

# CONTRIBUTION A L'ETUDE PALYNOLOGIQUE DES CHARBONS TERTIAIRES DE LA TURQUIE\*

## — I —

Erol AKYOL

*Mineral Research and Exploration Institute of Turkey*

### I. INTRODUCTION

L'etude palynologique des charbons tertiaires turcs a ete entreprise pour la premiere fois, en 1954, par G. von der Brelie. Cet auteur voulait mettre au point tous les spores et pollens des differents etages du Tertiaire, à partir des charbons dates par des macrofossiles, et en donner des resultats numeriques en pourcentage. Ses etudes des echantillons, provenant de 18 points differents, sont insuffisantes pour la mise au point de la stratigraphie palynologique du Tertiaire de toute la Turquie. Dans son rapport (2), l'auteur donne les resultats numeriques et les interpretation stratigraphiques, sans aucune description des formes palynologiques trouvees.

Nos etudes constituent une suite aux travaux de Brelie (2, 3, 4). En suivant le rythme d'echantillonnage, nous essayons de completer l'etude palynologique des formations tertiaires de la Turquie. Ainsi, cette publication a pour sujet l'etude palynologique des echantillons de charbons recoltes pendant la periode d'etude sur le terrain de l'annee 1963.

### II. ECHANTILLONNAGE

On a etudie des echantillons provenant de : Henege (Oltu, Erzurum), recoltes par O. Engin; Güllüce (Oltu, Erzurum), recoltes par K. Nebert; sondages 105 et 106 de Sütkans (Oltu, Erzurum), recoltes par T. Turhan; Balkaya (Oltu, Erzurum), recoltes par E. Akyol; sondage 105 de Kavacık (Dursunbey, Balıkesir), recoltes par F. Coşan; Sandıköyü, Balaban Dere, Bahçecik, Kurbağalı Dere, Dana Deresi, Göreceköyü, Seydiköy, Yeniköy (Cumaovası, İzmir), recoltes par O. Engin; Kurudere, Küçükotrak, Burhaniye, Kuşdemir, Gürlek, Kükürtdamı, Derbent, Kaplangı-Banaz (Uşak, Kütahya), recoltes par O. Engin; Başçayır (Köşk, Aydın), recoltes par R. F. Lebküchner; qui se sont montres palynologiquement steriles.

Tandis que les echantillons provenant- de : Arnavutköy, Küçükdoğanca (Meriç, Edirne); sondages 24, 25, 26, 27 et 39/A d'Ibrice (Tekirdağ), tous recoltes par R. F. Lebküchner; Toprakkale (Oltu, Erzurum), recoltes par T. Engin; Silivri - Büyükçekmece

(İstanbul), récoltes par H. Ferstl; Hatipler Madeni (Banaz, Uşak), récoltes par O. Engin; Hamal Köyü (Kangal, Sivas), récoltes par Ü. Tümer et Y. Konyalı; contenaient des sporomorphes abondants.

La methode employee pour la concentration des sporomorphes, est celle de perhydrol. L'échantillon est oxyde en le chauffant dans de l'eau oxygenee, puis traite à chaud par la potasse. La reussite de la maceration depend de la concentration de l'eau oxygenee, de celle de la potasse et du temps d'échauffement dans ces matieres chimiques citees.

### III. DESCRIPTION DES SPORES ET POLLENS TROUVES

La classification de Thomson & Pflug (40) des spores et pollens tertiaires a ete prise pour base dans nos recherches. Mais, nous avons apporte quelques variations à la classification des spores tenant compte de leur morphologie. Les spores que nous avons rencontrees ont une fente de dehiscence monolete ou trilete. Et celles qui sont triletes presentent ou non un epaississement equatorial. Suivant ces remarques on aboutit aux divisions suivantes :

<u>Groupe</u>	<u>Division</u>	<u>Subdivision</u>
<b>SPORITES</b> Pot. 1893	TRILETES (Reinsch) İbr. 1933	Azonales Luber 1935
	MONOLETES İbr. 1933	Zonales (Bennie & Kidston) İbr. 1933

Parmi les spores azonales, nous avons rencontre surtout des *Leiotriletes adriennis* (Pot. & Gell.) Krutzsch, qui sont triplanoides. Dans nos travaux de these (1), bien que nous n'ayions pas cherche la cause des plissements qui deforment une spore et lui donnent cette forme triplanode, nous avons pense que la cause en etait des deformations mecaniques sous des influences physiques diverses. Nous avons ete amene à cette conception à partir des *Leiotriletes gulaferus* (Pot. & Kr.), rencontres dans le Garbonifere des differents bassins, qui presentent un pH affectant une branche de la marque trilete. L'affectation n'etant pas dans un stade avance, nous avons pense que les formes triplanoides ne sont que des formes beaucoup plus touchees de deformations mecaniques par rapport aux formes gulaferus. Nos considerations viennent d'etre appuyees par les travaux plus amples de Kedves (15).

Ainsi, tout en restant dans le cadre de la morphologie des spores, il nous est possible d'employer la nomenclature de Thomson & Pflug (40) pour certaines spores et celle de Krutzsch (20) pour certaines autres.

## SPORITES R. Pot. 1893

## TRILETES (Reinsch) İbrahim 1933

## Azonales Luber 1935

*Divisiporites* Pflug

*Divisiporites maximus* Pflug

Pl. I, fig. 3

Appartenance botanique. — probablement *Lygodium*.

*Stereisporites* Pflug

*Stereisporites spumeus* n. sp.

Pl. I, fig. 11

Holotype.— Pl. I, fig. 11. Lamelle no. 12 conservée au Laboratoire de Palynologie de M.T.A.

Diagnose. — Spores triangulaires, aux cotes rigides ou faiblement convexes et aux sommets arrondis. Marque trilete aux branches étroites et rectilignes atteignant presque l'équateur. La face proximale granuleuse. Granules assez serrées, de diamètre de 1 à 2  $\mu$ m.

Dimension de l'holotype. — 32  $\mu$ m.

Presence. — Veine de puissance de 123 cm dans la bowette de Küçükdoğanca Köyü (Meriç, Edirne).

Extension stratigraphique. — Jusqu'ici Oligocene.

Appartenance botanique probable. — *Sphagnum*.

Ces spores different des autres especes de *Stereisporites* par leur face proximale granuleuse.

*Reticulatisporites* İbrahim 1933

*Reticulatisporites minusculus* n. sp.

Pl. I, fig. 12

Holotype. — Pl. I, fig. 12. Lamelle no. 52 conservée au Laboratoire de Palynologie de M.T.A.

Diagnose. — Spores rondes de petite taille. Marque en Y pas nette. Reticulation couvrant toute la surface de la spore. *Muri* pas hauts. *Luminae* 2 à 4  $\mu$ m de largeur.

Dimension de l'holotype. — 20  $\mu$ m.

Presence. — Veine de puissance de 1 m dans la bovette d'Arnavutköy (Meriç, Edirne).

Extension stratigraphique. — Jusqu'ici Oligocene.

Appartenance botanique probable. — *Lycopodium*.

Les *Reticulatisporites minusculus* different des autres especes de *Reticulatisporites* du Tertiaire par leur taille plus petite, leurs contours et reticulation plus reguliers.

*Rugulatisporites* Pf. & Th.

*Rugulatisporites quintus* Pf. & Th.

Pl. I, fig. 5

Appartenance botanique probable. — *Osmunda*.

*Echinatisporites* Krutzsch

*Echinatisporites spinodigitalis* n. sp.

P1. I, fig. 4

Holotype. — P1. I, fig. 4. Lame no. 23 conservée au Laboratoire de Palynologie de M.T.A.

Diagnose. — Spores triletes. Branches de la marque en Y fines et rectilignes, allant presque jusqu'à l'équateur. Toute la surface de l'exine couverte d'épines de différentes tailles. Longueur des épines variant entre 4 et 10 µm. Petites épines pointues et parfois arquées. Grandes épines à extrémité émoussée, rappelant la forme de doigt.

Dimension de l'holotype. — 58 µm.

Presence. — Veine de puissance de 1 µm dans la bowette d'Arnavutköy (Meriç, Edirne).

Extension stratigraphique. — Jusqu'ici Oligocène.

Appartenance botanique. — Douteuse.

La forme et la disposition des éléments de sculpture et les branches fines et rectilignes de la marque trilete forment les caractères qui forment la différence entre cette nouvelle espèce et les autres espèces d'*Echinatisporites*.

*Baculatisporites* Pf. & Th.

*Baculatisporites gemmatus* Krutzsch

P1. I, fig. 6-10

Appartenance botanique probable. — *Osmundaceae*.

*Leiotriletes* (Naumova 1937) Pot. & Kr. 1954

*Leiotriletes adriennis* (Pot. & Gell. 1933) Krutzsch 1959

Syn. *Punctatisporites adriennis* Pot. & Gell. 1933; *Lygodioisporites adriennis* (Pot. & Gell.) Pot. 1951

P1. I, fig. 18-22

Appartenance botanique. — *Lygodium*.

#### Zonales (Bennie & Kidston) İbr. 1933

*Cingulatisporites* Thomson

*Cingulatisporites marxheimensis* (Mürr. & Pflug) Pf. & Th.

P1. I, fig. 23-26

Appartenance botanique. — *Lygodium*.

#### MONOLETES İbrahim 1933

*Laevigatosporites* İbr. 1933

*Laevigatosporites haardti* Pot. & Ven.

P1. I, fig. 13-17

Appartenance botanique. — *Polypodiaceae*.

*Laevigatosporites discordatus* Pf.

P1. II, fig. 1-4

Appartenance botanique. — *Polypodiaceae*.

*Verrucatosporites* Pf. & Th.

*Verrucatosporites alienus* (Pot.) Pf. & Th.

P1. II, fig. 5, 6

Appartenance botanique. — *Polypodiaceae*.

*Verrucatosporites favus* (Pot.) Pf. & Th.

P1. II, fig. 7-11

Appartenance botanique. — *Polypodiaceae*.

*Verrucatosporites secundus* Pot.

P1. II, fig. 12-15

Appartenance botanique probable *Polypodiaceae* ou *Schizaeaceae*.

*Verrucatosporites semiclavatus* n. sp.

P1. II, fig. 16-20

Holotype. — P1. II, fig. 17. Lamelle no. 57 conservée au Laboratoire de Palynologie de M.T.A.

Diagnose. — Spores monoletes. Exine couverte d'éléments de sculpture à col mince surmonté d'un mamelon. Marque monolette toujours visible, rectiligne, couvrant au moins 2/3 de la longueur de la spore.

Dimensions de l'holotype. — 67 m.

Présence. — Veine de puissance de 1 m dans la bowette d'Arnavutköy (Meriç, Edirne).

Extension stratigraphique. — Jusqu'ici Oligocène.

Appartenance botanique probable. — *Polypodiaceae*.

On reconnaît les spores de cette nouvelle espèce par la forme de leurs éléments de sculpture.

*Reticulosporis polonicus* Krutzsch

P1. II, fig. 22

Appartenance botanique. — *Schizaeaceae*.

*Echinatosporites* nov. gen.

Genotype : *Echinatosporites gratus* n. sp.

Diagnose. — Spores à fente de déhiscence rectiligne, couvertes d'éléments de sculpture ressemblant à ceux des *Echinatisporites*.

*Echinatosporites gratus* n. sp.

P1. II, fig. 23

Holotype. — P1. II, fig. 23. Lamelle no. 52 conservée au Laboratoire de Palynologie de M.T.A.

Diagnose. — Spores monoletes. Exine épaisse de couleur brune. Toute la surface de l'exine couverte d'épines. Celles-ci étant insérées à l'exine par des mamelons (Fig. 1).

Dimensions de l'holotype. — 38 m.

Présence. — Veine de puissance de 1 m dans la bowette d'Arnavutköy (Meriç, Edirne).



Fig. 1

Extension stratigraphique. — Jusqu'ici Oligocene.

Appartenance botanique. — A etudier.

*Echinatosporites bifurcus* n. sp.

P1. II, fig. 24

Holotype. — P1. II, fig. 24. Lamelle no. 4 conservée au Laboratoire de Palynologie de M.T.A.

Diagnose. — Spores différant des *Echinatosporites gratus* par leur exine plus mince (jaunâtre) et leurs épines bifurquées.

Dimensions de l'holotype. — 39 µ.

Presence. — Veine de puissance de 1 m dans la bowette d'Arnavutköy (Meriç, Edirne).

Extension stratigraphique. — Jusqu'ici Oligocene.

Appartenance botanique. — A etudier.

#### POLLENTES Pot. 1931

##### Inapertures Pf. & Th. (= Aletes İbr. = Napites Erdtman)

*Inaperturopollenites* Pf. & Th.

Section. — Magnoidae.

*Inaperturopollenites magnus* (Pot.) Pf. & Th.

P1. II, fig. 25

Appartenance botanique probable. — *Pseudotsuga* ou *Larix*.

*Inaperturopollenites dubius* (Pot. & Ven.) Pf. & Th.

P1. II, fig. 21 et P1. III, fig. 1

Appartenance botanique probable. — *Cupressinaceae*, *Juniperus*, *Libocedrus*, *Tsuga*, *Chamaecyparis*.

*Inaperturopollenites polyformosus* (Thiergart) Pf. & Th.

P1. III, fig. 2

Appartenance botanique. — *Sequoia*.

Section. — Incertoidae.

*Inaperturopollenites incertus* Pf. & Th. subsp. *foveolatus* Pf. & Th.

P1. III, fig. 3

Appartenance botanique. — Douteuse.

*Inaperturopollenites emmaensis* (Mürr. & Pf.) Pf. & Th.

P1. III, fig. 4, 5

Appartenance botanique. — Douteuse.

#### SACGITES Erdtman 1947

*Pityosporites* Seward 1914

*Pityosporites microalatus* (Pot.) Pf. & Th. forme *minor* (Pot.) Pf. & Th.

P1. III, fig. 6-8

Appartenance botanique. — *Pinus*.

*Pityosporites labdacus* (Pot.) Pf. & Th.

Pl. III, fig. 9, 10

Appartenance botanique. — *Pinus*.

BREVAKONE Pflug

*Triatriopollenites* Pflug

Section — Labroferoidae Pflug

*Triatriopollenites pseudorurensis* Pflug

Pl. III, fig. 11, 12

Appartenance botanique. — *Myricaceae*.

Section. — Alabroidae Pflug

*Triatriopollenites coryphaeus* (Pot.) Pf. & Th. subsp. *punctatus* (Pot.) Pf. & Th.

Pl. III, fig. 17

Appartenance botanique. — *Myricaceae*

*Tripoporipollenites* Pf. & Th.

*Tripoporipollenites megagrifer* (Pot.) Pf. & Th.

Pl. III, fig. 18

Appartenance botanique. — *Betulaceae*.

*Tripoporipollenites granatus* n. sp.

Pl. III, fig. 19

Holotype. — Pl. III, fig. 19. Lame no. 42 conservée au Laboratoire de Palynologie de M.T.A.

Diagnose. — Pollens ronds à trois pores simples équatoriaux. Pas *d'atrium*, *vestibulum*, *postvestibulum*, ni *terloculum*, *nianulus* et *labrum*. Exine couverte de granules (1 m environ) caractérisant l'espèce.

Dimension de l'holotype. — 25 m.

Presence. — Hamal Köyü (Kangal, Sivas).

Extension stratigraphique. — Jusqu'ici Pliocène.

Appartenance botanique. — *Betulaceae*.

*Subtripoporipollenites* Pf. & Th.

*Subtripoporipollenites simplex* (Pot. & Ven.) Pf. & Th, subsp. *simplex* (Pot. & Ven.) Pf. &

Th. Pl. III, fig. 20, 21

Appartenance botanique. — *Carya*.

*Intratripoporipollenites* Pf. & Th.

*Intratripoporipollenites instructus* (Pot. & Ven.) Pf. & Th.

Pl. III, fig. 22

Appartenance botanique. — *Tilia*.

*Polyvestibulopollenites* Pflug

*Polyvestibulopollenites verus* (Pot.) Pf. & Th.

Pl. III, fig. 23-27

Appartenance botanique. — *Alnus*.

*Polyporopollenites* Pflug*Polyporopollenites undulosus* (Wolff) Pf. & Th.

P1. III, fig. 29

Appartenance botanique. — *Ulmaceae*,*Porocolpopollenites* PflugSection. — *Orbioidae* Pflug.*Porocolpopollenites orbis* Pf. & Th.

P1. III, fig. 30, 31

Appartenance botanique. — *Symplocaceae*.Section. — *Vestibuloformae* Pflug.*Porocolpopollenites circularis* n. sp.

P1. III, fig. 28

Holotype. — P1. III, fig. 28. Lame no. 206/A conservée au Laboratoire de Palynologie de M.T.A.

Diagnose. — Pollens ronds à trois pores équatoriaux avec *colpae* rudimentaires bien visibles. Exine lisse opaque et épaisse de couleur brunâtre. Pores pourvus de *post-vestibulum* et *vestibulum*.Dimension de l'holotype. — 16 $\mu$ m.

Presence. — Hamal Köyü (Kangal, Sivas).

Extension stratigraphique. — Jusqu'ici Pliocene.

Appartenance botanique. — *Symplocaceae*.Les pollens de cette espèce diffèrent des *Porocolpopollenites vestibuloformis* (Pf.) par leur forme ronde et présence de *vestibulum*.

## LONGAKONE Pflug

*Tricolporopollenites* Pf. & Th.Section. — *Orbiporoidae* Pflug.*Tricolporopollenites kruschi* (Pot.) Pf. & Th. subsp. *pseudolaesus* (Pot.) Pf. & Th.

P1. III, fig. 32

Appartenance botanique probable. — *Nyssaceae*, *Mastixiaceae*.Section. — *Microporoidae* Pflug.*Tricolporopollenites antipodica* Cookson nov. comb.

P1. III, fig. 34, 35

Appartenance botanique. — *Tubuliflorae*.Section. — *Clavoferae* Pf. & Th.*Tricolporopollenites iliacus* (Pot.) Pf. & Th. subsp. *medius* Pf. & Th.

P1. III, fig. 33

Appartenance botanique. — *Aguifoliaceae*.*Tetracolporopollenites* Pf. & Th.Section. — *Obscuroidae* Pf. & Th.



*Tetracolporopollenites occultus* Pf. & Th.

P1. III, fig. 43-46

Appartenance botanique probable. — *Sapotaceae*.

Section. — Manifestoidae Pf. & Th.

*Tetracolporopollenites microellipsus* Pflug

P1. III, fig. 41, 42

Appartenance botanique probable. — *Sapotaceae*.

*Tetracolporopollenites microrhombus* Pflug

P1. III, fig. 47, 48

Appartenance botanique. — *Sapotaceae*.

*Tetracolporopollenites kirchheimeri* (Reiss.) Pf. & Th.

P1. III, fig. 50

Appartenance botanique probable. — *Sapotaceae*.

*Periporopollenites* Pf. & Th.

*Periporopollenites multiporatus* Pf. & Th.

P1. III, fig. 36-38

Appartenance botanique. — *Caryophyllaceae*.

#### MASSULOTDES Pflug

*Tetradopollenites* Pf. & Th.

*Tetradopollenites callidus* (Pot.) Pf. & Th.

P1. III, fig. 39, 40

Appartenance botanique. — *Ericaceae*.

#### INCERTAE

*Monoporopollenites gramineoides* Meyer 1956 (P1. III, fig. 51-53); *Ephedra* sp. (P1. III, fig. 54); *Ovoidites ligneolus* Pot. (P1. III, fig. 55, 56).

#### IV. RESULTATS ET CONCLUSIONS

140 échantillons sont étudiés. Beaucoup d'entre eux se sont montrés stériles. La méthode de macération à l'eau oxygénée a donné de bons résultats. Les échantillons stériles ont aussi été attaqués par l'acide nitrique, mais nous n'avons pas obtenu de résultats.

De chaque échantillon qui contenait des sporomorphes nous avons compté 100 sujets, plus souvent 150 ou 200. Certains n'ont permis le comptage plus de 50 sujets. Pour certaines localités nous avons pris la moyenne des pourcentages. Les résultats de ces comptages sont indiqués en pourcentage au Tableau I.

Nous donnons cinq photographies au maximum des espèces rencontrées. Dans nos articles ultérieurs, nous compléterons à cinq les photographies manquantes de plusieurs espèces.

TABLEAU - I

LOCALITÉS	SPOROMORPHES	
Hannal köyü- Kangal (SIVAS)		BACULATISPORITES gemmatus
		LEIOTRILETES adriennis
Hatipler Madeni Banar (USAK)	32	LAEVIGATOSPORITES haardti
		LAEVIGATOSPORITES discordatus
Arnavutköy Meriç (EDİRNE)	2	VERRUCATOSPORITES favus
		VERRUCATOSPORITES secundus
Kütahkoca Meriç (EDİRNE)		MONOCOLPOPOLLENITES tranquillus
		MONOCOLPOPOLLENITES areolatus
Son. 99/A 47.30-48.58 m Silivri-B. Çekmece (İSTANBUL)	12	MONOCOLPOPOLLENITES zieveiensis
		INAPERTUROPOLLENITES dubius
Son. 24 8.85-9.85 m. Ibrice (TEKİRDAĞ)	22	INAPERTUROPOLLENITES hiatus
		INAPERTUROPOLLENITES incertus
Son. 25 52.04-54.65 m Ibrice (TEKİRDAĞ)	2	INAPERTUROPOLLENITES emmaensis
	15	PITYOSPORITES microalatus
Son. 26 91.45-92.15 m Ibrice (TEKİRDAĞ)	20	PITYOSPORITES labdacus
	2	PITYOSPORITES alatus
Son. 27 90.45-91.15 m Ibrice (TEKİRDAĞ)	24	TRIATRIOPOLLENITES roboratus
		TRIATRIOPOLLENITES rurensis
Son. 39/A 34.77-36.10 m Ibrice (TEKİRDAĞ)	35	TRIATRIOPOLLENITES rurobituitus
	1	TRIATRIOPOLLENITES coryphaeus
Topraklık Olu (ERZURUM)	7	TRIPOROPOLLENITES labraferus
	48	SUBTRIPOROPOLLENITES villosus
	POLYVESTIBULOPOLLENITES verus	
	POLYPOROPOLLENITES polyangulus	
	POLYPOROPOLLENITES stellatus	
	POLYPOROPOLLENITES carpinoides	
	POROCOLPOPOLLENITES stereiformis	
	TRICOLPOPOLLENITES pudicus	
	TRICOLPOPOLLENITES microhenrici	
	TRICOLPOPOLLENITES spinosus	
	TRICOLPOROPOLLENITES cingulum	
	TETRACOLPOROPOLLENITES microellipsus	
	TETRACOLPOROPOLLENITES occultus	
	PERIPOROPOLLENITES multiporatus	
	MONOPOROPOLLENITES gramineoides	

Il existe des especes sur le Tableau I dont nous n'avons pu prendre de photographies \* qui sont:

*Monocolpopollenites tranquillus* (Pot.) Pf. & Th., *Monocolpopollenites zieveleensis* Pflug, *Monocolpopollenites areolatus* (Pot.) Pf. & Th., *Inaperturopollenites hiatus* (Pot.) Pf. & Th., *Pityosporites alatus* (Pot.) Pf. & Th., *Triatriopollenites roboratus* Pflug, *Triatriopollenites ruobituitus* Pflug, *Triporopollenites labraferus* (Pot.) Pf. & Th., *Subtriporopollenites villosus* Pflug, *Polyporopollenites polyangulus* Pflug, *Polyporopollenites stellatus* (Pot. & Ven.) Pf. & Th., *Polyporopollenites carpinoïdes* Pflug, *Porocolpopollenites stereiformis* Pflug, *Tricolpopollenites pudicus* (Pot.) Pf. & Th., *Tricolpopollenites microhenrici* (Pot.) Pf. & Th., *Tricolpopollenites spinosus* (Pot.) Pf. & Th., *Tricolporopollenites cingulum* (Pot.) Pf. & Th.

D'autre part, 27 especes photographiees figurant sur les trois planches n'entrent pas au comptage. Au Tableau II, nous donnons les localites ou elles sont presentes, sauf les huit especes nouvelles dont la presence est citee quand elles sont decrites.

TABLEAU - II

SPOROMORPHES	DIVISISPORITES maximus	RUGULATISPORITES quintus	CINGULATISPORITES marxheimensis	VERRUCATOSPORITES alienus	RETICULOSPORIS polonicus	INAPERTUROPOLLENITES magnus	INAPERTUROPOLL. polyformosus	TRIATRIOPOLL. pseudorensis	TRIPOROPOLLENITES megagraniifer	SUBTRIPOROPOLLENITES simplex	INTRATRIPOROPOLL. instructus	POLYPOROPOLLENITES undulosus	POROCOLPOPOLLENITES orbis	TRICOLPOROPOLLENITES kruschi	TRICOLPOROPOLL. antipodica	TRICOLPOROPOLLENITES iliacus	TETRACOLPOROPOLL. microrhombus	TETRACOLPOROPOLL. kirchheimeri	TETRAPOPOLLENITES callidus
LOCALITÉS																			
Hamal köyü Kangal (SİVAS)						x									x			x	x
Hatipler madeni Banaz (UŞAK)												x			x			x	
Arnavutköy Meriç (EDİRNE)			x	x	x		x	x		x				x		x	x		
Küçükdoğanca Meriç (EDİRNE)		x		x										x					
Son. 99 A/47.30-48.58 m Silivri - B. Çek. (İSTANBUL)	x					x					x	x	x						
Son. 24 8.85-9.85 m İbrice (TEKİRDAĞ)				x															
Son. 25 52.04-54.65 m İbrice (TEKİRDAĞ)				x															
Son. 26 91.45-92.15 m İbrice (TEKİRDAĞ)																			
Son. 27 90.45-91.15 m İbrice (TEKİRDAĞ)																			
Son. 39. A/34.77-36.10 m İbrice (TEKİRDAĞ)																			
Toprakkale Oltu (ERZURUM)						x			x										

\* Cette lacune sera comblée dans nos articles ultérieurs.

## EXPLICATION DES PLANGHES\*

### PLANCHE - I

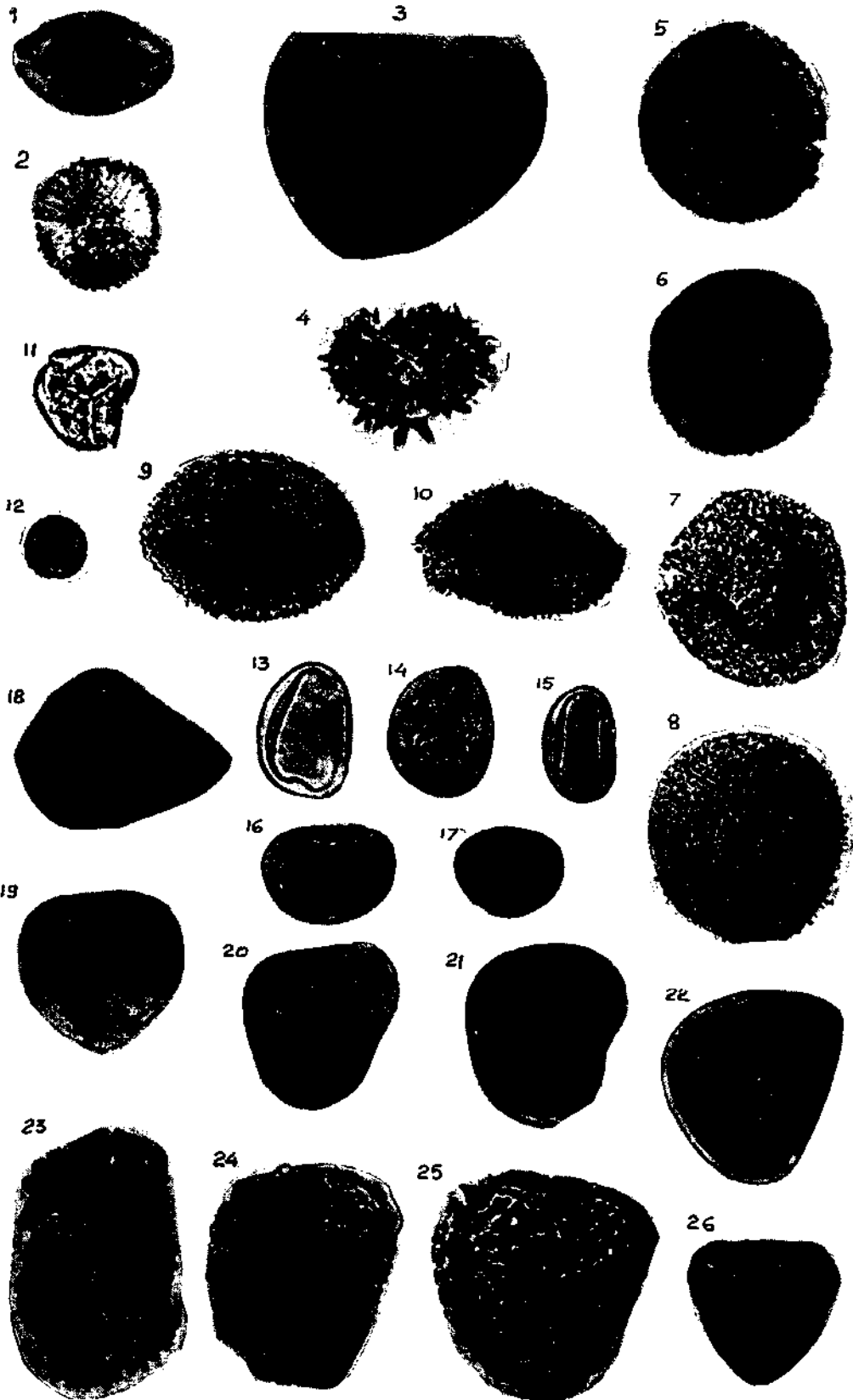
- Fig. 1 — Organisme indetermine  
Fig. 2 — *Phragmothyrites eocaenica* Edwards  
Fig. 3 — *Divisiporites maximus* Pflug  
Fig. 4 — *Echinatisporites spinodigitalis* n. sp.  
Fig. 5 — *Rugulatisporites quintus* Pflug & Thomson  
Fig. 6-10 — *Baculatisporites gemmatus* Krutzsch  
Fig. 11 — *Stereisporites spumeus* n. sp.  
Fig. 12 — *Reticulatisporites minusculus* n. sp.  
Fig. 13-17 — *Laevigatosporites haardii* Pot. & Ven.  
Fig. 18-22 — *Leiotriletes adriennis* Pot. & Gell.  
Fig. 23-26 — *Cingulatisporites marxheimensis* Mürr. & Pflug

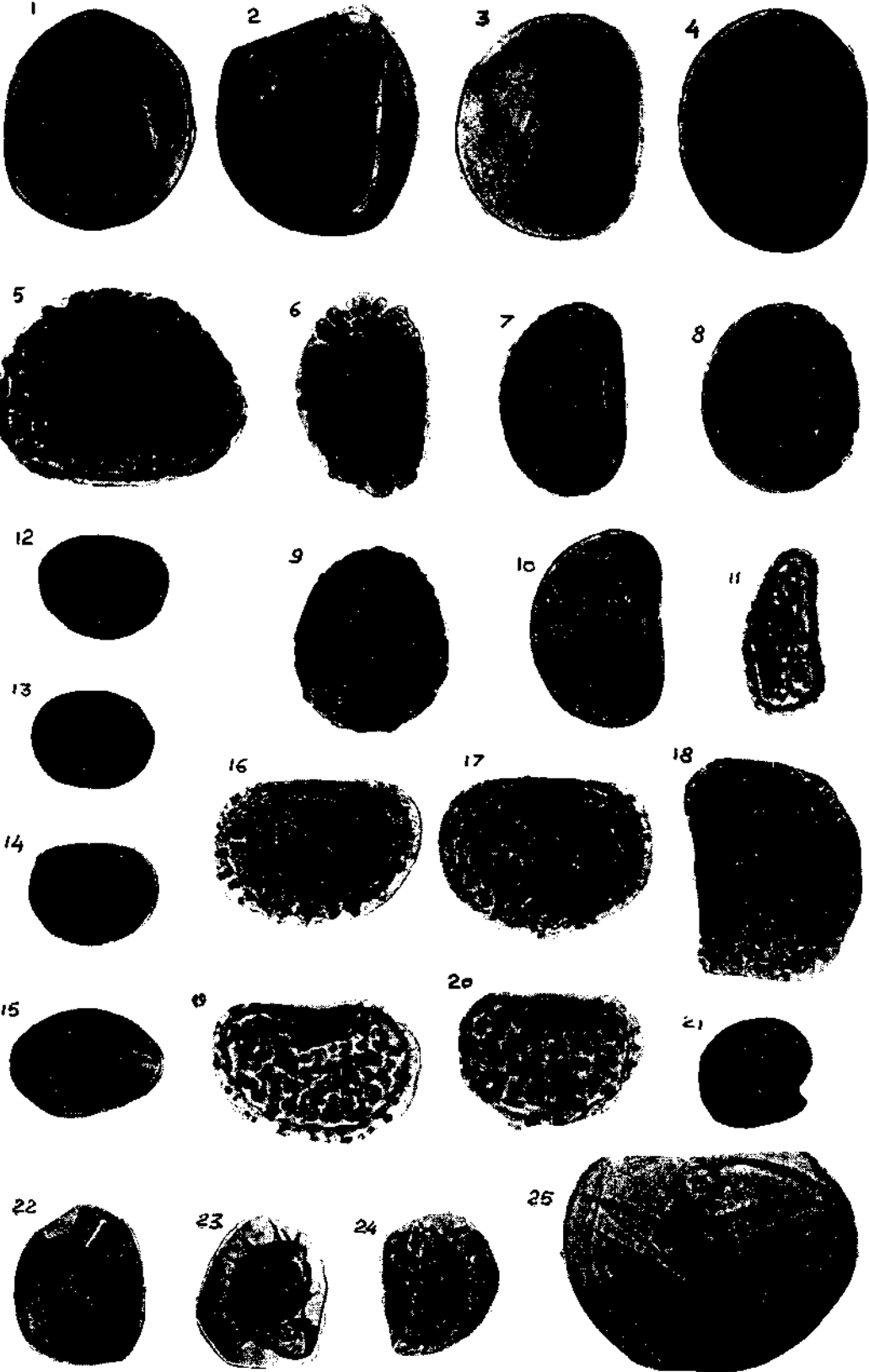
### PLANCHE - II

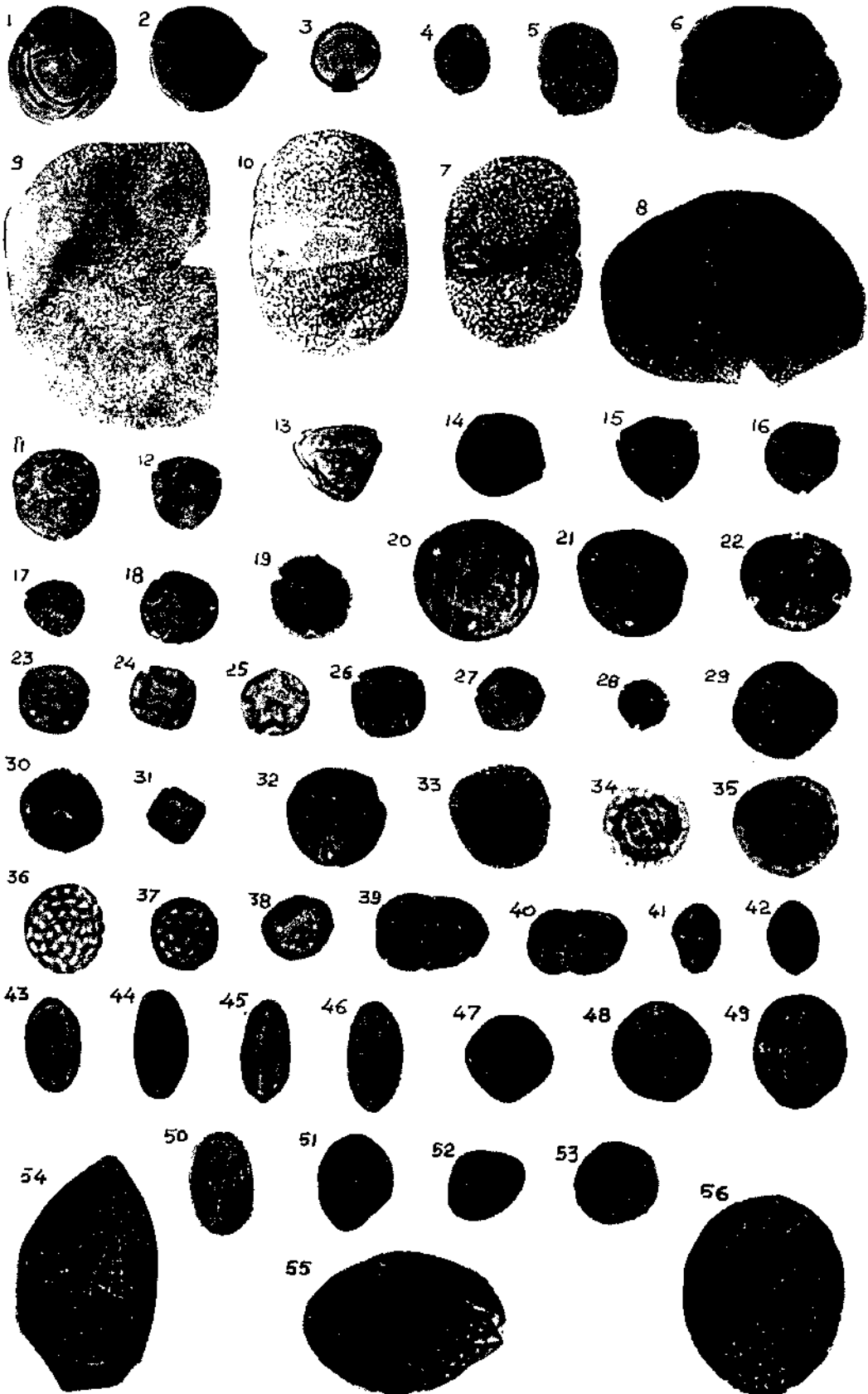
- Fig. 1-4 — *Laevigatosporites discordatus* Pflug  
Fig. 5-6 — *Verrucatosporites alienus* Potonie  
Fig. 7-11 — *Verrucatosporites favus* Potonie  
Fig. 12-15 — *Verrucatosporites secundus* Potonie  
Fig. 16-20 — *Verrucatosporites semiclavatus* n. sp.  
Fig. 21 — *Inaperturopollenites dubius* Pot. & Ven.  
Fig. 22 — *Reticulosporis polonicus* Krutzsch  
Fig. 23 — *Echinatosporites gratus* n. sp.  
Fig. 24 — *Echinatosporites bifurcus* n. sp.  
Fig. 25 — *Inaperturopollenites magnus* Potonie

### PLANCHE - III

- Fig. 1 — *Inaperturopollenites dubius* Pot. & Ven.  
Fig. 2 — *Inaperturopollenites polyformosus* Thiergart  
Fig. 3 — *Inaperturopollenites incertus* Pf. & Th. subsp. *foveolatus* Pf. & Th.  
Fig. 4,5 — *Inaperturopollenites emmaensis* Mürr. & Pflug  
Fig. 6-8 — *Pityosporites microalatus* Pot. forme *minor* Pot.  
Fig. 9,10 — *Pityosporites labdacus* Potonie  
Fig. 11,12 — *Triatriopollenites pseudorurensis* Pflug  
Fig. 13-16 — *Triatriopollenites rurensis* Pf. & Th.  
Fig. 17 — *Triatriopollenites coryphaeus* Pot. subsp. *punctatus* Pot.  
Fig. 18 — *Tripoporopollenites megagranifer* Potonie  
Fig. 19 — *Tripoporopollenites granatus* n. sp.  
Fig. 20-21 — *Subtripoporopollenites simplex* Pot. & Ven.  
Fig. 22 — *Intratripoporopollenites instructus* Pot. & Ven.  
Fig. 23-27 — *Polyvestibulopollenites verus* Potonie  
Fig. 28 — *Porocolpopollenites circularis* n. sp.  
Fig. 29 — *Polyporopollenites undulosus* Wolff  
Fig. 30-31 — *Porocolpopollenites orbis* Pf. & Th.  
Fig. 32 — *Tricolporopollenites kruschi* Pot. subsp. *pseudolaesus* Pot.  
Fig. 33 — *Tricolporopollenites iliacus* Pot. forme *medius* Pf. & Th.  
Fig. 34,35 — *Tricolporopollenites antipodica* Cookson  
Fig. 36-38 — *Periporopollenites multiporatus* Pf. & Th.  
Fig. 39-40 — *Tetradopollenites callidus* Potonie  
Fig. 41-42 — *Tetracolporopollenites microellipsus* Pflug  
Fig. 43-46 — *Tetracolporopollenites occultus* Pf. & Th.  
Fig. 47-48 — *Tetracolporopollenites microrhombus* Pflug  
Fig. 49 — *Tetracolporopollenites* sp.  
Fig. 50 — *Tetracolporopollenites kirchheimeri* Reissinger  
Fig. 51-53 — *Monoporopollenites gramineoides* Meyer  
Fig. 54 — *Ephedra* sp.  
Fig. 55-56 — *Ovoidites ligneolus* Potonie







Dans la chronologie stratigraphique, nous pouvons situer les veines de:

Arnavutköy, Küçükdoğanca (Meriç, Edirne); Sond. 99/A, 24, 25, 26, 27, 39/A; İbrice (Tekirdağ); Toprakkale (Oltu, Erzurum) a l'Oligocene, et celles de:

Hatıplı Madeni (Banaz, Uşak); Hamal Köyü (Kangal, Sivas) au Pliocene en nous basant sur l'extension stratigraphique des sporomorphes de l'Europe moyenne. Nos études des charbons tertiaires turcs prenant de l'ampleur à l'avenir, nous aurons une idée plus juste sur l'affinité qui existe entre les bassins tertiaires de la Turquie et ceux de l'Europe moyenne.

*Manuscript received November 11, 1964*

## B I B L I O G R A P H I E

- 1 — AKYOL, E. (1963) : Étude palynologique de cinq veines de houille de Gelik et de deux veines-de lignite de Soma. *Thèse*, 3<sup>e</sup> cycle. Fac. des Sc. de Lille.
- 2 — BRELIE, G.v.d. (1954) : Bericht über die palynologische Untersuchungen von Braunkohlen in Anatolien *M.T.A. Rep.*, no. 2584 (unpublished), Ankara.
- 3 —————(1955) : Bericht über die mikropaleontologische Untersuchung des Flözprofils der Bohrung Seyitömer no. 10. *M.T.A. Rep.*, no. 2339 (unpublished), Ankara.
- 4 —————(1958) : Palynologische Untersuchungen zur Altersstellung des Braunkohlen-Vorkommens von Kayıbuçuk (Ankara). *M.T.A. Bull.*, no. 50, pp. 27-32, Ankara.
- 5 —————(1961) : Recherches sur les pollens dans les argiles du Lar (Demavend, Iran). *Pollen et Spores*, vol. III, no. 1, pp. 77-84.
- 6 — COOKSON, I.C. (1947) : Plant microfossils from the lignites of Kerguelen Archipelago. *Cat. of Foss. Spores and Pollen*, vol. 15, pp. 1-23.
- 7 —————(1950) : Fossil pollen grains of Proteaceous type from Tertiary deposits in Australia. *Cat. of Foss. Spores and Pollen*, vol. 15, pp. 25-42.
- 8 —————(1957) : On some Australian Tertiary spores and pollen grains that extend the geological and geographical distribution of living genera. *Cat. of Foss. Spores and Pollen*, vol. 15, pp. 55-67.
- 9 — ERDTMAN, G. (1952) : Pollen morphology and plant taxonomy «Angiospermae». Uppsala.
- 10 —————(1957) : Pollen and spore morphology and plant taxonomy «Gymnospermae». Stockholm.
- 11 — GHOSH, A. K. & BANERJEE, D. (1963) : Pteridophytic spores (other than Parkeriaceae and Schizaeaceae) from the Tertiary of Assam, India. *Pollen et Spores*, vol. V, no. 2, pp. 413-423.
- 12 — GROOT, J.J. & GROOT, C.R. (1962) : Some plant microfossils from the Brightseat formation (Paleocene) of Maryland. *Palaeontographica Abt. B*, Band 111, pp. 161-171, Stuttgart.
- 13 —————; PENNY, J. S. & GROOT, C. R. (1961) : Plant microfossils and age of the Raritan, Tuscaloosa and Magothy formations of the Eastern United States. *Paleontographica Abt. B*, Band 108, pp. 121-140, Stuttgart.
- 14 — KEDVES, M. (1960) : Etudes palynologiques dans le bassin de Dorog I. *Pollen et Spores*, vol. II, no. 1, pp. 89-118.
- 15 —————(1961) : Etudes palynologiques dans le bassin de Dorog II. *Pollen et Spores*, vol. III, no. 1, pp. 101-153.
- 16 —————(1962) : Etudes palynologiques de quelques échantillons du bassin de Tatabánya. *Pollen et Spores*, vol. IV, no. 1, pp. 155-168.
- 17 —————(1963) : Stratigraphie palynologique des couches eocènes de Hongrie. *Pollen et Spores*, vol. V, no. 1, pp. 149-159.
- 18 — KIRCHHEIMER, F. (1950) : Microfossilien aus Salzablagerungen des Tertiärs. *Paläontographica Abt. B*, Band 90, pp. 127-160, Stuttgart.
- 19 — KREMP, G. (1950.) : Pollenanalytische Untersuchung des Miozänen Braunkohlenlagers von Konin an der Warthe. *Paläontographica Abt. B*, Band 90, pp. 53-93, Stuttgart.



- 20 — KRUTZSCH, W. (1959) : Micropaläontologische (Sporenpaläontologische) Untersuchungen In der Braunkohle des Geiseltales. *Cat. of Foss. Spores and Pollen*, vol. 19.
- 21 — LESCHIK, G. (1956) : Die Entstehung der Braunkohle der Wetterau und ihre Mikro- und Makroflora. *Paläontographica Abt. B*, Band 100, pp 26-64, Stuttgart.
- 22 — NAGY, E. (1963) : Spores nouvelles des couches neogenes de Hongrie. *Pollen et Spores*, vol. V, no. 1, pp. 143-148.
- 23 —————(1963) : Spores et pollens nouveaux d'une coupe de la Briqueterie d'Eger (Hongrie). *Pollen et Spores*, vol. V, no. 2, pp. 397-412.
- 24 — PFLUG, H. D. (1953) : Zur Entstehung und Entwicklung des Angiospermidenpollens in der Erdgeschichte. *Paläontographica Abt. B*, Band 95, pp. 60-171, Stuttgart.
- 25 — POTONIE, R. (1931) : Zur Mikroskopie der Braunkohlen. Tertiäre Blütenstaubformen (1. Mitt.). *Cat. of Foss. Spores and Pollen*, vol II, pp. 63-113.
- 26 —————(1931) : Pollenformen der Miocänen Braunkohlen (2. Mitt.). *Cat. of Foss. Spores and Pollen*, vol. IV, pp. 141-160.
- 27 —————(1931) : Pollenformen aus Tertiären Braunkohlen (3. Mitt.). *Cat. of Foss. Spores and Pollen*, vol. I, pp: 94-122.
- 28 —————(1931) : Zur Mikroskopie der Braunkohlen Tertiäre Sporen- und Blütenstaubformen (4. Mitt.). *Cat. of Foss. Spores and Pollen*, vol. IV, pp. 105-119.
- 29 —————(1934) : Zur Mikrobotanik des Eocänen Humodils des Geiseltals. *Cat. of Foss. Spores and Pollen*, vol. I, pp. 128-182.
- 30 —————(1934) : Zur Mikrobotanik des Eocänen Humodils des Geiseltals. *Cat of Foss. Spores and Pollen*, vol. XIV, pp. 73-118a.
- 31 —————(1951) : Revision stratigraphisch wichtiger Sporomorphen des Mitteleuropäischen Tertiärs. *Paläontographica Abt. B*, Band 91, pp. 131-151, Stuttgart.
- 32 —————(1956) : Synopsis der Gattungen der Sporae Dispersae I. *Bell. Geol. Jb.* 23, Hannover.
- 33 —————(1958) : Synopsis der Gattungen der Sporae Dispersae II. *Beil. Geol. Jb.* 3.1, Hannover.
- 34 —————(1960) : Synopsis der Gattungen der Sporae Dispersae III. *Beil. Geol. Jb.* 39, Hannover.
- 35 —————& VENITZ, H. (1934) : Zur Mikrobotanik des Miozänen Humodils der Niederrheinischen Bucht. *Cat. of Foss. Spores and Pollen*, vol. IV, pp. 97-104.
- 36 —————& —————(1934) : Zur Mikrobotanik des Miozänen Humodils der Niederrheinischen Bucht. *Cat. of Foss. Spores and Pollen*, vol. XIV, pp. 118b-141.
- 37 — REISSINGER, A. (1950) : Die «Pollenanalyse» ausgedehnt auf alle Sedimentgesteine der geologischen Vergangenheit. *Paläontographica Abt. B*, Band 90, pp. 99-126. Stuttgart.
- 38 — THIERGART, F. (1953) : Über einige Sporen und Pollen der Perutzer Schichten (Böhmen). *Paläontographica Abt. B*, Band 95, pp. 53-59, Stuttgart.
- 39 — THOMSON, P. W. (1950) : Alttertiäre Elemente in der Pollenflora der rheinischen Braunkohlen und einige stratigraphisch wichtige Pollenformen derselben. *Paläontographica Abt. B*, Band 90, pp. 94-98, Stuttgart.
- 40 —————& PFLUG, H. D. (1953) : Pollen und Sporen des Mitteleuropäischen Tertiärs. *Paläontographica Abt. B*, Band. 94, pp. 1-138, Stuttgart.
- 41 — TRAVERSE, A. (1955) : Pollen Analysis of the Brandon lignite of Vermont. *Cat. of Foss. Spores and Pollen*, vol. I, pp. 1-52.
- 42 — WEYLAND, H. & PFLUG, H. D. (1961) : Beiträge zur fossilen Flora des Braunkohlenbeckens von Megalopolis im Peloponnes (Griechenland). *Paläontographica Abt. B*, Band 108, pp. 93-120, Stuttgart.
- 43 — WOLFF, H. (1934) : Mikrofossilien des Pliozänen Humodils der Grube Freigericht bei Dettingen a. M. und Vergleich mit älteren Schichten des Tertiärs so wie Posttertiären Ablagerungen. *Cat. of Foss. Spores and Pollen*, vol IV, pp. 36-50.