

Teresa GÓRZECKA

## Wyniki badań mikroflorystycznych permo-karbonu między Jaworem a Lubaniem

### WSTĘP

Publikowane dotychczas wiadomości o występowaniu flory górnokarbońskiej na obszarze niecki północnosudeckiej dotyczą wyłącznie mikrospor i ziarn pyłku uzyskanych ze skał ilastych i piaszczysto-ilastych, odsłaniających się wzdłuż południowego brzegu niecki na obszarze między Uniegoszczą na zachodzie a Starą Kraśnicą na południowym wschodzie (J. Milewicz, T. Górecka, 1965).

W opracowaniu niniejszym przedstawiono wyniki badań palynologicznych osadów ilastych i ilasto-piaszczystych pochodzących z otworów wiertniczych: Uniegoszcz, Wollbromów, Lipa Jaworska oraz Jastrowiec (fig. 1). Opracowanie ma charakter przeglądowy i nie zawiera opisów poszczególnych gatunków spor i ziarn pyłku. Zamieszczono tu jedynie fotografie niektórych lepiej zachowanych sporomorf (tabl. I—XIII) w celu zorientowania czytelnika w charakterze zespołu mikroflory omawianego obszaru.

Wiele rodzajów sporomorf występujących w badanym materiale ma charakter długowieczny i tylko niektóre z nich są charakterystyczne dla mniejszych odcinków stratygraficznych.

Dla bliższego określenia wieku odwierconych serii skalnych wykonano szereg maceracji próbek mułowców, ilowców, łupków ilastych i piaszczysto-ilastych w celu zbadania zawartości mikrospor i ziarn pyłku. Badaniom poddano próbki z 51 poziomów wspomnianych wyżej 4 otworów wiertniczych, z których nieliczne tylko próbki nie zawierały mikroflory.

Analizowane próbki macerowane były w HF na gorąco. Z każdej wykonano 4 do 7 preparatów mikrosporowych. Stwierdzono bardzo różną frekwencję egzyn sporowych i ziarn pyłku. Znaczna część oznaczonych sporomorf to formy długowieczne, nie mające większego znaczenia dla określenia wieku badanych osadów. Gatunki przewodnie natomiast, występujące na ich tle, pojawiają się i zanikają stopniowo tworząc charakterystyczne zespoły dla poszczególnych poziomów.

Badania palynologiczne wykazały obecność sporomorf charakterystycznych dla górnego karbonu (stefan AIBC) oraz dolnego permu (otwór wiertniczy Lipa Jaworska). Stan zachowania mikroflory był na ogół dobry.

Najbogatsze w materiał mikroflorystyczny zarówno pod względem ilościowym, jak i dużej różnorodności gatunków były próbki z otworów wiertniczych Uniegoszcz i Wolbromów. Zawierały one 69 gatunków spor i ziarn pyłku, należących do 33 rodzajów. Oznaczenia przeprowadzono na

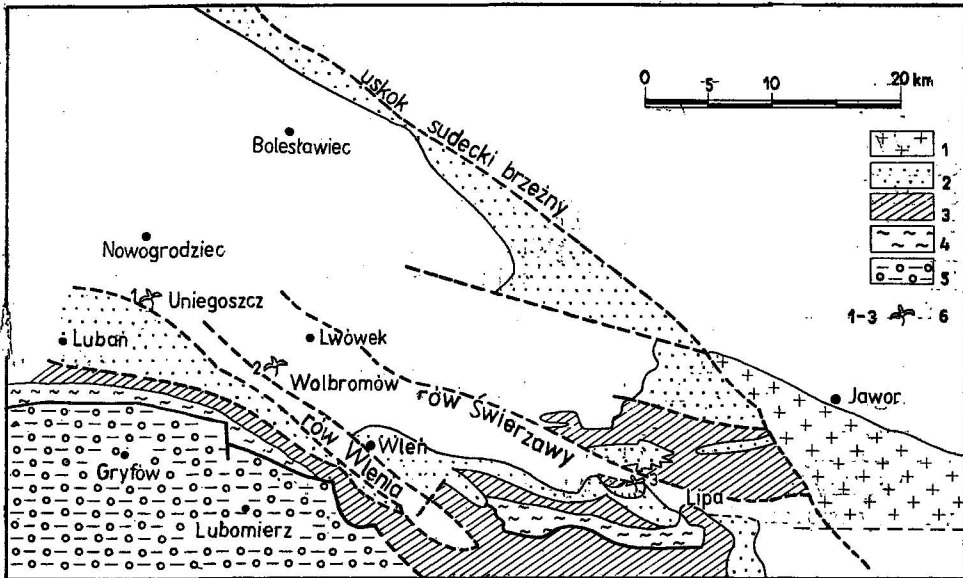


Fig. 1. Szkic sytuacyjny lokalizacji otworów wiertniczych między Jaworem a Lubaniem (geologia obszarów ramowych według mapy H. Teisseyre'a)

Location sketch of bore holes between Jawor and Lubania (geology of areas controlled by resistant buttress presented according to H. Teisseyre's map)

1 — granit waryscyjski; 2 — sylur i ordowik; 3 — kambry; 4 — eokambry; 5 — gnejsy izerskie; 6 — otwory wiertnicze opracowane mikroflorystycznie: 1 — Uniegoszcz, 2 — Wolbromów, 3 — Lipa Jaworska i Jastrowiec

1 — Variscan granite; 2 — Silurian and Ordovician; 3 — Cambrian; 4 — Eocambrian; 5 — Izera gneisses; 6 — bore holes, microfloristic elaboration: 1 — Uniegoszcz, 2 — Wolbromów, 3 — Lipa Jaworska and Jastrowiec

podstawie prac wykazanych w piśmiennictwie. Uzyskany materiał paleontologiczny stwarza podstawy do przeprowadzenia próby bliższego datowania utworów permo-karbońskich nawierconych na obszarze między Uniegoszczą a Jastrowcem. Sporomorfy stwierdzone w badanych próbkach stanowią na ogół zespół dość urozmaicony. Zwraca uwagę wysoki, zarówno ilościowy, jak i jakościowy, udział *Pollenites* oraz zupełny brak mikrospor z rodzaju *Lycospora*, *Densosporites* i *Cirratriadites*, a więc mikrospor mających wypustkę równikową, charakterystyczną prawie wyłącznie dla spor widłaków.

#### CHARAKTERYSTYKA ZESPOŁÓW MIKROFLORYSTYCZNYCH

Pełną listę gatunków sporomorff znalezionych w poszczególnych otworach wiertniczych z podaniem głębokości ich występowania przedstawiono w tabeli 1. Niżej podaje krótką charakterystykę zespołów mikroflorystycznych w badanych otworach

## UNIEGOSZCZ

Próbka pobrana z głębokości 8,5 m nie zawierała sporomorf. Osady z głębokości 24,7÷94,2 m poza formami długowiecznymi charakteryzują się zespołem sporomorf, których zasięg stratygraficzny na podstawie dotychczasowych badań (B. Alpern, J. Daubinger, U. Horst, 1965) nie przekracza środkowego stefanu. Preparaty zawierały okazy bardzo liczne ilościowo, lecz stosunkowo mało urozmaicone gatunkowo. Oznaczono tu 19 gatunków należących do 12 rodzajów sporomorf.

Wyniki analiz palynologicznych wykonanych z mułowców, łąkowców oraz łupków ilastych (129,4÷180,0 m) w zasadzie nie wiele odbiegają od osadów z głębokości 24,4÷94,2 m. Materiał mikroflorystyczny jest monotonny, ale bardzo liczny i dobrze zachowany. Za cechę charakterystyczną należałoby przyjąć frekwencję dużej liczby osobników monoletnych oraz bardzo liczne występowanie rodzaju *Cyclogranisporites*. Nie spotkano tu natomiast licznych w odcinku wyższym jednoworkowych ziarn pyłku z rodzajów *Florinites*, *Potonieisporites* itp. Niektórzy autorzy są zdania, że brak ziarn pyłku *Florinites* można uważać za charakterystyczny dla dolnego stefanu (stefan A). Ponieważ osady z tego odcinka rdzenia zawierały mało charakterystycznych form, nie można z całą pewnością powiedzieć czy jest to stefan A.

Analizy palynologiczne wykonane z osadów poniżej 180,0 m nie zawierały sporomorf.

## WOLBROMÓW

Próbki z głębokości 15,2÷18,2 m charakteryzowały się występowaniem dużej liczby ziarn pyłku przeważnie jednoworkowych, należących do rodzajów *Florinites*, *Potonieisporites* i *Guthörlisporites*. Znamienne jest również bardzo liczne występowanie rodzaju *Wilsonia*, szczególnie *W. vesicata* K o s. i *W. delicata* K o s. Według D. C. Bhardwaja (1954) i D. C. Bhardwaja i B. S. Venkatachali (1957) rodzaj *Wilsonia* występuje od środkowego stefanu B, a kończy się w górnym stefanie C z tym, że nie przekracza granicy stefan—perm (tab. 2). Osady występujące w wymienionym odcinku rdzenia nie powinny być więc starsze od środkowego stefanu B, ani młodsze od górnego stefanu C. Równocześnie brak rodzaju *Torispora*, mała liczba sporomorf o monoletnym znaku zrostowym oraz znaczna frekwencja sporomorf jednoworkowych stwarza podstawy do oznaczenia tej części osadów jako stefan C.

Próbki z głębokości 18,0÷72,3 m nie zawierały materiału palynologicznego, natomiast z głębokości 72,3÷157,9 m wykazały obfity zespół sporomorf. Zespół ten wskazuje, że osady te nie są młodsze od stefanu B (występowanie rodzaju *Torispora*) i nie starsze od dolnego stefanu B. Duża liczba jednoworkowych ziarn pyłku nie jest charakterystyczna dla niższych poziomów stefanu.

W osadach z głębokości 160,0÷212,0 m sporomorf nie znaleziono. Niżej na głębokości 217,9÷220,9 m zastanawiający jest zupełny brak ziarn pyłku oraz liczna frekwencja rodzajów *Cyclogranisporites*, *Laevigatosporites*. Mała różnorodność rodzajów oraz brak form przewodnich nie ze-

zwala na ściśle określenie czy osady te należałoby jeszcze uważać za stefan B, czy też stefan A. Analizy wykonane z niższych partii rdzenia nie zawierały materiału palynologicznego.

#### LIPA JAWORSKA

Na głębokości 8,2÷66,3 m znaleziono liczne sporomorfy *Sporonites unionus* Horst, *Cyclogranisporites pressoides* Pot. et Kr., *C. orbiculus* Pot. et Kr., *C. aureus* (Loose) Pot. et Kr., *Wirkkispora ovalis* Pant et Srivastava, *?Lueckisporites* sp., *Pityosporites saccaarensis* Pant et Srivastava a także z rodzaju *Pityosporites* oraz dość liczne bliżej nie określone dwuworkowe ziarna pyłku *Coniferae* (tabl. XII). Dają one podstawy do zaliczenia tych osadów do permu dolnego. R. Imgrund (1960) oraz D. C. Bhardwaj (1957a, b) moment liczego pojawienia się ziarn pyłku *Coniferae* przyjmują jako granicę między stefanem i permem.

Sporomorfy wyodrębnione na głębokości 66,3÷149,5 m skłaniają do datowania tych osadów jako stefan C. Upowaznia do tego masowe występowanie sporomorf: *Striatosporites*, *Guthörlisporites* i *Potonieisporites* uważanych do niedawna za charakterystyczne wyłącznie dla stefanu C. Prócz nich spotkano tu bardzo liczne pyłki z rodzaju *Florinites*. Poza powszechnie znanymi z innych zagłębi: *F. visendus* (Ibr. S. W. et B.), *F. volans* (Loose) Pot. et Kr. oraz *F. mediapudens* (Loose) Pot. et Kr. występują tu liczne gatunki znane dotychczas jedynie ze stefanu środkowych Czech, a mianowicie: *F. pierarti* i *F. grandis* (M. Kalibová, 1965). Stwierdzono tu brak dwuworkowych ziarn pyłku.

Na głębokości 151,8÷245,9 m zauważa się zmniejszoną liczbę rodzaju *Florinites* i innych jednoworkowych ziarn pyłku, tak charakterystycznych dla najwyższych poziomów stefanu oraz bardzo licznie występujący rodzaj *Cyclogranisporites* (*C. pressoides* Pot. et Kr., *C. orbiculus* Pot. et Kr., *C. aureus* (Loose) Pot. et Kr.), co przemawia za zaliczeniem tych osadów do stefanu B.

#### JASTROWIEC

Seria skalna z głębokości 6,7÷40,6 m charakteryzuje się bogatym, urozmaiconym oraz dobrze zachowanym zespołem sporomorf. Ze względu na liczną frekwencję rodzaju *Torispora* osady te datuje się jako stefan B. Jeżeli za górny zasięg stratygraficzny rodzaju *Torispora* przyjmujemy środkowy stefan (stefan B), to występowanie tego rodzaju w osadach z głębokości 6,7÷14,2 m datuje je dość precyzyjnie. Liczne ziarna jednoworkowych ziarn pyłku, a zwłaszcza rodzajów charakterystycznych dla wyższych poziomów stefanu nie przemawia za tym, że mogły to być stefan A. Osady z głębokości 41,0÷80,0 m nie zawierały zespołów mikroflorystycznych.

Otwór wiertniczy w Jastrowcu zajmuje specjalną pozycję ze względu na położenie geograficzne i redukcję osadów karbońskich. Jest on bowiem usytuowany na NIE brzegu niecki północnosudeckiej. Odległość między Lipą Jaworską a Jastrowcem wynosi zaledwie 3 km. Wykonane w tej okolicy 2 otwory wiertnicze wykazały, że zarówno miąższość serii permu-karbońskiej, jej wykształcenie, jak i wiek są diametralnie różne. W Lipie

Jaworskiej miąższość serii permo-karbońskiej wynosi 254,4 m a wyróżnione tam na podstawie przesłanek palynologicznych poziomy stratygraficzne odnoszą się do permu (66,3 m), stefanu C (około 83 m) i stefanu B (około 96 m miąższości). Natomiast w otworze Jastrowiec podłożo nawiercono na głębokości około 75 m, a cała występująca tu seria młodopaleozoiczna jest datowana jako stefan B. Trudno w takim przypadku o inne wytłumaczenie opisanego faktu jak procesami młodej tektoniki (saksońskiej), której działalność jest wyraźnie zaznaczona na badanym obszarze. Przedstawione zależności występujące w dwóch tak blisko siebie umiejscowionych wierceniach świadczą o zaangażowaniu tektonicznym tego terenu. Można więc prawdopodobnie uważać, że omawiany teren leży w strefie uskoku, którego wyniesione skrzydło (w okolicy Jastrowca) w wyniku erozji zostało głęboko odstąpnięte, ukazując na powierzchni osady odpowiadające stefanowi B.

#### PORÓWNANIE Z INNYMI OBSZARAMI

Zespół mikroflory stwierdzony w otworach: Unięgoszcz, Wollbromów, Lipa Jaworska, Jastrowiec (tab. 1) zawiera wiele elementów wspólnych z zagłębiami permo-karbonu środkowych Czech (M. Kalibová, 1962a, 1962b, 1964, 1965, 1967a, 1967b) oraz permo-karbonem Pfalz opisanym przez D. C. Bhardwaja i B. S. Venkatachala (1957). Mniejsze podobieństwo wykazuje natomiast z niecką Kaiping (R. Imgrund, 1960) oraz z poziomem dolnej Gondwany z Brazylii (D. D. Pant, G. K. Srivastava, 1965), choć właściwie ten ostatni zawiera pewną liczbę gatunków wspólnych z niecką północnosudecką.

Znamienną rolę w opracowanych zespołach mikroflory odgrywają ziarna pyłku posiadające worki powietrzne. Ponieważ sporomorfy oskrzydłone reprezentują głównie kordaity i szpillkowe, należałoby sądzić, że udział tych roślin w szacie roślinnej permo-karbonu opisanego obszaru był dominujący.

W tabeli 2 przedstawiono niektóre rodzaje sporomorf o stosunkowo niewielkim zasięgu stratygraficznym w różnych zagłębieniach Środkowej Europy.

Do niedawna istniał pogląd lansowany przez D. C. Bhardwaja (1954), że rodzaje *Striatosporites*, *Guthörlisporites*, *Potonieisporites* i *Sahniesporites* występują wyłącznie w stefanie C. M. Kalibová (1962a, 1964, 1967a, b) opisuje natomiast zarówno z westfalu D. jak i z dolnego stefanu kilka gatunków *Torispora*, rodzaje *Guthörlisporites* i *Potonieisporites*. Rodzaj *Torispora* był długo uważany za formę pojawiającą się w górnym westfalu C i nie przekraczającą westfalu D. W związku z istniejącym poglądem o bardzo małym zasięgu stratygraficznym tego rodzaju uważało się, że datuje on bardzo precyzyjnie najwyższe poziomy westfalu. *Torispora* może występować równocześnie lub krótko po zniknięciu *Densosporites*; w badanym materiale rodzaj ten nie został znaleziony.

M. Kalibová (1964) podaje, że w dolnym stefanie nieckę pilzeńskiej występują asocjacje sporowe zbliżone do znanych z westfalu D. Opisuje ona różne gatunki rodzaju *Torispora* występujące w dolnym stefanie. Obecnie zasięg stratygraficzny rodzaju *Torispora* przyjmuje się od westfalu C do środkowego stefanu (B. Alpern, J. Daubinger, U. Horst,

Tabela 2  
Zasięgi stratygraficzne niektórych rodzajów sporomorf według D. C. Bhardwaja,  
B. Alpurna oraz M. Kalibovej

Westfal		Stefan			dolny perm	Stratygrafia
C	D	A	B	C		
		—————				<i>Microreticulatisporites</i>
		—————				<i>Faveolatisporites</i>
		—————				<i>Torispora</i>
			—————			<i>Lycospora</i>
		—————				<i>Kosankeisporites</i>
			—————			<i>Wilsonia</i>
		—————				<i>Verrucososporites</i>
						<i>Laevigatosporites</i>
			—————			<i>Cyclobaculisporites</i>
			—————			<i>Guthörlisporites</i>
				—————		<i>Striatosporites</i>
				—————		<i>Sahnisporites</i>
		—————				<i>Potonieisporites</i>
				—————		<i>Pityosporites</i>
				—————		<i>Aumancisporites</i>

1965). W związku z tym należałoby wnieść poprawkę do datowania palynologicznego serii osadów z Bystrzycy i Wolbromowa (J. Milewicz, T. Górecka, 1965). Datowanie to było oparte w głównej mierze na podstawie występowania rodzaju *Torispora*, którego przynależność stratygraficzna była ściśle wiązana z westfalem górnym (górnym westfal C — westfal D). Przez długi czas bowiem utrzymywał się pogląd, że zasięg rodzaju *Torispora* nie przekracza granicy westfal-stefan.

*Guthörlisporites magnificus* Bhardw. oraz *Potonieisporites novicus* Bhardw. były przez D. C. Bhardwaja (1954) oraz przez D. C. Bhardwaja i B. S. Venkatachala (1957) ściśle łączone ze stefanem C. W chwili obecnej znanych jest szereg wystąpień dolnostefańskich, w których często występują zarówno *Guthörlisporites*, jak i *Potonieisporites novicus* Bhardw.

M. Kalibová (1967a) opisuje *Potonieisporites novicus* Bhardw. oraz *Potonieisporites* sp. z łupków walchiowych okolic Broumova na Dolnym Śląsku, które stanowią biofacjalną jednostkę należącą do górnych łupków olivetyńskich permu broumovskiego. Poza tym należy nadmienić, że rodzaje *Potonieisporites* i *Guthörlisporites* należą prawdopodobnie do spor opisanych z dolnej Gondwany, Indii i Australii (C. Virkki, 1946).

Reasumując te dane należy stwierdzić, że zasięg stratygraficzny rodzaju *Potonieisporites* należy rozszerzyć od dolnego stefanu do permu włącznie.

Rodzaj *Laevigatosporites* występujący w badanych profilach bardzo licznie i w dużej liczbie gatunków nie jest znany powyżej środkowego kuserler zagłębia Saary, zaliczanego na podstawie mikroflory do najwyższego stefanu (D. C. Bhardwaj, 1957a, 1957b).

Według R. Florina (1938—1940) jednoworkowe sporomorfy walchiowe permu są mniejsze od swych karbońskich poprzedników. R. Imgrund (1960) komunikuje o występowaniu w chińskim permie (niecka Kaiping) dużej liczby gatunku *Florinites*, które są mniejsze niż opisane z górnego karbonu. Jeśli natomiast weźmiemy pod uwagę materiał pochodzący z badanych wierceń, to należy podkreślić, że mamy tu sytuację odwrotną — 80% uzyskanych ziarn pyłku przewyższa swą wielkością analogiczne gatunki opisane w literaturze.

D. C. Bhardwaj (1954) zwraca uwagę na pojawienie się w dolnym stefanie wielu nowych gatunków sporomorf. Zjawisko to łączy on ze zmianami klimatycznymi, które zaczynają się pod koniec karbonu. Na podstawie opracowanej mikroflory D. C. Bhardwaj i B. S. Venkatchala (1957) są zdania, że warstwy z Kuseler — uważane dotąd za dolny czerwony spagowiec — zawierają mikroflorę podobną do występującej w warstwach stefanu C. W związku z tym dolną część warstw z Kuseler można uważać za górny karbon, górna natomiast należy przyjąć jako strefę przejściową między karbonem i permem. Według cytowanych autorów między warstwami z Ottweiler i warstwami Kuseler istnieją w Zagłębiu Saary duże różnice w zespole mikroflorystycznym i granicę między karbonem i permem przeprowadzają oni między warstwami z Kuseler i Lebachskimi.

R. Imgrund (1960) za charakterystyczną cechę dla górnego stefanu przyjmuje pojawienie się znacznej liczby form monoletnych oraz pierwsze wystąpienie form dwuworkowych, a dla permu natomiast zniknięcia rodzaju *Lycospora* i pojawienie się znacznej liczby *Florinites*.

Badany zespół sporomorf, morfologicznie znacznie różny od mikroflory niższych poziomów karbonu, jest zespołem wyraźnie zróżnicowanym, który mówi o charakterze roślinności tego okresu i o odmiennych (od starszych poziomów) warunkach jej egzystencji. Różnice te odzwierciedlają, być może, wpływy zmian klimatycznych, jakie prawdopodobnie nastąpiły pod koniec karbonu. Ważnym zjawiskiem, na które należy zwrócić szczególną uwagę, jest fakt, że rodzaje tak pospolite w całym karbonie, jak *Lycospora*, *Densosporites* i *Cirratriradites* w badanych próbkach nie zostały stwierdzone. Sporomorfy tych rodzajów, jak wspomniano poprzednio, uważa się za zarodniki widłaków, które wiąże się na ogół ze środowiskiem bagiennym, a zatem brak tych sporomorf w omawianym zespole można by łączyć z postępującym osuszaniem i dominacją form kseroofilnych.

## WNIOSKI

Przy rozpatrywaniu zasięgu stratygraficznego poszczególnych rodzajów spor i ziarn pyłku widzimy, że niektóre z oznaczonych form powtarzają się w całych profilach karbonu i permu badanych otworów.

Bardzo różnie natomiast w poszczególnych próbkach kształtują się ich stosunki ilościowe (tab. 1).

Porównując profile palynologiczne badanych wierceń z litologią tych ostatnich nasuwa się spostrzeżenie, że granice stratygraficzne stefanu wyznaczone przez zespoły mikroflorystyczne wykazują pewną zgodność z następującymi po sobie kompleksami litologicznymi, na podstawie których V. Havlena (1958) w czeskim permokarbonie wydzieliła 4 serie litostratygraficzne.

Frekwencja i zasięg poszczególnych ważniejszych rodzajów i gatunków mikroflory pozwalają na wydzielenie poziomów stefanu w badanych otworach wiertniczych. Korelacja tych ogniw z profilami litostratygraficznymi wykazuje, że granice stratygraficzne poziomów stefanu wyznaczone przez zespoły mikroflorystyczne są zgodne z seriami litologiczno-stratygraficznymi V. Havleny (1958).

Na podstawie zespołów sporomorf, wyodrębnionych w poszczególnych wierceniach, przeprowadziłam próbę rozpoziomowania osadów permokarbońskich, którą ilustruje tab. 3.

Tabela 3

Wydzielenie poziomów stratygraficznych permokarbonu w badanych otworach wiertniczych

Otwory wiertnicze	Perm	Karbon — stefan		
		C	B	A
Uniegoszcz	—	—	24,70 ÷ 94,20	129,40 ÷ 180,00
Wolbromów	—	15,20	16,00 ÷ 162,00	212,00 ÷ 220,90
Lipa Jaworska	66,30	66,30 ÷ 149,50	149,50 ÷ 245,90	—
Jastrowiec	—	—	6,70 ÷ 40,60	—

Przeprowadzone przeze mnie badania stanowią podstawę do sformułowania pewnych ogólniejszych wniosków natury stratygraficznej. W stosunku do wyników dawniejszych badań rozszerzają one znacznie zakres wiadomości dotyczących występowania sporomorf w utworach permokarbonu niecki północnosudeckiej. Wnioski, jakie nasuwają się po przeanalizowaniu materiału uzyskanego z omawianych wierceń, dotyczą kilku zagadnień. Jednym z nich jest ustalenie poziomów górnego karbonu w oparciu o mikroflorę oraz porównanie wyników analizy litologicznej badanych osadów z wynikami analizy mikroflorystycznej. Zagadnienia te nie są łatwe do rozwiązania ze względu na brak materiałów porównawczych dla występujących tu najwyższych poziomów górnego karbonu. W oparciu o główne zmiany mikroflory zaobserwowane w badanych profilach wykonano próbę wyodrębnienia poszczególnych poziomów stratygraficznych w poszczególnych wierceniach. Wyniki tych badań są przedstawione w tab. 1—3.

Zmiana poglądu na zasięg stratygraficzny niektórych sporomorf pociąga za sobą zmianę interpretacji wieku osadów permokarbonu z obszaru niecki północnosudeckiej, opisanych w pracy J. Milewicza i T. Góreckiej (1965 r.). Według ówczesnych poglądów (R. Potonie, C. Kremp, 1955, 1956; S. Dybová, A. Jachowicz, 1957a, 1957b; R. Potonie, 1956, 1958, 1960) występowanie rodzaju *Torispora* wiązano z westfalem górnym (westfal C — westfal D). Dziś wiadomo, że rodzaj *Torispora* w różnych



zagłębiach węglowych Europy znany jest do środkowego stefanu włącznie (B. Alpern, J. Daubinger, U. Horst, 1965).

Materiał mikroflorystyczny przedstawiony w cytowanej wyżej pracy (J. Milewicz, T. Górecka, 1965) został przeze mnie scharakteryzowany, na podstawie istniejących wówczas kryteriów, jako dwa następujące po sobie zespoły:

1. Zespół pierwszy, w którym stwierdzono liczną frekwencję rodzaju *Torispora*, zakwalifikowano do westfalu D. Na podstawie obecnie obowiązujących poglądów należałoby go uznać jako odpowiednik starszego, a być może, nawet środkowego stefanu.

2. Zespół drugi, charakteryzujący się bardzo liczną frekwencją jednoworkowych ziarn pyłku, w którym nie stwierdzono występowania rodzaju *Torispora*, należy uważać dziś za poziom młodszy — a więc stefan C.

Przewaga w młodszym stefanie jednoworkowych ziarn pyłku, których przynależność botaniczną zwykło się wiązać z kordaitami i roślinami szpilkowymi, jak również mała frekwencja rodzaju *Calamospora* (przynależne do roślin skrzypowych) oraz zupełny brak sporomorf z równikowym cingulum (cecha widłaków) świadczą wyraźnie o zmianach klimatycznych, które miały miejsce na przełomie karbonu i permu.

Biorąc pod uwagę fakt, że większość gatunków sporomorf występujących w badanych próbkach to formy grubobłoniaste, o dużych rozmiarach (w 80% są przeciętnie 1/3—1/2 większe niż ustalono w diagnostach dla poszczególnych gatunków), przypuszcza się, że zmiany klimatu (z ciepłego i wilgotnego na suchy) wywierały wpływ na vegetację i mutację roślin. Rośliny te czyniły próbę przystosowania się do nowych, zmienionych warunków bytowania wytwarzając poliploidalne zarodniki, które — być może — były odporniejsze na zmiany warunków vegetacji.

Z doświadczeń przeprowadzonych na roślinach współczesnych znany jest fakt, że najbardziej czułe na niekorzystne zmiany środowiska są rośliny drzewiaste, a wśród nich głównie rośliny nagozalążkowe. Nie wiadomo obecnie, jakie przyczyny determinują nadmierny wzrost ziarn pyłku rodzajów *Florinites* i *Potonieisporites* uzyskanych z omawianego tu materiału. Być może, rośliny w układach naturalnych poddawane są presjom fizjologicznym, które są prawdopodobnie bardzo mocne. Z badań roślin współczesnych wynika, że częstość mutacji somatycznych w odniesieniu do mutantów pewnych cech wykazały zwiększenia statystycznie zmienne. Zwiększenia te zależą również od niskiego poziomu wilgotności i dużego nasłonecznienia.

Jak to już podkreślono wyżej, jednoworkowe ziarna pyłku różnią się swymi rozmiarami od tychże gatunków opisanych z innych zagłębi. Duża liczba ziarn pyłku oraz ubóstwo sporomorf wiązanych z florą kalamitów i drzewiastych widłaków czyni badany zespół podobnym do flor Gondwany i Angary (W. Szafer, M. Kostyniuk, 1962). Podobnie jak flora dolnych warstw Gondwany Indii nie różni się bardzo od równoczesowej flory Europy. A. N. Krzysztofowicz (1958) jest zdania, że podstawowym zbiorowiskiem roślinnym prowincji syberyjskiej tego okresu była kordaitowa tajga.

Odnosnie do opisywanego obszaru podkreślić należy obecność dużej liczby gatunków znanych do tej pory z Zagłębia Saary (D. C. Bhardwaj, 1954, 1955, 1957a, 1957b), Pfalz (D. C. Bhardwaj, B. S. Venkatachala,

1957), permo-karbonu środkowych Czech (M. Kalibová 1962a, 1962b, 1964, 1965, 1967a, 1967b), oraz dolnej Gondwany Brazylii (D. D. Pant, G. K. Srivastava 1965), które stanowią ważny łącznik między mikroflorą tych obszarów.

W trakcie badania permo-karbonu niecki północnosudeckiej nie stwierdzono sporomorf z rodzaju *Aumancisporites* Alp. Trudno określić, czy nieobecność tych form jest wynikiem ograniczonego rozprzestrzenienia geograficznego, czy też uzależniona jest od zbadania większej liczby próbek.

Na podstawie dotychczasowych badań można by przyjąć, że sedymentacja górnego karbonu na tym obszarze rozpoczęła się nie wcześniej, jak w stefanie.

Bardzo ważnym faktem jest stwierdzenie, że poszczególne gatunki przewodnie, występujące na tle dużej liczby form długowiecznych, powoli zanikają, a na ich miejsce pojawiają się inne, charakterystyczne dla innych poziomów — niższych. Monotonia ta przemawia za ciągłością sedymentacji badanego odcinka górnego karbonu.

Sygnalizowane wyżej masowe pojawienie się jednoworkowych ziarn pyłku w stefanie C, przeważających liczebnie nad innymi typami sporomorf, oraz znamienne bardzo różnice w zmianie wielkości ich ziarn mogło być prawdopodobnie związane ze zmianami warunków ekologicznych, wywołanymi zmianami klimatycznymi.

Wyniki badań mikroflorystycznych osadów permo-karbońskich omawianego obszaru, obfita i dobrze zachowana mikroflora przedstawiona w niniejszym artykule oraz sygnalizowana poprzednio uzasadniają potrzebę dalszych badań palynologicznych w tym regionie. Ustalone obecnie na podstawie mikroflory prognozy stratygraficzne, dotyczące górnego karbonu badanego obszaru ulegać będą w przyszłości dalszym korektom w miarę napływu nowych materiałów, które pozwolą na dokładniejszą korelację stratygraficzną osadów permo-karbońskich niecki północnosudeckiej, jak również niecki śródsudeckiej rozpoznanych dotychczas mikroflorystycznie z niewielu tylko punktów występujących w znacznej od siebie odległości.

Oddział Dolnośląski  
Instytutu Geologicznego  
Wrocław, ul. Jaworowa 19  
Nadesłano dnia 20 maja 1968 r.

#### PIŚMIENNICTWO

- ALPERIN B., DAUBINGER J., HORST U. (1965) — Revision du genre *Torispora* Balme. Pollen et spores, 7, p. 565—572, nr 3. Paris.
- BHARDWAJ D. C. (1954) — Einige neue Sporengattungen des Saarkarbons. N. Jb. Geol. Palaeont., 11, p. 512—525.
- BHARDWAJ D. C. (1955) — The spores from the upper Carboniferous coals of the Saar and their value in stratigraphical Studies. Paleobotanist, 4, p. 119—149. Ranchi.
- BHARDWAJ D. C. (1957a) — The palynological investigations of the Saar coals. I —

- Morphography of *Sporae dispersae*. *Palaeontographica* [B], 101, p. 73—126. Stuttgart.
- BHARDWAJ D. C. (1957b) — The spore flora of Velener Schichten (lower Westphalian D) in the Ruhr coal Measures. *Palaeontographica* [B], 102, p. 110—138. Stuttgart.
- BHARDWAJ D. C., VENKATACHALA B. S. (1957) — Microfloristic evidence on the boundary between the Carboniferous and the Permian systems in Pfalz (W. Germany). *Paleobotanist*, 6/1, p. 1—11. Ranchi.
- DYBOVÁ S., JACHOWICZ A. (1957a) — Mikroskopy górnosląskiego karbonu produktywnego. *Pr. Inst. Geol.*, 22. Warszawa.
- DYBOVÁ S., JACHOWICZ A. (1957b) — Das Alter der Zwickau-Lugauer Bogheads auf Grund der Palynologischen Analyse. *Geologie*, 6, nr 6/7, p. 674—697. Berlin.
- FLORIN R. (1938—1940) — Die Koniferen des Oberkarbons u. des unteren Perms. *Palaeontographica* [B], 85, nr 1—5. Stuttgart.
- HAVLENA V. (1958) — Studie o geologii a stratigrafii permokarbonského synklinoria v Podkrkonoší. *Rozpr. ČAN*, 68, nr 7. Praha.
- IMGRUND R. (1960) — *Sporae dispersae* des Kaipingbeckens, ihre palaeontologische u. stratigraphische Bearbeitung im Hinblick auf eine Parallelisierung m. dem Ruhrkarbon u. dem Pennsylvanian v. Illinois. *Geol. Jb.* nr 77, p. 143—204. Hannover.
- KALIBOVÁ M. (1962a) — Sporénerforschung im Kounov-Flöz des Schachtes Frantischek in Lhota pod Džbanem im Kládno-Rakovník Becken. *Sbor. Ústř. Úst. geol., Odd. palaeont.*, 27, p. 84—100. Praha.
- KALIBOVÁ M. (1962b) — Permokarbonské *sporae dispersae* ve vrtu u Ocelic v východních Čechách. *Vestn. Ústř. Úst. Geol.*, 38, p. 179—184. Praha.
- KALIBOVÁ M. (1964) — Palynological investigation of the lower Nevren Seam. (lower stephanian) in the northern part of the Plzen Carboniferous Coal — basin. *Sbor. geol. věd.*, 4, p. 47—64. Praha.
- KALIBOVÁ M. (1965) — New species of miospores from the Bohemian Stephanian. *Sborn. geol. věd.*, 6, p. 39—149. Praha.
- KALIBOVÁ M. (1967a) — Palynologický výzkum manetinské panvě. *Vestn. ÚUG*, 42, nr 2, p. 301—303. Praha.
- KALIBOVÁ M. (1967b) — Palynologický výzkum broumovského permu. *Vest. ÚUG*, 42, nr 2, p. 111—118. Praha.
- MILEWICZ J., GÓRECKA T. (1965) — Wstępne uwagi o karbonie depresji północno-sudeckiej. *Kwart. geol.*, 9, p. 97—113, nr 1. Warszawa.
- PANT D. D., SRIVASTAVA G. K. (1965) — Some lower Gondwana miospores from Brazil. *Micropalaeontology*, 11, p. 488—499, nr 4, New York.
- POTONIE R. (1956, 1958, 1960) — Synopsis d. Gattungen d. *Sporae* I—III. *Beih. Geol. Jhrb.*, nr 28, 31, 39. Hannover.
- POTONIE R., KREMP G. (1955, 1956) — Die *sporae Dispersae* des Ruhrkarbons. Ihre Morphographie u. Stratigraphie mit Ausblicken auf Arten anderer Gebiete u. Zeitabschnitte. *Palaeontographica* [B], 98, p. 1—136, 99, p. 85—191, 100, p. 65—121. Stuttgart.
- SZAFER W., KOSTYNIUK M. (1962) — *Zarys Paleobotaniki*. PWN. Warszawa.
- VIRKKI C. (1946) — Spores from the lower Gondwana of India and Australia. *Proc. Nat. Acad. Sci. India*, 15, p. 93—176.
- КРИШТОФОВИЧ А. Н. (1958) — Происхождение флоры Ангерской Суши. *Мат. по истор. флоры и растительности СССР*.

Тереза ГУРЕЦКА

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ МИКРОФЛОРЫ ПЕРМО-КАРБОНА МЕЖДУ ЯВОРОМ И ЛЮБАНОМ

### Резюме

В настоящей статье приведены результаты палинологических исследований, произведенных на материалах из скважин, пробуренных в северо-судетской мульде (впадине): Унегощ, Вольбромув, Липа Яворска и Ястровец (фиг. 1). Микрофлорные материалы получены из образцов глинистых и глинисто-песчаных пород после мацерации их фтористым водородом в горячем растворе. Исследования показали наличие спороморф, характерных для верхнего карбона (стефан ABC) а также для нижней перми (буровая скважина Липа Яворска). Результаты этих исследований представлены в таблицах 1—3. Группа обнаруженных спороморф, морфологически значительно отличающихся от микрофлоры нижних горизонтов карбона, указывает на то, что растительность этого периода развивалась в условиях, отличающихся от условий, существовавших в старших горизонтах. Эти различия, возможно, вызваны главным образом климатическими изменениями, какие вероятно происходили в конце верхнего карбона.

Принимая во внимание тот факт, что значительная часть видов спороморф, встречающихся в исследованных образцах, это формы с грубой оболочкой, к большого размера (величина которых в 80% случаев на  $1/3$ — $1/2$  больше величин, установленных диагнозами для отдельных видов), можно предполагать, что из-за условий, неблагоприятных для вегетации и мутации растительности, она должна была изменить условия существования, производя полиплоидальные споры, которые, вероятно, были лучше приспособлены к изменяющимся и неблагоприятным условиям вегетации. В таблице 3 представлены результаты, полученные при интерпретации микрофлорных ассоциаций, залегающих на отдельных глубинах в исследованных буровых скважинах. Отдельные руководящие виды исчезают на фоне большого количества долговечных форм, а вместо них появляются другие, характерные для нижних горизонтов. Эта монотонность свидетельствует о непрерывности процесса седиментации, исследованного интервала верхнего карбона.

На основании произведенных до сих пор исследований, можно было бы считать правдоподобным, что седиментация верхнего карбона на этой территории началась не раньше, чем в стефане.

Массовое появление зерен пыльцы с одним воздушным мешком в стефане С, а также знаменательные различия в изменениях величины их зерен, возможно, могло быть связано с неблагоприятным изменением экологических условий, вызванных климатическими изменениями.

Teresa GÓRECKA

## RESULTS OF MICROFLORISTIC RESEARCH OF PERMO-CARBONIFEROUS DEPOSITS FOUND IN THE AREA BETWEEN JAWOR AND LUBAŃ

### Summary

The article presents the results of palynological examinations carried on the materials from bore holes made in the North-Sudetic trough at Uniegoszcz, Wolbro-

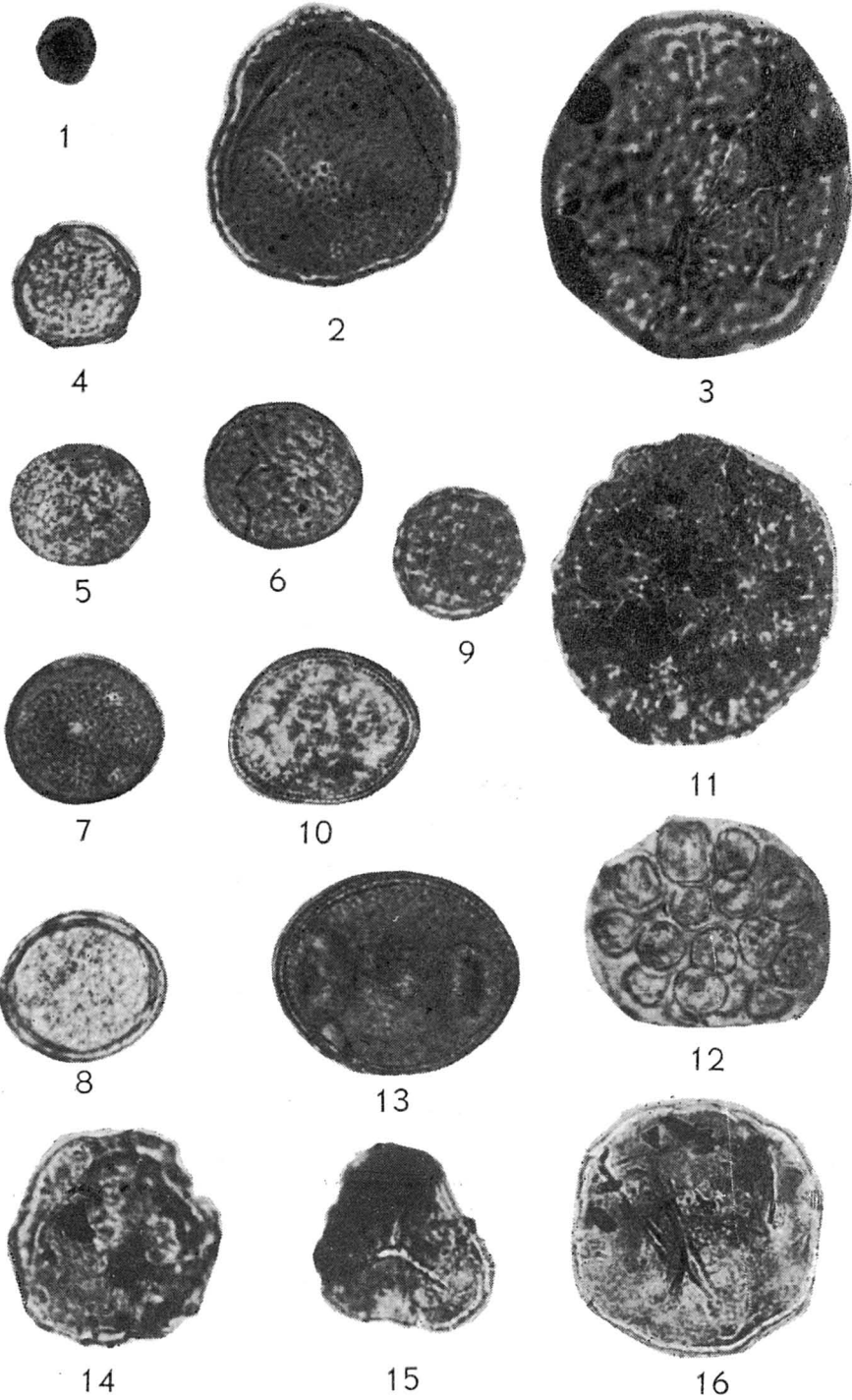
mów, Lipa Jaworska and Jastrowiec (Fig. 1). The microfloristic material was obtained from samples of clayey and clay-sandy rocks after maceration in hot HF. The examinations proved the presence of sporomorphs characteristic of the Upper Carboniferous (Stephanian ABC), and the Lower Permian (bore hole Lipa Jaworska).

The results of these examinations are presented in Tables 1—3. The assemblage of the sporomorphs encountered differs in its morphology from that of the microflora of the Carboniferous lower horizons, and points to the fact that the vegetation of that period developed under conditions, different from those of the time of the older horizons. Maybe, the differences were mainly due to climatic changes which, most probably, took place at the close of the Upper Carboniferous time.

Taking into account the fact that most species of the sporomorphs found to occur in the samples examined are represented by thick-coated forms of large sizes (80% of them are about 1/3 to 1/2 larger than those characterized by the sizes determined in diagnoses of the individual species), we may suppose that due to the highly unfavourable conditions for vegetation and mutation of plants, these latter must have changed their life system, producing polyploidal spores, which, most probably, were better adapted to the changing and unfavourable conditions. Table 3 presents the results obtained on the basis of the interpretation of the microfloristic associations that appear at the given depths penetrated by the bore holes under examination. Key species that occur in the background of a considerable amount of long-lived forms little by little disappear, giving way to the others, characteristic of the lower horizons. Such a monotony corroborates the sedimentary continuity of the Upper Carboniferous series in study.

It may be accepted on the results of the research so far carried on that the sedimentation of the Upper Carboniferous deposits in this area began not earlier than at the Stephanian time.

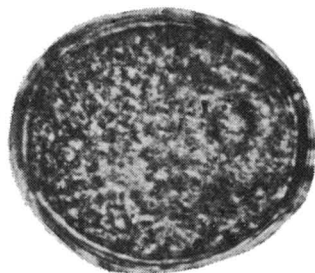
A mass appearance of monosaccate pollen grains in the Stephanian C, and the characteristic differences in sizes of their grains may, most probably, be related to an unfavourable variation in ecologic conditions caused by climatic factors.



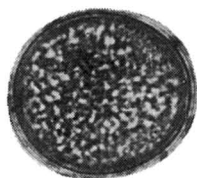
Teresa GÓRECKA — Wyniki badań mikroflorystycznych permio-karbonu między Jaworem a Lubaniem

TABLJICA I

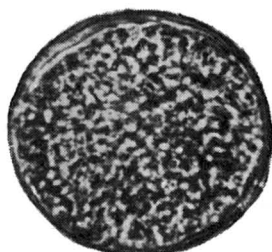
- Fig. 1. *Sporonites unionus* Horst  
Uniegoszcz, głębokość (depth) 66,6÷72,5 m; 18 $\mu$
- Fig. 2. *Punctatisporites* sp.  
Lipa Jaworska, głębokość (depth) 151,8 m; 97 $\mu$
- Fig. 3. *Calamospora* cf. *neglecta* (Im gr.) Pot. et Kr.  
Wolbromów, głębokość (depth) 15,2÷18,2 m; 126 $\mu$
- Fig. 4. 5. *Cyclogranisporites orbiculus* Pot. et Kr.  
4 — Wolbromów, głębokość (depth) 145,2÷146,8 m; 36 $\mu$   
5 — Lipa Jaworska, głębokość (depth) 149,5 m; 40 $\mu$
- Fig. 6. *Cyclogranisporites* sp.  
Jastrowiec, głębokość (depth) 11,2÷14,2 m; 35 $\mu$
- Fig. 7, 8 *Cyclogranisporites orbicularis* Kos.  
7 — Lipa Jaworska, głębokość (depth) 149,5 m; 38 $\mu$   
8 — Wolbromów, głębokość (depth) 145,2÷146,8 m; 37 $\mu$
- Fig. 9. *Cyclogranisporites* sp.  
Uniegoszcz, głębokość (depth) 91,0÷94,2 m; 35 $\mu$
- Fig. 10. 13. *Cyclogranisporites aureus* (Loose) Pot. et Kr.  
10 — Lipa Jaworska, głębokość (depth) 66,3 m; 51 $\mu$   
13 — Wolbromów, głębokość (depth) 217,9÷220,9 m; 70 $\mu$
- Fig. 11. *Punctatisporites obesus* (Loose) Pot. et Kr.  
Wolbromów, głębokość (depth) 15,2÷18,2 m; 98 $\mu$
- Fig. 12. *Cyclogranisporites pressoides* Pot. et Kr.  
Lipa Jaworowska, głębokość (depth) 149,5 m; 15÷20 $\mu$
- Fig. 14. ?*Crassispora* sp.  
Wolbromów, głębokość (depth) 15,2÷18,2 m; 79 $\mu$
- Fig. 15. *Granulatisporites parvus* Ibr.  
Wolbromów, głębokość (depth) 145,2÷146,8 m; 47 $\mu$
- Fig. 16. *Punctatisporites punctatus* Ibr.  
Wolbromów, głębokość (depth) 145,2÷146,8 m; 83 $\mu$



17



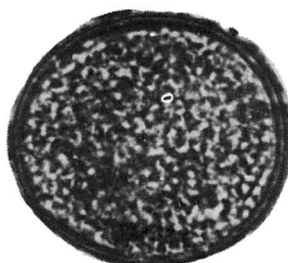
18



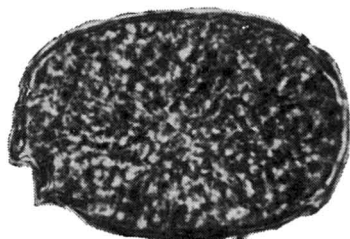
19



21



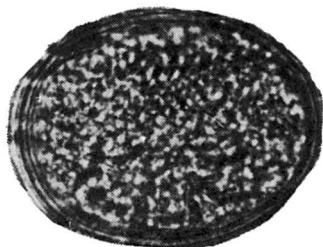
20



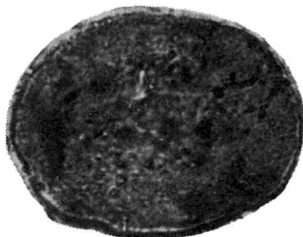
22



24



23

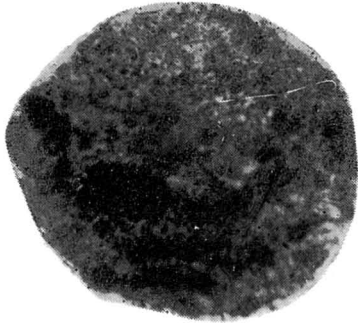


25

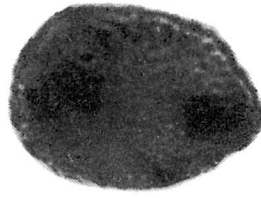


TABLICA III

- Fig. 17. *Cyclogranisporites aureus* (Loose) Pot. et Kr.  
Lipa Jaworska, głębokość (depth) 209,0 m; 80 $\mu$
- Fig. 18. *Cyclobaculisporites* sp.  
Lipa Jaworska, głębokość (depth) 209,0 m; 45 $\mu$
- Fig. 19, 20. *Cyclobaculisporites sinensis* (Imgr.) Bhardw.  
Lipa Joworska, głębokość (depth) 103,2 m; 72 $\mu$  — fig. 19, 75 $\mu$  — fig. 20
- Fig. 21. *Planisporites spinulistratus* (Loose) Pot. et Kr.  
Jastrowiec, głębokość (depth) 38,0÷40,6 m; 90 $\mu$
- Fig. 22, 23. *Cyclobaculisporites* sp.  
Lipa Jaworska, głębokość (depth) 103 m; 77 $\mu$  — fig. 22, 73  $\mu$  — fig. 23.
- Fig. 24. *Planisporites* sp.  
Wolbromów, głębokość (depth) 15,2÷18,2 m; 87 $\mu$
- Fig. 25. *Planisporites kosankei* Pot. et Kr.  
Jastrowiec, głębokość (depth) 38,0÷40,6 m; 70 $\mu$



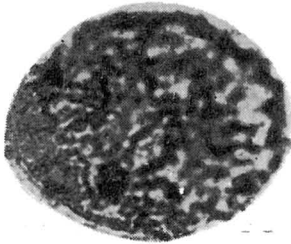
26



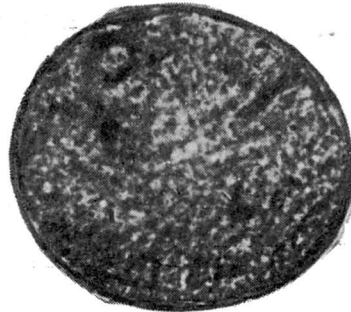
30



31



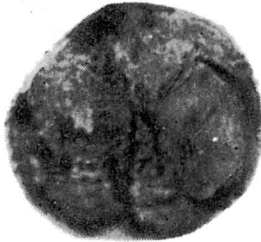
27



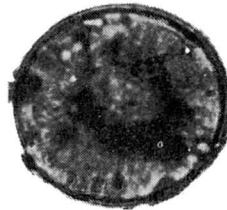
32



28



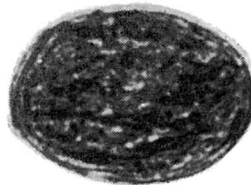
36



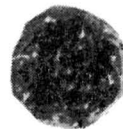
33



29



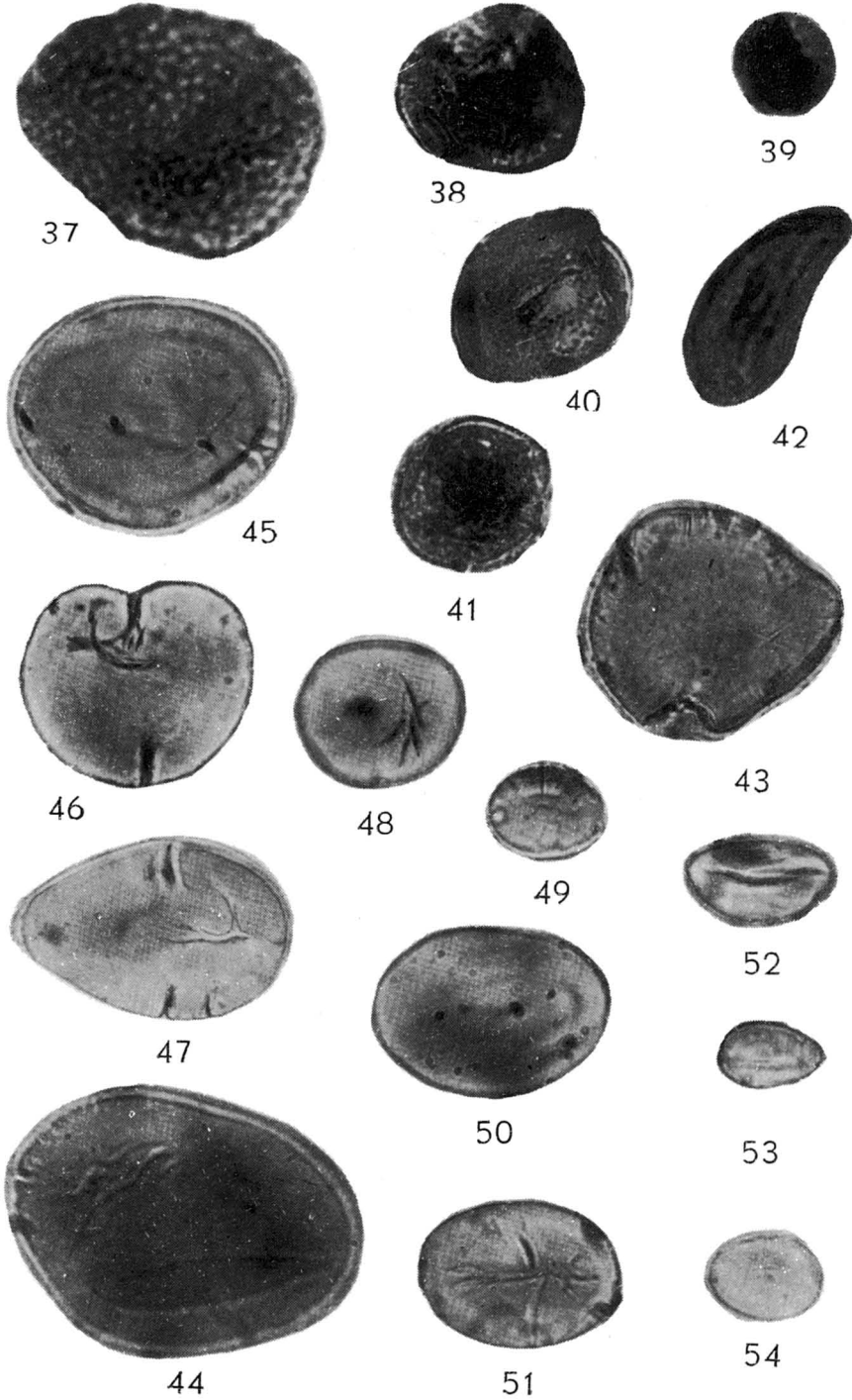
34



35

TABLICA III

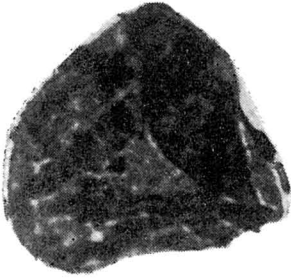
- Fig. 26. *Planisporites magnus* Bhardw.  
Jastrowiec, głębokość (depth) 38,0÷40,6 m; 126 $\mu$
- Fig. 27. Spora nie oznaczona  
Undetermined sporomorph  
Jastrowiec, głębokość (depth) 38,0÷40,6 m; 72 $\mu$
- Fig. 28. *Punctatisporites punctatus* Ibr.  
Jastrowiec, głębokość (depth) 11,2÷14,2 m; 72 $\mu$
- Fig. 29. *Speciososporites* sp.  
Wolbromów, głębokość (depth) 217,9÷220,9 m; 100 $\mu$
- Fig. 30. *Microreticulatisporites microtuberosus* (Loose) Pot. et Kr.  
Jastrowiec, głębokość (depth) 38,0÷40,6 m; 78 $\mu$
- Fig. 31. *Microreticulatisporites* sp.  
Lipa Jaworska, głębokość (depth) 170,2 m; 47 $\mu$
- Fig. 32. *Cyclobaculisporites sinensis* (Imgr.) Bhardw.  
Lipa Jaworska, głębokość (depth) 152,8 m; 115 $\mu$
- Fig. 33. *Punctatisporites obliquus* Kos.  
Lipa Jaworska, głębokość (depth) 38,0 m; 53 $\mu$
- Fig. 34. *Speciososporites bilateralis* (Loose) Pot. et Kr.  
Wolbromów, głębokość (depth) 217,9÷220,9 m; 73 $\mu$
- Fig. 35. *Verrucososporites obscurus* (Kos.) Pot. et Kr.  
Jastrowiec, głębokość (depth) 33,3÷35,5 m; 43 $\mu$
- Fig. 36. *Punctatisporites sabulosus* Ibr.  
Jastrowiec, głębokość (depth) 38,0÷40,6 m; 54 $\mu$



Teresa GÓRECKA — Wyniki badań mikroflorystycznych permo-karbonu między Jaworem a Lubaniem

TABLICA IV

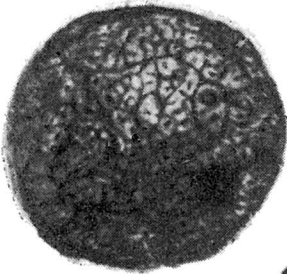
- Fig. 37. *Microreticulatisporites* cf. *sifati* (Ibr.) Pot. et Kr.  
Wolbromów, głębokość (depth) 100,0÷105,2 m; 69 $\mu$
- Fig. 38. *Punctatisporites sabulosus* Ibr.  
Jastrowiec, głębokość (depth) 6,8÷11,2 m; 59 $\mu$
- Fig. 39. ?*Punctatisporites* sp.  
Jastrowiec, głębokość (depth) 33,3÷35,5 m; 30 $\mu$
- Fig. 40. *Torispora* sp.  
Jastrowiec, głębokość (depth) 6,8÷11,2 m; 64 $\mu$
- Fig. 41. *Torispora* cf. *verrucosa* Alp.  
Wolbromów, głębokość (depth) 180,0÷182,0 m; 57 $\mu$
- Fig. 42. *Torispora securis* (Balme) Alp. Daubing. Horst  
Uniegoszcz, głębokość (depth) 155,4÷157,5 m; 50 $\mu$
- Fig. 43. *Latosporites* sp.  
Uniegoszcz, głębokość (depth) 66,6÷68,2 m; 69 $\mu$
- Fig. 44. *Latosporites latus* (Kos.) Pot. et Kr.  
Uniegoszcz, głębokość (depth) 155,4÷157,5 m; 83 $\mu$
- Fig. 45, 46, 48. *Latosporites* sp.  
45 — Wolbromów, głębokość (depth) 217,9÷220,9 m; 87 $\mu$   
46 — Jastrowiec, głębokość (depth) 6,2÷7,3 m; 71 $\mu$   
48 — Uniegoszcz, głębokość (depth) 66,6÷67,9 m; 62 $\mu$
- Fig. 47. *Laevigatosporites vulgaris* (Ibr.)  
Lipa Jaworska, głębokość (depth) 245,9 m; 83 $\mu$
- Fig. 49. *Laevigatosporites medius* Kos.  
Jastrowiec, głębokość (depth) 11,2÷14,2 m; 36 $\mu$
- Fig. 50, 51. *Laevigatosporites desmoinesensis* Wils. et Coe.  
50 — Wolbromów, głębokość (depth) 217,9÷220,9 m; 63 $\mu$   
51 — Uniegoszcz, głębokość (depth) 24,7÷28,5 m; 57 $\mu$
- Fig. 52. *Laevigatosporites medius* Kos.  
Lipa Jaworska, głębokość (depth) 214,8 m 43 $\mu$
- Fig. 53, 54. *Laevigatosporites minimus* (Wils. et Coe.) S. W. et B  
53 — Wolbromów, głębokość (depth) 217,9÷220,9 m; 35 $\mu$   
54 — Jastrowiec, głębokość (depth) 6,7÷11,2 m; 37 $\mu$



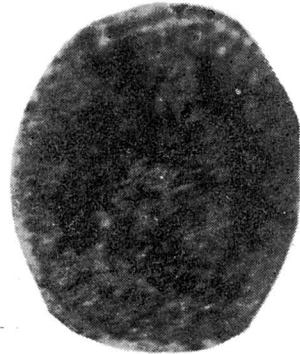
55



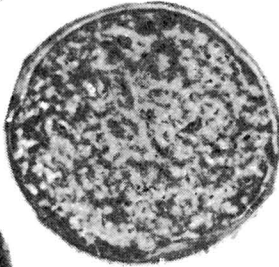
56



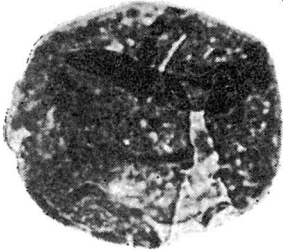
57



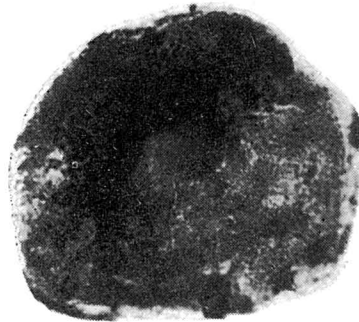
58



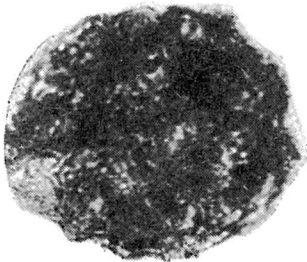
60



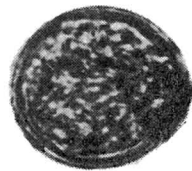
61



59



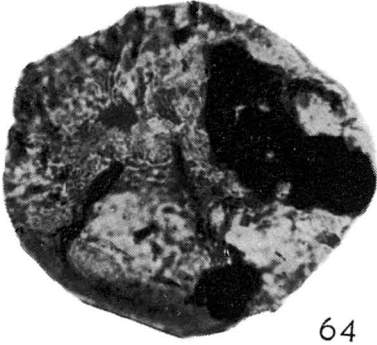
62



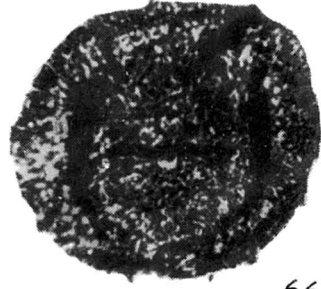
63

TABLICA V

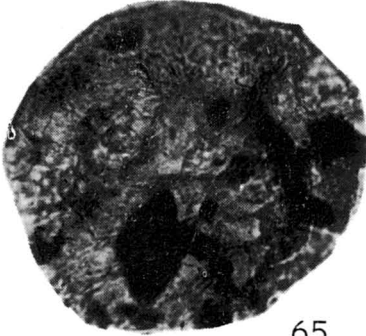
- Fig. 55. *Leiotriletes* sp.  
Wolbromów, głębokość (depth) 15,2÷18,2 m; 77 $\mu$
- Fig. 56. *Punctatisporites obesus* (Loose) Pot. et Kr.  
Wolbromów, głębokość (depth) 15,2÷18,2 m; 91 $\mu$
- Fig. 57. ?*Vestispora* sp.  
Uniegoszcz, głębokość (depth) 88,8÷91,6 m; 100 $\mu$
- Fig. 58. *Punctatisporites punctatus* Ibr.  
Wolbromów, głębokość (depth) 15,2÷18,2 m; 108 $\mu$
- Fig. 59. *Planisporites magnus* Bhardw.  
Wolbromów, głębokość (depth) 145,2÷146,8 m; 137 $\mu$
- Fig. 60. *Cyclobaculisporites* sp.  
Lipa Jaworska, głębokość (depth) 152,8 m; 89 $\mu$
- Fig. 61. *Punctatisporites punctatus* Ibr.  
Jastrowiec, głębokość (depth) 6,8÷11,2 m; 80  $\mu$
- Fig. 62. ?*Microreticulatisporites* sp.  
Jastrowiec, głębokość (depth) 38,0÷40,6 m; 93 $\mu$
- Fig. 63. *Speciososporites* sp.  
Uniegoszcz, głębokość (depth) 88,8 m÷91,6 m; 67 $\mu$



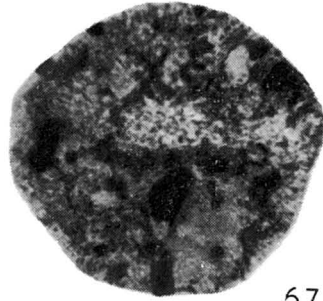
64



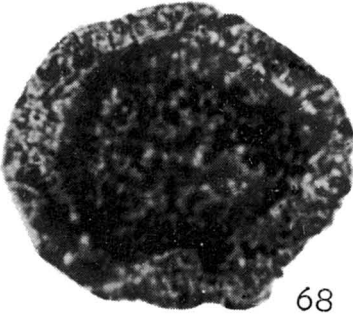
66



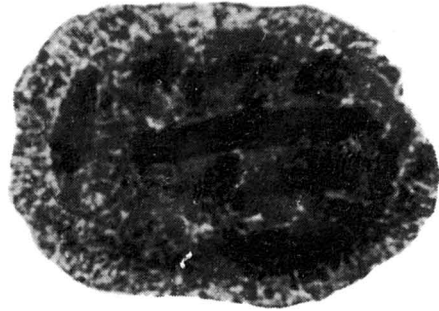
65



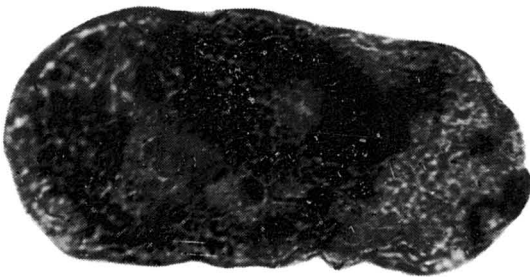
67



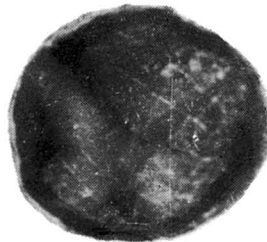
68



69



70

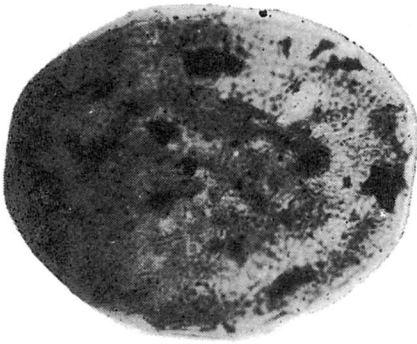


71



TABLICA VI

- Fig. 64. *Wilsonia* sp.  
Wolbromów, głębokość (depth) 15,2÷18,2 m; 187 $\mu$
- Fig. 65. *Wilsonia delicata* K o s.  
Wolbromów, głębokość (depth) 15,2÷18,2 m; 227 $\mu$
- Fig. 66. *Wilsonia vesicata* K o s.  
Wolbromów, głębokość (depth) 15,2÷18,2 m; 215 $\mu$
- Fig. 67. *Wilsonia* sp.  
Wolbromów, głębokość (depth) 15,2÷18,2 m; 197 $\mu$
- Fig. 68, 69. ?*Potonieisporites* sp.  
68 — Lipa Jaworska, głębokość (depth) 198,9 m; 230 $\mu$   
69 — Uniegoszcz, głębokość (depth) 24,7÷28,5 m; 244 $\mu$
- Fig. 70. Sporomorfa nie oznaczona  
Undetermined sporomorph  
Wolbromów, głębokość (depth) 15,2÷18,2 m; 270 $\mu$
- Fig. 71. *Striatosporites* sp.  
Wolbromów, głębokość (depth) 155,4÷157,9 m; 123 $\mu$



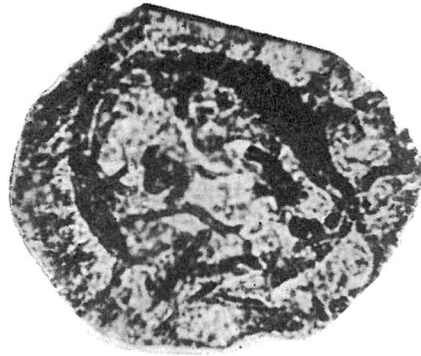
72



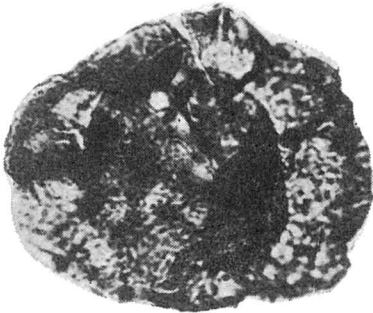
73



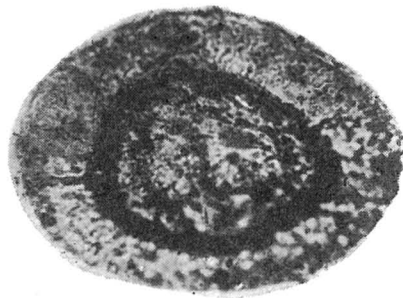
74



75



76



77

TABLICA VII

Fig. 72, 73. *Florinites visendus* (Ibr.) S. W. et B.

72 — Jastrowiec, głębokość (depth) 6,8÷11,2 m; 178 $\mu$

73 — Wollbromów, głębokość (depth) 15,2÷18,2 m; 211 $\mu$

Fig. 74. *Wilsonia* sp.

Jastrowiec, głębokość (depth) 6,8÷14,2 m; 178 $\mu$

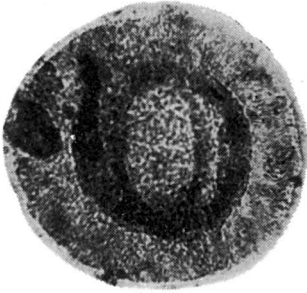
Fig. 75, 76. *Potoniaisporites* sp.

75 — Jastrowiec, głębokość (depth) 6,8÷11,2 m; 144 $\mu$

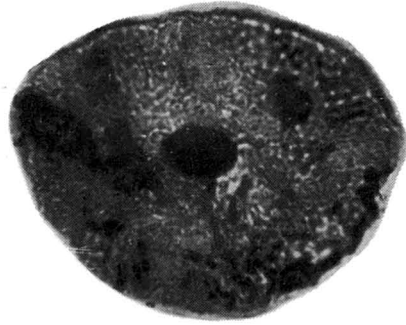
76 — Wollbromów, głębokość (depth) 145,2÷146,8 m; 144 $\mu$

Fig. 77. *Wirkkispora ovalis* Pant et Srivastava

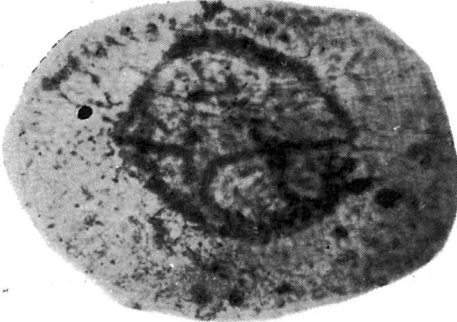
Jastrowiec, głębokość (depth) 38,0÷40,0 m; 180 $\mu$



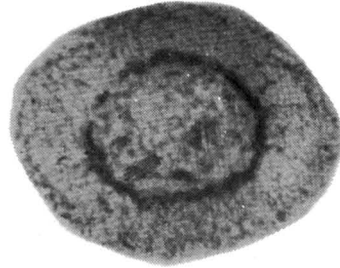
78



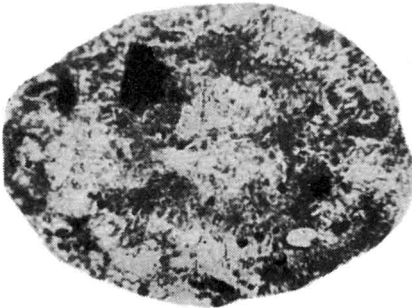
79



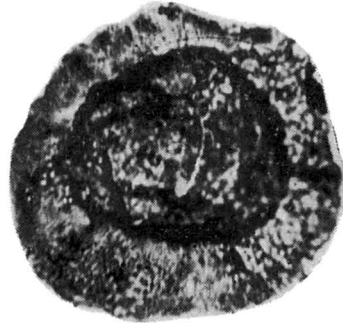
80



81



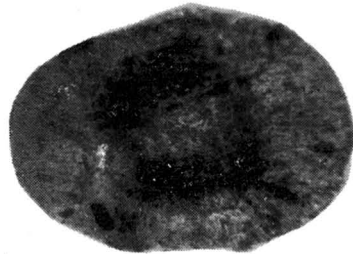
82



83



84

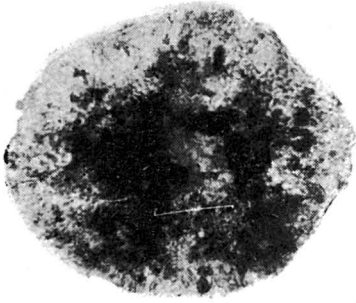


85

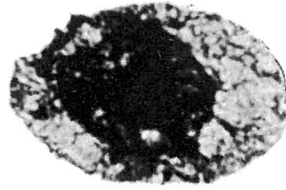
Teresa GÓRECKA — Wyniki badań mikroflorystycznych permo-karbonu między Jaworem a Lubarzem

TABLICA VIII

- Fig. 78. *Florinites grandis* Kalib.  
Lipa Jaworska, głębokość (depth) 198,8 m; 129 $\mu$
- Fig. 79. *Florinites pumicosus* (Ibr.) S. W. et B.  
Jastrowiec, głębokość (depth) 38,0÷40,6 m; 134 $\mu$
- Fig. 80. *Florinites volans* (Loose) Pot. et Kr.  
Jastrowiec, głębokość (depth) 38,0—40,6 m; 170 $\mu$
- Fig. 81. ?*Guthörlisporites* sp.  
Jastrowiec, głębokość (depth) 38,0÷40,6 m; 119 $\mu$
- Fig. 82. *Florinites visendus* (Ibr.) S. W. et B.  
Jastrowiec, głębokość (depth) 38,0÷40,6 m; 180 $\mu$
- Fig. 83. *Potonieisporites* sp.  
Uniegoszcz, głębokość (depth) 129,4÷134,0 m; 131 $\mu$
- Fig. 84. *Wirkkispora ovalis* Pant et Srivastava  
Uniegoszcz, głębokość (depth) 88,8÷91,6 m; 147 $\mu$
- Fig. 85. *Potonieisporites novicus* Bhardw.  
Jastrowiec, głębokość (depth) 38,0÷40,6 m; 200 $\mu$



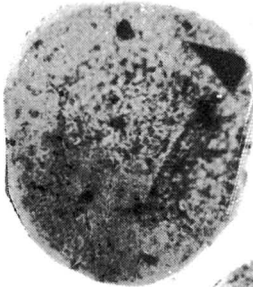
86



92



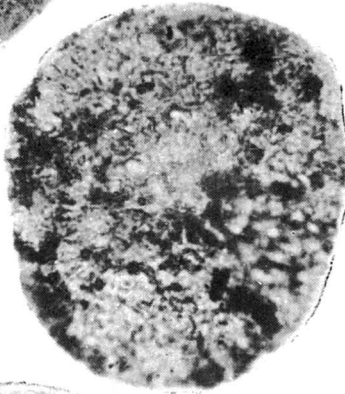
88



87



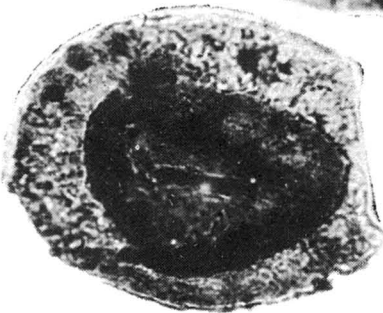
89



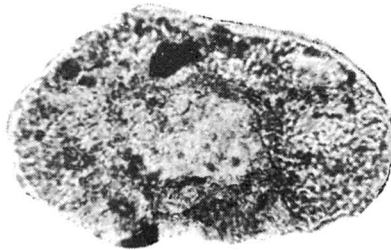
90



91



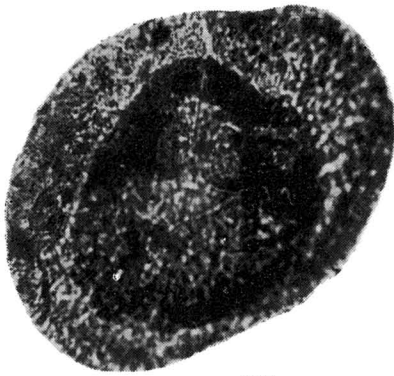
93



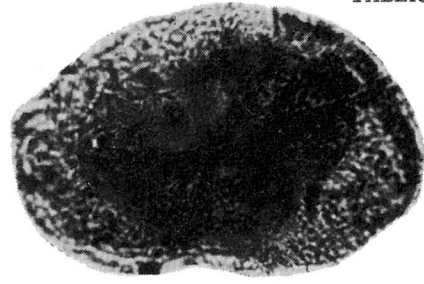
94

TABLICA IX

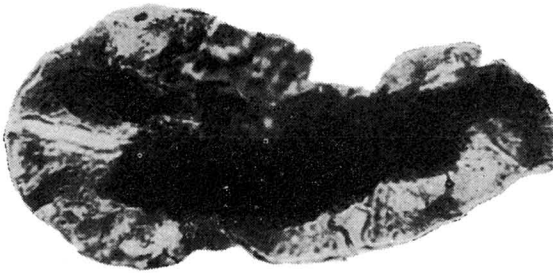
- Fig. 86. *Wilsonia delicata* K o s.  
Jastrowiec, głębokość (depth) 38,0÷40,6 m; 152 $\mu$
- Fig. 87. *Wilsonia* sp.  
Jastrowiec, głębokość (depth) 38,0÷40,6 m; 102 $\mu$
- Fig. 88. *Wilsonia kosankei* B h a r d w.  
Jastrowiec, głębokość (depth) 38,0÷40,6 m;
- Fig. 89. *Wilsonia vesicata* K o s.  
Lipa Jaworska, głębokość (depth) 198,9 m; 90 $\mu$
- Fig. 90. *Wilsonia vesicata* K o s.  
Jastrowiec, głębokość (depth) 38,0÷40,6 m; 130 $\mu$
- Fig. 91. *Guthörlisporites magnificus* B h a r d w.  
Lipa Jaworska, głębokość (depth) 149,5 m; 153 $\mu$
- Fig. 92. *Florinites ovalis* B h a r d w.  
Jastrowiec, głębokość (depth) 6,8÷11,2 m; 150 $\mu$
- Fig. 93. ?*Potonieisporites* sp.  
Jastrowiec, głębokość (depth) 38,0÷40,6 m; 200 $\mu$
- Fig. 94. *Wirrkispora ovalis* P a n t e t S r i v a s t a v a  
Lipa Jaworska, głębokość (depth) 198,9 m; 180 $\mu$



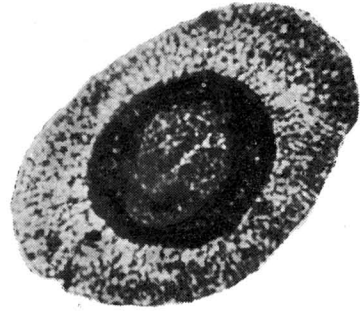
95



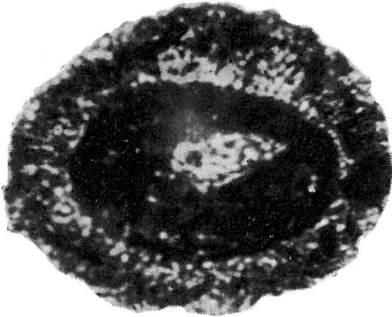
97



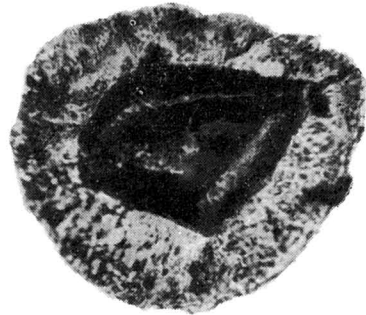
98



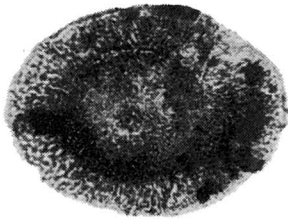
96



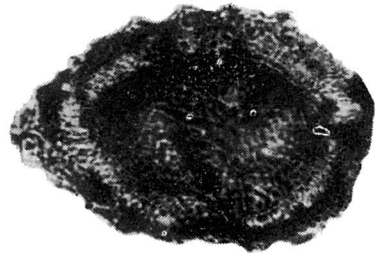
99



100



101

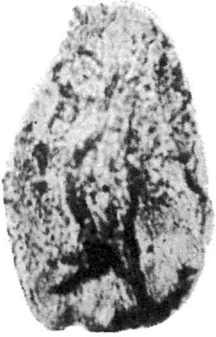


102

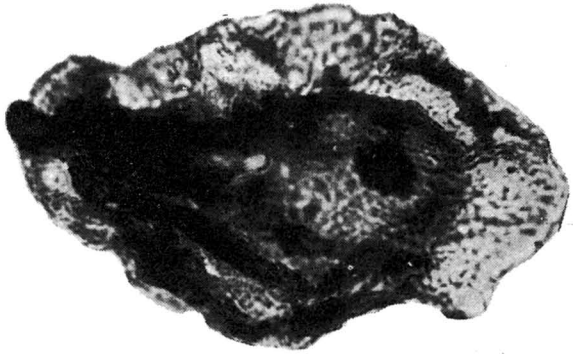


TABLICA X

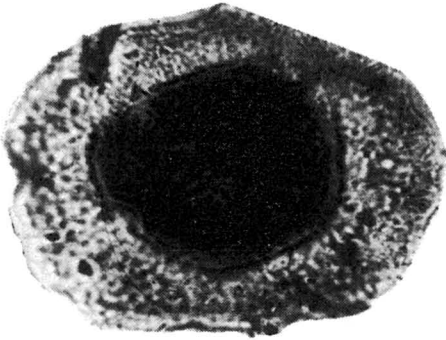
- Fig. 95, 96. *Florinites volans* (Loose) Pot. et Kr.  
95 — Jastrowiec, głębokość (depth) 38,0÷40,6 m; 180 $\mu$   
96 — Lipa Jaworska, głębokość (depth) 170,2 m; 230 $\mu$
- Fig. 97. *Florinites cf. volans* (Loose) Pot. et Kr.  
Jastrowiec, głębokość (depth) 38,0÷40,6 m; 162 $\mu$
- Fig. 98. *Florinites plicatus* Kalib.  
Jastrowiec, głębokość (depth) 6,8÷11,2 m; 162 $\mu$
- Fig. 99, 100. *Potonieisporites novicus* Bhardw.  
Lipa Jaworska, głębokość (depth) 149,0 m; 127 $\mu$  — fig. 99, 116 $\mu$  — fig. 100
- Fig. 101, 102. *Wirkkispora ovalis* Pant et Srivastava  
Lipa Jaworska, głębokość (depth) 198,9 m; 100 $\mu$  — fig. 101, 123 $\mu$  — fig. 102



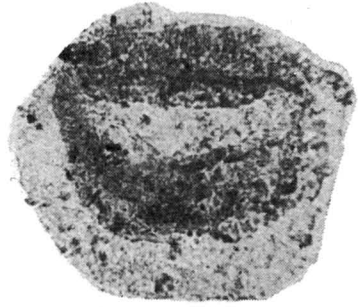
103



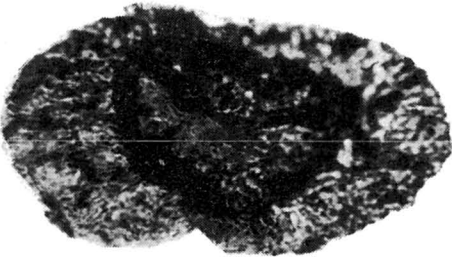
105



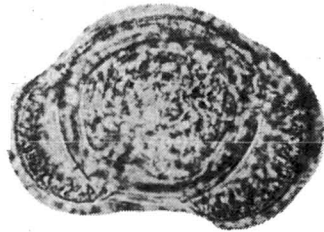
106



104



107



109



108

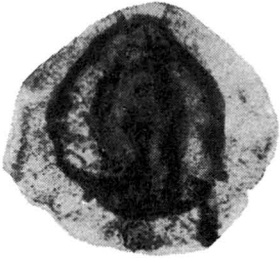


110

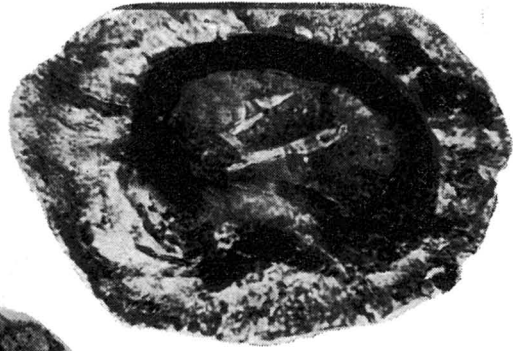
Teresa GORECKA — Wyniki badań mikroflorystycznych permo-karbonu między Jaworem a Lubaniem

TABLICA XI

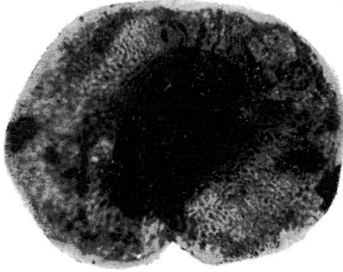
- Fig. 103. *Florinites pumicosus* (I b r.) S. W. et B.  
Lipa Jaworska, głębokość (depth) 198,8 m; 109 $\mu$
- Fig. 104. *Florinites grandis* K a l i b.  
Lipa Jaworska, głębokość (depth) 198,8 m; 167 $\mu$
- Fig. 105. *Florinites pierarti* K a l i b.  
Jastrowiec, głębokość (depth) 6,8÷11,2 m; 201 $\mu$
- Fig. 106. 107, 108. — Sporomorfy nie oznaczone  
Undetermined sporomorphs  
Lipa Jaworska, głębokość (depth) 8,2÷37,0 m; 134 $\mu$  — fig. 106, 252 $\mu$  — fig. 107,  
203 $\mu$  — fig. 108
- Fig. 109. 110. Sporomorfy nie oznaczone  
Undetermined sporomorphs  
Lipa Jaworska, głębokość (depth): 66,3 m, 100 $\mu$  — fig. 109; 71,0 m,  
140 $\mu$  — fig. 110



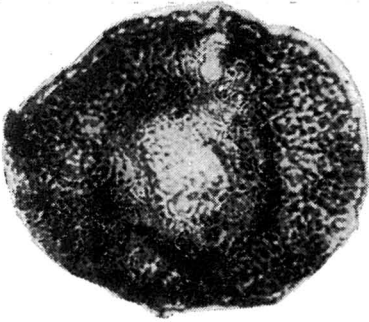
111



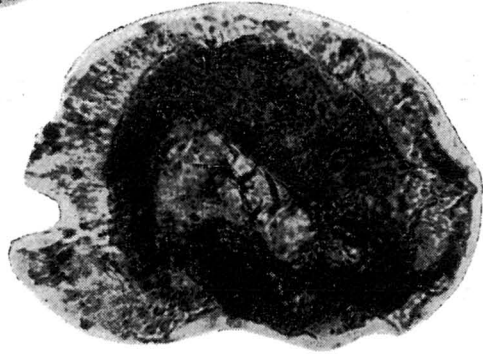
113



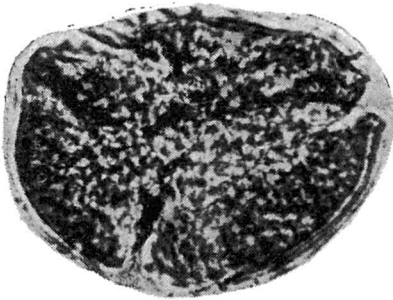
112



115



114



117



116

TABLICA XIII

- Fig. 111. Sporomorfa nie oznaczona  
Undetermined sporomorph  
Lipa Jaworska, głębokość (depth) 198,9 m; 125 $\mu$
- Fig. 112. ?*Potoniopsisporites* sp.  
Jastrowiec, głębokość (depth) 6,8÷11,2 m; 137 $\mu$
- Fig. 113. *Potoniopsisporites* sp.  
Jastrowiec, głębokość (depth) 6,8÷11,2 m; 162 $\mu$
- Fig. 114. Sporomorfa nie oznaczona  
Undetermined sporomorph  
Lipa Jaworska, głębokość (depth) 29,0 m; 175 $\mu$
- Fig. 115. ?*Wirkkispora* sp.  
Lipa Jaworska, głębokość (depth) 149,5 m; 144 $\mu$
- Fig. 116. *Wirkkispora ovalis* Pant et Srivastava  
Lipa Jaworska, głębokość (depth) 198,9 m; 190 $\mu$
- Fig. 117. Sporomorfa nie oznaczona  
Undetermined sporomorph  
Lipa Jaworska, głębokość (depth) 152,8 m; 98 $\mu$

Wszystkie zdjęcia wykonał J. Moskwa  
All photographs made by J. Moskwa