

AMASRA KÖMÜR HAVZASININ WESTFALİEN D -C 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 — *Foveolatipollenites ergönüli* n. sp.
- 3 — *Zonalosporites lahiatus* n. sp.
- 4 — *İbrahimipollenites macroreticulatus* n. sp.
- 5 — *Crassiletipollenites heteroornatus* n. gen., n. sp.

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 kutrunda bir endospor yapısı görülür. Münhani kenarlar (crista arcuata) her zaman görülmezler, kontakt yüzler kabili teşhistir. Sporun prok-

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

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

Yaş. — Westfalien C.

Mukayese.— Bu yeni tür daha çok Trileites (Triletes) endosporitiferus'a (Prem Singh, 1953) Potonié, 1956 benzer fakat yüzeylerinde papillâlar ihtiva etmesiyle ondan ayrılır. Bir yandan da, T.mediapapillarius'a Yahşiman, 1959 benzerse de, spor hacmi ve papillâlarının daha küçük olması, endospor yapısının barizliği ve kontaktlarının şişkin olmamasıyla ondan tefrik edilebilir.

Foveolatipollenites 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 yassılaştırmışlardır. 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, yuvarlak ve koyu kahverengi lümenlerle (oligobrochate) teçhiz edilmiştir. Her bir lümen (foveol) geniş veya dar fakat düz olan foveol arası duvarlarla (muri) yekdiğerlerinden ayrılmıştır. Dudaklar müşahede edilememiştir. Distal kısımda az bâriz ve elips şeklinde olan bir kuşak sırtçık (crista cingo) görülür. Ekzin, açık kahverengi ve takriben 15-20 mikron kalınlığındadır.

Mevkii. — Amasra, Sondaj No. 38.

Yaş. — Westfalien D.

Zonalosporites lablatus n. sp.

Levha I, Şek. 4

Teşhis.— Pollen tanesinin haricî şekli yuvarlakça oval ve proksimal-distal istikametinde yassılaştırmıştır. Ekvatoryal zon danı kutru 250x230 mikrondur, yalnız ekvatoryal zon 40-45 mikron genişliğinde-

dir. 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, çatalanma 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 asimetrik bir şekildedir. Ekzin, kırmızımsı-kahverengi ve 10-15 mikron kalınlıktadır.

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

Yaş. — Westfalien C.

İbrahimipollenites 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 sütür çizgisi müşahede edilir. Dudaklar ince ve iyi gelişmemiştir, son kısımları çatalanır ve vücudun orta kısmında yeniden ikiye 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 Westfalien C.

Division *PRAECOLPATES* POT. and KR., 1954

Genus *Crassiletipollenites* n. gen.

Genotip 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 (granülöse = taneli ve corrugate = buruşuk).

Ekzin, koyu kahverengi ve hafifçe kalın.

Crassiletipollenites heteroornatus 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 gediğinde bir ekvatoryal zon bulunur. Proksimalde çok aşikar olan kaba düz, 35 mikron yüksekliğinde, 30 mikron genişliğinde ve bir uçta ekvatoryal, onun sonuna kadar devam ettiği görülen bir monolet marka vardır. Proksimal satıh (monolet marka dahil) taneli bir yapıda olup, bu taneler 4-5 mikron kutrundadır. Distal kısım tamamen buruşuktur (corrugate). Ekzin, koyu kahverengi ve takriben 20-25 mikron kalınlığındadır.

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

Yaş. — Westfalien D.

TASHİH

Laevigatisporites ? sensilis Yahşıman (*M. T. A. Derg.* No. 55, 1960, Levha I, Şek 2) *Trileites*'e dahil edilmiştir, böylece genus değişikliği yapılmıştır: *Trileites (Laevigatisporites ?) sensilis* (Yahşıman, 1960) n. comb.

Not: Bibliyografya İngilizce makalenin sonundadır.

Neşre verildiği tarih 12 Aralık, 1960

LEVHA I

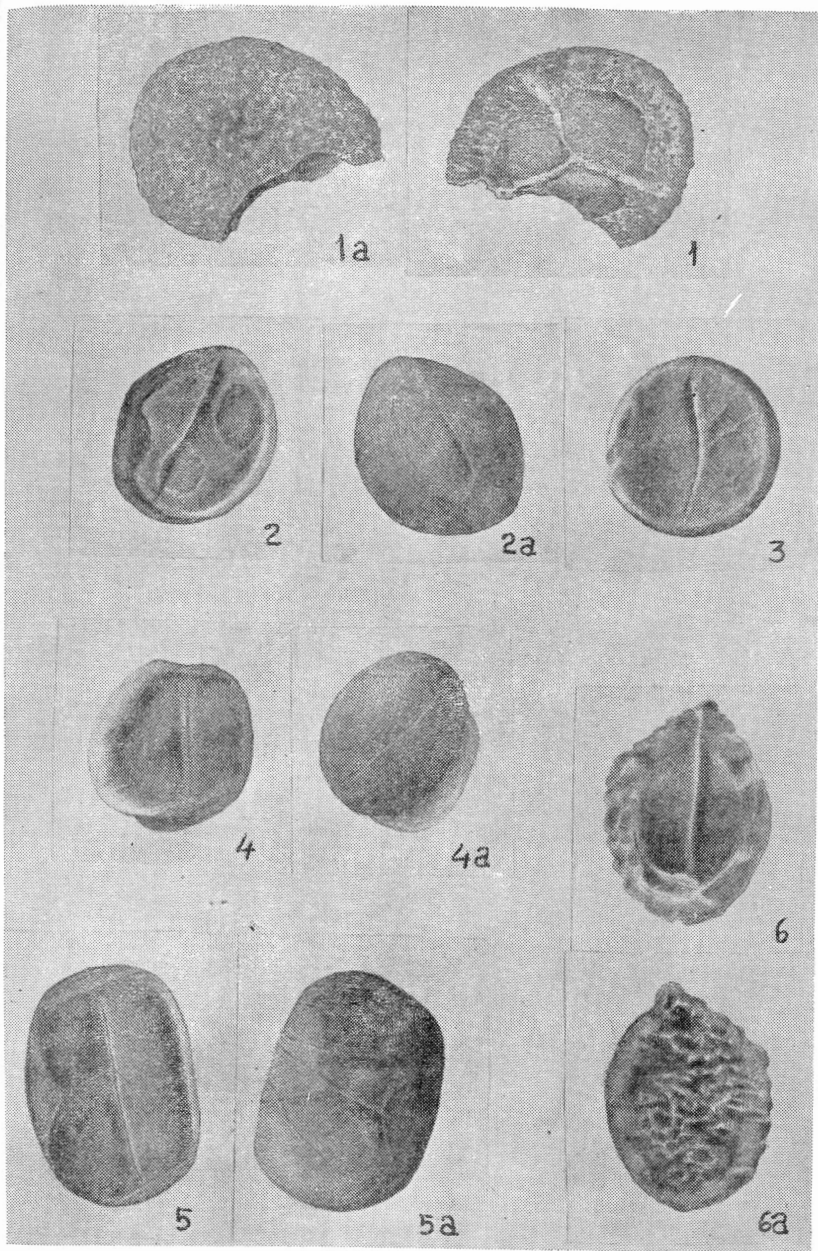
Şek. 1 — *Biharisporiles perfectus* n. sp. X 50

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

Şek. 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



NEW PALYNOLOGICAL INVESTIGATIONS FROM
WESTPHALIAN D-C OF THE AMASRA
COAL 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 Coal 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 — *Foveolatipollenites ergönüli* n. sp.
- 3 — *Zonalosporites labiatus* n. sp.
- 4 — *İbrahimipollenites 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 en-

dospore-like body in the middle part, 375 microns in diameter. Arcuate ridges not always visible, facets distinguishable. Extrema lineamenta and the surface are papillate 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 C.

Comparison.— This new specimen most resembles *Trileites* (*Triletes*) *endosporitiferus* (Prem Singh, 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 foveole 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 labiatus 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 proximal 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 abd about 10-15 microns in thickness.

Locality.— Amasra, Boring No. 34, 522 m in depth.

Age.— Westphalien C.

Ibrahimipollenites macroreticulatus n. 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., 1954

Genus *Crassiletipollenites* n. 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.— Westphalien D.

NOMENCLATORIAL NOTE

Laevigatisporites ? *sensilis*, Yahşıman (M. T. A. Bull. No. 55, 1960 Pl. 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* (Yahşıman, 1960) n. comb.

Manuscript received December 12, 1960

PLATE I

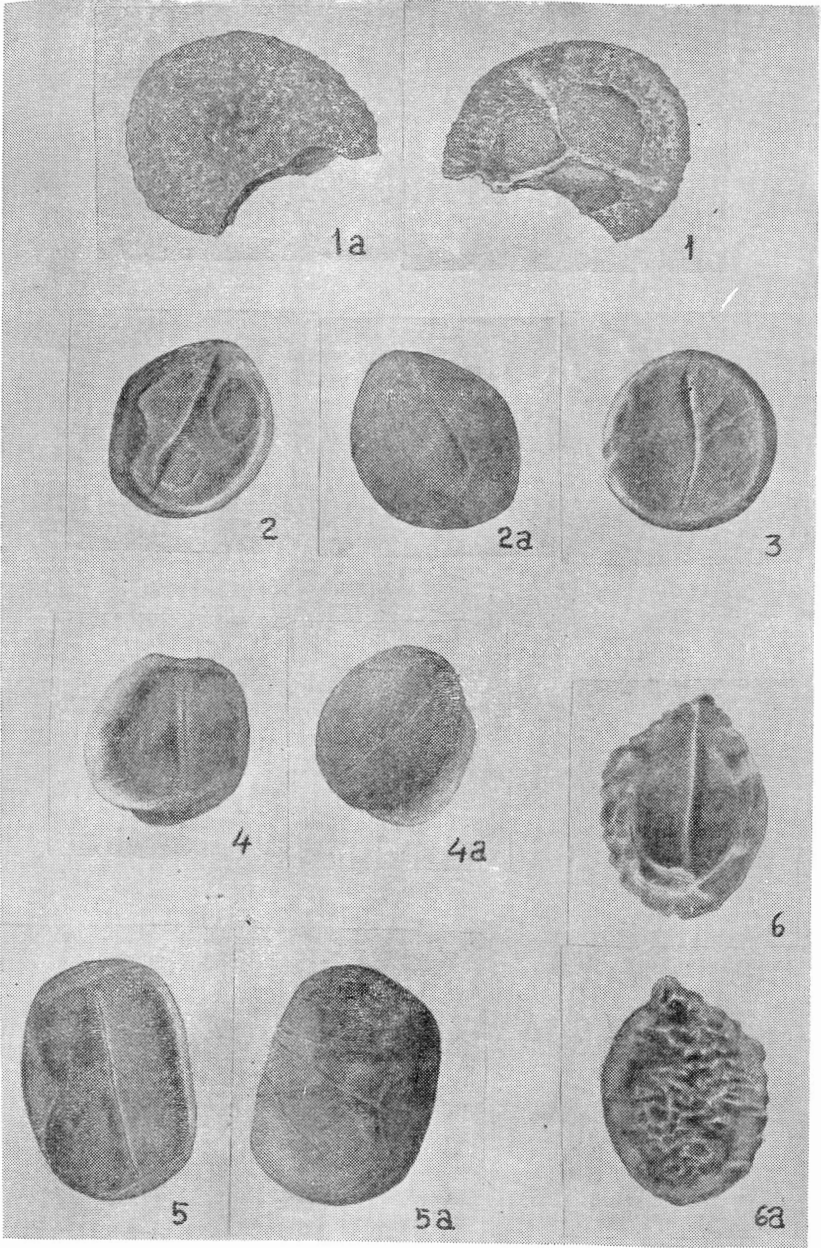
Fig. 1 — *Biharisporites perfectus* n. sp. X 50

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

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

Fig. 5 — *İbrahimipollenites macroreticulatus* n. sp. X 100

Fig. 6 — *Crassiletipollenites heteroornatus* n. gen., n. sp. X 65



BIBLIOGRAPHY

- ARNOLD, C. A. (1950): Megaspores from the Michigan Coal Basin. *Contr. Mus. 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. C. & DIJKSTRA, S. J. (1956): *Megasporas Carboniferas de la Camocha*. Instituto de Investigaciones Geologicas Lucas Mallada, 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.
- BHARDWAJ, C. D. (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*, gens nov., and *S. karezewskii* (Zerndt), the isolated spores of *Spencerites insignis* Scott, *Ann. Mag. Nat. Hist.*, T. IV, Ser. 12, pp. 861-873, London.
- CHALONER, W.G. (1952): On *Lepidocarpon Waltoni*, spe n. from the Lower Carboniferous of Scotland, *Ann. Mag. Nat. Hist.*, T, V, Ser. 12, pp. 572-582, Pl. 1, London.
- CHALONER, W.G. (1953): A new species of *Lepidostrobus* containing unusual Spores, *Geol. Mag.*, pp. 90, 97-110, Pl. 2.
- CHALONER, W.G. (1953): On the Megaspores of four species of *Lepidostrobus*, *Ann. of Bot. n.s.*, T. XVII, pp. 263-293, Pl. 8.
- CHALONER, W.G. (1954): Mississippian Megaspores from Michigan and adjacent States. *Contr. Mus. 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-I, 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.
- DIJKSTRA, S. J. (1949): La signification stratigraphique de Spores, *Soc. Geol. de Belgique*, T. LXXII, fascicule special,
- DIJKSTRA, S. J. (1950): Carboniferous Megaspores in Tertiary and Quaternary 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. New Ser. 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.
- DIJKSTRA, S. J. (1952b): New Carboniferous Megaspores from Turkey. Ann. Mag. Nat Hist. London, Ser. 12, Vol. V, pp. 11-17.
- DIJKSTRA, S. J. (1952c): The stratigraphical value of Megaspores, 3. Congr. Strat. Geol. Carb., Heerlen, pp. 163-168.
- DIJKSTRA, S. J. (1955): The Megaspores of the Westphalian D and C. Med. Geol. Sticht. New ser. 8 pp. 5-11.
- DIJKSTRA, S. J. (1955a): La correlation des veines de charbon par les Mégaspores. Publ. Ass. Etud. Paléont. Brux., No. 21, Hors Sér., Vol. VIII, pp. 107-119.
- DIJKSTRA, S. J. (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.
- DIJKSTRA, S. J. (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.
- DIJKSTRA, S. J. (1956): Lower Carboniferous Megaspores. Med. Geol. Sticht., New Ser. Vol. 10, pp. 5-18.
- DIJKSTRA, S. J. (1958): On a Megaspore-bearing Lycopod strobilus. Acta Botanica Neerlandica, 7, pp. 217-222.
- DIJKSTRA, S. J. & 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.
- ERGÖNÜL, Y. (1950): Amasra Havzasında Kömürlü Karbonifer seviyelerinin Palinolojik tetkiki. M. T. A, Bull No. 55, Ankara.
- HÜEG, 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 Sporeae dispersae des Namurs von Westoberschlesien und Mährisch-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 Triltsch, Würzburg.
- KALIBOVA, M. (1951): Megaspores of the Radnice Coal Measure Zone of the Kladno-Rak-

- ovnik Coal Basin. Geol. Surv. Czechoslovakia, 18 (Pal.), 21-83, PL 5-8, Prague.
- PREM SINGH in SURANGE, K. R., PREM SINGH & P. N. SRIVASTAVA (1953): Megaspores from the West Bokaro Coalfield (Lower Gondwana) of Bihar. The Palaeobotanist, Vol. II, pp. 9-17.
- POTONIÉ, R. & KREMP, G. (1955): Die sporaes des Ruhrkarbons. Abdruck aus Paleontographica. Teil I und II Sonder. Bd. 98 und 99, Abt. B., Hannover.
- POTONIÉ, R. & KREMP, G. (1956): Die Sporaes dispersaes des Ruhrkarbons. Teil III, Paleont., Abt. B, 100, Liefg. 4-6, 61-21, Stuttgart.
- POTONIÉ, R. (1956-1958): Synopsis der Gattungen der Sporaes disperse I u. II.- Beivh Geol. Jb. 23, 21, Hannover.
- PIERART, P. (1955): Les Mégaspores contenues dans quelques couches de houille du Westf. B et C aux charbonnages Limburg, Meuse. Publ. Ass, Etud. Brux., N0. 21 Hors Sér., Vol VIII,
- PIERART, P. (1956): Quelques Mégaspores contenues dans les charbons stéphanien des Bassins de Blanzay et de Décazeville. Bull. Soc. Belge. Géol. t. LXIV, fasc. 3, pp. 587-599, 6 pl.
- PIERART, P. (1957): Note préliminaire sur les Mégaspores du Westphalen C supérieur en Campine Belge, Paläont. 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-Gasflammund Gaskohlen der Ruhrkarbons. Glückauf, 67, pp. 1118-1124, Essen.
- SCHOPE, J. M. (1938): Spores from the Herrin (No. 6) Coal Bed in Illinois, Rept. Investiig, III Geol. Surv., No. 50: 1-55.
- TRIPATHI, B. A. (1952): A Note on Megasporos from Lower 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): Megaspores de carvão Gondwanico do Rio Grando de Sul. E sua aplico em correlações estratigraficas. . Div. Geol. Min., Notas Preliminares E

- Estudos, No. 78, pp. 1-6, Rio de Janeiro.
- VICHER, C. A. (1934): Über Abortiverscheinungen 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. Derg., Sayı 43 s. 140, Ankara.
- YAHŞIMAN, Kâzım (1959): Zonguldak ve Amasra kömür havzasında yeni Karbonifer Megasporeları. M. T. A. Derg. Sayı 53, s. 100, Ankara.
- YAHŞIMAN, Kâzım New Carboniferus Megaspores from the Zonguldak and Amasra col basin. M.T.A. Bull. No. 53 p. 102, Ankara.
- YAHŞIMAN, Kâzım (1960)New Spore Flora from the Amasra Coal Basin. - M. T. A. Bull. No. 55, Ankara.
- YAHŞIMAN, Kâzım & ERGÖNÜL, Yaşar (1958): Amasra (Tarlaağzı) E.K.İ. Galerisindeki kömür damarlarının sporolojik etüdü ve korelasyonu. M.T.A.Derg., Sayı 51, s. 42, Ankara.
- YAHŞIMAN, Kâzım & ERGÖNÜL, Yaşar (1959): Permian Megaspores from Hazru (Diyarbakır). M.T.A. Bull. No. 53, p. 94, Ankara.
- ZERNDT, J. (1930): Petrografine badania weglia z Podladu «Izabella» W Trzebini. Przeglądu Gorniezo-Putniczaga Dabroww Goru Humiezego, 14-5 Tafeln.
- ZERNDT, J. (1932): Megasporen aus den Zwickauer und Lugau-Ölsnitzer Karbon. Jahresber. Berg-und Hüttenwesen in Sachsen, 9-16 Tafeln, Freiberg. —
(1934): Les Mégaspores du Bassin Houiller Polonais I Bull. de l'Acad. Pol des Sci, et des Lettres,, Trav. GêoL, 1-56, 32 Pl., Krakau.
- ZERNDT, J. (1937): Les Mégaspores du Bassin Houiller Polonais. II , Bull de l'Acad, Pol des Sci. et des Lettres, 1-78, 241-278, Krakau." —
- ZERNDT, J. (1938): Di Einung von Megasporen als Leitfossilen. II. Carbon, Congr. Heerlen 1935, Compte Rendu 3,1711-1732, Maastricht.
- ZERNDT, J. (1939):Sporowozdanie z badan Megaspore. Przyczyunki do GeologiiPolski 1-4.
- ZERNDT, J. (1940)Megasporen des Saarkarbons. Palentographica, 84, Abt. B, 133-150. Tafeln 9-13, Stuttgart.
-