

AMASRA ÜST KARBONİFERİNDE YENİ POLLEN CİNSLERİ VE TÜRLERİNİN PALİNOLOJİK TAVSİFLERİ

• • • . Yaşar ERGÖNÜL •

Maden Tetkik ve Arama Enstitüsü, Ankara

GİRİŞ

Bu yazıda **Üst Karbonifer** kömürlerinin ihtiva ettiği mikro bitki fosilleri (spor ve pollen) incelenmiştir. **Mevzu bahis palinolojik** çalışma neticesinde iki yeni pollen cinsi ile altı yeni tür bulunmuş ve tavsifleri yapılmış, stratigrafik olarak kıymetlendirilmiştir.

Etüd edilen kömür numuneleri **3VLT.A**. Enstitüsünün Amasra Karbonifer Havzasında yapmakta olduğu sondajlardan toplanmıştır, birkaç kömür numunesi de tektonik kuvvetlerle sürüklenerek yersel olarak **Üst Kretäse** üzerine binmiş- olan **Beycuma-Kabaklar Karbonifer mostralarından** tedarik edilmiştir.

YENİ POLLEN CİNS VE TÜRLERİN TAVSİFLERİ

Biharisporites spinuliferus n. sp«

Levha I, Şek. 1-3; Holotip Şek, 1'

Tavsif* — Spor köşeleri genişçe yuvarlak ve kenarları dış bükey olan yuvarlak üçgen **-biçiminde, dorso-ventral istikametinde yassılaşıp holotip** ölçüleri 375 X 925 mikrondur. Arista **triradiata** spor kutrunun 3/4 veya biraz daha fazla/ sporun ortasında 25 mikron geniş, 30 mikron yüksek, uçları sporun çevresine doğru bir şişme meydana getirir. Sporun ortasında **kabaca** üçgen biçiminde 400 mikron uzunluğunda merkezî bir yapı (endospor) vazih olarak görülür, Arista arcuata^ endospor yapısı gelişmiyen fertlerde tefrik edilir. Kontakt satırların spor ekvatorundan az veya çok kabarmış olduğu açıkça görülür, Spor **vücudu** proksîmaîde olduğu

kadar distal yüzeyde de çok sık otaya, ve munta»m dağıU
m i s zayıf dikenciklerle (5-8 mikron) teçhiz edilmiş, en seyiek
TM küçükleri (3-5 mikron) endospor kısmındadır. Spor vücudu sı-
yah ve punktat strüktürü ile 35-40 mikron kalmığındadır.

Mukauese - Bu tür *BihaHsporües (Triktes) datmensis'e* ben-
zer Sh n Sur. and Sriv., 1953) Potonié, 1956, fakat ar.sta
riradiata uçlarının şişmiş olma», ekvator konturu aşmaması diken-
dklerinin bükük oLayısı ve hacimlerinin daha küçük olmas.yle
Biharisporites (Triletes) daimensis'ten ayrılır.

Mevkii. - B u türler Beycuma-Kabalaklar köyünde bulun-
muştı\\

Seviye. - Westfalen G»D; üç ferde raslanılmışür.

Division *PRAECOLPATES* POT. and KR., 1954
Genus *Amasraipollenites n. gen.*

Z T ^ f n t o l e t I S T elator kontua yaklaş Birleş
"S (suture) düz, dudaklar (labiae) ince ve zayıf gehsm.tı, ^ Ext
rema lineamenta ve spor vücudu taneli (gran«^{late})'«^{a ^ ^}
hacimleri 300-350 mikron kutrundadır. Amasra U Katbomf
seviyelerinde genotipe ait yalnız bir tur tayın edilm.,tır.

Amasraipollenites canaliferus n. sp.

Levha I, Şek. 4, 5; Holotip Şek. 4

Tavsif - Uzunluğuna kesitte uzamış oval, enine kesitte yu-
varlak o l , monolet markalı mikrospor.ardır (pollen ^ n , D >
key veya hafifçe eğik istikamette sıkışmışlardır. Hoto P olcuJen
225X350 mikrondur. Monolet marka ortada bulunan bir ^ v ^ n
de eelismis olup, birlikte mikrosporun uzun eksenini boyunca tema

yarlarla (castimurate) ayrılır. Kuşak sırtçıkları (cristo cingo) gelişmiş; distal sırtçık (umbo) tefrik edilmiyor. Spor vücu4u gayri şcl> faf, siyah renkli ve 20-25 mikron kalınlığı naladır*

Meukii« — Amasra, Sondaj No, 38, 63Ö m.

Seviye, — Üst Westfalien D; iki fert bulunmuştur.

Genus 2 : *Foveolatipollenites* n* gea#

Genotip teşhisi, — Transversal plânda yuvarlak*beyzi monolet markalı mikrosporlardır (pollen taneleri). Bu cinsin kara&çns* tik vasfı spor vücudunun geniş, yuvarlak, beyzi lümenlerle süslen* miş olmasıdır. Duvarlardaki çubuk (baculem) sayısı ve dizilişine göre slmplibaculate^ duplibaculate, mutlibaculate duvarları cinsin türlerinde tefrik etmek mümkündür. Duvarların kalınlığı değişik« tir« Birleşme çizgisi ve dudaklar iyi gelişmemiştir. Bu cinse ait üç tür tâyin edilmiştir ve halen müşahede edilmiş hacimlerin uzun kuturları 225 x 350 mikrondur,

Foveolatipollenites curvimuralus n. sp.

"Levha I, Şek. 6

Tavsif® — Uzunluğuna kesitte beyzi veya beyziyc yakın, eni* ne kesitte yuvarlak beyzi monolet markalı mikrosporlardır (pollen taneleri); dikey veya hafifçe eğik istikamette yassılaştırmıştır. Holütüp ölçüleri 275x350 mikrondur. • Monolet marka hafif inhiraf Jl. Birleşme çizgisi ve dudaklar iyi gelişmediği halde bariz olarak tefrik edilirler; dudaklar çatallanmaz. Extrema lineamenta ve spor vücudu foveolae, foveoiler arası mütaaddit ve hafifçe kıvrılmış duvarlarla tezyin edilmiştir. Duvarların kutru lümenlerin kutru ka^ dar veya daha geniş (latimurate). Ekzîn kırmızı-kahverenkü* yansaydam ve 15 mikron kalınlıktadır»

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

Seüiye» — Üst Westf alien O; yalnız bîr fert bulunmuştur.

Foveolatipollenites yahşimnî n. sp.

Levha I, Şek, 7

Tavsif• — Monolet markalı ekvatoryal çevresi gayri Btunta« zam olan mikrosporlardır (pollen taneleri), Dikey vçya hafifçe eğik istikamette yassılaştırmıştır« Hoîotip ölçüleri 20(1x250 mîMonûm®

Extrema iineamenta ve spor x/ü</udu f^veoLit, bolofipte lümenîer yuvarlak'uzamış ve değişik -kut in da (23 \- 75 mikron), Foveol ara« sı duvarlar (mûri) dupli- veya muUîbacuiafce. vç carinimurate (du- varlar takriben 4-6 mikron yüksek), Pr/oksroial yüzeyin lümenleri distal yüzeyin tümenlerinden çok daha küçük ve güçlkle tefrik edilirler, halbuki distal yüzey birkaç gen is ve yuvarlak lümenlerle tezyin edilmiştir, (oligobrocha'ce), Monokl marka zayıf gelişmiş olup, iyi görülmez. Kuşak sırcçıklut (cn^i? cingo) ve distal sırtçık (umbo) tefrik edilmiyor. Mikrospov vücudun duvarları dahil tak- îiben-15-18 mikron kahn, siyah reu Mî, gayn şeffaftır,

Ufe»Aı7. *-Amasra, Sondaj No 40, 4u3 m.

Seviye. — Üst Westfalieu G; bir fzyt bulunmuştur.

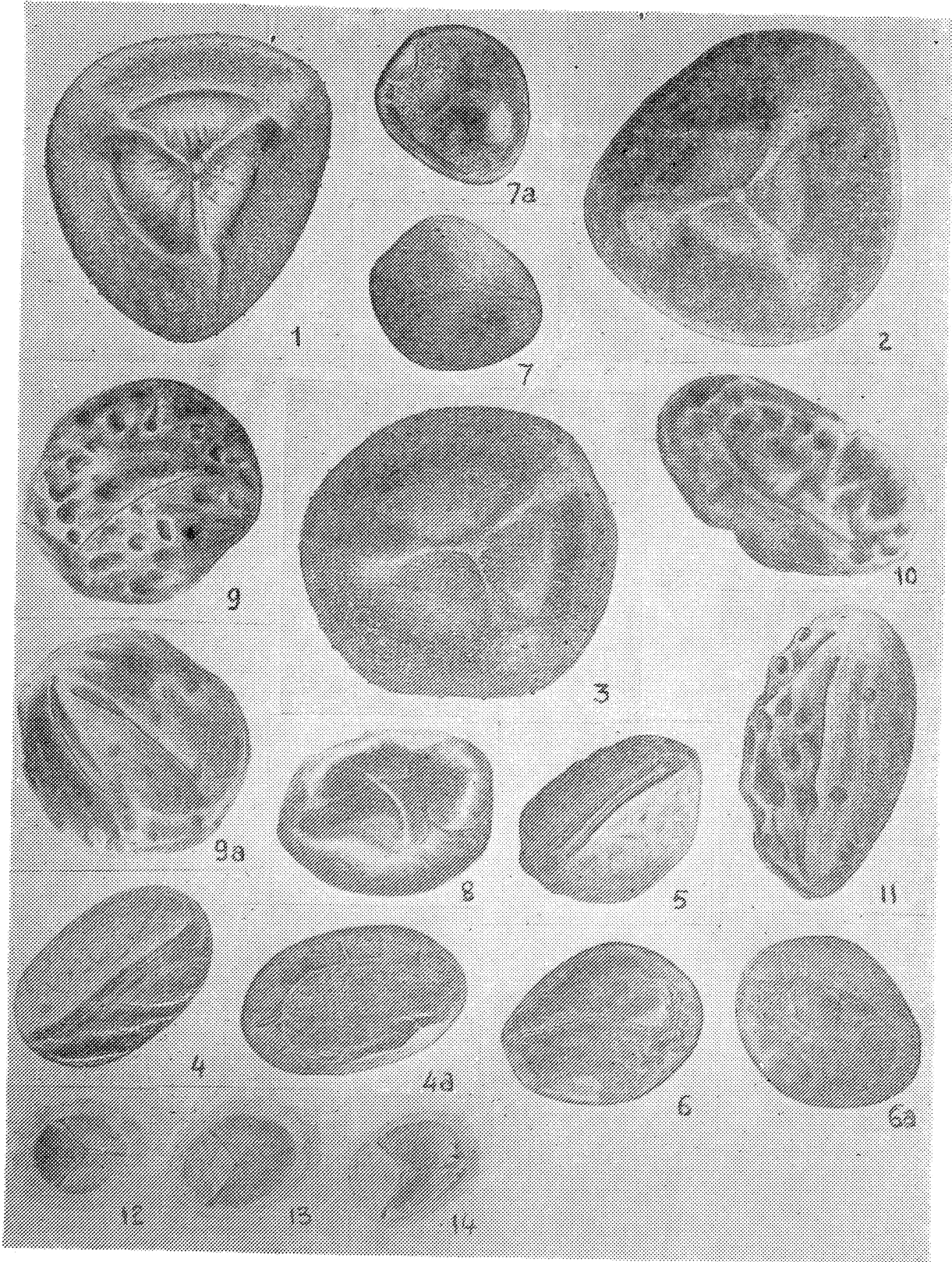
'Foveolatipollenites heierosculpîaraîls n, sp,

Levha I, Şek, 8

Tausif. — Uzunluğuna kesitte beyzi, enine kesitte yuvarlak beyzi, momoîet markalı mikrosporlardır (pollen taneleri); distal-proksimal istikamette yassılaştırmıştır. İiolotik ölçüleri 250 X 325 mikrondur. Monolet marka hafif inhiraftı, 200 mikron uzunluğunda ve kısa eksen boyunca gelişmiştir. Birlenme çizgisi çok ince olmasına rağmen iyice görülür. Dudaklar iyi gelişmiş olup çatallanmaz. Proksimal yüzey değişik hacimde (heterobroehate) birkaç yuvarlak lümenlerle (oligobroehate) süslenmiştir. Halbuki aksi taraf (distal) .küçük, sıkışık, poligonal lümenlerle tezyin edilmiştir. Distal sırtçık "(umbo) mevcut değil, kuşak sırtçıklar (crista cingo) gelişerek sub» ekvatora geçer. Eksin mükemmel noktalı ve kırmızı-kahverenkli dir.

LEVHA I

- Şek« 1-3 — *Biharisporites spinuliferus* n. sp. X 37
 Şek® 4-5 — *Amasraipollenites canaliferus* n, gen., n. s}3, X T5
 Şek« 4a —» *Amasraipollenites canaliferus* (distal yüz)
 Şek. 6 «← *Foveolatipollenites curvimuratus n** gen_s, n_{ft} sp. X 75
 ŞdL 6a ' — *Foveolatipollenites curvimuratus* (distal yüz)
 Şek* 7 — *Foveolatipollenites yahşimani* n. sp_s X 75
 Şek. "7a — *Foveolatipollenites yahşimani* (distal, yüz)
 ^eL. ^ -⁴ *Foveilançollenites heterosculpturalis* B. sp. X 75
 &jır ? il ** *3ch-> "ifipollenites cavernosus* n« sp_s X 75
 Ş^r 1^24 *TuzarguU tissorUes furcatus* Y. Ergönül, 1959, M. T. A. Derg. No. 53.



[Mikrospor vücudunun kalınlığı yeknesak yapıda olmayıp, bilâkis ükenar boyunca inedir fakat zar **yapılı** değildir; takrîbî olarak 15 : mikron kalın y an s a vek indir.

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

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

Schöpfungspollenites cavernosus n. sp,

Levha I, Şek. **9-11**; Hoîotip Şek, 9

*Tavsif** — Transversal plânda kabaca **yuvarlak-beyzi**, monolet markalı **mikrosporlardır** (pollen taneleri), Holotîp ölçüleri 350x400 **mikron**dur. Mikrospor vücudu holotipte değişik hacimde (15-25 mikron) **çukurcuklaria (caverna) oyulmuştur (dallae)**. Monolet marka düz veya hafifçe inhirafli, takriben ekvator kontura erişir. Birleşme çizgisi **ince^ dudaklar** zayıf gelişmiş olup **çatallanmaz**. Aksi tarafta (distal yüzey) distal **sırtçık** (umbo) ve kuşak **sırtçıklar** (crista cingo) vazih .olarak görülmez, **Ekzin taneli, kırmızı-kahve-İrenkli** ve 13 mikron kalınlıktadır,

Mevkii. —Amasra, Sondaj No, **38**, 630- m.

Seviye. — Üst Westf alien D; **üç** fert **bulunmuştur**.

TASHİH

Laevigatisporites culminatus Ergönül, 1959 (M.T.A. D erg. No, (53, 1959₃ Lev. I, Şek, 1-2) *Laevigatisporites-* ile- ilgisi olmayıp *Bi** *Iharisporites* cinsine dahil **edilerek**, tashih edilmiş şekli: *Biharisporite\$ {Laevigatisporites) eulmînaeus* (Ergönül, 1959) n. comb,

NOT t Bibliyografya İngilizce makalenin sonundadır,

Neşre verildiği tarih 12 Aralık^ 1960

THE PALYNOLOGICAL DESCRIPTION OF NEW POLLEN GENERA AND SPECIES FROM THE AMASRA UPPER CARBONIFEROUS

Yaşar ERGÖNÜL

Mineral Research and Exploration Institute of Turkey

INTRODUCTION

In this paper is investigated the content of the plant micro-fossils (spore and pollen grains) in the Upper Carboniferous coals. In consequence of these palynological studies two new genera and six species were found, that are described and stratigraphically evaluated here.

The coal samples for this study were collected from the borings carried out by the M.T.A. Institute in the Amasra Carboniferous Basin, and a few coal samples were obtained from the Beycuma-Kabalaklar Carboniferous outcrops, that were dragged by tectonical forces and locally imbricated over the upper **Ore-ta**, com strata.

SYSTEMATIC DESCRIPTIONS

Biharisporites spinuliferus n. sp.

Pi. I, Figs. 1-3; Holotype Fig. 1

Description. - The shape of the spore is roundly triangular with broadly rounded angles and convex sides, flattened in proximal-distal direction; diameter of the spore body is 875x925 microns. Irradiate ridges $\frac{3}{4}$ or a little more of the radius; at the spore, in the middle part of the spore 25 microns wide, 30 microns high; the ends tend to form a swelling towards the periphery. Inside the spore is clearly observed a central body (endospore) roughly triangular in shape, measuring 400 microns in length. **Arcuate** ridges distinguishable only in the specimens in which the endospore structure is not developed. Contact faces, being some-

what more elevated, than the equator, can be clearly seen. Spore coat on proximal as well as on distal sides is provided with slight spines (5-8 microns), which are regularly distributed but not very closely spaced; the loosest and smallest are in the endospore of the spore (3-5 microns). Spore coat black, 35-40 microns thick, with punctate structure.

Comparison« — This species resembles *Biharisporites (Triletes) datmensis* (Singh in Sur. and Sriv., 1953) Potonié, 1956., but in my specimen the ends of the tri-radiate ridges are swollen, they do not overlap the equatorial contour, the spines are not curved, and my specimen is smaller in size than *B. (Triletes) datmensis*.

Locality« — These species were found in the Beycuma-Kabalaklar village,

occurrence» — Westphalian G-D; only three specimens were encountered«

Division *PRAECOLPATES* POT, and KR., 1954

Genus 1 : *Amasroipollenites* n, gen₆

*Generic diagnosis** — Microspore (pollen grains) are oval₅ ovaloidj roundly-oval in the transverse plane« The characteristic qualifications of this genus are monolete mark extending within a medial groove and equatorial district surrounded with a range of lumina. Medial groove and monolete mark both nearly reaching to the equatorial contour. Suture line thin and lips poorly developed. Extrema lineamenta and surface of the coat granulate. The presently-known size range is from 300-350 microns in the longest diameter» only one species has been ascribed to the genus in the Amasra Upper Carboniferous,

Amasraipollenites canaliferus n_{III} sp*

PL I, Figs, 4, 5; Holotype Fig« 4

*Description** — Microspore (pollen grains) are monolete, elongate to oval in the plane of the longitudinal section^ oval in transverse plane; compressed in vertical or slightly oblique direction. The holotype measures 225x350 microns, Monolete mark developed within a medial groove, both extending along the longest axis of the microspore body. Suture line straight, thin, lips weakly developed and not bifurcated, Ornamentation is distinctly

granulöse, with granules up to 5 microns in diameter; they are closely spaced and clearly visible on the entire spore body» The equatorial district of the distal surface surrounded with a range of large and rectangular lumina; each lumen separated with muri (castimurate), 15 microns in height. Umbo (a swelling) indistinguishable, Crista cingo clearly seen. Spore coat opaque, black-colored, and 20-25 microns thick*

*locality** — Amasra, Boring No, 88, 630 m in depth,

*Occurrence** — Upper Westphalian D; only two specimens were found.

Genus 2 : *Foveolatipollenites* n. gen,

*Generic diagnosis** — Microspores (pollen grains) are monolete, roundly oval in transverse plane. The characteristic qualification of this genus : the coat is ornamented with large and circular lumina. In the species of this genus it is possible to distinguish between simplibaculate, duplibaculate, and multibaculate muri, according to the arrangement and number of the bacula in the muri. The thickness of the muri is variable. Commissure line and lips not well developed. Of this genus only three species were determined. The size range presently observed is from 225 to 350 microns in the longest diameter.

FotwolatipoUeniies curvimuratus n. sp.

PL I, Fig. 6

Description. — Microspores (pollen grains) are monolete, oval, ovaloid in the plane of longitudinal sections roundly oval in transverse plane, flattened in vertical or slightly oblique direction. The holotype measures 275 x 350 microns, Monolete mark with slight deviation, commissure line and lips not well developed but clearly distinguishable; lips not bifurcated, Extrema lineamenta and surface of the coat ornamented with foveolae and interfoveolae areas, which have slightly twisted numerous walls (muri). Diameter of the muri as large as the diameter of the lumina or larger (latimurate). Exine reddish-brown colored, semi-translucent and 15 microns thick.

Locality. — Amasra, Boring No, 40, 463 m in depth.

*Occurrence** — Upper Westphalian C; only one specimen was observed.

Foveolatipollenites yahşimani n. sp.

PL 1, Fig. 7

Description* — Microspore (pollen grain) is **monolete**, equatorial outline **irregularly** round in shape and flattened in vertical or slightly oblique direction. The holotype measures 200x250 microns. **Extrema lineamenta** and surface of the body ornamented with **foveolae** having circular elongate **lumina**, which vary in diameter between 25x75 microns on the holotype. **Inter-foveolae** walls (inuri) dupli- or **multibaculate** and **carinimurate** (muri approximately 4-6 microns high). The distal surface is provided with a few but large and circular **lumina (oligobrochate)**, whereas the lumina on the proximal side are smaller and hardly distinguishable. A subequatorial mark being poorly developed is **not clearly** seen. Crista *cingo* and umbo indistinguishable. **Microspore coat** — including the muroid ridges — about **15-18** microns **thick, black-** opaque.

J/oalii/. Amasra, Boring No. 40, 463 m in depth*

Oec'Mier;Ge -- Upper **Westphalian G**; only one specimen was found.

Foveolatipollenites heterosculpturalis n. sp.

PL I, Fig. 8

Description* — Microspore (pollen grain) is **monolete**, oval in the plane of longitudinal- **section**, roundly oval in transverse **plane**, flattened in proximal-distal direction. The holotype measures 250x325 **microns**. **Monolete** mark slightly **deviated**, 200 microns in length and developed along the short axis. Commissure line very thin, nevertheless clearly seen, Labra well developed and **not** bifurcated. Proximal **surface** ornamented with **few**, varying in size circular lumina (oligobrochate), whereas on the opposite side (distal) it is provided with small, **dense**, polygonal lumina. **Umbo** absent, *cingo* developed into **subequatorial**. **Exine** finely piniculate, reddish-brown colored. The thickness of the coat is not uniform in silhouette — on the contrary it is tapered along the equator, but **not membranous**; approximately 15 **microns** thick — transparent.

Locality — **Amasra**, Boring No. 40, 463 m in depth.

Occurrence* — Upper Westphalian G; only one specimen was found.

Schopfipollenites cavernosus n. sp.
PL I, Figs, 9-11; Holotype-Fig. 9

Description — Microspores (pollen grains) are **monolete**, roughly round to oval in transverse plane. The holotype measures 350x400 microns, Microspore coat pitted with cavities varying in size between 15x25 microns on the holotype (**dallae**). Mono-lete mark straight or slightly deviated, nearly reaching to the equator. Suture line is thin; labra weakly developed and not bifurcated, on the opposite side umbo (a swelling) and crista-tingo not clearly seen, Exine granulose reddish-brown and 13 microns thick.

Locality. — Amasra Boring No, 38, 630 m in depth

Occurrence. — Upper Westphalien D; three specimens were found,

NOMENCLATURAL NOTE

Laevigatisporites culminatus Ergönül, 1959 (M, T, A) **Bull. No, 53, 1959, p. 109, PL I, Figs. 1, 2)** has no relation with genus *Laevigatisporites*, but is included in the genus *Biharisporites* so I am changing this name to *Biharisporites (Laevigatisporites) culminatus* (Ergönül, 1959) n. comb.

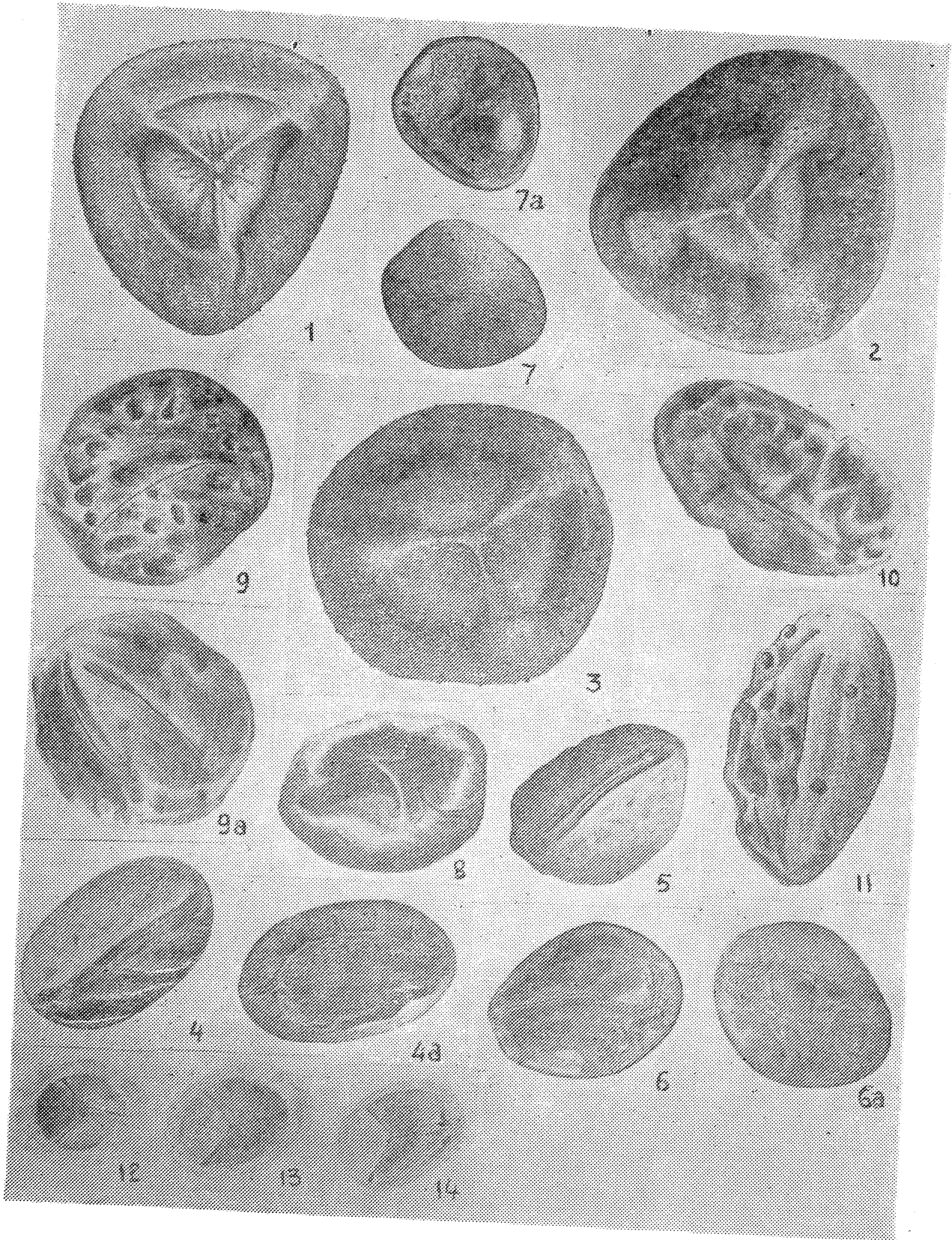
ACKNOWLEDGMENT

I wish to express my thanks to Mining Engineer T. Ayyıldız who has kindly sent me coal samples from the Beycuma-Kabalaklar village.

Manuscript received December 12, 1960

PLATE 1

- Figs, 1-3 — *Biharisporites spinuliferus* n. sp. X 3?
 Figs, 4-5 — *Amasraipollenites canaliferus* n. gen., sp. X 75
 Fig. 6 — *Amasraipollenites canaliferus* (distal area.)
 Fig. 6 — *Foveolatipollenites curvituratus* n. gen., sp. X 75
 Fig* 6 — *Foveolatipollenites curvimuratus* (distal area)
 Fig. 7 — *Foveolatipollenites yahşimani* n. sp, X 75
 Fig. 7a — *Foveolatipollenites yahşimani* (distal area)
 Fig. 8 — *Foveolatipollenites heterosculpturalis* n. sp. X 75
 Figs. 9-11 — *Schopfipollenites cavernosus* n. sp. X 75
 Figs. 12-14 — *Triangulatisporites furcaius* Y, Ergönül, 1959, **M. T. A.**
 Bulletin No, 53



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

- ARNOLD, G. A. (1950) • Megaspores from the Michigan Coal Basle« *Contr. Mus, Paleont. Univ. Mich.*, Voi V, No, 5, pp. 59-111.
- BENNIE, I. & KIDSTON, R. (1836) : On the occurrence of Spores in the Carboniferous formation of Scotland, *Proc. Royal Phys. Soc, Edinb.*, Voi IX.
- BONET, M. C. & DIJKSTRA, S. J. (1936) : Megasporas Carboníferas de la Camocha, *Intitula de Investigaciones Geologicas Lucas Mallada*^ Madrid«
- BHARDWAJ, G. D. & KREMP, G. (1955) : Die Sporen Führung der Velener Schichten des Ruhrkarbons, *Geol. Jb.*, Band 71, pp. 51-61, 1 Taf., 5 Tab_ef Hannover,
- BHARDWAJ, G. D. (1957) *t* 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 Goals, *Pdeontogra*» phica*, Abt B, Vol. 101, Liefg. 5-6, pp. 73-125, Stuttgart
- CHALONER, W.G. (1951) : On Spencerisporites, gen. nov₃ and S, karczewskii (Zerndt), the isolated spores of Spencerites insignis Scott, *Ann, Mag. Nat. Hist.*, T. IV, Ser. 12, pp. 861-873, London,
- — — (1952) *t* On Lepidocarpon Waltoni, sp. n. from the Lower Carboniferous of Scotland« *Ann. Mag, Nat, Hist.*, T. V, Ser« 12, pp. 572^582, Pi 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.M T. XVII, pp. 263-293, Pi 8.
- — — (1954) : Mississippian Megaspores .from Michigan and adjacent States. *Conir* Mus, Paleont. Univ» Mich*, Vol. XII, No, 3_s pp. 23-35.
- DIJKSTRA, S. J. & Van VIERSSSEN TRIP, P. H. (1946) *t* Eine monogra^ phische Bearbeitung der Karbonischen Megasporen etc, *Med. Ged. Sticht.*, Ser, C-III-I, pp_a 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
- • (1919) : La signification stratigraphique de Spores, *Soc. Gmh de Belgique*^ *T_e LXXII*, fascicule special
- — — (1950) : Carboniferous Megaspores .In Tertiary and Quaternary deposits of SE England« *Ann. Mag, Nai» Hist, London*, Ser_e 12, Vol. III, pp. 865-877,
- — (1951) *i* Wealden Megaspores and their stratigraphical value, *Med. GeoL Sticht.* New Ser_a, Voi V, pp. 7-21, Maastricht.,

- nifFSTRA. S J (1952a) s Megaspores of the Turkish Carboniferous and their stratigraphical value, im. *Ged. 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.
- _____. (1932c) : The stratigraphical value of Megaspores. 3, *Congr. Strut. Ged. Carb.*, Heerfeiv pp. 163-168.
- _____. (1955) : The Megaspores of the Westphalian D and G. *Mei.Geol. Sticht. New- Ser.* 8, pp. 5-11.
- _____. (1955a) : La correlation des veines de charbon par les Mégaspores, *PuÛ. Ass. Etud. Paltom. Brux.*, No. 21, Hors Sér., Vol VIII, pp. 197-119,
- _____. (1955b) : Megaspores Carboniferas Espanolas y su empleo en la correlation estratigrafica (with English summary). *Etudios Ged.*, No. 27, 28, Vol. XI, pp. 277-354, Madrid.
- U9.S6) : Some Brazilian Megaspores, Lower Permian In age, and their comparison with Lower Gondwana 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.
- _____. (1956) ; On a Megaspore-bearing Lycopod strobilus. *Ada Botanka Neerlandicu*, 7, pp. 217-222.
- _____. & PIERART, P. (1957) : Lower Carboniferous Megaspores from the Moscow Basin» *Med. Geol SdeM.*, New Ser., Vol. XI, pp. 5-19.
- SB GÖNÜL, Y, (1959) : The Carboniferous Megaspores from the Zonguldak and Amasra coai basin and their stratigraphical values. *M. T. A. Bull* No. 53, Ankara.
- _____. (1950) s Amasra Havzasında Kömürlü Karbonu er seviyeiermuu la.mu- lojiL tetkiki. *M. T. A. Bull.* No. 55, Ankara,
- I? t.'EC, O, A., BOSE, M. N. & MAN UM, S. (1955) : On double walls in fossil Megaspores. *Npt Magasin for Botanikk*, Vol. IV, pp. 101-107.
- HORST, U. (1955) : Die Sporae dispersae des Namurs von Westoberschlesieu '• " " " und Mährlich-Ostrau. *Palaeont.*, Vol. LXCII, pp. 138-236.
- ÎBP \HÎM A G (1933) : Sporenformen des Agirhorizontes des Ruhr-Reviere. • " " " " Dissertation Th. Berlin, 1932, 46 S, 8 PL *Konrad TrUtsch.* Wurzburg.
- h^UBOVA, M. (1951) : Megaspores of the Radnlce Goal Measure Zone of the Kladno-Rakovnik Goal Basin. *Ged. Sun. Czechoslovakia*, 18 (Fal.), 21-83, PL 5-8, Prague.
- PRKM SINGH in SURANGE, K. R., PREM SINGH & P. N. SRIVASTAVA *~ •* (1953) : Megaspores from the West Bokaro Coalfield (Lower Gondwana) of Bihar, *Th» PdmhmomUt*, Vol II, pp« 9-17,

- POTONIÉ, R. & KREMP, G. (1955) *t* Die Sporaee des Ruhrkarbons, *Abdruck aus Paleontographica*. Teil I und II Sonder, Bd. 98 und 99, Abt. R, Hannover,
- — — & — — (1956) * Die Sporaee dispersaee des Ruhrkarbons. Teil III, *PaleonL*, Abt. B, 100, Liefg. 4-6, 61-21, Stuttgart
- POTONIÉ, R. (1956, 1958) *t* Synopsis der Gattungen der Sporne dispersaee. I u. II« - *Beich. Geol Jb.*, 23, 21, Hannover,
- PIERART, P. (1955) : Les Mégaspores contenues dans quelques couches de houille du Westf. B et G aux charbonnages Limburg^ Meuse, *Publ. A\$\$« Etud. Brux.*, No, 21, Hors Sér., Vol VIII, pp. 125442,
- (1956) *t* Quelques Mégaspores contenues dans les charbons stéphanien des Bassins de Blanzy et de Décazeville. *Bull. Soc, Beige, Géol.*, t LXIV, fasc. 3, pp, 587-599, 6 pi.
- (1957) ; Note préliminaire sur les Mégaspores du Westphalien G supérieur en Campine Belge, *Paläont. Z.*, 31,1/2, 46-52, Stuttgart,
- ROUSSEAU, À. (1938) : Etude de quelques types de Spores du Westphalien Ci. *Bull Mus, Roy.' Hist. Nat. Belg.*, T. XIV, No, 33, pp. 1-6.
- ŞAHABI, Y. (1936) s Recherches sur les spores des Houilles Françaises, *Diss.* pp. 1-62, Lille,
- SOMMER, F« W« (1953) ; Os Megaspores do carvão de Saata 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) *t* Die Sporen in den Flamm- Gasflamm- und Gaskohlen der Ruhrkarbons, *Glückaufs* 67, pp. 1118-1124, Essen.
- SCHÖPF, J. M. (1988) : Spores from the Herrin (No, 6) Goal Bed in Illinois, *Rept. Investig. III. Geol Surv.*, No* 50 : 1-55»
- TRIPATHI, B. A. (1952) : A Note on Megaspores from Lower Gondwana Coal of Umarla Goalfield, District Sabdol (Vindhya Pradesh). *Current Science*, Vol. 21, pp. 308^309*
- TREVEDI, H S. (1953) : Megaspores and other plant remains from Lower Gondwana of Singrauli Coalfield^ District Mirzapur, U« P, *Jour, Indian Bot. Soc*», Vol. XXXII, pp. 7§»85, Bangalore.
- TRINDADE, N. M. (1954) *t* Megaspores do carvão Gondwanico do Rio Grando do SuL e sua aplicação em correlações estratigráficas, *Div» Geol, Min.,, Notas Preliminares E Estudo*§, No, 78, pp. 1-6, Rio de Janeiro»
- WICHERJ G. A. (1934) : Über Aborterscheinungen bei fossilen Sporen und Ihre phylogenetische Bedeutung. *Ärb* Inst* PaläoboU Petrogr* Brennst*, 5, 87-96, *Preuss. Geol L. -A.*, Berlin,
- YAHŞIMAN3 Kâzım (1956) : Azdavay kömürlerinin stratigrafik yaşı hakkında. *Af, T. A. Berg**« Sayı 48, s, 140, Ankara«
- ~ (1959) *t* Zonguldak ve Amasra kömür havzasında yeai Karbonifer Megasporeları. *M, T, A, Berg,*, Sayı 53, s, 100, Ankara.

- YAHŞIMAN Kâzım New Carboniferous Megaspores from the Zonguldak arid Amasra coal basin. *M. T.A. Bull* No. 53, p. 102, Ankara.
- (1960) : New Spore Flora from the Amasra Coal Basin. - *M. T. A. Bull.* No. 55, Ankara.
- & ERGÖNÜL, Yaşar (1958) : Amasra (Tarlaağzı) E. K. î. JSalerisindeki kömür damarlarının sporolojik etüdü ve korelasyonu. *M, T.A.Berg.*, Sayı 51, s. 42, Ankara.
- & ERGÖNÜL, Yaşar (1959) : Permian Megaspores from Hazru (Diyarbakır), *M.T.A. Bull.* No. 53, p. 94, Ankara.
- ZERNDT, J. (1930) : Petrograficzne badania weglia z Podladu «Izabella» W Trzebini. *Przeglądu Gorniczo-Putnicsaga Dabrow Goru Humiezego*, 1-4, 5 Tafeln.
- — (1932) : Megasporen aus den Zwickauer und Lugau-Ölsnitzer Karbon. *Jahresben Berg- und Hüttenwesen in Sachsen*, 9-16, 4 Tafeln, Freiberg.
- (1934) : Les Mégaspores du Bassin Houilier Polonais. I. *Bull de VAcad. Pol des Sä, ei des Lettres, Trav. GêoL*, 1-56, 32 TL, Krakau.
- (1937) t Les Mégaspores du Bassin Houilier Polonais. II. *Boil, de VAcad, Pol. des Sei. et des Lettres*, 1-78, 241-278, Krakau.
- (1938) : Die Eignung von Me-asporen als Leitfossilien. II. *Carhon, Congr. Heerlen 1935, Compte Rendu* 3,1711-1732, Maastricht.
- (1939) t Sporowozdanie z badan Mcgaspore. *Przyczynki do Geologii Polski*, 1-4.
- (1940) : Megasporen des Saarkarboris. *Paleontographica*, 84, Abt. B, 133-150. Tafeln 9-13, Stuttgart,