

Tabela 1

Wykaz zbadanych próbek z powłokami geologicznymi Gorzów Śląski - Praszka

Liczba próbek z powłokami	Osada (nazwa próbek)	Warstwa	Głębokość w m	Wielocień
11	16	ly rubonense	1,50 - 2,25	III
12	17	kościeliska	2,25 - 3,00	III
—	1	polomska	3,00 - 3,75	III
—	10	polomska	3,75 - 4,50	III
—	4	polomska	4,50 - 5,25	III
23	27	balanowskie dolne	5,25 - 6,00	III
3	8	balanowskie dolne	6,00 - 6,75	III
14	14	balanowskie dolne	6,75 - 7,50	III
3	22	gorzowska	7,50 - 8,25	III
—	21	gorzowska	8,25 - 9,00	III
—	27	gorzowska	9,00 - 9,75	III
—	28	gorzowska	9,75 - 10,50	III
—	29	gorzowska	10,50 - 11,25	III
—	30	gorzowska	11,25 - 12,00	III
—	31	gorzowska	12,00 - 12,75	III
—	32	gorzowska	12,75 - 13,50	III
—	33	gorzowska	13,50 - 14,25	III
—	34	gorzowska	14,25 - 15,00	III
—	35	gorzowska	15,00 - 15,75	III
—	36	gorzowska	15,75 - 16,50	III
—	37	gorzowska	16,50 - 17,25	III
—	38	gorzowska	17,25 - 18,00	III
—	39	gorzowska	18,00 - 18,75	III
—	40	gorzowska	18,75 - 19,50	III
—	41	gorzowska	19,50 - 20,25	III
—	42	gorzowska	20,25 - 21,00	III
—	43	gorzowska	21,00 - 21,75	III
—	44	gorzowska	21,75 - 22,50	III
—	45	gorzowska	22,50 - 23,25	III
—	46	gorzowska	23,25 - 24,00	III
—	47	gorzowska	24,00 - 24,75	III
—	48	gorzowska	24,75 - 25,50	III
—	49	gorzowska	25,50 - 26,25	III
—	50	gorzowska	26,25 - 27,00	III
—	51	gorzowska	27,00 - 27,75	III
—	52	gorzowska	27,75 - 28,50	III
—	53	gorzowska	28,50 - 29,25	III
—	54	gorzowska	29,25 - 30,00	III
—	55	gorzowska	30,00 - 30,75	III
—	56	gorzowska	30,75 - 31,50	III
—	57	gorzowska	31,50 - 32,25	III
—	58	gorzowska	32,25 - 33,00	III
—	59	gorzowska	33,00 - 33,75	III
—	60	gorzowska	33,75 - 34,50	III
—	61	gorzowska	34,50 - 35,25	III
—	62	gorzowska	35,25 - 36,00	III
—	63	gorzowska	36,00 - 36,75	III
—	64	gorzowska	36,75 - 37,50	III
—	65	gorzowska	37,50 - 38,25	III
—	66	gorzowska	38,25 - 39,00	III
—	67	gorzowska	39,00 - 39,75	III
—	68	gorzowska	39,75 - 40,50	III
—	69	gorzowska	40,50 - 41,25	III
—	70	gorzowska	41,25 - 42,00	III
—	71	gorzowska	42,00 - 42,75	III
—	72	gorzowska	42,75 - 43,50	III
—	73	gorzowska	43,50 - 44,25	III
—	74	gorzowska	44,25 - 45,00	III
—	75	gorzowska	45,00 - 45,75	III
—	76	gorzowska	45,75 - 46,50	III
—	77	gorzowska	46,50 - 47,25	III
—	78	gorzowska	47,25 - 48,00	III
—	79	gorzowska	48,00 - 48,75	III
—	80	gorzowska	48,75 - 49,50	III
—	81	gorzowska	49,50 - 50,25	III
—	82	gorzowska	50,25 - 51,00	III
—	83	gorzowska	51,00 - 51,75	III
—	84	gorzowska	51,75 - 52,50	III
—	85	gorzowska	52,50 - 53,25	III
—	86	gorzowska	53,25 - 54,00	III
—	87	gorzowska	54,00 - 54,75	III
—	88	gorzowska	54,75 - 55,50	III
—	89	gorzowska	55,50 - 56,25	III
—	90	gorzowska	56,25 - 57,00	III
—	91	gorzowska	57,00 - 57,75	III
—	92	gorzowska	57,75 - 58,50	III
—	93	gorzowska	58,50 - 59,25	III
—	94	gorzowska	59,25 - 60,00	III
—	95	gorzowska	60,00 - 60,75	III
—	96	gorzowska	60,75 - 61,50	III
—	97	gorzowska	61,50 - 62,25	III
—	98	gorzowska	62,25 - 63,00	III
—	99	gorzowska	63,00 - 63,75	III
—	100	gorzowska	63,75 - 64,50	III

Maria ROGALSKA

ANALIZA SPOROWO-PYŁKOWA OSADÓW JURAJSKICH PÓLNOECNEJ CZĘŚCI PASMA KRAKOWSKO - WIELUŃSKIEGO (z 2 tabl.)

Streszczenie

Praca przedstawia wyniki badań mikrosporowych wykonanych na obszarze północnej części Pasma Krakowsko-Wieluńskiego. Zbadane próbki pochodzą z następujących miejscowości: Gorzów Śląski — Praszka koło Wielunia, Osiny koło Częstochowy.

Uwzględniono również wyniki badań sporowo-pyłkowych węgla blanowickiego z Poręby koło Zawiercia (M. Rogalska, 1954).

Na wymienionych obszarach zbadano pod względem sporowo-pyłkowym osady górnego kajpru, retyku, liasu oraz dolnego doggeru.

Szczególne uwagę zwrócono na osady liasowe, w których znaleziono sporomorfe *Cupressacites subgranulatus* n. sp., formę wskaźnikową dla serii esteriowej (liasz ε).

CEL I METODA PRACY

Celem niniejszej pracy było wyodrębnienie kompleksów sporowo-pyłkowych w osadach jurajskich północnej części Pasma Krakowsko-Wieluńskiego, datowanych paleontologicznie (J. Znosko, 1955).

W tym celu zbadano 244 próbki. Większość tych próbek pod względem sporowo-pyłkowym była płonna, wskutek czego wykonano tylko 69 analiz sporowo-pyłkowych.

Wykaz zanalizowanych próbek został przedstawiony na tabeli 1 i 2.

Próbki pobierano ze stropu, z części środkowej i ze spągu poszczególnych warstw, średnio w odległości około 3,35 m.

Maceracja próbek odbywała się za pomocą kwasu fluorowodorowego i bezwodnego kwasu azotowego według metody opracowanej przez autorke w 1956 r.

Z każdej próbki sporządzono preparat o powierzchni 4 cm². Na preparacie liczone 200 okazów. W wypadku niskiej frekwencji sporomorf liczone 100 okazów.

Analizę sporowo-pyłkową wykonywano w preparatach stałych glicerynowo-żelatynowych oraz w glicerynowych — niestałych.

Klasyfikację sporomorf oparto na systemie naturalnym w ujęciu W. Gothana i H. Weylanda (1954) oraz na układzie sztucznym stosowanym przez różnych autorów, głównie przez S. N. Naumową (1939) i przez R. Potonięgo (1956, 1958).

Powyższą pracę wykonano w Pracowni Paleobotanicznej Zakładu Stratygrafii Instytutu Geologicznego pod kierunkiem Doc. dr J. Ranieckiej-Bobrowskiej.

Fotografie w powiększeniu 800 × wykonano w Pracowni Fotografii Naukowej wyżej wymienionego Zakładu.

Za cenne rady i uwagi otrzymywane przy wykonywaniu powyższej pracy składam serdeczne podziękowanie Doc. dr J. Ranieckiej-Bobrowskiej.

Tabela 1

Wykaz zbadanych próbek z przekroju geologicznego Gorzów Śląski — Praszka

Wiercenie	Głębokość w m	Warstwy	Ogólna liczba próbek	Liczba próbek ze sporomorfami
6/III	13,55 — 36,25	iły rudonośne	19	11
	42,20 — 76,52	kościeliskie	17	12
2/III	16,90 — 42,48	połomskie	1	—
3/III	1,00 — 30,25	połomskie	10	—
4/III	3,40 — 14,20	połomskie	4	—
5/III	40,80 — 103,36	helenowskie górne	27	23
4/III	73,79 — 126,80	helenowskie dolne	8	3
3/III	77,84 — 130,83	helenowskie dolne	14	3
1/III	30,00 — 106,70	gorzowskie	32	—
2/III	69,90 — 126,80	gorzowskie	37	—
3/III	130,83 — 155,89	gorzowskie	20	2
4/III	126,80 — 191,55	gorzowskie	24	—
5/III	153,30 — 155,89	gorzowskie	2	—
1/III	110,44 — 132,00	kajprowe	5	—
		Razem	220	54

Tabela 2

Wykaz zbadanych próbek z wiercenia Osiny 666

Głębokość w m	Warstwy	Ogólna liczba próbek	Liczba próbek ze sporomorfami
27,00 — 33,30	kościeliskie	1	1
49,20 — 52,35	łysieckie górne	1	—
52,50 — 99,00	łysieckie dolne	7	5
115,00 — 143,70	blanowickie	13	8
163,25 — 165,05	połomskie	1	—
225,60	gorzowskie	1	1
	Razem	24	15

DANE O BUDOWIE GEOLOGICZNEJ I STRATYGRAFII BADANEGO OBSZARU

Budową geologiczną i stratygraficzną Pasma Krakowsko-Wieluńskiego zajmowało się wielu wybitnych geologów: F. Roemer, L. Zejsner, M. Raciborski i inni (*fide* J. Znosko, 1955). W latach ostatnich, badaniami tego obszaru zajmował się J. Znosko (1955, 1959) i Z. Mossoczy (1960, 1961).

Do najstarszych utworów geologicznych północnej części Pasma Krakowsko-Wieluńskiego należą osady górnego kajpru. Na nich spoczywają utwory retyku, nad którymi leżą osady liasu. Te ostatnie podścielają morskie utwory dolnego doggeru, reprezentujące aalen-bajos (J. Znosko, 1955, tab. VIII—X).

Kajper górny jest reprezentowany przez iły pstre. Utwory retyku są wykształcone jako iły margliste i piaskowce ze sporadycznie wystę-

pującym detrytusem roślinnym. Noszą one nazwę warstw gorzowskich. W osadach liasowych wyróżnia J. Znosko (1955) serię piasków pylastych z pokładami gliniek jako warstwy helenowskie dolne oraz łupki ilasto-piaszczyste szarozielonawe z detrytusem flory i żelaziakiem ilastym jako warstwy helenowskie górne. Warstwy żwirowo-piaszczyste z wkładkami marglisto-piaszczystych iłów pstrych oraz zlepieńców nazywa warstwami połomskimi. Poza tym autor ten wyróżnia warstwy blanowickie i łysieckie. Warstwy blanowickie są to łupki ilaste i łupki węgliste z węglem brunatnym, łupki ilasto-piaszczyste, iły, piaski oraz piaskowce, kwarcyty i zlepieńce. Warstwy łysieckie to seria nadwęglowa, złożona z iłów, łupków ilastych i łupków ilasto-piaszczystych z obfitym detrytusem ro-

ślinnym i z żelaziakiem ilastym oraz z wkładkami piasków, piaskowców i żwirów. Warstwy łysieckie dzieli J. Znosko na warstwy górne, z utworami ilastymi, i na warstwy dolne, obejmujące piaskowce.

Dla omówionych wyżej utworów liasu wymieniony autor, na podstawie wyróżnionych przez siebie — po raz pierwszy w Polsce — zespołów megasporowych, ustalił podział stratygraficzny, wyróżniając lias dolny, środkowy i górny. Do liasu dolnego zaliczone zostały warstwy helenowskie dolne i górne (α_1), warstwy połomskie i blanowickie (α_2), a także warstwy łysieckie dolne (α_3); do liasu środkowego i górnego — warstwy łysieckie górne.

Poza tym na badanym obszarze, w utworach morskich doggeru J. Znosko wyróżnił warstwy kościeliskie, leżące niżej, i ily rudonośne, leżące wyżej. Warstwy kościeliskie obejmują piaski drobno- i gruboziarniste oraz piaskowce i są datowane na aalen-bajos. Ily rudonośne, określone na wezul-baton, są to ily ciemne z żelaziakiem.

Wiercenia do badań sporowo-pyłkowych, wyznaczone przez J. Znoskę, były następujące: Osiny 666, Gorzów Śląski — Praszka I/III-6/III. Wiercenia te obejmowały wszystkie wyżej wymienione osady, począwszy od kajpru do dolnego doggeru włącznie.

W 1959 r. tenże autor, po zrewidowaniu swych poglądów na stratygrafię północnej części Pasma Krakowsko-Wieluńskiego, podał nowy podział stratygraficzny liasu, a mianowicie: warstwy połomskie przesunął do liasu środkowego, a warstwy blanowickie i łysieckie — do liasu górnego.

Warstwy helenowskie dolne i górne pozostawił jednak nadal w liasie dolnym.

Równocześnie J. Znosko stwierdza w osadach liasowych hiatus obejmujący lias β , γ i δ_1 .

Badania geologiczne, dotyczące stratygrafii badanego obszaru przeprowadził również Z. Mossoczy (1960, 1961). Wprowadza on pewne zmiany, głównie do stratygrafii jury dolnej omawianego terenu, a mianowicie: część warstw gorzowskich, datowanych przez J. Znoskę (1955, 1959) na retyk, przesuwa do liasu dolnego, warstwy helenowskie dolne datuje na lias γ i δ , a warstwy helenowskie górne — na lias ϵ i spąg liasu ζ . Poza tym strop tych ostat-

nich warstw Z. Mossoczy (1961, tab. 2) paralelizuje z warstwami łysieckimi dolnymi.

CHARAKTERYSTYKA SPOROWO-PYLKOWA BADANEGO OBSZARU

Osady kajpru, w znacznej części osady retyku oraz część osadów liasowych, a mianowicie warstwy połomskie i łysieckie górne, okazały się pod względem zawartości sporomorf płonne (tab. 1).

W osadach retyku tylko 3 próbki zawierały sporomorfy: dwie z wiercenia 3/III i jedna z Osin (tab. 1 i 2).

W pozostałych osadach liasowych, tzn. w warstwach helenowskich górnych i dolnych, w warstwach blanowickich i łysieckich dolnych oraz w osadach doggeru, a więc w warstwach kościeliskich i ilych rudonośnych, znaleziono liczne sporomorfy.

Wśród wyróżnionych 94 gatunków sporomorf, część z nich (13 gatunków) są to formy zupełnie nowe. Opisy tych form umieszczono niżej.

Dane liczbowe dotyczące występowania poszczególnych sporomorf przedstawiają tabele 3, 4, 5.

Tabela 3 przedstawia szczegółowe wartości procentowe, a tabela 4 — średnie wartości procentowe.

W tabeli 4 widzimy, że we florze sporowo-pyłkowej północnej części Pasma Krakowsko-Wieluńskiego przeważają sporomorfy należące do gromady *Gymnospermae* (średnio ok. 54,0%).

Maksimum swego występowania (67,0%), osiągają omawiane sporomorfy w warstwach gorzowskich (tab. 4).

Wśród *Gymnospermae* znacznieszą rolę odgrywają *Coniferales*. Te ostatnie zaś są reprezentowane głównie przez *Abietinae*, *Podocarpoideae*, *Taxodiaceae* i *Cheirolepidaceae* (tab. 5). Na szczególniejszą uwagę zasługuje tu sporomorfa *Cupressacites subgranulatus* n. sp., o której będzie jeszcze mowa niżej.

Pteridophyta stanowią drugą z kolei grupę roślin reprezentowanych przez sporomorfy znalezione na badanym obszarze (średnio około 24,0%). Maksimum ich występowania (36,5%) przypada na warstwy blanowickie (tab. 4).

Wśród *Pteridophyta* pierwsze miejsce zaj-

Tabela 4
Średnia zawartość procentowa wyróżnionych grup sporomorf w osadach północnej części Pasma Krakowsko-Wieluńskiego
(Gorzów Śląski — Praszka koło Wielunia)

Poziom	Wiercenie	Głębokość w m	Liczba próbek	Bryophyta				Pteridophyta				Gymnospermae			Nieoznaczalne	Ogółem
				Filicales	Inne	Sporites sedis	Razem	Conferales	Inne	Razem	Pollentes	incentae sedis				
ły rudonośne	6/III	13,55 — 33,90	11	0,5	7,9	1,0	5,2	14,1	40,7	3,2	43,9	8,5	33,0	100,0		
warstwy kościeliskie	6/III	42,20 — 76,50	12	0,4	9,2	0,7	4,3	14,2	40,1	4,9	45,0	8,2	32,3	100,1		
warstwy helenowskie górne *	5/III	44,50 — 103,36	23	0,8	10,0	1,0	4,8	15,8	52,3	4,6	56,9	4,0	22,5	100,0		
warstwy helenowskie dolne	4/III	76,70 — 114,75	3	0,6	10,0	2,5	4,0	16,5	51,5	5,3	56,8	3,6	22,5	100,0		
warstwy helenowskie dolne	3/III	127,04 — 127,85	3	1,1	17,4	1,1	6,5	25,5	42,0	5,6	47,6	7,0	19,3	100,0		
warstwy gorzowskie	3/III	154,46 — 154,95	2	9,0	—	—	7,0	7,0	54,5	10,5	65,0	19,0	—	100,0		
Osiny k/Częstochowy																
warstwy kościeliskie	666	28,20	1	—	4,0	1,0	5,0	10,0	55,0	9,0	64,0	26,0	—	100,0		
warstwy łysieckie dolne	666	53,50 — 89,10	6	1,0	20,7	4,2	4,6	30,0	33,4	5,1	41,0	27,0	1,0	100,0		
warstwy blanowickie	666	115,20 — 143,70	8	3,0	27,9	4,1	4,2	36,5	45,3	9,0	54,5	6,0	—	100,0		
warstwy gorzowskie	666	225,60	1	3,0	2,0	—	26,0	29,0	67,0	—	67,0	2,0	—	100,0		
Poręba k/Zawiercia																
węgiel blanowicki	zwał	—	1	1,5	20,0	2,0	28,5**	50,0	33,0	13,5	46,5	2,0	—	100,0		

* Dane liczbowe dotyczące zawartości procentowej sporomorf w warstwach helenowskich górnych, zamieszczone na tej i na następnej (5) tabeli są inne niż na tabeli 1 i 2 w pracy autorów z 1960 r., ponieważ w cytowanej pracy przy obliczaniu procentowej zawartości sporomorf pominięto liczbę okazów nieoznaczalnych.

** Spory zniszczone podobne do spor *Cyathea* i *Schizaeaceae*.

mują *Filicales* z takimi rodzajami jak *Coniopteris*, *Osmunda* i *Marattiopsis*.

Niewielką natomiast rolę na badanym obszarze odgrywają sporomorfy reprezentujące gromadę *Bryophyta* (średnio około 2,0%). Dość liczną grupę stanowią sporomorfy o nieznanym

przynależności systematycznej (*Pollenites incertae sedis*) oraz zupełnie nieokreślone sporomorfy (*Varia*).

Stan zachowania znalezionych sporomorf był niezbyt dobry, stąd duża ilość okazów nieoznaczalnych (średnio 12,0%, maksymalnie — 48,5%).

Tabela 5

Średnia zawartość procentowa sporomorf *Coniferales* w osadach północnej części Pasma Krakowsko-Wieluńskiego (Gorzów Śląski — Praszka koło Wielunia)

Poziom	Wiercenie	Głębokość w m	Liczba próbek	<i>Coniferales</i>					
				<i>Abietinae</i> — <i>Podocarpaceae</i>	<i>Taxodiaceae</i>	<i>Cupressacites</i> <i>subgranulatus</i> n. sp.	<i>Cheilepidaceae</i>	Inne	Razem
iłły rudonośne	6/III	13,55 — 33,60	11	13,2	20,1	2,7	1,2	3,5	40,7
warstwy kościeliskie	6/III	42,20 — 76,50	12	11,3	12,0	10,0	3,6	3,2	40,1
warstwy helenowskie górne	5/III	45,50 — 103,36	23	7,0	13,6	12,1	12,8	6,8	52,3
warstwy helenowskie dolne	4/III	76,70 — 114,75	3	9,8	8,0	18,6	13,0	2,1	51,5
warstwy helenowskie dolne	3/III	127,04 — 127,85	3	15,8	19,3	2,3	1,8	2,8	42,0
warstwy gorzowskie	3/III	154,46 — 154,95	2	5,0	3,0	—	33,5	13,0	54,5

Osiny koło Częstochowy

warstwy kościeliskie	666	28,20	1	19,0	21,0	3,0	5,0	7,0	55,0
warstwy lysieckie dolne	666	52,50 — 89,10	6	8,3	12,1	7,4	3,7	3,9	35,4
warstwy blanowickie	666	115,20 — 143,70	8	14,6	10,3	1,7	13,0	5,7	45,3
warstwy gorzowskie	666	225,60	1	8,0	1,0	—	43,0	14,9	67,0

Poręba koło Zawiercia

węgiel blanowicki	zwał	—	4	11,0	7,5	—	8,5	6,0	33,0
-------------------	------	---	---	------	-----	---	-----	-----	------

UWAGI O STRATYGRAFII BADANEGO OBSZARU W ŚWIETLE ANALIZY SPOROWO-PYŁKOWEJ I WNIOSKI OGÓLNE

Wyniki badań sporowo-pyłkowych przedstawiono na tabeli 6. Na tabeli tej podano pionowe rozmieszczenie sporomorf badanego obszaru oraz uwzględniono ich występowanie na innych obszarach Polski, tzn. w Porębie koło Zawiercia (M. Rogalska, 1954) i na północno-zachodnim obrzeżeniu Gór Świętokrzyskich (M. Rogalska, 1956; T. Orłowska, 1960; T. Orłowska-Zwolińska — w druku). Tabela 6 wykazuje pewne odrębności sporowo-pyłkowe związane z poszczególnymi warstwami,

będącymi odpowiednikami wyżej wymienionych poziomów stratygraficznych.

Poziom retycki charakteryzują sporomorfy od 1 do 14. Poziom liasowy określają sporomorfy oznaczone kolejnymi liczbami od 15 do 72, a doggerski — sporomorfy od 73 do 79. Sporomorfy oznaczone od 80 do 94 są spotykane w całym przekroju geologicznym.

Niektóre sporomorfy poziomu retyckiego warstw gorzowskich znane są z osadów kajprowych (R. Kräusel, G. Leschik, 1955), np.

Enzonalaspores Kr. et Lesch., *Ovalipollis* Krutzsch i *Patinasporites* Lesch. i inne. Sporomorfa oznaczona jako *Jugasporites* Lesch. pochodzi z osadów cechsztyńskich (G. Leschik, 1956), a — *Ricciisporites tuberculatus* Lundblad reprezentuje retyk (G. Erdtmann, 1954), bądź retyko-lias (B. Lundblad, 1954, 1959). Dla podkreślenia znaczenia tej sporomorfy należy dodać, że w wierceniu 3/III (Gorzów Śląski — Praszka), na głębokości 154,95 m osiąga ona wartość 17,0%. Poza tym sporomorfy od 10 do 14 stanowią formy występujące w warstwach gorzowskich i sporadycznie w niektórych innych warstwach badanego obszaru.

Należy również podkreślić, że warstwy gorzowskie nie obfitują w sporomorfy pod względem gatunkowym, występuje w nich zaledwie 29 gatunków na ogólną liczbę 94, rozpoznanych na badanym terenie.

Jeżeli chodzi o procentowy udział poszczególnych grup roślinnych reprezentowanych w omawianym spektrum (tabela 4), to, jak wyżej wspomniano, występuje tu przewaga *Gymnospermae* (średnio 66,0%) na niekorzyść *Pteridophyta* (średnio 18,0%).

Charakterystycznym zjawiskiem dla omawianego zespołu jest również duże uczestnictwo procentowe sporomorf należących do rodziny *Cheirolepidaceae*, która, jak to również zaznaczono wyżej, w omawianym spektrum osiąga maksimum swego występowania.

Co do wieku warstw gorzowskich, to według J. Znoski (1955, tabl. VIII i IX) reprezentują one retyk i to zarówno w wierceniu Osiny 666, jak i na przekroju geologicznym Gorzów Śląski — Praszka w wierceniu 3/III. Według Z. Mossoczego (1961, fig. 1) wymienione warstwy w pierwszym z wymienionych wierceń są datowane również na retyk, natomiast warstwy drugiego zaliczone są do liasu α . Na podkreślenie zasługuje fakt, że w warstwach gorzowskich drugiego z wyżej wymienionych wierceń występuje obficie sporomorfa *Ricciisporites tuberculatus* Lundblad (17,0%, tab. 3), przedstawiona na tablicy II, fig. 13.

Znaczna część sporomorf (od 15 do 54) określających osady liasowe badanego obszaru znana jest również z liasu dolnego wymienionej wyżej Poręby koło Zawiercia (M. Rogalska,

1954) i północno-zachodniego obrzeżenia Gór Świętokrzyskich (M. Rogalska, 1956; T. Orłowska, 1960; T. Orłowska-Zwolińska, praca w druku). Na szczególną uwagę wśród pozostałych sporomorf liasowych zasługuje przedstawiona na tabl. II, fig. 20 sporomorfa *Cupressacites subgranulatus* n. sp., uznana za formę wskaźnikową dla liasu ϵ (M. Rogalska, 1960).

Nowe, nie opublikowane jeszcze wyniki badań sporowo-pyłkowych liasu środkowego w profilu wzorcowym Mechowa koło Kamienia Pomorskiego, wykonane przez autorkę, wykazały, że sporomorfa *Cupressacites subgranulatus* n. sp. pojawia się już w części stropowej liasu γ i występuje w liasie δ , ale mniej licznie niż w liasie ϵ .

Obecność więc tej sporomorfy w wyżej wymienionych warstwach liasowych świadczy o środkowoliasowym, bądź o górnoliasowym wieku tychże osadów.

Na zakończenie należy dodać, że omawiana sporomorfa *Cupressacites subgranulatus* n. sp. występuje masowo (tab. 3) w części stropowej (J. Znosko, 1955) warstw helenowskich górnych (wiercenie 5/III, głębokość 55,60—70,73 m). Najniższa zawartość procentowa tej sporomorfy zaś przypada na warstwy blanowickie (tab. 5).

Biorąc pod uwagę powyższe dane, warstwom helenowskim, zarówno dolnym jak i górnym, nie należy przypisywać wieku dolnoliasowego, jak to czyni J. Znosko (1955, 1959), lecz wiek środkowo- ewentualnie górnoliasowy.

Powyższe wyniki pokrywają się w całości lub w znacznej części z wynikami badań megasporowych T. Marcinkiewicz (1957, 1960) i geologiczno-stratygraficznych Z. Mossoczego (1960, 1961).

Co do wieku pozostałych warstw, to wyniki badań sporowo-pyłkowych, określające wiek warstw łysieckich dolnych na lias górny, są zgodne z wynikami obydwu wymienionych wyżej geologów, nie potwierdzają natomiast określonego przez nich wieku górnoliasowego warstw blanowickich. Według badań autorki należy je uważać za osady nieco starsze tzn. należy je umieścić raczej w stropie liasu γ lub w spągu liasu δ .

W świetle powyższych rozważań określenie wieku węgla brunatnego z Poręby koło Zawier-

cia na lias dolny (M. Rogalska, 1954), który zalicza się do warstw blanowickich, nie może ulec zmianie, ponieważ występuje w nim zespół sporomorf charakterystycznych raczej dla warstw dolnoliasowych (M. Rogalska, 1956; T. Orłowska, 1960). Przeważają w nim mianowicie spory przypominające zarodniki paproci z rodzin *Cyatheaceae* i *Schizaeaceae*. Brak w nim natomiast sporomorf, głównie sporomorfy *Cupressacites subgranulatus* n. sp., charakteryzujących lias środkowy i górny.

Spektrum sporowo-pyłkowe osadów dolnego doggeru wykształconych jako warstwy kościeliskie i ily rudonośne, podobnie jak spektrum warstw retyckich i liasowych badanego obszaru zawiera przewagę sporomorf należących do *Gymnospermae* (tab. 4).

Do form wskaźnikowych tego spektrum należy między innymi sporomorfa *Zonalapollenites dampieri* Balme (tabl. I, fig. 6). Forma ta występuje w osadach jurajskich Australii Zachodniej, datowanych na oksford (B. E. Balme, 1957). Poza tym liczne gatunki sporomorf w omawianych osadach są wspólne zarówno dla osadów retyckich, jak i liasowych badanego obszaru.

Jedną z form wspólnych dla warstw liasowych i omawianych osadów doggerskich jest cytowana wyżej sporomorfa *Cupressacites subgranulatus* n. sp. Maksymalna zawartość tego gatunku w warstwach kościeliskich wynosi 25%, w ilych rudonośnych zaś — 6,5%.

PORÓWNANIE KOMPLEKSÓW SPOROWO-PYLKOWYCH BADANEGO OBSZARU Z PODOBNYMI KOMPLEKSAMI W ŚWIECIE

Porównanie takie jest stosunkowo trudne, ponieważ niewiele jest jeszcze badań sporowo-pyłkowych, dotyczących szczegółowej stratygrafii osadów mezozoicznych, a ponadto brak wspólnej nomenklatury, związanej ze sporomorfami kopalnymi oraz posługiwanie się przez niektórych paleobotaników (W. S. Malawkina, 1949; Vishnu-Mittre, 1954 i inni) wyłącznie rysunkami sporomorf.

Wskutek powyższego przy porównaniu wyników swoich badań sporowo-pyłkowych, jeśli chodzi o osady retyku, autorka korzystała głównie z pracy F. Thierygarta (1949) omawiającego osady górnego retyku Helmstedt, a jeśli

Z powyższych danych wynika, że zasięg tej sporomorfy nie ogranicza się do liasu górnego, przechodzi ona wyżej, do osadów doggeru, w których zawartość jej jednak stopniowo maleje.

Na podstawie powyższych danych wyróżniono w północnej części Pasma Krakowsko-Wieluńskiego trzy spektra sporowo-pyłkowe.

Pierwsze spektrum sporowo-pyłkowe dotyczy osadów retyku (według J. Znoski, 1955 — tablica VIII—IX) i charakteryzuje się dużą domieszką form starszych, kajprowych, takich jak: *Enzonalasporites* Kr. et Lesch., *Ovalipollis* Krutzsch, *Patinasporites* Lesch. i inne, znanych z osadów środkowego kajpru Niemiec (R. Kräusel, G. Leschik, 1955).

Drugie spektrum należy do liasu środkowego i górnego i charakteryzuje się głównie obecnością wskaźnikowej sporomorfy *Cupressacites subgranulatus* n. sp., wskutek czego wiek warstw helenowskich górnych i dolnych, określony na lias dolny, został przesunięty do liasu środkowego i górnego.

Trzecie spektrum sporowo-pyłkowe związane jest z osadami doggeru. Osady te charakteryzuje między innymi sporomorfa *Zonalapollenites dampieri* Balme (tabl. I, fig. 6).

Węgiel blanowicki z Poręby koło Zawiercia (M. Rogalska, 1954) zawiera spektrum zbliżone bardziej do spektrum sporowo-pyłkowego liasu dolnego (T. Orłowska, 1960).

chodzi o osady górnoliasowe i osady dolnego doggeru — z pracy R. A. Coupera (1958), który badał te osady w Northamptonshire i Yorkshire.

W wyniku porównania sporomorf retyckich należy stwierdzić, że obydwa wymienione kompleksy, tj. w Niemczech i w Polsce, różnią się zasadniczo między sobą. W retyku Niemiec — inaczej niż w retyku Polski — przeważają *Pteridophyta* (F. Thierygart, 1949 — str. 14) nad *Gymnospermae*. Wśród tych ostatnich w Niemczech dominują *Taxodiaceae*, podczas gdy na obszarze Polski — *Cheirolepidaceae*.

Co do zespołu mikrosporowego osadów liasu

górnego Anglii i Polski, to należy podkreślić, co następuje. R. A. Couper (1958) nie wyróżnia w liasie górnym form przewodnich. W liasie górnym Polski wyróżniono sporomorfę wskaźnikową *Cupressacites subgranulatus* n. sp. która pojawia się w liasie środkowym, a swoje maksimum występowania przeżywa w liasie górnym.

Jeśli chodzi o porównanie wyników badań sporowo-pyłkowych osadów dolnego doggeru (aalen-baton) na badanym obszarze z wynikami takichże badań R. A. Couper (1958), związanych z osadami podobnie datowanymi

z Yorkshire (Deltaic Series) i z Northamptonshire (Estuarine Series), to przedstawia się ono w sposób następujący. Wyżej wymienione formy wskaźnikowe dla osadów dolnego doggeru w Polsce (tab. 6) są inne niż przewodnie formy dla dolnego doggeru Anglii (R. A. Couper, 1958, tabl. 2).

Należy stwierdzić, że zarówno osady retyku, jak i liasu górnego oraz dolnego doggeru wykazują na badanym obszarze Polski odmienne zespoły sporomorf niż porównywane osady Anglii i Niemiec. Wyjaśnienia tych rozbieżności należy oczekiwać od dalszych badań.

OPIS MORFOLOGICZNY NOWYCH TYPÓW SPOROMORF

FILICALES

cf. *Polystichum* Roth.

(Tabl. I, fig. 1—2)

Wielkość: 43—74 μ .

Opis. Spory o zarysie owalnym, złożone z komórki i z perisporium, które tworzy dookoła komórki węższą lub szerszą obwódkę, poza tym jest ono nieregularnie pofałdowane. Powierzchnia drobnoziarnista. Barwa komórki brązowa, perisporium — żółta. Znaku pęknięcia nie zauważono.

Oznaczenie i dane stratygraficzne. Sporomorfy o nieznanym stanowisku systematycznym. Pod względem morfologicznym sporomorfy te przypominają spory współczesnego gatunku *Polystichum lobatum* (Huds.) Sw., sądząc z rysunku W. Karpowiczówny (1929). Podobieństwo to daje podstawę do porównania ich z rodzajem *Polystichum* Roth.

Występowanie. Znalaziono kilkanaście okazów w warstwach helénowskich górnych, w warstwach kościeliskich oraz w ilach rudonośnych badanego obszaru.

cf. *Schizaea* Smith

(Tabl. I, fig. 3)

Wielkość: długość — 37 μ .

Opis. Spora bilateralna o zarysie owalnym z pojedynczym znakiem tetradycznym. Grubość egzyny dość znaczna, wyraźnie zaznaczająca się na obwodzie spory. Rzeźba egzyny wyraźna, drobnoziarnista. Barwa brązowa.

Oznaczenie i dane stratygraficzne. Opisowana spora pod względem morfologicznym jest bardzo podobna do spor żyjącego współcześnie rodzaju *Schizaea*. Kopalne makroszczałki tego rodzaju znane są z kredy dolnej (L. Emburger, 1944).

Występowanie. Znalaziono 1 okaz w warstwach kościeliskich (Gorzów Śląski — Praszka, otwór 6/III, próbka 28, głębokość 66,33 m).

EQUISETALES

cf. *Equisetum* L.

(Tabl. I, fig. 4—5)

Wielkość: 30—53 μ

Opis. Sporomorfy złożone z komórki i perisporium, o zarysie okrągłym lub owalnym u spor niezgniecionych, u zgniecionych — nieprawidłowo owalnym. Perisporium tworzy obwódkę o szerokości od 1 do 6 μ . Powierzchnia komórki i perisporium — gładka lub silnie pofałdowana. Komórka nieprzezroczysta, ciemnożółta, jasnobrązowa lub brązowa. Perisporium przezroczyste, jasnożółte lub bezbarwne.

Oznaczenie i dane stratygraficzne. Opisane sporomorfy wykazują podobieństwo pod względem morfologicznym do spor współczesnego rodzaju *Equisetum* L. Spory poprzednio określone i opisane (M. Rogalska, 1954 i 1956) na podstawie pracy A. Reissingera (1950) jako cf. *Equisetum* L., różnią się od wyżej opisanych brakiem perisporium i urzeźbioną powierzchnią. Formy te w niniejszej pracy zaliczyłam do gatunku pod względem

systematycznym bliżej nieokreślonego, a mianowicie do *Sporopollenites flavus* Rog.

Występowanie. Spory dość częste (znaleziono w 22 próbkach), rozsiane w całym przekroju geologicznym badanego obszaru w ilości 0,5—10,5%.

SPORITES INCERTAE SEDIS

Acanthotriletes rarospinosus n. sp.

(Tabl. I, fig. 7)

Holotypus: tabl. I, fig. 7, próbka 10, preparat 13.

Locus typicus: Polska, Osiny pod Częstochową, wiercenie 666.

Stratum typicum: warstwy lysieckie dolne, głębokość 89,10 m, lias górny.

Derivatio nominis: od słów łacińskich: *rarus* = rzadki, *spinosus* = kolczasty, określających rzeźbę powierzchni tej spory.

Wielkość: 38 μ , 44 μ , 46 μ .

Opis. Spora o zarysie okrągło-trójkątnym, z trójdzielnym znakiem tetradycznym. Powierzchnia pokryta rzadko rozszanymi, ostro zakończonymi, drobnymi kolcami. Barwa żółta.

Oznaczenie i dane stratygraficzne. Sporomorfa o nieznannej przynależności systematycznej.

Występowanie. Znalezione 4 okazy w warstwach helenowskich górnych i dolnych (Gorzów Śląski — Praszka, otwór 4/III i 5/III).

Baculatisporites fuscus n. sp.

(Tabl. I, fig. 8)

Holotypus: tabl. I, fig. 8, próbka 3, preparat 3.

Locus typicus: Polska, Osiny koło Częstochowy, wiercenie 666.

Stratum typicum: warstwy lysieckie dolne, głębokość 52,50 m, lias górny.

Derivatio nominis: od słowa łacińskiego *fuscus* = ciemny, określającego barwę błony danej spory.

Wielkość: 28—37 μ .

Opis. Spora o zarysie okrągło-trójkątnym, z trójdzielnym znakiem tetradycznym (na zdjęciu słabo widoczny). Powierzchnia pokryta dość gęsto tępymi i grubymi wyrostkami. Barwa brązowa.

Oznaczenie i dane stratygraficzne. Opisane spory o nieznannej przynależności systematycznej wykazują pewne podobieństwo morfologiczne do sporomorfy *Baculatisporites truncatus* Balme. Różnią się od niej

bardziej tępymi i gęściej ułożonymi wyrostkami.

Występowanie. Znalezione 5 okazów w warstwach helenowskich górnych, lysieckich dolnych oraz w ilach rudonośnych.

Cingulatisporites reticus n. sp.

(Tabl. I, fig. 9)

Holotypus: tabl. I, fig. 9, próbka 58, preparat 167.

Locus typicus: Polska, Gorzów Śląski — Praszka, wiercenie 3/III.

Stratum typicum: warstwy gorzowskie, głębokość 154,56 m, retyk? lias dolny?

Derivatio nominis: od nazwy piętra geologicznego (retyk), w osadach którego znaleziono omawianą sporę.

Wielkość: 40 μ , 50 μ , 52 μ .

Opis. Spory o zarysie okrągłym z trójdzielnym, wyraźnie zaznaczającym się znakiem tetradycznym. Egzyzna komórki pokryta pofalowanym, tworzącym na obwodzie dość wąską falbankę, perisporium. Powierzchnia perisporium prawie gładka. Ramiona znaku tetradycznego równe długości promienia spory. Barwa komórki ciemnobrązowa, perisporium — jasnobrązowa.

Oznaczenie i dane stratygraficzne. Sporomorfy o nieznannej przynależności systematycznej.

Pod względem morfologicznym przypominają one okazy R. A. Coupera (1958) określone jako *Cingulatisporites dubius* (tabl. 24, fig. 3 — 5), znalezione w osadach środkowej jury Yorkshire.

Występowanie. Kilka okazów zostało znalezionych w próbkach z przekroju geologicznego Gorzów Śląski — Praszka (wiercenie 3/III, głębokość 154,46 m i 154,95 m) oraz w wierceni Osiny 666 (głębokość 225,60 m).

Irrimales laevis n. sp.

(Tabl. I, fig. 10—12)

Holotypus: tabl. I, fig. 10, próbka 7, preparat 89.

Locus typicus: Polska, Gorzów Śląski — Praszka, wiercenie 6/III.

Stratum typicum: illy rudonośne, głębokość 24,78 m, dogger dolny.

Derivatio nominis: od słowa łacińskiego *laevis* = gładki, określającego powierzchnię błony tej spory.

Wielkość: 40—50 μ .

Opis. Sporomorfa o zarysie okrągłym lub owalnym, najczęściej silnie zgnieciona i wtórnie pofalowana, bez znaku tetradycznego. Błona gładka, na obwodzie często dwukonturowa, barwy jasnobrązowej.

Oznaczanie i dane stratygraficzne. Stanowisko systematyczne omawianej sporomorfy nie jest znane.

Występowanie. 9 okazów znaleziono na długości prawie całego profilu Gorzów Śląski — Praszka, a mianowicie w warstwach blanowickich (Osiny), w warstwach helenowskich dolnych (otwór 3/III, próbka 37, głębokość 127,25 m), helenowskich górnych oraz w ilach rudonośnych. Poza tym sporomorfa ta występuje również na północno-zachodnim obrzeżeniu Gór Świętokrzyskich (M. Rogalska, 1956; T. Orłowska-Zwolińska, w druku).

Raistrickia reticus n. sp.

(Tabl. II, fig. 14)

Holotypus: tabl. II, fig. 14, próbka 58, preparat 167.

Locus typicus: Polska, Gorzów Śląski — Praszka, wiercenie 3/III.

Stratum typicum: warstwy gorzowskie, głębokość 154,46 m, retyk? lias dolny?

Derivatio nominis: od nazwy piętra geologicznego, w którego osadach znaleziono omawianą sporę.

Wielkość: 106 μ .

Opis. Spora o zarysie nieregularno-owalnym, najeżona długimi, do 6 μ dochodzącymi, tępyimi, czasem widlastodzielnymi kolcami. Znak tetradycznego nie zaobserwowano. Barwa ciemnobrązowa.

Oznaczanie i dane stratygraficzne. Sporomorfa o nieznanym przynależności systematycznej, wykazująca podobieństwo morfologiczne do spor karbońskich określonych jako *Raistrickia* (R. Potonié, 1956), wielkość jej jednak przewyższa porównywane spory prawie dwukrotnie. Według wymienionego autora spory tego typu należą do gromady *Filicinae*.

Podobne spory znaleziono w Polsce (M. Rogalska, 1956, tabl. IX, fot. 4) w osadach liasowych okolic Mroczkowa i Rozwad. Zostały one włączone do rodziny *Selaginellaceae*. Obecnie wydaje się, że należy je także porównać z rodzajem *Raistrickia* (S. W. et B.) Pot. et Kr.

Występowanie. Znaleziono jeden okaz w próbce 58 z przekroju geologicznego Gorzów Śląski — Praszka.

cf. *Sporites trichopunctatus* Thierg.

(Tabl. II, fig. 15—17)

Wielkość: 28—40 μ .

Opis. Spory o zarysie trójkątnym, bokach prostych, wklęsłych lub lekko wypukłych, wierzchołkach zaokrąglonych. Znak tetradyczny trójdzielny o ramionach dochodzących prawie do brzegu spory. Powierzchnia pokryta gęściej lub rzadziej krótkimi kolcami o długości około 2 μ . Barwa żółta lub jasnobrązowa.

Oznaczanie i dane stratygraficzne. Spory o nieznanym przynależności systematycznej. Pod względem morfologicznym przypominają sporomorfy oznaczone przez Fr. Thiergarta (1949, tabl. III, fot. 1—2) jako *Sporites trichopunctatus*. Różnią się jednak od nich wielkością, a mianowicie są mniejsze. Spory opisane przez Fr. Thiergarta występują w osadach datowanych na dogger (okolice Berlina i Langenhagen w Hannoverze). Podobne sporomorfy znalezione przez A. Reissingera (1950, tabl. XII, fot. 24) są również większe od występujących na badanym obszarze. Jedynie spory znalezione w osadach liasowych okolic Mroczkowa i Rozwad (M. Rogalska, 1956) odpowiadają wyżej opisanym sporom i pod względem wielkości.

Występowanie. Opisane sporomorfy występują dość często na całej długości profilu badanego obszaru w ilości 0,5—7,5%.

Tripartites mesozoicus n. sp.

(Tabl. II, fig. 18)

Holotypus: tabl. II, fig. 18, próbka 32, preparat 71.

Locus typicus: Polska, Gorzów Śląski — Praszka, wiercenie 6/III.

Stratum typicum: warstwy kościeliskie, głębokość 72,42 m, dogger dolny.

Derivatio nominis: od nazwy ery geologicznej, w osadach której znaleziono tę sporę.

Wielkość: około 31—34 μ .

Opis. Spora tetradyczna o zarysie trójkłapowym. Wierzchołki silnie zgrubiałe i spłaszczone tworzą „uszka” (S. Dybowa, A. Jachowicz, 1957). Znak tetradyczny trójdzielny, otwarty, o ramionach równych połowie spory. Powierzchnia gładka. Barwa spory żółta, „uszek” — brązowa.

Oznaczanie i dane stratygraficzne. Spory o nieznanym przynależności sy-

stematycznej wykazujące bardzo duże podobieństwo morfologiczne do sporomorf karbońskich znalezionych przez S. Dybową i A. Jachowicza (1957, str. 140, tabl. XXXIV, fot. 1, 2) w namurze A i oznaczonych jako *Tripartites trifoliatus* Dyb. et Jach. Są od nich jednak znacznie mniejsze.

Występowanie. Znaleziono 3 okazy reprezentujące warstwy blanowickie (Osiny 666, głębokość 131,85 m), warstwy helenowskie górne (otwór 5/III, próbka 17, głębokość 63,87 m) i warstwy kościeliskie badanego obszaru (Gorzów Śląski — Praszka, otwór 6/III, próbka 32, głębokość 94,37 m).

CONIFERALES

cf. *Phyllocladus* Rich.

(Tabl. II, fig. 19)

Wielkość: 47 μ .

Opis. Ziarno pyłkowe zaopatrzone w worki powietrzne. Komórka duża, o zarysie owalnym, powierzchni gładkiej i dość grubej błonie. Worki stosunkowo małe, niewiele wystające poza komórkę. Błona worków powietrznych cienka, delikatnie urzeźbiona. Barwa komórki ciemnobrązowa, worków jasnobrązowa.

Oznaczenie i dane stratygraficzne. Opisana sporomorfa wykazuje podobieństwo morfologiczne do ziarn pyłkowych rodzaju *Phyllocladus* Rich. Szczątki makroskopowe rodzaju *Phyllocladus* zostały znalezione w eocenie (L. Emberger, 1944).

Występowanie. Znaleziono jeden okaz w warstwach kościeliskich (Gorzów Śląski — Praszka, otwór 6/III, próbka 25, głębokość 48,00 m).

Cupressacites subgranulatus n. sp.

(Tabl. II, fig. 20)

Holotypus: tabl. II, fig. 20, próbka 32, preparat 140.

Locus typicus: Polska, Gorzów Śląski — Praszka, wiercenie 4/III.

Stratum typicum: warstwy helenowskie dolne, głębokość 108,65 m, lias środkowy.

Derivatio nominis: od słów łacińskich *sub* = pod, *granum* = ziarno, określających strukturę błony tej spory.

Wielkość: 12—26 μ (średnia 16 μ).

Opis. Sporomorfa kulista o dość cienkiej, czasem grubszej błonie. Powierzchnia punktowana lub drobnoziarnista. Barwa jasnożółta, żółta lub jasnobrązowa.

Oznaczenie i dane stratygraficzne. Sporomorfa wykazuje podobieństwo budowy morfologicznej do ziarn pyłkowych takich rodzin roślin współczesnych, jak *Cupressaceae*, *Taxodiaceae* i *Taxaceae*. Od kopalnych sporomorf, zaliczanych przez autorkę do rodziny *Taxodiaceae*, sporomorfa ta różni się grubszą błoną i gładkim brzegiem w zarysie.

Występowanie. Opisana sporomorfa występuje pojedynczo lub w skupieniach liczących po kilka, kilkanaście i kilkadziesiąt okazów. Spora ta została znaleziona prawie w całym przekroju geologicznym badanego obszaru z wyjątkiem warstw gorzowskich.

Masowe jej występowanie przypada na warstwy helenowskie górne. W warstwach tych średnia zawartość procentowa *Cupressacites subgranulatus* n. sp. wynosi około 12,0%, a maksymalna 91,5% (otwór 5/III — próbka 16, głębokość 55,60 m).

Poza badanym obszarem opisana sporomorfa została znaleziona na terenie Polski również w osadach serii esteriowej (lias ϵ) Mechowa i Gorzowa Wielkopolskiego (M. Rogalska, 1960).

POLLENITES INCERTAE SEDIS

Zonalapollenites aporosus n. sp.

(Tabl. II, fig. 21—22)

Holotypus: tabl. II, fig. 22, próbka 6, preparat 90.

Locus typicus: Polska, Gorzów Śląski — Praszka, wiercenie 6/III.

Stratum typicum: illy rudonośne, głębokość 23,78 m, dogger dolny.

Derivatio nominis: od słów łacińskich *a* = nie, *porosus* — otwór, pora, które określają charakter błony spory.

Wielkość: 54 μ , 56 μ , 64 μ .

Opis. Sporomorfa o zarysie owalnym, pokryta workiem lekko fałdującym się i tworzącym dookoła komórki wąską, o szerokości 2—4 μ , otoczkę. Powierzchnia gładka lub delikatnie punktowana. Barwa brązowa.

Oznaczenie i dane stratygraficzne. Sporomorfa o nieznanym przynależności systematycznej. Pod względem morfologicznym przypomina sporomorfy oznaczone jako *Zonalapollenites* Balme (B. E. Balme, 1957) różniąc się od tych ostatnich znacznie węższą i mniej pofałdowaną otoczką.

Występowanie. Znalaziono 3 okazy w ilach rudonośnych badanego obszaru.

INNE MIKROFOSILIA

(Tabl. II, fig. 23—27)

Poza mikrosporami znalaziono w badanych osadach kilka interesujących form planktonowych należących do trzech różnych grup, a mianowicie do *Diatomeae* (tabl. II, fig. 27), do *Dinoflagellatae* (tabl. II, fig. 25—26) i do *Hystri-chosphaeridae* (tabl. II, fig. 23—24).

Formy reprezentujące pierwszą z wymienionych grup zostały znalezione w tej części warstw helenowskich górnych, które odpowiadają spągowi serii esteriovej (lias ϵ) i stropowi warstw blanowickich (lias δ) według Z. Mossoczego (1960), a mianowicie na głębokości 88,60 m — 100,20 m.

Formy reprezentujące drugą grupę występują również w warstwach helenowskich górnych, ale w tym odcinku profilu, który przez

wyżej wymienionego autora został uznany za lias ζ . Poza tym zostały one znalezione również w osadach dolnego doggeru, a mianowicie w warstwach kościeliskich i ilach rudonośnych.

Trzecia z wymienionych grup jest reprezentowana dość licznie pod względem jakościowym i ilościowym we wszystkich warstwach badanego obszaru z wyjątkiem warstw gorzowskich w wierceniu Osiny 666.

Obecność przedstawicieli tych grup rzuca pewne światło bądź na wiek, bądź na charakter badanych osadów.

Formę należącą do *Diatomeae* cytuje również F. Thiergart (1944) jako *Sporites schandelahensis minor* Thierg. z łupków posidonioowych Niemiec, datowanych na lias ϵ .

Hystri-chosphaeridae natomiast w stanie kopalnym znane są tylko z osadów morskich (V. Pokorný, 1958). Obecność ich zatem w badanych osadach świadczyć by mogła o wpływach morza na powstanie tychże osadów.

LITERATURA

- Balme B. E., 1957 — Spores and pollen grains from the Mesozoic of Western Australia. *Coal Research Section*. P. O. Box 3, Charswood, N. S. W. Reference T. C. 25.
- Couper R. A., 1958 — British mesozoic microspores and pollen grains. A systematic and stratigraphic study. *Palaeontographica*, Bd. 103, Abt. B. Lief. 4—6.
- Dybova S., Jachowicz A., 1957 — Mikrospory górnośląskiego karbonu produktywnego. *Inst. Geol. Prace*, t. 23.
- Emberger L., 1944 — Les plantes fossiles dans leurs rapports avec les végétaux vivants. Paris.
- Erdtmann G., 1954 — Some remarks on terms, diagnoses, classification, and methods in Palynology. *Särtryck ur Svensk Botanisk Tidskrift*, Bd 48, H. 2.
- Gothan W., Weyland H., 1954 — Lehrbuch der Paläobotanik. Berlin.
- Karpowiczówna W., 1929 — Badania nad rozwojem przedrośli oraz pierwszych liści sporofitu paproci krajowych (*Polypodiaceae*). Kraków.
- Kräusel R., Leschik G., 1955 — Die Keuperflora von Neuwelt bei Basel. II. Separatdruck aus Bd. 72 der *Schweizerischen Paläontol. Abhandl.*
- Leschik G., 1956 — Sporen aus dem Salzton des Zechsteins von Neuhoef (bei Fulda). *Palaeontographica*, Bd. 100, Abt. B. Lief 4—6.
- Lundblad B., 1954 — Contributions to the geological history of the Hepaticae. Fossil coalmines of Skromberga (prov. of Scania), Sweden. *Särtryck ur Svensk Botanisk Tidskrift*, Bd 48, H. 2.
- Lundblad B., 1959 — On *Ricciisporites tuberculatus* and its occurrence in certain strata of the „Höllviken II” Boring in S. W. Scania. *Grana Palynologica* 2/1.
- Малаякина В. С., 1949 — Определитель спор и пыльцы. Юра — мел. Труды ВНИИГРИ, нов. сер., вып. 33.
- Marcinkiewicz T., 1957 — Liasowe megaspory z Praszki, Zawiercia i Gór Świętokrzyskich. *Kwart. geol.*, t. 1, nr 2.
- Marcinkiewicz T., 1959 — Analiza megasporowa osadów jurajskich okolic Gorzowa Śląskiego — Praszki. *Kwart. geol.*, t. IV, nr 3. (wyd. 1960).
- Marcinkiewicz T., 1960 — Charakterystyka i porównanie dolno- i górnoliasowego kompleksu megasporowego. W pracy: Wiek warstw helenowskich górnych (lias) w przekroju geologicznym Gorzów Śląski — Praszka w świetle badań mega- i mikrosporowych. *Kwart. Geol.*, t. IV, nr 2.
- Mossoczy Z., 1960 — Stratygrafia jury dolnej północnej części pasma krakowsko-częstochowskiego. *Prz. geol.*, nr 8, p. 409—412.
- Mossoczy Z., 1961 — Nowy podział stratygraficzny liasu w północnej części Jury Krakowsko-Wieluńskiej. *Kwart. geol.*, t. V, nr 1.
- Naumowa S. N., 1939 — Spores and Pollens of the Coals of the U.S.R.R. Proc. 17 the Internat. Geol. Congress. Moscow. 1937.

- Orłowska T., 1960 — Charakterystyka dolnoliasowego kompleksu sporowo-pyłkowego. W pracy: Wiek warstw helenowskich górnych (lias) w przekroju geologicznym Gorzów Śląski — Praszka w świetle badań mega- i mikrosporowych. *Kwart. geol.*, t. IV, nr 2.
- Orłowska-Zwolińska T., (w druku) — Wiek serii zagajskiej (dolna jura) na północnym obrzeżeniu Gór Świętokrzyskich w świetle badań mikrosporowych.
- Pokorny V., 1950 — Grundzüge der Zoologischen Mikropaläontologie, Bd. I.
- Potonié R., 1956 — Synopsis der Gattungen der Sporae dispersae. I Teil: Sporites. *Beihefte Geol. Jahrbuch*, H. 23.
- Potonié R., 1958 — Synopsis der Gattungen der Sporae dispersae. II Teil: Sporites (Nachträge), Saccites, Aletes, Praecolpates, Polylicates, Monocolpates. *Beihefte Geol. Jahrbuch*, H. 31.
- Reissinger A., 1950 — Pollenanalyse ausgedehnt auf alle Sedimentgesteine der geologischen Vergangenheit, Teil III. *Palaeontographica*, Bd. 90, Abt. B.
- Rogalska M., 1954 — Analiza sporowo-pyłkowa liasowego węgla blanowickiego z Górnego Śląska. *Inst. Geol., Biul.* 89.
- Rogalska M., 1956 — Analiza sporowo-pyłkowa liasowych osadów obszaru Mroczków-Rozwady w powiecie opoczyńskim. *Inst. Geol., Biul.* 104.
- Rogalska M., 1960 — Charakterystyka górnoliasowego kompleksu sporowo-pyłkowego. W pracy: Wiek warstw helenowskich górnych (lias) w przekroju geologicznym Gorzów Śląski — Praszka w świetle badań mega- i mikrosporowych. *Kwart. Geol.*, t. IV, nr 2.
- Thiergart F., 1944 — Die Pflanzenreste des Posidonienschiefer. In: Zur Paläogeographie und Bitumenführung des Posidonienschiefers im deutschen Lias. *Archiv für Lagerstättenforschung*, H. 77.
- Thiergart F., 1949 — Der stratigraphische Wert mesozoischer Pollen und Sporen. *Palaeontographica*, Bd. 89, Abt. B.
- Vishnu-Mittre, 1954 — Araucarites Bindrabunensis sp. nov. a Petrified Megastrobilus from the Jurassic of the Rajmahl Hills, Bihar. *Palaeobotanist*, vol. 3.
- Znosko J., 1955 — Retyk i lias między Krakowem a Wieluniem. *Inst. Geol. Prace*, t. 14.
- Znosko J., 1959 — Wstępny zarys stratygrafii utworów jurajskich w południowo-zachodniej części Niżu Polskiego. *Kwart. geol.*, t. 3, nr 3, p. 501 do 528.

Мария РОГАЛЬСКА

СПОРОВО-ПЫЛЬЦЕВОЙ АНАЛИЗ ЮРСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ СЕВЕРНОЙ ЧАСТИ КРАКОВСКО-ВЕЛЮНЬСКОЙ ВОЗВЫШЕННОСТИ

(с 2 табл.)

РЕЗЮМЕ

Содержание. В работе представлены результаты микроспоровых исследований, проведенных в северной части района Краковско-Велюньской Возвышенности.

Описанные пробы были собраны из следующих местностей: Гожув-Слэнски — Прашка близ Велюня, Осины близ Ченстоховы.

Были также учтены результаты спорово-пыль-

цевых исследований бляновицкого угля из Порэмбы близ Заверця (М. Рогальска, 1954).

В этом районе были исследованы при помощи спорово-пыльцевого анализа отложения верхнего кейпера, рэта, лейаса и нижнего доггера.

Особенное внимание обращалось на лейасовые отложения, в которых была обнаружена руководящая спорморфа *Cupressacites subgranulatus* n. sp., характерная для эстериевой серии (лейас ε).

ЦЕЛЬ И МЕТОД РАБОТЫ

Целью предлагаемой работы было выделение спорово-пыльцевых комплексов в юрских отложениях северной части Краковско-Велюньской Возвышенности.

Пробы для спорово-пыльцевых исследований отбирались из кровельной, средней и подошвенной частей отложений.

Были исследованы 244 пробы, из которых большинство не содержало спороморф. Поэтому произведено лишь 69 спорово-пыльцевых анализов.

Мацерация проб производилась по методу, опубликованному автором в 1956 году.

Для спорово-пыльцевого анализа изготовлялись долговременные глицериново-желатиновые и кратковременные — глицериновые микроскопические препараты.

Поверхность препарата имела 4 кв см.

Количество отсчитываемых экземпляров (200) при низкой фреквенции уменьшалось до 100.

Результаты исследования проб представлены на табл. 1 и 2 в польском тексте.

Классификация спороморф основывается на естественной системе по В. Готану и Г. Вейланду (1954) и на искусственной системе, согласно С. Н. Наумовой (1937), Р. Потонье (1956, 1958) и другим авторам.

Работа выполнена в Палеоботанической лаборатории отдела стратиграфии Геологического института, под руководством доц. д-ра Я. Бобровской.

Микроснимки в близко 800-кратном увеличении произведены в Лаборатории научной фотографии отдела стратиграфии.

ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ И СТРАТИГРАФИЯ ИССЛЕДОВАННОГО РАЙОНА

Пробы для исследований были отобраны из двух районов северного участка Краковско-Велюньской Возвышенности: из Заверцянско-Велюньского района, со скважиной Осины 666, близ Ченстоховы, и скважинами по линии Гожув Слэнски — Прашка (близ Велюня) и Блендовско-Северского района (Е. Зноско 1955 — табл. X), в которой находится шахта „Марта” в Порэмбе с бляновицким углем. Этот район был исследован автором ранее (1954).

Е. Зноско (1955, 1959) выделяет в этом районе палеонтологически обоснованные отложения кейпера, рэта, лейаса и доггера.

Рэтские отложения носят название гошовских слоев. Лейасовые осадки представлены геленовскими нижними и верхними слоями, полемскими и бляновицкими слоями, и лысецкими нижними и верхними слоями. Отложения доггера известны под названием косцелиских слоев и рудоносных глин.

К нижнему лейасу Е. Зноско относит

геленовские слои, к среднему — полемские слои, к верхнему — бляновицкие и лысецкие слои.

Геолого-стратиграфические исследования, проведенные З. Моссоchi (1960, 1961), мегаспоровые — Т. Марцинкевич (1960) и микроспоровые — Т. Орловской (1960), М. Рогальской (1960), представляют стратиграфию нижней юры описываемого района в новом свете. Новое обоснование стратиграфии исследованных отложений представлено на таблице З. Моссоchi (1961).

Исследуемые отложения это: пестроцветные глины, мергелистые глины, песчаники, алевроитовые пески, с прослоями суглинков, глинистопесчанистые серо-зеленые сланцы с детритом флоры, гравийнопесчанистые слои с прослоями мергелисто-песчанистых пестроцветных глин и конгломератов, глинистые и углистые сланцы с бурым углем, глины, мелко и грубозернистые пески, кварциты и бурый железняк.

СПОРОВО-ПЫЛЬЦЕВАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ИССЛЕДОВАННОГО РАЙОНА

Выделены 94 вида спороморф. Из них 45 видов новых на территории Польши, в том числе 13 видов, не встречаемых в научной литературе.

На таблице 3 в польском тексте представлено процентное содержание разных форм спороморф, а на таблице 4 и 5 — среднее их содержание.

Из цифровых данных следует, что ведущую роль играют здесь спороморфы *Gymnospermae*. Их среднее процентное содержание составляет, приблизительно, 54,0%; максимальное — в гошовских слоях — 67,0% (таблица 4 в польском тексте).

Среди *Gymnospermae* первое место занимают *Coniferae* представленные, главным образом, *Abietineae*, *Podocarpoideae* *Taxodiaceae* и *Cheirolepidaceae* (таблица 5 в польском тексте).

Особенную роль играет спороморфа *Ci-*

pressacites subgranulatus n. sp., которая будет рассмотрена ниже.

Pteridophyta составляют вторую группу растений. Их среднее процентное содержание составляет 24,0%. Максимальное содержание (36,5%) наблюдалось в бляновицких слоях (таблица 4 в польском тексте).

Первое место в этой группе растений занимают *Filicales* с такими родами, как *Coinopteris* Brong. *Marattiopsis* Schimp. и *Osmunda* L.

Остальные спороморфы — это немногочисленные представители класса *Bryophyta* и формы точно не определенные (*Pollenites incertae sedis* и *Varia*).

Указанные спороморфы обнаружены в гошовских, геленовских — нижних и верхних, бляновицких и лысецких — нижних слоях. Кейперовые, полемские и верхние лысецкие слои оказались немymi.

СТРАТИГРАФИЯ ИССЛЕДОВАННОГО РАЙОНА В СВЕТЕ СПОРОВО-ПЫЛЬЦЕВОГО АНАЛИЗА И ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На таблице 6 (в польском тексте) показано вертикальное распределение спороморф в исследованном районе и их распространение в других районах Польши, т.е. на северо-западном окаймлении Свентокшиских гор (М. Рогальска, 1956, Т. Орловска, 1960, Т. Орловска-Зволинска, в печати).

Эта таблица указывает на некоторые спорово-пыльцевые различия связанные с отдельными слоями, соответствующие выше перечисленным стратиграфическим горизонтам.

Рэтский горизонт определяется спороморфами 1—14, лейасовый — 15—72, а догерский — 73—79. Цифры 80—94 обозначают спороморфы, встречаемые во всем геологическом разрезе.

Некоторые спороморфы рэтского горизонта, гожевских слоев, известны из осадков кейпера (Р. Крейзель, Г. Лешик, 1955), напр. *Enzonalasporites* Kr. et Lesch., *Ovalipollis* Krutzsch, *Patinasporites* Lesch. и др. Спороморфа, названная *Jugasporites* Lesch. происходит из цехштейновых осадков (Г. Лешик, 1956), а *Ricciisporites tuberculatus* Lundblad, из рэтских (Г. Эрдтман, 1954), или рэтско-лейасовых (Б. Лундبلاد 1954, 1959) отложений. Необходимо подчеркнуть, что в скважине 3/III (Гожув Слёнски — Прашка) на глубине 154,95 м, ее количество достигает 17%. Кроме того спороморфы 10—14 встречаются в гожевских и, иногда, в других слоях исследуемого района.

Среди лейасовых спороморф, значительное количество (от 15 до 54), встречается кроме исследуемого района, также и в нижнем лейасе северного окаймления Свентокшиских гор (М. Рогальска, 1956; Т. Орловска-Зволинска, работа в печати). Особого внимания заслуживает лейасовая спороморфа *Cupressacites subgranulatus* n. sp., принятая показателем лейаса ε (М. Рогальска, 1960).

Еще не опубликованные результаты исследований автора, касающиеся образцового

профиля Мэхова, около Камня Поморского, показывают, что спороморфа *Cupressacites subgranulatus* n. sp., появляется уже в кровельной части лейаса γ и встречается в лейасе δ, но в меньшем количестве, чем в лейасе ε.

Ее присутствие в перечисленных лейасовых слоях говорит о среднелейасовом или верхнелейасовом их возрасте.

В заключении следует сказать, что описываемая спороморфа *Cupressacites subgranulatus* n. sp., массово встречается в кровельной части верхних геленовских слоев (по Е. Зноско, 1955) (скважина 5/III, глубина 55,60 — 70,73 м). Самое низкое содержание этой спороморфы отмечено в бляновицких слоях (табл. 5).

Учитывая вышесказанное, геленовские как нижние, так и верхние слои, не следует относить к нижнему лейасу, как считает Е. Зноско (1955, 1959), а к среднему, или же верхнему лейасу.

Описанные результаты полностью или частично совпадают с результатами мегаспоровых исследований Т. Марцинкевич (1960) и стратиграфо-геологических исследований З. Моссоци (1960, 1961).

Результаты спорово-пыльцевых исследований, относящие нижние лысецкие слои к верхнему лейасу, согласны с результатами исследований упомянутых геологов, однако, не подтверждают средне- и верхнелейасового возраста бляновицких слоев. По исследованиям автора, их следует считать более древними отложениями, т.е. поместить в кровле лейаса γ, или в подошве лейаса δ.

В свете этих рассуждений отнесение бурого угля из Порэмбы около Заверця, имеющего общее название с бляновицкими слоями, к нижнему лейасу (М. Рогальска, 1954), не может подвергнуться изменению, так как в нем встречается группа спороморф, характерная для нижнелейасовых слоев. В нем преобладают споры, напоминающие споры папоротника из семейства *Cyatheaceae* и *Schizaeaceae*, отсутствуют же спороморфы *Cupressacites subgranulatus* sp.

п. и другие, характеризующие средний и верхний лейас.

Третьим типом отложений исследуемого района, исследованных при помощи спорово-пыльцевого анализа, являются отложения нижнего доггера, представленные косцелискими слоями и рудоносными глинами. В спорово-пыльцевом спектре этих слоев как и спектрах рэтских и лейасовых слоев преобладают спороморфы, относящиеся к *Gymnospermae* (табл. 4).

К руководящим формам этого спектра относится спороморфа *Zonalapollenites dampieri* Valme (табл. I, фото. 6). Эта форма встречается в юрских отложениях Западной Австралии, относимых к оксфорду (Б. Э. Бальме, 1957). Кроме того, многие виды спороморф описываемых осадков являются общими как для рэтских, так и для лейасовых отложений этого района.

Одной из таких форм общих является вышеупомянутая спороморфа *Cupressacites subgranulatus* n. sp. Её максимальное содержание в косцелиских слоях достигает 25%, а в рудоносных глинах 6,5%.

Из этих данных следует, что распространение ее не ограничивается верхним лейасом. Она проникает выше, в догерские отложения, где, однако, её содержание постепенно уменьшается.

Обобщая эти сведения, можно произвести следующие выводы.

На исследованной территории северного района Краковско-Велюньской Юры выделены три спорово-пыльцевых спектра.

Первый спорово-пыльцевой спектр относится к отложениям рэта (по Е. Зносско, 1955 — табл. VIII—IX) и характеризуется большой примесью более древних, кейперовых форм, как *Enzonalasporites* Kr. et Lesch., *Ovalipollis* Krutzsch, *Patinasporites* Lesch. и др., известных из отложений среднего кейпера Германии (Р. Крейзель, Г. Лешик, 1955).

Второй спектр относится к среднему и верхнему лейасу и характеризуется, в основном, руководящей спороморфой *Cupressacites subgranulatus* n. sp., вследствие чего возраст верхних и нижних геленовских слоев был передвинут из нижнего лейаса в средний и верхний лейас.

Третий спорово-пыльцевой спектр связан с отложениями доггера. Они характеризуются спороморфой *Zonalapollenites dampieri* Valme (табл. I, 6).

Бляновицкий уголь из Порэмбы (М. Рогальска 1954) содержит спектр более близкий спектру нижнего лейаса (Т. Орловска, 1960).

СРАВНЕНИЕ СПОРОВО-ПЫЛЬЦЕВЫХ КОМПЛЕКСОВ ОБСУЖДАЕМОГО РАЙОНА С ПОДОВНЫМИ КОМПЛЕКСАМИ МИРА

Сравнение комплексов провести нелегко, так как еще сравнительно мало имеется результатов спорово-пыльцевых исследований, касающихся детальной стратиграфии мезозойских отложений, а также нет общей номенклатуры ископаемых спороморф. К тому же, многие палеоботаники (В. С. Малевкин, 1949; Н. А. Вишну-Миттре, 1954 и другие) ограничивались лишь рисунками спороморф.

По этой причине, при сравнении своих результатов спорово-пыльцевых исследований в отложениях рэтского возраста, автор мог пользоваться лишь работой Ф. Тиргарта (1949) об отложениях верхнего рэта

в Гельмштедт, и работой Р. А. Купера (1958), об отложениях верхнего лейаса и нижнего лейаса Нортгемптоншир и Йоркшир.

В результате сравнения рэтских спороморф оказалось, что оба указанных комплекса в Германии и в Польше различаются между собой. В рэте Германии *Pteridophyta* преобладают над *Gymnospermae* (Ф. Тиргарт, 1949, стр. 14), в польском рэте наблюдается обратное явление. Среди *Gymnospermae* в Германии доминируют *Taxodiaceae*, на территории Польши — *Cheirolepidaceae*.

Что касается микроспорового комплекса отложений верхнего лейаса Англии и верх-

него лейаса Польши, следует подчеркнуть следующее. Упомянутый автор не выделяет в верхнем лейасе руководящих форм. В верхнем лейасе Польши выделена руководящая спороморфа *Cupressacites subgranulatus* n. sp., которая появляется уже в среднем лейасе, но максимума распространения достигает в лейасе е.

Сравнения спорово-пыльцевых исследований отложений нижнего доггера (аален, бат) в обсуждаемом районе, с данными Р. А. Купера (1958) из вторично датированных осадков Йоркшир (Deltaic Series) и Нортгемптоншир (Estuarine Series), представляется следующим образом.

Выше перечисленные формы руководящие для отложений нижнего доггера в Польше отличаются от руководящих форм для нижнего доггера Англии (Р. А. Купер, 1958, табл. 2).

Подытоживая вышесказанное следует констатировать что так отложения рэта, верхнего лейаса как и нижнего доггера обнаруживают в настоящее время на изучаемой территории Польши иные комплексы спороморф, нежели сопоставляемые отложения Англии и Германии. Следует ожидать что дальнейшие исследования принесут выяснение этих расхождений.

МОРФОЛОГИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ НОВЫХ ТИПОВ СПОРОМОРФ

FILICALES

cf. *Polystichum* Roth.

(Табл. I, фиг. 1—2)

Величина: 43—74 м.

Описание. Спора имеет овальное очертание, состоит из клетки и *perisporium*, которое образует на окружности споры узкую либо широкую каемку, а на поверхности многочисленные неправильные складки.

Экзина мелкозернистая. Цвет клетки коричневатый, *perisporium* — желтый. Щель разверзания незаметна.

Определение и стратиграфические данные. Спороморфы неопределенной систематической принадлежности. В морфологическом отношении напоминают споры современного вида *Polystichum lobatum* (Huds.) Sw., судя по рисунку В. Карповичуевой (1929), что дает основание сравнить их с родом *Polystichum* Roth.

Местонахождение¹⁾. Свыше десяти экземпляров обнаружено в верхних геленовских слоях, в косцелиских слоях и в рудоносных глинах исследованного района.

¹⁾ Местонахождение спороморф в указанном районе приведено по стратиграфии Е. Зноско (1959).

cf. *Schizaea* Smith

(Табл. I, фиг. 3)

Величина: 37 м.

Описание. Билатеральная спора овального очертания с одиночной щелью разверзания. Экзина довольно толстая, мелкозернистая, коричневая.

Определение и стратиграфические данные. Описываемая спора в морфологическом отношении сходна со спорами современного рода *Schizaea*. Ископаемые остатки известны из нижнего мела (Л. Эмбергер, 1944).

Местонахождение. Найден один экземпляр к косцелиским слоям (Гожув Слёнски - Прашка, скважина 6/III, проба 28, глубина 66,33 м).

EQUISETALES

cf. *Equisetum* L.

(Табл. I, фиг. 4—5)

Величина: 30—53 м.

Описание. Спороморфы состоят из клетки и *perisporium* круглого или овального очертания у спор неповрежденных, у сдавленных — неправильно овального. Ширина *perisporium* 1—6 м. Поверхность клетки и *perisporium* гладкая или сильно складчатая, клетка непрозрачная, темно-желтого, светло-коричневого или коричневого цвета. Peri-

sporium прозрачное, светло-желтое либо бесцветное.

Определение и стратиграфические данные. Описанные спороморфы в морфологическом отношении обнаруживают сходство со спорами современного рода *Equisetum* L.

Споры, описанные автором в прежних работах (М. Рогальска, 1954, 1956), на основе работы А. Рейсингера (1950) как of. *Equisetum* L., отличаются от упомянутых выше отсутствием perisporium и являются представителями другого рода. Формы эти в предлагаемой работе отнесены к виду систематически точно неопределенному, а именно к *Sporopollenites flavus* Rog.

Местонахождение. Споры довольно часто (обнаружены в 22 пробах) рассеяны по всему геологическому разрезу этого района в количестве 0,5 — 10,5%.

SPORITES INCERTAE SEDIS

Acanthotriletes rarospinosus n. sp.

(Табл. I, фиг. 7)

Holotypus: табл. I, фиг. 7, проба 10, препарат 13.

Locus typicus: Польша, Осины близ Ченстоховы, скважина 666.

Stratum typicum: лысецкие нижние слои, глубина 89,10 м верхний лейас.

Derivatio nominis: от латинских слов: *rarus* = редкий, *spinosus* = игольчатый, определяющих поверхности оболочки этой споры.

Величина: 38 м, 44 м, 46 м.

Описание. Спора имеет округло-треугольное очертание. Поверхность покрыта редко рассеянными, остро законченными мелкими шипами, цвет желтый.

Определение и стратиграфические данные. Спороморфа неопределенной систематической принадлежности.

Местонахождение. Найдены четыре экземпляра в геленовских верхних и нижних слоях (Гожув Слёнски - Прашка, скважина 4/III и 5/III).

Baculatisporites fuscus n. sp.

(Табл. I, фиг. 8)

Holotypus: табл. I, фиг. 8, проба 3, препарат 3.

Locus typicus: Польша, Осины близ Ченстоховы, скважина 666.

Stratum typicum: Лысецкие нижние слои, глубина 52,50 м, верхний лейас.

Derivatio nominis: от латинского слова *fuscus* = темный, определяющего окраску оболочки этой споры.

Величина: 28 — 37 м.

Описание. Очертание споры округло-треугольное с трехлучевой щелью разверзания. Поверхность покрыта довольно густо тупыми и толстыми отростками, цвет коричневый.

Определение и стратиграфические данные. Описанные споры неопределенной систематической принадлежности обнаруживают некоторое морфологическое сходство со спороморфой *Baculatisporites truncatus* Balme. Отличаются от нее более тупыми и гуще расположенными отростками.

Местонахождение. Найдено шесть экземпляров в геленовских верхних слоях, в лысецких нижних и в рудоносных глинах.

Cingulatisporites reticus n. sp.

(Табл. I, фиг. 9)

Holotypus: табл. I, фиг. 9, проба 58, препарат 167.

Locus typicus: Польша, Гожув Слёнски - Прашка, скважина 3/III.

Stratum typicum: гошовские слои, глубина 154,56 м, рэт? нижний лейас?

Derivatio nominis: от названия геологического яруса, в отложениях которого найдена эта спора.

Величина: 40 м, 50 м, 52 м.

Описание. Очертание споры округло-треугольное с трехлучевой щелью разверзания, покрыта она смятым perisporium, образующим на окаймлении узкую оборку. Длина лучей щели разверзания равна длине луча споры. Клетка темно-коричневого цвета, perisporium — светло-коричневого.

Определение и стратиграфические данные. Спороморфы неопределенной систематической принадлежности.

Морфологически они напоминают экземпляры Р. А. Купера (1958), определенные как *Cingulatisporites dubius* (табл. 24, фиг. 3—5), найденные в отложениях средней юры Йоркшир.

Местонахождение. Несколько экземпляров описанных спор было обнаруже-

но в пробах в геологическом разрезе Гожув Слёнски - Прашка (скважина 3/III, глубина 154,46 м и 154,95 м) и в скважине Осины 666 (глубина 225,60 м).

Irrimales laevis n. sp.

(Табл. I, фиг. 10—12)

Holotypus: табл. I, фиг. 10, проба 7, препарат 89.

Locus typicus: Польша, Гожув Слёнски - Прашка, скважина 6/III.

Stratum typicum: рудоносные глины, глубина 24,78 м, нижний доггер.

Derivatio nominis: от латинского слова *laevis* = гладкий, определяющего поверхность оболочки этой споры.

Величина: 40 — 50 м.

Описание. Спороморфа круглая или овальная, сильно поврежденная и вторично смятая, без щели разверзания. Пленка гладкая, на окаймлении часто двухконтурная, светло-коричневого цвета.

Определение и стратиграфические данные. Систематическая принадлежность этой спороморфы неопределенная.

Местонахождение. Найдено девять экземпляров по всему почти разрезу Гожув Слёнски - Прашка: в бляновицких слоях (Осины), в геленовских нижних слоях (скважина 3/III, проба 37, глубина 127,25 м), в геленовских верхних слоях и в рудоносных глинах. Кроме того, эта спороморфа встречается на северо-западном обрамлении Свентокшиских гор (М. Рогальска, 1956 и Т. Орловска-Зволинська, в печати).

Raistrickia reticus n. sp.

(Табл. II, фиг. 14)

Holotypus: табл. II, фиг. 14, проба 58, препарат 167.

Locus typicus: Польша, Гожув Слёнски - Прашка, скважина 3.

Stratum typicum: гожевские слои, глубина 154,46 м, рэт? нижний лейас?

Derivatio nominis: от названия геологического яруса, в отложениях которого найдена эта спора.

Величина: 106 м.

Описание. Очертание споры неправильно-овальное, поверхность усеяна длинными до 6 м, тупыми, иногда раздвоенными шипами. Щель разверзания не заметна. Цвет темнокоричневый.

Определение и стратиграфические данные. Спороморфа неопределенной систематической принадлежности, морфологически сходная с каменноугольными спорами, определенными как *Raistrickia* (Р. Потонье 1956), однако, почти в два раза крупнее их. Потонье относит споры этого типа к классу *Filicinae*.

Подобные споры обнаружены в Польше (М. Рогальска, 1956, табл. IX, фиг. 4) в лейасовых отложениях окрестностей Мрочкова и Розвад. Они были отнесены к семейству *Selaginellaceae*, но автор предполагает, что можно их также сравнить с родом *Raistrickia*.

Местонахождение. Найдено один экземпляр в пробе 58 из геологического разреза Гожув Слёнски - Прашка.

cf. *Sporites trichopunctatus* Thierg.

(Табл. II, фиг. 15—17)

Величина: 28 — 40 м.

Описание. Спора имеет очертание треугольное, со сторонами прямыми, вогнутыми или слегка выпуклыми, с верхушками закругленными. Трехлучевая щель разверзания с лучами почти до края споры. Поверхность покрыта короткими шипами длиной 2 м. Цвет желтый или светло-коричневый.

Определение и стратиграфические данные. Споры неопределенной систематической принадлежности. Морфологически они напоминают спороморфы, которые были определены Фр. Тиргартом (1949, табл. III, фот. 1 — 2), как *Sporites trichopunctatus*, но несколько меньше их. Споры, описанные Тиргартом были обнаружены в отложениях доггерского возраста (в окрестностях Берлина и Лангенхаген — Ганновер).

Подобные спороморфы, описанные А. Рейсигером (1950, табл. XII, фот. 24) также крупнее найденных в нашем районе, которым по величине соответствуют лишь споры из лейасовых отложений окрестностей Мрочкова и Розвад.

Местонахождение. Описанные спороморфы наблюдаются на всем протяжении разреза обсуждаемого района в количестве 0,5 — 7,5%.

Tripartites mesozoicus n. sp.
(Табл. II, фиг. 18)

Holotypus: табл. II, фиг. 18, проба 32, препарат 71.

Locus typicus: Польша, Гожув Слёнски - Прашка, скважина 6/III.

Stratum typicum: косцелиские слои, глубина 72,42 м, нижний доггер.

Derivatio nominis: от названия геологической эры, в отложениях которой найдена эта спора.

Величина: 31 — 34 м.

Описание. Спора тетрадическая, трехлопастная. Верхушки, сильно утолщенные и сплюснутые, образуют т. наз. „ушки” (А. Яхович, С. Дыбова, 1957). Щель разверзания трехлучевая, открытая, длина лучей равна половине длины луча споры. Поверхность гладкая. Цвет споры желтый, „ушек” — коричневым.

Определение и стратиграфические данные. Споры, неопределенной систематической принадлежности, обнаруживают большое морфологическое сходство с каменноугольными спороморфами описанными С. Дыбовой и А. Яховичем (1957, стр. 140, табл. XXXIV, фот. 1, 2) в намюре А и определенными, как *Tripartites trifoliatum* Dуб. et Jасh., однако, значительно меньше их.

Возраст осадков, в которых была найдена спороморфа, датирован намюром А.

Местонахождение. Обнаружены три экземпляра из бляновицких (Осины 666, глубина 131,85 м), верхних геленовских слоев (скважина 5/III, проба 17, глубина 63,87 м) и косцелиских слоев этого района (Гожув Слёнски - Прашка, скважина 6/III, проба 32, глубина 94,37 м).

CONIFERALES

cf. *Phyllocladus* Rich.
(Табл. II, фиг. 19)

Величина: 47 м.

Описание. Пыльцевое зерно имеет воздушные мешки. Клетка крупная, овальная, поверхность ее гладкая, пленка довольно толстая. Мешки сравнительно небольшие, лишь слегка выступающие за клетку. Пленка воздушных мешков тонкая, с тонкой скульптурой. Цвет клетки темно-коричневый, мешков светло-коричневый.

Определение. Спора обнаруживает морфологическое сходство с пыльцевыми зернами рода *Phyllocladus* Rich.

Макроскопические остатки рода *Phyllocladus* были обнаружены в эоцене (Л. Эмбергер, 1944).

Местонахождение. Найден один экземпляр в косцелиских слоях (Гожув Слёнски — Прашка, скважина 6/III, проба 25, глубина 48,00 м).

Cupressacites subgranulatus n. sp.
(Табл. II, фиг. 20)

Holotypus: табл. II, фиг. 20, проба 32, препарат 140.

Locus typicus: Польша, Гожув Слёнски — Прашка, скважина 4/III.

Stratum typicum: геленовские нижние слои, глубина 108,65 м, средний лейас.

Derivatio nominis: от латинских слов *sub* = под, *granum* = зерно, определяющих структуру оболочки этой споры.

Величина: 12 — 26 м, средняя 16 м.

Описание. Спороморфа шарообразная с тонкой, одноконтурной, иногда двухконтурной, пленкой. Поверхность пунктированная либо мелкозернистая. Цвет светло-желтый, желтый или светло-коричневый.

Определение и стратиграфические данные. Спороморфа морфологически сходна с пыльцевыми зернами таких семейств современных растений, как *Cupressaceae*, *Taxodiaceae*, *Taxaceae*. От ископаемых спороморф, которые автор относит к семейству *Taxodiaceae*, отличается более толстой пленкой и гладким очертанием края.

Местонахождение. Спороморфа встречается одиночно или в группах по несколько и даже по несколько десятков экземпляров. Распространена почти на всем протяжении геологического разреза изучаемого района за исключением гожевских слоев.

Массовое появление этой спороморфы наблюдается в кровельной части геленовских верхних слоев, где среднее процентное содержание *Cupressacites subgranulatus* составляет приблизительно 12% (табл. 5), а максимальное — 91,5% (скважина 5/III — проба 16, глубина 55,60 м).

Вне описываемого района спороморфа эта обнаружена на территории Польши также

в эстериевой серии (лейас ε) Мехова и Гожува Велькопольского (М. Рогольская, 1960).

POLLENITES INCERTAE SEDIS

Zonalapollenites aporosus n. sp.
(Табл. II, фиг. 21—22)

Holotypus: табл. II, фиг. 22, проба 6, препарат 90.

Locus typicus: Польша, Гожув Слэнски — Прашка, скважина 6/III.

Stratum typicum: рудоносные глины, глубина 23,78 м, нижний доггер.

Derivatio nominis: от латинских слов *a* = отрицание, нет, *porus* = отверстие, пора, определяющих характер оболочки этой споры.

Величина: 54 μ, 56μ, 64μ.

Описание. Спороморфа овальная, покрытая *perispodium* слегка складчатым на окаймлении клетки и образующим узкую в 2—4 μ каемку. Поверхность гладкая или тонко пунктированная. Цвет коричневый.

Определение и стратиграфические данные. Спороморфа неопределенной систематической принадлежности.

Морфологически она напоминает спороморфы, определенные как *Zonalapollenites* Valme (Б. Э. Бальме, 1957), отличаясь от них более узкой и менее складчатой каемкой.

Местонахождение. Найдены три экземпляра в рудоносных глинах обсуждаемого района.

ДРУГИЕ МИКРОИСКОПАЕМЫЕ

(Табл. II, фиг. 23—27)

Кроме микроспор, в исследованных отложениях обнаружены планктонные формы,

принадлежащие к трем разным группам, а именно к *Diatomeae* (табл. II фиг. 27), *Dinoflagellatae* (табл. II, фиг. 25—26) и *Hystri-chosphaeridae* (табл. II, фиг. 23—24).

Формы первой группы найдены на глубине 88,60 — 100,20 м в той части геленовских верхних слоев, которые согласно З. Моссо и (1960) соответствуют подошве эстериевой серии (лейас ε) и кровле бляновицких слоев (лейас δ).

Формы второй группы присутствуют также в геленовских верхних слоях, но в той части разреза, который указанным автором датирован лейасом ζ. Они были также найдены в отложениях нижнего доггера, т.е. в кошьцелиских слоях и рудоносных глинах.

Третья группа представлена довольно многочисленно в качественном и количественном отношении, во всех слоях описываемого района за исключением гожевских слоев в скважине Осины 666.

Присутствие представителей указанных групп освещает возраст или характер осадков.

Из группы *Diatomeae* Ф. Тиргарт (1944) приводит сходную форму *Sporites schandelahensis minor* Thierg. из посидониевых сланцев Германии датированных лейасом ε.

Hystri-chosphaeridae в ископаемом состоянии известны только из морских осадков (В. Покорны, 1958). Следовательно, присутствие их в обсуждаемых отложениях свидетельствует о влиянии моря на образование этих отложений.

Maria ROGALSKA

SPORE AND POLLEN GRAIN ANALYSIS OF JURASSIC SEDIMENTS IN THE NORTHERN PART OF THE CRACOW — WIELUŃ CUESTA

(with 2 Pl.)

SUMMARY

Abstract. Results are described of microspore investigations conducted within the northern part of the Jurassic Cracow — Wieluń Cuesta.

Samples were collected from the following localities: Gorzów Śląski — Praszka near Wieluń, Osiny near Częstochowa. The author has taken into consideration the results of spore and pollen analysis of the

Blanowice coal from Poręba near Zawiercie (M. Rogalska, 1954). The Upper Keuper, Rhaetian, Lias and Lower Dogger sediments in this area were investigated as to their spore and pollen grain contents.

Special attention has been given to Lias deposits where *Cupressacites subgranulatus* sp. nov., the index form for the *Estheria beds* (Lias ϵ) has been found.

PURPOSES AND METHODS OF WORK

The aim of this work was to differentiate the spore and pollen-grains assemblages within the Jurassic sediments in the northern part of the Cracow — Wieluń Cuesta. Samples for the spore and pollen examinations were collected from the top, from the central portion and from the bottom of individual beds. There were 244 samples collected and examined, in a prevailing number of them no sporomorphs could be found. Thus, only 69 spore and pollen analyses were carried out.

The samples were macerated according to methods described by the writer in 1956. Consistent microscopic glycerine-gelatine preparations were mounted, as well as inconsistent glycerine preparations, for the spore and pollen

grain analysis. The surface of the mount was 4 sq. cm. The number of the counted specimens (200) was reduced to 100 in case of low frequency. The examined samples are presented in tables 1 and 2 of the Polish text.

The classification of sporomorphs was based on the natural system of W. Gothan and H. Weyland (1954) and on the artificial system of S. N. Naumova (1937), R. Potonié (1956, 1958) and others. The work was carried in the Palaeobotanic Laboratory of the Stratigraphic Department of the Geological Institute under the direction of dr. J. Bobrowska. The microphotographs ($\times 800$) were done in the Laboratory of Scientific Photography of this Stratigraphic Department.

GEOLOGY AND STRATIGRAPHY OF THE INVESTIGATED AREA

The examined samples were collected in two districts of the northern part of the Jurassic Cracow-Wieluń Cuesta, i. e. in the Zawiercie

and Wieluń district with the following bore-holes: bore-hole Osiny 666 near Częstochowa and bore-holes drilled along the line of Gorzów Ślą-

ski — Praszka near Wieluń and in the Błędów-Siewierz district (J. Znosko, 1955, Plate X) including the „Marta” mine at Poręba with the Blanowice coal, described by the writer in 1954.

In the discussed area J. Znosko (1955, 1959) distinguished palaeobotanically evidenced sediments belonging to the Keuper, Rhaetian, Lias and Dogger.

The Rhaetian deposits here are represented by the Gorzów beds. The Lias is represented by the Lower and Upper Helenów beds, the Połomia and Blanowice beds, also by the Lower and Upper Łysiec beds. The Kościelisko and the Ore-bearing clays are referred to the Dogger. According to J. Znosko the Helenów beds are assigned to the Lower Lias, the Połomia beds to the Middle- and the Blanowice and Łysiec beds to the Upper Lias.

The geologic and stratigraphic investigations of Z. Mossoczy (1960, 1961) and the megaspore (T. Marcinkiewicz, 1960) and microspore (T. Orłowska, 1960, M. Rogalska, 1960) examinations shed new light on the Lower Jurassic stratigraphy of the discussed area. This new concept of the stratigraphy of the investigated sediments is shown in a table 2 by Z. Mossoczy (1961, Lithological description in the Polish text).

The investigated sediments consist of variegated clays, marly clays, sandstones, dusty sands with underlying loam, clayey-sandy and grey-greenish shales with flora detritus, gravel-sandy layers with intercalations of variegated marly sandy clays and conglomerates, clayey and coaly shales with brown coal clays, fine — and medium — grained sands, quartzites and clayey ironstone.

GENERAL DESCRIPTION OF SPORE AND POLLEN GRAINS IN THE INVESTIGATED AREA

Ninety four species of sporomorphs were differentiated; 45 are new in Poland, 14 of them are forms thus far not recorded in literature. Table 3 (in the Polish text) gives detailed percentage values concerning the occurrence of individual sporomorphs. Table 4 and 5 present the mean percentage values. These numerical data prove that sporomorphs belonging to *Gymnospermae* are predominant here. Their mean percentage value is ca. 54, the maximum, occurring in the Gorzów beds, being 67 (Table 4, in the Polish text). Among *Gymnospermae* the most numerous are *Coniferae* represented mainly by *Abietineae*, *Podocarpoideae*, *Taxodiaceae* and *Cheirolepidaceae* (table 5 in the Polish text). *Cupressacites subgranulatus* n. sp. is particularly noteworthy here. This sporomorph will be discussed later.

The next group of plants as to the number of sporomorphs is that of *Pteridophyta*. Their mean percentage content is ca 24, the maximum, in the Blanowice beds, 36.5 (table 4 in the Polish text). In this group *Filicales* with such genera as *Coniopteris* Brong., *Marattiopsis* Schimp. and *Osmunda* L. are the most numerous.

Few representatives of the *Musci* and forms of uncertain or unknown taxonomic appurtenance (*Pollenites incertae sedis* and *Varia*) occur too, but in small quantities.

The discussed sporomorphs have been found in the Gorzów beds, the Lower and Upper Helenów beds and in the Lower Łysiec beds. The Keuper, Połomia and Upper Łysiec beds were dumb.

NOTES ON THE STRATIGRAPHY OF THE INVESTIGATED AREA IN THE LIGHT OF THE SPORE AND POLLEN ANALYSIS GENERAL CONCLUSIONS

Table 6 (Polish text) gives the vertical distribution of sporomorphs in the investigated area and their occurrence in other areas of Poland, i. e. the marginal area of the Święty Krzyż

Mountains (M. Rogalska, 1956; T. Orłowska, 1960, T. Orłowska-Zwolińska — in print).

The table shows also the peculiarities of

spores and pollen grains assemblages in the particular beds which are the equivalent of the above cited stratigraphic members.

Sporomorphs from 1 to 14 are characteristic of the Rhaetian stage. The Liassic stage is defined by sporomorphs numbered from 15 to 72, the Dogger stage — by sporomorphs from 73 to 79. Numbers from 80 to 94 designate sporomorphs recognized within the whole geological cross-section.

Some sporomorphs found in the Rhaetian Gorzów beds are also known from the Keuper sediments (R. Kräusel, G. Leschik, 1955), for example *Enzonalasporites* Kr. et Lesch., *Ovalipollis* Krutzsch and *Patinasporites* Lesch., and others. Another sporomorph, *Jugasporites* Lesch. originates from Zechstein sediments (G. Leschik, 1956). *Ricciisporites tuberculatus* Lundbland can represent either Rhaetian (G. Erdtmann, 1954) or Rhaetian — Liassic sediments (B. Lundbland 1954, 1959). The latter sporomorph is of great significance since it amounts to 17 per cent at the depth of 154.95 in the bore-hole 3/III (Gorzów Śląski — Praszka). The sporomorphs numbered from 10 to 14 occur in the Gorzów beds and sporadically in some other beds of the investigated area.

A great deal of sporomorphs (from 15 to 54) typical of the Liassic deposits is recognized in the Lower Lias of the northern edge of Święty Krzyż Mts. (M. Rogalska, 1956; T. Orłowska-Zwolińska, paper in print). A particular attention should be turned to sporomorph *Cupressacites subgranulatus* n. sp., known as the index form for the Lias ϵ (M. Rogalska, 1960).

New still unpublished by the authoress outcomes of the spore and pollen investigations of Middle Lias in the standard section at Mechowo near Kamień Pomorski, point to the occurrence of *Cupressacites subgranulatus* n. sp. in the top part of Lias γ and Lias δ , but the occurrence scope is smaller than in Lias ϵ .

We may estimate the age of the deposits in question as Middle Lias or Upper Lias on the basis of the occurrence of the above sporomorph in the above mentioned Lias deposits.

Finally, *Cupressacites subgranulatus* n. sp. occurs en mass in the top part (according to

J. Znosko, 1955) of the Upper Helenów beds (bore-hole 5/III, at the depth of 55.60 to 70.73). The lowest percentage occurrence of it is notified from the Blanowice beds (Table 5).

In view of the above data, it is suggested to assign Lower and Upper Helenów beds to Middle or even to Upper Lias. One cannot agree on the Lower Lias assignment proposed by J. Znosko (1955, 1959).

The above outcomes are conformable as a whole or partially with the results of megaspore investigations by T. Marcinkiewicz (1960) and stratigraphic — geological by Z. Mossoczy (1960, 1961). As far as the age of the other deposits is concerned, the outcomes of spore and pollen analysis define the Lower Lysice beds as the Upper Lias and they come into accord with the conclusions of the two above mentioned geologists. This analysis does not confirm Middle and Upper Lias age for the Blanowice beds, as it has been stated by the two geologists. The authoress's investigations make her regard them as older ones, i. e. she suggests to place them at the top of Lias γ or at the bottom of Lias δ .

The age determination of the brown coal at Poręba near Zawiercie, as the Lower Lias (the same name is referred to the Blanowice beds) can undergo no change, because of the sporomorph assemblage being typical of the Lower Lias. The spores resembling fern spores of the families: *Cyatheaaceae* and *Schizaeaceae* are predominant within the assemblage like this. *Cupressacites subgranulatus* n. sp. characteristic of Middle and Upper Lias is missing in this assemblage.

The third kind of deposits investigated by the means of spore and pollen analysis are the Lower Dogger deposits developed as Kościelisko beds and Ore-bearing clays.

In spore and pollen spectrum of the beds, as well as in the spectrum of Rhaetian an Lias deposits predominate the sporomorphs belonging to *Gymnospermae* (Table 4).

Zonalapollenites dampieri Balme (Pl. I, Photo 6) is the index form of the spectrum in question. It is found in Jurassic sediments in Western Australia, determined as the Oxford (B. E. Balme, 1957). The discussed deposits

include sporomorphs common both to Rhaetian and Lias deposits in the investigated area.

Cupressacites subgranulatus n. sp. is common to Liassic and Dogger sediments. The maximum percentage of occurrence of it amounts to 25 per cent in Kościelisko beds, and 6.5 per cent in Ore-bearing clays.

Thus, we are coming to realize that the range of *Cupressacites subgranulatus* n. sp. does not only comprise the Upper Lias. This sporomorph passes towards the top of the Lias and into the Dogger sediments. Here its content gradually decreases.

Summing up, we can draw the following conclusions: three spore and pollen spectra have been distinguished within the northern region of Cracow — Wieluń Cuesta. The first spectrum refers to the Rhaetian deposits (according to J. Znosko, 1955 — Plate VIII—IX) and is characterized by a large admixture of older

Keuper forms like these: *Enzonalasporites* Kr. et Lesch., *Ovalipollis* Krutzsch, *Patinasporites* Lesch. and others, known from the Middle Keuper of Germany (R. Kräusel, G. Leschik, 1955). The another spectrum belongs to the Middle and Upper Lias, *Cupressacites subgranulatus* n. sp. being the index sporomorph within it. Thus the age of the Upper and Lower Helenów beds has been no more of the Lower Lias but has been shifted to Middle and Upper Lias.

The third spore and pollen spectrum is connected with the Dogger deposits. The prevailing sporomorph is that of *Zonalapollenites dampieri* Balme (Plate I, Photo 6).

The Blanowice coal from Poreba near Zawiercie (M. Rogalska, 1954) contains the spectrum which resembles the Lower Lias spore and pollen spectrum (T. Orłowska, 1960).

CORRELATION OF THE SPORE AND POLLEN ASSEMBLAGES FROM THE INVESTIGATED AREA WITH SIMILAR ASSEMBLAGES FROM OTHER PARTS OF THE WORLD

A correlation of this kind is rather difficult owing to insufficient number of spore and pollen analyses contributing to the detailed stratigraphic subdivision of Mesozoic sediments. Moreover, there is a lack of common nomenclature for the fossil sporomorphs and also some palaeobotanists (W. S. Malavkina, 1949; Vishnu-Mittre, 1954 and others) use drawings of sporomorphy only.

In consequence of this state the writer has correlated here spore and pollen analyses of the Rhaetian sediments with the data given by F. Thierygart (1949) chiefly, concerning the Upper Rhaetian deposits in Helmstedt. As to the Upper Lias and Lower Dogger sediments she correlated them with the sediments from Northamptonshire and Yorkshire described by R. A. Couper in his work (1958) on pp. 80 and 82.

A comparison of the Rhaetian German sporomorph assemblages with the Polish assemblages reveals fundamental differences between them. Contrary to the deposits in Poland we observe in those of Germany the domination of *Pteridophyta* (F. Thierygart, 1949, p. 14) over the *Gymnospermae*. Among the lat-

ter *Taxodiaceae* are predominant in the Rhaetian of Germany while *Cheirolepidaceae* predominates in the Polish Rhaetian.

So far as the microspore assemblage of the Upper Lias deposits of England and of Poland is concerned one should add what follows: The above author does not distinguish index forms in the Upper Lias. The index form, *Cupressacites subgranulatus* n. sp. has been distinguished in the Upper Lias of Poland. It appears already in the Middle Lias but its maximum occurrence falls upon Lias ϵ .

The spore and pollen analyses of the Lower Dogger sediments (Aalenian, Bathonian) in the studied area may be correlated with results obtained by R. A. Couper (1958) from similarly dated sediments in Yorkshire (Deltaic Series) and Northamptonshire (the Estheria Series).

On the basis of this correlation one can draw a conclusion that the above mentioned index forms for the Lower Dogger sediments in Poland are different from those in the Lower Dogger in England (R. A. Couper, 1958, Plate 2).

In conclusions it may be stated that the Rhaetian deposits as well as the Upper Lias and Lower Dogger deposits contain other spo-

romorph assemblages than those of England and Germany. Further investigations will probably clear up these differences.

MORPHOLOGICAL DESCRIPTION OF NEW SPOROMORPH TYPES

FILICALES

cf. *Polystichum* Roth.

(Plate I, figs. 1—2)

Dimension: 43—74 μ .

Description. Spores oval in contour composed of cell and perisporium forming a narrow or broader rim on the margin of spore and numerous irregular folds on cell surface. Exine finegrained. Cell of brown colour, yellow perisporium. Tetrad scar not visible.

Affinity not known. According to the drawing of W. Karpowiczówna (1929) their morphological features resemble those of the present species *Polystichum lobatum* (Huds.) Sw. This is a base for its correlation with genus *Polystichum* Roth.

Occurrence¹. Over a dozen or so of specimens found in the Upper Helenów beds in the Kościelisko beds and in the Ore-bearing Clays of the investigated area.

cf. *Schizaea* Smith

(Pl. I, fig. 3)

Dimension: 37 μ .

Description. Monolete spore oval in contour. Exine rather thick, faintly granulated of brown colour.

Affinity not known. In general structure it is very similar to recent spores of the genus *Schizaea*.

Occurrence. One specimen has been found in the Kościelisko beds (Gorzów Śląski — Praszka bore-hole 6/III, sample No. 28, depth — 66.33 m.).

EQUISETALES

cf. *Equisetum* L.

(Pl. I, figs. 4—5)

Dimension: 30—53 μ

Description. Sporomorph consisting of a cell and perisporium. Specimen not compres-

sed, circular or oval in contour, the compressed ones irregularly oval. Perisporium 1—6 μ wide. Exine of cell and perisporium smooth or strongly folded. Cell not transparent, dark yellow, pale brown or brown. Perisporium transparent, pale yellow or colourless.

Affinity not known. The described sporomorph morphologically looks like the recent spores of the genus *Equisetum* L.

Spores described and determined by the writer (M. Rogalska 1954, 1956) on the base of A. Reissinger's (1950) work as cf. *Equisetum* L. differ from the above discussed in the lack of perisporium, they are probably representing another genus. In the present work the writer has assigned them to a species not closely identified i. e. to *Sporopollenites flavus* Rog.

Occurrence. Spores rather frequent (found in 22 samples, total of 0.5—10.5 per cent), scattered over the geological cross-section of the investigated area.

SPORITES INCERTAE SEDIS

Acanthotriletes raro-spinosus n. sp.

(Pl. I, fig. 7)

Holotypus: Pl. I, Fig. 7, sample 10, preparation 13.

Locus typicus: Poland, Osiny near Częstochowa, bore-hole 666.

Stratum typicum: Lower Łysiec beds, depth 89.10 m., Upper Lias.

Derivatio nominis: from the Latin words *rarus* = rare, *spinosus* = spiny, determining the sculpture of the exine surface of that spore.

Dimension: 38 μ , 44 μ , 46 μ .

Description. Trilete spore circularly triangular in contour. Surface covered by loosely spaced pointed minute spines. Yellow colour.

Affinity not known.

Occurrence. Four specimens found in the Upper and Lower Helenów beds (Gorzów Śląski — Praszka, bore-hole 4/III and 5/III).

¹ The occurrence site of sporomorphs given after the columnar section of J. Znosko (1959).

Baculatisporites fuscus n. sp.

(Pl. I, fig. 8)

Holotypus: Pl. I, Fig. 8, sample 3, preparation 3.*Locus typicus*: Poland, Osiny near Częstochowa, bore-hole 666.*Stratum typicum*: Lower Lysiec beds, depth 52,50 m., Upper Lias.*Derivatio nominis*: from the Latin word *Fuscus* = dark, determining the exine tint of fossil spore.Dimension: 28–37 μ .

Description. Trilete spore circularly triangular. Surface covered with densely spaced blunt and thick processes. Brown colour.

Affinity not known. The described spores display certain morphological resemblance to *Baculatisporites truncatus* Balme. They differ from the latter in more blunt and more densely arranged processes.

Occurrence. Five specimens found in the Upper Helenów beds, in the Lysiec beds and in the Ore-bearing clays.

Cingulatisporites reticus n. sp.

(Pl. I, fig. 9)

Holotypus: Pl. I, Fig. 9, sample 58, preparation 167.*Locus typicus*: Poland, Gorzów Śląski — Praszka, bore-hole 3/III.*Stratum typicum*: Gorzów beds, depth 154,56 m., Rhaethian? Lower Lias?*Derivatio nominis*: from the name of geologic stage, in the deposits of which the described spore was found.Dimension: 40 μ , 50 μ , 52 μ .

Description. Trilete spores rounded in contour, covered with a folded almost smooth perisporium forming a rather narrow frill-like rim on the margin. Length of radii of tetrad scar equals to the spore radius. Dark brown cell, pale brown perisporium.

Affinity not known. Morphologically it resembles the species defined by R. A. Couper (1958) as *Cingulatisporites dubius* (Pl. 24, Figs. 3–5) found in the Yorkshire Middle Jurassic sediments.

Occurrence. Spores found in the samples from the geological section of Gorzów Śląski — Praszka (bore-hole 3/III, depth 154,46 m. and 154,95 m.) and in bore-hole Osiny 666 (depth 225,60 m).

Irrimales laevis n. sp.

(Pl. I, figs. 10–12)

Holotypus: Pl. I, fig. 10, sample 7, preparation 89.*Locus typicus*: Poland, Gorzów Śląski — Praszka, bore-hole 6/III.*Stratum typicum*: Ore-bearing, depth 24,78 m., Lower Dogger.*Derivatio nominis*: from the Latin word *laevis* = smooth determining the exine surface of that spore.Dimension: 40–50 μ .

Description. Sporomorph circular or oval in contour, usually strongly compressed and secondarily folded, without tetrad scar. Exine smooth, on margin often rather thick. Pale-brown in colour.

Affinity not known.

Occurrence. Nine specimens from nearly the whole Gorzów — Praszka cross-section, were found i. e. in the Lower (bore-hole 3/I sample 37, depth 127,25 m) and Upper Helenów beds, in the Blanowice beds and in the Ore-bearing clays. Beside, this sporomorpha occurs too in the northwestern periphery of the Święty Krzyż Mts. (M. Rogalska, 1956; T. Orłowska-Zwolińska, in print).

Raistrickia reticus n. sp.

(Pl. II, fig. 14)

Holotypus: Pl. II, fig. 14, sample 58, preparation 167.*Locus typicus*: Poland, Gorzów Śląski — Praszka, bore-hole 3/III.*Stratum typicum*: Gorzów beds, depth 154,46 m., Rhaethian? Lower Lias?*Derivatio nominis*: from the name of geologic stage, in the deposits of which the described spore was found.Dimensions: 106 μ .

Description. Spore irregularly oval in contour, covered with blunt sometimes bifurcated spines up to 6 μ long. Tetrad scar not visible. Dark brown colour.

Affinity not known. Morphologically it resembles the Carboniferous spores identified as *Raistrickia* (R. Potonié, 1956); it is, however, almost twice as large as the latter. According to R. Potonié sporomorphs of this type belong to classis *Filicinae*.

Similar spores were found in Poland (M. Rogalska, 1956, Pl. IX, fig. 4) in the

Lias sediments from the vicinity of Mroczków and Rozwady. They were included into the *Selaginellaceae* family. The writer now thinks that they should be correlated with genus *Rai-strickia* S. W. et B.

Occurrence. One specimen found in a sample (58) in the geological section of Gorzów Śląski — Praszka.

cf. *Sporites trichopunctatus* Thierg.
(Pl. II, figs. 15—17)

Dimensions: 28—40 μ .

Description. Trilete triangularly shaped spores with straight, concave or slightly convex sides, rounded apexes. Radii of tetrad scar almost reaching to the edge of spore. Surface covered with densely or less densely spaced short spines, ca 2 μ long. Spore yellow or light brown in colour.

Affinity not known. Morphologically they resemble spores identified by F. Thiergart (1949, Pl. III, figs. 1—2) as *Sporites trichopunctatus*, differing, however, in smaller size. Spores found by F. Thiergart (1949, Pl. III, figs. 1—2) occur in sediments dated as the Dogger (vicinity of Berlin and Langenhagen — Hannover).

Similar sporomorphs found by A. Reisinger in 1950 (Pl. XII, fig. 24) are likewise larger than these occurring in the here investigated area.

Only spores found in the Lias sediments in the vicinity of Mroczków and Rozwady correspond to these described above also in size.

Occurrence. The discussed sporomorphs occur rather frequently (0.5—7.5%) throughout the section across the investigated area.

Tripartites mesozoicus n. sp.
(Pl. II, fig. 18)

Holotypus: Pl. II, Fig. 18, sample 32, preparation 71.
Locus typicus: Poland, Gorzów Śląski — Praszka, bore-hole 6/III.

Stratum typicum: Kościelisko beds, depth 72,42 m., Lower Dogger.

Derivatio nominis: from the name of geologic era in the deposits of which the described spore was found.

Dimensions: 31 μ , 34 μ .

Description. Trilete spore with a tri-valved outline. Apexes strongly thickened and flattened forming the so called „ears” (S. Dybova, A. Jachowicz, 1957). Tetrad scar opened, with radii equal to the half of the spore radius. Surface smooth. Colour of spore yellow, that of „ears” brown.

Affinity not known. Spores displaying close morphological resemblance to Carboniferous sporomorphs recorded by S. Dybova and A. Jachowicz (1957, p. 140, pl. XXXIV, figs. 1, 2) from the Namurian A and defined as *Tripartites trifolius* Dyb. et Jach. They are, however, much smaller than the latter. The sediments which yielded the compared spore are referred to the Namurian A.

Occurrence. The three found specimens represent the Blanowice beds (Osiny 666, depth 131.85 m.) the Upper Helenów beds bore-hole 5/III, sample 17, depth 63.87 m. and the Kościelisko beds of the investigated area (Gorzów Śląski — Praszka, bore-hole 6/III, sample 32, depth 94.37 m.).

CONIFERALES

cf. *Phyllocladus* Rich.
(Pl. II, fig. 19)

Dimensions: 47 μ .

Description. Pollen grain provided with air sacs. Cell large ovate in contour, surface smooth with a fairly thick exine. Air sacs relatively small, only slightly protruding beyond the cell. Exine of air sacs thin, with a delicate sculpture. Cell brown, air sacs pale-brown.

Affinity. In its morphological structure this sporomorph resembles pollen grains of genus *Phyllocladus* Rich. Macroscopic remains of genus *Phyllocladus* have been found in the Eocene (L. Emberger, 1944).

Occurrence. One specimen found in the Kościelisko beds Gorzów Śląski — Praszka, bore-hole 6/III, sample 25, depth 48 m.

Cupressacites subgranulatus n. sp.
(Pl. II, fig. 20)

Holotypus: Pl. II, fig. 20, sample 32, preparation 140.
Locus typicus: Poland, Gorzów Śląski — Praszka, bore-hole 4/III.

Stratum typicum: Lower Helenów beds, depth 108.65 m., Middle Lias.

Derivatio nominis: from the Latin words *sub* = under, *granum* = grain, determining the exine structure of that spore.

Dimensions: 12–26 μ , mean = 16 μ .

Description. Sporomorph spherical with a thin or less thin exine. Surface of exine dotted or fine-grained pale-yellow, yellow or light brown colour.

Affinity not known. The morphological structure of this sporomorph displays affinities to pollen grains of such recent plant families as *Cupressaceae*, *Taxodiaceae* and *Taxaceae*. It differs from fossil sporomorphs assigned by the writer to family *Taxodiaceae*, in a thicker exine and smooth margin of contour.

In Poland, besides the investigated area this sporomorph was found in the *Estheria* series (Lias ϵ) at Mechowo and Gorzów Wielkopolski (M. Rogalska, 1960).

Occurrence. This sporomorph occurs singly or in assemblages composed of several tens of specimens. It has been encountered almost throughout the geological section of the investigated area, the Gorzów beds excepted.

Its most abundant occurrence is observed at the top part of the Upper Helenów beds with a mean percentage content of ca 12 and a maximum of 9.15 per cent (bore-hole 5/III — sample 16, depth 55.6 m. — plate 3).

POLLENITES INCERTAE SEDIS

Zonalapollenites aporosus n. sp.

(Pl. II, figs. 21–22)

Holotypus: Pl. II, fig. 22, sample 6, preparation 90.

Locus typicus: Poland, Gorzów Śląski — Praszka, bore-hole 6/III.

Stratum typicum: Ore-bearing clays, depth 23.78 m., Lower Dogger.

Derivatio nominis: from the Latin words *a* = non, *porus* = hole, pore which determine the exine character of that spore.

Dimensions: 54 μ , 56 μ , 64 μ .

Description. Sporomorph ovate in contour, covered with a bladder slightly folded on the margin of cell and forming a narrow, 2–4 μ wide rim. Surface smooth or faintly dotted. Colour of sporomorph brown.

Affinity not known. Morphologically it resembles sporomorphs identified as *Zonalapollenites* Balme (B. E. Balme, 1957) but differs from them in a much narrower and less folded rim.

Occurrence. Three specimens found in Ore-bearing clays of the investigated area.

OTHER MICROFOSSILS

(Pl. II, figs. 23–27)

Besides microspores, interesting planktonic forms have also been found in the investigated sediments. They belong to three different groups i. e. to the *Diatomeae* (pl. II, fig. 27), *Dinoflagellatae* (pl. II, fig. 25–26) and to *Hystriospherae* (pl. II, figs. 23–24).

Forms representing the first group have been found at a depth of 88.6–100.2 m in that part of the Upper Helenów beds which after Z. Mossoczy (1960) corresponds to the bottom of the *Estheria* series (Lias ϵ) and the top of the Blanowice beds (Lias δ).

Forms of the second group likewise occur in the Upper Helenów beds in that part of the section, however, which has been referred by the writer to the Lias ζ . Moreover, they were also encountered in the Lower Dogger sediments, namely in the Kościelisko beds and the Ore-bearing clays.

The third group is rather abundant numerically and strongly differentiated in all the beds of the investigated area except for the Gorzów beds in bore-hole Osiny 666.

The presence of these groups in same degree clarifies the age or the character of the investigated sediments.

Form belonging to the *Diatomeae* group has been recorded also by F. Thiergart (1944) as *Sporites schandelahensis minor* Thierg. from Posidonian shales of Germany, referable to the Lias ϵ .

On the other hand the fossil *Hystriospherae* have been recorded from marine sediments only (V. Pokorný, 1958). Hence, their distribution in the investigated sediments proves that these have been formed in a marine environment.

Lias górny	warstwy helenowskie górne									
	44,50	12	100	3,0	1,0	0,5	1,0	0,5	1,0	0,5
	55,60	16	200	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
	63,87	17	200	2,0	7,5	0,5	1,0	0,5	1,0	0,5
	70,73	19	200	1,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
	72,73	20	200	2,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
	74,01	21	200	4,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
	75,80	22	200	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
	76,39	23	200	2,0	5,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
	79,75	24	200	1,0	5,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
	81,61	25	200	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
	82,34	26	200	1,0	1,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
	83,17	27	200	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
	84,86	28	200	6,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
	87,87	29	200	1,0	9,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
	88,60	30	200	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
	91,72	31	200	0,5	5,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
	94,37	32	200	1,5	9,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
	97,78	33	200	1,5	9,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
	100,20	34	200	1,0	3,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
	100,95	35	200	0,5	5,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
	101,10	36	200	2,0	6,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
	101,25	37	200	2,5	2,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
	103,36	38	200	0,5	4,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5

Gorzów Śląski

Lias środkowy	warstwy helenowskie dolne									
	76,70	31	200	0,5	3,0	0,5	2,0	0,5	2,0	0,5
	108,65	32	200	1,0	5,0	0,5	2,0	0,5	2,0	0,5
	114,75	33	200	0,5	4,0	0,5	1,0	0,5	1,0	0,5

Gorzów Śląski

Lias dolny?	warstwy helenowskie dolne									
	127,04	36	200	2,0	20,0	0,5	1,5	2,5	3,0	1,5
	127,25	37	200	2,5	8,5	0,5	0,5	1,0	0,5	0,5
	127,85	38	200	1,0	12,0	0,5	0,5	1,0	0,5	0,5
	154,46	58	100	1,0	17,0	0,5	0,5	1,0	0,5	0,5
	154,95	59	100	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5

Dogger dolny	warstwy łysieckie dolne									
	28,20	1	100	1,0	8,5	0,5	1,0	0,5	1,0	0,5
	52,50	3	200	1,0	10,5	0,5	1,0	0,5	1,0	0,5
	57,00	4	200	1,5	12,6	0,5	1,0	0,5	1,0	0,5
	60,00	6	200	0,5	16,5	0,5	1,0	0,5	1,0	0,5
	62,80	7	200	0,5	17,5	0,5	1,0	0,5	1,0	0,5
	64,60	8	200	2,0	13,5	0,5	1,0	0,5	1,0	0,5
	89,10	10	200	0,5	33,5	0,5	1,0	0,5	1,0	0,5
	115,20	11	200	11,0	7,5	0,5	1,0	0,5	1,0	0,5
	131,85	12	200	2,0	12,5	0,5	1,0	0,5	1,0	0,5
	136,30	13	200	5,0	20,5	0,5	1,0	0,5	1,0	0,5
	141,30	14	200	3,5	22,0	0,5	1,0	0,5	1,0	0,5
	141,70	15	200	0,5	24,0	0,5	1,0	0,5	1,0	0,5
	142,35	16	200	2,0	37,0	0,5	1,0	0,5	1,0	0,5
	142,90	17	200	0,5	17,0	0,5	1,0	0,5	1,0	0,5
	143,70	18	200	0,5	0,5	0,5	1,0	0,5	1,0	0,5
	225,60	25	100	2,0	2,0	0,5	1,0	0,5	1,0	0,5

Retyk

w. gorzowskie

Lias d.	warstwy helenowskie dolne									
	76,70	31	200	0,5	3,0	0,5	2,0	0,5	2,0	0,5
	108,65	32	200	1,0	5,0	0,5	2,0	0,5	2,0	0,5
	114,75	33	200	0,5	4,0	0,5	1,0	0,5	1,0	0,5

* spory znalezione poza analizą
 ** gatunek opisany jako *Sporites* 1 (M. Rogalska, 1954, 1956).
 *** gatunek opisany jako cf. *Asplenium* L. (M. Rogalska 1956).

Wiek	Miejscowość	Nazwy warstw
dogger dolny	Gorzów Śląski — Praszka Osiny 666	ity rudonośne warstwy kościeliskie
lias środkowy i górny	Gorzów Śląski — Praszka	warstwy helenowskie górne warstwy helenowskie dolne
lias środkowy i górny	Osiny 666	warstwy łysieckie dolne warstwy blanowickie
lias dolny	Północno-zachodnie obrzeżenie Gór Świętokrzyskich. Poręba koło Zawiercia	
lias dolny retyk	Gorzów Śląski — Praszka Osiny 666	warstwy gorzowskie

1. *Ovalipollis* Krutzsch
2. *Cingulatisporites reticus* n. sp.
3. *Ricciisporites tuberculatus* Lundblad
4. cf. *Onychium* Kaulf.
5. *Patinasporites* Lesch.
6. *Enzonalaspores* Kr. et Lesch.
7. *Jugasporites* Lesch.
8. *Zonalaspores cinctus* Kr. et Lesch.
9. *Raistrickia reticus* n. sp.
10. *Cupressacites minor* (Mal.) Bolch.
11. *Podozamites bullulinaeformis* Bolch.
12. *Androstrobus manis* Harr.
13. *Walchiapites* Bolch.
14. *Monosulcites* Cooks. et Coup.
15. *Todites minor* Coup.
16. *Clavatipollenites houghesii* Coup.
17. *Paleoconiferus asaccatus* Bolch.
18. cf. *Lycopodium inundatum* L.
19. *Sporites neddeni* R. Pot.
20. *Sporites cicatricosus* Rog.
21. *Sporites* cf. *cicatricosus* Rog.
22. *Pityopollenites bitorosus* Reiss.
23. cf. *Clathropteris* Brongn.
24. *Acanthotriletes rarospinosus* n. sp.
25. *Calamospora* S. W. et B.
26. cf. *Todites goeppertianus* (Münst.) Krass.
27. *Todites undans* (Brongn.) Harr.
28. *Tricolpites (Eucommiidites) troedssoni* Erdtm.
29. cf. *Matoniaceae*
30. *Sporites interscriptus* Thierg.
31. cf. *Botrychium lunaria* L.
32. cf. *Lycopodium clavatum* L.
33. cf. *Coniopteris* Brongn.
34. *Laevigatosporites* Ibr.
35. cf. *Osmunda* L.
36. *Gleicheniaceae*
37. cf. *Marattiopsis hoerensis* (Schimp.) Thom.
38. cf. *Lycopodium annotinum* L.
39. *Irrimales laevis* n. sp.
40. cf. *Sporites trichopunctatus* Thierg.
41. cf. *Bennettistemon bursigerum* Harr.
42. *Podozamites clavatus* Bolch.
43. *Protoconiferae* Bolch.
44. *Caytoniales*
45. *Pollenites macroverrucosus* Thierg.
46. *Pollenites magnus* Rob. Pot., f. *peissensis*

* *Sporites rugosus* (M. Rogalska, 1954)
** *Sporites* I (M. Rogalska, 1954, 1956)

	+	+	+	+	+	+	+	47. <i>Pinus</i> typ <i>haploxyton</i> R. & D.
	+	+	+	+	+	+	+	48. <i>Pollenites apertus</i> Rog.
	+	+	+	+	+	+	+	49. cf. <i>Pollenites verrucosus</i> Rog.
	+	+	+	+	+	+	+	50. <i>Sporopollenites flavus</i> Rog.
	+		+	+	+	+	+	51. <i>Lycospora</i> (S.W. et B.) Pot. et Kr.
	+		+	+	+	+	+	52. cf. <i>Hymenophyllum</i> Smith.
	+		+	+	+	+	+	53. <i>Corrugatisporites scanicus</i> Nilss.
	+		+					54. cf. <i>Abies</i> (Tourn.) A. Dietr.
		+	+					55. cf. <i>Lygodium</i> Sw.
		+	+	+	+			56. <i>Klukisporites pseudoreticulatus</i> Coup.
		+						57. <i>Sporites lunaris</i> Rog.
		+						58. <i>Trachytriletes rugosus</i> (Rog.) comb. nov.*
		+				+		59. <i>Tripartites mesozoicus</i> n. sp.
		+				+		60. cf. <i>Equisetum</i> L.
		+	+	+	+	+	+	61. <i>Cupressacites subgranulatus</i> n. sp.
			+					62. <i>Foveosporites canalis</i> Balme
			+					63. <i>Hymenozonotriletes platychilus</i> (Mal.) Bolch.
			+		+		+	64. <i>Baculatisporites fuscus</i> n. sp.
			+				+	65. <i>Zonalasporites segmentatus</i> Balme
				+	+	+	+	66. <i>Araucariacites australis</i> Cooks.
								67. <i>Lycopodium austroclavatides tenuis</i> Balme
					+			68. <i>Trilites bossus</i> Coup.
					+			69. <i>Exesipollenites tumulus</i> Balme
					+		+	70. cf. <i>Cedrus</i> (Trew.) Link.
					+	+	+	71. cf. <i>Polystichum</i> Roth.
						+	+	72. <i>Baculatisporites truncatus</i> (Cooks.) Balme
							+	73. cf. <i>Phyllocladus</i> Rich.
							+	74. cf. <i>Schizaea</i> Smith.
							+	75. <i>Zonalapollenites dampieri</i> Balme
							+	76. <i>Osmundites</i> Kara — Murza
							+	77. <i>Zonalapollenites aporosus</i> n. sp.
							+	78. <i>Concavisporites punctatus</i> Coup.
							+	79. <i>Psophosphaera</i> (<i>Podozamites</i>) <i>coniferoides</i> Bolch.
+	+	+	+	+	+	+	+	80. cf. <i>Sphagnum</i> L.
+	+		+	+	+	+	+	81. <i>Densosporites</i> (Berry) Pot. et Kr.
								82. <i>Trachytriletes filiciformis</i> (Rog.) comb. nov.**
+	+	+	+	+	+	+	+	83. <i>Cycadaceae</i>
+	+	+	+	+	+	+	+	84. cf. <i>Ginkgo</i> L.
+	+	+	+	+	+	+	+	85. cf. <i>Podocarpus</i> L'Hér.
+	+	+	+	+	+	+	+	86. <i>Taxaceae</i>
+	+	+	+	+	+	+	+	87. cf. <i>Agathis</i> Salisb.
+	+	+	+	+	+	+	+	88. <i>Taxodiaceae</i>
+	+	+	+	+	+	+	+	89. cf. <i>Picea</i> A. Dietr.
+	+	+	+	+	+	+	+	90. <i>Pinus</i> typ <i>silvestris</i> Rud.
+	+	+	+	+	+	+	+	91. <i>Cheirolepidaceae</i>
+	+	+	+	+	+	+	+	92. <i>Inaperturopollenites elatoides</i> n. sp.
+	+	+	+	+	+	+	+	93. <i>Pollenites verrucosus</i> Rog.
+	+	+	+	+	+	+	+	94. <i>Undulatosporites</i> Kr. et Leschik.