

Ludmiła JAGIELSKA

Nowe dane o mikroflorze eokambru i najniższego kambru antyklinorium klimontowskiego

Problem przynależności wiekowej najstarszych osadów Gór Świętokrzyskich jest już od szeregu lat dyskutowany w literaturze geologicznej. Ponieważ w utworach tych brak jest wskaźników makrofaunistycznych, dla określenia stratygrafii osadów zastosowano więc inne kryteria podziału. Na przykład osady eokambru w Górach Świętokrzyskich (O. Juszkowiak, K. Lendzion, W. Ryka, Cz. Żak, 1963), tzw. warstwy kotuszowskie (R. Michniak, S. Orłowski, 1963), zostały wydzielone na podstawie ich litologicznej odmienności od wyżej leżących utworów dolnego kambru (poziom subholmiowy).

Fakt znalezienia w tych osadach szczątków mikroflorystycznych stworzył możliwość zastosowania dla ich stratygrafii metody mikropaleofitologicznej. Jak wskazują uzyskane już wyniki, metoda ta w przypadkach pozytywnych rezultatów jest bardzo przydatna dla badań najstarszych utworów. Dlatego też zastosowano ją, poza przedgórzem Karpat, do badań osadów eokambru i najniższego kambru Gór Świętokrzyskich, które są ostatnio prowadzone przez Świętokrzyską Stację Terenową Instytutu Geologicznego w Kielcach.

Znajomość zespołów mikroflorystycznych w utworach starszego paleozoiku i prekambriu dotyczy przede wszystkim terenów nadbałtyckich. Badania tych osadów prowadzone są od szeregu lat przez Pracownię Mikropaleofitologiczną WNIIGRI w Leningradzie. Dlatego też wszystkie porównania i oznaczenia zespołów szczątków mikroflorystycznych w Górach Świętokrzyskich oraz próby podziału stratygraficznego osadów starszego paleozoiku i eokambru na podstawie metody mikroflorystycznej przeprowadzane są w odniesieniu do terenów nadbałtyckich.

Praca niniejsza zawiera szczegółową charakterystykę szczątków mikroflory znalezionej w utworach nawierconych w otworach wiertniczych Bazów i Kotuszów.

Otwór wiertniczy Bazów IG 1 usytuowany jest w południowo-wschodniej części Gór Świętokrzyskich (antyklinorium klimontowskie, fig. 1), na warstwach bazowskich dolnego kambru (R. Michniak, S. Orłowski, 1963). Otworem tym projektowano przebić najniższy kambr dolny (warstwy bazowskie i jasięńskie) i osiągnąć utwory eokambru, jak rów-

niez m. in. rozwiązać problem granicy kambr — eokambr w Górach Świętokrzyskich oraz podać charakterystykę litologiczno-stratygraficzną stropowych warstw eokambru. Otwór osiągnął głębokość 1502,7 m. Cała nawiercona seria osadów wykazuje zmienne upady i jest bardzo monotonna pod względem litologicznym. Reprezentują ją szaropopielate mułowce kwarcowe z wkładkami łupków ilastych i bardzo rzadko wkładkami piaskowców, w części stropowej z soczewkami węglanowymi.

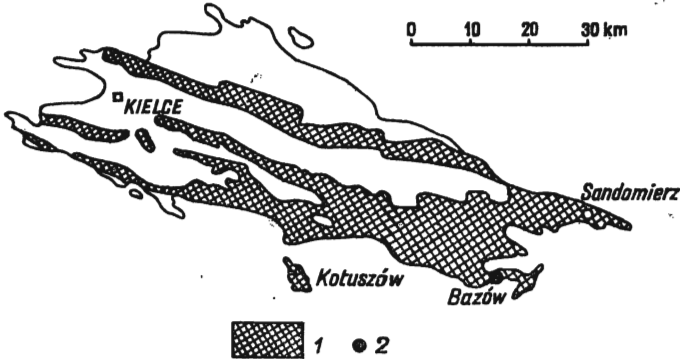


Fig. 1. Szkic występowania kambru w Górach Świętokrzyskich

Sketch of the occurrence of the Cambrian in the area of the Święty Krzyż Mountains

1 — utwory kambru (razem z eokambrem na „wyspie katuszowskiej”); 2 — otwór wiertniczy Bazów IG 1

1 — Cambrian deposits (together with the Eocambrian occurring on the “Katuszów island”); 2 — bore hole Bazów IG 1

Badania utworów w otworze Bazów metodą mikroflorystyczną przeprowadzono wzdłuż całej nawierconej serii. Próbkę do badań pobierano co 10 m. Łącznie przebadano 138 próbek. W celu uzyskania największych efektów pobierano próbki podwójne (200—300 g.) Praca laboratoryjna polegała na poprzednim rozdrabnianiu materiału i następnie przesiewaniu przez sito (średnica otworów 0,5 mm). Do celów maceracji stosowano kwas azotowy oraz 10% roztwór KOH lub NaOH. Przygotowany chemicznie macerat odwirowywano w kadmowej cieczy ciężkiej o ciężarze właściwym 2,2÷2,3. Preparaty wykonane były w mieszance gliceryny z żelatyną.

Tylko połowa przebadanych próbek dała wyniki pozytywne, stwierdzono bowiem w nich nieliczne szczątki mikroflorystyczne. Przy oznaczaniu mikroflory stosowano nową klasyfikację B. W. Timofiejewa (1963), która odpowiada najnowszym poglądom na genezę szczątków mikroflorystycznych występujących w utworach starszego paleozoiku i prekambriu. Ważnym etapem w rozwoju badań mikroflorystycznych było wynalezienie i zastosowanie przez B. W. Timofiejewa (przy współpracy z konstruktorem I. A. Andinem) paleontologicznego stolika obrotowego, co dało możliwość oglądania obiektów zawartych w stałych preparatach ze wszystkich stron i w różnych płaszczyznach. Dzięki tym badaniom duża grupa roślinnych szczątków, które uważano przedtem za mikro-

spory naziemnych roślin, została obecnie zaliczona do szczątków jednokomórkowych glonów i innych fitoplanktonowych organizmów.

Mikroflora w otworze Bazów występuje w następujących głębokościach:

Głębokość w m	Mikroflora
19,50 ÷ 20,50	<i>Protoleiosphaeridium minutissimum</i> Tim. (tabl. I, fig. 2), <i>P. sp.</i> , <i>Protolophosphaeridium grumosum</i> Tim., <i>P. crispum</i> Tim. (tabl. I, fig. 4), <i>Trachyoligotriletum obsoletum</i> (Naum.) Tim. (tabl. I, fig. 10b), <i>T. laminaritum</i> Tim. (tabl. I, fig. 11), <i>Ocridoligotriletum kryштоfovichi</i> (Naum.) Tim.
26,50 ÷ 27,50	<i>Prototrachysphaeridium nevelense</i> Tim., <i>Trachyoligotriletum incrassatum</i> (Naum.) Tim., <i>T. planum</i> Tim., <i>Ocridoligotriletum kryштоfovichi</i> (Naum.) Tim. (tabl. I, fig. 12).
44,00 ÷ 45,00	<i>Protoleiosphaeridium crassum</i> Tim. (tabl. I, fig. 1), <i>Prototrachysphaeridium nevelense</i> Tim. (tabl. I, fig. 3), <i>Bothroligotriletum exasperatum</i> Tim.
53,00 ÷ 54,00	<i>Protoleiosphaeridium crassum</i> Tim., <i>Trachyoligotriletum incrassatum</i> (Naum.) Tim.
85,00 ÷ 86,00	<i>Bothroligotriletum exasperatum</i> Tim. (tabl. I, fig. 7), <i>Trachyoligotriletum planum</i> Tim. (tabl. I, fig. 8).
93,50 ÷ 94,50	<i>Protoleiosphaeridium minutissimum</i> Tim., <i>Stictosphaeridium implexum</i> Tim. (tabl. I, fig. 5), <i>Leiologotriletum crassum</i> (Naum.) Tim. (tabl. I, fig. 6), <i>Trachyoligotriletum incrassatum</i> (Naum.) Tim., <i>Lophologotriletum spathaeforme</i> Tim. (tabl. I, fig. 13).
105,00 ÷ 106,00	<i>Trachyoligotriletum planum</i> Tim.
144,00 ÷ 145,00	<i>Protoleiosphaeridium crassum</i> Tim., <i>P. sp.</i> , <i>Trachyoligotriletum incrassatum</i> (Naum.) Tim. (tabl. I, fig. 9), <i>T. planum</i> Tim.
176,00 ÷ 177,00	<i>Trachyoligotriletum planum</i> Tim.
185,00 ÷ 186,00	<i>Protoleiosphaeridium conglutinatum</i> Tim. (tabl. III, fig. 1a), <i>Ocridoligotriletum kryштоfovichi</i> (Naum.) Tim.
195,50 ÷ 196,50	<i>Protomycterosphaeridium marmoratum</i> Tim.
214,50 ÷ 215,00	<i>Protomycterosphaeridium marmoratum</i> Tim.
224,00 ÷ 225,00	<i>Protoleiosphaeridium conglutinatum</i> Tim., <i>Prototrachysphaeridium incrassatum</i> Tim.
256,00 ÷ 257,00	<i>Trachyoligotriletum planum</i> Tim.
276,00 ÷ 277,00	<i>Trachyoligotriletum laminaritum</i> Tim.
296,00 ÷ 297,00	<i>Trachyoligotriletum laminaritum</i> Tim.
306,00 ÷ 307,00	<i>Protomycterosphaeridium marmoratum</i> Tim., <i>Prototrachysphaeridium incrassatum</i> Tim., <i>Ocridoligotriletum kryштоfovichi</i> (Naum.) Tim.
326,00 ÷ 327,00	<i>Protoleiosphaeridium minutissimum</i> Tim., <i>P. sp.</i> , <i>Prototrachysphaeridium obsoletum</i> Tim., <i>Trachyoligotriletum laminaritum</i> Tim., <i>Stenozonoligotriletum laminaritum</i> Tim., <i>S. sokolovi</i> Tim.
336,00 ÷ 337,00	<i>Kildinella giperboreica</i> Tim. (tabl. II, fig. 7a), <i>Trachyoligotriletum planum</i> Tim., <i>Ocridoligotriletum kryштоfovichi</i> (Naum.) Tim.

346,00 ÷ 347,00	<i>Protoleiosphaeridium</i> sp., <i>Prototrachysphaeridium minutum</i> Tim., <i>Trachylogotriletum laminaritum</i> Tim.
355,00 ÷ 356,00	<i>Protoleiosphaeridium minutissimum</i> Tim., <i>P.</i> sp., <i>Protomycterosphaeridium marmoratum</i> Tim., (tabl. II, fig. 3), <i>Protolophosphaeridium</i> sp., <i>Trachylogotriletum planum</i> Tim., <i>T. laminaritum</i> Tim., <i>Ocridlogotriletum kryštofovichi</i> (Naum.) Tim.
364,00 ÷ 365,00	<i>Protoleiosphaeridium</i> sp., <i>Bothrologotriletum exasperatum</i> Tim., <i>Trachylogotriletum laminaritum</i> Tim.
373,00 ÷ 374,00	<i>Protoleiosphaeridium</i> sp., <i>Trachylogotriletum laminaritum</i> Tim.
384,00 ÷ 385,00	<i>Protoleiosphaeridium conglutinatum</i> Tim. (tabl. II, fig. 1 b), <i>P. minutissimum</i> Tim., <i>Prototrachysphaeridium minutum</i> Tim. (tabl. II, fig. 5 a), <i>P. incrassatum</i> Tim., <i>Kildinella giperboreica</i> Tim. (tabl. III, fig. 7 b), <i>Trachylogotriletum laminaritum</i> Tim.
394,00 ÷ 395,00	<i>Prototrachysphaeridium incrassatum</i> Tim., <i>Trachylogotriletum planum</i> Tim., <i>T. laminaritum</i> Tim.
404,00 ÷ 405,00	<i>Protonucellosphaeridium nucellum</i> Tim.
413,00 ÷ 414,00	<i>Prototrachysphaeridium minutum</i> Tim. (tabl. III, fig. 5 b), <i>P. incrassatum</i> Tim., <i>Protonucellosphaeridium nucellum</i> Tim., <i>Trachylogotriletum planum</i> Tim.
423,00 ÷ 424,00	<i>Protoleiosphaeridium compactum</i> Tim. (tabl. II, fig. 2), <i>P.</i> sp., <i>Trachylogotriletum minutum</i> (Naum.) Tim. (tabl. III, fig. 10), <i>T. planum</i> Tim.
433,00 ÷ 434,00	<i>Prototrachysphaeridium incrassatum</i> Tim. (tabl. II, fig. 6), <i>Bothrologotriletum exasperatum</i> Tim., <i>Trachylogotriletum minutum</i> (Naum.) Tim.
443,00 ÷ 444,00	<i>Protoleiosphaeridium conglutinatum</i> Tim. (tabl. II, fig. 1 c), <i>Stictosphaeridium tortulosum</i> Tim., <i>Trachylogotriletum laminaritum</i> Tim., <i>Ocridlogotriletum kryštofovichi</i> (Naum.) Tim.
463,00 ÷ 464,00	<i>Protoleiosphaeridium minutissimum</i> Tim., <i>Prototrachysphaeridium incrassatum</i> Tim., <i>P.</i> sp.
474,00 ÷ 475,00	<i>Protoleiosphaeridium minutissimum</i> Tim., <i>P.</i> sp.
483,00 ÷ 484,00	<i>Trachylogotriletum laminaritum</i> Tim. (tabl. III, fig. 11).
494,00 ÷ 495,00	<i>Protoleiosphaeridium</i> sp., <i>Prototrachysphaeridium</i> sp.
504,00 ÷ 505,00	<i>Protolophosphaeridium</i> sp.
514,00 ÷ 515,00	<i>Trachylogotriletum planum</i> Tim., <i>Ocridlogotriletum kryštofovichi</i> (Naum.) Tim.
530,00 ÷ 531,00	<i>Bothrologotriletum exasperatum</i> Tim.
560,00 ÷ 561,00	<i>Protoleiosphaeridium</i> sp., <i>Prototrachysphaeridium obsoletum</i> Tim., <i>P. nevelense</i> Tim.
565,00 ÷ 566,00	<i>Protoleiosphaeridium</i> sp., <i>Bothrologotriletum exasperatum</i> Tim.
599,30 ÷ 604,50	<i>Ocridlogotriletum kryštofovichi</i> (Naum.) Tim.
625,50 ÷ 626,50	<i>Prototrachysphaeridium</i> sp.
635,00 ÷ 636,00	<i>Protoleiosphaeridium minutissimum</i> Tim., <i>Ocridlogotriletum kryštofovichi</i> (Naum.) Tim.
644,00 ÷ 645,00	<i>Prototrachysphaeridium</i> sp., <i>Ocridlogotriletum kryštofovichi</i> (Naum.) Tim.
655,00 ÷ 656,00	<i>Prototrachysphaeridium incrassatum</i> Tim., <i>Stictosphaeridium tortulosum</i> Tim.
668,00 ÷ 669,00	<i>Protoleiosphaeridium</i> sp., <i>Prototrachysphaeridium incrassatum</i> Tim.

678,00 ÷ 679,00	<i>Protoleiosphaeridium</i> sp.
684,00 ÷ 685,00	<i>Prototrachysphaeridium nevelense</i> Tim. (tabl. III, fig. 4).
694,00 ÷ 695,00	<i>Protoleiosphaeridium</i> sp., <i>Prototrachysphaeridium incrassatum</i> Tim.
714,00 ÷ 715,00	<i>Prototrachysphaeridium incrassatum</i> Tim.
735,00 ÷ 736,00	<i>Prototrachysphaeridium incrassatum</i> Tim.
758,00 ÷ 759,00	<i>Protonucellosphaeridium nucellum</i> Tim. (tabl. II, fig. 9), <i>Trachyoligotriletum planum</i> Tim.
778,00 ÷ 779,00	<i>Protoleiosphaeridium</i> sp., <i>Prototrachysphaeridium incrassatum</i> Tim.
791,00 ÷ 792,00	<i>Prototrachysphaeridium incrassatum</i> Tim.
810,00 ÷ 811,00	<i>Trachyoligotriletum planum</i> Tim.
831,00 ÷ 832,00	<i>Prototrachysphaeridium obsoletum</i> Tim., <i>P. nevelense</i> Tim., <i>Trachyoligotriletum planum</i> Tim.
848,00 ÷ 849,00	<i>Prototrachysphaeridium nevelense</i> Tim., <i>Stictosphaeridium tortulosum</i> Tim.
853,00 ÷ 854,00	<i>Prototrachysphaeridium nevelense</i> Tim.
862,00 ÷ 863,00	<i>Prototrachysphaeridium incrassatum</i> Tim., <i>P. sp.</i>
888,00 ÷ 889,00	<i>Protoleiosphaeridium</i> sp., <i>Prototrachysphaeridium incrassatum</i> Tim.
899,00 ÷ 900,00	<i>Prototrachysphaeridium</i> sp.
920,00 ÷ 921,00	<i>Prototrachysphaeridium</i> sp., <i>Stictosphaeridium tortulosum</i> Tim.
930,00 ÷ 931,00	<i>Protomycterosphaeridium marmoratum</i> Tim., <i>Prototrachysphaeridium incrassatum</i> Tim., <i>Trachyoligotriletum laminaratum</i> Tim.
940,00 ÷ 941,00	<i>Prototrachysphaeridium incrassatum</i> Tim.
950,00 ÷ 951,00	<i>Prototrachysphaeridium</i> sp.
990,00 ÷ 991,00	<i>Protoleiosphaeridium</i> sp., <i>Stictosphaeridium tortulosum</i> Tim. (tabl. II, fig. 8).
1000,00 ÷ 1001,00	<i>Prototrachysphaeridium incrassatum</i> Tim., <i>P. nevelense</i> Tim., <i>Trachyoligotriletum planum</i> Tim.
1031,00 ÷ 1032,00	<i>Protoleiosphaeridium</i> sp.
1059,00 ÷ 1060,00	<i>Prototrachysphaeridium</i> sp.
1102,00 ÷ 1103,00	<i>Protoleiosphaeridium</i> sp.
1110,00 ÷ 1111,00	<i>Prototrachysphaeridium</i> sp.
1472,00 ÷ 1473,00	<i>Stictosphaeridium tortulosum</i> Tim.

Wszystkie szczątki mikroflory z osadów nawierconych w Bazowie należą do dwóch grup: *Leiosphaerida* (*Protosphaerideae*) i *Triletes* (podgrupa *Oligotriletes*). Ilościowo przeważają szczątki należące do grupy *Leiosphaerida*. Są to jednokomórkowe glony i inne fitoplanktonowe organizmy. Grupa ta jest reprezentowana przez następujące rodzaje: *Protoleiosphaeridium*, *Protomycterosphaeridium*, *Prototrachysphaeridium*, *Protolophosphaeridium*, *Protonucellosphaeridium*, *Kildinella*, *Stictosphaeridium*. Wszystkie wymienione rodzaje należą do podrodziny *Protosphaerideae*. Szczątki te uważane są za najstarsze wśród grupy *Leiosphaerida* i są szeroko rozpowszechnione w utworach starszego paleozoiku i prekambriu obszarów nadbałtyckich. Mniejszą grupę stanowią szczątki zaliczane do mikrospor naziemnych roślin *Oligotriletes*. Należą one do następujących rodzajów: *Bothroligotriletum*, *Trachyoligotriletum*, *Ocrido-*

ligotriletum, *Lopholigotriletum*, *Stenozonoligotriletum*. Cechą charakterystyczną tych szczątków jest obecność słabo rozwiniętego znaku zrostowego, który jednak w stałych preparatach jest często niewidoczny.

Szczałki mikroflory należące do dwóch wyżej wymienionych grup występują pojedynczo wzdłuż całego profilu i są przeważnie słabo zachowane.

Przy szczegółowym badaniu opisywaną tu metodą zaobserwowano pewne zróżnicowanie w zespołach mikroflorystycznych, przy czym granicę zróżnicowania można by z dużym prawdopodobieństwem ustalić orientacyjnie na głębokości około 150 m. Zróżnicowanie to, jak wykazano niżej, wiąże się także z różnym wiekiem utworów zalegających powyżej i poniżej tej granicy.

Zespół gatunków mikroflory z interwału powyżej 150 m jest następujący: *Protoleiosphaeridium minutissimum* Tim., *Protoleiosphaeridium crassum* Tim., *P. sp.*, *Prototrachysphaeridium nevelense* Tim., *Protolophosphaeridium grumosum* Tim., *P. crispum* Tim., *Stictosphaeridium implexum* Tim., *Leioligotriletum crassum* (N a u m.) Tim., *Bothroligotriletum exasperatum* Tim., *Trachyoligotriletum obsoletum* (N a u m.) Tim., *T. incrassatum* (N a u m.) Tim., *T. planum* Tim., *T. laminaritum* Tim., *Ocridoligotriletum kryshstofovichi* (N a u m.) Tim., *Lopholigotriletum spathaeforme* Tim.

W zespole tym w jednakowym stopniu występują zarówno przedstawiciele *Protosphaerideae*, jak i mikrospory *Oligotriletetes*. Zespół ten wykazuje cechy charakterystyczne dla zespołu z warstw nadlaminarytowych dolnego kambru północno-zachodniej części platformy rosyjskiej. Największe znaczenie stratygraficzne ma forma *Lopholigotriletum spathaeforme* Tim. Na platformie rosyjskiej gatunek ten w utworach starszych od kambryjskich nie występuje. Pozostałe gatunki mikrospor i fitoplanktonu mają szeroki zasięg stratygraficzny. Przy ocenie zespołów mikroflorystycznych w celach stratygraficznych trzeba jednak brać pod uwagę cały zespół. W tym przypadku omawiany tu zespół jest najbardziej zbliżony do zespołów charakteryzujących na platformie rosyjskiej dolną część kambru dolnego.

W utworach poniżej głębokości 150 m ustalono następujące gatunki: *Protoleiosphaeridium conglutinatum* Tim., *P. minutissimum* Tim., *P. compactum* Tim., *P. sp.*, *Protomycterosphaeridium marmoratum* Tim., *Prototrachysphaeridium minutum* Tim., *P. obsoletum* Tim., *P. incrassatum* Tim., *P. nevelense* Tim., *P. sp.*, *Protolophosphaeridium sp.*, *Protonucellosphaeridium nucellum* Tim., *Kildinella giperbo-reica* Tim., *Stictosphaeridium tortulosum* Tim., *Bothroligotriletum exasperatum* Tim., *Trachyoligotriletum minutum* (N a u m.) Tim., *T. planum* Tim., *T. laminaritum* Tim., *Ocridoligotriletum kryshstofovichi* (N a u m.) Tim., *Stenozonoligotriletum sokolovi* Tim.

Zespół ten podobny jest do zespołu warstw laminarytowych, wchodzących w skład kompleksu wendskiego, wydzielonego na platformie rosyjskiej, którego odpowiednikiem są utwory eokambru w Górach Świętokrzyskich. Zespół ten odznacza się podstawowymi cechami charakterystycznymi dla szczątków mikroflorystycznych typu wendskiego. Większą rolę pod względem ilościowym odgrywają tu przedstawiciele *Protosphaerideae* wśród których największe znaczenie stratygraficzne ma forma

Prototrachysphaeridium minutum Tim., występująca tylko w osadach starszych od kambryjskich. Pojawiają się tu również gatunki charakteryzujące się dużymi rozmiarami podobne do *Leiosphaerida*, co jest charakterystyczne dla typu wendskiego. Mikrospory należące do grupy *Triletes* (podgrupa *Oligotriletes*) występują w tym zespole sporadycznie, w niewielkiej ilości gatunków i rodzajów.

Ogólnie biorąc, zespół mikroflory kompleksu wendskiego tylko w nieznanym stopniu różni się od zespołu ustalonego w osadach dolnej części dolnego kambru. Dlatego też wielu badaczy zalicza zespół szczątków mikroflorystycznych kompleksu wendskiego wraz z utworami, w których występują, do paleozoiku.

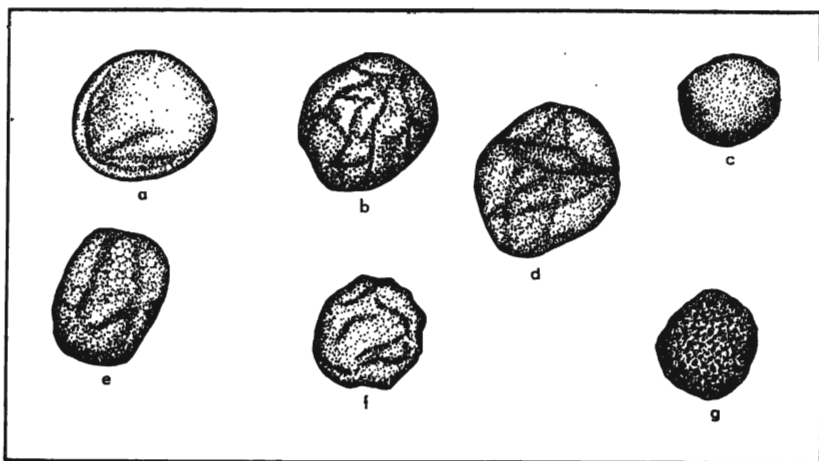


Fig. 2. Niektóre gatunki szczątków mikroflorystycznych z otworu (wiertniczego) Kotuszów

Some species of microfloristic fossils found in bore hole Kotuszów

a — *Protoleiosphaeridium* sp., b — *Stictosphaeridium implexum* Tim.;
c — *Leiologotriletes minutissimum* (Naum.) Tim.; d — *Trachyoligo-*
triletes hyalinum (Naum.) Tim.; e — *Trachyoligo-*
triletes minutum (Naum.) Tim.; f — *Trachyoligo-*
triletes incrassatum (Naum.) Tim.;
g — *Ocidoligo-*
triletes kryshstofovichi (Naum.) Tim.

Podsumowując wyniki badań mikroflorystycznych serii osadów z otworu Bazów należy podkreślić, że osady występujące do głębokości około 150 m skłonna jest zaliczyć do dolnej części kambru dolnego, a osady występujące niżej — aż do spągu otworu — do eokambru.

Podobne badania mikropaleofitologiczne najstarszych utworów Gór Świętokrzyskich były przeprowadzone w okolicy Kotuszowa przez R. Michniaka (1959). Autor ten cytuje stąd 11 gatunków, które opisał wówczas z utworów zaliczonych do prekambryjskich. W późniejszej pracy R. Michniak (1962) podaje dla osadów górnego prekambriu, tzw. warstw kotuszowskich, występujących w południowej części „wyspy kotuszowskiej“, tylko dwa gatunki mikrospor: *Leiologotriletes minutissimus* (Naum.) i *L. compactus* Tim., które mają szeroki zasięg stratygraficzny i nie dają wskazówek o wieku osadów. Jak się okazało, po-

zostałe gatunki cytowane przez tego autora w r. 1959 z okolic Kotuszowa zostały znalezione w tzw. warstwach jasińskich (północna część „wyspy kotuszowskiej”), reprezentujących dolną część poziomu subholmiowego kambriu dolnego. Jakiegokolwiek porównania z zespołem mikroflory występującej w analogicznych utworach w otworze Bazów nie są możliwe do przeprowadzenia, ponieważ przy oznaczaniu opierałam się na nowej klasyfikacji o czym wspomniałam wyżej.

Dzięki uprzejmości Prof. dra inż. S. Pawłowskiego miałam możliwość przebadania pod względem mikroflorystycznym osady z otworu Kotuszów (na głębokości 5,90÷149,70 m). Ogółem zbadałam 15 próbek pobranych z szarych łupków ilastych i mułkowo-ilastych, zawierających liczne wkładki mułowców.

Szczałki mikroflorystyczne znaleziono tu na następujących głębokościach:

Głębokość w m	Mikroflora
5,90	<i>Protoleiosphaeridium</i> sp. (fig. 2a), <i>Protomycterospaeridium marmoratum</i> Tim., <i>Stictospaeridium implexum</i> Tim. (fig. 2b), <i>Leioligotritileum crassum</i> (Naum.) Tim., <i>L. compactum</i> Tim., <i>Trachyoligotritileum minutum</i> (Naum.) Tim. (fig. 2e), <i>T. incrassatum</i> (Naum.) Tim. (fig. 2f).
9,00	<i>Leioligotritileum minutissimum</i> (Naum.) Tim. (fig. 2c), <i>Trachyoligotritileum nevelense</i> Tim.
22,70	<i>Trachyoligotritileum minutum</i> (Naum.) Tim.
30,10	<i>Leioligotritileum crassum</i> (Naum.) Tim., <i>Trachyoligotritileum incrassatum</i> (Naum.) Tim.
38,45	<i>Protomycterospaeridium marmoratum</i> Tim.
50,05	<i>Protoleiosphaeridium</i> sp.
77,40	<i>Protoleiosphaeridium</i> sp.
98,95	<i>Trachyoligotritileum minutum</i> (Naum.) Tim.
108,50	<i>Trachyoligotritileum minutum</i> (Naum.) Tim., <i>T. incrassatum</i> (Naum.) Tim., <i>T. obsoletum</i> (Naum.) Tim.
127,60	<i>Protoleiosphaeridium</i> sp., <i>Leioligotritileum</i> sp., <i>Bothroligotritileum exasperatum</i> Tim., <i>Trachyoligotritileum nevelense</i> Tim.
141,20	<i>Trachyoligotritileum minutum</i> (Naum.) Tim., <i>T. incrassatum</i> (Naum.) Tim., <i>T. hyalinum</i> (Naum.) Tim. (fig. 2d).
149,70	<i>Leioligotritileum crassum</i> (Naum.) Tim., <i>Ocidoligotritileum kryštofowichi</i> (Naum.) Tim. (fig. 2g).

Zespół ten zawiera przeważnie sporadycznie występujące mikrospory podgrupy *Oligotritiles*, lecz przedstawiciele *Leiosphaerida* odgrywają podrzędną rolę. Ogólnie zespół ten podobny jest do zespołu charakteryzującego wendski typ szczałków mikroflorystycznych, jak również do zespołu stwierdzonego w otworze Bazów poniżej głębokości 150 m (eokambrium). Ponieważ w składzie gatunkowym zespołów mikroflorystycznych eokambrium Bazowa i Kotuszowa zarysowują się pewne różnice, wydaje się prawdopodobne, że zespół z Kotuszowa charakteryzuje nieco starsze ogniwo eokambrium.

Mikroflorę podobną do zespołów mikroflorystycznych z otworu Kotuszów oznaczono w osadach prekambryjskich na przedgórzu Karpat. Badany materiał pochodził z kilkunastu wierceń, gdzie w większości

znaleziono dość liczne szczątki mikroflory. Oznaczony w tych osadach zespół mikroflory składa się z 13 gatunków, które nie określają dokładnie wieku (badanych osadów, gdyż wszystkie mają szeroki zasięg stratygraficzny. W większości jednak przypadków występujące w tym zespole gatunki są identyczne z gatunkami oznaczonymi w osadach z otworu Kotuszów. Ponieważ, ogólnie biorąc, cały zespół oznaczony na przedgórzu Karpat odpowiada wendskiemu typowi mikroflory, można więc porównać ze sobą podobne szczątki mikroflorystyczne znalezione w otworach Kotuszów, na przedgórzu Karpat i w otworze Bazów (poniżej głębokości 150 m). Wyniki analizy mikropaleofitologicznej wskazują na eokambryjski wiek wszystkich tych osadów, z tym że w Bazowie mamy prawdopodobnie nieco młodsze ogniwa eokambru w stosunku do odkrytych na przedgórzu Karpat i w otworze Kotuszów.

W zakończeniu składam podziękowanie Drowi Cz. Żakowi za udostępnienie materiałów z otworu Bazów. Prof. drowi inż. S. Pawłowskiemu dziękuję za przekazanie próbek z otworu Kotuszów. Dr H. Żakowej dziękuję za cenne rady i uwagi.

Świętokrzyska Stacja Terenowa
Instytutu Geologicznego
Kielce, ul. Zgoda 21
Nadesłano dnia 1 grudnia 1964 r.

PISMIENICTWO

- JAGIELSKA L. (1962) — Mikrospory starszego paleozoiku i prekambriu z podłoża zapadliśka przedkarpackiego. Arch. Inst. Geol. (maszynopis). Warszawa.
- JUSKOWIAK O., LENDZION K., RYKA W., ŻAK CZ. (1963) — Atlas Geologiczny Polski. Zagadnienia stratygraficzno-facjalne. (Prekambr, eokambr i kambr. Zeszyt 2. Warszawa.
- MICHNIAK R. (1959) — Notes on the Petrography and Micropaleophytology in the Oldest Strata of the Holy Cross Mts. Bull. Acad. Pol. Sc., 7, p. 457—462, nr 6. Warszawa.
- MICHNIAK R. (1962) — Prekambr i kambr wschodniej części Gór Świętokrzyskich. Przewodnik XXXV Zjazdu Pol. Tow. Geol., p. 7—21. Warszawa.
- MICHNIAK R., ORŁOWSKI S. (1963) — Uwagi o tablicy stratygraficznej prekambriu i kambru w Górach Świętokrzyskich. Prz. geol., 11, p. 475—479, nr 11. Warszawa.
- SAMSONOWICZ J. (1955) — On the Upper pre-Cambrian (Riphaean) in Poland. Bull. Acad. Pol. Sc., 3, p. 509, nr 9. Warszawa.
- SAMSONOWICZ J. (1960) — The Lower Cambrian of the Klimontów Antyclinorium. Rap. of XXII Session Intern. Geol. Congr. Nonden, Part VIII. Kopenhaga.
- ŻAK CZ. (1963) — Wstępne wyniki wiercenia w Bazowie. Kwart. geol., 7, p. 566—567, nr 3. Warszawa.
- ТИМОФЕЕВ Б. В. (1960) — Древнейшая флора Прибалтики. Госоптехиздат. Ленинград.
- ТИМОФЕЕВ Б. В. (1963) — Микропалеофитологическое исследование додевонских отложений. Диссертация на соискание учёной степени доктора геолого-минералогических наук. Фонды ВНИГРИ. Ленинград.

Людмила ЯГЕЛЬСКА

НОВЫЕ ДАННЫЕ О МИКРОФЛОРЕ ЭОКЕМБРИЙСКИХ И НИЗОВ КЕМБРИЙСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ КЛИМОНТОВСКОГО АНТИКЛИНОРИЯ

Резюме

В работе содержится характеристика микрофлоры, которая была встречена в отложениях, пройденных буровыми скважинами Базув и Котушув (фиг. 1). Эти отложения считаются древнейшими образованиями Свентокшиских гор. Ввиду того, что в этой толще полностью отсутствует макрофауна, для правильного определения возраста отложений использован микропалеофитологический метод.

Все сравнения и определения, а также попытки стратиграфического подразделения произведены на основании сходства с отложениями прибалтийских районов, где лучше всего изучены микрофлористическим методом образования древнего палеозоя.

Отложения из буровой скважины Базув исследовались микрофлористически вдоль всего бурового профиля (0,00 ÷ 1502,7 м). В сумме изучены 138 проб, из числа которых только половина дала положительные результаты.

Все микрофлористические остатки из отложений, пройденных буровой скважиной Базув относятся к двум группам: *Leiosphaerida* (подсемейство *Protosphaerideae*) и *Triletes* (подгруппа *Oligotriletes*). К первой группе относятся одноклеточные водоросли и др. фитопланктонные организмы, к второй — микроспоры наземных растений.

Детальными исследованиями всего профиля доказано существование в микрофлористических комплексах, некоторой дифференциации связанной по всей вероятности с тем, что изучаемые отложения разновозрастны. На основании полученных результатов принимается, что до глубины около 150 м (см. микрофлора, табл. I) пробурены отложения нижней части нижнего кембрия (субгольмиевая зона, отвечающая ясельским слоям и базовским слоям), а ниже этой границы вплоть до забоя скважины (см. микрофлора, табл. II) — эокембрийские образования (котушовские слои).

Отложения, пройденные буровой скважиной Котушув были исследованы на глубине 5,90 ÷ 149,70 м. Найденная в этих отложениях микрофлора (фиг. 2) сходна с микрофлорой эокембрия из Базова. Некоторые отличия в видовом составе этих двух комплексов указывают на то, что отложения встреченные буровой скважиной Котушув, относятся к более древним звеньям эокембрия.

В заключительной части работы сопоставляется микрофлора из докембрийских отложений Карпатского предгорья с микрофлорой эокембрия, пройденного буровыми скважинами Базув и Котушув в районе Свентокшиских гор. Из этого анализа следует, что по сравнению с формами, найденными в Карпатском предгорье и буровой скважине Котушув, в Базове имеем дело, по всей вероятности, с более молодыми звеньями эокембрия.

Ludmiła JAGIELSKA

NEW DATA ON THE EOCAMBRIAN AND LOWERMOST CAMBRIAN MICROFLORA FROM THE KLIMONTÓW ANTICLINORIUM

S u m m a r y

The present paper contains the characteristics of the microflora found in the deposits pierced by bore holes Bazów and Kotuszów (Fig. 1). The deposits under discussion are thought to be the oldest ones in the area of the Święty Krzyż Mountains. (Since no macrofauna traces have been found in the series considered, a micropalaeophytological method is used to determine the age of the deposits.

All comparisons and determinations, as well as attempts to elaborate stratigraphical subdivision were made on the basis of analogous deposits occurring in the Peribaltic areas, where research works by means of microfloristic method in studying the older Palaeozoic and pre-Cambrian deposits are considerably advanced.

The studies on the deposits found in bore hole Bazów were conducted by means of microfloristic method along the whole profile pierced, from 0,00 m to 1502,7 m. On the whole, 138 samples were examined. However, only a half of the samples studied gave positive results there.

All the microflora fossils encountered in the deposits at Bazów belong to two groups: *Leiosphaerida* (sub-family *Protosphaerideae*) and *Triletes* (sub-group *Oligotriletes*). To the first group are referred unicellular algae and other phytoplanktonic organisms, the second one embraces microspores of terrestrial plants.

A detailed examination of the whole profile has shown that some differences exist in the microfloristic associations, what may probably be connected with various age of the deposits studied. The results obtained allow to draw conclusion that to a depth of approximately 150 m (see microflora on Tabl. I) are found the deposits of the lower part of the Lower Carboniferous (sub-holmia horizon corresponds to the Jasień Beds and Bazów Beds), and below this boundary the Eocambrian deposits (Kotuszów Beds), reaching the bottom of bore hole, have been pierced (see microflora on Tabl. II).

The deposits found in bore hole Kotuszów were examined in an interval from 5,90 to 149,70 m. The microflora (Fig. 2) encountered in these deposits is similar to that of the Eocambrian at Bazów. Some differences existing in the composition of species of these two associations prove that the deposits from bore hole Kotuszów represent here somewhat older members of the Eocambrian.

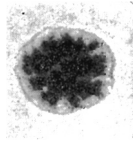
In addition, the author makes a comparison of the pre-Cambrian microflora from the Carpathian forefield with the Eocambrian microflora found in bore holes Bazów and Kotuszów situated in the area of the Święty Krzyż Mountains. It results from this analysis that the Eocambrian members occurring at Bazów are a little younger than those discovered in the Carpathian forefield and in bore hole Kotuszów.

TABLICA I

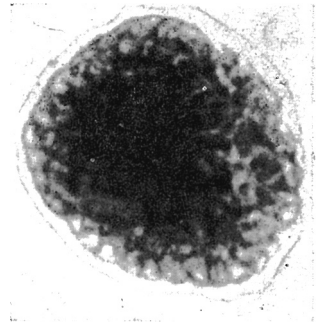
- Fig. 1. *Protoleiosphaeridium crassum* Tim.
 Głębokość 44,00 m
 Depth 44,00 m
- Fig. 2. *Protoleiosphaeridium minutissimum* Tim.
 Głębokość 19,50 m
 Depth 19,50 m
- Fig. 3. *Prototrachysphaeridium nevelense* Tim.
 Głębokość 44,00 m
 Depth 44,00 m
- Fig. 4. *Protolophosphaeridium crispum* Tim.
 Głębokość 19,50 m
 Depth 19,50 m
- Fig. 5. *Stictosphaeridium implexum* Tim.
 Głębokość 93,50 m
 Depth 93,50 m
- Fig. 6. *Leiologotriletum crassum* (Naum.) Tim.
 Głębokość 93,50 m
 Depth 93,50 m
- Fig. 7. *Bothriologotriletum exasperatum* Tim.
 Głębokość 85,00 m
 Depth 85,00 m
- Fig. 8. *Trachylogotriletum planum* Tim.
 Głębokość 85,00 m
 Depth 85,00 m
- Fig. 9. *Trachylogotriletum incrassatum* (Naum.) Tim.
 Głębokość 144,00 m
 Depth 144,00 m
- Fig. 10. *Trachylogotriletum obsoletum* (Naum.) Tim.
 Głębokość: a — 19,50 m; b — 20,50 m
 Depth: a — 19,50 m; b — 20,50 m
- Fig. 11. *Trachylogotriletum laminaritum* Tim.
 Głębokość 19,50 m
 Depth 19,50 m
- Fig. 12. *Ocridologotriletum kryštofovichi* (Naum.) Tim.
 Głębokość 26,50 m
 Depth 26,50 m
- Fig. 13. *Lophologotriletum spathaeforme* Tim.
 Głębokość 93,50 m
 Depth 93,50 m



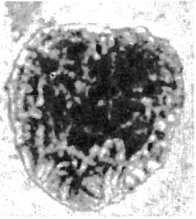
1



2



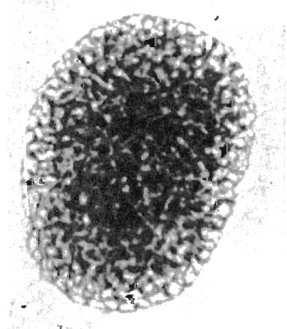
3



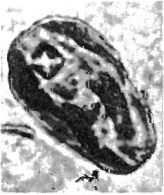
4



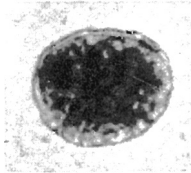
5



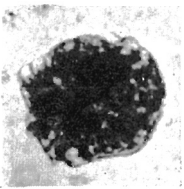
7



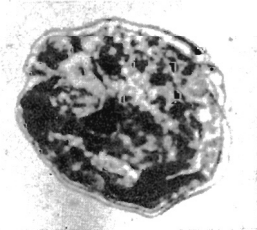
6



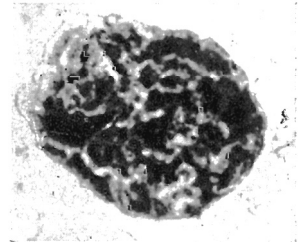
8



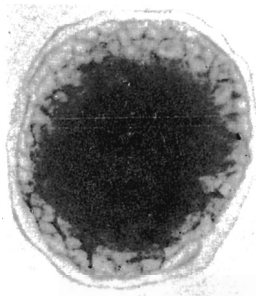
9



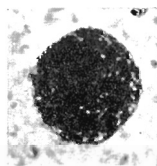
10a



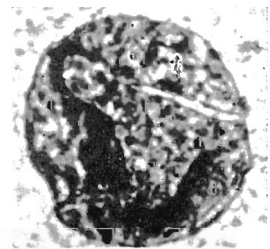
10b



11



12



13

TABLICA II

- Fig. 1. *Protoleiosphaeridium conglutinatum* Tim.
Głębokość: a — 185,00 m; b — 384,00 m; c — 443,00 m
Depth: a — 185,00 m; b — 384,00 m; c — 443,00 m
- Fig. 2. *Protoleiosphaeridium compactum* Tim.
Głębokość 423,00 m
Depth 423,00 m
- Fig. 3. *Protomycterosphaeridium marmoratum* Tim.
Głębokość 355,00 m
Depth 355,00 m
- Fig. 4. *Prototrachysphaeridium nevelense* Tim.
Głębokość 684,00 m
Depth 684,00 m
- Fig. 5. *Prototrachysphaeridium minutum* Tim.
Głębokość: a — 384,00 m; b — 413,00 m
Depth: a — 384,00 m; b — 413,00 m
- Fig. 6. *Prototrachysphaeridium incrassatum* Tim.
Głębokość 432,00 m
Depth 432,00 m
- Fig. 7. *Kildinella giperboreica* Tim.
Głębokość: a — 336,00 m; b — 384,00 m
Depth: a — 336,00 m; b — 384,00 m
- Fig. 8. *Stictosphaeridium tortulosum* Tim.
Głębokość 990,00 m
Depth 990,00 m
- Fig. 9. *Protonucellosphaeridium nucellum* Tim.
Głębokość 758,00 m
Depth 758,00 m
- Fig. 10. *Trachyoligotriletum minutum* (Naum.) Tim.
Głębokość 423,00 m
Depth 423,00 m
- Fig. 11. *Trachyoligotriletum laminaritum* Tim.
Głębokość 483,00 m
Depth 483,00 m

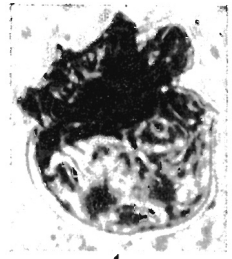
Wszystkie zdjęcia wykonano przy powiększeniu 10 × 40
All the photographs are made under enlargement 10 × 40



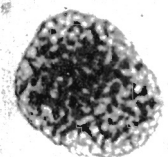
1a



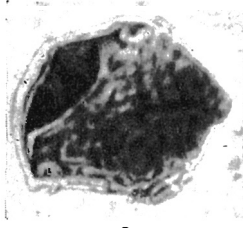
1b



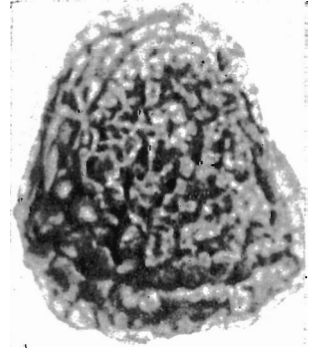
1c



3



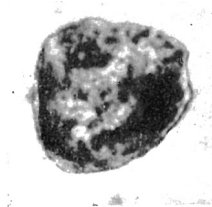
2



4



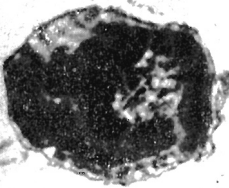
5a



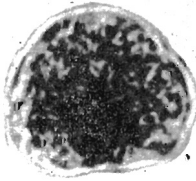
5b



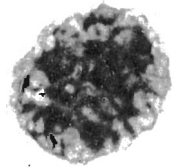
6



7a



8



9



7b



10



11