

Ludmiła JAGIELSKA

# Mikrospory starszego paleozoiku z otworu Uszkowce 1

## WSTĘP

W pracy podano wyniki badań mikropaleofitologicznych, przeprowadzonych dla osadów starszego paleozoiku, występujących w otworze Uszkowce 1. Wiercenie to usytuowano w południowo-wschodniej Polsce, w odległości około 9 km na północny zachód od Lubaczowa (fig. 1).

Opracowanie to wykonano w ramach prac Świętokrzyskiej Stacji Terenowej IG w Kielcach. Podstawą opracowania stały się materiały przekazane autorce przez H. Tomczyka, który na podstawie zespołów makrofaunistycznych opracował stratygrafię osadów starszego paleozoiku otworu Uszkowce 1. Ogólne dane odnośnie do budowy geologicznej tego obszaru przedstawione są w pracach P. Karnkowskiego i E. Głowackiego (1961) i W. Moryca (1961).

Badania mikrosporowe osadów starszego paleozoiku w południowo-wschodniej części Polski nie były dotychczas przeprowadzane, a otrzymane wyniki są w tym zakresie pierwsze. Dotyczą one utworów dolnego ordowiku i kambru.

Za przekazanie próbek z otworu Uszkowce 1 i materiałów geologicznych dotyczących tego terenu autorka składa serdeczne podziękowania dr H. Tomczykowi.

Przy wstępnym oznaczaniu mikrospor z omawianego wiercenia autorka konsultowała się z B. W. Timofiejewem, kierownikiem pracowni mikropaleofitologicznej WNIGRI w Leningradzie, za co wymienionemu serdecznie autorka dziękuje.

## UWAGI O LITOLOGII I STRATYGRAFII

W profilu otworu wiertniczego Uszkowce 1 utwory starszego paleozoiku odkryto na głębokości 1088,4÷1203,0 m. Mają one miąższość około 103÷108 m. H. Tomczyk ustalił, że występują tu utwory syluru (dolny wenlok), górnego (aszgil) i dolnego (tremadok) ordowiku oraz osady kambru.

W omawianym profilu utwory ordowiku pod względem litologicznym i stratygraficznym składają się z dwóch odrębnych kompleksów (H. Tomczyk, 1962).

Górna część ordowiku, tak zwane warstwy uszkowskie, około 20 m miąższości, wykształcone są w postaci ilowców i mułowców i odpowiadają dolnej części brytyjskiego piętra Ashgillian. O takim wieku osadów decyduje charakterystyczna fauna graptolitów, trylobitów, ramienio-nogów, małżoraczków i konodontów.

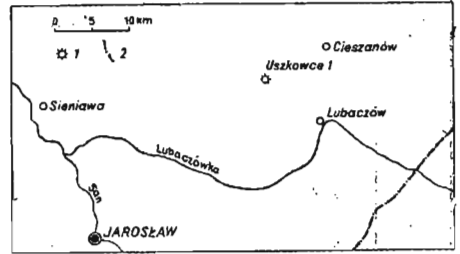


Fig. 1. Lokalizacja otworu Uszkowce 1  
Situation of bore-hole Uszkowce 1

1 — otwór wiertniczy; 2 — granica państwa  
1 — bore-hole; 2 — frontier line

Dolna część ordowiku, tak zwane warstwy lubaczowskie, które w tym profilu mają około 25 m miąższości, wykształcone są w postaci piaskowców drobnoziarnistych z glaukonitem, z cienkimi wkładkami ilastymi. Zostały one zaliczone przez H. Tomczyka (1962) do dolnego tremadoku. W osadach tych fauna jest bardzo rzadka i reprezentuje, jak stwierdził H. Tomczyk, przewodnie formy *Dictyonema flabelliforme polonica* H. Tom.

Utwory kambru w profilu otworu Uszkowce 1 wyrażone są łupkami z liczną fauną *Lingula* i *Lingulella lepis* Salter. W środkowych partiach tych łupków pojawiają się już pierwsze wkładki piaskowców kwarcytowych. W warstwach spągowych natomiast występują przeważnie łupki szarogłazowe i wtrącenia piaszczysto-szarogłazowe z wkładkami piaskowców kwarcytowych. Miąższość nawierconego kambru wynosi około 55 m. Jednakże osady kambru w tym profilu nie dostarczyły pewnych podstaw makrofaunistycznych w celu ściślejszego ustalenia wieku. Podkreślić należy również, że kontakt między utworami kambru a dolnego ordowiku nie jest w tym otworze bliżej znany ze względu na brak rdzeniowania warstw granicznych.

#### CHARAKTERYSTYKA ZESPOŁÓW MIKROSPOROWYCH

Badania mikrosporewe przeprowadzone w warstwach uszkowskich (aszgil dolny) pozwoliły autorce stwierdzić jedynie obecność czterech gatunków mikrospor, a mianowicie: *Protoleiosphaeridium conglutinatum* Tim., *Leiosphaeridium eisenacki* Tim., *Trachysphaeridium uspenskyi* Tim., *Hystrichosphaeridium brevispinosum* Eis. (tab. 1). Pierwszy z nich, według B. W. Timofiejewa (1959), ma bardzo duży zasięg stratygraficzny, gdyż jest znany począwszy od proterozoiku do górnego ordowiku włącznie. Pozostałe trzy gatunki też nie mają większego znaczenia stratygraficznego, gdyż występują we wszystkich piętrach ordowiku.

Warstwy lubaczowskie (tremadok dolny) w profilu otworu Uszkowce 1 były zbadane dość szczegółowo pod względem mikropaleofitologicznym. Pobrane do badań próbki z różnych głębokości dostarczyły bogatych

Występowanie mikrospor w utworach starszego paleozoiku w otworze Uszkowce 1

Lp.	Nazwa gatunku	Ordowik		Kambr
		aszgil dolny (warstwy uszkowskie)	tremadok dolny (warstwy lubaczowskie)	
1	2	3	4	5
1	<i>Protoleiosphaeridium conglutinatum</i> Tim.	+		
2	<i>Protoleiosphaeridium</i> sp.		+	+
3	<i>Symplassosphaeridium incrustatum</i> Tim.		+	
4	<i>Lelosphaeridium</i> sp.		+	
5	<i>Letosphaeridium eisenacki</i> Tim.	+		
6	<i>Trachysphaeridium uspenskyi</i> Tim.	+	+	
7	<i>Archaeohystrichosphaeridium arenigum</i> Tim.		+	
8	<i>Archaeohystrichosphaeridium bifurcatum</i> Tim.		+	
9	<i>Archaeohystrichosphaeridium</i> cf. <i>operculatum</i> Tim.		+	+
10	<i>Archaeohystrichosphaeridium solitare</i> Tim.		+	
11	<i>Archaeohystrichosphaeridium papillosum</i> Tim.		+	
12	<i>Archaeohystrichosphaeridium duplicativum</i> Tim.		+	
13	<i>Archaeohystrichosphaeridium pungens</i> Tim.		+	
14	<i>Archaeohystrichosphaeridium zalesskyi</i> Tim.		+	
15	<i>Archaeohystrichosphaeridium giroflem</i> Tim.		+	
16	<i>Archaeohystrichosphaeridium dentatum</i> Tim.		+	
17	<i>Archaeohystrichosphaeridium adligans</i> Tim.		+	
18	<i>Archaeohystrichosphaeridium denticulatum</i> Tim.		+	
19	<i>Archaeohystrichosphaeridium minimum</i> Tim.		+	
20	<i>Archaeohystrichosphaeridium genuinum</i> Tim.		+	
21	<i>Archaeohystrichosphaeridium imperfectum</i> Tim.		+	
22	<i>Archaeohystrichosphaeridium</i> sp.		+	
23	<i>Hystrichosphaeridium longispinosum</i> Eis.		+	+
24	<i>Hystrichosphaeridium hirsutoides</i> Eis.		+	
25	<i>Hystrichosphaeridium brevispinosum</i> Eis.	+	+	
26	<i>Hystrichosphaeridium trispicularis</i> Jag.		+	
27	<i>Hystrichosphaeridium</i> sp.		+	
28	<i>Trachydiacrodium productum</i> Tim.		+	
29	<i>Trachydiacrodium maximum</i> Tim.		+	
30	<i>Trachydiacrodium legiminiforme</i> Tim.		+	
31	<i>Lophorytidodiacrodium</i> cf. <i>valdaicum</i> Tim.		+	
32	<i>Lophorytidodiacrodium obversum</i> Tim.		+	
33	<i>Acanthodiacrodium uniforme</i> Tim.		+	+
34	<i>Acanthodiacrodium hebetatum</i> Tim.		+	
35	<i>Acanthodiacrodium micronatum</i> Tim.		+	
36	<i>Acanthodiacrodium partiale</i> Tim.		+	
37	<i>Acanthodiacrodium lasianthum</i> Tim.		+	
38	<i>Acanthodiacrodium</i> sp.		+	

c.d. tabl. 1

Lp.	Nazwa gatunku	Ordowik		Kambr
		aszgil dolny (warstwy) uszkow- skie)	tremadok dolny (warstwy lubaczow- skie)	
1	2	3	4	5
39	<i>Acanthorytidodiacrodium prolongatum</i> Tim.		+	
40	<i>Acanthorytidodiacrodium serotinum</i> Tim.		+	
41	<i>Acanthorytidodiacrodium rigidulum</i> Tim.		+	
42	<i>Acanthorytidodiacrodium papilliforme</i> Tim.		+	
43	<i>Acanthorytidodiacrodium patulum</i> Tim.		+	
44	<i>Acanthorytidodiacrodium vulgare</i> Tim.		+	
45	<i>Acanthorytidodiacrodium diffusum</i> Tim.		+	
46	<i>Acanthorytidodiacrodium decipiens</i> Tim.		+	
47	<i>Acanthorytidodiacrodium echinatum</i> Tim.		+	
48	<i>Acanthorytidodiacrodium lanatum</i> Tim.		+	
49	<i>Acanthorytidodiacrodium</i> sp.		+	
50	<i>Dasydiacrodium ordovicum</i> sp. nov.		+	
51	<i>Dasyrytidodiacrodium mutilatum</i> Tim.		+	
52	<i>Trachyoligotriletum obsoletum</i> (Naum.) Tim.		+	
53	<i>Trachyoligotriletum planum</i> Tim.		+	+
54	<i>Trachyoligotriletum asperatum</i> (Naum.) Tim.		+	
55	<i>Trachyoligotriletum minutum</i> (Naum.) Tim.		+	
56	<i>Ocridoligotriletum kryshstofovichi</i> (Naum.) Tim.		+	
57	<i>Ocridoligotriletum corrugatum</i> Tim.		+	
58	<i>Lopholigotriletum</i> sp.		+	+
59	<i>Acantholigotriletum setaceum</i> Tim.		+	
60	<i>Acantholigotriletum</i> sp.			+
61	<i>Stenozonoligotriletum torosum</i> Tim.		+	
62	<i>Stenozonoligotriletum</i> sp.			+

zespólów mikrosporowych. Zespoły te są do siebie bardzo zbliżone i zasadniczo nie różnią się między sobą. Dlatego też na ich podstawie nie można było przeprowadzić dokładniejszego podziału warstw lubaczowskich.

Ogółem zespól mikrosporowy z tych warstw reprezentuje 58 gatunków (tab. 1), z których większość była już opisana przez B. W. Timofiejewa (1959) z utworów paleozoiku platformy rosyjskiej. Trzy gatunki: *Hystrichosphaeridium longispinosum* Eis, (tabl. III, fig. 12), *Hystrichosphaeridium brevispinosum* Eis. i *Hystrichosphaeridium hirsutoides* Eis. opisał A. Eisenack z utworów starszego paleozoiku północnej części Niemiec.

Forma *Hystrichosphaeridium trispicularis* Jag. znana jest tylko z utworów ordowiku Brzeziny i Zbrzy w Górach Świętokrzyskich. Forma *Dasydiacrodium ordovicum* sp. nov. opisana została po raz pierwszy.

Rodzina *DIACRODIACEAE* Timofiejew 1958  
 Podrodzina *HETERODIACRODIACEAE* Tim.

Rodzaj *Dasydiacrodium* Tim.  
*Dasydiacrodium ordovicum* sp. nov.

(Tabl. II, fig. 10; tabl. IV, fig. 9)

Wielkość: 40—45  $\mu$ .

Opis. Kształt elipsoidalny asymetryczny. Egzyna ścisła. Na jednym biegunie występują rzadko rozmieszczone cienkie, krótkie kolce, przechodzące w częściach peryferyjnych tego bieguna w krótkie, grube wyrostki — kolce. Podobne wyrostki, ale gęściej ułożone, występują na biegunie przeciwnym. Na centralnej części opisywanej formy wyrostki zanikają lub występują bardzo rzadko. Powierzchnia egzyny chropowata, barwa ciemnożółta. Stan zachowania dość dobry. Występuje rzadko.

Występowanie: Uszkowce, dolny tremadok.

Wszystkie mikrospory w wymienionym zespole zaliczono, według klasyfikacji B. W. Timofiejewa (1959), do czterech rodzin: *Leiosphaeridaceae*, *Hystrichosphaeridaceae*, *Diacrodiaceae* i *Sphaeroligotrilietaceae*.

Rodzina *Leiosphaeridaceae* reprezentowana jest zaledwie przez cztery gatunki: *Protoleiosphaeridium* sp. (tabl. III, fig. 1), *Symplassosphaeridium incrustatum* Tim. (tabl. III, fig. 2), *Leiosphaeridium* sp. (tabl. III, fig. 4) i *Trachysphaeridium uspenskyi* Tim. (tabl. III, fig. 3), z których tylko *Symplassosphaeridium incrustatum* Tim. jest gatunkiem przewodnim dla warstw z *Dictyonema*, według podziału B. W. Timofiejewa, a pozostałe gatunki występują we wszystkich piętrach ordowiku i dlatego nie mają dużego znaczenia stratygraficznego.

Rodzina *Hystrichosphaeridaceae* jest w zespole dość liczna, ponieważ reprezentuje ją 21 gatunków, które należą do dwóch rodzajów: *Archaeohystrichosphaeridium* i *Hystrichosphaeridium*. Wśród wszystkich tych form tylko trzy są przewodnie dla warstw dictyonemowych. Są to *Archaeohystrichosphaeridium solitare* Tim. (tabl. III, fig. 8, 13), *Archaeohystrichosphaeridium minimum* Tim. (tabl. III, fig. 5), *Archaeohystrichosphaeridium imperfectum* Tim. (tabl. I, fig. 2). Pozostałe gatunki powszechne są w różnych piętrach ordowiku i kambriu i dlatego mają niewielkie znaczenie stratygraficzne. Takie gatunki, jak *Hystrichosphaeridium longispinosum* Eis., *Hystrichosphaeridium hirsutoides* Eis. i *Hystrichosphaeridium brevispinosum* Eis. opisał A. Eisenack. Forma *Hystrichosphaeridium trispicularis* Jag. jest znana tylko w utworach ordowiku Brzezin i Zbrzy (warstwy brzezinskie i zbrzańskie) w Górach Świętokrzyskich.

Najliczniejszą w zespole jest rodzina *Diacrodiaceae*, reprezentowana przez 6 rodzajów i 25 gatunków, wśród których znajduje się 10 gatunków przewodnich dla warstw z *Dictyonema*. Największy rozwój wykazują mikrospory należące do rodzajów *Acanthodiacrodium* i *Acanthorytidodiacrodium*, dobrze rozwiniętych pod względem morfologicznym. Forma *Dasydiacrodium ordovicum* sp. nov. występuje w tych osadach sporadycznie.

Mikrospory należące do rodziny *Sphaeroligotrilietaceae* liczą 10 gatunków, wśród których nie ma form przewodnich. Wszystkie one są długowieczne i nie odgrywają większej roli stratygraficznej.

Wycinkowe badanie utworów kambru wykazało bardzo nieliczne szczątki mikroflory, wśród których oznaczono 8 gatunków mikrospor. Słaby stan zachowania większości z nich nie pozwolił na dokładne określenie gatunków.

W zespole mikrospor kambru w tym profilu nie ma form przewodnich. Tylko gatunek *Archaeohystrichosphaeridium operculatum* Tim. znany jest, według B. W. Timofiejewa, z utworów środkowego i górnego kambru platformy rosyjskiej, pozostałe zaś mają znacznie większy zasięg stratygraficzny.

## WNIOSKI STRATYGRAFICZNE I PORÓWNANIA

Badania mikrosporowe utworów starszego paleozoiku Przedgórze Karpat zostały dopiero zapoczątkowane. Otrzymane dotychczas, i w tej pracy przedstawione, wyniki tych badań dotyczące starszego paleozoiku otworu Uszkowce 1 nie dają podstaw dla szczegółowego rozpoznania tych utworów. Mogą być one jednak wykorzystane jako wyniki pomocnicze przy określaniu stratygrafii w oparciu o zespoły faunistyczne szczególnie osadów tych pięter, w których brak jest przewodniej makrofauny. W osadach aszgilu w profilu otworu Uszkowce 1 stwierdzono ubogi zespół mikrospor, który nie określa dokładnie pozycji stratygraficznej tych osadów, ponieważ nie zawiera form przewodnich. W Górach Świętokrzyskich badania mikrosporowe osadów tego wieku nie były dotychczas przeprowadzane i w chwili obecnej nie ma podstaw do korelacji pod względem mikroflorystycznym utworów aszgilu z Uszkowic i Gór Świętokrzyskich.

W profilu Uszkowce 1 osady tremadoku zawierają bardzo bogaty zespół mikrosporowy, w którym autorka wyróżniła aż 58 gatunków. Z tego zespołu 14 gatunków jest uważanych przez B. W. Timofiejewa (1959) za formy przewodnie dla warstw z *Dictyonema* na obszarze platformy rosyjskiej. Największe znaczenie stratygraficzne w omawianym zespole mają mikrospory należące do rodziny *Diacrodiaceae*. Wśród nich znajduje się 10 form przewodnich zaliczonych w większości do rodzajów *Acanthodiacrodium* i *Acanthorytidodiacrodium*, które obejmują najbardziej rozwinięte pod względem morfologicznym mikrospory tej rodziny. W zespole znajduje się jeden nowy gatunek *Dasydiacrodium ordovicum* sp. nov. Ponadto ważne w tym zespole są mikrospory należące do rodziny *Hystrichosphaeridaceae*, a wśród nich do rodzaju *Archaeohystrichosphaeridium*, z którego jednak tylko 3 gatunki mogą być uważane za przewodnie dla warstw z *Dictyonema*. Przedstawiciele rodzaju *Hystrichosphaeridium*, według B. W. Timofiejewa (1959), pojawiają się po raz pierwszy w utworach górnego kambru, a w dolnym ordowiku nie są one jeszcze szeroko rozpowszechnione. Z rodzaju *Hystrichosphaeridium* stwierdzono występowanie 5 gatunków o dużym zresztą zasięgu stratygraficznym.

Mikrospory należące do rodzin *Leiosphaeridaceae* i *Sphaeroligotritetaceae* nie odgrywają istotnej roli w zespole, ponieważ wśród nich nie ma form przewodnich. Według B. W. Timofiejewa (1959), *Sphaeroligotritetaceae* występują w utworach proterozoiku i starszego paleozoiku. Ich ilość maleje tylko w dolnym ordowiku. Natomiast pierwsze

Tabela 2

Występowanie mikrospor w utworach dolnego ordowiku w otworze Uszkowce 1 i okolic Brzeziny

Lp.	Nazwa gatunku	Podłoże Zapadli- ska Przed- karpac- kiego	Góry Święto- krzyskie
		Uszkow- ce 1	Brzeziny
1	2	3	4
1	<i>Protoleiosphaeridium conglutinatum</i> Tim.		+
2	<i>Protoleiosphaeridium</i> sp.	+	
3	<i>Symplassosphaeridium incrustatum</i> Tim.	+	
4	<i>Leiosphaeridium eisenacki</i> Tim.		+
5	<i>Leiosphaeridium</i> sp.	+	
6	<i>Trachysphaeridium uspenskyi</i> Tim.	+	+
7	<i>Lophosphaeridium rarum</i> Tim.		+
8	<i>Lophosphaeridium plicatum</i> Tim.		+
9	<i>Orygmatosphaeridium ruminatum</i> Tim.		+
10	<i>Vavososphaeridium michailovskiyi</i> Tim.		+
11	<i>Zonosphaeridium obscurum</i> Tim.		+
12	<i>Archaeohystrichosphaeridium arenigum</i> Tim.	+	
13	<i>Archaeohystrichosphaeridium bifurcatum</i> Tim.	+	+
14	<i>Archaeohystrichosphaeridium operculatum</i> Tim.	+	+
15	<i>Archaeohystrichosphaeridium duplicativum</i> Tim.	+	+
16	<i>Archaeohystrichosphaeridium solitare</i> Tim.	+	+
17	<i>Archaeohystrichosphaeridium papillosum</i> Tim.	+	
18	<i>Archaeohystrichosphaeridium pungens</i> Tim.	+	
19	<i>Archaeohystrichosphaeridium zalesskyi</i> Tim.	+	+
20	<i>Archaeohystrichosphaeridium gtofleum</i> Tim.	+	
21	<i>Archaeohystrichosphaeridium pellicidum</i> Tim.		+
22	<i>Archaeohystrichosphaeridium dentatum</i> Tim.	+	+
23	<i>Archaeohystrichosphaeridium adligans</i> Tim.	+	
24	<i>Archaeohystrichosphaeridium denticulatum</i> Tim.	+	
25	<i>Archaeohystrichosphaeridium minimum</i> Tim.	+	+
26	<i>Archaeohystrichosphaeridium porrectum</i> Tim.		+
27	<i>Archaeohystrichosphaeridium luber</i> Tim.		+
28	<i>Archaeohystrichosphaeridium genuinum</i> Tim.	+	+
29	<i>Archaeohystrichosphaeridium imperfectum</i> Tim.	+	
30	<i>Archaeohystrichosphaeridium czarnockii</i> sp. nov.		+
31	<i>Archaeohystrichosphaeridium</i> sp.	+	
32	<i>Hystrichosphaeridium longispinosum</i> Eis.	+	+
33	<i>Hystrichosphaeridium hippocrepicum</i> Tim.		+
34	<i>Hystrichosphaeridium pateum</i> Tim.		+
35	<i>Hystrichosphaeridium hirsutoides</i> Eis.	+	+
36	<i>Hystrichosphaeridium arrectum</i> Tim.		+
37	<i>Hystrichosphaeridium nudatum</i> Tim.		+

c.d. tabl. 2

Lp.	Nazwa gatunku	Podłoże Zapadli- ska Przed- karpac- kiego	Góry Święto- krzyskie
		Uszkow- ce 1	Brzeziny
1	2	3	4
38	<i>Hystrichosphaeridium cognitum</i> Tim.		+
39	<i>Hystrichosphaeridium brevispinosum</i> Eis.	+	+
40	<i>Hystrichosphaeridium aculeatum</i> Tim.		+
41	<i>Hystrichosphaeridium spinescens</i> Tim.		+
42	<i>Hystrichosphaeridium rjabini</i> Tim.		+
43	<i>Hystrichosphaeridium spicularis</i> sp. nov.		+
44	<i>Hystrichosphaeridium trispicularis</i> Jag.	+	+
45	<i>Hystrichosphaeridium</i> sp.	+	
46	<i>Trachydiacrodium productum</i> Tim.	+	
47	<i>Trachydiacrodium maximum</i> Tim.	+	
48	<i>Trachydiacrodium legiminiforme</i> Tim.	+	
49	<i>Lophorytidodiacrodium</i> cf. <i>valdaicum</i> Tim.	+	
50	<i>Lophorytidodiacrodium obversum</i> Tim.	+	+
51	<i>Lophorytidodiacrodium rotundum</i> Tim.		+
52	<i>Lophorytidodiacrodium bilaterale</i> Tim.		+
53	<i>Acanthodiacrodium uniforme</i> Tim.	+	
54	<i>Acanthodiacrodium hebetatum</i> Tim.	+	
55	<i>Acanthodiacrodium micronatum</i> Tim.	+	
56	<i>Acanthodiacrodium partiale</i> Tim.	+	
57	<i>Acanthodiacrodium lasianthum</i> Tim.	+	
58	<i>Acanthodiacrodium</i> sp.	+	
59	<i>Acanthorytidodiacrodium prolongatum</i> Tim.	+	+
60	<i>Acanthorytidodiacrodium serotinum</i> Tim.	+	
61	<i>Acanthorytidodiacrodium rigidulum</i> Tim.	+	
62	<i>Acanthorytidodiacrodium papilliforme</i> Tim.	+	
63	<i>Acanthorytidodiacrodium patulum</i> Tim.	+	
64	<i>Acanthorytidodiacrodium vulgare</i> Tim.	+	
65	<i>Acanthorytidodiacrodium diffusum</i> Tim.	+	
66	<i>Acanthorytidodiacrodium decipiens</i> Tim.	+	
67	<i>Acanthorytidodiacrodium echinatum</i> Tim.	+	
68	<i>Acanthorytidodiacrodium lanatum</i> Tim.	+	
69	<i>Acanthorytidodiacrodium</i> sp.	+	
70	<i>Dasydiacrodium ordovicum</i> sp. nov.	+	
71	<i>Dasyrytidodiacrodium mutilatum</i> Tim.	+	
72	<i>Bothroligotriletum exasperatum</i> Tim.		+
73	<i>Trachyoligotriletum minutum</i> (Naum.) Tim.	+	+
74	<i>Trachyoligotriletum obsoletum</i> (Naum.) Tim.	+	+
75	<i>Trachyoligotriletum asperatum</i> (Naum.) Tim.	+	+
76	<i>Trachyoligotriletum incompressatum</i> (Naum.) Tim.		+



Lp.	Nazwa gatunku	Podłoże Zapadli- ska Przed- karpac- kiego	Góry Święto- krzyskie
		Uszkow- ce 1	Brzeziny
1	2	3	4
77	<i>Trachyoligotriletum nevelense</i> Tim.		+
78	<i>Trachyoligotriletum planum</i> Tim.	+	+
79	<i>Ocridoligotriletum kryštofovichi</i> (Naum.) Tim.	+	
80	<i>Ocridoligotriletum corrugatum</i> Tim.	+	
81	<i>Lopholigotriletum grumosum</i> Tim.		+
82	<i>Lopholigotriletum</i> sp.	+	
83	<i>Acantholigotriletum setaceum</i> Tim.	+	
84	<i>Trematoligotriletum emarginatum</i> Tim.		+
85	<i>Trematoligotriletum brzeziniensis</i> sp. nov.		+
86	<i>Stenozonoligotriletum torosum</i> Tim.	+	+
87	<i>Stenozonoligotriletum sokolovi</i> Tim.		+

## Występowanie mikrospor w utworach kambru Gór Świę

Góry Świętokrzyskie	
Kamieniec	Bazów
(według R. Michniaka, 1959)	
<i>Protoleiosphaeridium</i> sp.	<i>Protoleiosphaeridium</i> sp.
<i>Leioligotriletum minutissimum</i> (Naum.)	<i>Leioligotriletum crassum</i> (Naum.)
<i>Leioligotriletum crassum</i> (Naum.)	<i>Mycteroligotriletum marmoratum</i> Tim.
<i>Leioligotriletum nitidum</i> Tim.	<i>Trachyoligotriletum minutum</i> (Naum.)
<i>Trachyoligotriletum minutum</i> (Naum.)	<i>Trachyoligotriletum incressatum</i> (Naum.)
<i>Trachyoligotriletum incressatum</i> (Naum.)	<i>Trachyoligotriletum obsoletum</i> (Naum.)
<i>Trachyoligotriletum hyalinum</i> (Naum.)	<i>Trachyoligotriletum nevelense</i> Tim.
<i>Trachyoligotriletum obsoletum</i> (Naum.)	<i>Trachyoligotriletum asperatum</i> (Naum.)
<i>Trachyoligotriletum nevelense</i> Tim.	<i>Trachyoligotriletum laminaratum</i> Tim.
<i>Trachyoligotriletum laminaratum</i> Tim.	<i>Trachyoligotriletum</i> sp.
<i>Trachyoligotriletum asperatum</i> (Naum.)	
<i>Trachyoligotriletum arrilatum</i> Tim.	
<i>Trachyoligotriletum planum</i> Tim.	
<i>Trachyoligotriletum</i> sp.	
<i>Ocridoligotriletum kryštofovichi</i> (Naum.)	
<i>Acantholigotriletum primigenum</i> (Naum.)	
<i>Acantholigotriletum</i> sp.	
<i>Stenozonoligotriletum</i> sp.	

*Leiosphaeridaceae* pojawiają się dopiero w utworach dolnego ordowiku i największy rozwój osiągają w utworach środkowego i górnego ordowiku.

Stwierdzenie w omawianym profilu tak dużej ilości mikrospor w warstwach lubaczowskich (tremadok dolny) ma duże znaczenie, ponieważ nakrofauna w osadach tego wieku należy do rzadkości i raczej występuje sporadycznie. H. Tomczyk (1962) badając te osady tylko na jednej płaszczyźnie łupkowatości obserwował kilka okazów *Dictyonema flabeliforme polonica* H. T o m., co umożliwiło mu zaliczenie tych warstw do dolnego tremadoku.

Podany powyżej zespół mikroflory z warstw lubaczowskich potwierdza ten wiek, ponieważ jest on zbliżony do zespołu mikrospor z warstw dictyonemowych z obszaru platformy rosyjskiej, które stanowiąc mogą, przynajmniej w części, odpowiedniki warstw lubaczowskich, a więc dolnego tremadoku.

W Górach Świętokrzyskich w osadach dolnego ordowiku (tak zwane warstwy brzezińskie odpowiadające brytyjskiemu arenigowi według H. Tomczyka, 1962) występuje nieco inny zespół mikrosporowy. Porównania pomiędzy tym zespołem a oznaczonym z warstw dolnego ordowiku otworu Uszkowce 1 przedstawia tab. 2.

W zespole mikrospor warstw brzezińskich główną rolę odgrywają gatunki należące do rodzin *Leiosphaeridaceae* i *Hystrichosphaeridaceae*.

Tabela 3

tokrzyskich i podłoża Zapadliska Przedkarpackiego

Podłoże Zapadliska Przedkarpackiego	
Otwór Jeleniów 3	Otwór Uszkowce 1
	(według L. Jagielskiej)
<i>Protoliosphaeridium</i> sp. <i>Trachyoligotriletum planum</i> Tim. <i>Bothroligotriletum exasperatum</i> Tim. <i>Lopholigotriletum grumosum</i> Tim.	<i>Protoliosphaeridium</i> sp. <i>Archaeohystrichosphaeridium operculatum</i> Tim. <i>Archaeohystrichosphaeridium</i> sp. <i>Acanthodiacrodium uniforme</i> Tim. <i>Trachyoligotriletum planum</i> Tim. <i>Lopholigotriletum</i> sp. <i>Acantholigotriletum</i> sp. <i>Stenozonoligotriletum</i> sp.

Pierwsze z nich, według B. W. Timofiejewa (1959), osiągają największy rozwój w utworach arenigu. W warstwach brzezińskich została oznaczona duża ilość gatunków należących do rodziny *Leiosphaeridaceae*,

które należą do 7 rodzajów. Natomiast w osadach dolnego tremadoku, w profilu otworu Uszkowce 1, oznaczono zaledwie 4 gatunki, wśród których tylko jedna forma *Trachysphaeridium uspenskyi* Tim. jest znana również w Górach Świętokrzyskich. To wszystko potwierdza, że utwory tremadoku w Uszkowcach są starsze niż warstwy brzezińskie.

W warstwach brzezińskich gatunki należące do rodzaju *Hystrichosphaeridium* osiągają znacznie większy rozwój w porównaniu z osadami tremadoku w profilu Uszkowce 1. Z warstw brzezińskich znanych jest bowiem 13 gatunków, podczas gdy w profilu wiercenia Uszkowce 1 wyróżniono tylko 5, w tym *Hystrichosphaeridium trispicularis* Jag., który po raz pierwszy został opisany z osadów dolnego ordowiku okolic Brzezin.

Rodzinę *Diacrodiaceae* w warstwach brzezińskich reprezentują tylko 3 formy, a w tremadoku w Uszkowcach jest ich znacznie więcej, bo aż 25, z których na uwagę zasługują *Lophorytidodiacrodium obversum* Tim. (tabl. IV, fig. 5, 7) i *Acanthorytidodiacrodium prolongatum* Tim., ponieważ występują zarówno w osadach dolnego ordowiku Brzezin w Górach Świętokrzyskich jak w dolnym ordowiku okolic Lubaczowa.

Jeżeli chodzi o rodzinę *Sphaeroligotritetaceae*, to mikrospory należące do tej rodziny tak w warstwach brzezińskich, jak również i w warstwach lubaczowskich nie mają większego znaczenia stratygraficznego, ponieważ nie reprezentują gatunków przewodnich.

W osadach kambru w profilu Uszkowce 1 występuje nieliczny zespół mikrosporowy. Mikrospory występują sporadycznie i są słabo zachowane, wskutek czego większość z nich nie da się gatunkowo określić. Wśród oznaczonych gatunków mikrospor największe znaczenie stratygraficzne ma *Archaeohystrichosphaeridium operculatum* Tim., który według B. W. Timofiejewa (1959) znany jest tylko z osadów środkowego i górnego kambru, pozostałe zaś gatunki mają znacznie większy zasięg stratygraficzny. W związku z tym zespół mikroflory kambru tego otworu nie określa wieku tych osadów. W chwili obecnej autorka przeprowadza badanie mikrosporowe osadów kambru z różnych otworów na obszarze Zapadliska Przedkarpackiego. Wyniki tych badań będą omawiane w następnej pracy.

Niektóre utwory kambru Gór Świętokrzyskich były również badane palynologicznie przez autorkę oraz przez R. Michniaka (1959). Autorka wykonała badania kambru z Wąworkowa koło Opatowa i kambru z kamieniołomu Wiśniówka. Badania te jednak dały wyniki negatywne. Ponadto zapoczątkowano badania mikropaleofitologiczne kambru z wiercenia Jeleniów 3, gdzie w próbkach z głębokości od 130–170 m znaleziono 4 gatunki mikrospor: *Protoleiosphaeridium* sp., *Trachyoligotritetum planum* Tim., *Bothroligotritetum exasperatum* Tim., *Lopholigotritetum grumosum* Tim. Tylko ostatnia forma znana jest według B. W. Timofiejewa (1959) z utworów środkowego i górnego kambru, a pozostałe mają większy zasięg stratygraficzny. Te wstępne wyniki badań mikropaleofitologicznych otworu Jeleniów 3 nie dają jeszcze podstaw dla określenia stratygrafii tych osadów i porównania zespołu mikrospor z utworów kambru Jeleniowa z zespołem mikrospor otworu Uszkowce 1.

Tabela 4

Występowanie mikrospor z utworów prekambru Gór Świętokrzyskich  
i podłoża Zapadliska Przedkarpackiego

Góry Świętokrzyskie Kotuszów (według R. Michniaka, 1959)	Podłoże Zapadliska Przedkarpackiego Otwory: Wola Ranizowska 1, Jarosław 4; Hucisko 2, Nieczajna Dolna 3, Kamień 1, Podborze 10. (według L. Jagielskiej)
<i>Protoleiosphaeridium</i> sp. <i>Leioligotriletum crassum</i> (Naum.) <i>Leioligotriletum nitidum</i> Tim. <i>Leioligotriletum minutissimum</i> (Naum.) <i>Leioligotriletum compactum</i> Tim. <i>Mycteroligotriletum marmoratum</i> Tim. <i>Trachyoligotriletum minutum</i> (Naum.) <i>Trachyoligotriletum incressatum</i> (Naum.) <i>Trachyoligotriletum nevelense</i> Tim. <i>Trachyoligotriletum</i> sp. <i>Acantholigotriletum</i> sp.	<i>Leioligotriletum minutissimum</i> (Naum.) Tim. <i>Leioligotriletum compactum</i> Tim. <i>Mycteroligotriletum marmoratum</i> Tim. <i>Bothroligotriletum exasperatum</i> Tim. <i>Trachyoligotriletum minutum</i> (Naum.) Tim. <i>Trachyoligotriletum nevelense</i> Tim. <i>Lopholigotriletum</i> sp. <i>Stenozonoligotriletum sokolovi</i> Tim. <i>Stenozonoligotriletum</i> sp.

Dalsze badania mikrosporowe osadów otworu Jeleniów 3 będą kontynuowane w dalszym ciągu.

R. Michniak (1959) przeprowadził badania mikrosporowe utworów kambru w okolicy Bazowa i Kamieńca.

W osadach wykształconych w postaci łupków ilastych z wkładkami drobnoziarnistych piaskowców i kwarcytów znalazł on liczne mikrospory, które pozwoliły mu ustalić dolnokambryjski wiek tych osadów.

Zespoły mikrospor z utworów kambru Gór Świętokrzyskich i otworu Uszkowce 1 przedstawione są na tab. 3.

Na Przedgórzu Karpat przeprowadzono również badania mikrosporowe osadów prekambru. Autorka zbadała 18 próbek pochodzących z kilku wierceń przeprowadzonych przez Przedsiębiorstwo Poszukiwań Naftowych. W preparatach niektórych tylko osadów prekambryjskich z otworów Wola Ranizowska 1, Jarosław 4, Hucisko 2, Nieczajna Dolna 3, Kamień 1, Podborze 10 znaleziono ogółem 9 gatunków mikrospor, które nie określają dokładnie wieku tych osadów, gdyż wszystkie mają duży zasięg stratygraficzny. Należy jednak podkreślić, że według B. W. Timofiejewa (1959) wszystkie stwierdzone tu gatunki należą do pospolitych form w utworach prekambru platformy rosyjskiej.

Badania mikrosporowe utworów prekambru Gór Świętokrzyskich przeprowadzał również R. Michniak (1959). Autor ten w osadach zaliczonych przez siebie do piętra Kotuszów oznaczył 11 gatunków mikrospor, z których 5 gatunków występuje również w prekambrze Zapadliska Przedkarpackiego.

Tabela 4 przedstawia pierwszą próbę korelacji zespołów mikrospor z utworów prekambru Gór Świętokrzyskich i Przedgórza Karpat.

Świętokrzyska Stacja Terenowa I. G.

Nadesłano dnia 22 stycznia 1982 r.

## PIŚMIENICTWO

- EISENACK A. (1951) — Über Hystriosphærideen und andere Kleinformen aus dem baltischen Silur und Kambrium. *Senckenbergiana*, 32, nr 1—4, p. 187—204. Frankfurt a. M.
- EISENACK A. (1954) — Mikrofossilien aus Phosphoriten des Samländischen Unteroligozäns und über die Einheitlichkeit der Hystriosphærideen. *Palaeont.*, 105, [A], p. 49—90. Stuttgart.
- JAGIELSKA L. (1962) — Wstępne opracowanie mikrospor z ordowiku Brzezin. *Biul. Inst. Geol.*, 174 (w druku). Warszawa.
- KARNKOWSKI P., GŁOWACKI E. (1961) — O budowie geologicznej utworów podmiocenijskich przedgórz Karpát środkowych. *Kwart. geol.*, 5, p. 372—418, nr 2. Warszawa.
- MICHNIAK R. (1959) — Notes on the Petrography and Micropalaeophytology in the Oldest Strata of the Holy Cross Mts. *Bull. Acad. Pol. Sc.*, 7, nr 6, p. 457—462. Warszawa.
- MORYC W. (1961) — Budowa geologiczna rejonu Lubaczowa. *Rocz. Pol. Tow. Geol.*, 31, p. 47—83, nr 1. Kraków.
- НАУМОВА С. Н. (1949) — Споры нижнего кембрия. *Изв. АН СССР, сер. геол.* № 4. Москва.
- НАУМОВА С. Н. (1959) — Споры нижнего силура. *Тр. Сес. конф. по спорово-пыльцевому анализу.* Изд. МГУ.
- ТИМОФЕЈЕВ В. В. (1958) — Über das Alter sächsischer Grauwacken. *Geologie*, 7, nr 3—6, p. 826—839. Berlin.
- ТИМОФЕЕВ Б. В. (1959) — Древнейшая флора Прибалтики. *Гостоптехиздат Ленинград.*
- ТОМЦЫК Н. (1962) — Stratygrafia osadów staropaleozoicznych z wiercenia w Uszkowcach koło Lubaczowa. *Acta geol. pol. Księga pamiątkowa ku czci profesora Jana Samsonowicza*, p. 123—142. Warszawa.

Людмила ЯГЕЛЬСКА

**МИКРОСПОРЫ РАННЕГО ПАЛЕОЗОЯ ИЗ БУРОВОЙ СКВАЖИНЫ  
УШКОВЦЕ 1**

**Содержание**

Работа содержит результаты микропалеофитологических исследований произведенных в образованиях раннего палеозоя из буровой скважины Ушковце 1 около Любачева. В работе сопоставлены также микроспоровые комплексы из этой скважины и других буровых скважин на предгорье Карпат с комплексами микроспор из образований раннего палеозоя и докембрия Свентокшиских гор.

В рассматриваемой буровой скважине были изучены отложения нижнего ашгилла (так называемые ушковские слои) и нижнего тремадока (так называемые любачовские слои) а также верхнего кембрия.

В отложениях ашгилла обнаружен скудный комплекс микроспор (таблица 1), не определяющий точно стратиграфическое положение этих слоев, поскольку

и не содержит руководящих форм. Отложения тремадока в буровой скважине Ушковце 1 содержат богатый комплекс микроспор (таблица 1), состоящий из 18 видов, среди которых 14 видов Б. В. Тимофеев (1959) считает руководящими для слоев с *Dictyonema* на территории Русской платформы. Одна форма в этом комплексе — *Dasydiacrodium ordovicum* sp. nov. описана впервые.

Обнаружение в рассматриваемом профиле такого большого количества микроспор в любачевских слоях (нижний тремадок) имеет большое значение, так как макрофауна встречается в отложениях этого возраста спорадически. Комплекс микроспор из любачевских слоев сходен с комплексом микроспор из диктионемовых слоев из территории Русской платформы, которые могут, по крайней мере частично, являться эквивалентом любачевских слоев, то есть нижнего тремадока.

В Светокшиских горах проводились исследования отложений нижнего ордовика (так называемые бжезинские слои) соответствующие британскому аренигу (таблица 2) на содержание микроспор. Установлено, что здесь встречается очень богатый микроспоровый комплекс, указывающий на то, что отложения тремадока в Ушковцах древнее бжезинских слоев.

Кембрийский микроспоровый комплекс из буровой скважины Ушковце 1 не определяет точно возраста этих отложений, поскольку он очень немногочислен (таблица 1) и не содержит руководящих форм.

Некоторые кембрийские образования Светокшиских гор были также исследованы палинологически автором (кембрий из Вонворкова и карьера Виснювки — результаты отрицательные) и Р. Михняком (1959). Кроме того были начаты микроспоровые исследования кембрия из буровой скважины Еленюв 3 (таблица 3), где были найдены немногочисленные микроспоры. Эти исследования будут продолжаться.

В предгорьях Карпат также проведены предварительные микроспоровые исследования докембрийских отложений. В пробах из буровых скважин найдены немногочисленные микроспоры, не определяющие точно возраста этих отложений (таблица 4), поскольку все имеют большое стратиграфическое распространение. Результаты этих исследований были сопоставлены с результатами полученными Р. Михняком (1959) из докембрийских образований Светокшиских гор. Следует однако подчеркнуть, что согласно Б. В. Тимофееву (1959) все установленные в докембрии предгорья Карпат виды принадлежат к распространенным формам обычным в докембрийских образованиях Русской платформы.

## MICROSPORES OF THE OLDER PALAEOZOIC FROM BORE-HOLE USZKOWCE 1

### S u m m a r y

This paper deals with the results obtained in micropalaeophytological investigations carried out in sediments of the Older Palaeozoic from bore-hole Uszkowce 1 near Lubaczów. The author compares here microspore assemblages from this and other bore-holes drilled in the forefield of the Carpathians with microspore assemblages from sediments of the Older Palaeozoic and the Pre-Cambrian of the Święty Krzyż Mountains.

In the bore-hole under discussion, the author examined the sediments of the Lower Ashgillian (the so-called Uszkowce beds) and of the Lower Tremadoc (the Lubaczów beds), as well as of the Upper Cambrian.

In the Ashgillian sediments she found a scanty microspore assemblage (Table 1) failing to define accurately the stratigraphical position of these sediments due to not containing any index forms. The Tremadoc sediments from bore-hole Uszkowce 1, on the other hand, contain a very ample assemblage of microspores (Table 1) consisting of 58 species among which 14 species B. W. Timofiejew (1959) considers to be index forms of the *Dictyonema* beds found in the area of the Russian Platform. One of the forms of this assemblage — *Dasydiacrodium ordovicum* sp. nov. — has been described for the first time.

The finding of so large a number of microspores in the Lubaczów beds (Lower Tremadoc) is of marked significance, since in sediments of this age a macrofauna appears but sporadically. The microspore assemblage from the Lubaczów beds resembles the microspore assemblage from the *Dictyonema* beds of the Russian Platform which, partly at least, may be the equivalent of the Lubaczów beds, thus of the Lower Tremadoc.

In the Święty Krzyż Mountains the author examined the content of microspores of sediments of the Lower Ordovician, the so-called Brzeziny beds which correspond to the British Arenig Rocks (Table 2). She ascertained that here a very ample assemblage of microspores appears indicating that at Uszkowce the Tremadoc sediments are older than the Brzeziny beds.

The microspore assemblage of the Cambrian in bore-hole Uszkowce 1 fails to determine accurately the age of these sediments, in view of the fact that it is very scanty (Table 1) and does not contain any index forms.

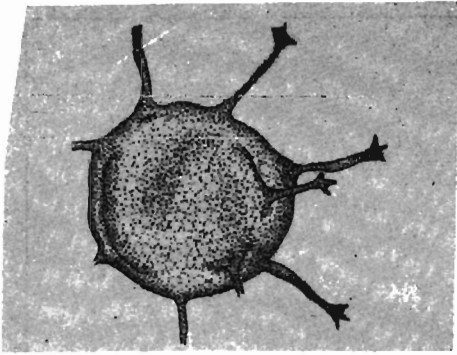
Some Cambrian sediments of the Święty Krzyż Mountains have also been examined palynologically by the author of the present paper (the Cambrian from Wąworek and from the Wiśniówka quarry, but both with negative results), and by R. Michniak (1959). Furthermore, microspore examinations of Cambrian sediments from bore-hole Jeleniów 3 were started (Table 3); here microspores were discovered sporadically. These examinations are going to be continued.

In the forefield of the Carpathians, preliminary microspore examinations of the Pre-Cambrian sediments were also made. In samples taken from 6 bore-holes, solitary microspores were found which, however, do not indicate clearly the age of these sediments (Table 4), since all of them are of wide stratigraphical ranges. They were compared with the results obtained by R. Michniak (1959) from the Pre-Cambrian sediments of the Święty Krzyż Mountains. It must be pointed out, however, that according to B. W. Timofiejew (1959) all the species found in the Pre-Cambrian of the forefield of the Carpathians belong to common forms occurring in the Pre-Cambrian sediments of the Russian Platform.

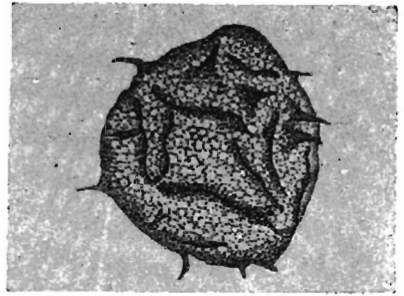
#### TABLICA I

- Fig. 1. *Archaeohystrichosphaeridium trispicularis* Jag.  
 Fig. 2. *Archaeohystrichosphaeridium imperfectum* Tim.  
 Fig. 3. *Archaeohystrichosphaeridium papillosum* Tim.  
 Fig. 4. *Trachydiacrodium maximum* Tim.  
 Fig. 5. *Trachydiacrodium legimintforme* Tim.  
 Fig. 6. *Acanthodiacrodium micronatum* Tim.  
 Fig. 7. *Acanthodiacrodium uniforme* Tim.  
 Fig. 8. *Acanthodiacrodium lasianthum* Tim.

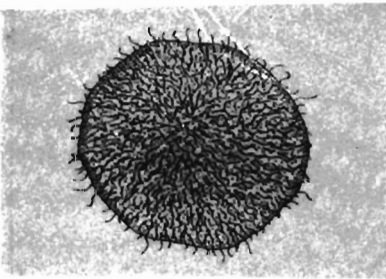
Warstwy lubaczowskie (Lubaczów beds); 12,5 × 40



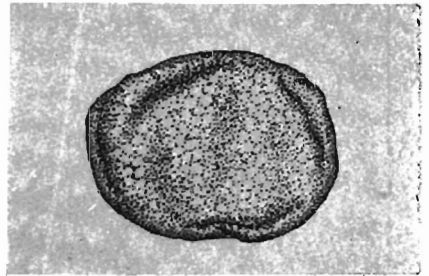
1



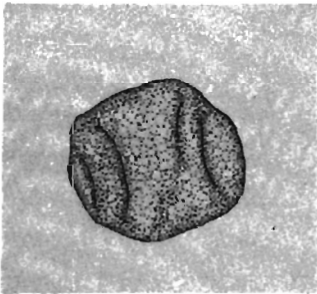
2



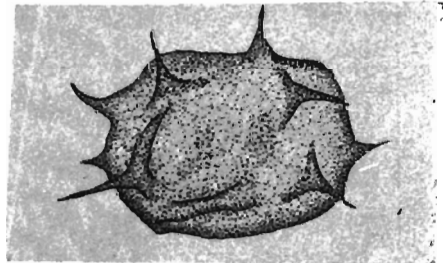
3



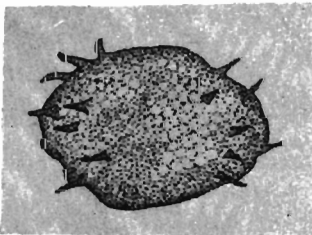
4



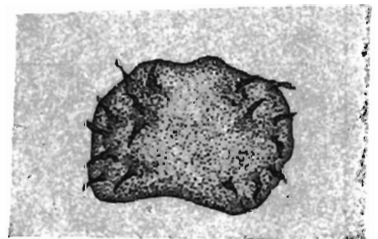
5



6



7



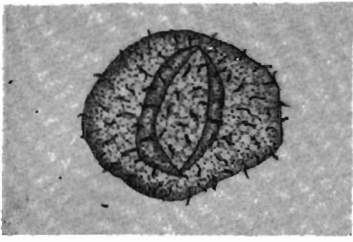
8



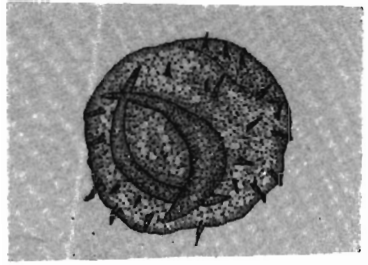
TABLICA II

- Fig. 1. *Acanthorytidodiacrodium lanatum* Tim.  
Fig. 2. *Acanthorytidodiacrodium diffusum* Tim.  
Fig. 3. *Acanthorytidodiacrodium echinatum* Tim.  
Fig. 4. *Acanthorytidodiacrodium papilliforme* Tim.  
Fig. 5. *Acanthorytidodiacrodium serotinum* Tim.  
Fig. 6. *Acanthorytidodiacrodium vulgare* Tim.  
Fig. 7. *Acanthorytidodiacrodium decipiens* Tim.  
Fig. 8. *Acanthorytidodiacrodium patulum* Tim.  
Fig. 9. *Dasyrytidodiacrodium mutilatum* Tim.  
Fig. 10. *Dasydiacrodium ordovicum* sp. nov.

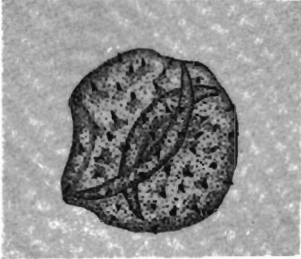
Warstwy lubaczowskie (Lubaczów beds); 12,5 × 40



1



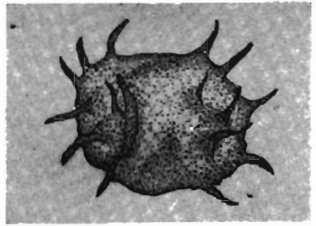
2



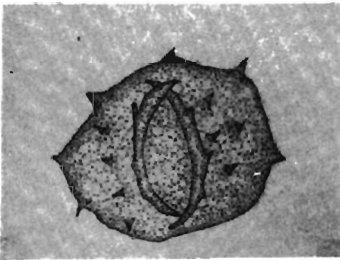
3



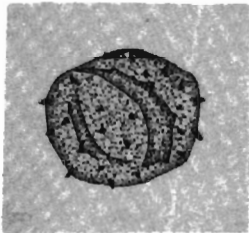
4



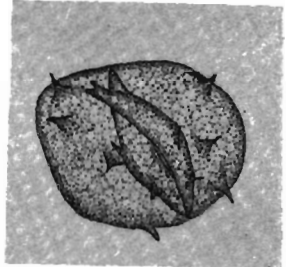
5



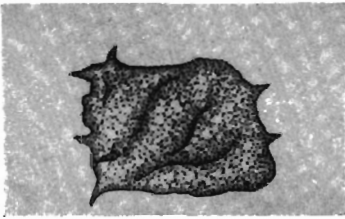
6



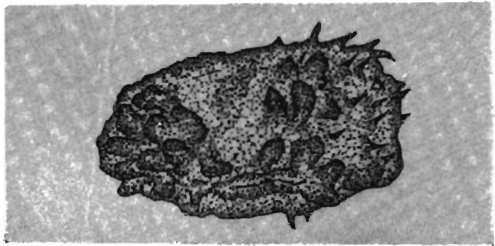
7



8



9



10

TABLICA III

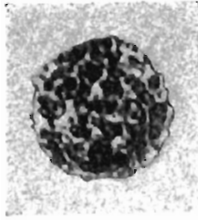
- Fig. 1. *Protoleiosphaeridium* sp.  
Warstwy lubaczowskie (Lubaczów beds)
- Fig. 2. *Symplassosphaeridium incrustatum* Tim.  
Warstwy lubaczowskie (Lubaczów beds)
- Fig. 3. *Trachysphaeridium uspenskyi* Tim.  
Warstwy uszkowskie i lubaczowskie (Uszkowce and Lubaczów beds)
- Fig. 4. *Leiosphaeridium* sp.  
Warstwy lubaczowskie (Lubaczów beds)
- Fig. 5. *Archaeohystrichosphaeridium minimum* Tim.  
Warstwy lubaczowskie (Lubaczów beds)
- Fig. 6. *Archaeohystrichosphaeridium arenigum* Tim.  
Warstwy lubaczowskie (Lubaczów beds)
- Fig. 8. *Archaeohystrichosphaeridium solitare* Tim.  
Warstwy lubaczowskie (Lubaczów beds)
- Fig. 9. *Archaeohystrichosphaeridium genuinum* Tim.  
Warstwy lubaczowskie (Lubaczów beds)
- Fig. 10. *Archaeohystrichosphaeridium genuinum* Tim.  
Paratyp (paratype), warstwy lubaczowskie (Lubaczów beds)
- Fig. 11. *Dasydiacrodium ordovicum* sp. nov.  
Warstwy lubaczowskie (Lubaczów beds)
- Fig. 12. *Hystrichosphaeridium longispinosum* Eis.  
Warstwy lubaczowskie (Lubaczów beds)
- Fig. 13. *Archaeohystrichosphaeridium solitare* Tim.  
Paratyp (paratype), warstwy lubaczowskie (Lubaczów beds)
- Fig. 14. *Archaeohystrichosphaeridium* sp.  
Warstwy lubaczowskie i kambr (otwór Uszkowce 1)  
Lubaczów beds and Cambrian (bore-hole Uszkowce 1)

Pow. 12,5 × 40

Enl. 12,5 × 40



1



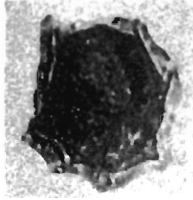
2



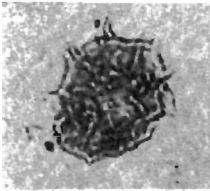
3



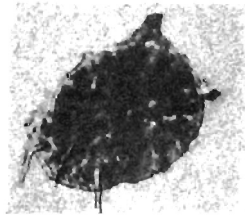
4



5



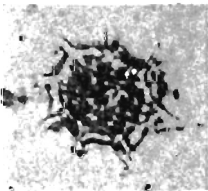
6



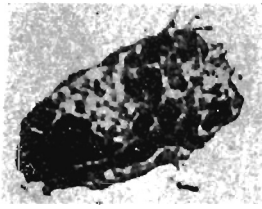
8



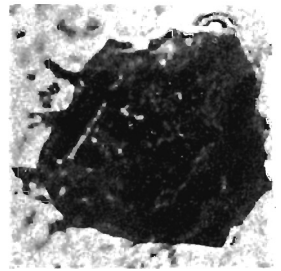
9



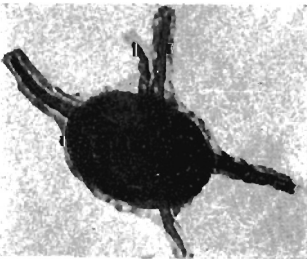
7



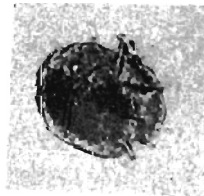
11



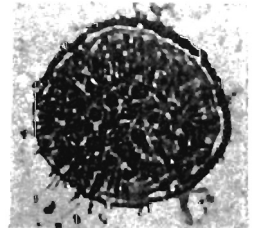
10



12



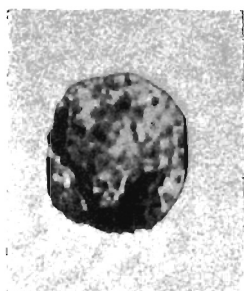
13



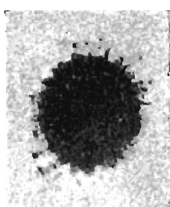
14

TABLICA IV

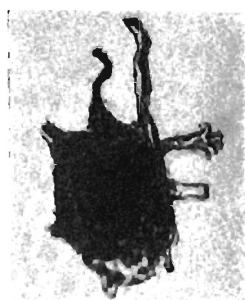
- Fig. 1. *Archaeohystrichosphaeridium papillosum* Tim.  
Warstwy lubaczowskie (Lubaczów beds), 10 × 40
- Fig. 2. *Hystrichosphaeridium trispicularis* Jag.  
Warstwy lubaczowskie (Lubaczów beds), 12,5 × 40
- Fig. 3. *Trachydiacrodium productum* Tim.  
Warstwy lubaczowskie (Lubaczów beds), 12,5 × 40
- Fig. 4. *Lophorytidodiacrodium* cf. *valdaicum* Tim.  
Warstwy lubaczowskie (Lubaczów beds), 12,5 × 40
- Fig. 5. *Lophorytidodiacrodium obversum* Tim.  
Warstwy lubaczowskie (Lubaczów beds), 12,5 × 40
- Fig. 6. *Acanthodiacrodium partiale* Tim.  
Warstwy lubaczowskie (Lubaczów beds), 12,5 × 40
- Fig. 7. *Lophorytidodiacrodium obversum* Tim.  
Warstwy lubaczowskie (Lubaczów beds), 12,5 × 40
- Fig. 8. *Lophorytidodiacrodium valdaicum* Tim.  
Paratyp (paratype), warstwy lubaczowskie (Lubaczów beds), 12,5 × 40
- Fig. 9. *Dasydiacrodium ordovicum* sp. nov.  
Paratyp (paratype), warstwy lubaczowskie (Lubaczów beds), 16 × 40
- Fig. 10. *Stenozonoligotriletum sokolovi* Tim.  
Prekambr — otwór Podborze 10 (Pre-Cambrian — bore-hole Podborze 10), 12,5 × 40
- Fig. 11. *Trachyoligotriletum obsoletum* (Naum.) Tim.  
Warstwy lubaczowskie (Lubaczów beds), 12,5 × 40
- Fig. 12. *Leioligotriletum compactum* Tim.  
Prekambr — otwór Jarosław 4 (Pre-Cambrian — bore-hole Jarosław 4), 12,5 × 40
- Fig. 13. *Stenozonoligotiletum* sp.  
Prekambr — otwór Uszkowce 1 (Pre-Cambrian — bore-hole Uszkowce 1), 12,5 × 40



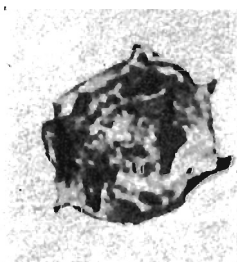
3



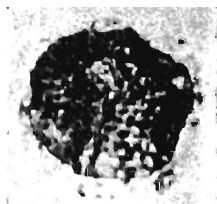
1



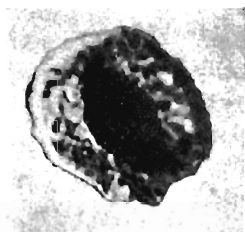
2



6



4



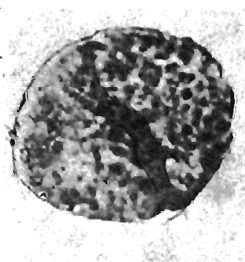
5



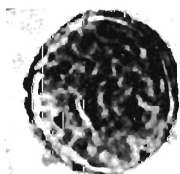
7



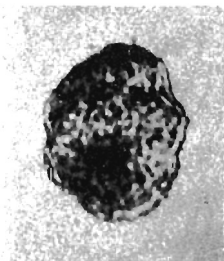
9



8



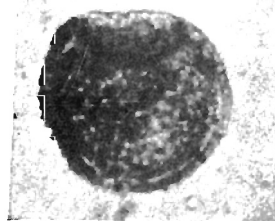
10



11



12



13