

Teresa ORŁOWSKA ZWOLIŃSKA

Pierwsze znalezisko sporomorf cechsztyńskich w Polsce

WSTĘP

Praca niniejsza jest jednym z dokumentów paleontologicznych osadów cechsztyńskich w profilu Mielnik n/Bugiem, a jednocześnie stanowi charakterystykę pierwszego znaleziska spor i ziarn pyłkowych tego wieku w Polsce.

Prowadzone wcześniej badania osadów cechsztyńskich w wykształceniu solonośnym na Niziu Polskim (Gorzów Wlkp. 1959, sprawozdanie archiwalne), mimo badania próbek, około 1 kg każda, nie przyniosły dotychczas pozytywnego rezultatu.

Badania palynologiczne osadów facji wapienno-marglistej z profilu Mielnik, będące tematem tej pracy, zostały przeprowadzone w Pracowni Paleobotanicznej I.G. w 1960 r.

W uzyskaniu materiału do badań dużą pomoc okazały mi mgr. K. Pawłowska i mgr J. Daniec, za co tą drogą składam im gorące podziękowanie. Za kierownictwo w pracy dziękuję serdecznie doc. dr J. Bobrowskiej, za cenne rady i wskazówki mgr M. Rogalskiej, jak również D. Oleksiak — za wykonanie zdjęć mikroskop.

UWAGI O CECHSZTYNIE MIELNIKA I METODYKA BADAŃ

W profilu wiercenia Mielnik osady cechsztyńskie występujące na głębokości 542,6÷582,5 m przedstawiają odmienną fację w porównaniu z facją tego wieku na Niziu Polskim. Są to dolomity, wapienie dolomityczne, wapienie margliste z przerostami ilitu ciemnoszarego lub margle z wkładkami piaskowca. Stwierdzono, że sporomorfy występowały tylko w osadzie marglistym, wapienno-marglistym z przerostami ilitu ciemnoszarego oraz mułowcowym — na głębokości 571,0÷575,7 m. Z tej samej partii utworów pochodzi również mikrofauna składająca się głównie z otwornic i małżoraczków opracowana przez E. Odrzywolską Bieńkową (1961).

Płonne pod względem sporowo-pyłkowym okazały się natomiast próbki z głębokości 542,6÷570,0 m, gdzie występowały dolomity, wapie-

nie dolomityczne białoszare, lub piaskowce, oraz z głębokości 576,0÷578,5 m, tj. z warstw piaskowca różnoziarnistego.

Badane próbki macerowano w następujący sposób: w celu usunięcia części mineralnych, próbki z osadów wapnistych poddawano działaniu rozcieńczonego kwasu solnego. Dla wszystkich pozostałych próbek, a także dla pozostałego po działaniu kwasu solnego rezyduum, stosowano flotację przy użyciu roztworu wodnego jodku kadmu z jodkiem potasu. Ciężar właściwy stosowanej cieczy wynosił około 2.

Oddzielony od osadu w wyżej opisany sposób materiał organiczny ze względu na uwęglenie macerowano za pomocą bezwodnego kwasu azotowego (M. Rogalska, 1956).

SZCZEGÓŁOWA CHARAKTERYSTYKA SPEKTRUM SPOROWO-PYŁKOWEGO

Wyróżnione sporomorfy w badanym profilu Mielnika, z powodu braku znajomości ich przynależności botanicznej, uszeregowano według systemu morfograficznego R. Potonié z 1958 r.

Ustalenie przynależności botanicznej byłoby możliwe w wypadku znalezienia sporomorf wraz ze szczątkami makroskopowymi roślin macierzystych. Brak tego rodzaju badań pozwala jedynie w pracy niniejszej przytoczyć pewne przypuszczenia innych autorów. Jak wykazuje tabela 1, omawiany zespół tworzą głównie ziarna pyłkowe — *Pollenites*, stanowiąc 92,2% całego spektrum. Sporomorfy z grupy *Sporites* występują pojedynczo i są reprezentowane tylko przez rodzaje *Azonotriletes*, *Laevigatosporites* i *Verrucosporites*; pod względem botanicznym prawdopodobnie należące do *Pteridophyta*, a ściślej do *Filicinae*.

Wybitna przewaga ziarn pyłkowych nad sporami (tab. 1) świadczy o tym, że znalezione sporomorfy musiały odbyć długą drogę do zbiornika sedymentacyjnego. Europa środkowa i wschodnia stanowiły bowiem w cechszynie głównie łąd pozbawiony roślinności z powodu pustynnego klimatu. Do znajdujących się na tym łądzie płytkich basenów morskich wiatr przynosił, z miejsc dogodnych do rozwoju roślinności, najczęściej ziarna pyłkowe opatrzone w aparaty lotne — worki. Toteż workowe ziarna pyłkowe (grupa *Saccites*) stanowią aż 69,2% całego spektrum. Należy sądzić, że brak również spor pochodzących od roślinności przybrzeżnej wynika z faktu, że spory te nie miały odpowiednich warunków wegetacyjnych i uległy utlenieniu przy dalszym sfluceniu morza.

Grupę *Saccites* najliczniej pod względem ilości okazów reprezentują dwuworkowe ziarna pyłkowe (*Disaccites*), a szczególnie rodzaj *Lueckisporites* Pot. et Klaus i *Pityosporites* (Seward) Pot. et Klaus. Rodzaj *Lueckisporites* Pot. et Klaus zaliczany jest z zastrzeżeniem przez R. Potonié i G. Krempa (1955) do *Caytoniales*, wyodrębnione natomiast przez G. Leschika (1955) ziarna pyłkowe *Taeniaesporites* z rodzaju *Lueckisporites* cytowany autor porównuje do *Gnetales*.

Drugi licznie występujący w omawianym spektrum rodzaj *Pityosporites* należy, według R. Potonié i G. Krempa (1955), do *Coniferales*. Stosunek liczbowy rodzaju *Lueckisporites* do *Pityosporites*, w któ-

rym głównie dominuje gatunek *Pityosporites schaubegeri*, przedstawia się w przybliżeniu jak 1:1. Dwa inne gatunki tego rodzaju *Pityosporites delasauci* i *Pityosporites zapfëi* stanowią niewielki procent. Grupa *Coniferales* reprezentowana jest również przez zasługującą na uwagę formę *Platysaccus insignitus* sp. nov., wykazującą duże podobieństwo do niedojrzałych sporomorf wypreparowanych przez R. Potonié i H. J. Schweitzera z szyszek rośliny *Ullmannia frumentaria* (Schlot.) Goep. Być może, że również formy z grupy *Illinites kosanke*, *Limitisporites* Leschik, jak również z grupy *Jugasporites* Leschik należą do wyżej wymienionego gatunku, lecz reprezentują stadium pełnej dojrzałości. Różnice więc w budowie wymienionych form, jak twierdzą R. Potonié i H. J. Schweitzer (1960), wynikają z różnego stanu dojrzałości znajdujących sporomorf.

W grupie *Saccites* występują w badanym osadzie również pojedyncze ziarna wieloworkowe — *Polysaccites*, należące prawdopodobnie do rodzaju *Fuldaesporites* Leschik, które G. Leschik (1956) skłonny jest zaklasyfikować do wczesnych *Gymnospermae*.

Ziarna pyłkowe jednoworkowe — *Monosaccites* obejmują między innymi rząd *Cordaitales* reprezentowany w osadach Mielnika przez: *Cordaitina uralensis* Lub. i *Florinites* sp.

Drugą grupę wśród *Pollenites* stanowią sporomorfy *Aletes*, szczególnie licznie reprezentowane przez formę *Pilasporites plurigens* Balme i Hen., znaną z permskich osadów Australii. W grupie tej na uwagę zasługuje również pojedynczy okaz *Entylissa* Naum., który R. Potonié i G. Kremp skłonni są przydzielić z zastrzeżeniem do *Cycadaceae* lub *Ginkgoaceae*.

Jak już wyżej wspomniano, spektrum sporo-pyłkowe tworzą głównie ziarna pyłkowe. Pojedynczo znajdowane przeze mnie okazy z grupy *Sporites* nie mają większego znaczenia dla stratygrafii.

WIEK OSADÓW Z MIELNIKA W ŚWIETLE BADAŃ PALYNOLOGICZNYCH

Ziarna pyłkowe występujące w wyżej scharakteryzowanym zespole mikrosporowym, są formami dość starymi, należącymi prawdopodobnie do wczesnych *Gymnospermae* i nie przypominają sporomorf z osadów liasowych. Brak w opisywanym zespole również szeregu form starszych, znanych tylko z karbonu. Występuje tu natomiast licznie bardzo charakterystyczna sporomorfa — *Lueckisporites virkkiae* Pot. et Klaus *sensu* Leschik oraz sporomorfy z rodzaju *Taeniaesporites* Leschik. Formy te często włączone do jednego rodzaju *Lueckisporites* Pot. et Klaus, według R. Potonié i G. Krempa (1955), nie występują w osadach starszych od cechsztyńskich. W. Klaus (1953) podaje, że sporomorfy *Lueckisporites* licznie występujące w cechsztynie, trwają poprzez trias, pod koniec którego wygasają całkowicie nie przechodząc do retyku. Licznie w omawianym profilu występuje również forma *Pityosporites schaubegeri* Pot. et Klaus, która wraz z dwoma innymi gatunkami tego rodzaju: *Pityosporites delasauci* Pot.

PROCENTOWE WYSTĘPOWANIE SPOROMORF W OSADACH

Nr próbki	Głębokość w m	SPORITES					POL				
		Triletes Reisch.		Monoletes Ibr.			Saccites				
		Azonotriletes		Azonomonoletes			Mono.saccites			Disa	
		<i>Azonotriletes polypyrrenus</i> Lub.	<i>Laevigatosporites vulgaris</i> f. <i>colliensis</i> Balme et Henn.	<i>Laevigatosporites ornatum</i> sp. nov.	<i>Verrucosporites leopardus</i> Balme et Henn.	<i>Bascansporites undosus</i> Balme et Henn.	<i>Cordaitina uralensis</i> Lub.	<i>Florinites</i> sp.	<i>Zonalasporites cinctus</i> Leschik	<i>Lueckisporites virkkiae</i> R. Pot. et W. Klaus sensu Leschik	Typ <i>Taeniasporites</i> Leschik
1	571,0	2			2,0				12	16	
2	572,5		1			1			11	10	
3	573,0						1	1	13	16	
4	575,7			2			2	1	16	13	

et Klaus i *Pityosporites zapfői* Pot. et Klaus ma podobny zasięg stratygraficzny. Trzy wymienione formy znane są w całym permie, lecz ich maksymalny rozwój znany jest dopiero w cechsztyńskim górnym, gdzie stanowią około 50% całego spektrum.

Brak w badanym osadzie formy *Pityosporites hallstattensis*, pojawiającej się na granicy permu i triasu (W. Klaus, 1953), wyklucza triasowy wiek badanego osadu.

Reasumując dane dotyczące omawianego spektrum sporowo-pyłkowego, w którym najliczniej występują: *Lueckisporites virkkiae* Pot. et Klaus sensu Leschik, typ¹ *Taeniasporites* Leschik i typ *Pityosporites* (Seward) Pot. et Klaus, należy stwierdzić podobieństwo do spektrum cechsztyńskiego z obszaru Austrii (Alpy), Niemiec i Węgier. Ważnym zjawiskiem jest również występowanie sporo-

¹ Wyrażenia typ użyto tu nie w znaczeniu systematyki współczesnej, lecz dla określenia kilku sporomorf o wspólnych cechach.

Tabela 1

CECHSZYŃSKICH W PROFILU MIELNIK N/BUGIEM

LENITES												
Erdtm.						Aletes Ibr.						
ccites						Polysaccites	Anzonaletes			Zonaletes	Polyplicates	Monocolpates
Typ <i>Illinites</i> (Kosanke) Pot. et Klaus	<i>Limnitesporites</i> sp. Leschik	Typ <i>Pityosporites</i> (Seward) Pot. et Klaus (<i>P. schaubergeri</i> , <i>P. cf. delasaucei</i> , <i>P. cf. zapfői</i>)	Typ <i>Jugosporites</i> Leschik	<i>Platysaccus insignitus</i> sp. nov.	<i>cf. Fuldaesporites centricus</i> Leschik	<i>Azonaletes levis</i> Lub.	<i>Pilasporites plurigens</i> Balme et Henn.	<i>Spinanapites globosus</i> sp. nov.	<i>Simplicesporites laciniatus</i> Leschik	<i>Vittatina vitifer</i> Lub.	<i>Entylissa</i> (Nau.) R. Pot. et W. Kremp.	Nieoznaczone
4	4	24		2		4	18	10				
2	3	30		3		1	24	4	1	2	1	6
1	8	29	2	4		3	11	2	1			8
2	2	33	1	7	3	4	3	2				9

morf *Platysaccus insignitus* sp. nov., które na podstawie wykazanego podobieństwa reprezentują, być może, charakterystyczną dla cechsztynu *Ullmannia frumentaria* (Schlot.) Goepf.

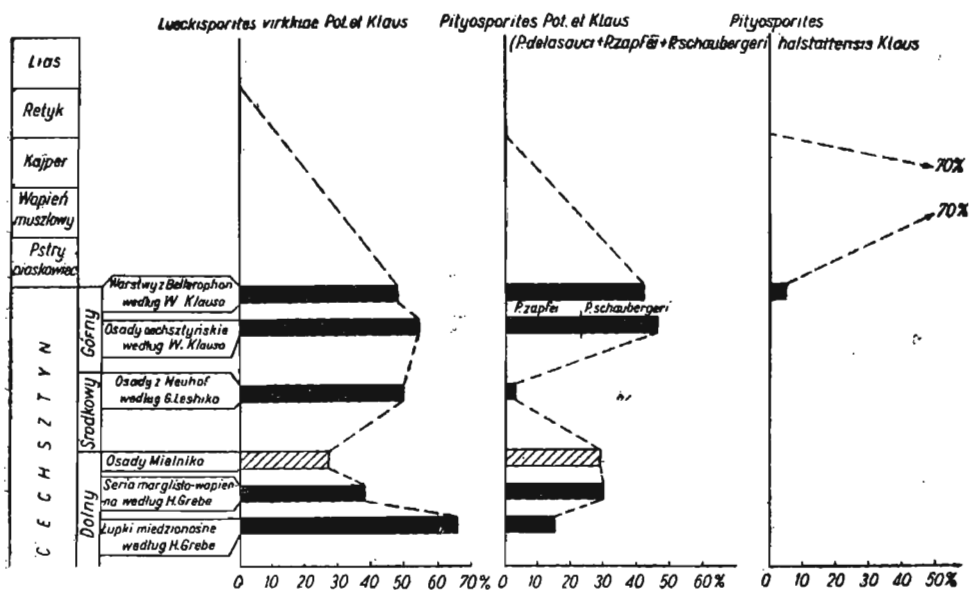
Jeśli chodzi o dokładniejsze określenie wieku, to występowanie wymienionych charakterystycznych sporomorf w typowych profilach cechszyńskich Europy, co wykazuje tabela 2, kształtuje się następująco:

W dolnoreńskim marglisto-wapiennym dolnym cechsztynie (Z1) H. Grebe (1958) stwierdziła średnio 38% *Lueckisporites virkkiae* (w grupie tej znajdują się także dwuworkowe ziarna pyłkowe o 2 lub 3 szczelinach w ekteksynie korpusu, które odpowiadają sporomorfom *Taeniaesporites noviaulensis* Leschik), oraz średnio około 30% sporomorf typu *Pityosporites*. Typ *Pityosporites* głównie reprezentowany jest w wymienionych osadach przez gatunek *Pityosporites schaubergeri*, ponieważ dwa inne *P. zapfői* i *P. delasaucei* występują w niewielkim procencie.

W cechszyńskich ilach solnych z Neuhoof, których wiek określony przez jednych badaczy na środkowy cechsztyn, a przez innych, jak np.

Tabela 2

Srednia wartość występowania form wskaźnikowych dla cechsztynu w profilu Mielnika I na obszarze Niemiec



E. Sobotha (fide G. Leschik, 1956) — na górny, G. Leschik wykazał mały udział rodzaju *Pityosporites*; większość stanowi *Lueckisporites* i *Taeniaesporites*.

W osadach górnego cechsztynu Niemiec oraz w alpejskich warstwach z *Bellerophon*, jak podaje W. Klaus (1953), typ *Pityosporites* (*P. delausaui*, *P. zapfői*, *P. schaubergeri*) stanowi 40—50% całego spektrum. Na uwagę zasługuje nagły wzrost ilościowy *Pityosporites zapfői*, tak że stosunek liczbowy tego gatunku do *Pityosporites schaubergeri* wynosi 1:1. W warstwach z *Bellerophon* z obszaru Alp spektrum sporowo-pyłkowe, podobne do wyżej omówionego, jest wzbogacone przez pojawienie się nowej formy *Pityosporites hallstattensis* Klaus.

W profilu Mielnik ziarna pyłkowe *Lueckisporites virkkiae* Pot. et Klaus (1954) stanowią średnio 27% (= *Lueckisporites virkkiae* Pot. et Klaus sensu Leschik 13% + typ *Taeniaesporites* Leschik 14%), a typ *Pityosporites*, w którym zdecydowaną przewagę stanowi *P. schaubergeri*, wypełnia 29% całego spektrum.

Jak wykazuje tabela 2, nie można wprowadzić konsekwentnego rozwoju roślin reprezentowanych przez wymienione sporomorfy, lecz ujawniające się wahania w ich procentowym występowaniu świadczą o pewnych zmianach związanych z wiekiem osadu. Tak więc z przeprowadzonego powyżej porównania wynika, że spektrum sporowo-pyłkowe z profilu Mielnik wykazuje największe podobieństwo do spektrum osadów dolnoreńskiego cechsztynu (Z1) Niemiec (H. Grebe, 1958). Wszystkie dane wskazują więc na dolnocechsztyński wiek opracowanej części profilu Mielnik.

OPIS WYBRANYCH SPOROMORF

Sporites H. Pot., 1893
 Monoletes Ibr., 1933
 Azonomonocletes Lub., 1935

Laevigatosporites ornatum sp. nov.

(Tabl. I, fig. 2, 3)

Holotypus: Tabl. I, fig. 2, 3.

Locus typicus: Mielnik, głębokość 567,0 m.

Stratum typicum: cechsztyń.

Derivatio nominis: od słowa łacińskiego *ornatum* = ozdobny.Wielkość: 33 μ .

Znaleziono 2 okazy dość dobrze zachowane.

Opis: Sporomorfa o zarysie owalnym, ze słabo zaznaczonym pojedynczym znakiem tetradycznym, stanowiącym około 2/3 długości okazu. Powierzchnia eksyny spory pokryta delikatną rzeźbą w postaci wąskich, delikatnych i nieregularnie przebiegających listewek. Listewki te nie tworzą oczek siatki.

U w a g a: Pomimo że do rodzaju *Laevigatosporites* należą tylko sporomorfy o gładkiej lub lekko punktowanej powierzchni, zdecydowałam się włączyć tutaj również formę *Laevigatosporites ornatum* sp. nov., gdyż przeważająca ilość cech odpowiada temu rodzajowi.

Pollenites R. Pot., 1931
 Disacclites Cookson, 1947
 Lueckisporites (Pot. et Klaus, 1947)

Lueckisporites virkkiae Pot. et Klaus sensu Leschik

(Tabl. I, fig. 7, 8; tabl. II, fig. 1)

Wielkość: 60 ÷ 130 μ .

Opis: Dwuworkowe ziarno pyłkowe. Korpus o zarysie kolistym, lub owalnym. Eksyna korpusu zgrubiała, na proksymalnej jego stronie tworzy tzw. siodło (w literaturze niemieckiej określone nazwą „kalotte“). To zgrubiałe siodło wykazuje szerokie pęknięcie ekteksyny biegnące podłużnie między dwiema liniami przyczepu worków. Worki powietrzne urzeźbione wyraźną siateczką. Na wielu okazach udało się zaobserwować, że worki powietrzne skierowane są ku stronie dystalnej.

Oznaczenie i dane stratygraficzne: Sporomorfa *Lueckisporites virkkiae* sensu Leschik, licznie występująca w profilu Mielnika, wykazuje podobieństwo do okazów *Lueckisporites virkkiae* Pot. et Klaus znalezionych przez G. Leschika (1956) w osadach cechsztyńskich z Neuhoft. Sporomorfy *Lueckisporites virkkiae* również znane są z dolnoreńskiego cechsztynu Niemiec (H. Grebe, 1958), z alpejskich „Salzgebirge“ (R. Potonié, W. Klaus, 1954), oraz z permskich osadów Australii (B. E. Balme i P. E. Hennelly, 1955), różnią się jednak tym od sporomorf opisywanych w tej pracy, że niekiedy na korpusie ziarna pyłkowego występuje więcej niż jedno pęknięcie ekteksyny. W pracy niniejszej określono nazwą *Lueckisporites virkkiae* formy tylko z jedną szczeliną, zgodnie z oznaczeniem G. Leschika (1955, str. 57).

Taeniaesporites Leschik, 1955

U w a g a: Grupa *Taeniaesporites* wyodrębniona przez G. Leschika (1955) z rodzaju *Lueckisporites* R. Pot. et W. Klaus obejmuje dwuworkowe ziarna pyłkowe mające więcej niż jedno pęknięcie ekteksyny na proksymalnej stronie korpusu. Środkowe pęknięcie większość autorów przyjmuje jako główne, będące odpowiednikiem pojedynczego znaku tetradycznego, pozostałe jako powstałe wtórnie. G. Leschik (1955) twierdzi, że formy *Lueckisporites virkkiae* są odporne na rozrywanie, wobec czego liczne pęknięcia ekteksyny są cechą pierwotną i decydują o przynależności okazu do innego rodzaju. Formy z większą liczbą pęknięć ekteksyny różnią się od form z jedną bruzdą również inną rzeźbą korpusu.

Obserwacje poczynione przy opracowaniu materiału z Mielnika pozwoliły stwierdzić u form z kilku szczelinami ich jednakowy charakter, bez wyodrębnienia bruzdy środkowej, co świadczy raczej o potrzebie zaklasyfikowania tych form do innego rodzaju.

Taeniaesporites noviaulensis Leschik

(Tabl. II, fig. 2—4)

Wielkość: 65 ÷ 120 μ.

O p i s: Zarys korpusu najczęściej okrągły, a niekiedy owalny. Worki powietrzne pokryte siatką o dużych wąskich oczkach. Liczba pęknięć ekteksyny na korpusie wynosi najczęściej 3.

O z n a c z e n i e i d a n e s t r a t y g r a f i c z n e: Sporomorfa dość często występująca w profilu Mielnika została oznaczona na podstawie podobieństwa do form *Taeniaesporites noviaulensis* Leschik (G. Leschik, 1956, tabl. 22, fig. 1, 2). Formy opisane przez G. Leschika licznie występują w cechsztyńskich osadach z Neuhof. Podobne formy określone jako *Lueckisporites virkkiae* podaje H. Grebe (1958, tabl. 5, fig. 16) z osadów dolnoreńskiego cechsztynu Niemiec. Tego typu ziarna pyłkowe, określone jako *Lueckisporites* sp., znane są również z osadów alpejskich „Salzgebirge“ (R. Potonié, W. Klaus 1954, tabl. 10, fig. 2).

Taeniaesporites sp.

(Tabl. III, fig. 1)

Wielkość: około 60 μ.

O p i s: Cechą charakterystyczną odróżniającą tę grupę ziarn pyłkowych od wyżej opisanych jest występowanie więcej niż 3, a prawdopodobnie 5 ÷ 6 (czego nie udało się dokładnie zaobserwować) podłużnych szczelin na korpusie ziarna. Podobną ilość szczelin na korpusie mają ziarna pyłkowe *Taeniaesporites krauseli* Leschik z kajpru Neuwelt (G. Leschik 1955, tabl. 8, fig. 1—6), które różnią się od opisywanych innym, w stosunku do korpusu, ułożeniem worków.

Illinites (Kosanke) Pot. et Klaus, 1954

Illinites cf. *unicus* Kosanke

(Tabl. III, fig. 2)

Wielkość: 65 ÷ 90 μ.

O p i s. Dwuworkowe ziarna pyłkowe z potrójnym znakiem tetradycznym na korpusie, którego jedno ramię jest krótsze od dwóch pozostałych.

Oznaczenie i dane stratygraficzne: Okazy pochodzące z profilu Mielnika odbiegają od ziarn pyłkowych *Illinites cf. unicus* Kosanke, opisanych przez G. Leschika (1956) z osadów cechsztyńskich Neuhoft, ponieważ nie mają sierpowatych zgrubień na biegunach osi podłużnej. Podobne sporomorfy (*Illinites cf. unicus* Kosanke) podaje H. Grebe (1958, tabl. 6, fig. 24, 25) z osadów dolnoreńskiego cechsztynu Niemiec. Sporomorfy opisane przez autorkę wykazują również podobieństwo do niektórych sporomorf *Ullmannia frumentaria* (Schlot). Goepf., wymacerowanych przez R. Potonié i H. J. Schweitzera (1960, tabl. 2, fig. 39) z szyszek znalezionych w osadach dolnego cechsztynu Niemiec.

Illinites cf. spectabilis Leschik

(Tabl. III, fig. 4)

Wielkość: około 69μ .

Opis: Dwuworkowe ziarna pyłkowe z całkowicie wykształconym potrójnym znakiem tetradycznym na korpusie. Korpus o zarysie okrągłym i workach nieco od niego większych, pokrytych drobnooczkową siatką.

Oznaczenie i dane stratygraficzne: Opisany okaz różni się od holotypu (G. Leschik 1956, tabl. 21, fig. 7) brakiem sierpowatych fałd przy nasadzie worków.

Illinites striatus sp. nov.

(Tabl. III, fig. 3)

Holotypus: tabl. III, fig. 3.

Locus typicus: Mielnik, głębokość 572,5 m.

Stratum typicum: cechsztyln.

Derivatio nominis: od słowa łacińskiego *striatus* = prążkowany.

Wielkość całego okazu 105μ , komórka o rozmiarach $57 \times 51 \mu$; worki $33 \times 45 \mu$.

Opis: Znaleziono dwa okazy dobrze zachowane. Korpus ziarna pyłkowego w zarysie owalny. Potrójny znak tetradyczny o nierównych ramionach. Dwa z nich mają długość 9μ , trzecie ramie krótsze $4,5 \mu$. Worki powietrzne stosunkowo małe, pokryte siatką o wąskich oczkach. Cechą charakterystyczną tej formy jest występowanie podłużnych równoległych do siebie przebiegających prążków na korpusie ziarna pyłkowego. Prążki te są wąskie, około $1,5 \mu$ szerokości i gęsto ustawione.

Limitisporites Leschik, 1956

Limitisporites sp.

(Tabl. III, fig. 5—7)

Wielkość: 60μ , 75μ .

Opis: Ziarna pyłkowe zaklasyfikowane do grupy *Limitisporites* sp. charakteryzują się występowaniem na korpusie podłużnej, krótkiej

szczeliny, powstałej prawdopodobnie wskutek wtórnego przekształcenia potrójnego znaku tetradycznego. Komórka o zarysie okrągłym lub owalnym, gładka, worki powietrzne natomiast pokryte drobnooczkową siatką.

Oznaczenie i dane stratygraficzne: Sporomorfy z Mielnika różnią się od sporomorf opisanych przez G. Leschika (1956, str. 133) z osadów cechsztyńskich Neuhoft innym przyczepem worków powietrznych, co pozwala przypuszczać, że reprezentują inny, nie wyróżniony przez cytowanego autora, gatunek *Limitisporites*. Worki u form z profilu Mielnika przechodzą stopniowo w komórkę i przypominają rodzaj *Pityosporites* (Seward, 1914) Pot. et Klaus, 1954. Sporomorfy te wykazują podobieństwo do sporomorf *Ullmannia frumentaria* (R. Potonié, H. J. Schweitzer, 1960, tabl. 1, fig. 14—16), znanych z osadów dolnego cechsztynu Niemiec.

Pityosporites (Seward, 1914) Pot. et Klaus, 1954

Pityosporites schaubergeri Pot. et Klaus

(Tabl. III, fig. 8; tabl. IV, fig. 1—3)

Wielkość: $5 \div 64 \mu$. Najczęściej spotykana wielkość — 60μ .

Opis: Zarys korpusu w położeniu biegunowym okrągły lub owalny; w położeniu równikowym — trapezowaty. Worki stopniowo przechodzą w korpus, wobec czego linie przyczepu worków są słabo widoczne. Worki powietrzne pokryte siatką o wąskich promieniście rozchodzących się oczkach.

Oznaczenie i dane stratygraficzne: *Pityosporites schaubergeri* Pot. et Klaus licznie występuje w dolnoreńskim cechszynie (Z1) Niemiec (H. Grebe, 1958, tabl. 6, fig. 32, 33), oraz w alpejskich „Salzgebirge“ (R. Potonié i W. Klaus, 1954, tabl. 10, fig. 7—8). W niewielkiej ilości sporomorfa ta występuje w osadach cechsztyńskich Neuhoft koło Fulda (G. Leschik, 1956).

Występowanie: Sporomorfa ta występuje w całym badanym profilu Mielnika. Jest to gatunek najobficiej występujący ze wszystkich wyróżnionych gatunków rodzaju *Pityosporites*.

cf. *Pityosporites zapfői* Pot. et Klaus

(Tabl. IV, fig. 4, 5)

Wielkość: $78 \div 92 \mu$.

Opis: Korpus kolisty. Worki przechodzą stopniowo w korpus. Cechą zmienną tego gatunku jest większy rozmiar oczek siatki niż u innych znanych gatunków *Pityosporites*.

Oznaczenie i dane stratygraficzne: Opisowane okazy, nielicznie występujące w profilu Mielnika, wykazują podobieństwo do typu *Pityosporites zapfői* Pot. et Klaus (R. Potonié i W. Klaus 1954, tabl. 10, fig. 9, 10) na podstawie ogólnego zarysu ziarn pyłkowych oraz podobnej rzeźby worków. Różnią się jednak mniejszymi nieco oczkami siatki worków, brakiem sierpowatych zgrubień na biegunach osi podłużnej.

Sporomorfa *Pityosporites zapfëi* znana jest również z osadów cechsztynu dolnoreńskiego, gdzie stanowi 1÷2% całego spektrum. Z osadów cechsztynu Neuhoftyp ten sygnalizuje G. Leschik (1956, tabl. 22, fig. 7) określając jako *Falcisporites zapfëi*. M. Deak (1959, tabl. VII, fig. 10) podaje tę formę z cechsztyńskich gipsów Gór Mecék.

Występowanie: Forma ta spotykana jest w profilu Mielnika pojedynczo.

cf. *Pityosporites delasauci* Pot. et Klaus

(Tabl. IV, fig. 6)

Wielkość: około 80 μ .

Opis: Sporomorfa ta charakteryzuje się wyraźniej zarysowaną komórką, niż u *Pityosporites schaubegeri*. Jest kształtu owalnego lub niekiedy ma zarys fasoli. Siatka worków — drobnooczkowa.

Oznaczenie i dane stratygraficzne: Sporomorfa z Mielnika przypomina okazy opisane przez R. Potonię i W. Klause (1954, tabl. 10, fig. 6) z alpejskich „Salzgebirge“. Różni się jednak od nich brakiem fałd przy nasadzie worków. Ziarna pyłkowe z podwójnym znakiem tetradycznym w kształcie daszka, wymienia w swej pracy G. Leschik (1956) pod nazwą *Jugasporites delasauci* Pot. et Klaus (1954) Leschik, H. Grebe (1958, tabl. 6, fig. 28, 29) natomiast pod nazwą *Jugasporites delasauci delasauci* Pot. et Klaus.

Występowanie: Sporomorfa ta występuje w profilu Mielnika nielicznie.

Pityosporites sp.

(Tabl. IV, fig. 7, 8)

Wielkość: około 68—80 μ .

Opis: Ziarna pyłkowe zaliczone do tej grupy mają dość dużą komórkę o grubej błonie i wyraźnym zarysie kolistym. Linie przyczepu worków wyraźne. Siatka drobnooczkowa. Przypominają one sporomorfę *Ullmannia frumentaria* (R. Potonię i H. J. Schweitzer, 1960, tabl. 1, fig. 17).

Jugasporites Leschik, 1956

Jugasporites nubilus Leschik

(Tabl. V, fig. 1)

Wielkość korpusu: 56×56 μ ; worków 42×62 μ .

Opis: Sporomorfa dwuworkowa z małym podwójnym, w kształcie daszka, znakiem tetradycznym na korpusie. Worki powietrzne są duże, obejmują korpus, czym przypominają typ *Podocarpus*. Na powierzchni worków występują radialnie rozchodzące się dość grube pasma.

Oznaczenie i dane stratygraficzne: Sporomorfa ta występująca pojedynczo, przypomina formę *Jugasporites nubilus* Leschik, znaną z osadów cechsztyńskich Niemiec (G. Leschik, 1956).

Jugasporites cf. *perspicuus* Leschik

(Tabl. V, fig. 2)

Wielkość korpusu $35 \times 35 \mu$; worków około $24 \times 36 \mu$.

Opis: Korpus w zarysie okrągły, o cienie delikatej eksynie, z małym znacznikiem tetradycznym w kształcie daszka. Worki powietrzne małe, o delikatej rzeźbie w postaci drobnooczkowej siatki.

Oznaczenie i dane stratygraficzne: Opisana sporomorfa przypomina formę *Jugasporites perspicuus*, którą G. Leschik znalazł i opisał z osadów cechsztyńskich Niemiec.

Platysaccus (Naum.) Pot. et Klaus, 1954

Platysaccus insignitus sp. nov.

(Tabl. V, fig. 3—9)

Holotypus: tabl. V, fig. 3.

Locus typicus: Mielnik (wschodnia Polska).

Stratum typicum: cechsztyń.

Derivatio nominis: od słowa łacińskiego *insignitus* = wyróżniający się.Wielkość: Długość całego okazu od 42 do 63μ .Długość komórki od 21 do 63μ ; najczęściej spotykana 30μ .Wymiary worków przeciętnie $27 \times 36 \mu$.

Opis: Znaleziono 16 okazów dość dobrze zachowanych. Ziarna pyłkowe dwuworkowe, komórka o zarysie okrągłym, grubej gładkiej eksynie, barwy ciemniejszej od barwy worków. Worki duże, pokryte siateczką o wąskich promieniście rozchodzących się oczkach, obejmują korpus. Wielkość worków przeważnie jednakowa, chociaż zdarzają się również okazy różnoworkowe (tabl. V, fig. 4). Niekiedy worki zachodzą na siebie i robią wrażenie form jednoworkowych (tabl. V, fig. 7). Charakterystyczną cechą tej grupy sporomorf jest zaobserwowane u większości okazów występowanie na korpusie małego znaku tetradycznego, bądź to w postaci „Y”, bądź też dwuramiennego daszka „^”, a niekiedy pojedynczego ramienia. Mimo wykazanych różnic wszystkie te okazy mają wspólny schemat budowy

Oznaczenie i dane stratygraficzne: O włączeniu tej grupy do rodzaju *Platysaccus* Naum. zadecydowała budowa ziarna pyłku, podobna do budowy typu *Podocarpus*. Od *Platysaccus papillionis* R. Pot. et Klaus (1954, str. 339) różni się mniejszymi workami w stosunku do wielkości komórki, gładką i ciemną komórką oraz występowaniem na niej znaku pęknięcia. Od *Platysaccus umbrosus* Leschik (1955, tabl. 22, fig. 6) różni się tym, że oba worki mają jednakową wielkość. Podobne do opisywanych ziarna pyłkowe, z jednopromienną szczeliną pęknięcia, pochodzące z osadów Zagłębia Donieckiego, U. J. Inosowa i L. P. Nesterenko (1955, tabl. I, fig. 30—33) zalicza również do typu *Platysaccus* Naum. Na uwagę zasługuje fakt, że istnieje prawdopodobnie możliwość powiązania tej grupy sporomorf z rośliną macierzystą. Sporomorfy opisane wykazują bowiem duże podobieństwo do ziarn pyłkowych wypreparowanych przez R. Potonié i H. J. Schweitzera (1960)

z szyszek *Ullmannia frumentaria* (Schlot.) Goep., a ściślej do tych ziarn pyłkowych wymienionego gatunku, które nie osiągnęły jeszcze pełnej dojrzałości. Szyszki *Ullmannia frumentaria* pochodzą z osadów dolnego cechsztynu Rossenray w Niemczech. W Polsce makroszczątki tej rośliny znane są z cechsztynu Kajetanowa z Gór Świętokrzyskich.

Polysaccites Cookson, 1947
Fuldaesporites Leschik, 1956

cf. *Fuldaesporites centricus* Leschik

(Tabl. VI, fig. 1)

Wielkość komórki: $42 \times 38 \mu$; rozmiary worków $42 \times 24 \mu$, $42 \times 30 \mu$, $33 \times 30 \mu$.

Opis: Ziarno pyłkowe składa się z komórki oraz z trzech worków pokrytych drobną siatką. Występujący prawdopodobnie na komórce otwarty potrójny znak tetradyczny nadaje jej zarys trójkątno-okrągły. Kształt komórki różni opisywany okaz od typu *Fuldaesporites centricus* Leschik, znanego z osadów cechsztyńskich Niemiec (G. Leschik 1956, tabl. 21, fig. 29).

Aletes Ibr. 1933
Azonialetes (Luber, 1935) Pot. et Ki., 1954
Spinonapites Erdt., 1947

Spinonapites globosus sp.nov.

(Tabl. VI, fig. 3, 4)

Holotypus: tabl. VI, fig. 3.
 Locus typicus: Mielnik (wschodnia Polska).
 Stratum typicum: cechsztyń.
 Derivatio nominis: od słowa łacińskiego *globosus* = kolisty.

Wielkość: $30-37 \mu$.

Opis: Znaleziono 18 okazów dobrze zachowanych. Sporomorfa o zarysie kolistym lub owalnym, charakteryzująca się rzeźbą powierzchni w postaci raczej rzadko rozmieszczonych kolców. Kolce te, o długości około 6μ , są ostro zakończone, proste lub lekko wygięte. Na sporomorfach tych nie zaobserwowano znaku tetradycznego, co nasuwa przypuszczenie, że okazy te należą raczej do *Hystrichosphaeridae*.

Pilasporites plurigens Balme et Henn.

(Tabl. VI, fig. 5-7)

Wielkość: $24-36 \mu$.

Opis: Forma o zarysie okrągłym lub owalnym. Eksyna dość gruba o powierzchni gładkiej lub lekko punktowanej. Na opisywanych okazach widoczne jest niekiedy podłużne pęknięcie.

Oznaczenie i dane stratygraficzne: Forma licznie występująca w profilu Mielnika wykazuje duże podobieństwo do znalezionych przez E. Balme i J. Hennely (1955) sporomorf *Pilasporites plurigens* w permskich osadach Australii.

Zakład Stratygrafii I.G.

Nadesłano dnia 13 października 1961 r.

PIŚMIENICTWO

- BALME B. E., HENNELY J. P. F. (1955) — Bisaccate sporomorphs from Australian Permian Coals. *Austr. Journ. of Botany*, 3, nr 1, p. 89—98. Melbourne.
- BALME B. E., HENNELY J. P. F. (1955) — Monolete, Monocolpate and Alete sporomorphs from Australian Permian sediments. *Austr. Journ. of Botany*, 4, nr 3, p. 54—67. Melbourne.
- DEAK M. (1959) — Experimentelle palynologische Untersuchung des Gipses aus dem Mecsekgebirge, Südungarn. *Földtani Közlöny*, 89, nr 2, p. 170—173. Budapest.
- GREBE H. (1958) — Zur Microflora des niederrheinischen Zechsteins. *Geol. Jb.*, 73, p. 51—74. Hannover.
- ИНОСОВА К. И., НЕСТРЕНКО Л. П. (1955) — О спорах и пыльце пермских отложений Донецкого бассейна. *Докл. АН СССР*, 100, № 4, стр. 779—782.
- KLAUS W. (1953) — Microsporen, Stratigraphie der alpinen Salzberge. *Verh. geol. Bundesanst.*, 3, p. 51—74. Wien.
- KLAUS W. (1955) — Über die Sporendiagnose des deutschen Zechsteinsalze und des alpinen Salzgebirge. *Zs. deutsch. geol. Ges.*, 105, nr 3, p. 776—788. Berlin.
- LESCHIK G. (1955) — Die Keuperflora von Neuwelt bei Basel. II. Die Iso- und Mikrosporen. *Schweiz. Palaont.*, 72, p. 1—70. Basel.
- LESCHIK G. (1956) — Sporen aus dem Salztou des Zechstein von NeuhoF (bei Fulda). *Palaontogr.* 100, p. 122—142. Stuttgart.
- ODRZYWOLSKA-BIENKOWA E. (1960) — Mikrofauna cechsztyńska z otworu Mielnik. *Kwart. geol.*, 5, p. 539—549, nr 3. Warszawa.
- POTONIE R., KLAUS W. (1954) — Einige Sporengattungen des alpinen Salzgebirge. *Geol. Jb.*, 68, p. 517—546. Hannover.
- POTONIE R., SCHWEITZER H. J. (1960) — Der Pollen von *Ullmannia frumentaria*. *Paläont. Zs.*, 34, p. 27—39. Stuttgart.
- POTONIE R., KREMP G. (1955) — Die Gattungen der paläozoischen Sporae dispersae und ihre Stratigraphie. *Geol. Jb.*, 69, p. 111—194. Hannover.
- POTONIE R. (1958) — Synopsis der Gattungen der Sporae dispersae. Beihefte zum *Geol. Jb.*, 31. Hannover.
- ROGALSKA M. (1956) — Analiza sporowo pyłkowa liasowych osadów obszaru Mroczków — Rozwady w powiecie opoczyńskim. *Biul. Inst. Geol.*, 104, p. 64—76. Warszawa.
- САМОЙЛОВИЧ С. Р. (1953) — Пыльца и споры из пермских отложений чердынского и актюбинского приуралья. *Труды ВНИГРИ*, 75, стр 5—92. Москва.

Тереса ОРЛОВСКА ЗВОЛИНЬСКА

ПЕРВАЯ НАХОДКА ЦЕХШТЕЙНОВЫХ СПОРОМОРФОВ В ПОЛЬШЕ

Резюме

В статье дается описание спороморфов найденных впервые в цехштейновых осадках Польши, в керне буровой скважины Мельник на Буге (восточная Польша).

Спектр разреза Мельник составляют главным образом пыльцевые зерна с двумя воздушными мешками *Disaccites*, а в особенности *Lueckisporites virkkiae* Pot. et Klaus составляющий 27% (= *Lueckisporites virkkiae* Pot. et Klaus sensu Leschik — 13% и *Taeniaesporites noviaulensis* Leschik — 14%). Вторым часто встречающимся родом является *Pityosporites* (Seward) Pot. et Klaus (29%) с решающим численным преимуществом вида *Pityosporites schaubergeri*. Заслуживает внимания факт, что найденные тут спороморфы *Platysaccus insignitus* sp. nov. проявляют, большое сходство с спороморфами *Ullmannia frumentaria* (Schlot.) Goerr. — характерных для цехштейна.

Перечисленные спороморфы подтверждаются цехштейновый возраст исследуемых отложений. Детальное сравнение — в споропыльцевом отношении — исследуемого профиля с известными цехштейновыми профилями Европы внушает самое верное сходство с нижнерейнским (Z1) нижним цехштейном Германии (Г. Гребе, 1958).

Teresa ORŁOWSKA ZWOLIŃSKA

A FIRST FINDING OF ZECHSTEIN SPOROMORPHS IN POLAND

Summary

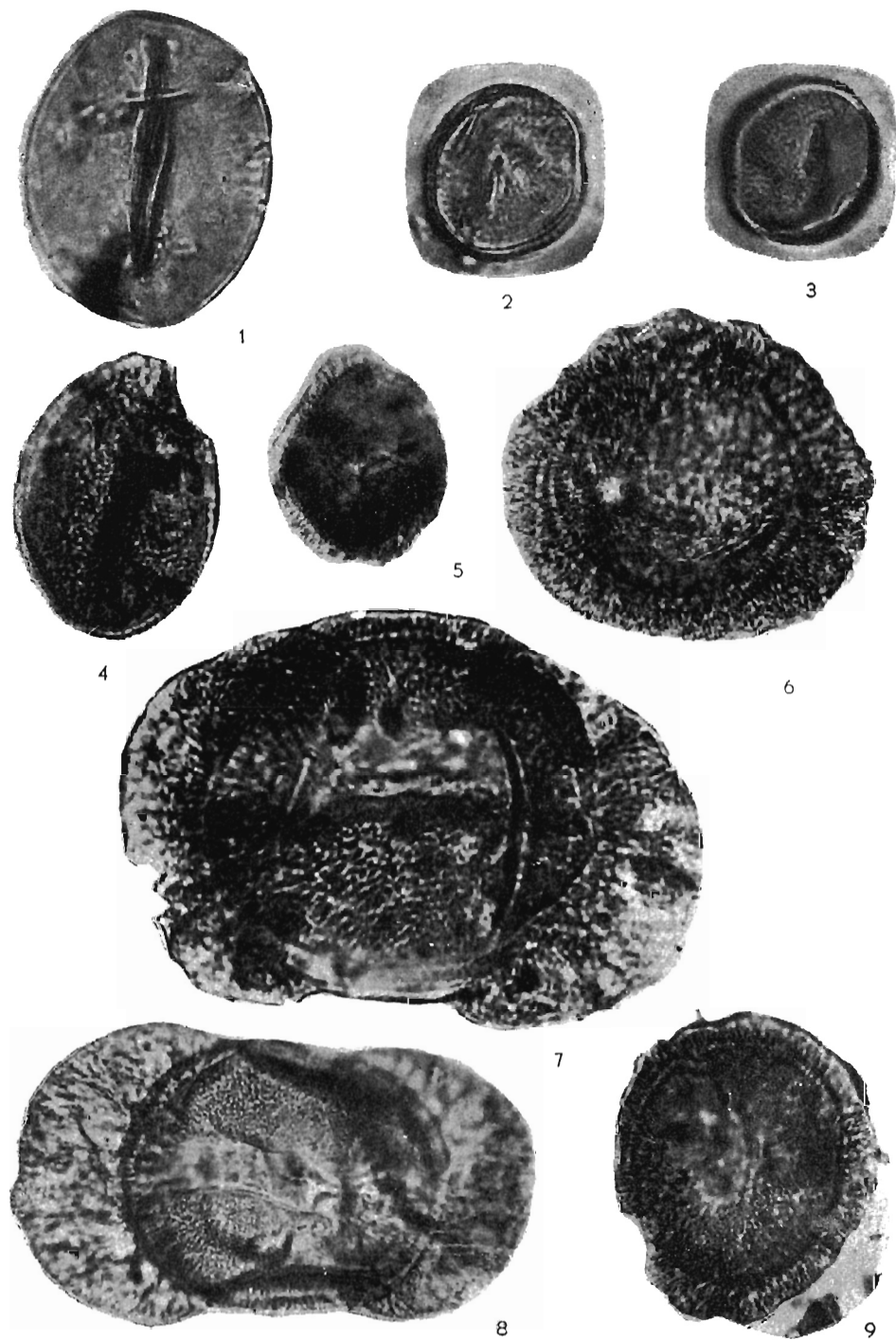
The author describes sporomorphs found in Poland for the first time in Zechstein sediments. The examined material was taken from bore-hole Mielnik on the Bug river (Eastern Poland).

The spectrum of the Mielnik profile is formed chiefly by two-bag pollen grains *Disaccites*, especially of *Lueckisporites virkkiae* Pot. et Klaus representing 27% (= *Lueckisporites virkkiae* Pot. et Klaus sensu Leschik — 13% and *Taeniaesporites noviaulensis* Leschik — 14%). A second plentifully occurring genus is genus *Pityosporites* (Seward) Pot. et Klaus (29%) with a marked predominance of species *Pityosporites schaubergeri*. Worthy of notice is the fact that sporomorphs *Platysaccus insignitus* sp. nov. found here show a great resemblance with sporomorphs *Ullmannia frumentaria* (Schloth.) Goerr., characteristic for the Zechstein. The sporomorphs mentioned here are evidence of the Zechstein age of the investigated sediments. A more accurate comparison as regards its spores and pollen of the examined profile with known European Zechstein profiles suggests it to resemble most closely the Lower Rhenanian (Z1) of the Lower Zechstein of Germany (H. Grebe, 1958).

TABLICA I¹

- Fig. 1. *Laevigatosporites vulgaris* f. *colliensis* Balme et Henn.
Fig. 2, 3. *Laevigatosporites ornatum* sp. nov.
Fig. 4. *Verrucosporites leopardus* Balme et Henn.
Fig. 5. *Bascanisporites undosus* Balme et Henn.
Fig. 6. *Cordaitina uralensis* Lub.
Fig. 7, 8. *Lueckisporites virkkiae* Pot. et Klaus
Fig. 9. *Zonalasporites cinctus* Leschik

1 Wszystkie zdjęcia na tablicach powiększone 750 X



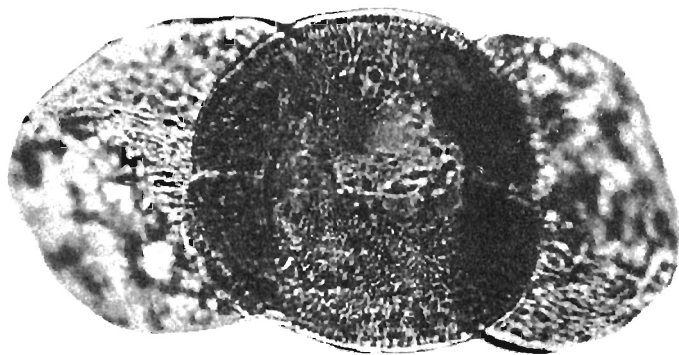
Terese ORŁOWSKA-ZWOLIŃSKA — Pierwsze znalezisko sporomorf cechsztyńskich w Polsce

TABLICA II

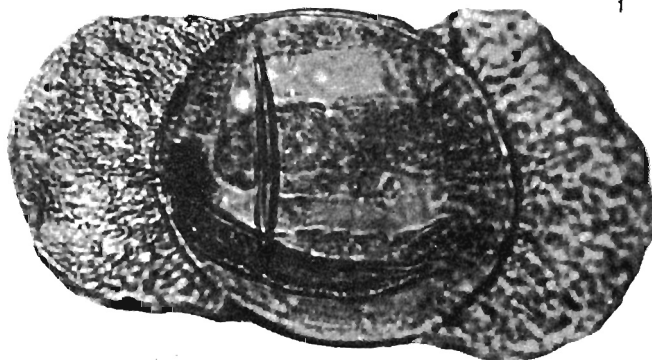
Fig. 1. *Lueckisporites virkkiae* Pot. et Klaus

Fig. 2—4. *Taeniaesporites noviaulensis* Leschik

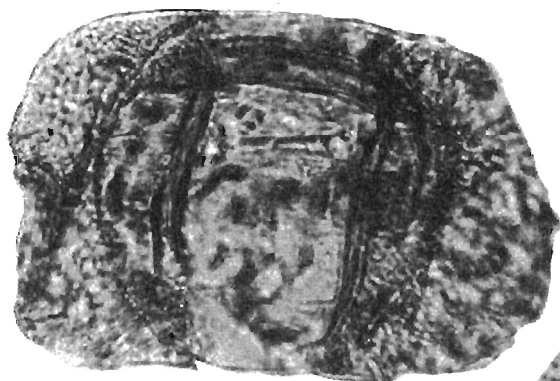
Fig. 5. *Taeniaesporites noviaulensis* Leschik (położenie boczne)



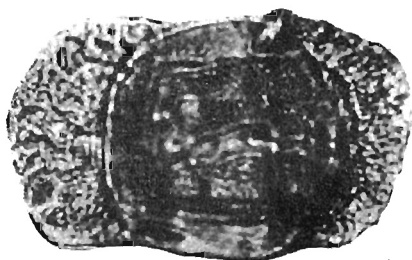
1



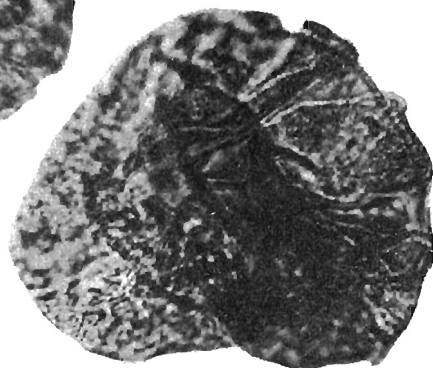
2



3



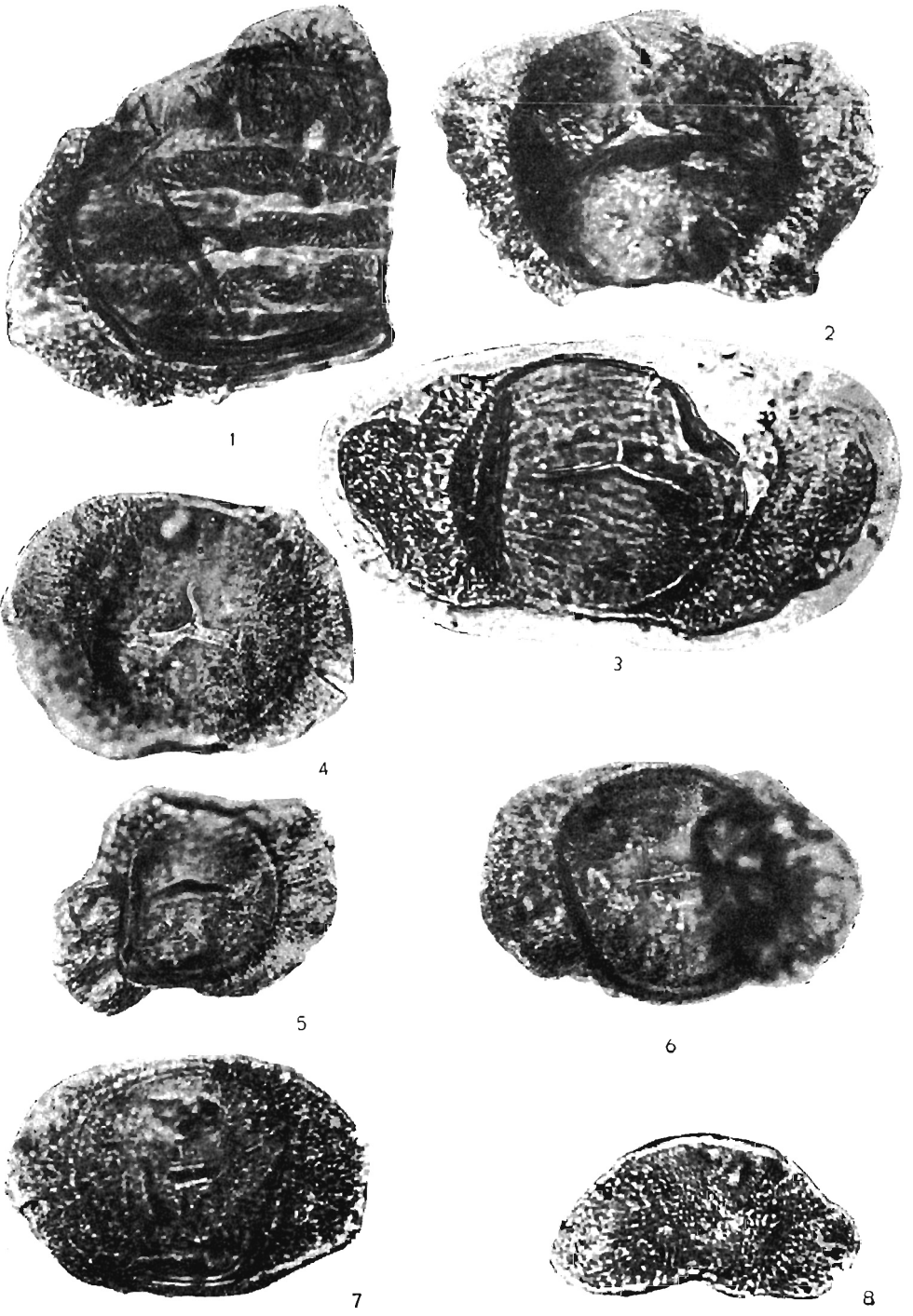
4



5

TABLICA III

- Fig. 1. *Taeniaesporites* sp.
Fig. 2. *Illinites* cf. *unicus* Leschik
Fig. 3. *Illinites striatus* sp. nov.
Fig. 4. *Illinites* cf. *spectabilis* Leschik
Fig. 5—7. *Limitisporites* sp.
Fig. 8. *Pityosporites schaubergeri* Pot. et Klaus



Teresa ORŁOWSKA-ZWOLIŃSKA — Pierwsze znalezisko sporomorf cechsztyńskich w Polsce

TABLICA IV

Fig. 1—3. *Pityosporites schaubergeri* Pot. et Klaus

Fig. 4, 5. cf. *Pityosporites zapfői* Pot. et Klaus

Fig. 6. cf. *Pityosporites delasauci* Pot. et Klaus

Fig. 7, 8. *Pityosporites* sp.



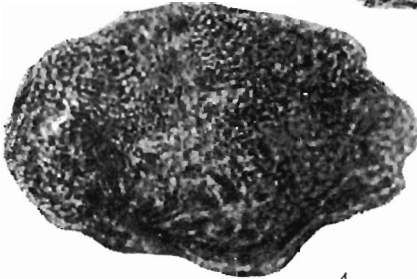
1



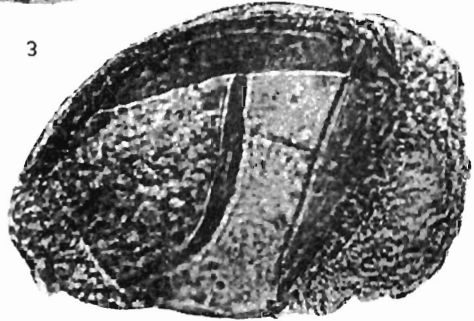
2



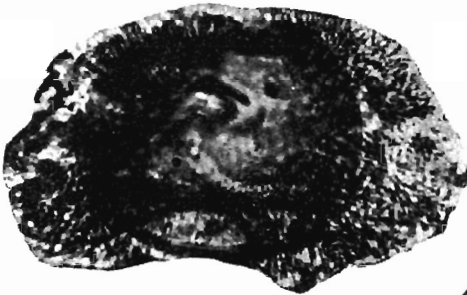
3



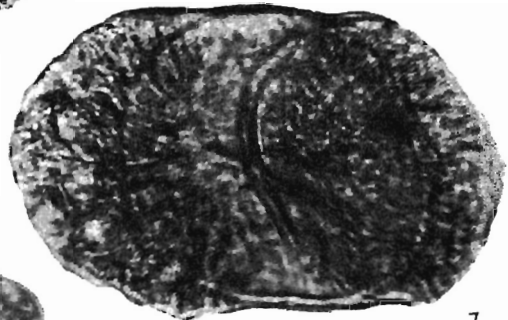
4



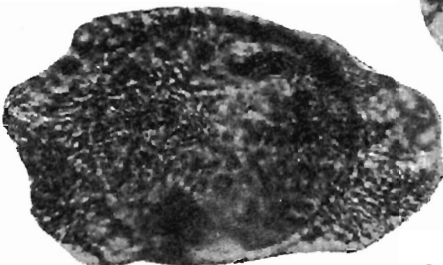
5



6



7



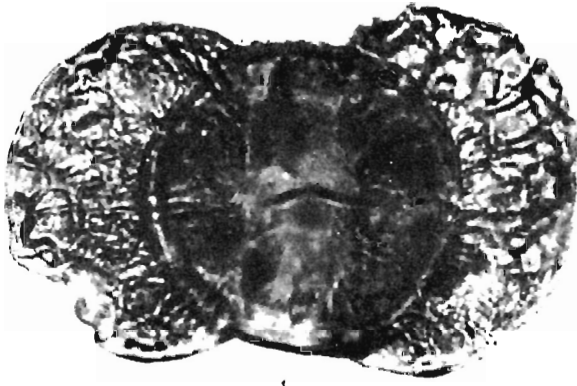
8

TABLICA V

Fig. 1. *Jugasporites nubilus* Leschik

Fig. 2. *Jugasporites* cf. *perspicuus* Leschik

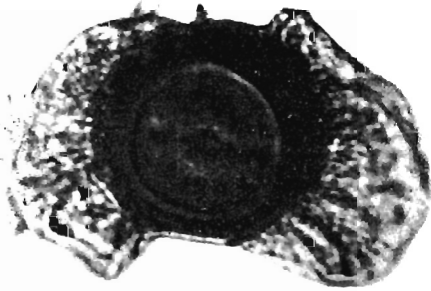
Fig. 3—9. *Platysaccus insignitus* nov. sp.



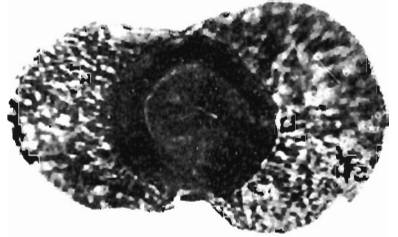
1



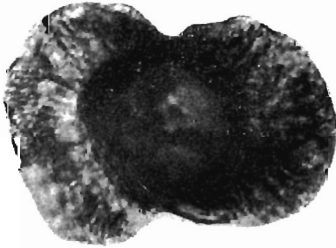
2



3



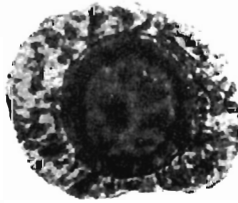
4



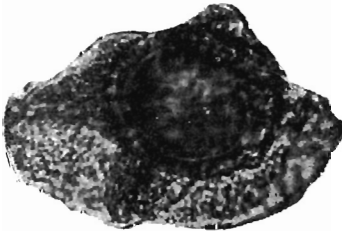
5



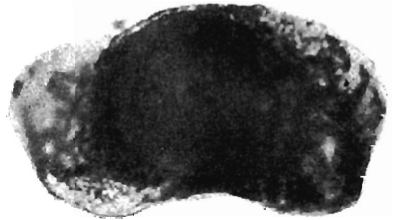
6



7



8

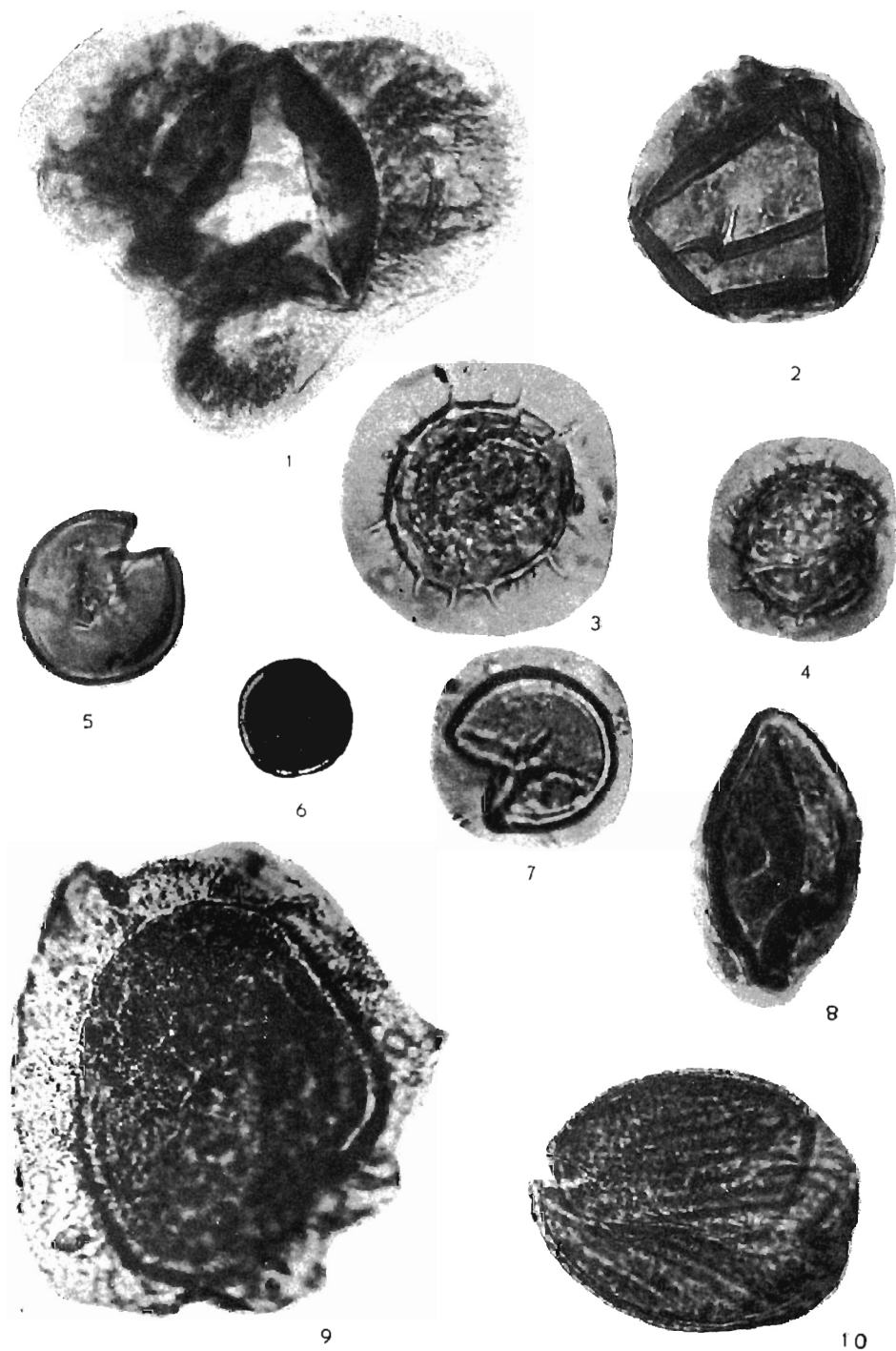


9

Teresa ORŁOWSKA-ZWOLIŃSKA — Pierwsze znalezisko sporomorf cechsztyńskich w Polsce

TABLICA VI

- Fig. 1. cf. *Fuldaesporites centricus* Leschik
Fig. 2. *Azonaletes levis* Lub.
Fig. 3, 4. *Spinonapites globosus* sp. nov.
Fig. 5—7. *Pilasporites plurigens* Balme et Henn.
Fig. 8. *Entylissa* (Naum.) Pot. et Kr.
Fig. 9. *Simplicesporites laciniatus* Leschik
Fig. 10. *Vittatina vittifer* Lub.



Teresa ORŁOWSKA-ZWOLIŃSKA — Pierwsze znalezisko sporomorf cechsztyńskich w Polsce