

AMASRA KÖMÜR HAVZASININ WESTFALIEN D - G SEVİYELERİNDE YENİ PALİNOLOJİK TETKİKLER

Kâzım YAŞIMAN

Maden Tetkik ve Arama Enstitüsü, Ankara

GİRİŞ

Etüd materyeli M* T. A, Enstitüsünün Amasra Karbonifer Havzasında yapmış olduğu kömür sondajlarından elde edilmiştir» Bu palinolojik etüd neticesinde Westfalien D-C seviyelerinde bir yeni pollen cinsi ve dört yeni pollen türü ile bir megaspor spesiesi bulunmuştur :

- 1 — '*Biharisporites perfectus* n. sp*.
- 2 — *Fbveolatipollenites ergönüli* n. sp.
- 3 — *Zonalosporites lahiatus* n. sp_e
- 4 — *Ibrahimipollenites macroreticulatus* n. sp*
- 5 — *Crassiletipollenites heteroornatus* n. gen., n. sp_e

•: Bunların ayrı ayrı izahları aşağıda yapılmış ve stratigrafik olarak kıymetlendirilmiştir.

SİSTEMATİK TARİF

Biharisporites perfectus n, sp.

Levha I, Şek. 1

*Teşhis** — Sporun haricî şekli yuvarlak^ dorso-ventral istikametinde yassılaştırmıştır. Spor kutru 700 mikrondur. Trilet marka (arista triradiata) sporun ekvatoryal nahiyesine kadar devam eder, tepede 20-25 mikron yükseklik ve genişlikte olup, spor çevresine doğru bu nispet artar ve takriben 70-80 mikrona kadar varır. Sporun ortasında 375 mikron kutrunun bir endospor yapısı görülür» Münhani kenarlar (crista arcuata) her zaman görülmezler^ kontakt yüzler kabili teşhistir. Sporun proksimal ve distal kısmı papillâlar-

la kaplı olup, bunların her biri 7-10 mikron genişliktedir ve tepeleri küttür, fakat orta kısımdaki papillâlar daha küçük ve takridi olarak 4-5 mikron kutrundadırlar. Spor örtüsü siyah ve 20-25 mikron kalınlığındadır.

Mevkii. — Amasra, Sondaj No. 33, 661-683 m.

Yaş. — Westfalen G.

Mukayese.-Bu yeni tür daha çok *Trileites (Triletes) endosporitiferus*'z (Prem Singh, 1953) Potonié, 1956 benzer iakat yüzeylerinde papillâlar ihtiva etmesiyle ondan ayrılır. Bir yandan üa, *T. mediupapillaTlus'a* Yansıman, 1959 benzene de, spor hacmi ve papillâlannın daha küçük olması, endospor yapısının barızlığı ve kontaktlarının şi-kin olmamasıyla ondan tefrik edilebilir.

Foveolaüpollenites ergönüli n. sp.

Levha I, Şek. 2, 3; Holotip Şek. 2

Teşhis. — Pollen taneleri (mikrosporlar) transversal plânda yuvarlak veya oval biçiminde olup, proksimal-distal istikametinde yassılaşımlardır. Oval olanın kutru 275x235 mikron, yuvarlak olanın ise 260 mikrondur. Proksimalde, düz veya hafif inhiraf gösteren çukur, koyu kahverenginde ve hemen hemen vücut sonuna kadar devam eden bir orta çizgi bulunur. Proksimal satıh foveolale bir yapıya maliktir ve 50-70 mikron kutrunda birkaç büyük, ymarlak ve koyu kahverengi lümenlerle (oligobroehate) teçhiz edilmiştir. Her bir lümen (foveol) geniş veya dar fakat düz olan foveol arası duvarlarla (muri) yekdiğerlerinden ayrılmıştır. Dudaklar müşahede edilememiştir. Distal kısımda az bariz ve elips sekimde olan bir kuşak sırtçık (crista cingo) görülür. Ekzin, açık kahverengi 7 takriben 15-20 mikron kalınlığındadır.

Mevkii. — Amasra, Sondaj No. 38.

Yaş. — Westf alien D.

Zonalosporites lablatus n, sp.

Levha I, Şek. 4

Teşhis.- Pollen tanesinin haricî şekli yuvarlakça oval ve proksimal-distal istikametinde yassılaşımlıdır. Ekvatoryal zon danı kutru 250x230 mikrondur, yalnız ekvatoryal zon 40-45 mikron genişliğindedir. Proksimal sathın orta kısmında birleşme çizgisi (suture) iyi bir şekilde müşahede edilir ve vücut sonuna kadar devam

eder. Dudaklar iyi gelişmiş ve bariz, 10-15 mikron genişlikte olup, çatalarına göstermezler« Distal yüzün ortasında ince bir sırt (umbo) görülür. Vücudun haricî çehre ve yüzü tamamen düz olup, her nevi hususi süsten mahrumdur. Ekvatoryal zon şeffaftır ve vücudun yalnız bir tarafında asimetric bir şekildedir. Ekzin, kırmızımsı-kahverengi ve 10-15 mikron kalınlıktadır.

Mevkii. — Amasra, Sondaj No, 34, 522 m.

Yaş. — Westfalen G,

Ibrahimipollenites macroreticulatus n. sp.

Levha I, Şek. 5

Teşhis» — • Pollen tanesi transversal plânda geniş bir bakla biçiminde olup, dorsoventral istikametinde yassılaştırmıştır. Kutru 335x230 mikrondur, Proksimalde uzun aksa paralel giden ince bir sütün çizgisi müşahede edilir. Dudaklar ince ve iyi gelişmemiştir, son kısımları çatalamır ve vücudun orta kısmında yenidenkiye ayrılır. Distal satıh retikül (ağ) yapısındadır, retikül hücreleri 25-100 mikron genişliğinde ve 150-200 mikron uzunluğundadır. Retikül hücrelerini yekdiğerinden ayıran sırtlar (muri) ise incedir, 10-15 mikron, Ekzin, kırmızı-kahverengi, parlak ve şeffaftır«

Mevkii. — Amasra,, Sondaj No. 40, 463 m.

Yaş. — Üst Westf alien C.

Division *PRAECOIPATES* POT. and KR₀ 1954

Genus *Crassiletipollenites* n. gen,

*Genoîp teşhisi** — Umumiyetle büyük cesamette pollenler olup haricî biçimleri ovaldir^ dorso-ventral istikametinde yassılaştırmışlardır. Vücut çevresinde şeffaf olan bir zon mevcuttur» Bu yeni cinsin karakteristik vasıfları şunlardır :

- 1 — Kaba bir monolet markaya sahiptir,
- 2 — Satıhları iki cins tezyinata haizdir (granulöse = taneli ve corrugate = bururuk).

Ekzin, kayu kahveıengi ve hafifçe kalın»

•*Crassiletipollenites heleroornatus* n. gen., n. sp.

Levha I, Şek. 6

*Teşhis** — Transversal plânda biçimi oval olup, dorso-ventral istikametinde yassılaştırmıştır. Ekvatoryal zonla birlikte kutru 525 X

390 mikrondur. Vücut etrafında şeffaf, buruşuk ve 60 mikron genişliğinde bir ekvatoryal zon bulunur. Proksimaide çok parolan kba düz, 35 mikron yüksekliğinde, 30 mikron genişliğinde ve bir uçta ekvatoryal zonu sonuna kadar devam etü. görmen b,r mono et marka vari*. Proksimal sat.h (monolet marka dah^ m neli bir ya_p1 da olup, bu taneler 4-5 mikron kutrunda^ Dma term tamamen buruşuktur (corrugate). Ekzm, koyu kah,ereng, ve takriben 20-25 mikron kalınlığındadır.

Mevkii. - Amasra, Sondaj No. 34, 463 m.

Yas- — Westfalen D.

TASHİH

Laevi^isporües ? sensilis Yahşman (M. T. A. D.rg No. 55, 196 « S , I^P Şek. 2) *Triiez* dahil edilmişür boy ece genus değişikliği yapünusur: TriWtt. fl^rig«" ? « « « ^ sc " s l ! ! s (Yah51" man, 1960) n. comb.

Not : Bibliyografya İngilizce makalenin sonundadır.

Neşre verildiği tarih 12 Aralık, 1960

LEVHA I

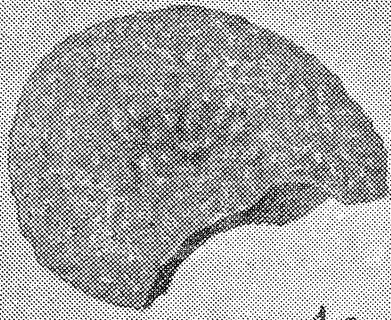
Şek. 1 — *Biharisporiles perfectus* n. sp. X 50

Şek. 2,3 — *Foveolatipollenites ergönüli* n. sp. X 100

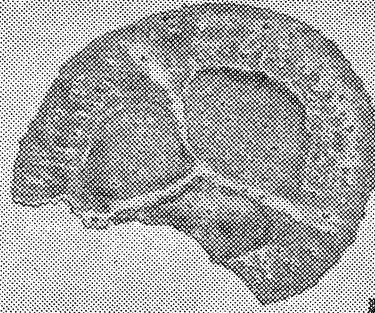
Şet 4 — *Zonalosporites labiatus* n. sp. X 100

şek. 5 - *İbrahimipollenites macroreticulatus* n. sp. X 100

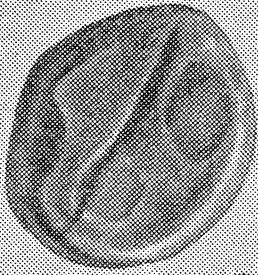
Şek. 6 - *Crassiletipollenites heteroornatus* n. gen., n. sp. X 65



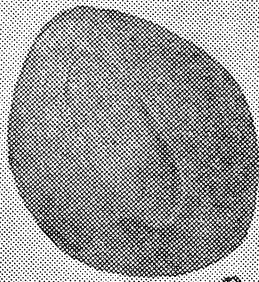
1a



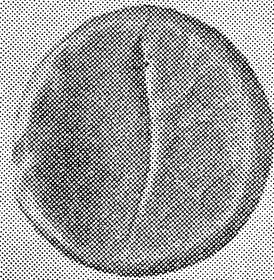
1



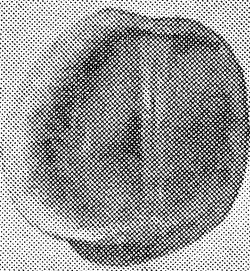
2



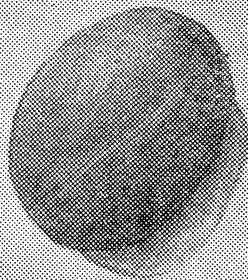
2a



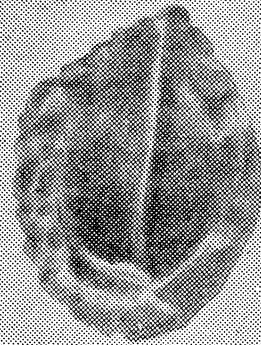
3



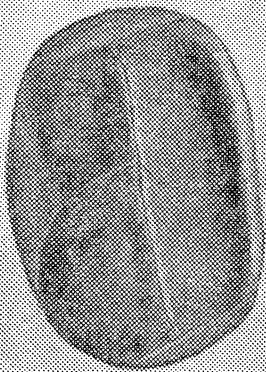
4



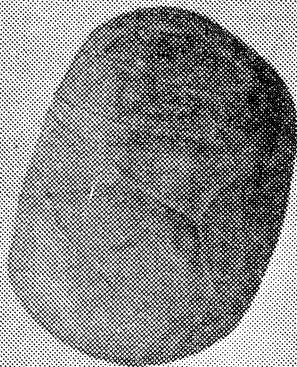
4a



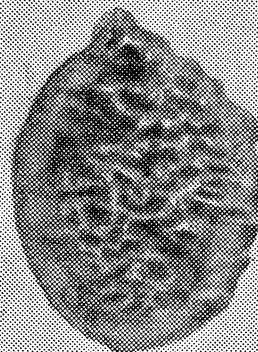
6



5



5a



6a

NEW PALYNOLOGICAL INVESTIGATIONS FROM WESTPHALIAN D-C OF THE AMASRA GOAL BASIN

Kâzım YAŞIMAN

Mineral Research. and Exploration Institute of Turkey

INTRODUCTION

The material described in this paper was collected from the Carboniferous borings carried out by the M. T. A, Institute in the Amasra Goal Basin« As a result of these palynological investigations (in Westplialian D-C) one new pollen genus and four species with one new specimen of megaspore were discovered :

- 1 — *Biharisporites perfectus* n* sp.
- 2 — *Foyeolatipollenites ergönüli* n. sp.
- 3 •— *Zonalosporites labiatus* n. sp,
- 4 — *Ibrahimipollenites macroreticulatus* n, sp«
- 5 — *Crassiletipollenites heteroornatus* n. gen., n. sp*

They are individually and stratigraphically described below.

SYSTEMATIC DESCRIPTION

Biharisporites perfectus n, sp.

PL I, Fig. 1

Diagnosis« — The shape of the megaspore is round in outline, flattened in dorso-ventral direction. Diameter of the spore is 700 microns. Tri-radiate marking is as long as the spore radius; at the top it is 20-25 microns broad and the same in height, but to the periphery of the spore it is much wider and attains about 70-80 microns. The spore has an endospore-like body in the middle part, 375 microns in diameter. Arcuate ridges not always visible^ facets distinguishable« Extrema lineamenta and the surface

are papillate; papillae blunt-ended and 7-10 microns in breadth, but on the central part they are about 4-5 microns. Spore coat black and approximately 20-25 microns thick»

Locality » — Amasra, Boring No» 33, 661-683 m in depth.

Age—Westphalian 0*

Comparison, — This new specimen most resembles *Trileites* (*Triletes*) *endosporitiferus* (Prem Singly 1953) Potonié, 1956, but the spore coat in *T** *endosporitiferus* is completely devoid of papillae. On the other hand it shows some resemblance to *T. mediupapillarius* Yahşıman, 1959., but differs from it by being much smaller in spore size and in papillarius, by well-preserved endospore body and by unswollen facets,

Foveolatipollenites ergönüli n. sp.,

PL I, Figs. 2, 3; Holotype Fig. 2

Diagnosis« — • Pollen grains (microspores) are round or oval in the transverse plane, compressed in proximal-distal direction. Diameter of the oval grains is 275x235 microns, while the round ones measure 260 microns. On the proximal surface median suture line is straight, or with slight deviation; depressed, dark-brown colored and reaching nearly to the ends of the body. Proximal area is in foveolate structure and provided with a few but large, circular, dark-brown lumina (oligobrochate), 50-70 microns in diameter« Each foveola is separated with large or narrow, but entirely smooth, inter-foveolae walls (muri). Lips not observed« On the distal portion a poorly developed ridge (crista cingo) can be observed, which is ellipsoid in shape. Exine light-brown, opaque and about 15-20 microns thick.

Locality« — Amasra, Boring No. 38.

Age« — Westphalian D*

Zonalosporites labialis n. sp.

PL I, Fig. 4

Diagnosis« — The shape of the pollen grain is roundly oval, compressed in dorso-ventral direction. Diameter (including the equatorial zone) 250x230 microns; only the equatorial zone, about 40-45 microns in width. On the middle part of the proxi-

mal surface is seen a suture line, which is well preserved and extending to the end of the body. Labra well developed, distinct, 10 - 15 microns in breadth and not bifurcated. On the opposite side (distal area) lies a thin ridge (umbo). Extrema lineamenta and the surface are entirely smooth and devoid of any special ornamentation. Equatorial zone transparent and asymmetric (It is seen only on one side of the body). Exine reddish-brown and about 10-15 microns in thickness.

Locality- — Amasra, Boring No. 34, 522 m In depth.

*Age** — Westphalian -C.

ibrahimpollenites macroreticulatus n_a sp.

PL I, Fig, 5

Diagnosis« — Pollen grain is broad^ bean-shaped in transverse plane, flattened in proximal-distal direction. Diameter 335x230 microns. On the proximal surface median suture is thin and goes parallel to the long axis» Lips thin and undeveloped, but ends bifurcated and in the middle part of the body bisected again. Distal area is reticulate; reticulae 25-100 microns in width and 150-200 microns in length. Reticulae ridges (muri) are thin and about 10-15 microns in breadth and height. Exine brown to red, shining and transparent.

Locality« — Amasra, Boring No. 40, 463 m In depth.

Age» — Upper Westphalian C.

Division *PRAECOLPATES* POT, and KR.₅ 1954

Genus **Crassiletpollenites** n_a gen.

Generic diagnosis« —~ Pollen generally of large size, oval in transverse plane, flattened in dorso-ventral direction, The periphery of the body has a transparent equatorial zone. The characteristic qualifications of this new genus are :

- 1 — Coarse monolete mark.,
- 2 —• Surfaces have two kinds of ornamentation (granulose and corrugate)*

Exine dark-brown and slightly thick.

Crassiletipollenites heteroornatus n. gen., n. sp.

PL I, Fig. 6

Diagnosis. — Pollen grain is oval in transverse plane, compressed in dorso-ventral direction. Diameter (including the equatorial zone) 525x390 microns. Around the body there is an equatorial zone, translucent, wrinkled, and 60 microns in width. On the proximal area, monolete mark very conspicuous, coarse, straight, about 35 microns high, 30 microns wide and extending on one side to the end of the equatorial zone. Proximal area (including the monolete mark) is granulose in structure, with granules up to 4-5 microns in diameter. Distal surface is entirely corrugate. Exine dark-brown and about 20-25 microns thick.

Locality. - Amasra, Boring No. 34, 463 m in depth.

Age — Westphalian D.

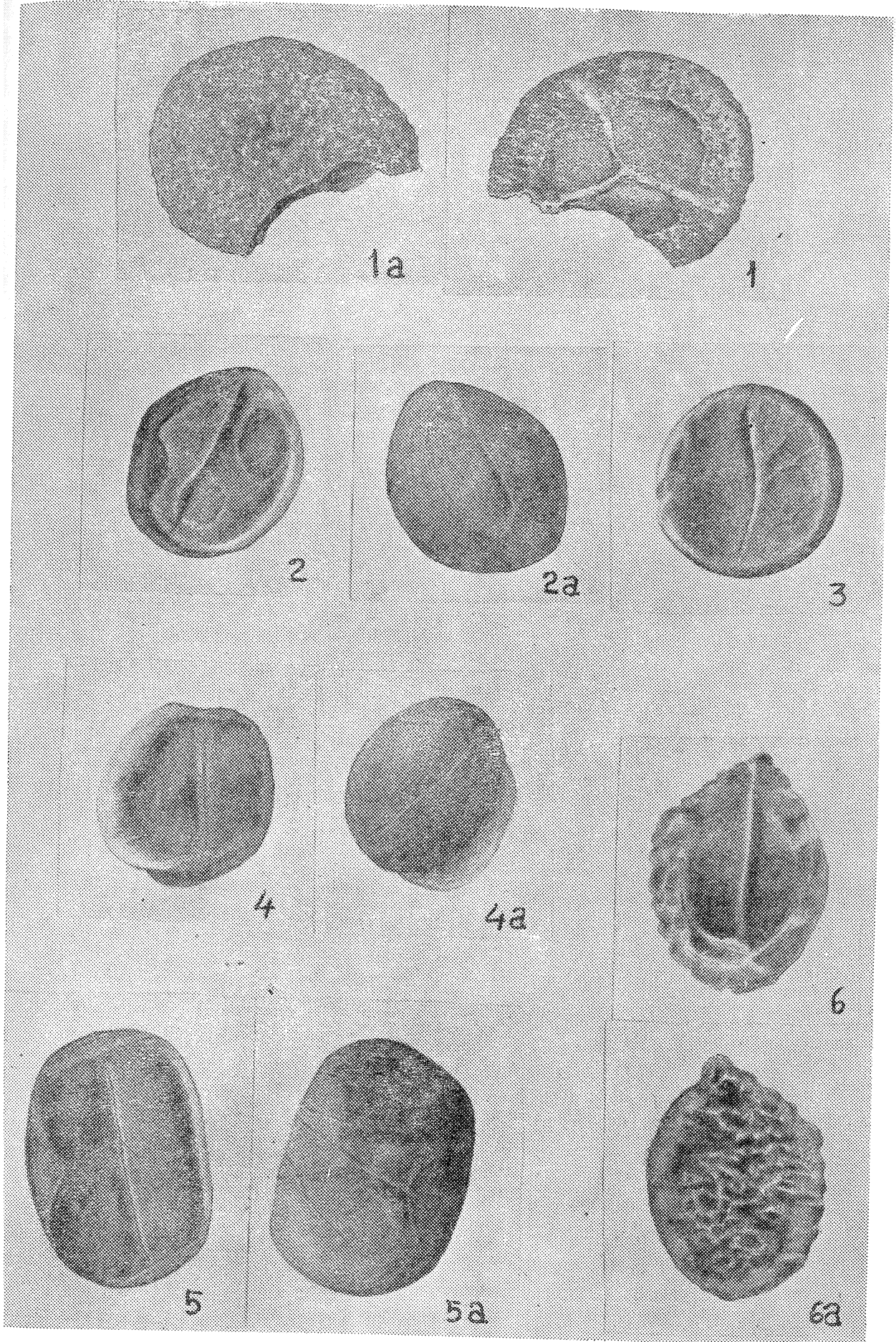
NOMENCLATORIAL NOTE

' *Laevigutisporites ? sensilis*, Yahşiman (*M. T* A. Bull.* No. 55, 1960 PI I Fig 2) has no relation with genus *laevigatisporites*, but is included in the genus of *Trileites*» Consequently, the writer changed this name to : *Trileites (laevigatisporites?) sensilis* (Yahşiman, 1960) n. comb.

Manuscript received December 12, 1960

PLATE I

- Fig. 1 — *Biharisporites perfectus* n. sp. X 50
 Figs. 2, 3 — *Foveolatipollenites ergönüli* n. sp. X 100
 Fig. 4 — *Zonalosporites labiatus* n. sp. X 100
 Fig. 5 — *İbrahimipollenites maeroreticulatus* n. sp. X 100
 Fig. 6 — *Crassiletipollenites heteroornatus* n. gen., n. sp. X 65



B I B L I O G R A P H Y

- ARNOLD, C. A. (1950) ; Megaspores from the Michigan Coal Basin. *Contr. Mus. Paleont. Univ. Mich.*, Vol V₅ No, 5₉ 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, C. & DIJKSTRA, S. J. (1956) : Megasporas Carboniferas de la Camocha. *Intituto de Investigaciones Geologicas Lucas Mallada*^ Madrid,
- BHARDWAJ, C. D. & KREMP, G, (1955) : Die Sporen führung der Velener Schichten des Ruhrkarbons. *Geoh Jb.*, Band 71, pp. 51-61, 1 Taf., 5 Tab.₉ Hannover.
- BHARDWAJ, C. D. (1957) : The Spore flora of Velener Schichten (Lower Westphalian D) in the Ruhr coal measures, *Paleontographica*, Abt. B₉ Vol. 102₅ Liefg. 4-6, pp. 110-138, Stuttgart,
- (1957) : The Palynological investigations of the Saar Coaîs₉ *Paleontographica*, Abu B, Vol. 101, Liefg. 5~6₇ pp_a 73-125, Stuttgart
- CHALÖNERj W.G. (1951) : On Spencerisporites, gen_s nov₉₅ and S. karezewskii (Zerndt)₇ the isolaled spores of Spencerites insignis Scott, *Ann, Mag* Nat, Hist., T_s IV, S r. 12*, pp. 861-873, London,
- .—(1952) : On Lepidocarpon Waltoni, sp_e n. from the Lower Carboniferous of Scotland, *Ann, Mag, Nat, Hist., T, V, Ser, 12*, pp. 572-582, PL 1, London,
- (1953) : Anew species of Lepidostrobus containing unusual Spores, *Geoh Mag.*, pp. 90, 97-110, PL 2₉
- .—(1953) : On the Megaspores of four species of Lepidostrobus, *Ann. of Bot.* n.s., T_e XVII, pp. 263-293, PL 8.
- (1954) : Mississippian Megaspores from Michigan and adjacent States. *Conîr. Mus. Paleont. Univ. Mich*, Vol. XII, No, 3, pp, 23-35.
- DIJKSTRA, S* J. & Van VIERSSSEN TRIP, P_a H. (1946) : Eine monographische Bearbeitung der Karbonischen Megasporen etc. *Med, Geoh Sticht.*, Ser. C-III-I, pp* 1-101, Maastricht,
- DIJKSTRA, S_o J₉ (1949) : Megaspores and some other fossils from the Aachenian (Senonian) in South Limburg₇ Netherlands, *Med. Geoh Sticht.* New Ser₉ Vol. III, pp. 19-33, Maastricht.
- (1949) : La signification stratigraphique de Spores, *Soc. Geoh de Belgique*, T. LXXII, fascicule special,
- (1950) : Carboniferous Megaspores in Tertiary and Quaternary deposits of SE England, *Ann. Mag. Nat, Hist. London*, Sen 12, Vol. III, pp_e 865-877,
- (1951) *i* Wealden Megaspores and their stratigraphical value, *Med. Geoh Sticht*, New Ser₈, Vol. V, pp. 7-21, Maastricht.

- DIJKSTRA, S. J. (1932a) : 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.
- (1952b) : New Carboniferous Megaspores from Turkey. *Ann. Mag. Nat. Hist. London, Ser. 12, Vol. V,* pp. 102-104.
- (1952c) : The stratigraphical value of Megaspores, 3. *Congr. Strat. Geol. Garb., Heerlen,* pp. 163-168,
- (1955) : The Megaspores of the Westphalian D and C. *Med. Geol. Sticht. New Ser.* 8, pp. 5-11.
- (1955a) : La correlation des veines de charbon par les Mégaspores. *Publ. Ass. Etud. Paléont. Brux., No. 21, Hors Sér., Vol VIII,* pp. 107-119,
- (1955b) : Megaspores Carboníferas Españolas y su empleo en la correlación estratigráfica (with English summary). *Estudios Geol., No. 27, 23 Vol XI,* pp. 277-354, Madrid.
- (1956) : Some Brazilian Megaspores, Lower Permian in age, and their comparison with Lower Gondwani Spores from India. *Med. Geol. Sticht., New Ser., Vol. IX,* p. 6, Maastricht.
- (1956) : Lower Carboniferous Megaspores. *Med. Geol. Sticht., New 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,
- (1950) : Amasra Havzasında Kömürlü Karbonifer seviyelerinin Palinolojik tetkiki. *M. T. A. Bull.* No. 55, Ankara,
- HÜEG, O. A., BOSE, M. N. & MÄNUM, S. (1955) : On double walls in fossil Megaspores, *Nytt Magasin for Botanikk* Vol. IV, pp. 101-107.
- HÖRST, IL (1955) : Die Spores dispersae des Namurs von Westoberschlesien und Mährich-Ostrau. *Palaeont., Vol LXCII,* pp. 138-236.
- İBRAHİM, A. C. (1933) : Sporenformen des Agirhorizontes des Ruhr-Reviers. Dissertation Th, Berlin, 1932, 46 S, 8 PL *Konrad Thltsch,* Würzburg,
- KALIBOVA, M. (1951) : Megaspores of the Radnice Coal Measure Zone of the Kladno-Rakovnik Coal Basin. *Geol. Surv. Czechoslovakia,* 18 (Pal.), 21-83, PL 5-8, Prague,
- PREM SINGH in SURANGE, K. R., PREM SINGH & P. N. SRI VASTAVA (1953) : Megaspores from the West Bokaro Coalfield (Lower Gondwana) of Bihar, *The Palaeobotanist,* Vol. II, pp. 9-17,

- PÖTÖNIE, R. & KREMP, G. (1955) : Die Sporaee des Ruhrkarbons, *Abdruck aus Paleoniographica*. Teil I und II Sonder, Bd. 98 und 99, Abt. B_M Hannover.
- & --- (1956) : Die Sporaee dispersae des Ruhrkarbons, Teil III, *Paleont.*, Abt. B, 100, Liefg. 4-6, 61-21, Stuttgart.
- POTONIË₂ R. (1956/1958): Synopsis der Gattungen der Sporaee dispersae I u. II. - *Beich. Geol Jb.*, 23, 21, Hannover,
- PIERARTJ P. (1955) : Les Mégaspores contenues dans quelques couches de houille du Westf. B et G aux charbonnages Limburg, Meuse, *Publ. Ass, Etud. Brux.*, No. 21, Hors Séi\, Vol, VIII, pp. 125-142,
- (1956) : Quelques Mégaspores contenues dans les charbons stéphanien des Bassins de Blaniy et de Décazeville. *Bull Soc. Belge. Géol?* t. LXIV, fasc. 3, pp. 587-599, 6 pi
- (1957) : Note préliminaire sur les Mégaspores du Westphalien C supérieur en Campine Belge, *Paläoni» Z.*, 31,1/2, 46-52, Stuttgart,
- ROUSSEAU^ A, (1938) : Etude de quelques types de Spores du Westphalien C. *Bull, Mus. Roy, Hist. Nat, Belg.*, T, XIV, No. 33, pp. 1-6.
- SAHABI, 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. *Div. Geol Min., Nota Preliminares E Estudos*, No 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,
- SCHÖPF, J, M. (1938) : Spores from the Herrin (No. 6) Coal Bed in Illinois, *Rept. Investiig, HL Ged» Surv*^ No. 50 : 1-55.
- TRIPATHI, B. A. (1952) : A Note on Megasporos from Lower Gondwana Coal of Umarla Coalfield, District Sabdol (Vindhya Pradesh). *Current Science*, Vol.-21, pp. 308-309* •
- TREVEDI, B. S. (1953) : Megasporos 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. *Div. Geol. Mk, Notas Preliminares E Estudos*, No. 78, pp. 1-6, Rio de Janeiro.
- WITCHER, C^ A. (1934) t Über Aborterscheinungen bei fossilen Sporen und ihre phylogenetische Bedeutung. *Arb. Inst, Paläobot Petrogr. Brennst*, 5, 87-96, Preuss, Geol L. -A., Berlin,
- YAHŞIMAN, Kâzım (1956) : Azdavay kömürlerinin stratigrafik yaşı hakkında, *M. T. A. Berg.*, So yi 4% s. 140, Ankara.
- (1959) : Zonguldak ve Amasra kömür havzasında yeni Karbonifer Megasporları. *M, T: A* Berg»* Sayı 58, s. 100, Ankara,.

- _____ (1960) . New Spore Flora from the Amasra Coal Basin. - M. T. A. .
Bull. No. 55, Ankara.
- & ERGÖNÜL, Yaşar (1958) : Amasra (Tarihaag«) E. ^ Gf^
~ deki kömür damarlarının sporolojik etüdü ve korelasyonu. *M.T.A.Dvg.*,
Sayı 51, s. 42, Ankara.
- & ERGÖNÜL, Yaşar (1959) : Permian Megaspores from Ha»u
(Diyarbakır). *M.T.A. Bull.* No. 53, p. 94, Ankara.
- FRNDT I (1930) : Petrografine badania wegla z Podladu «Izabeña» W
T r Ä pLglaäu Gemio.P^ic^a Dobra. *Gam Humusa, l^ >*
Tafeln.
(W2) • Megasporen aus den Zwickauer und Lugau-Olsnitzer Karbon.
——— 5 1 1 *ßt,-unä Hunden in Sachsen, 9-16, 4 1 afein, FreAerg.*
- (1934) : Les Mégaspores du Bassin Houilker Polonais I B, ^ . *de VAcad, l.*
'——— *Pol des Sei, et des Leur«*, *Truv. GéoL*, 1-56, 32 PL, Krakau.
- (1937) : Les Mégaspores du Bassin Houilker Polonais. II, *Bull de FAcad,*
*Pol des Sei. et des Lettres, 1-to, -4*1-*.»_5 "———*
- (1938) • Die Eignung von Megasporen als Leitfossilien. II. *Carbon, Congr.*
HeerLmS, Compte Rendu 3,1711-1732, Maastricht.
- _____ (1939) . Sporowocianie z badan Megaspore. *Przyczyunki do Geologn*
*Polski 14***
- _____ (1940) : Megasporen des Saarkarbons. *Pdeentographica*, 84, Abt. B,
133-150. Tafeln 9-13, Stuttgart.