

# AMASRA HAVZASINDA KÖMÜRLÜ KARBONİFER SEVİYELERİNİN PALİNOLOJİK TETKİKİ

Yaşar ERGÖNÜL

*Maden Tetkik ve Arama Enstitüsü, Ankara*

## GİRİŞ

Modern kömür jeolojisi ve paleontolojisinde tecrit edilen fosil bitki sporlar konusundaki sistematik çalışmalar paleobotanik incelemelerde nispeten yeni bir faz teşkil eder.

Bu travayda da paleofitojen teşekkülün muhtevası olan Megasporlar etüd edilmiştir. Tetkik edilen kömür numuneleri M. T. A. Enstitüsünün Amasra Karbonifer Havzasında 1959-1960 yıllarında yapmakta olduğu kömür sondajlarında geçilen prodüktif seviyelerden toplanılmıştır. Kömürlerin maserasyon işleminde Schultze ve Zetzsche metodları tatbik edilmiştir. Tasvir edilen yeni Megaspor türleri için morfografik incelemeler esas tutulmuştur ve bulunan spesiesler Potonie ve Kr. (1954) ve Bhardwaj (1955) tarafından izah edilen spor cinslerine bağlanmıştır. Bu palinolojik çalışma neticesinde bir yeni pollen generusu ile 14 yeni Megaspor ve pollen spesiesi bulunarak tasvir edilmiş ve stratigrafik olarak kıymetlendirilmiştir.

## CİNS VE TÜRLERİN SİSTEMATİK İZAHI

*Laevigatosporites triglandiferus* n. sp.

Levha I, Şek. 1, 2; holotip Şek. 1

*Tasvir.* — Radyal, trilet markalı sporlardır, transversal plânda dairevi, beyzi veya köşeleri konveks olan üçgen şeklinde, dikey olarak yassılaştırmıştır. Holotip ölçüleri 54x62 mikron, arista-triradiata spor kutrunun yarı uzunluğunda ve yarım silindirik biçiminde, herbir ışın apekte yumru şeklinde gelişir, bir ışın diğer iki ışına nazaran daha kısa olup, 60 mikron kadar bir fark gösterir. Crista - arcuata ve kontakt satırları bariz değil. Harici çehre ve spor yüzeyi düz olup, tezyinat-sızdır. Ekzospor mücellâ, siyah renkli, 25-30 mikron kalındır.

*Mukayese.* — Bu yeni spesies *Laevigatisporites primus* (Wicher) Pot. ve Kr. spesiesine çok benzerse de, trilet markasının strüktürü ile ondan tefrik edilir.

*Mevkii.* — Amasra, Sondaj No. 35, 750 m.

*Seviye.* — Westfalien C; nadir.

*Colisporites coniferus* n. sp.

Levha I, Şek. 3

*Tasvir.* — *Colisporites* ile *Tuberculatisporites*'in biçim ve tezyinat benzerliği bu iki genus arasında filogenetik bir yakınlık mevcut olduğuna delâlet eder. Sporum biçimi, köşeleri yuvarlak üçgen şeklinde ve lateral olarak sıkışmıştır. Holotip ölçüleri 1118 X 1248 mikron. Arista-triradiata kaba ve çok bariz, 546 mikron uzun, 80-100 mikron geniş ve 30-40 mikron yüksek. Kontakt satırları hariç, bütün spor yüzeyi 100 mikron uzunluğunda ve 60 mikron genişliğinde ucu sivri olan dikenlerle teçhiz edilmiştir. En küçük dikenler (30 mikron) iç tarafta görülür. Trilet markayı ihtiva eden kontakt satırları dikensiz olup, trilet marka ekvatoryal bölgeye kadar erişir. Spor cidarının kalınlığı takriben 50-60 mikrondur.

*Mukayese.* — *Colisporites coniferus* bazı hususlarda *Colisporites bulbosus* (Horst, 1943) Pot. ve Kr. ile *Colisporites olgae* Pot. ve Kr. spesieslerine benzer, fakat kontakt satırlarının diken ihtiva etmemesi ve trilet markanın düz gidişi ile onlardan tefrik edilir.

*Mevkii.* — Amasra, Sondaj No. 33, 800 m.

*Seviye.* — İyi korunmuş yalnız bir spesies Westfalien B de bulunmuştur.

*Trilethisporites distinctus* n. sp.

Levha II, III, Şek. 4, 5; holotip Şek. 5

*Tasvir.* — Radyal, trilet markalı sporlar, transversal plânda beyzi, köşeleri yuvarlak üçgen şeklinde ve 30-50 mikron aşma gösteren dalgalı bir cingulum ihtiva edip, dorso-ventral veya eğik istikamette sıkışmıştır. Holotip ölçüleri 1820 X 1970 mikron. Cingulum 156-175 mikron genişliğinde ve dalgalıdır. Arista-triradiata 1040 mikron uzunluğunda, 20-25 mikron genişliğinde ve 200-210 mikron yüksekliğinde bariz olarak cingulumu kadar devam eder. Kontakt satırlar düz ve mücellâdır (levigate); sporun distal sathı buruşuk (corrugate) olup, 20-30 mikron genişliğinde ve 30-40 mikron yüksekliğinde dolambaçlı sırtçıklar ihtiva eder. Ekzospor parlak, siyah, takriben 40-50 mikron kalındır.

*Mukayese.* — Spesies, *Trilethisporites (Triletes) tuberculatus* (Zerndt) Pot. ve Kr. spesiesine benzer, fakat distal sathın buruşuk strüktürü ile ondan ayrılır.

*Mevkii-* — Amasra, Sondaj No. 34, 445 m.

*Seviye.* — Westfalien D; az olarak raslanılır.

*Valvisisporites corrugatus* n. sp.

- Levha IV, Şek. 6-11; holotip Şek. 6

*Tasvir.* — Transversal plânda radyal, üç loplu, yuvarlak üçgen şeklinde olup, 150 mikron aşma gösteren dalgalı bir cingulumları vardır. Spesiesler dorso-ventral veya yanal istikamette sıkışmıştır. Holotip ölçüleri 884x936 mikron. Cingulum, eğik olduğu kadar ekvatoryal olarak yassılaştırmış sporlarda da bariz olarak görünür. Kulakçıkların (auriculae) polar görünüşü küçük ve eğribüğüdür. 78 mikron yüksek, 10 mikron geniş olan arista-triradiata hafif büzgülü ve vazih olarak kulakçıkların tabanına kadar erişir. Ekzospor, proksimalde olduğu kadar distalde de buruşuk olduğundan, negatif bir ağ görünüşündedir. Spor cidarı siyah, parlak renkli ve 25 mikron kalınlıktadır.

*Mukayese.* — Bu spesies *Valvisporites (Triletes) auritus* (Zerndt) Pot. ve Kr. spesiesine çok benzer, fakat cidarın buruşuk strüktürü ile ondan tefrik edilir.

*Mevkii.* — Amasra, Sondaj No. 34, 445 m.

*Seviye.* — Birkaç fert Westfalien D de bulunmuştur.

*Cystosporites perficioreticulatus* n. sp.

Levha V, Şek. 14

*Tasvir.* — Transversal plânda sporun şekli, kenarları hafif küt uzun oval biçiminde olup, iyice yassılaştırmıştır. Harici çehre ve spor cidarı değişik vüsatte olan (78-156 mikron) gözlerle (heterobrochate lacunae) mücehhez olan ağ (reticulate) şeklindedir. Gözler., göz arası bölmelerle (muri, cristae) yekdiğerinden ayrılır. Her göz arası bölme (mura) 20 mikron yüksek ve 3 mikron geniş olup, yandan basınçla kendi üzerine katlanmıştır. Y marka (figura - triradiata) müşahede edilmemiştir. Ekzospor parlak kahverengi, yarı şeffaf, göz arası bölme hariç 10 mikron kalındır.

*Mevkii.* — Amasra, Sondaj No. 35.

*Seviye.* — Westfalien C; çok nadir.

*Cystosporites deffessus* n. sp.

Levha V, Şek. 12, 13; holotip Şek. 12

*Tasvir.* — Transversal plânda sporun çevresi kenarları hafifçe küt olup, dikey ve eğik istikamette yassılaştırmıştır. Holotip ölçüleri 806 X 1144 mikron. Y marka (figura - triradiata) ve sütur çizgisi müşahede edilmemiştir. Spor cidarı değişik vüsatte olan (70-100 mikron) gözlerle (heterobrochate lacunae) mücehhez belirsiz bir ağ (reticulate) şeklindedir. Ağ duvarları (muri) 2.6 mikron kalındır. Spor vücudu iki muayyen kısma ayrılır : (1) dışta oldukça gelişmiş kanat şeklinde şeffaf, ince ekzospor kısmı; (2) iç kısımda ise kalın, koyu turuncu renkli şeffaf-gayrişeffaf yapıları bir bölge. Ekzospor turuncu renkli, düz ve ince, birkaç sekonder katlam mevcut.

*Mukayese.* — Bu spesies, *Cystosporites indicus* Trivedi spesiesine çok benzerse de, ondan retikül strüktürü ile tefrik edilir.

*Mevkii.* — Amasra, Sondaj No. 33, 882 m.

*Seviye.* — Westfalien B; nadir.

*Endosporites observatus* n. sp.

Levha V, Şek. 15

*Tasvir.* — Transversal plânda kenarları hafif konveks, köşeleri yuvarlak üçgen şeklindedir. Yassılaştırmış sporda (kanat dahil) kutur 208-286 mikron. Arista-triradiata 104 mikron uzun, 10 mikron yüksek olup, yan basınçla kendi üzerine katlanmıştır. Bu spesies merkezî kısmı optik olarak iki muayyen kısma taksim edilir: (1) dışta şeffaf bir zar ve (2) içte koyu turuncu renkli, kalın, yarı şeffaf bir kısım. Spor vücudunun merkezi kısmı hariç, ince zar strüktüründedir ve takriben 2 mikron kalınlığındadır.

*Mukayese.* — Bu spesies, büyüklük ve çevre itibariyle *Endosporites* (?) *radiatus* (İbrahim) tip 49, Zerndt'e benzer, fakat santripetal kalınlaşma (crassitudo ?) göstermesiyle tefrik edilir.

*Mevkii.* — Amasra, Sondaj No. 35, 849 m.

*Seviye.* — Yanlız bir fert "Westfalien D de bulunmuştur.

Divisio *PRAECOLPATES* POT. ve KR.

*İbrahimipollenites* n. gen.

*Genus tasviri.*— Transversal plânda yuvarlaktan ovale kadar tek ışınlı (monolet) olan mikrosporlar (pollen taneleri). Genotipte monolet marka hemen hemen vücut kutruna eşit, dudaklar (labiae) iyi gelişmeyip, ikiye çatallanmaz. Haricî çehre değişik vüsatte gözlerle (heterobrochate lacunae) mücehhez ağ şeklindedir. Halen bilinen hacimleri 234 ile 312 mikron kutturundadır.

*İbrahimipollenites lacunosus* n. sp.

Levha V, Şek. 16-18; holotip Şek. 18

*Tasvir.* — Transversal plânda yuvarlaktan ovale kadar tek ışınlı olan mikrosporlar (pollen taneleri) holotip ölçüleri 260x312 mikron. Haricî çehre ve yüz değişik vüsatte (52 x 104 mikron) gözlerle mücehhez ağ şeklindedir. Göz arası bölmeleri (muri) 3-5 mikrondur. Monolet markası hafif inhirafli ve vücudun çevresine kadar bariz olarak erişir. Labra ince ve ikiye çatallanmaz; sütur çizgisi dar fakat barizdir. Mikrospor cidarı — göz arası bölmeleri hariç—15 mikron kalın ve siyah renklidir.

*Mevkii.* — Amasra, Sondaj No. 35, 603 m.

*Seviye.* — Birkaç fert Üst Westfalien C de bulunmuştur.

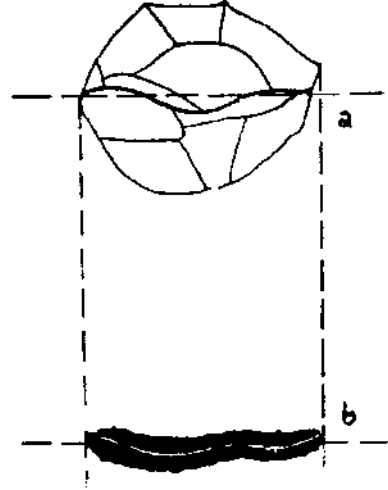
*Schoppipollenites baykali*<sup>1</sup> n. sp.

Levha V, Şek. 19

*Tasvir.* — Bilâteral, monolet markalı sporlardır (pollen taneleri); transversal plânda 15-20 mikron aşma gösteren düz bir margo-arcuata'ya maliktir. Holotip ölçüleri 260x312 mikron. Monolet marka 182 mikron uzunluğunda; dudaklar (labiae) bariz bir surette gelişerek uçları ikiye çatallanır. Birleşme çizgisi (sutura) aşikâr ve kapalıdır. Margo-arcuata bariz; spor vücudu iki tip tezyinata maliktir.

(1) Vücudun proksimal kısmı 2-3 mikron kutturunda, sık olarak basit beneklerle (verrucae) örtülüdür.

1 Spesies ismi Hocam Prof. Dr. F. Baykal'a izafeten verilmiştir.



*İbrahimipollenites* n. gen. diyagramı; a, ekvatoryal (enine) düzlem; b, aksial (uzunluğuna) düzlem. × 100

(2) Vücudun distali kurtçuk strüktürlüdür (vermiculate). Ekzospor parlak, siyah, gayrişeffaf, 20 mikron kalın.

*Mevkii.* — Amasra, Sondaj No. 34, 463 m.

*Seviye.* — Alt Westfalen D; iki fert bulunmuştur.

*Schopfipollenites subtilirugosus* n. sp.

Levha VI, Şek. 20, 21; holotip Şek. 20

*Tasvir.* — Bilâteral, monolet markalı sporlardır (pollen taneleri). Transversal plânda yuvarlak oval şeklindedir. Holotip ölçüleri 208x312 mikron. Monolet marka vücut uzunluğunun  $\frac{2}{3}$  ünden daha uzun. Birleşme çizgisi dudaklarla birlikte kapalıdır. Dudaklar (labiae) zayıf gelişmiş ve uçları ikiye çatallanmaz. Harici görünüş büzgülüdür (rugate); büzgüler (rugae) 2 mikron kutrundadır. Ekzospor kırmızımsı - kahverenkli, yarı şeffaf, takriben 13 mikron kalındır.

*Mevkii.* — Amasra, Sondaj No. 34, 463 m.

*Seviye.* — Alt Westfalen D; yalnız iki fert bulunmuştur.

*Schopfipollenites abruptus* n. sp.

Levha VI, Şek. 22

*Tasvir.* — Monolet markalı,, çevresi ovale yakın, bir kenarı konveks, diğer tarafı hafifçe küttür. Holotip ölçüleri 338x468 mikron. Birleşme çizgisi dudaklarla birlikte kapalı, az gelişmiş ve uçları ikiye çatallanır. Proksimal saha hafifçe kıvrımlı, bazal saha ise doma biçiminde kabarcıklarla örtülüdür. Ekzospor parlak, düz (levigate) kırmızı-kahverengi şeffaf ve 15 mikron kalınlıktadır.

*Mevkii.* — Amasra, Sondaj No. 34, 463 m.

*Seviye.* — Alt Westfalen D; birkaç fert bulunmuştur.

*Schopfipollenites imberbis* n. sp.

Levha VI, Şek. 23, 24; holotip Şek. 24

*Tasvir.* — Bilâteral, monolet markalı mikrosporlar (pollen taneleri) transversal plânda yuvarlak oval şeklindedir. Holotip ölçüleri 416x520 mikron. Monolet marka hemen hemen ekvatora kadar erişir. Birleşme çizgisi dudaklarla birlikte kapalı olup, dudaklar ince ve ikiye çatallanmaz, aksi tarafta (distal area) bir sırtçık (umbo) ekvator aks boyunca uzanır. Ekzospor levigate kırmızı - kahve renkli, şeffaf ve 15 mikron kalınlığındadır.

*Mukayese.* — Bu spesies *Schopfipollenites abruptus* n. sp. spesiesine benzerse de, monolet markasının çatallanma göstermemesiyle ondan tefrik edilir.

*Mevkii.* — Amasra, Sondaj No. 34, 463 m.

*Seviye.* — Alt Westfalen D; birkaç fert görülmüştür.

*Zonalosporites membranacingulatus* n. sp.

Levha VI, Şek. 25

*Tasvir.* — Bilâteral, monolet markalı mikrospor (pollen tanesi). Transversal plânda düz bir cinguluma malik olup, yuvarlak oval şeklindedir. Holotip ölçüleri

260x442 mikron. Cingulumun çevresi umumiyetle muntazam, 78 mikron geniş. 3 mikron kalın ve şeffaftır. Merkezî saha elips biçiminde 130x312 mikron yarı şeffaf ve 13 mikron kalındır. Monolet marka düz ve merkezî sahanın kutrunu geçmez. Labra zayıf gelişmiş, uçları ikiye çatallanmaz. Sütur çizgisi bariz ve kapalı. Haricî çehre ve yüzey düzdür.

*Mevkii.* — Amasra, Sondaj No. 34, 603 m.

*Seviye.* — Üst Westfalen C; bir fert bulunmuştur.

*Zonalosporites aurorus* n. sp.

Levha VII, Şek. 26-28; holotip Şek. 26

*Tasvir.* — Monolet markalı, transversal plânda düz bir cingulumu malik yuvarlak biçimdedirler. Holotip ölçüleri 286x390 mikron. Cingulum hafifçe gayrimuntazam çevreli, merkezî kısım oval biçiminde 182x260 mikron, gayrişeffaf ve 25 mikron kalındır. Monolet marka düz ve merkezî sahanın kutrunu geçmez. Dudaklar (labiae) az gelişmiş ve uçları ikiye çatallanmıştır. Margo - arcuata iyi gelişmiş. Haricî çehre ve yüzey düzdür; ekzosporun kalınlığı takriben 25-28 mikrondur.

*Mevkii.* — Amasra, Sondaj No. 34, 463 m.

*Seviye.* Alt Westfalen D; birkaç fert bulunmuştur.

## LEVHALARIN İZAHI

### LEVHA I

- Şek. 1, 2 — *Laevigatisporites triglandiferus* n. sp. X 50  
Şek. 3 — *Colisporites coniferus* n. sp. X 50

### LEVHA II

- Şek. 4 — *Triletisporites distinctus* n. sp. X 45

### LEVHA III

- Şek. 5 — *Triletisporites distinctus* n. sp. X 45

### LEVHA IV

- Şek. 6-11 — *Valvisporites corrugatus* n. sp. X 50

### LEVHA V

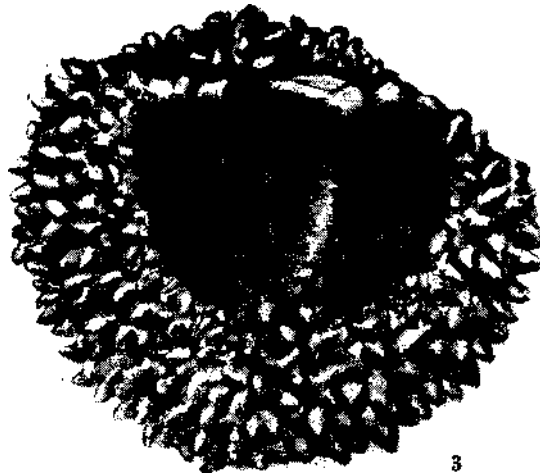
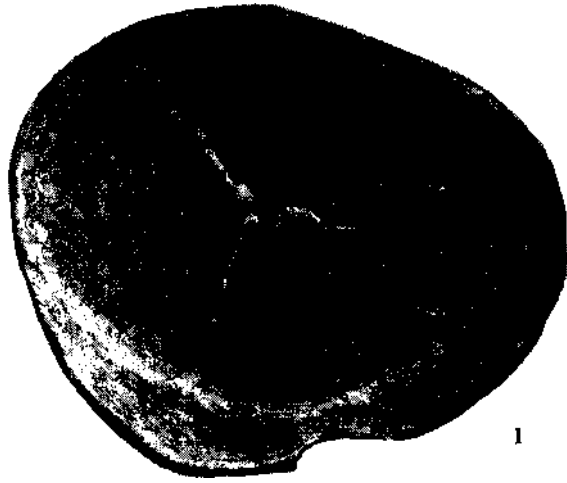
- Şek. 12,13 — *Cystosporites deffessus* n. sp. X 60  
Şek. 14 — *Cystosporites perficioreticulatus* n. sp. X 50  
Şek. 15 — *Endosporites observatus* n. sp. X 100  
Şek. 16-18 — *Ibrahimipollenites lacunosus* n. gen. n. sp. X 100  
Şek. 19 — *Schopfipollenites baykali* n. sp. X 100

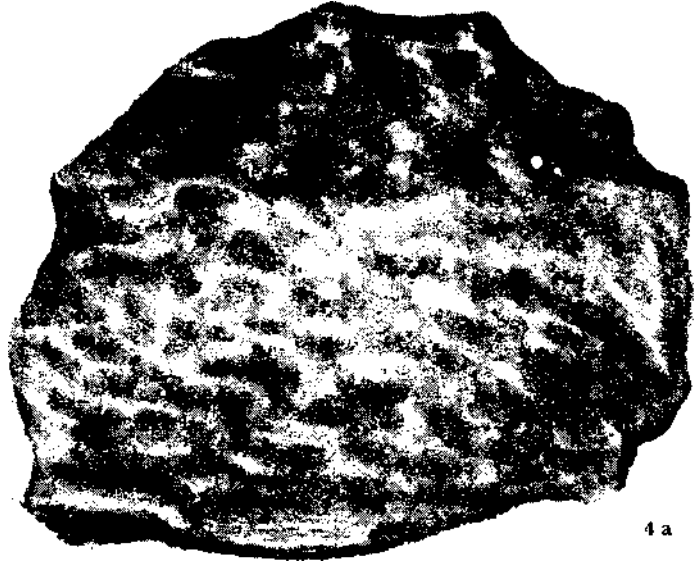
### LEVHA VI

- Şek. 20, 21 — *Schopfipollenites subtilirugosus* n. sp. X 100  
Şek. 22 — *Schopfipollenites abruptus* n. sp. X 100  
Şek. 23, 24 — *Schopfipollenites imberbis* n. sp. X 100  
Şek. 25 — *Zonalosporites membranacingulatus* n. sp. X 100

### LEVHA VII

- Şek. 26-28 — *Zonalosporites aurorus* n. sp. X 100

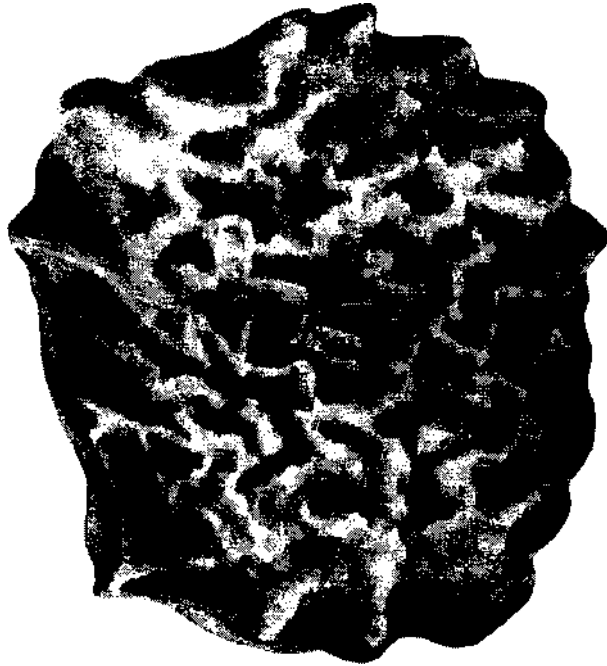




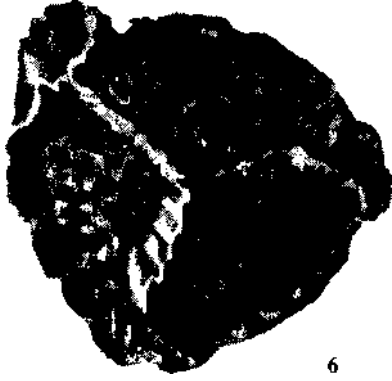




5



5 a



6



6a



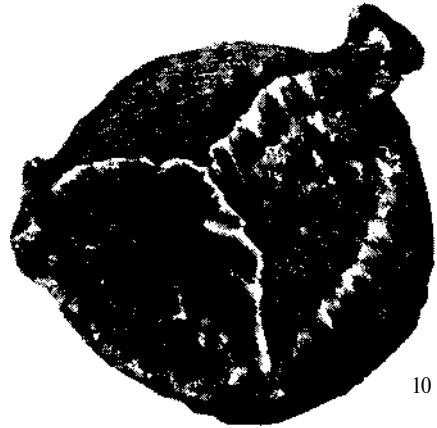
7



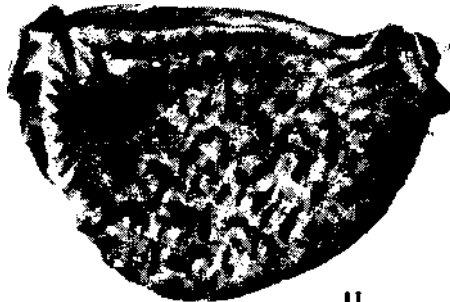
8



9



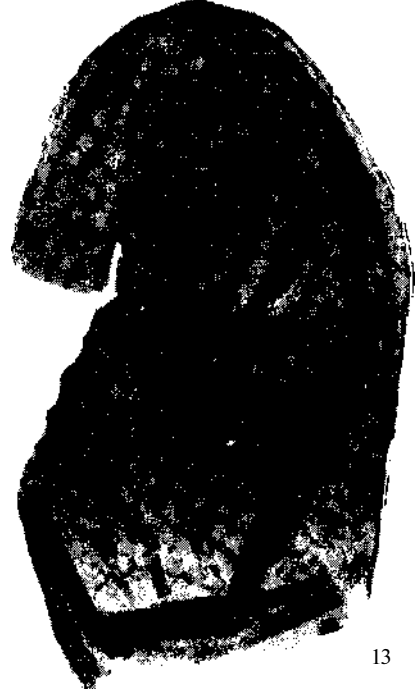
10



11



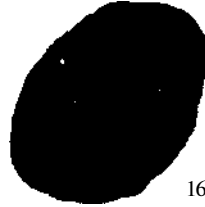
12



13



14



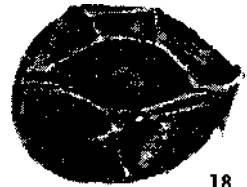
16



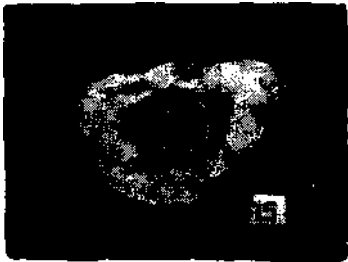
16 a



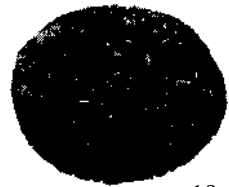
17



18



19



19 a



20



21



22



23



22a



23a



24



25



24a



26



26a



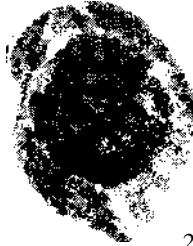
27



27a



28



28a

## TEŞEKKÜRNAME

Bana bu çalışma fırsatını ve neşir müsaadesini veren Genel Direktörümüz Doç. Dr. S. Alpan'a ve Şube Direktörümüz Doç. Dr. M. Tokay'a aleni teşekkürlerimi bir borç bilirim.

## TASHİH

*Laevigatosporites subglabratus*'un Ergönül (M. T. A. Derg. 1959, No. 53, Levha I, Şek. 4) *Laevigatosporites* generu ile ilgisi olmayıp, *Nemejcisporites* generuna dahil edilerek tashih edilmiş şekli : *Nemejcisporites (Laevigatosporites) subglabratus* (Ergönül, 1959) n. comb. olmuştur.

*Neşre verildiği tarih 27 Temmuz, 1960*

## B İ B L İ Y O G R A F Y A

- ARNOLD, C. A. (1950) : Megaspores from the Michigan Coal Basin. *Contr. Muş. Paleont. Univ. Mich.*, Vol. V, No. 5, pp. 59-111.
- BENNIE, I. & KIDSTON, R. (1886) : On the occurrence of Spores'in the Carboniferous formation of Scotland. *Proc. Royal Phys. Soc. Edinb.*, Vol. IX.
- BONET, M. G. & DIJKSTRA, S. J. (1956) : Megasporas Carboniferas de la Camocha. *Intituto de Investigaciones Geologicas Lucas Mollada*, Madrid.
- BHARDWAJ, C. D. & KREMP, G. (1955) : Die Sporen führung der Velener Schichten des Ruhrkarbons. *Geol. Jb.*, Band 71, pp. 51-61, 1 Taf., 5 Tab., Hannover.
- BHARDWAJ, C. D. (1957) : The Spore flora of Velener Schichten (Lower Westphalian D) in the Ruhr coal measures. *Paleontographica*, Abt. B, Vol. 102, Liefg. 4-6, pp. 110-138, Stuttgart.
- (1957) : The Palynological investigations of the Saar Coals. *Paleontographica*, Abt. B, Vol. 101, Liefg. 5-6, pp. 73-125, Stuttgart.
- CHALONER, W. G. (1951) : On Spencerisporites, gen. nov., and *S. karczewskii* (Zerndt), the isolated spores of *Spencerites insignis* Scott. *Ann. Mag. Nat. Hist.*, T. IV, Ser. 12, pp. 861-873, London.
- (1952) : On *Lepidocarpon Waltoni*, sp. n. from the Lower Carboniferous of Scotland. *Ann. Mag. Nat. Hist.*, T. V, Ser. 12, pp. 572-582, Pl. 1, London.
- (1953) : A new species of *Lepidostrobus* containing unusual Spores. *Geol. Mag.*, pp. 90, 97-110, Pl. 2.
- (1953) : On the Megaspores of four species of *Lepidostrobus*. *Ann. of Bot.* n. s., T. XVII, pp. 263-293, Pl. 8.
- (1954) : Mississippian Megaspores from Michigan and adjacent States. *Contr. Muş. Paleont. Univ. Mich.* Vol. XII, No. 3, pp. 23-35.
- DIJKSTRA, S. J. & Van VIERSEN TRIP, P. H. (1946) : Eine monographische Bearbeitung der Karbonischen Megasporen etc. *Med. Geol. Sticht.*, Ser. C-III-1, pp. 1-101, Maastricht.
- DIJKSTRA, S. J. (1949) : Megaspores and some other fossils from the Aachenian (Senonian) in South Limburg, Netherlands. *Med. Geol. Sticht.* New Ser., Vol. III, pp. 19-33, Maastricht.
- (1949) : La signification stratigraphique des Spores. *Soc. Geol. de Belgique*, T. LXXII, fascicule special.
- (1950) : Carboniferous Megaspores in Tertiary and Ouaternary deposits of SE England *Ann. Mag. Nat. Hist. London*, Ser. 12, Vol. III, pp. 865-877.

- DIJKSTRA, S. J. (1951) : Wealden Megaspores and their stratigraphical value. *Med. Geol. Sticht. Neuv Ser.*, Vol. V, pp. 7-21, Maastricht.
- (1952 a) : Megaspores of the Turkish Carboniferous and their stratigraphical value. *Int. Geol. Congr. Report XVIII th. Session, part. X, Proc. of Sect. J.* pp. 11-17.
- (1952 b) : New Carboniferous Megaspores from Turkey. *Ann. Mag. Nat. Hist. London*, Ser. 12, Vol. V, pp. 102-104.
- (1952 c) : The stratigraphical value of Megaspores. *3. Congr. Strat. Geol. Carb.*, Hccrlen, pp. 163-168.
- (1955) : The Megaspores of the Westphalian D and C. *Med. Geol. Sticht. Neuv Ser.* 8, pp. 5-11.
- (1955 a) : La correlation des veines de charbon par les Megaspores. *Publ. Ass. Etud. Paleont.*, Brux., No. 21, Hors Ser., Vol. VIII, pp. 107-119.
- (1955 b) : Megaspores Carboniferas Espanolas y su empleo en la correlacion estratigrafica (with English summary). *Etudios GeoL*, No. 27, 28, Vol. XI, pp. 277-354, Madrid.
- (1956) : Some Brazilian Megaspores, Lower Permian in age, and their comparison vwith Lovver Gondwana Spores from India. *Med. Geol. Sticht.*, New Ser., Vol. IX, p. 6, Maastricht.
- (1956) : Lower Carboniferous Megaspores. *Med. Geol. Sticht.*, Neuv Ser., Vol. 10, pp. 5-18.
- (1958) : On a Megaspore-bearing Lycopod strobilus. *Acta Botanica Neerlandica*, 7, pp. 217-222.
- & PIERART, P. (1957) : Lower Carboniferous Megaspores from the Moscow Basin. *Med. Geol. Sticht.*, New Ser., Vol. XI, pp. 5-19.
- ERGÖNÜL, Y. (1959) : The Carboniferous Megaspores from the Zonguldak and Amasra coal basin and their stratigraphical values. *M. T. A. Bull.* No. 53, Ankara.
- HÖEG, O. A., BOSE, M. N. & MANUM, S. (1955) : On double walls in fossil Megaspores. *Nytt Magasin for Botanikk*, Vol. IV, pp. 101-107.
- HORST, U. (1955) : Die Spora dispersae des Namurs von Westoberschlesien und Mährich-Ostrau. *Palaont.*, Vol. LXCII, pp. 138-236.
- İBRAHİM, A. C. (1933) : Sporenformen des Agirhorizontle des Ruhr-Reviers. Dissert .tion Th. Berlin, 1932, 46 S, 8 Pl. *Konrad Tritsch, Wurzburg.*
- KALIBOVA, M. (1951) : Megaspores of the Radnice Coal Measure Zone of the Kladno-Rakovnik Coal Basin. *Geol. Surv. Czechoslovakia*, 18 (Pal.), 21-83, Pl. 3-8, Prague.
- PREM SINGH m SURANGE, K. R., PREM SINGIL & P. N. SRIVASTAVA (1953) : Megaspores from the \Vest Bokaro Coalfield (Lovver Gondvvana) of Bihar. *The Pahu-Lotanist*, Vol II, pp. 9-17.
- POTONTE, R. & KHEMP, G. (1955) : Die Spora dispersae des Ruhrkarbons. *Abdruck aus Paleontographica*. Teil I und II Sonder. Bd. 98 und 99, Abt. B., Hannover.
- & ———(19.~6) : Die Spora dispersae des Ruhrkarbons. Teil III, *Palaont.*, Abt. B, 100, Liefg. 1-6, 61-21, Stuttgart.
- PIERAR'F, P. (1955) : Le, Megaspores contenues dans quelques couches de houille du Westf. B et C a;ix tv.arbormage; Limburg, Meuse. *Publ. Ass. Etüd. Brax.*, No. 21, Hors Ser., Vol. VIII, pp. 125-142.
- (1956) : Quelques Megaspores contenues dans les charbons stephaniens des Bassins de Blanzv et de Decazeville. *Bull. Soc. Belge. GeoL*, t. LXIV, fasc. 3, pp. 587-599, 6 pl.
- (1957) : Note preliminaire sur les Megaspores du Westphalien C superieur en Campine Belge. *Palaont. Z.*, 31,1/2, 46-52, Stuttgart.
- ROUSSEAU, A. (1938) : Étude de quelques types de Spores du Westphalien C. *Bull. Muş. Roy. Hist. Nat. Belg.*, T. XIV, No. 33, pp. 1-6.
- ŞAHABI, Y. (1936) : Recherches sur les spores des Houilles Françaises. Diss. pp. 1-62, Lille.

- SOMMER, F. W. (1953) : Os Megasporos do carvão de Santa Catarina e seu aproveitamento na correlação das Camadas. - Dir. *Geol. Min., Notas Preliminares E Estudos*, Xo. 73, pp. 1-3, Rio de Janeiro.
- STACH, E. U. & ZERNDT, J. (1931) : Die Sporen in den Flamm- Gasflamm- und Gaskohlen der Ruhrkarbons. *Glückauf*, 67, pp. 1118-1124, Essen.
- SCHOPF, J. M. (1938) : Spores from the Herrin (No. 6) Coal Bed in Illinois. *Rept. Investig. III. Geol. Surv.*, No. 50 : 1-55.
- TRIPATHI, B. A. (1952) : A Note on Megaspores from Lovver Gondwana Coal ,of Umaria Coalfield, District Sabdol (Vindhya Pradesh). *Current Science*, Vol. 21, pp. 308-309.
- TREVEDI, B. S. (1953) : Megaspores and other plant remains from Lower Gondwana of Singrauli Coalfield, District Mirzapur, U. P. *Jour. Indian Bot. Soc.*, Vol. XXXII, pp. 70-85, Bangalore.
- TRINDADE, N. M. (1954) : Megasporos do carvão Gondwanico do Rio Grando do Sul. e sua aplicao em correlações estratigráficas. Dir. *Geol. Min., Notas Preliminares E Estudos*, No. 78, pp. 1-6, Rio de Janeiro.
- WICHER, C. A. (1934) : Über Aborterscheinungen bei fossilen Sporen und ihre phylogenetische Bedeutung. *Arb. Inst. Palaobot. Petrogr. Brennst.* 5, 87-96, *Preuss. Geol. L.-A.*, Berlin.
- YAHŞIMAN, Kâzım, (1956) : Azdavay kömürlerinin stratigrafik yaşı hakkında. *M. T. A. Derg.*, Sayı 48, s. 140, Ankara.
- \_\_\_\_\_ (1959) : Zonguldak ve Amasra kömür havzasında yeni Karbonifer Megasporları. *M. T. A. Derg.*, Sayı 53, s. 100, Ankara.
- \_\_\_\_\_ & ERGÖNÜL, Yaşar (1958) : Amasra (Tarlaağzı) E. K. İ. Galerisindeki kömür damarlarının sporoloji.k etüdü ve korelasyonu. *M. T. A. Derg.*, Sayı 51, s. 42, Ankara.
- \_\_\_\_\_ & \_\_\_\_\_ (1959) : Hazru'nun Permien Megasporları. *M. T. A. Derg.*, Sayı 53, s. 92, Ankara.
- ZERNDT, J. (1930) : Petrograficzne badania wegla z Podladu «Izabella» W Trzebini. *Przeglądu Gorniczego-Putniczaga DnbrowGörü Humiezego*, 1-1,5 Tafeln.
- \_\_\_\_\_ (1932) : Megasporen aus den Zwickauer und Lugau-Ölsnitzer Karbon. *Jahresber. Berg- und Hüttenwesen in Sachsen*, 9-16,1 Tafeln, Freiberg.
- \_\_\_\_\_ (1934) : Les Megaspores du Passin Houillier Polonais. I. *Bull. de l'Acad. Pol. des Sci. et des Lettres, Trav. Geol.*, 1-56, 32 Pl., Krakau.
- \_\_\_\_\_ (1937) : Les Megaspores du Bassin Houillier Polonais. II. *Bull. de l'Acad. Pol. des Sci. et des Lettres*, 1-78,241-278, Krakau.
- \_\_\_\_\_ (1938) : Die Eignung von Megasporen als Leitfossilien. II. *Carbon. Congr. Heerlen 1935*, Compte Rendu 3,1711-1732, Maastricht.
- \_\_\_\_\_ (1939) : Sprowozdanie z badan Megaspore. *Przyczynki do Geologii Polski*, 1-4.
- \_\_\_\_\_ (1940) : Megasporen des Saarkarbons. *Paleontographica*, 84, Abt. B, 133-150. Tafeln 9-13, Stuttgart.