

Janina JERZYKIEWICZ

Wstępne wyniki badań mikroflorystycznych nad pozycją stratygraficzną łupków antrakozjowych (depresja śródsudecka)

WSTĘP

W profilu gruboklastycznych osadów najwyższego górnego karbonu i dolnego czerwonego spągowca depresji śródsudeckiej znane są od dawna warstwy drobnoziarnistych piaskowców, mułowców i łupków. Niektóre z nich tworzą grube pakiety i wydzielane są na mapach geologicznych jako ciągle poziomy stratygraficzne, nazywane tradycyjnie łupkami antrakozjowymi (E. Dathe, 1904; G. Berg, 1925; E. Dathe, G. Berg, 1910; W. Petrascheck, 1922; H. Scupin, 1922; J. Don, 1957, 1961; K. Dziedzic, 1957, 1959, 1961, 1965). Wydzielone są one również na mapach opracowanych dla Dolnośląskiego Zagłębia Węglowego przez A. Grocholskiego oraz K. Augustyniaka. Wyróżniono dwa poziomy łuków antrakozjowych, z których górny zalicza się do czerwonego spągowca, dolny zaś do czerwonego spągowca (K. Dziedzic, 1961) bądź stefanu (J. Don, 1961).

W łupkach antrakozjowych stwierdzono makroflorę: *Odontopteris subcrenulata* (Rost.) Zeill., *Callipteris conferta* Brogn., *Taeniopteris multinervia* Weiss. oraz *Walchia piniformis* (Schloth.) Sternb. (E. Dathe, G. Berg, 1910, oznaczenia W. Gothana).

T. Górecka (1966, 1969) na podstawie znalezionej mikroflory w pierwszym poziomie łupków antrakozjowych z otworu wiertniczego Rybno zaliczyła te łupki do górnego stefanu.

W niniejszym artykule przedstawiam wyniki badań palinologicznych łupków antrakozjowych zaliczanych tradycyjnie do pierwszego i drugiego poziomu. Próbkę do analiz pobrano z mułowców i łupków z odkrywek w okolicach Unisławia, Rybnicy, szurfów wykopanych w okolicy Nowej Rudy oraz z wiercenia Słupiec I (fig. 1). Dokładne dane dotyczące lokalizacji przeanalizowanych próbek przedstawiono wcześniej (J. Jerzykiewicz, 1971).

Pragnę wyrazić swoją wdzięczność Pani doc. dr Soni Jachowiczowej za pomocne wskazówki w czasie przygotowywania artykułu do druku.

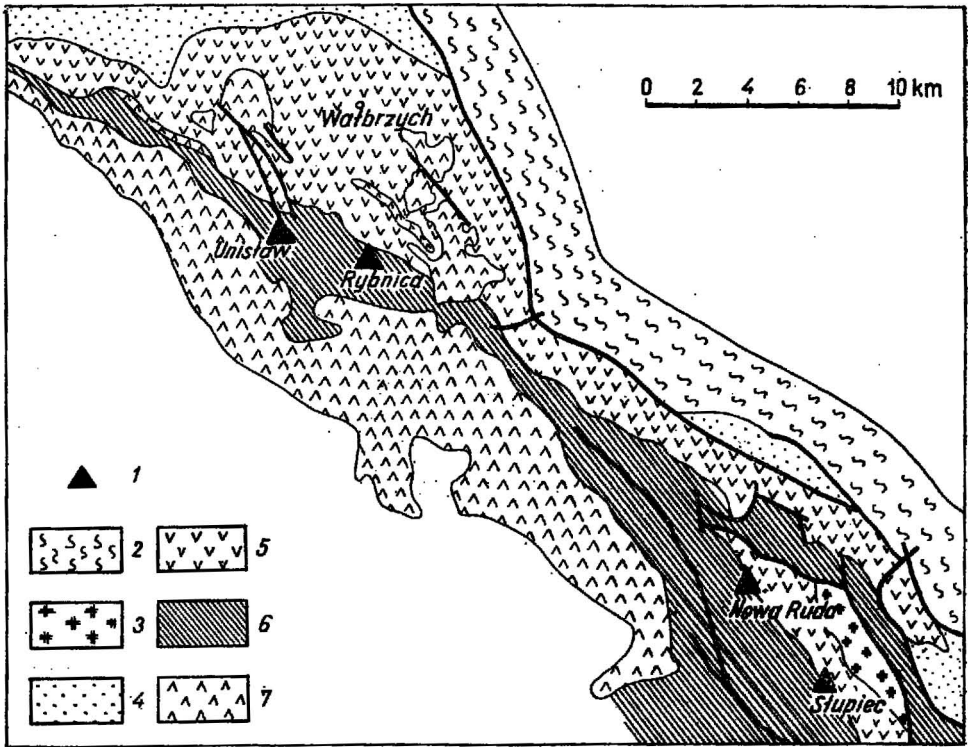


Fig. 1. Lokalizacja miejsc pobrania próbek; granice geologiczne według K. Augustyniaka

Sampling sites; geological boundaries according to K. Augustyniak

1 — lokalizacja analizowanych próbek; 2 — gnejsy; 3 — gabra; 4 — osady dolnego karbonu; 5 — osady górnego karbonu; 6 — osady czerwonego spągowca; 7 — wulkanity
 1 — location of analysed samples; 2 — gneisses; 3 — gabra; 4 — Lower Carboniferous deposits; 5 — Upper Carboniferous deposits; 6 — Rotliegendes deposits; 7 — volcanic rocks

CHARAKTERYSTYKA ZESPOŁU MIKROFLORYSTYCZNEGO Z ŁUPKÓW ANTRAKOZJOWYCH

W próbkach pochodzących z czterech rozpatrywanych odsłoneń stwierdzono występowanie spor i ziarn pyłków, których wykaz przedstawiono na tab. 1.

Jak widać z powyższego zestawienia, zespół mikroflorystyczny otrzymany z łupków antrakozjowych jest bogaty zarówno w rodzaje, jak i gatunki. Wśród rodzajów mikrospor z trójdzielnym znakiem zrostowym (*Triletes*) zidentyfikowano: *Punctatisporites*, *Calamospora*, *Cyclogranisporites* oraz *Lycospora*. Uderzająca jest również obfitość mikrospor z pojedynczym znakiem zrostowym (*Monoletes*), zwłaszcza należących do rodzajów: *Laevigatosporites*, *Punctatosporites*, *Verrucososporites* oraz *Spinospores*. Udział płytek jednoworkowych (*Monosaccites*) jest znaczny. Należy podkreślić przewagę występowania rodzaju *Florinites* nad rodza-

Wykaz mikroflory znalezionej w odsłonięciach łupków antrakozjowych

Anteturma	<i>Sporites</i> H. Pot.	Infraturma	<i>Sculptatomoletes</i> Dyb. et Jach.
Turma	<i>Triletes</i> (Reinsch) Pot. et Kr.)		<i>Punctatosporites</i> Ibr.
Subturma	<i>Azonotriletes</i> Lub.		<i>P. granifer</i> Pot. et Kr.
Infraturma	<i>Laevigati</i> (Ben. et Kid.) Pot. et Kr.		<i>P. minutus</i> Ibr.
	<i>Punctatisporites</i> (Ibr) Pot. et Kr.		<i>P. microgranifer</i> Kalib.
	<i>P. minutus</i> Ibr.		<i>P. pygmaeus</i> (Imgr.) Pot. et Kr.
	<i>P. punctatus</i> (Kos.) Pot. et Kr.		<i>P. cf. speciosus</i> Kalib.
	<i>Calamospora</i> S. W. et B.		<i>Verrucosporites</i> (Knox) Pot. et Kr.
	<i>C. breviradiata</i> Kos.		<i>V. (Thymospora) verrucosus</i> Alp.
	<i>C. gigantea</i> Alp.		<i>V. sp.</i>
	<i>C. minuta</i> Bhard.		<i>Spinoporites</i> Alp.
			<i>S. cf. spinosus</i> Alp.
	<i>C. microrugosa</i> (Ibr.) S. W. et B.	Anteturma	<i>S. sp.</i>
	<i>C. pallida</i> (Losse) S. W. et B.	Turma	<i>Pollenites</i> R. Pot.
	<i>C. parvus</i> Kalib.	Infraturma	<i>Monosaccites</i> Chitaley
	<i>C. saariana</i> Bhard.		<i>Triletesacciti</i> Leschik
	<i>C. sp.</i>		<i>Wilsonia</i> Kos.
Infraturma	<i>Granulati</i> Dyb. et Jach.		<i>W. delicata</i> Kos.
	<i>Cyclogranisporites</i> Pot. et Kr.		<i>W. kosankei</i> Bhard.
	<i>C. aureus</i> Loose		<i>W. vesicata</i> Kos.
	<i>C. leopoldi</i> (Kremp) Pot. et Kr.		<i>W. sp.</i>
	<i>C. orbiculus</i> Pot. et Kr.		<i>Florinites</i> S. W. et B.
	<i>C. parvus</i> Bhard.		<i>F. cf. antiquus</i> Schopf.
	<i>C. sinensis</i> (Imgr.) Bhard.		<i>F. grandis</i> Kalib.
	<i>C. sp.</i>		<i>F. junior</i> Pot. et Kr.
Infraturma	<i>Apiculati</i> (Ben. et Kid.) Pot. et Kr.		<i>F. mediapudens</i> (Loose) Pot. et Kr.
	<i>Verrucosporites</i> (Ibr.) Bhard.		<i>F. ovalis</i> Pot. et Kr.
	<i>V. sp.</i>		<i>F. pierarti</i> Kalib.
Infraturma	<i>Muronati</i> Pot. et Kr.		<i>F. plicatus</i> Kalib.
	<i>Microreticulatisporites</i> (Knox) Bhard.		<i>F. volans</i> (Loose) Pot. et Kr.
	<i>M. microtuberosus</i> (Loose) Pot. et Kr.		<i>F. sp.</i>
	<i>M. reticuloides</i> Kos.		<i>Potonieisporites</i> Bhard.
Infraturma	<i>Cingulati</i> Pot. et Kr.		<i>P. cf. bhardwaji</i> Rémy
	<i>Lycospora</i> S. W. et B.		<i>P. magnus</i> Bhard.
	<i>L. granulata</i> Kos.		<i>P. novicus</i> Bhard.
	<i>L. magnifica</i> Bhard.		<i>P. simplex</i> Wils.
	<i>L. punctata</i> Kos.		<i>P. cf.</i>
	<i>L. sp.</i>		<i>P. sp.</i>
Anteturma	<i>Sporites</i> H. Pot.	Subturma	<i>Guthörisporites</i> Bhard.
Turma	<i>Monoletes</i> Ibr.	Infraturma	<i>G. sp.</i>
Subturma	<i>Azonomoletes</i> Lub.		<i>Nuskoisporites</i> Pot. et Klaus
Infraturma	<i>Laevigatomoletes</i> Dyb. et Jach.		<i>N. sp.</i>
	<i>Laevigatosporites</i> Ibr.		<i>Disaccites</i> Cookson
	<i>L. minimus</i> (Wils. et Coe) S. W. et B.		<i>Disaccitrileti</i> (Leschik) R. Pot.
	<i>L. vulgaris</i> Ibr.		<i>Aumancisporites</i> Alp.
	<i>L. sp.</i>		<i>A. alperni</i> Kalib.
			<i>A. sphaerotriangularis</i> Kalib.
			<i>A. sp.</i>
			<i>Pityosporites</i> (Seward) Pot. et Kr.
			<i>P. toughshani</i> Imgr.
			<i>P. sewardi</i> Virkki
			<i>P. sp.</i>

jem *Potanieisporites* i *Wilsonia*. Pyłki dwuworkowe (*Disaccites*) występują sporadycznie. Stwierdzono występowanie rodzajów: *Aumancisporites* i *Pityosporites*.

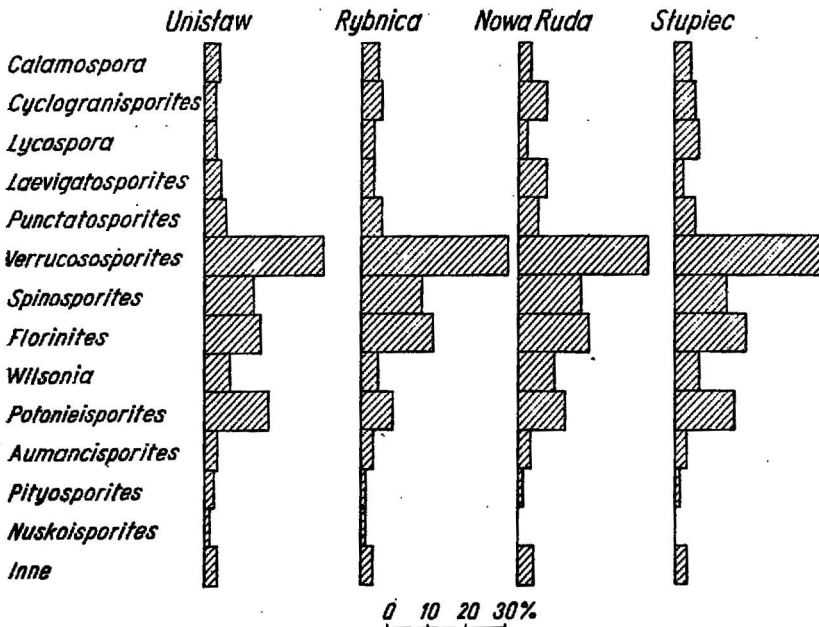


Fig. 2. Zestawienie ilościowe sporomorf występujących w łupkach antrakozjowych okolic Unisławia, Rybnicy, Nowej Rudy i Stupca
Quantitative comparison of sporomorphs found to occur in the Anthracosia shales in the vicinity of Unisław, Rybnica, Nowa Ruda and Stupiec

Dla określenia frekwencji rodzajów w opracowanym zespole sporowo-pyłkowym wykonano analizę ilościową. Liczono po sto egzemplarzy w próbce. Okazało się, że w próbkach pochodzących z czterech rozpatrywanych lokalizacji dominują te same rodzaje (fig. 2), a więc próbki te zawierają podobny zespół sporowo-pyłkowy. Zwraca uwagę zdecydowana przewaga sporomorf z pojedynczym znakiem zrostowym nad sporomorfami z potrójnym znakiem zrostowym. Rodzaje *Verrucososporites* i *Spinosporites* występują w ilości 46—55%, a rodzaje *Calamospora* i *Lycospora* tylko w ilości 7—14%. Ziarna pyłków jednoworkowych z rodzaju *Wilsonia*, *Potanieisporites* i *Florinites* występują w ilości od 27 do 43%. Znamienne, choć sporadyczne, jest występowanie w omawianym zespole pyłków dwuworkowych — *Aumancisporites* i *Pityosporites*.

Przedstawiony zespół pod względem ilościowego udziału poszczególnych rodzajów zbliżony jest najbardziej do zespołów autuno-stefańskich Francuskiego Zagłębia Węglowego okęgów Saint Étienne (B. Alpern, 1958, 1960; J. J. Liabeuf, B. Alpern, 1969), Carmaux i Mont-Pele (J. Doubinger, 1962a, 1962b, 1964, 1968). Podobny zespół został również stwierdzony przez M. Kalibową (1963, 1967, 1970, 1971) ze skał nawierconych

w obszarze Masywu Czeskiego w okolicach Kladna, Rakovníka, Pilzna i Očelice.

Wydzielanie między stefanem i autunem odrębnego piętra stratygraficznego, scharakteryzowanego przez określony zespół mikroflorystyczny nie jest w naszej literaturze przyjęte. Zagadnienie to wymaga szerszego omówienia.

AUTUNO-STEFAN W BASENIE LOARY

Badania palinologiczne na obszarze basenu Loary pozwoliły zidentyfikować w osadach najwyższego karbonu i najniższego permu kilkadziesiąt rodzajów sporomorf i ziarn pyłków. Ewolucja kilkunastu z nich daje podstawę do wydzielenia czterech zon palinologicznych (J. J. Liabeuf, J. Doubinger, B. Alpern, 1967; J. J. Liabeuf, B. Alpern, 1969). Dwie pierwsze zony odpowiadają stefanowi, trzecia autuno-stefanowi, a czwarta autunowi.

Zona I scharakteryzowana jest przez zespół złożony głównie z rodzajów *Densosporites* i *Torispora*. Odpowiada ona środkowemu stefanowi (A—B).

Zona II — przeważają w niej sporomorfy o pojedynczym znaku wzrostowym z rodzaju *Punctatosporites*, niewielki procent stanowią przedstawiciele rodzaju *Verrucosporites*. Odpowiada ona stefanowi górnemu (przejście stefanu B do C i stefan C).

Zona III — różni się od poprzedniej zanikaniem rodzaju *Lycospora*, regresją *Punctatosporites* i rozwojem rodzajów *Verrucosporites* i *Spinospores*. Należy zaznaczyć, że w dolnych częściach tej zony wyraźny rozwój wykazuje rodzaj *Calamospora*. Określa ją również pojawienie się *Potonieisporites*, *Aumancisporites* i *Pityosporites*. Zona ta odpowiada autuno-stefanowi.

Zona IV charakteryzuje się niewielkim wzrostem ilości rodzaju *Punctatosporites* w porównaniu do poprzedniej, regresją *Verrucosporites*, *Spinospores* i wzrostem ilości gatunków należących do rodzaju *Potonieisporites* oraz *Nuskosporites*. Definiuje ona dolny autun.

Granica pomiędzy zonami (II i III) określającymi stefan C i autuno-stefan, a więc granica pomiędzy karbonem i permem, ustalona została na podstawie kryteriów ilościowych: zanikania rodzaju *Lycospora* i regresji *Punctatosporites*, rozwoju *Verrucosporites* i *Spinospores*, jak również zwiększania się ilości rodzajów *Potonieisporites* i *Aumancisporites*.

Oprócz mikroflory również makroflora autuno-stefanu wykazuje cechy odrębne w porównaniu ze stefanwą. Dopiero w autuno-stefanie pojawia się *Callipteris conferta*, jak również *Odontopteris subcrenulata* (J. Doubinger, 1962a, b).

WNIOSKI I UWAGI KOŃCOWE

Przedstawione dane o zespole sporowo-pyłkowym występującym w łupkach antrakozjowych pozwalają zaliczyć te osady do autuno-stefanu (J. J. Liabeuf, B. Alpern, 1969). Wyznaczenie zasięgu pionowego zony mikroflorystycznej charakteryzującej to piętro jest na razie niemożliwe. Gruboklastyczne osady, wśród których występują łupki antrakozjowe, zawierają bowiem zbyt ubogi zespół sporowo-pyłkowy, aby można było na ich podstawie pokusić się o analizę ilościową. Musimy zatem porzucić

w chwili obecnej na stwierdzeniu przynależności łupków antrakozjowych do autuno-stefanu w ogólności, nie precyzując na razie zasięgu pionowego tego piętra na obszarze depresji śródsudeckiej.

Należy zaznaczyć, że w obszarze typowym — basenie Loary — autuno-stefan wydzielany jest jako odrębne piętro stratygraficzne, a reprezentujące go osady wydziela się na mapach (J. J. Liabeuf, B. Alpern, 1969).

Wydzielanie autuno-stefanu w depresji śródsudeckiej opiera się zarówno na danych mikroflorystycznych, jak i makroflorystycznych. Makroflorę z łupków antrakozjowych reprezentuje między innymi *Callipteris conferta* Brogn., *Odontopteris subcrenulata* (Rost.) Zeill. i *Taeniopteris multinervia* Weiss. (E. Dathe, G. Berg, 1910, oznaczenia W. Gotthana). Mikroflora z łupków antrakozjowych natomiast składa się z rodzajów znanych zarówno ze stefanu, jak i autunu. Udział rodzajów, które dopiero w autunie osiągają maksymalny rozwój, jest znaczny. *Florinites*, *Potonieisporites*, *Wilsonia* i *Aumancisporites* występują w ilości od 48 do 56%. Ponadto stwierdzono sporadyczne występowanie *Nuskoisporites* i *Pityosporites*, które D. C. Bhardwaj i B. S. Venkatachala (1957) uważają za rodzaje typowe dla autunu. Można zatem stwierdzić, że zespół autuno-stefański jest bliższy florze permskiej niż karbońskiej.

Oddział Dolnośląski
Instytutu Geologicznego
Wrocław, Al. Jaworowa 19
Nadesłano dnia 18 września 1972 r.

PIŚMIENNICTWO

- ALPERN B. (1968) — Description de quelques microspores du Permo-Carbonifère français. Rev. Micropaleont., 1, p. 75—86, nr 2. Paris.
- ALPERN B. (1960) — Repartition stratigraphique de quelques microspores du Carbonifère supérieur français. Proc. Int. Comm. Coal Petrol., nr 3, p. 173—176. Maastricht.
- BERG G. (1925) — Die Gliederung des Oberkarbons und Rotliegenden im niederschlesisch-böhmischen Becken. Jahrb. Preuss. Geol. L.-A., 46, p. 68—94. Berlin.
- BHARDWAJ D. C., VENKATACHALA B. S. (1957) — Microfloristic evidence on the boundary between the Carboniferous and the Permian system in Pfalz (W Germany). Palaeobotanist, 6, p. 1—11, nr 1. Lucknow.
- DATHE E. (1904) — Blatt Neurode und Erläuterungen. Berlin.
- DATHE E., BERG G. (1910) — Blatt Waldenburg und Erläuterungen. Berlin.
- DON J. (1957) — Mapa geologiczna okolic Nowej Rudy. Przew. do XIX Zjazdu Pol. Tow. Geol. Wrocław.
- DON J. (1961) — Utwory młodopaleozoficzne okolic Nowej Rudy. Zesz. nauk. UWr, Ser. B., nr 6, Nauki o Ziemi, z. 3, p. 3—49. Wrocław.
- DOUBINGER J. (1902a) — Caractères palynologiques du Stephanien et de l'Autunien. C. R. A. Acad. Sci., 255, p. 2158—2160. Paris.
- DOUBINGER J. (1902b) — Observations palynologiques sur le bassin houiller de Carmaux (Tarn). Bull. Soc. d'Hist. Nat., 97, p. 139—147. Toulouse.
- DOUBINGER J. (1964) — Palynologische Untersuchungen an Stefan-Kohlen von Decazeville (Frankreich). Fortsch. Geol. Rheinld. u. Westf., 12, p. 225—234. Krefeld.

- DOUBINGER J. (1968) — Contribution à l'étude palynologique du Permo-Carbonifère de l'Autunois. Bull. Soc. d'Hist. Nat., 45. Strasbourg.
- DZIEDZIC K. (1957) — Stratygrafia, tektonika i paleogeografia górnego karbonu i czerwonego spągowca Ziemi Kłodzkiej. Przew. XXX Zjazdu Pol. Tow. Geol. Wrocław.
- DZIEDZIC K. (1959) — Porównanie utworów czerwonego spągowca okolic Nowej Rudy i Świerzawy. Kwart. geol., 3, p. 831—844, nr 4. Warszawa.
- DZIEDZIC K. (1961) — Utwory dolnopermskie w niecce śródsudeckiej. Studia geol. pol., 6. Warszawa.
- DZIEDZIC K. (1965) — Stosunek karbonu górnego do podłoża w północno-wschodniej części noworudzkiego rejonu węglowego. Acta geol. pol., 15, p. 157—175, nr 2. Warszawa.
- GÓRECKA T. (1966) — Wyniki wiercenia strukturalnego Rybno S-5. Arch. Oddz. Dolnośl. Inst. Geol. Wrocław.
- GÓRECKA T. (1969) — Pozycja stratygraficzna serii górnokarbońskiej z otworu wiertniczego w Rybnie na Dolnym Śląsku. Prz. geol., 17, p. 431—433, nr 9. Warszawa.
- JERZYKIEWICZ J. (1971) — Określenie granicy karbon — perm w Zagłębiu Dolnośląskim na podstawie badań palinologicznych. Arch. Oddz. Dolnośl. Inst. Geol. Wrocław.
- KALIBOVÁ M. (1963) — Permo-karboňské spora e dispersae ve vrtu u Očelici ve východních Čechách. Vest. U. U. G., 38, p. 171—184. Praha.
- KALIBOVÁ M. (1967) — Palynologický výzkum manotínské panve. Vest. U. U. G., 42, p. 111—118. Praha.
- KALIBOVÁ M. (1970) — Spory svrchního červeného souvrství mladšího paleozoika kladensko-rakovnické panve a podloží české křidy. Vest. U. U. G., 45, p. 7—16. Praha.
- KALIBOVÁ M. (1971) — Nové poznatky v palynologii karbonu. Vest. U. U. G., 46, p. 293—304. Praha.
- LIABEUF J. J., DOUBINGER J., ALPERN B. (1967) — Caractères palynologiques des charbons du Stephanien de quelques gisements français. Micropaleont., 10, p. 3—14. Paris.
- LIABEUF J. J., ALPERN B. (1969) — Étude palynologique du bassin houiller de St. Étienne. Stratotype du Stephanien. Compte Rendu Congr. Int. Strat. Geol. Carb., 1, p. 155—169. Sheffield.
- PETRASCHEK W. (1922) — Zur Entstehungsgeschichte der sudetischen Karbon und Rotliegendablagerungen. Zeitschr. Geol. Gesell., 74 p. 244—262. Berlin.
- SCUPIN H. (1922) — Die Gliederung des nordsudetischen Rotliegenden auf klimatischer Grundlage. Zeitschr. Geol. Gesell., 74, p. 263—275. Berlin.

Янина ЕЖИКЕВИЧ

**ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ МИКРОФЛОРИСТИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ
СТРАТИГРАФИЧЕСКОГО ПОЛОЖЕНИЯ АНТРАКОЗИЙНЫХ СЛАНЦЕВ
(ЦЕНТРАЛЬНОСУДЕТСКАЯ ДЕПРЕССИЯ)**

Резюме

В статье содержатся результаты палинологических исследований мелкозернистых песчанников, алевролитов и сланцев, которые залегают в разрезе грубообломочных отложений

самых верхов верхнего карбона и нижнего красного лежня Центрально-судетской депрессии. Эти пласти выделяются на геологических картах, как целые стратиграфические горизонты и по традиции называются антракозными сланцами.

Образцы для анализа были отобраны из обнажений в окрестности Унислава и Рыбницы, шурфов, выкопанных в окрестностях Новой Руды, а также из скважины Слупец I (фиг. 1). Микрофлористическая группа, обнаруженная в образцах, отобранных в вышеуказанных пунктах, представлена в польском тексте.

В целях определения наличия родов в исследованной споропыльцевой группе, произведен ее количественный анализ. Оказалось, что в образцах, отобранных в четырех указанных пунктах, преобладают одни и те же роды (фиг. 2). Обращает на себя внимание явное преобладание спороморф с однощелевым знаком над спорами с трехлучевым знаком. Знаменательным, хотя и спорадическим, является наличие в описываемой группе пыльцевых зерен с двойными мешками: *Aumancisporites* и *Pityosporites*. Представленная группа с точки зрения количества отдельных родов наиболее близка автуно-стефанским группам французского угольного бассейна (Ж. Ж. Лябеф, Б. Альперн, 1969). Похожая группа была отмечена М. Колибовой (1963, 1967, 1970) в скважинах, пробуренных на территории Чешского массива, в окрестностях Кладно, Раковника, Пильзна и Очелиц.

Спорово-пыльцевая группа из антракозных сланцев позволяет отнести эти отложения к автуно-стефану. Выделение автуно-стефана основано как на микрофлористических, так и на макрофлористических данных. Макрофлора антракозных сланцев представлена в частности: *Callipteris conferta* Brong., *Odontopteris subcrenulata* (Rost.) Zeill. Микрофлора антракозных сланцев состоит из родов, известных как в стефане, так и в автуне. Значительным является содержание родов, которые только в автуне достигают максимума своего развития. *Florinites*, *Potoniesporites*, *Wilsonia* и *Aumancisporites* залегают в количестве от 48% до 56%. Кроме того, отмечены отдельные залегающие *Nuskoisporites* и *Pityosporites*, которые Д. Ц. Бардай и Б. С. Венкатахала (1957), считают родами, типичными для автуна. Затем можно отметить, что автуно-стефанская группа, залегающая в антракозных сланцах Центрально-судетской депрессии, более близка пермской, чем карбонской флоре.

Janina JERZYKIEWICZ

PRELIMINARY RESULTS OF MICROFLORISTIC RESEARCH ON STRATIGRAPHICAL POSITION OF ANTHRACOSIA SHALES (INTRA-SUDETIC DEPRESSION)

Summary

The paper presents the results of palynological research on the beds of fine-grained sandstones, siltstones and shales, found to occur within the coarse-clastic deposits of the uppermost Upper Carboniferous and the Lower Rotliegendes in the Intra-Sudetic depression. These beds are presented on geologic maps as continuous stratigraphical horizons, and traditionally are called Anthracosia shales.

Samples for analyses have been taken at exposures in the vicinity of Unisław, Rybnica, in the test pits made in the vicinity of Nowa Ruda, and from bore hole Słupiec I (Fig. 1). Microfloristic assemblage ascertained in the samples from the above localities is presented in Polish text.

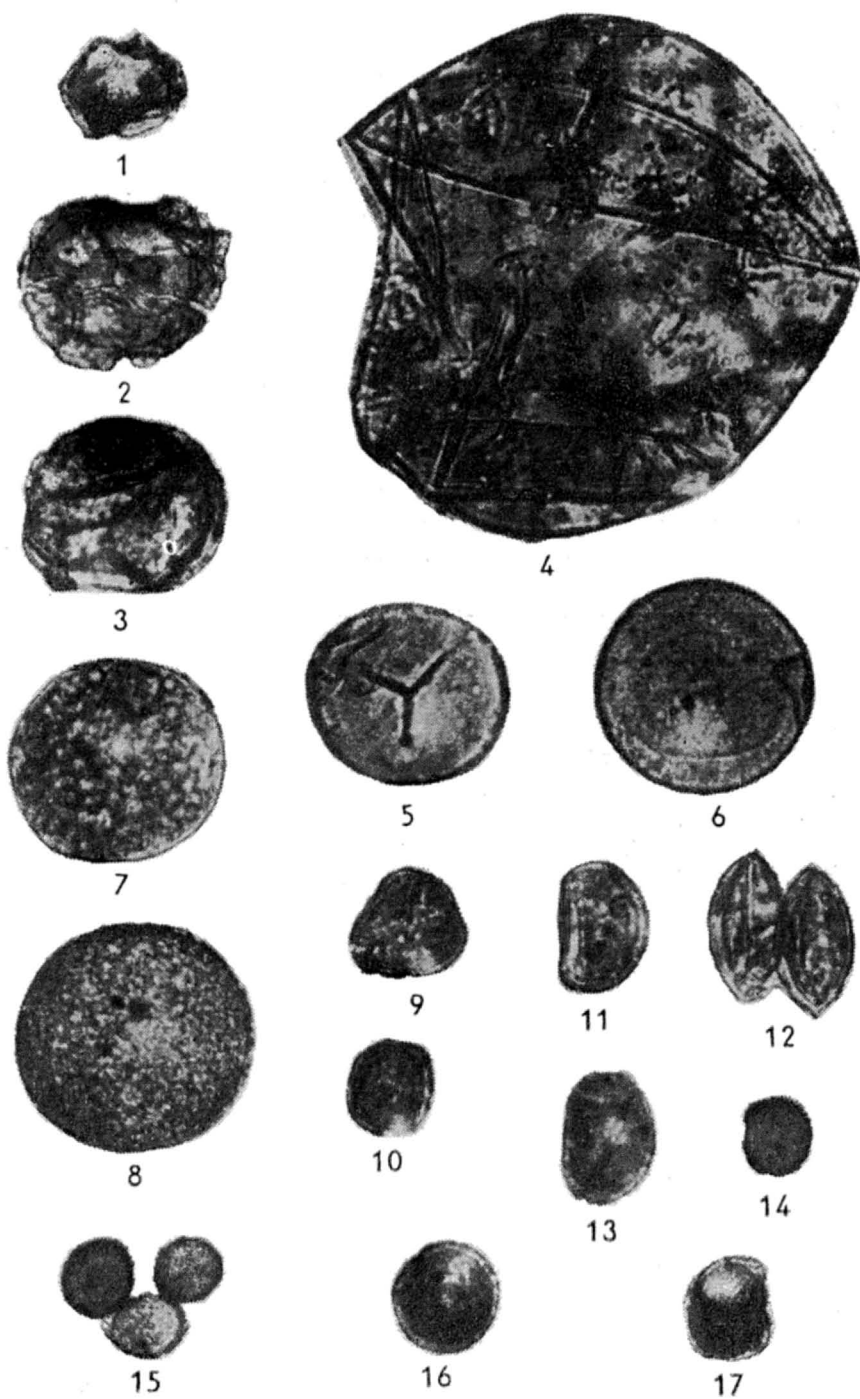
Quantitative analysis has been made to determine the frequency of genera in the spore-and-pollen assemblage in study. It appears that in samples taken at four

of the localities under consideration the same genera predominate (Fig. 2). Interesting is here the marked predominance of sporomorphs with single scars over trilete spores. Very characteristic, though sporadic, is the occurrence here of two-sac pollen grains — *Aumancisporites* and *Pityosporites*. As concerns the quantitative share of the individual genera, the assemblage under discussion is closely related to the Autunian-Stephanian assemblages from the French Coal Basin (J. J. Liabeuf, B. Alpern, 1969). A similar assemblage has been ascertained by M. Kalibova (1963, 1967, 1970) when drilling within the Bohemian Massif area, in the vicinity of Kladno, Rakovník, Pilzno and Očelice.

The spore-and-pollen assemblage from the Anthracosia shales allows these deposits to be referred to the Autunian-Stephanian. Both microfloristic and macrofloristic data have been a basis to distinguish here the Autunian-Stephanian deposits. The macroflora of the Anthracosia shales is among others represented by *Callipteris conferta* Brogn., and *Odontopteris subcrenulata* (Rost.) Zeill. The microflora, in turn, consists here of the genera known to occur in both Stephanian and Autunian. The percentage of the genera, the maximum development of which falls at the Autunian time, is considerable. *Florinites*, *Potontisporites*, *Wilsonia* and *Aumancisporites* occur in the amounts from 48 to 56 per cent. Moreover, sporadically are found also *Nuskoisporites* and *Pityosporites*, thought by D. C. Bhardwaj and B. S. Venkatachala (1957) to be genera typical of the Autunian. Thus, one can accept that the Autunian-Stephanian assemblage, found to occur in the Anthracosia shales within the Intra-Sudetic depression, is related to the Permian flora rather than to the Carboniferous one.

TABLICA I

- Fig. 1. *Calamospora parvus* Kalib.
Stupiec; 37 μ
- Fig. 2. *Calamospora breviradiata* Kos.
Nowa Ruda; 50 μ
- Fig. 3. *Calamospora pallida* (Loose) S. W. et B.
Unisław; 50 μ
- Fig. 4. *Calamospora gigantea* Alp.
Rybnica; 125 μ
- Fig. 5. *Cyclogranisporites leopoldi* (Krempp) Pot. et Kr.
Stupiec; 40 μ
- Fig. 6. *Cyclogranisporites aureus* Loose
Unisław; 50 μ
- Fig. 7. *Cyclogranisporites* sp.
Nowa Ruda; 50 μ
- Fig. 8. *Cyclogranisporites sinensis* (Imgr.) Bhard.
Unisław; 63 μ
- Fig. 9, 10. *Lycospora* sp.
Nowa Ruda; 31 μ (fig. 9); Rybnica; 25 μ (fig. 10)
- Fig. 11. *Laevigatosporites minimus* (Wils. et Coe.) S. W. et B.
Unisław; 37 μ
- Fig. 12. *Laevigatosporites* sp.
Rybnica; 37 μ
- Fig. 13. *Laevigatosporites* sp.
Nowa Ruda; 42 μ
- Fig. 14, 15. *Punctatosporites microgranifer* Kalib.
Nowa Ruda; 12 μ
- Fig. 16, 17. *Punctatosporites* cf. *speciosus* Kalib.
Unisław 25 μ (fig. 16); Rybnica 31 μ (fig. 17)



Janina JERZYKIEWICZ — Wyniki badań mikroflorystycznych łupków antrakozjowych

TABLICA II

- Fig. 1. 2. *Punctatisporites punctatus* (Kos.) Pot. et Kr.
 Słupiec, 43 μ (fig. 1); Nowa Ruda; 44 μ (fig. 2)
- Fig. 3. *Verrucosporites* sp.
 Słupiec; 25 μ
- Fig. 4, 5. *Verrucosporites (Thymospora) verrucosus* Alp.
 Unisław, 37 μ (fig. 4); Rybnica; 50 μ (fig. 5)
- Fig. 6—9 *Spinospores* cf. *spinosus* Alp.
 Nowa Ruda, Unisław, Rybnica; 45—50 μ
- Fig. 10. *Potonietsporites* cf. *bhardwaji* Remy
 Słupiec; 112 μ
- Fig. 11. *Florinites junior* Pot. et Kr.
 Słupiec; 85 μ
- Fig. 12. *Florinites* cf. *antiquus* Schopf.
 Unisław; 112 μ
- Fig. 13. *Potonietsporites* cf. *bhardwaji* Remy
 Unisław; 112 μ

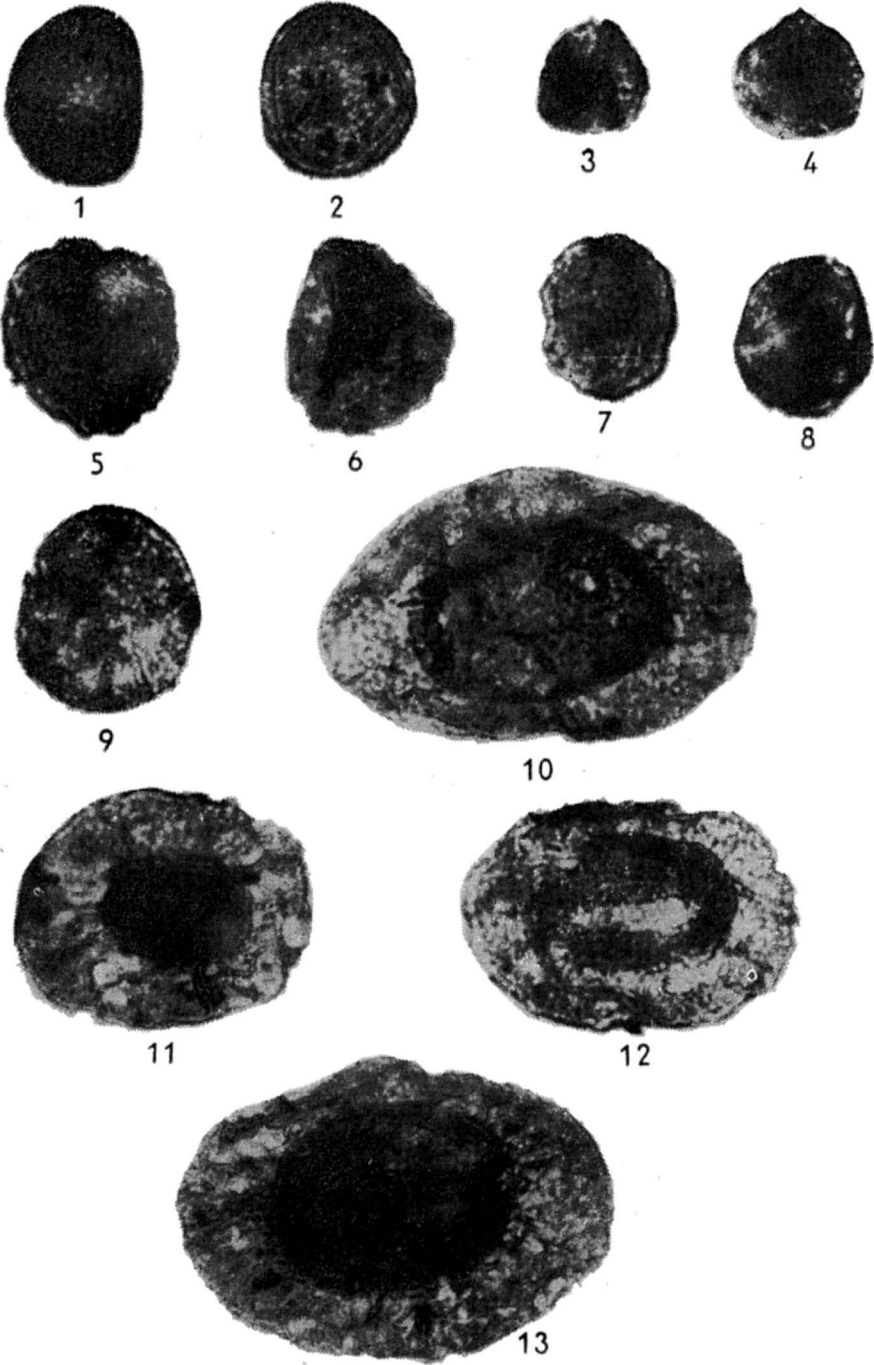
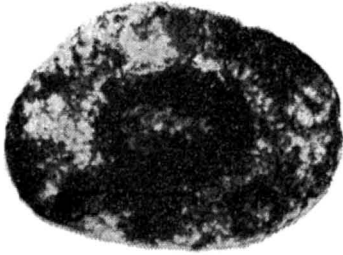
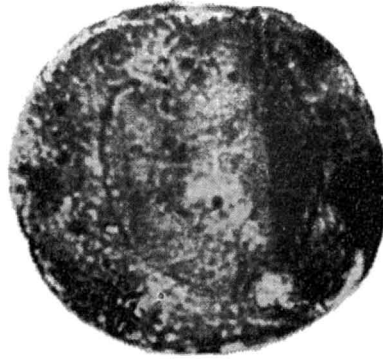


TABELA III

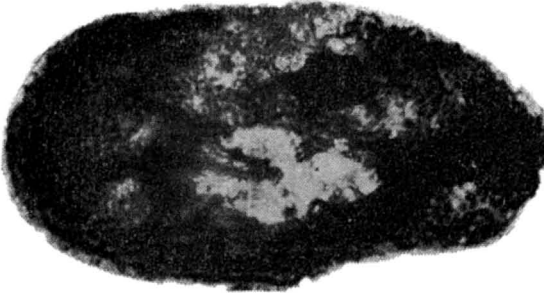
- Fig. 1. *Florinites ovalis* Pot. et Kr.
Nowa Ruda; 87 μ
- Fig. 2. *Florinites* sp.
Unisław; 100 μ
- Fig. 3. *Florinites plicatus* Kalib.
Rybnica; 112 μ
- Fig. 4. cf. *Potonietsporites*
Szupiec; 100 μ
- Fig. 5. *Potonietsporites novicus* Bhard.
Unisław; 120 μ
- Fig. 6. cf. *Potonietsporites*
Nowa Ruda; 100 μ
- Fig. 7. *Potonietsporites bhardwaji* Remy
Rybnica; 120 μ



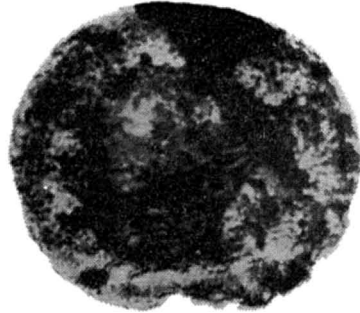
1



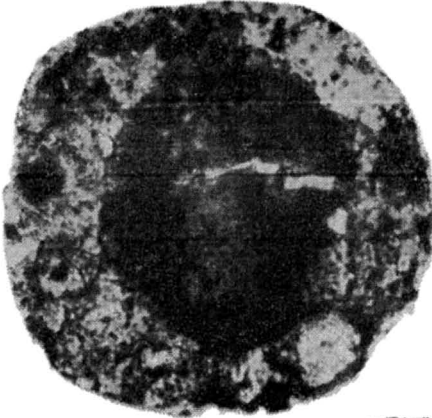
2



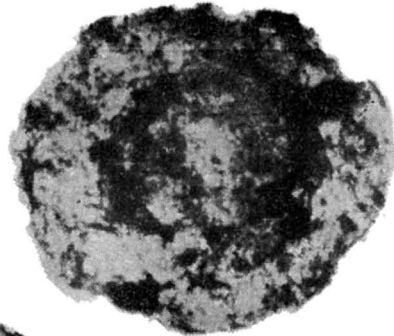
3



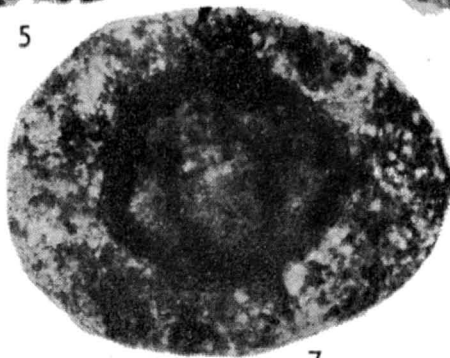
4



5



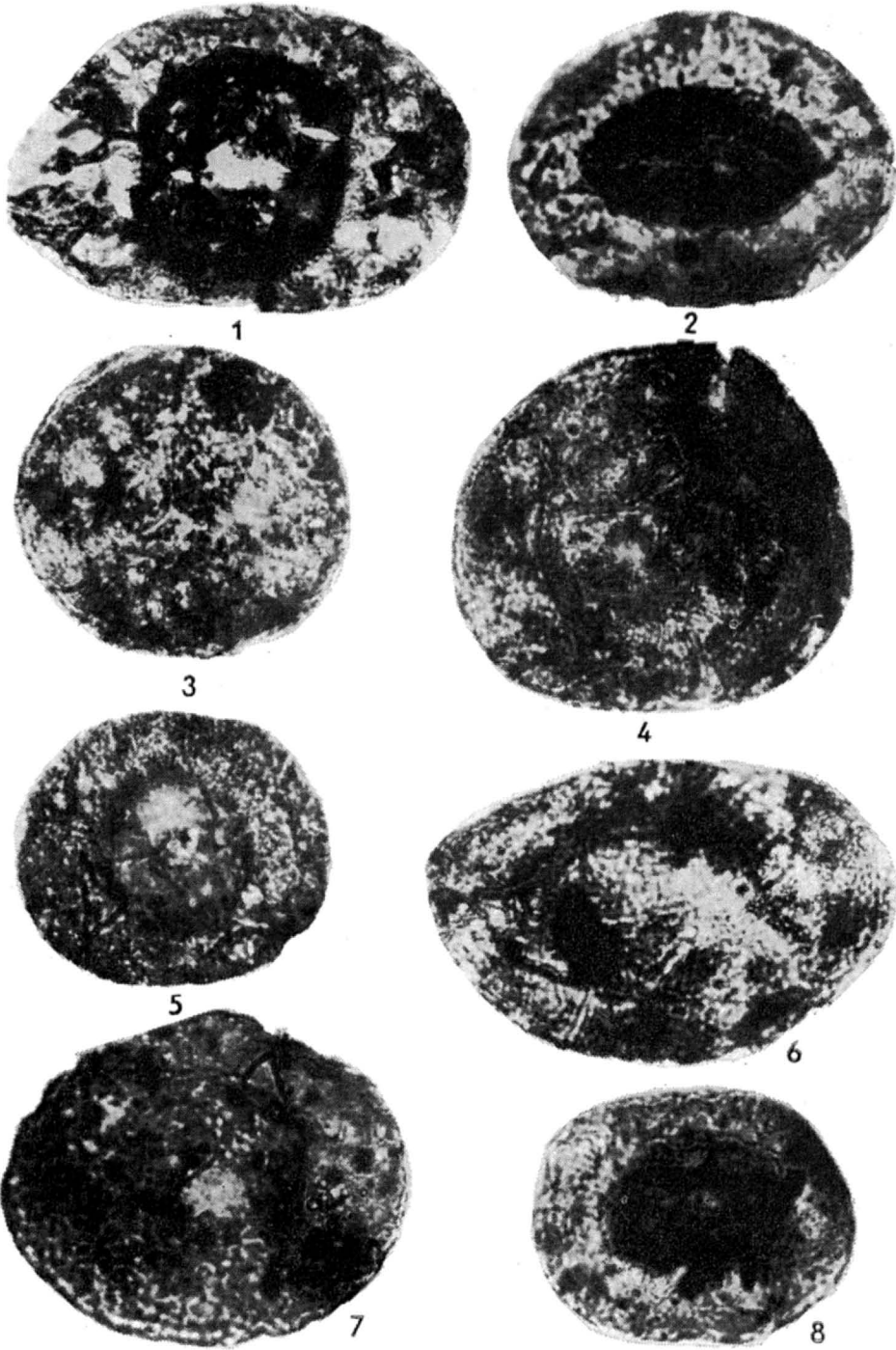
6



7

TABLICA IV

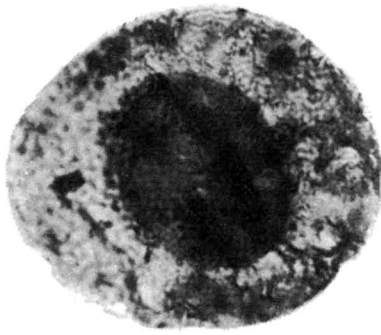
- Fig. 1. *Potonietsporites bhardwaji* Remy
Rybnica; 125 μ
- Fig. 2. cf. *Guthörlisporites*
Nowa Ruda; 112 μ
- Fig. 3. *Wilsonia* sp.
Stupiec; 87 μ
- Fig. 4. *Wilsonia kosankei* Bhard.
Unisław; 112 μ
- Fig. 5. *Wilsonia delicata* Kos.
Nowa Ruda; 75 μ
- Fig. 6. *Wilsonia vesicata* Kos.
Rybnica; 112 μ
- Fig. 7. *Guthörlisporites* sp.
Unisław; 87 μ
- Fig. 8. *Wilsonia vesicata* Kos.
Nowa Ruda; 100 μ



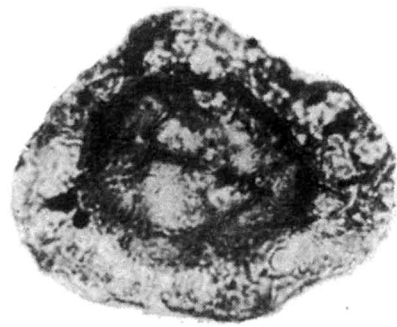
Janina JERZYKIEWICZ — Wyniki badań mikroflorystycznych łupków antrakozjowych

TABLICA V

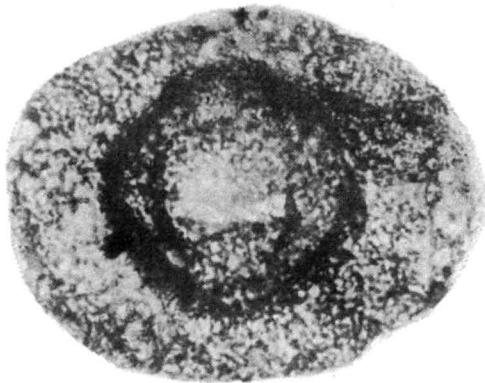
- Fig. 1. *Potonieisporites novicus* Bhard.
Unisław; 97 μ
- Fig. 2. *Potonieisporites* sp.
Nowa Ruda; 90 μ
- Fig. 3. *Potonieisporites novicus* Bhard.
Rybnica; 125 μ
- Fig. 4. *Potonieisporites simplex* Wils.
Słupiec; 90 μ
- Fig. 5. *Potonieisporites* sp.
Unisław; 112 μ
- Fig. 6. *Potonieisporites novicus* Bhard.
Unisław; 137 μ



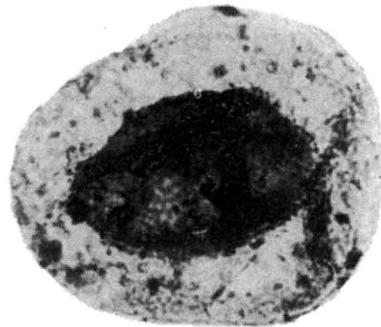
1



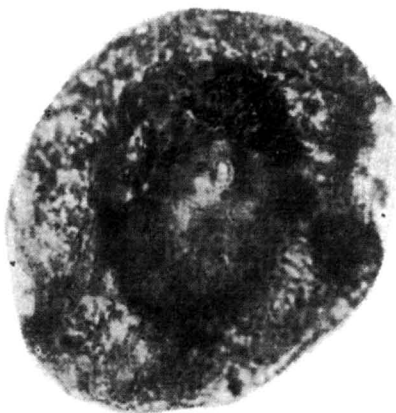
2



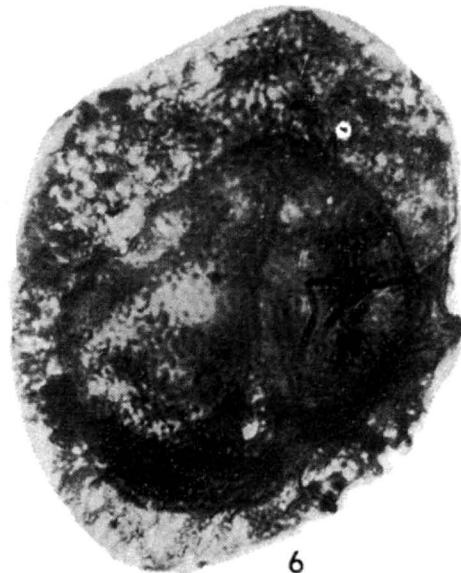
3



4



5

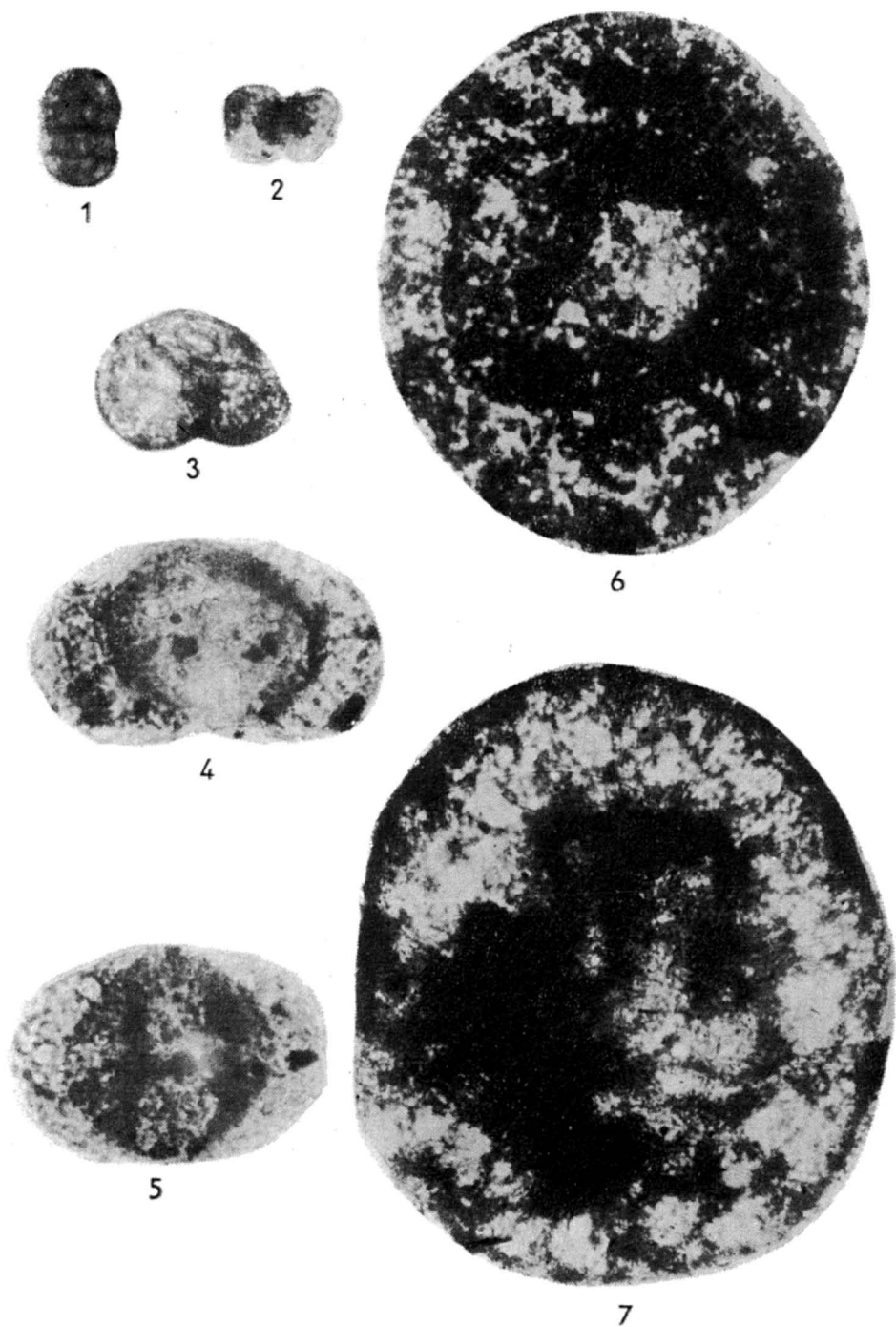


6

TABLICA VI

- Fig. 1. *Aumancisporites* sp.
Unisław; 35 μ
- Fig. 2. *Pityosporites sewardi* Virkki
Unisław; 40 μ
- Fig. 3. *Pityosporites* sp.
Rybnica; 63 μ
- Fig. 4. *Pityosporites* cf. *tougshani* Im gr.
Słupiec; 100 μ
- Fig. 5. *Disaccites* sp.
Rybnica; 87 μ
- Fig. 6. *Nuskoisporites* sp.
Rybnica; 180 μ
- Fig. 7. *Nuskoisporites* sp.
Unisław; 265 μ

Fotografie wykonał J. Moskwa
Photographs by J. Moskwa



Janina JERZYKIEWICZ — Wyniki badań mikroflorystycznych łupków antrakozjowych