dışbükey kenarlı poligon şeklinde olan küçük pollenler. Deliklerin sayısı 5 ilâ 7 arasında. Ekvatoryal bir durumda olan her delik iyi gelişmiş bir *anulus* ile teçhiz. Ekzin pürüzsüz, şagrine veya enfraponktüe. Boy 12 ile 25 mikron arasında.»

Tarif: Holotipin en büyük boyutu 18 mikrondur. Ekvatoryal çevresi yuvarlak, eliptik veya dışbükey kenarlı poligon olan bu pollenler, sayıları 5 ilâ 7 arasında değişen deliklere sahiptirler. Bu delikler ekvatoryal bir pozisyondadır ve her biri gelişmiş bir *anulus* ile çevrilmiştir. Oldukça ince olan ekzin ekseriya kınışmıştır. Tezyinat şagrine veya enfraponktüe olabilir. Boy 12 ile 25 mikron arasındadır.

Frekans ve dağılım: Bu küçük pollenlere, sondaj 17 nin 12.25-13.80 m ve 13.80-14.35 m ler arasında kestiği linyitlerde az miktarda raslanmıştır.

Mukayese: Bu tür *Polyporopollenites* genusunun diğer speslerinden, çok küçük olan boyu ve deliklerinin organizasyonu ile tefrik edilebilir. *Polyporopollenites* genusuna dahil türlerin hiçbirinin deliklerinde, *P. polyanu/us*'ün deliklerinde bulunan *anulus*'ler kadar önemli bir formasyona raslanmaz.

Genus *POROCOLPOPOLLENİTES* Pflug

Porocolpopollenites rotundus (Potonie) Thomson & Pflug (Levha II, şek. 42)

Divizyon LONGAXONES Pflug

Genus *DISULCIPOLLENITES* (Erdtman, Potonie) Nakoman

Disulcipollenites kalewensis (Potonie) Nakoman (Levha II, şek. 43)

Genus *TRICOLPOPOLLENITES* Thomson & Pflug

Seksiyon Asperoidae Pflug

Tricolpopollenites densus Pflug (Levha II, şek. 44)

Tricolpopollenites microhenrici (Potonie) Thomson & Pflug (Levha II, şek. 45-47)

Tricolpopollenites liblarensis (Potonie) Thomson & Pflug (Levha II, şek. 48 ve 49)

Tricolpopollenites parmularius (Potonie) Thomson & Pflug (Levha II, şek. 50)

Genus *TRICOLPOROPOLLENITES* Thomson & Pflug

Seksiyon Longoporoidae Pflug

Tricolporopollenites villensis Thomson (Levha II, şek. 51)

Tricolporopollenites pseudocingulum (Potonie) Thomson & Pflug (Levha II, şek. 52)

Tricolporopollenites cingulum (Potonie) Thomson & Pflug (Levha II, şek. 53-55)

Tricolporopollenites megaexactus (Potonie) Thomson & Pflug (Levha II, şek. 56-59)

Tricolporopollenites steinensis Pflug (Levha II, şek. 60)

Seksiyon Cruciporoidae Pflug

Tricolporopollenites euphorii (Potonie) Thomson & Pflug (Levha II, şek. 61)

Seksiyon Orbiporoidae Pflug

Tricolporopollenites kruschi (Potonie) Thomson & Pflug (Levha II, şek. 62)

Seksiyon Microporoidae Pflug

Tricolporopollenites genuinus (Potonie) Thomson & Pflug (Levha II, şek. 65)

Genus *TETRACOLPOROPOLLENITES* Pflug & Thomson

Seksiyon Obscuroidae Pflug & Thomson

Tetracolporopollenites cf. *obscurus* Pflug & Thomson (Levha II, şek. 66)

Seksiyon Manifestoidae Pflug & Thomson

Tetracolporopollenites biconus Pflug (Levha II, şek. 63)

Tetracolporopollenites microrhombus Pflug (Levha II, şek. 68)

Tetracolporopollenites cf. *kirchheimeri* (Reiss.) Thomson ve Pflug (Levha II, şek. 68)

Tetracolporopollenites perfectus nov. sp.

(Levha II, şek. 67)

Holotip: Levha II, şek. 67.

Yaş: Eosen.

Bulunduğu yer: Sondaj 17; 21.45-21.85 m.

Diagnoz: «Üst üste çakışmış 4 *colpae* ve 4 deliğe sahip olan pollenler. Poler takkeler oldukça düz. Kenarlar hafifçe dışbükey veya lineer. *Colpae*'ler uzun, kalın ve düzensiz. Delikler büyük ve ekvatoryal bir pozisyonda. Genel olarak pürüzsüz olan ekzin kutup bölgelerinde ekvator seviyesinden daha kalın. Büyük eksenin uzunluğu 30 ile 45 mikron arasında.»

Tarif: Bu pollenlerin üreme organları, ekvatoryal olan 4 delik ve meridyen pozisyonunda 4 *colpae*'den meydana gelmiştir. Takkeler düz olmasına rağmen, kenarlar dışbükeydir. Yassılaşıma endisi bire yakındır. Çok gelişmiş olan *colpae*'lerin kalınlıkları 4 ilâ 6 mikrondur. Bu *colpae*'ler kutuplar civarında bir *cavium* sayesinde bağlanırlar. Delikler elips şeklindedir. Ekzin pürüzsüz veya granüle olabilir, kalınlığı kutup bölgelerine doğru artar. Büyük ekzenin boyu 30 ile 45 mikron arasındadır.

Frekans ve dağılım: *T. perfectus* sondaj 17 nin 21.45-21.85 m ler arasında kestiği linyitlerde az miktarda bulunmuştur.

Mukayese: Bu tür *Tetracolporopollenites* genusundaki espeslerden tamamen ayrı bir görünüşe sahiptir.

Divizyon MASSULOIDES Pflug

Genus *TETRADOPOLLENITES* Pflug & Thomson

Tetradopollenites ericius (Potonie) Thomson & Pflug (Levha II, şek. 69)

V. KANTİTATİF ETÜDLERİN NETİCELERİ

a. Mikrofloranın genel karakterleri

Genel olarak, Sorgun linyitleri fakir ve oldukça monoton bir mikrofloraya sahiptirler. Etüd edilen seviyelerde ekseriya aşağıda işaret edilen türlere raslanmaktadır:

Laevigatosporites haardti Potonié & Venitz
Verrucatosporites secundus (Potonie) Krutzsch
Deltoidisporites microadriennis (Krutzsch) Nakoman
Cicatricosisporites dorogensis Potonie & Gelletich
Inaperturopollenites dubius Potonie & Venitz
Triatriopollenites excelsus (Potonie) Thomson & Pflug
Triatriopollenites corypheus (Potonie) Thomson & Pflug
Tricolporopollenites cingulum (Potonié) Thomson & Pflug

Kantitatif yönden önem taşıyan espesler şunlardır:

Laevigatosporites haardti Potonie & Venitz
Deltoidisporites microadriennis (Krutzsch) Nakoman
Cicatricosisporites dorogensis Potonie & Gelletich
Triatriopollenites corypheus (Potonie) Thomson & Pflug
Tricolporopollenites cingulum (Potonie) Thomson & Pflug

Bazı türlere ise düzensiz olarak, her zaman az miktarda raslanmıştır. Bu türler şunlardır: *Concavisporites acutus* Pflug, *Stereisporites steroideus* Potonie & Venitz, *Baculatisporites gemmatus* Krutzsch, *Monocolpopollenites tranquillus* (Potonie) Thomson & Pflug, *Monocolpopollenites areolatus* (Potonie) Thomson & Pflug, *Monocolpopollenites granulatus* Kedves, *Inaperturopollenites hiatus* (Potonie) Thomson & Pflug, *Inaperturopollenites echinatus* (Wodehouse) Nakoman, *Inaperturopollenites emmaensis* Murriger & Pflug, *Triatriopollenites pseudorurensis* Pflug, *Triatriopollenites bituitus* (Potonie) Thomson & Pflug, *Polyporopollenites polyanulus* nov. sp., *Tricolpopollenites densus* Pflug, *Tricolpopollenites microhenrici* (Potonie) Thomson & Pflug, *Tricolpopollenites liblarensis* (Potonie) Thomson & Pflug, *Tricolporopollenites villensis* Thomson, *Tricolporopollenites pseudocingulum* (Potonie) Thomson & Pflug, *Tricolporopollenites steinensis* Pflug, *Tetracolporopollenites biconus* Pflug, *Tetracolporopollenites microrhombus* Pflug.

Ayrıca, bazı espeslere yalnız bir seviyede raslanmıştır. Bu formlar aşağıda yazılmışlardır:

Microfoveolatosporites retis nov. sp. (sondaj 17)
Granulatisporites ikikaraensis nov. sp. (sondaj 17)

- Echinatisporites triangulatus* nov. sp. (sondaj 10)
Reticulatisporites crassimus nov. sp. (sondaj 15)
Cingulatisporites gracilis nov. sp. (sondaj 15)
Camarozonisorites sorgunensis nov. sp. (sondaj 17)
Vedatisporites mükreminensis nov. sp. (sondaj 23)
Monocolpopollenites nymphoides Nakoman (sondaj 16)
Monocolpopollenites fusus Nakoman (sondaj 17)
Triatriopollenites globosus Pflug (sondaj 17)
Polyporopollenites polyanulus nov. sp. (sondaj 17)
Stephanoporopollenites anatolicus nov. sp. (Akyol & Nakoman (sondaj 17)
Porocolpopollenites rotundus (Potonte) Thomson & Pflug (sondaj 19)
Tricolpopollenites parmularius (Potonte) Thomson & Pflug (sondaj 18)
Tricolpopollenites densus Pflug (sondaj 23)
Tricolporopollenites euphorii (Potonie) Thomson & Pflug (sondaj 20)
Tricolporopollenites genuinus (Potonie) Thomson & Pflug (sondaj 3)
Tetracolporopollenites perfectus nov. sp. (sondaj 17)

Etüd edilen kömürlerin aşağıdaki genel karakterlerine dikkat edilmektedir:

- Monolet sporlar mikrofloranın önemli bir kısmını teşkil etmektedir.
- Tek *colpa*'ya sahip (*monocolpate*) pollenler gayet azdır.
- Hava kesecikleri olan *bisaccate* espesler yoktur.

b. Mikrofloranın düşey dağılım değişmesi

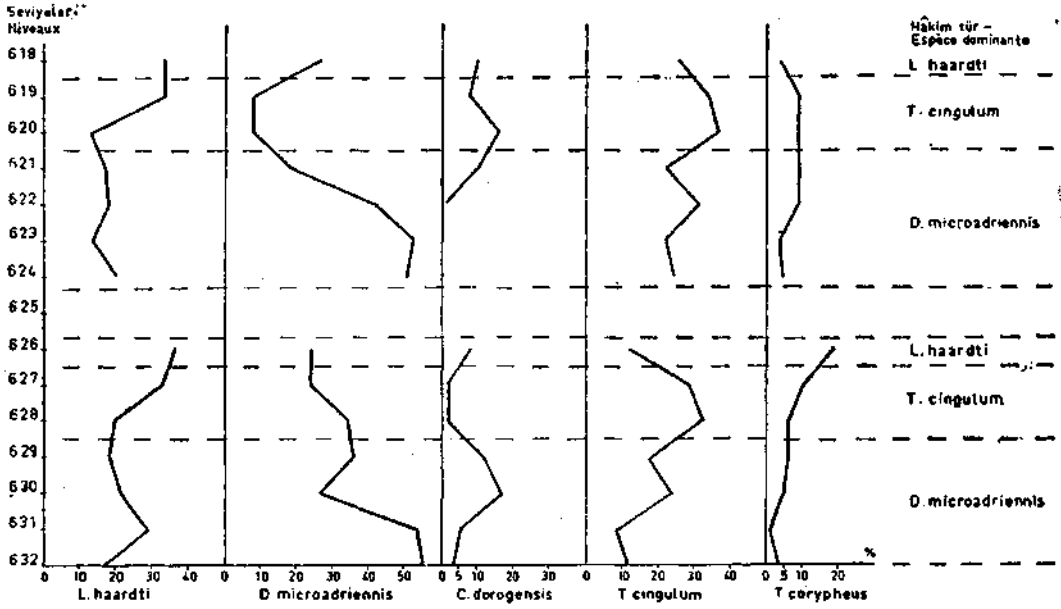
Sorgun linyitlerinden elde edilen mikrofloranın düşey değişimini incelemek için misal olarak sondaj 15 in kestiği seviyeler alınmıştır. Bu seviyelerden alınan numuneler 619 dan 632 ye kadar (yukarıdan aşağıya olmak üzere) numaralanmıştır.

incelenen her numunede raslanabilen ve yüzdelerinin değişimi karakteristik olan aşağıda yazılı türlerin frekans varyasyonlarını incelemek icabetmektedir (Şek. 3) :

- Laevigatosporites haardti* Potonte & Venitz
Deltoidisporites microadriennis (Krutzsch) Nakoman
Cicatricosisporites dorogensis Potonte & Gelletich
Tricolporopollenites cingulum (Potonte) Thomson & Pflug
Triatriopollenites corypheus (Potonte) Thomson & Pflug

Elde edilen diyagramlardan, incelenen mikrofloranın, palinolojik özellikleri birbirinden ayrı olan birçok mıntakaya ayrıldığı görülmektedir. Bu palinolojik bölgelerin hangi hâkim türlerle karakterize edildikleri ve hangi seviyelere tekabül ettikleri aşağıda gösterilmiştir:

<i>Numune no.</i>	<i>Hâkim espes</i>	
618	<i>L. haardti</i>	} 1 inci sekans
619+620	<i>T. cingulum</i>	
621+622+623+624	<i>D. microadriennis</i>	
625	Steril	
626	<i>L. haardti</i>	} 2 nci sekans
627+628	<i>T. cingulum</i>	
629+630+631+632	<i>D. microadriennis</i>	



Şek. 3 - Sondaj 15 e ait mikroflorada bakım türlerin düşey frekans değişimlerini gösterir palinolojik grafikler.

Her *L. haardti*, *T. cingulum* ve *D. microadriennis* tekrarı bir «palinolojik sekans» teşkil etmektedir. Yukarıda görüldüğü gibi, sondaj 15 e ait linyit seviyelerinde iki palinolojik sekansa raslanmaktadır. Bu sekanslar 625 numaralı steril numuneyle ayrılmaktadırlar. Fakat bahsi geçen sekansların steril bir kısım ile ayrılması sondaj 15 e ait özel bir durum olarak kabul edilmelidir. Diğer sondajlarda, sekanslar hiçbir steril seviye ile ayrılmamışlardır.

Birinci sekansın bütününde ve ikinci sekansın yalnız üst bölümünde görülen *C. dorogensis*, 630 (1 inci sekans) ve 620 (2 nci sekans) numaralı numunelerde çok önemli frekanslarla belirir.

T. corypheus bütün seviyelerde muntazaman müşahade edilmektedir. Miktarı, 1 inci sekansın üst kısmı hariç, her yerde azdır.

T. cingulum, *L. haardti* ve *D. microadriennis* bölgeleri arasında bir geçiş mntakası teşkil etmektedir. Gerçekten, diğer sondajlarda da müşahade edilen *L. haardti* ve *D. microadriennis* bölgeleri, ekseriya *T. cingulum* seviyesi olmadan takibolunmaktadır.

VI. SORGUN LİNYİTLERİNİN YAŞ DURUMU HAKKINDA DÜŞÜNCELER

Sorgun linyitlerine ait mikroflorada raslanan başlıca türlerin düşey dağılımlarını şöyle sıralıyabiliriz:

L. haardti'ye bütün Tersiyerde raslanır.

L. discordatus, Türkiye'de Eosenden Orta Oligosene kadar görülür.

M. pseudodontatus Oligosende çok nadirdir. Alt Oligosende bulunur.

D. microadriennis Eosenden Alt Miosene kadar yayılır. Türkiye'de bilhassa Alt Eosende çok bulunur.

C. dorogensis'e Eosende ve Trakya'nın Orta Oligoseninde raslanır. Alt Eosende frekansı oldukça önemlidir.

7. *dubius*'e bütün Tersiyerde raslanır.

7. *echinatus* Alt Eosende boldur. Trakya'da Orta Oligosen yaşlı linyitlerde de az olarak bulunmuştur.

M. tranquillus'e Eosen yaşlı formasyonlarda önemli frekanslarla tesadüf edilmektedir. Oligosende de bulunabilir.

M. areolatus Eosenden itibaren ortaya çıkar. Oligosende oldukça azdır.

M. granulatus şimdiye kadar yalnız Alt Eosende görülmüştür,

T. excelsus Eosenden Orta Oligosene kadar uzanan bir düşey dağılıma maliktir.

T. corypheus Paleosenden Üst Miosene kadar görülür.

T. globosus Paleosende ortaya çıkar ve Alt Eosenden itibaren kaybolur.

D. kalewensis Eosenden Orta Oligosene kadar görülür.

T. biconus'e Paleosen ve Alt Eosende raslanır.

T. microrhombus'ün düşey dağılımı Paleosenden Eosene kadardır.

Yukarıda işaret edilen düşey dağılımlara dayanarak, Sorgun linyitlerinin Alt Eosen yaşlı oldukları sonucuna varılmıştır. Bu netice stratigrafik ve paleontolojik çalışmalarla elde edilen sonuçları teyit eder mahiyettedir.

VII. SORGUN EOSENİNİN AYNI YAŞLI BAŞKA FORMASYONLARLA MUKAYESESİ

Sorgun linyitlerinden elde edilen mikroflora Orta Avrupa Eoseni ile karşılaştırıldığında şu hususlar göze çarpmaktadır.

— Bazı türlere yalnız Sorgun linyitlerinde raslanmaktadır. Orta Avrupa sedimanlarında olmayan bu spesler şunlardır: *Microfoveolatosporites retis* nov. sp., *Granulatisporites ikikaraensis* nov. sp., *Echinatisporites triangulatus* nov. sp., *Reticulatisporites crassimus* nov. sp., *Cingulatisporites gracilis* nov. sp., *Camarozonisporites sorgunensis* nov. sp., *Vedatisporites mükremenensis* nov. sp., *Stephanoporopollenites anaticus* nov. sp. (Akyol & Nakoman), *Polyporopollenites polyanulus* nov. sp. ve *Tetracolporopollenites perfectus* nov. sp.

— Orta Avrupa'nın değişik yaşlı teressübatında bulunan bazı spesler Sorgun Eoseninde görülmektedir: *Verrucatosporites alienus* (Potonie) Thomson & Pflug (Orta Oligosen - Orta Miosen), *Echinatisporites erinaceus* (Potonie) Thomson & Pflug (Paleosen), *Triatriopollenites rurensis* Pflug & Thomson (Üst Eosen - Alt Miosen), *Triatriopollenites pseudorurensis* Pflug (Paleosen), *Tricolporopollenites pseudocingulum* (Potonie) Thomson & Pflug (Üst Eosen-Alt Pliosen), *Porocolporopollenites rotundus* (Potonie) Thomson & Pflug.

— Aşağıda yazılı türler Orta Avrupa Eoseninde çok bulunmakla beraber, Sorgun linyitlerinde gayet nadirdirler: *Monocolporopollenites tranquillus* (Potonie) Thomson & Pflug, *Tricolporopollenites liblarensis* (Potonie) Thomson & Pflug, *Pityopollenites microalatus* (Potonie) Nakoman

— Orta Avrupa'da çok miktarda bulunan spesler Sorgun linyitlerinde de önemli frekanslara sahiptirler. Bu türler şunlardır: *Laevigatosporites haardti* Potonie & Venz, *Deltoidisporites microadriennis* (Kruttsch) Nakoman, *Cicatricosisporites dorogensis* Potonie & Gelletich, *Tricolporopollenites cingulum* (Potonie) Thomson & Pflug.

Netice olarak denilebilir ki, mukayese edilen bu formasyonlar, birçok ortak özellikleri olmasına rağmen, kompozisyon bakımından oldukça ayırdırılar.

Sorgun linyitlerinin Macaristan'da incelenen aynı yaşlı Dorog kömürleriyle palinolojik bağıntıları incelendiğinde, şu hususlar dikkati çekmektedir:

— Monokolpat pollenler Sorgun linyitlerinde çok daha azdır.

— Inapertür pollenler (*Taxodiaceae*, *Cupressaceae*, v.b.) Dorog kömürlerinde önemli miktarlarda çıkmaktadır. Sorgun linyitlerinde ise bu pollenlerin frekansları % 10 u nadir olarak geçer.

— Kanaliküle tezyinata sahip sporlar (*C. dorogensis*; *Anaemia*, *Mohria*) her iki formasyonda fazla olarak bulunmaktadır.

— Bisakpat pollenlere Sorgun linyitlerinde raslanmamaktadır. Bu pollenler Dorog linyitlerinde de gayet azdır.

VIII. SONUÇ

Sorgun sondajlarının kestiği kömür seviyelerinin sporopollinik etüdü, Türkiye Eoseninin palinolojik kompozisyonunun ilk defa incelenmesi bakımından önemlidir.

Bu kısa çalışma, Türkiye Eoseninin palinolojik analizine bir başlangıç teşkil etmektedir. Başka bölgelerden gelen birçok numunenin sistematik etüdü sayesinde, Türkiye'nin Eosen mikroflorası detaylı olarak tesbit edilecektir.

Bu çalışma sırasında 26 genusa dahil 67 tür determine edilmiştir. 10 spes ve I genus yeni olduklarından, detaylı bir şekilde tarif edilmişlerdir.

Kantitatif incelemeler, Sorgun linyitlerine ait Eosen mikroflorasında *L. haardti*, *T. cingulum* ve *D. microadriennis* speslerinin temsil ettikleri sekansların bulunduğu neticesini vermiştir.

Ayrıca, stratigrafik ve paleontolojik çalışmalarla incelenen linyitlere verilen yaş, palinolojik etüdülerle teyit edilmiştir.

Neşre verildiği tarih 1 Ağustos, 1966

LEVHALARIN İZAHİ *

LEVHA I

- 1 — *Laevigatosporites haardti* Potonte & Venitz, İzole spor n° 66/617/12.
- 2 — *Laevigatosporites discordatus* Pflug. Lam n° 627 b.
- 3 — *Laevigatosporites* sp. İzole spor n° 66/617/11.
- 4 — *Verrucatosporites alienus* (Potonie) Thomson & Pflug. Lam n° 724 a.
- 5 — *Verrucatosporites secundus* (Potonie) Krutzsch. Lam n° 704 b.
- 6 — *Verrucatosporites secundus* (Potonie) Krutzsch. Lam n° 620 b.
- 7 — *Verrucatosporites secundus* (Potonie) Krutzsch. Lam n° 621 b.
- 8 — *Verrucatosporites saalensis* Krutzsch. Lam n° 714 b.
- 9 — *Verrucatosporites saalensis* Krutzsch. Lam n° 717 a.
- 10 — *Verrucatosporites afavus* Krutzsch. Lam n° 717 b.
- 11 — *Verrucatosporites afavus* Krutzsch. Lam n° 717 b.
- 12 — *Microfoveolatosporites retis* nov. »p. Lam n° 714 b, holotip.
- 12a — Aynı sporun diğer bir görünüşü.
- 13 — *Microfoveolatosporites pseudodontatus* Krutzsch emend. Kedves. Lam n° 724 a.
- 14 — *Microfoveolatosporites pseudodontatus* Krutzsch emend. Kedves. Lam n° 724 a.
- 15 — *Deltoidisporites adriennis* (Krutzsch) Nakoman. Lam n° 629 a.

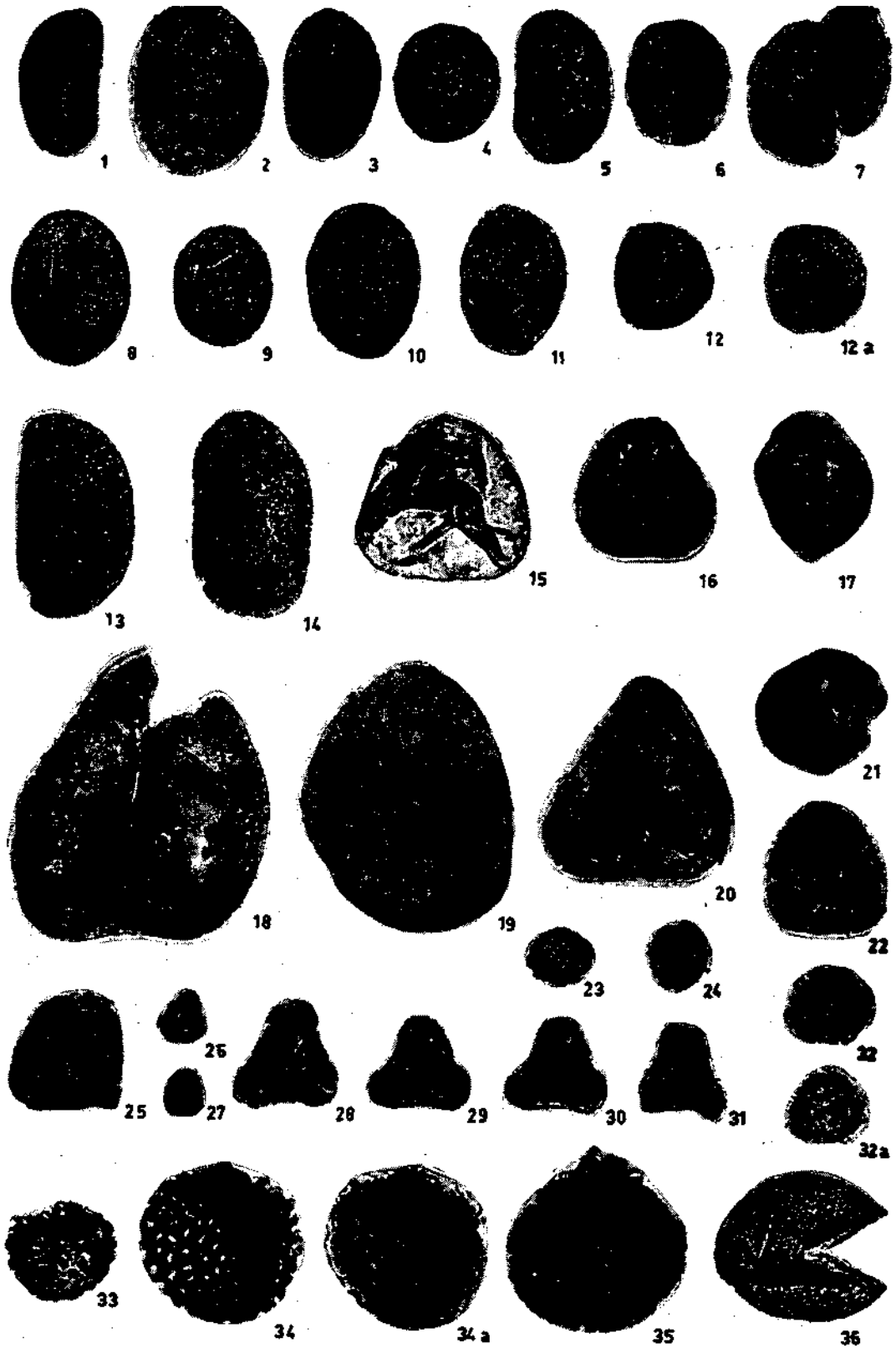
* Bütün fotoğraflar 500 defa büyütülmüştür.

- 16 — *Deltoidisporites microadriennis* (Krutzsch) Nakoman, izole spor n° 66/617/11.
- 17 — *Deltoidisporites microadriennis* (Krutzsch) Nakoman, izole spor no 66/617/12.
- 18 — *Deltoidisporites dorogensis* (Kedves) Nakoman. Lam n° 631 a.
- 19 — *Deltoidisporites dorogensis* (Kedves) Nakoman. Lam n° 729 b.
- 20 — *Deltoidisporites crassior* (Pflug) Nakoman. Lam n° 717 a.
- 21 — *Deltoidisporites rotundus* Nakoman, izole spor n° 66/617/13.
- 22 — *Deltoidisporites* cf. *nominis* Nakoman. Lam n° 617 a.
- 23 — *Granulatisporites ikikaraensis* nov. sp. Lam n° 720 a, holotip.
- 24 — *Echinatisporites erinaceus* (Krutzsch) Nakoman. Lam n° 705 b.
- 25 ~ *Punctatisporites gelletichi* Kedves. Lam n° 718 a.
- 26 — *Stereisporites steroïdes* Potonie & Venitz. Lam n° 629 a.
- 27 — *Stereisporites steroïdes* Potonie & Venitz. Lam n° 707 a.
- 28 — *Concavisporites acutus* Pflug. Lam n° 632 a.
- 29 — *Undulatisporites concavus* Kedves. Lam n° 712 a.
- 30 — *Undulatisporites concavus* Kedves. Lam n° 712 a.
- 31 — *Undulatisporites concavus* Kedves. Lam n° 623 a.
- 32 — *Echinatisporites triangulatus* nov. sp. Lam n° 702 a.
- 32a — Aynı sporun başka bir görünüşü.
- 33 — cf. *Echinatisporites*. Lam n° 705 a.
- 34 — *Reticulatisporites crassimus* nov. sp. Lam n° 632 a, holotip.
- 34a — Aynı sporun başka bir görünüşü.
- 35 — *Reticulatisporites crassimus* nov. sp. Lam n° 632 a.
- 36 — *Baculatisporites gemmatus* Krutzsch. Lam n° 716 a.

LEVHA II

- 1 — *Cicatricosisporites dorogensis* Potonie & Gelletich. Lam n° 724 a.
- 2 — *Cicatricosisporites dorogensis* Potonie & Gelletich. Lam n° 724 a.
- 3 — *Cicatricosisporites dorogensis* Potonie & Gelletich. Lam n° 724 a.
- 4 — *Cicatricosisporites dorogensis* Potonie & Gelletich, izole spor n° 66/617/12.
- 5 — *Cingulatisporites gracilis* nov. sp. Lam n° 621 b, holotip.
- 6 — *Cingulatisporites potonie* (Kedves) nov. comb. Lam n° 630 a.
- 7 — *Cingulatisporites vitiosus* (Krutzsch) Nakoman. Lam n° 716 a.
- 8 — *Cingulatisporites compositus* Nakoman. Lam n° 706 a.
- 9 — *Camazonisporites sorgunensis* nov. sp. Lam n° 717 b, holotip.
- 9a — Aynı sporun başka bir görünüşü.
- 10 — *Vedatisporites mükremiensis* nov. sp. Lam n° 729 a, holotip.
- 10a — Aynı sporun başka bir görünüşü.
- 11 — *Monocolpopollenites zieveleensis* Pflug. Lam n° 719 a.
- 12 — *Monocolpopollenites tranquillus* (Potonie) Thomson & Pflug. Lam n° 720 a.
- 13 — *Monocolpopollenites tranquillus* (Potonie) Thomson & Pflug. Lam n° 720 a.
- 14 — *Monocolpopollenites tranquillus* (Potonie) Thomson & Pflug. Lam n° 720 a.
- 15 — *Monocolpopollenites areolatus* (Potonie) Thomson & Pflug. Lam n° 711 a.
- 16 — *Monocolpopollenites fusus* Nakoman. Lam n° 719 a.
- 17 — *Monocolpopollenites granulatus* Kedves. Lam n° 711 a.
- 18 — *Monocolpopollenites granulatus* Kedves. Lam n° 719 b.
- 19 — *Monocolpopollenites nymphoides* Nakoman. Lam n° 704 b.
- 20 — *Inaperturopollenites dubius* (Potonie) & Venitz Thomson & Pflug. Lam n° 720 a.
- 21 — *Inaperturopollenites dubius* (Potonie & Venitz) Thomson & Pflug. Lam n° 717 b.
- 22 — *Inaperturopollenites hiatus* (Potonie) Thomson & Pflug. Lam n° 717 a.
- 23 — *Inaperturopollenites hiatus* (Potonie) Thomson & Pflug. Lam n° 717 a.
- 24 — *Inaperturopollenites emmaensis* Murriger & Pflug. Lam n° 621 b.
- 25 — *Inaperturopollenites emmaensis* Murriger & Pflug. Lam n° 630 a.
- 26 — *Inaperturopollenites obscurus* Nakoman. Lam n° 707 b.
- 27 — *Inaperturopollenites echinatus* (Wodehouse) Nakoman. Lam n° 710 a.
- 28 — *Triatriopollenites excelsus* (Potonie) Thomson & Pflug. Lam n° 717 b.

- 29 — *Triatriopollenites excelsus* (Potonie) Thomson & Pflug. Lam n° 620 a.
30 — *Triatriopollenites excelsus* (Potonie) Thomson & Pflug. Lam n° 719 b.
31 — *Triatriopollenites pseudorurensis* Pflug. Lam n° 718 b.
32 — *Triatriopollenites rurensis* Pflug & Thomson. Lam n° 718 b.
33 — *Triatriopollenites rurensis* Pflug & Thomson. Lam n° 714 b.
34 — *Triatriopollenites bituitus* (Potonte) Thomson & Pflug. Lam n° 723 a.
35 — *Triatriopollenites corypheus* (Potonte) Thomson & Pflug. Lam n° 724 c.
36 — *Triatriopollenites corypheus* (Potonte) Thomson & Pflug. Lam n° 724 c.
37 — *Triatriopollenites globosus* Pflug. Lam n° 720 a.
38 — *Stephanoporopollenites anatolicus* nov. sp. (Akyol & Nakoman) Lam n° 714 a, holotip.
39 — *Polyporopollenites polyanulus* nov. sp. Lam n° 720 a, holotip.
39a — Aynı pollenin başka bir görünüşü.
40 — *Polyporopollenites polyanulus* nov. sp. Lam n° 715 b.
41 — *Polyporopollenites polyanulus* nov. sp. Lam n° 715 b.
42 — *Porocolpopollenites rotundus* (Potonte) Thomson & Pflug. Lam n° 713 a.
43 — *Disulcipollenites kalewensis* (Potonte) Nakoman. Lam n° 718 b.
44 — *Tricolpopollenites densus* Pflug. Lam n° 714 b.
45 — *Tricolpopollenites microhenrici* (Potonte) Thomson & Pflug. Lam n° 715 b.
46 — *Tricolpopollenites microhenrici* (Potonte) Thomson & Pflug. Lam n° 717 b.
47 — *Tricolpopollenites microhenrici* (Potonte) Thomson & Pflug. Lam n° 729 b.
48 — *Tricolpopollenites liblarensis* (Potonte) Thomson & Pflug. Lam n° 703 a.
49 — *Tricolpopollenites liblarensis* (Potonte) Thomson & Pflug, izole pollen n° 66/617/12.
50 — *Tricolpopollenites parmularius* (Potonie) Thomson & Pflug. Lam n° 708 b.
51 — *Tricolporopollenites villensis* Thomson. Lam n° 628 b.
52 — *Tricolporopollenites pseudocingulum* (Potonte) Thomson & Pflug. Lam n° 725 a.
53 — *Tricolporopollenites cingulum* (Potonte) Thomson & Pflug. Lam n° 703 a.
54 — *Tricolporopollenites cingulum* (Potonte) Thomson & Pflug. Lam n° 705 a.
55 — *Tricolporopollenites cingulum* (Potonte) Thomson & Pflug, İzole pollen n° 66/617/12.
56 — *Tricolporopollenites megaexactus* (Potonte) Thomson & Pflug. Lam n° 717 a.
57 — *Tricolporopollenites megaexactus* (Potonte) Thomson & Pflug. Lam n° 703 a.
58 — *Tricolporopollenites megaexactus* (Potonte) Thomson & Pflug. Lam n° 729 b.
59 — *Tricolporopollenites megaexactus* (Potonte) Thomson & Pflug. Lam n° 703 a.
60 — *Tricolporopollenites steinensis* Pflug. Lam n° 718 a.
61 — *Tricolporopollenites euphorii* (Potonie) Thomson & Pflug. Lam n° 711 a.
61a — Aynı pollenin başka bir görünüşü.
62 — *Tricolporopollenites kruschi* (Potonte) Thomson & Pflug. Lam n° 724 c.
62a — Aynı pollenin başka bir görünüşü.
63 — *Tetracolporopollenites biconus* Pflug. Lam n° 714 a.
64 — *Tetracolporopollenites* cf. *kirchheimeri* (Reiss.) Thomson & Pflug. Lam n° 711 a.
65 — *Tricolporopollenites genuinus* (Potonte) Thomson & Pflug. Lam n° 578 a.
65a — Aynı pollenin başka bir görünüşü.
66 — *Tetracolporopollenites* cf. *obscurus* Pflug & Thomson. Lam n° 720 a.
67 — *Tetracolporopollenites perfectus* nov. sp. Lam n° 721 b, holotip.
67a — Aynı pollenin başka bir görünüşü.
68 — *Tetracolporopollenites microrhombus* Pflug. Lam n° 729 b.
69 — *Tetradopollenites ericius* (Potonte) Thomson & Pflug. Lam n° 717 a.
70, 71, 72 ve 73 — Determinasyonları yapılamayan formlar.





B İ B L İ Y O G R A F Y A

- 1 — AĞRALI, B. (1966) : Yozgat-Sorgun havzasının 1/10 000 ölçekli jeolojik etüdü ve 1965-66 yıllarında yapılan arama sondajları verilerine göre bölgenin kömür imkânları. *M.T.A. Rap.* (Yayınlanmamış), Ankara.
- 2 — AĞRALI, B.; AKYOL, E.; KONYALI, Y.; CORSİN, P. M. & LAVEİNE, J. P. (1965) : Nouvelles formes de spores et pollens provenant de charbons primaires et tertiaires de divers gisements turcs. *Ann. Soc. Geol. du Nord.*, t. 85, fasc. 2, Lille.
- 3 — BRELIE, G. (1958) : Ankara vilâyetine bağlı Kayı Bu.ük linyit kömürü zuhurunun yaş durumu hakkında palinolojik tetkikler. *M.T.A. Derg.* no. 50, Ankara.
- 4 — COOUEL, R.; LOBOZIÁK, S. & NAKOMAN, E. (1965) : Çeşitli sedimanlardan spor ve pollen elde edilmesi. *M.T.A. Derg.*, no. 64, Ankara.
- 5 — CORSİN, P.; GARETTE, J.; DANZE, J. & LAVEİNE, J. P. (1962) : classification des spores et des pollens du Carbonifere au Lias. *C. R. Acad. Sci.*, t. 254, pp. 3062-3065, Paris.
- 6 — CORSİN, P. M.; LAVEİNE, J. P.; LEVET-CARETTE, J. & LOBOZIÁK, S. (1965) : Sur la classification des spores et des pollens du Carbonifere au Lias de P CORSİN, J. CARETTE, J. DANZE et J. P. LAVEİNE. Mise au point et application. *Ann. Soc. Geol. du Nord*, t. 85, fasc. 3, pp. 321-327, Lille.
- 7 — DYBOVA, S. & JACHOWICZ, A. (1957) : Microspores of the Upper Silesian Coal measures. *Inst. Geol. Praca Polska*, V. 23, pp. 1-328, Warszawa.
- 8 — ERDTMAN, G. (1957) : Pollen morphology and plant taxonomy (*Angiospermae* I). Stockholm.
- 9 —————(1957) : Pollen and spore morphology. Plant taxonomy (*Gymnospermae*, *Pteridophyta*, *Bryophyta* II), Stockholm.
- 10 — İBRAHİM, A. C. (1933) : Sporenformen des Aegirhorizontes des Ruhrreviers. *Diss. thise*, Berlin.
- 11 — KEDVES, M. (1960) : Etudes palynologiques dans le Bassin de Dorog I. *Poll. et Spores*, vol. II, no. 1, pp. 89-118, Paris.
- 12 —————(1961) : Etudes palynologiques dans le Bassin de Dorog II. *Poll. et Spores*, vol. III, no. 1, pp. 100-153, Paris.
- 13 —————(1962) : Etudes palynologiques de quelques echantillons du Bassin de Tatabanya. *Poll. et Spores*, Vol. V, no. 1, pp. 155-168, Paris.
- 14 —————(1963) : Stratigraphie palynologique des couches eocenes de Hongrie. *Poll. et Spores* vol. V, no. 1, pp. 49-159, Paris.
- 15 — KRUTZSCH, W. (1959) : Mikropaläontologische (Sporenpaläontologische) Untersuchungen in der Braunkohle des Geiseltales, *Geologie*, Jahr. 8, Beih. 21-22, pp. 1-425, Berlin.
- 16 — MACKO, S. (1958) : Pollen grains and spores from Miocene brown coals in lower Silesia. *Trav. Soc. Sci. et Lettres*, ser. B, no. 96, Wrocław.
- 17 — MURRİGER, F. & PFLUG, H. (1952) : Über eine palynologische Untersuchung des Braunkohlenlagers der Grube Emma bei Marxheim (Untermaingebiet). *Not. Hers. L. Amt. Bodenforsch.*, VI, B. 3, pp. 56-66, Weisbaden.
- 18 — NAGY, E. (1963) : Spores et pollens nouveaux d'une coupe de la Briqueterie d'Eger (Hongrie). *Poll. et Spores*, vol. V, no. 2, pp. 397-412, Paris.
- 19 — NAKOMAN, E. (1964) : Microflore des charbons tertiaires turcs. *83e Congr. Ass. Française pour Avancement des Sciences*, Lille.
- 20 —————(1964) : Etude palynologique de quelques echantillons de lignite provenant du Bassin de Thrace (Turquie). *Ann. Soc. Geol. du Nord*, t. 84, pp. 289-303, Lille.
- 21 —————(1966) : Etude Palynologique des formations tertiaires du Bassin de Thrace. Application stratigraphiques. *Thèse de rUniv. de Lille*.

- 22 — NAKOMAN, E. (1966) : Contribution à l'étude palynologique des formations tertiaires du Bassin de Thrace. 1-Etude qualitative. *Ann. Soc. Gfol. du Nord*, t. 85, Lille.
- 23 — PEKMEN, Y. (1965) : Paleontolojik tetkik ve tâyin raporu. *M.T.A Paleont. Rep.* (yayınlanmamış, In Ağralı, B. 1). Ankara.
- 24 — PFLUG, H. D. (1953) : Zur Entstehung und Entwicklung des angiospermiden Pollens in der Erdgesschichte. *Palaeontographica*, Abt. B, Bd. 95, Lief. 4-6, pp. 60-171, Stuttgart.
- 25 — POTONIE, R. (1931) : Zur Mikroskopie der Braunkohlen tertiaere Bluetenstaubformen (I Mitt.). *Z. Braunkohle*, H. 16,30 pp. 325-333, Halle.
- 26 —————(1931) : Pollenformen der Miocanen Braunkohle (2 Mitt.). *Sitz. Ber. Ges. Naturf. Fr.*, no. 1-3, pp. 24-28, Berlin.
- 27 —————(1931) : Pollenformen aus Tertiären Braunkohlen (3 Mitt.). *Jb. Preuss. Geol. L. A.*, vol. 52, pp. 1-7, Berlin.
- 28 —————(1931) : Zur Mikroskopie der Braunkohlen. Tertiäre Sporen- und Bleulenstaubformen (4 Mitt.). *Z. Braunkohle*, vol. 30, pp. 554-556, Halle.
- 29 —————(1951) : Revision stratigraphische wichtiger Sporenformen des mitteleuropäischen Tertiärs. *Palaeontographica*, Bd. 91, pp. 131-151, Stuttgart.
- 30 —————(1956) : Synopsis der Gattungen des *Sporae dispersae*. Teil I: *Sporites*. *Beih. Geol. Jahrb.*, H. 23, pp. 1-103, Hannover.
- 31 —————(1958) : Synopsis der Gattungen *Sporae dispersae*. Teil II: *Sporites* (Nachtrage), *Saccites*, *Aletes*, *Praecolpates*, *Polyplicates*, *Monocolpates*. *Beih. Geol. Jahrb.*, H. 31, pp. 1-144, Hannover.
- 32 —————(1960) : Synopsis der Gattungen *Sporae dispersae*. Teil III: Nachträge *Sporites*, Fortsetzung *Pollenites*. *Beih. Geol. Jahrb.*, H. 39, pp. 1-189, Hannover.
- 33 —————& GELLETIČH, J. (1932) : Über Pteridophyten-Sporen einer eozänen Braunkohle aus Dorog in Ungarn. *Sitzungsber. Ges. Naturf. Freund. zu Berlin*, vol. 33, pp. 517-528, Berlin.
- 34 —————& VENITZ, H. (1934) : Zur Mikrobotanik der miozänen Humodils niederrheinischen Bucht. *Abh. Inst. Palaobot. Brennsteine*, t. 5, pp. 5-54.
- 35 — THIERGART, F. (1940) : Die Mikropalaontologie als pollenanalyse im Dienst der Braunkohlenforschung. *Schift. Geb. Brennst. Geol.*, Heft. 13, pp. 1-83, Stuttgart.
- 36 —————(1950) : Pollenflören aus den Tertiären Braunkohlen vom Niederrhein. *Geol. Jahrb.* Bd. 65, pp. 81-106, Hannover.
- 37 — THOMSON, P. W. & PFLUG, H. D. (1953) : Pollen und Sporen des mitteleuropäischen Tertiärs *Palaeontographica*, Abt. B, Bd. 94, pp. 1-138, Stuttgart:
- 38 — WEYLAND, H.; PFLUG, H. D. & PANTIC, N. (1958) : Untersuchungen über die Sporen pollenflora einiger Jugoslawischer und Griechischer Braunkohlen. *Palaeontographica*, Bd. 105, Lief. 1-4, pp. 75-99, Stuttgart.
- 39 — WODEHOUSE, R. P. (1933) : Oil shales of the Green River formation. *Bull. Torrey. Bot. Club*, 60, pp. 479-524.