

Aleksander JACHOWICZ, Halina ZAKOWA

## Mikroflora z utworów poziomu *Goniatites granosus* w synklinie gałęzickiej (Góry Świętokrzyskie)

### WSTĘP

Karbon synkliny gałęzickiej, położonej w SW krańcu trzonu paleozoicznego Gór Świętokrzyskich (fig. 1), stał się w ostatnich latach szczególnym obiektem zainteresowań w związku z przeprowadzaną przez H. Zakową od 1958 r. rewizją wychodni dolnokarbońskich. Tu występuje bowiem najbardziej pełny profil górnego wizeny, a w tym facja wapienna, szeroko znana z bogatych jakościowo i ilościowo zespołów fauny bentonicznej. Ponadto problematyczny był od momentu odkrycia przez J. Czarnockiego w 1916 r. wiek najwyższego ogniwa karbonu (serii klastycznej), położonego nad wapieniami, skąd poza florą nie notowano innych szczątków organicznych.

Dla przebadania karbonu gałęzickiego zastosowano w szerokim zakresie prace ziemne (wkopy, rowy) i górnicze (szybki, wiercenia). Uzyskane tą drogą materiały, poparte badaniami geofizycznymi, pozwoliły na zestawienie nowego zdjęcia karbonu (fig. 1), korektę i uzupełnienie profilu litologiczno-stratygraficznego w stosunku do ujęć J. Czarnockiego z lat 1916, 1922, 1928 i 1948 (J. Czarnocki, 1965) i S. Kwiatkowskiego (1959), a przede wszystkim na ustalenie pozycji stratygraficznej wzmiankowanych osadów klastycznych. Wykonane w tych utworach prace ziemne nie dały spodziewanych wyników. Dopiero wiercenia (zrealizowane w latach 1960—1962) dostarczyły nowych i niezwykle interesujących materiałów, w tym także fauny dokumentującej przynależność serii klastycznej do poziomu *Goniatites granosus* (H. Zakowa, 1967 a, b, prace w druku). Fauna tego poziomu reprezentuje najbogatsze stanowisko w Polsce, a tym samym stanowi istotny reper dla profili karbońskich naszego kraju.

Wyniki badań stratygraficznych w Gałęzicach uzupełniły w sposób zasadniczy wiadomości o rozwoju górnego wizeny w Górach Świętokrzyskich. Podpiętro to udokumentowane jest przewodnią fauną goniatytową, która na dużym obszarze regionu wyznacza najniższy poziom górnego wizeny — *Goniatites crenistria* (synkliny: piotrowska, łagowska, miedzianogórska?, radlińska, gałęzicka oraz obszar Górna) oraz poziom najwyższy —

*Goniatites granosus* (synklina gałęzicka). Dodać należy, że w świetle uzyskanych wyników osady wapienne Gałęzic ściśle umiejscowiono w profilu górnego wizeny dzięki przewodniej faunie ramienionogowo-koralowej, jak i korelacji utworów karbońskich w obrębie synkliny gałęzickiej.

Dobre podstawy makrofaunistycznego podziału górnego wizeny skłoniły autorów niniejszego opracowania do przebadania tych osadów metodą mikroflorystyczną, licząc w tym względzie na interesujące wyniki korelacyjne, a także zestawienie podstawowych wzorców zespołów sporomorf. Badania te zapoczątkowała analiza warstw z Lechówka (A. Jachowicz, 1961, 1962), skąd opracowano próbki z osadów udokumentowanych fauną przewodnią poziomu *Goniatites crenistria* (H. Zakowa, 1962). W założeniach niniejszej pracy omawiającej głównie mikroflorę najwyższego poziomu górnego wizeny — *Goniatites granosus* — przyjmowano m.in. uchwycenia różnic w zespołach sporowych pomiędzy tym poziomem a niższym górnym wizenem regionu świętokrzyskiego.

Uwagi wstępne, dane geologiczne o przebadanych osadach i materiał graficzny opracowała H. Zakowa. Rozdział o mikroflorze, ilustrowany tabelami i tablicami fotograficznymi zestawili A. Jachowicz na podstawie preparatów z próbek pobranych przez H. Zakową. Wnioski opracowano wspólnie.

#### UWAGI O LITOLOGII, FAUNIE I STRATYGRAFII OPISANYCH OSADÓW

Seria klastyczna górnego wizeny z Gałęzic, w której, jak wspomniano na wstępie, odkryto wskaźniki poziomu Goy, zajmuje w synklinie gałęzickiej największy obszar wychodni karbonu. Występuje w obniżeniach morfologicznych pod znaczną niekiedy pokrywą czwartorzędową i leży albo na wapieniach górnowizeńskich, albo też kontaktuje tektonicznie z turnem lub z dewonem środkowym. Na serii klastycznej leżą osady permskie z niezgodnością kątową przeciętnie 5—15°, miejscami, jak wynika z wierceń, nawet ponad 30°.

Przy pomocy prac ziemnych uzyskano wielokrotnie mocno zwietrzałe osady tej serii (łupki ilaste i piaskowce, mułowce, tufity) ze śladami flory i sporadycznie (przy kontakcie z wapieniami) ze szczątkami bliżej nieoznaczalnej fauny. Nieliczne maceraty sporowe wykonane z tych utworów dały wyniki negatywne. W ramach prac górniczych serię klastyczną nadbito (kilka metrów) pod utworami permu w szybiku położonym w SE krańcu góry Skalki oraz w wierceniu Gałęzice 6 (na odcinku kilkunastu metrów), zlokalizowanym w odległości około 280 m na SE od wiercenia Gałęzice 5 (fig. 1). Osady te nie były badane na zawartość mikroflory. Litologicznie reprezentują one łupki ilaste i mułowce. Szczątki organiczne (flora i sporadyczna fauna) stwierdzono tylko w otworze Gałęzice 6.

Serię klastyczną najbardziej interesującą litologicznie i biostratygraficznie (pozytywną pod względem badań mikroflorystycznych) nawiercono pod permem w otworze Gałęzice 2 (60,80÷85,50 m) i przewiercono w otworze Gałęzice 3 (24,30÷160,50 m) oraz w otworze Gałęzice 5 (173,80÷

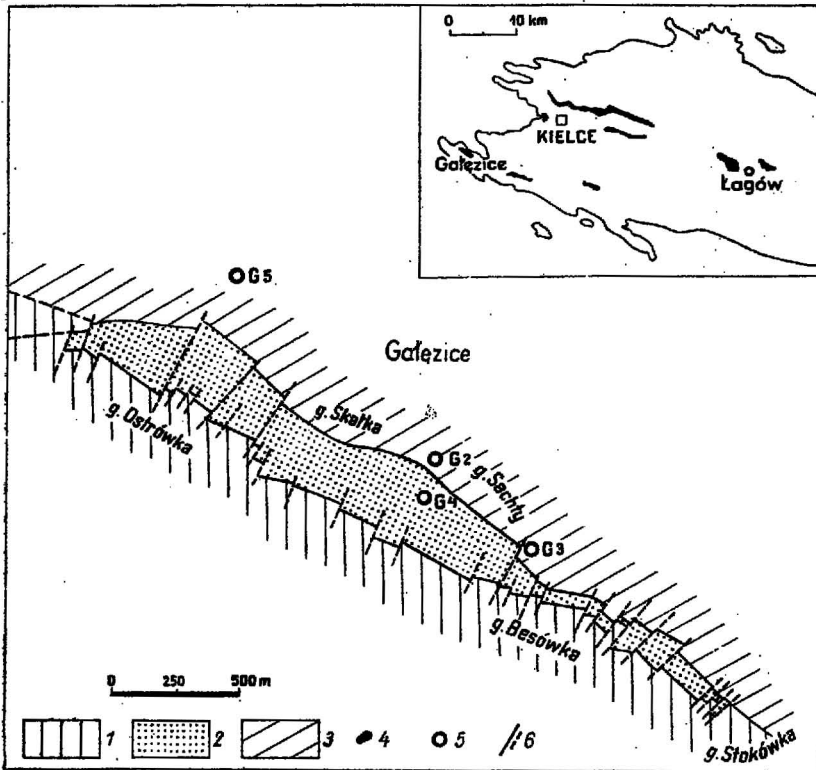


Fig. 1. Szkic geologiczny dolnego karbonu synkliny gałęzickiej zestawiony przez H. Zakową na podstawie najnowszych materiałów kartograficznych i geofizycznych

Geological sketch of the Lower Carboniferous in the Gałęzice syncline, compiled by H. Zakowa on the basis of the newest cartographical and geophysical materials

1 — dewon; 2 — dolny karbon; 3 — perm; 4 — wychodnie karbonu dolnego w obrębie świętokrzyskiego masywu paleozoicznego; 5 — wiercenia; 6 — dyslokacje

1 — Devonian; 2 — Lower Carboniferous; 3 — Permian; 4 — exposures of Lower Carboniferous within the Świętokrzyski Paleozoic massif; 5 — bore holes; 6 — dislocations

347,70 m). Przy kontakcie z permem stwierdzono brekcje tektoniczne o miąższości 0,60 i 0,80 m (fig. 2).

Seria klastyczna leży na osadach wapiennych z fauną bentoniczą, przewarstwionych płonnymi kłocami lub osadami ilastymi z makroflorą, mikroflorą i fauną. Kompleksy wapienno-ilaste zaliczono do poziomów goniatytowych Go<sub>4</sub> i Go<sub>5</sub>. W otworze Gałęzice 3 osady te występują na głębokości 160,50÷185,45 m, a w otworze Gałęzice 5 — 347,70÷359,00 m (H. Zakowa, praca w druku). W otworze Gałęzice 4 przebito serię klastyczną (pod czwartorzędem, na głębokości 9,50÷99,10 m), która leży tu również na utworach wapienno-ilastych, sięgających do głębokości 103,30 m i jest analogicznego wieku jak w otworach Gałęzice 3 i 5. Dodać należy, że w wierceniach Gałęzice 3, 4 i 5 pod górnym wizenem nadbito

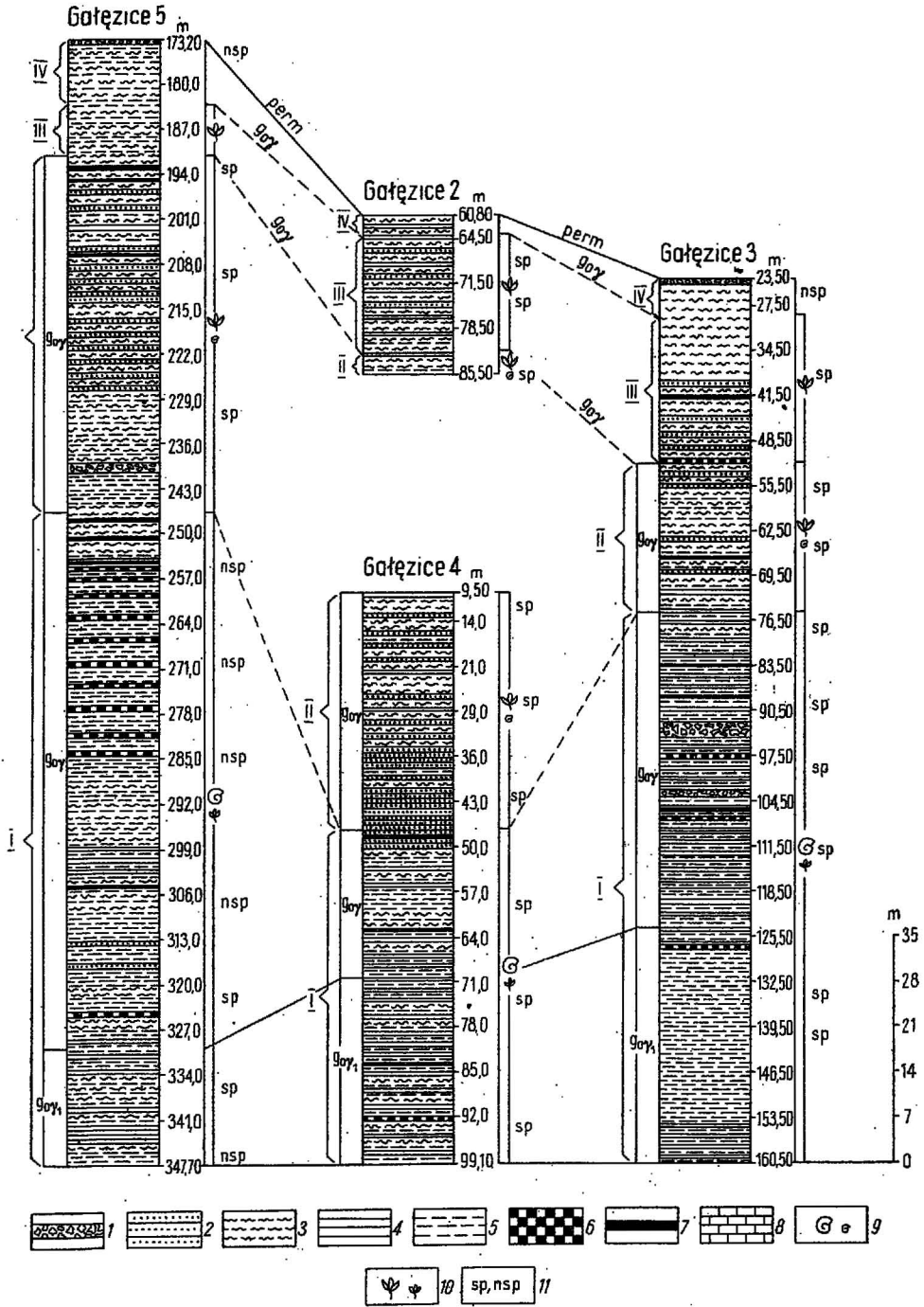


Fig. 2. Korelacja profili poziomu *Goniattites granosus* w Gąłężnicach  
 Correlation of the sections of the horizon *Goniattites granosus* at Gąłężnice →

osady wyższego turneju typu warstw żarębiańskich, udokumentowane mikroflorą i częściowo fauną.

W profilu omawianej serii klastycznej charakterystyczne jest pewne zróżnicowanie osadów w kierunku pionowym i idące z tym w parze różnice w występowaniu materiału organicznego (fig. 2).

Niższy odcinek serii (kompleks I, fig. 2) jest zbudowany z ciemnoszarych i czarnych, zlustrowanych i przeważnie zgniecionych, obfitujących w piryt ilowców, łupków ilastych i łupków z wkładkami skał krzemionkowych, lokalnie z konkrecjami fosforytowymi, soczewkami i wkładkami sydereytów, tufitów, rzadko mułowców i piaskowców. Materiał piroklastyczny jest rozproszony w całym osadzie, a upad opisywanych skał wynosi 28÷70°. Miejscami występują wyraźne strefy tektoniczne, złożone z pokruszonych okruców łupków, a w najniższym odcinku niekiedy z cienkich wkładek wapieni liliowcowych (otwór Gałęzice 3). Ku stropowi liczniejsze są przeławicenia mułowców, występują też dość grube pakiety zwięzłych piaskowców. Lokalnie w wyższej części serii utwory ilaste zastąpione są wyłącznie przez skały piaszczyste. Upad warstw wyższej części serii klastycznej waha się w granicach 35-52°. Maksymalna rzeczywista miąższość serii klastycznej dochodzi w wierceniach do 154,00 m, a w wychodniach (dane z przekrojów geologicznych) nieznacznie przekracza 160 m.

Niższy odcinek serii klastycznej obfituje w makrofaunę (tysiące okazów) reprezentowaną przede wszystkim przez goniatyty, małże, łodzikowate i konikonchy. Rzadsze są ślimaki, ramienionogi i trylobity. W osadach ilastych, blisko kontaktu z wapieniami, znajdowano też liliowce, ślady mszywiolów i prawdopodobnie glonów. Faunie towarzyszy mikroflora. Maksymalna miąższość osadów — około 85,0 m.

W wyższym odcinku serii klastycznej (kompleks II, fig. 2) fauna jest rzadsza, występuje obfita flora, która tworzy liczne warstewki zwęglonego detrytusu, zwłaszcza w utworach piaszczystych. Stwierdzono tu także mikroflorę. Maksymalna miąższość tego odcinka osadów wynosi około 43,50 m.

W całej serii z fauną występują znane gatunki przewodnie z poziomu *Goniatites granosus* z rodzajów *Sudeticeras*, *Neoglyphioceras* i *Lyrogoniatites*. Towarzyszą im m.in. *Girtyoceras meslerianum*, *Dimorphoceras* (*Metadimorphoceras*) *lunula*, *D.* (*Metadimorphoceras*) *varians*, *Dolorthoceras kionoideum*, *D. striolatum*, *Posidonia becheri*, *P. trapezoedra*, *Caneyella membranacea horizontalis*, *C. nasuta*, *Pararinoceras cf. luidi*, cf. *Cluthoceras* sp.?, *Orbiculoidea newberryi marshallensis*, *O. newberryi*

1 — brekcja tektoniczna; 2 — piaskowce; 3 — mułowce; 4 — łupki ilaste; 5 — ilowce i łupki; 6 — skały krzemionkowe; 7 — grubsze wkładki tufitów (miąższości powiększone, a lokalizacja zaznaczona orientacyjnie); 8 — wapienie; 9 — występowanie fauny; 10 — występowanie flory; 11 — miejsca pobrania próbek na maceraty mikroflorystyczne (sp — pozytywne, nsp — negatywne); wielkość znaku dla fauny i flory zależy od ilości okazów; I-IV — kompleksy litologiczne

1 — tectonic breccia; 2 — sandstones; 3 — siltstones; 4 — clay shales; 5 — claystones and slates; 6 — siliceous rocks; 7 — thicker tuffite intercalations (thicknesses are oversized, and location marked approximately); 8 — limestones; 9 — fauna occurrence; 10 — flora occurrence; 11 — sampling sites for microfloristic macerates (sp — positive, nsp — negative); Size of symbols for fauna and flora depends upon the amount of specimens; I-IV — lithological complexes

*ovata*, *Coleolus* cf. *carbonarius*, *Hyalithes?* *sturi*. W niższej części serii z fauną występuje *Goniatites granosus granosus* i *Neoglyphioceras subcirculare caneyanus* — przewodnie dla podpoziomu  $Goy_1$ . Dodać należy, że wśród zespołów fauny występujących powyżej podpoziomu  $Goy_1$  brak jest zdecydowanych wskaźników na wyróżnienie podpoziomu  $Goy_2$ , choć bardzo liczne są tu okazy oznaczone jako *Sudeticeras* cf. *splendens* i *S.* cf. *newtonense*. Pokazują się one jednak także w osadach podpoziomu  $Goy_1$ , z czego wypływa wniosek o większym zasięgu stratygraficznym tych form (H. Żakowa, praca w druku). To samo udowodniono w odniesieniu do *Sudeticeras crenistriatum*, uważanego dotąd tylko za wskaźnik podpoziomu  $Goy_1$ .

Nad opisanymi utworami z fauną występują warstwy zawierające tylko florę (kompleks III, fig. 2) oraz mikroflorę. Miąższość tych warstw dochodzi do 17,00 m.

Najwyższy odcinek serii klastycznej (kompleks IV, fig. 2) kontaktujący z permem (na kontakcie brekcje tektoniczne) nie zawiera szczątków organicznych. Jego miąższość wynosi maksymalnie 8,20 m.

Utwory z florą i najwyższe osady płonne zaliczono do poziomu  $Goy$  (fig. 2), uznając je za końcowe elementy cyklu dolnokarbońskiego w Górach Świętokrzyskich, powstałe w spływającym się stopniowo zbiorniku morskim. Za tą interpretacją przemawia brak w Gałęzicach zdecydowanych wskaźników podpoziomu  $Goy_2$  i pewne udowodnienie tylko podpoziomu  $Goy_1$ , mała miąższość osadów z florą i osadów płonnych, ich charakter litologiczny (przewaga materiału piaszczystego) oraz aktualny stan wiedzy o biostratygraficznym podziale najwyższego górnego wizeny i granicy wizen — namur, rewidowanej ostatnio szczególnie w reperowych profilach Europy zachodniej i środkowej.

Dla opisanej serii klastycznej poziomu *Goniatites granosus* przyjęto nazwę warstwy z Lechówka (tabela 3) z uwagi na ścisłe analogie litologiczne i biofacjalne ze stratotypem z synkliny łagowskiej (H. Żakowa, 1962). Pozycja stratygraficzna tych warstw jest jednak różna w rejonie Łagowa i Gałęzic.

#### WYNIKI BADAŃ MIKROSPOROWYCH

Da badań mikroflorystycznych otrzymano ponad 190 preparatów sporządzonych łącznie z 34 próbek skał górnowizeńskich, głównie mułowców i ilowców, pochodzących z otworów wiertniczych: Gałęzice 2, 3, 4 i 5. Próbkę tę pobrano z osadów poziomu *Goniatites granosus* oraz wyjątkowo z osadów analogicznych poziomom  $Goa$  i  $Go\beta$ . W próbkach zawierających oznaczalną mikroflorę (26 próbek) stwierdzono występowanie szeregu rodzajów i gatunków o różnej wartości stratygraficznej (tab. 1, 2).

Stan zachowania mikroflory w badanych preparatach był na ogół dość dobry, jednakże znacznie gorszy od przeciętnego stanu zachowania mikrospor w badanych już poprzednio próbkach skał górnowizeńskich z rejonu Lechówka (A. Jachowicz, 1961, 1962). W preparatach z rejonu Gałęzic częstym zjawiskiem jest silna korozja i mechaniczne uszkodzenia wielu egzyn oraz obecność drobnego pyłu mineralnego, co utrudniało oznaczenie mikroflory w wielu preparatach. Na uwagę zasługuje również stosunkowo niska, a w niektórych preparatach nawet bardzo niska frekwencja ozna-

Tabela 1

Występowanie niektórych rodzajów mikrospor i ziarn pyłku w badanych próbkach skał wizeńskich z rejonu Gałęzic (w %)

Otwór	Poziom	Głębokość w m	<i>Chaetosphaerites</i>	<i>Leiotriletes</i>	<i>Punctatisporites</i>	<i>Granulatisporites</i>	<i>Convolutispora</i>	<i>Rotaspora</i>	<i>Bellisporites</i>	<i>Lycospora</i>	<i>Densosporites</i>	<i>Cingulizonates</i>	<i>Tripartites</i>	<i>Schulzospora</i>
Gałęzice 2	Go γ	67,00 ÷ 68,00	—	0,7	5,7	16,7	8,7	0,3	0,7	20,0	0,7	0,7	4,0	6,3
		72,20 ÷ 73,40	—	4,3	0,7	9,3	9,0	—	8,0	12,0	1,3	1,3	6,0	15,3
		83,50 ÷ 85,00	2,7	11,3	15,3	15,0	12,3	—	5,3	3,3	5,3	3,3	14,3	9,0
Gałęzice 3	Go γ	38,00 ÷ 38,50	—	—	8,3	13,3	6,3	—	0,7	11,0	22,3	4,0	4,0	1,3
		55,50 ÷ 56,50	—	4,3	10,3	5,0	5,0	0,3	0,7	12,3	0,7	4,3	5,7	5,0
		63,10 ÷ 64,10	0,3	0,3	9,0	16,3	0,7	—	—	9,0	19,3	0,7	7,0	7,0
		76,20 ÷ 77,30	2,0	4,0	3,0	18,3	4,3	0,7	2,3	12,7	6,0	2,3	5,0	12,3
		89,00 ÷ 90,50	1,0	3,3	6,3	19,7	3,3	0,3	1,7	6,0	3,3	2,7	3,0	3,3
		98,00 ÷ 99,00	2,0	1,7	3,0	11,7	1,3	—	—	9,7	5,0	0,7	8,3	7,3
		111,00 ÷ 112,00	—	0,3	0,7	18,3	8,7	—	—	8,3	6,7	0,3	0,7	8,3
		133,00 ÷ 134,00	0,7	9,7	12,3	16,0	5,3	0,7	0,7	7,0	8,3	2,3	1,3	7,7
		139,00 ÷ 140,00	0,7	8,3	0,7	11,7	0,7	0,3	0,7	18,3	8,0	0,3	4,0	3,7
		Go α+β	175,00 ÷ 175,10	0,3	0,3	3,0	16,3	5,0	—	—	24,0	0,3	0,3	0,3
181,80 ÷ 181,82	—		—	6,3	18,0	2,7	—	—	8,7	6,3	1,7	5,0	3,7	
Gałęzice 4	Go γ	9,70 ÷ 11,00	1,3	2,0	0,7	0,7	8,3	0,3	0,7	9,7	19,7	0,7	4,3	23,0
		26,00 ÷ 27,50	0,7	7,3	3,3	13,7	0,3	0,3	0,3	0,7	0,3	0,3	14,7	12,7
		40,30 ÷ 41,80	2,7	6,7	3,7	0,7	7,3	—	0,7	4,0	14,7	3,0	8,7	12,0
		58,00 ÷ 59,00	3,0	3,3	1,7	18,3	9,0	—	—	2,7	9,7	2,7	1,0	0,7
		72,50 ÷ 73,70	—	3,0	2,3	9,3	0,7	2,7	0,7	43,7	3,0	1,0	6,3	5,3
		92,10 ÷ 93,60	2,7	1,7	1,3	15,3	1,0	1,3	0,7	19,3	10,7	0,7	5,7	4,3
Gałęzice 5	Go γ	193,30 ÷ 194,40	—	5,0	5,3	5,6	12,3	—	1,0	3,7	21,7	0,7	3,3	—
		209,60 ÷ 210,60	—	0,7	1,3	1,7	9,7	—	—	12,7	23,3	4,7	0,7	—
		231,30 ÷ 232,30	0,3	1,3	0,3	0,7	8,0	—	0,3	1,7	18,3	0,3	4,7	—
		276,50 ÷ 276,80	0,7	1,7	13,7	2,3	4,3	—	—	2,7	1,7	—	—	—
		321,10 ÷ 322,30	0,3	0,7	1,3	21,3	7,7	0,7	0,3	6,7	11,7	12,3	6,7	2,7
		336,20 ÷ 337,20	—	0,3	0,7	9,7	0,2	—	—	8,7	10,7	0,7	1,7	0,7
	Go α+β	352,60 ÷ 353,00	—	5,0	0,3	11,0	5,3	—	—	0,7	6,7	—	0,7	1,3

czalnych egzemplarzy mikrospor, przeciętnie 10÷15 razy niższa od frekwencji w osadach górnowizeńskich z rejonu Lechówka.

Procentowe występowanie niektórych ważniejszych i liczniejszych rodzajów mikroflory przedstawiono w tabeli 1. Zasadniczy zespół bardziej charakterystycznych gatunków mikrospor, znanych zresztą na ogół z całego górnego wizeny, a w dużej mierze i z niższego namuru A, składa się z następujących mikrospor oraz ziarn pyłku:

*Chaetosphaerites pollensimilis* (Horst) Butterworth et Williams, *Pseudoannulatisporites polonicus* Karczevska var. *torisporoides* Dybova et Jachowicz, *Leiotriletes ornatus* Ischenko, *L. subintortus* (Waltz) Ischenko var. *rotundatus* Waltz, *Punctatisporites densiminutus* Staplin, *P. glaber* (Naumova) Playford, *Granulatisporites planiusculus* (Luber) Playford, *Waltzispora lobophora* (Waltz) Playford, *W. planiangulata* Sullivan, *Convolutispora tuberculata* (Waltz) Hoffmeister, Staplin et Molloy, *Reticulatisporites cancellatus* (Waltz) Playford, *Foveosporites* cf. *insculptus* Playford, *Trilobozonotriletes incisotrilobus* var. *incisotrilobus* (Butterworth et Williams) Jachowicz, *Tripartites annosus* (Ischenko) Jachowicz, *T. aductus* (Ischenko) Jachowicz, *T. apertus* (Ischenko) Jachowicz, *T. horrens* (Ischenko) Jachowicz, *Monilospora mutabilis* Staplin, *Murospora aurita* (Waltz) Playford, *Simozonotriletes tripulvinatus* (Staplin), *Cingulizonates radiatus* Dybova et Jachowicz, *C. tuberosus* Dybova et Jachowicz, *Laevigatosporites vulgaris* Ibrahim, *Protodisaccites plicatus* (Butterworth et Williams) Dybova, *Schulzospora vetusta* Dybova, *S. primitiva* Dybova, *Archaeoperisaccus carbonicus* Dybova f. *minor* Dybova.

Oprócz wymienionych gatunków w pojedynczych próbkach stwierdzono ponadto niektóre mikrospory sygnalizujące wyższą pozycję stratygraficzną w obrębie górnego wizeny. Występowanie tych gatunków oraz wynikające stąd wnioski stratygraficzne podano niżej przy omawianiu wyników badań z poszczególnych otworów wiertniczych. Wśród badanych egzyn mikrospor stwierdzono również występowanie egzemplarzy mniej typowych, które ze względu na gorszy stan zachowania mogły być oznaczone tylko z zastrzeżeniem lub jedynie rodzajowo. Ilustrację niektórych gatunków mikroflory oraz stanu jej zachowania stanowią fotografie mikrospor i ziarn pyłku zamieszczone na tablicach I i II.

#### OTWÓR GAŁĘZICE 2

Z otworu tego zbadano preparaty z 3 próbek (fig. 2), reprezentujących osady z głębokości 67,00÷85,00 m. Wszystkie preparaty zawierały oznaczalną mikroflorę, należącą do tego samego ogniwa stratygraficznego.

Oprócz zespołu gatunków wymienionych poprzednio w próbkach z otworu Gałęzice 2 zanotowano występowanie mikrospor charakterystycznych dla najwyższego wizeny i najniższego namuru A, mianowicie: *Anapiculatisporites serratus* Playford, *A. minor* Butterworth et Williams, *Tripartites rugosus* (Horst) Dybova et Jachowicz, *Bellisporites nitidus* (Horst) Sullivan, *Savitrissporites nux* (Butterworth et Williams) Sullivan, *Schulzospora primigenia*



Tabela 2

Występowanie niektórych gatunków mikrospor i ziarn pyłku w badanych próbkach skał wizeńskich z rejonu Gałęzic (w %).

Otwór	Poziom	Głębokość w m	<i>Chaetosphaerites pollenstimilis</i>	<i>Pseudoannulatisporites polonicus</i> v. <i>torisporoides</i>	<i>Leotritiletes subintortus</i> v. <i>rotundatus</i>	<i>Waltzispora planiangulata</i>	<i>Anapiculatisporites serratus</i>	<i>Tribobozonotriletes incisotrilobus</i>	<i>Tripartites adactus</i>	<i>Bellisporites nitidus</i>	<i>Saxitrisporites nux</i>	<i>Chingulzonates tuberosus</i>	<i>Schulzospora vetusta</i>	<i>Schulzospora primigenia</i>	
Gałęzice 2	Go γ	67,00 ÷ 68,00	—	—	—	—	0,3	0,3	2,3	0,3	2,3	0,3	3,3	0,7	
		72,20 ÷ 73,40	—	0,3	—	—	0,3	1,3	1,3	0,7	6,3	1,3	1,7	3,7	
		83,50 ÷ 85,00	1,3	0,7	2,7	—	1,3	—	1,7	3,7	3,7	5,7	0,7	0,3	0,7
Gałęzice 3	Go γ	38,00 ÷ 38,50	—	—	—	—	—	0,3	3,3	—	3,7	2,3	0,7	—	
		55,50 ÷ 56,60	—	—	3,0	—	—	0,7	3,7	5,3	0,3	0,3	—	—	
		63,00 ÷ 64,10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,3	0,7	3,7
		76,20 ÷ 77,30	1,0	0,3	0,7	3,3	0,7	0,7	2,3	2,7	2,7	0,7	2,3	2,3	5,7
		89,00 ÷ 90,50	—	—	1,3	3,0	0,3	0,3	0,3	2,0	1,3	0,3	1,3	0,7	1,0
		98,00 ÷ 99,00	1,3	—	0,3	—	—	—	—	3,7	—	—	—	4,3	0,3
		111,00 ÷ 112,00	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6,7	—
		133,00 ÷ 134,00	—	0,7	0,7	1,3	1,3	0,7	—	—	1,3	1,0	1,7	5,3	0,3
	139,00 ÷ 140,00	0,7	0,3	0,3	3,3	1,0	2,7	0,3	3,7	0,7	0,3	0,3	2,7	0,7	
	Go α+β	175,00 ÷ 175,10	—	—	—	—	—	—	0,7	—	—	—	—	1,7	—
181,80 ÷ 181,82		—	—	—	—	—	—	2,7	—	—	—	—	3,0	—	
Gałęzice 4	Go γ	9,70 ÷ 11,00	0,3	0,7	0,7	—	—	0,7	1,3	—	7,7	—	3,7	3,3	
		26,00 ÷ 27,50	—	—	3,3	—	—	0,3	10,3	0,3	3,7	0,3	4,3	3,0	
		40,30 ÷ 41,80	2,3	0,3	2,0	0,7	0,3	1,3	6,0	—	3,3	—	3,7	2,0	
		58,00 ÷ 59,00	1,3	1,7	3,3	—	—	—	—	—	2,7	2,3	0,3	—	
		72,50 — 73,70	—	—	1,3	0,3	0,7	1,7	3,0	0,7	0,3	2,0	3,0	1,7	
		92,10 ÷ 93,60	1,7	2,0	0,3	0,3	3,3	0,7	3,7	0,3	1,3	0,3	1,3	1,3	0,7
Gałęzice 5	Go γ	193,30 ÷ 194,40	—	—	—	0,7	—	—	3,3	0,3	—	0,3	—	—	
		209,60 ÷ 210,60	—	—	0,7	—	0,3	—	—	—	0,3	4,3	—	—	
		231,30 ÷ 232,60	—	—	—	—	—	—	2,3	1,0	—	—	—	—	
		276,50 ÷ 276,80	0,3	—	0,3	0,3	—	—	—	—	—	0,3	—	—	
		321,10 ÷ 322,30	—	—	0,7	1,3	0,3	0,3	2,3	3,0	0,3	0,7	6,3	1,3	0,7
		336,20 ÷ 337,20	—	—	—	—	—	—	0,7	0,3	—	—	—	—	0,3
	Go α+β	352,60 ÷ 353,00	—	—	—	—	—	—	0,3	—	—	—	1,3	—	

Dybova et Jachowicz, *S. rara* Kosanke, a pojedynczo także *Rotaspora fracta* Schemel, *R. knoxi* Butterworth et Williams i *Remysporites magnificus* (Horst) Butterworth et Williams.

Występowanie tych gatunków przemawia za zaliczeniem badanych próbek z otworu Gałęzice 2 do najwyższej części górnego wizenu, na co wskazywać również może frekwencja ważniejszych rodzajów mikroflory (por. tab. 1).

#### OTWÓR GAŁĘZICE 3

Preparaty z otworu wiertniczego Gałęzice 3 wykonane zostały z 13 próbek skał pochodzących z głębokości 24,30÷181,82 m, przy czym próbki z głębokości 24,30÷25,80 m oraz z 165,00÷165,42 m nie zawierały oznaczalnej mikroflory.

Próbki z odcinka 38,00÷140,00 m (łącznie 9 próbek, fig. 2) reprezentują mikroflorę analogiczną do występującej w otworze Gałęzice 2 na głębokości 67,00÷85,00 m. W nieco mniejszym stopniu dotyczy to również próbek z głębokości 98,00÷99,00 m oraz 111,00÷112,00 m, zawierających jednakże znacznie uboższy zespół mikrospor. Pozostałe próbki (175,00÷175,10 m oraz 181,80÷181,82 m) nie zawierają wspomnianych poprzednio gatunków młodszych, a ogólna liczba oznaczonych tutaj gatunków mikrospor jest niewielka. W próbkach tych stwierdzono natomiast pojedyncze egzemplarze lub fragmenty egzyn należących najprawdopodobniej do: *Lophozonotriletes appendices* (Hacquebard et Barss) Playford, *Pulvinispora* cf. *depressa* Balme et Hassell, *Diatomozonotriletes saetosus* (Hacquebard et Barss) Hughes et Playford oraz *Protodisaccites coronatus* Dybova. Elementy te przypominają niektóre formy mikroflory górnowizeńskiej z rejonu Lechówka.

#### OTWÓR GAŁĘZICE 4

Z otworu tego pochodziły preparaty wykonane z 6 próbek skał pobranych z odcinka profilu na głębokości 9,70÷93,60 m (fig. 2). Wszystkie preparaty zawierały oznaczalną mikroflorę.

W próbkach tych prócz mikrospor i ziarn pyłku zespołu zasadniczego stwierdzono obecność takich gatunków młodszych jak: *Anapiculatisporites serratus* Playford, *Bellisporites nitidus* (Horst) Sullivan, *Lycospora micrograna* Hacquebard, *Savitrissporites nux* (Butterworth et Williams) Sullivan, *Schulzospora primigenia* Dybova et Jachowicz, *S. primigenia* Dybova et Jachowicz f. *elongata* Dybova et Jachowicz, *S. rara* Kosanke, przemawiających za zaliczeniem tych warstw do najwyższej części górnego wizenu.

#### OTWÓR GAŁĘZICE 5

Do badań mikroflorystycznych dostarczono z tego otworu preparaty sporządzone z 12 próbek skał z głębokości 174,40÷353,00 m. W materiale tym 50% próbek nie zawierało oznaczalnej mikroflory; dotyczy to próbek

z następujących głębokości: 174,40÷175,60 m, 254,80÷255,00 m, 269,70÷271,00 m, 284,00÷286,00 m, 306,60÷307,60 m oraz 347,20÷347,70 m.

Pozostałe próbki zawierały mikroflorę najgorzej zachowaną i stosunkowo mało charakterystyczną, wskazującą tylko ogólnie na wizen górny. Występowanie w próbce z głębokości 321,10÷322,30 m nielicznych egzemplarzy takich gatunków jak: *Bellisporites nitidus* (Horst) Sullivan, *Rotaspora fracta* Schemel, *R. knoxi* Butterworth et Williams i *Savitrissporites nux* (Butterworth et Williams) Sullivan może przemawiać za zaliczeniem tych osadów do najwyższej części wizeny górny. W pozostałych próbkach, pochodzących z głębokości 336,20÷337,20 m oraz 352,60÷353,00 m, zespół oznaczonych mikrospor ma charakter bardziej banalny, ogólnie biorąc górnowizeński (obecność *Tripartites* i *Schulzospora*). Dla wszystkich próbek z otworu wiertniczego Gałęzice 5 charakterystyczny jest niewielki udział ilościowy takich rodzajów jak: *Rotaspora*, *Bellisporites* i *Schulzospora* i związanych z nimi gatunków młodszych, co utrudnia dokładniejszą ocenę stratygraficzną.

## WNIOSEKI

Przeprowadzone badania mikroflorystyczne spełniły zadania postawione przez autorów w uwagach wstępnych niniejszego opracowania. Udowodniono, że w utworach klastycznych górnego wizeny Gałęzic zaznaczają się różnice w zespołach mikroflorystycznych, co dobrze koreluje się z pozycją stratygraficzną warstw na podstawie makrofauny tak dla obszaru Gałęzic, jak i dla obszaru Lechówka. Uzyskane wyniki można przedstawić następująco:

1. Mikroflorę młodszą stwierdzono w otworach wiertniczych: Gałęzice 2 (67,00÷85,00 m), Gałęzice 3 (38,00÷140,00 m) i Gałęzice 4 (9,70÷93,60 m) oraz prawdopodobnie także w otworze Gałęzice 5 (193,30÷322,30 m). Charakteryzuje się ona występowaniem gatunków: *Anapiculatisporites serratus* Playford, *A. minor* Butterworth et Williams, *Tripartites rugosus* (Horst) Dybowa et Jachowicz, *Bellisporites nitidus* (Horst) Sullivan, *Lycospora micrograna* Haquebard, *Rotaspora knoxi* Butterworth et Williams, *Savitrissporites nux* (Butterworth et Williams) Sullivan, *Diatamozonotriletes ubertus* (Ischenko) Jachowicz, *Schulzospora primigenia* Dybowa et Jachowicz i *S. rara* Kosanke.

2. Frekwencja niektórych ważniejszych rodzajów powyższej mikroflory (np. *Tripartites*, *Bellisporites*, *Densosporites* i *Schulzospora*) zbliża ją — z jednej strony — do mikroflory niższych ogni wizeny górny, z drugiej zaś — do dolnej części namuru A; to ostatnie ogniwo zawiera jednakże niektóre gatunki a nawet rodzaje (np. *Crassispora*) nie stwierdzone w opisanych wyżej zespołach mikroflory gałęziakiej.

3. Osady zawierające mikroflorę młodszą należą do poziomu *Goniatites granosus* (fig. 2), udokumentowanego fauną przewodnią, w sporadycznych przypadkach dotyczą próbek pobranych z osadów wyższych, zawierających tylko florę (np. otwór Gałęzice — 67,00÷68,00 m i 72,20÷73,40 m, otwór Gałęzice 3 — 38,00÷38,50 m); stwierdzenie w tych ostatnich mikroflory najwyższego wizeny górny potwierdza wniosek H. Żakowej o przy-

Tabela 3

Korelacja stratygraficzna górnego wizenu Gałęzic i Lechówka według H. Żakowej

Podział między- narodowy		Góry Świętokrzyskie			
		część SW		synklinorium kielecko-żagowskie	
		synklina gałęzicka		synklina żagowska	
G o n i a t i t e s	Go $\gamma$	warstwy z Lechówka - do 160 m mułowce, piaskowce i iłowce mułowce, piaskowce, łupki, iłowce, tufity; obecna makro- i mikroflora iłowce, łupki ilaste z wkładkami mułowców, piaskowców, skał krze- mionkowych, tufitów i wapieni w spęgu; obecna makro- i mikroflora oraz fauna /ramienionogi, ślimaki, małże, łożdżikowate, goniaty- ty, konikonchy, trylobity, liliowce, mszywioly/			
	Go $\beta$	wapienie zwią- złe organodetry- tyczne, organo- geniczne z bo- gatą fauną /tetrakorale, tabulaty, liliowce, ramienionogi, ślimaki, małże, mszywioly, trylobity, konu- larie/ oraz otwornice, kono- donty, szczątki ryb, robaki/	wapienie płonne i organodetry- tyczne z wkładkami iłowców płonnych i z fauną /małże, go- niatyty, łoż- dżikowate, liliowce, konikonchy/ obecna ma- kro- i mi- kroflora	?	
	Go $\delta$	maksymalnie prawdopodobnie do 50 m?		kilkanaście do ponad 20 m?	warstwy z Lechówka - ponad 300 m? łupki ilaste z wkład- kami krzemionkowych, iłowców, mułowców i tu- fitów łupki ilaste i iłowce z fauną /małże/ łupki ilaste i iłowce z wkładkami krzemionko- wych, z makro- i mikro- florą i fauną /ramie- nionogi, małże, głowo- nogi, trylobity, liliowce i jeżowce/

dzieleniu osadów z florą jeszcze do dolnego karbonu — do poziomu *Goniatites granosus*.

4. Mikroflora z poziomu *Goniatites granosus* nie wykazuje różnic w odniesieniu do odcinka profilu zaliczonego na podstawie przewodnich gatunków fauny do podpoziomu Go $\gamma_1$ .

5. Nieco starsza mikroflora górnowizeńska stwierdzona w pojedynczych próbkach z otworów Gałęzice 3 (175,00–181,82 m) i Gałęzice 5 (336,20–353,00 m) aczkolwiek mało charakterystyczna, to pojedynczym występowaniem niektórych gatunków zbliża się do mikroflory z rejonu Lechówka w synklinie łagowskiej. Frekwencja tej słabo zbadanej mikroflory z obszaru Gałęzic wykazuje w porównaniu z najwyższą częścią wizenu górnego i dolnym namurem A znacznie niższy procentowy udział *Densosporites* i *Cingulizonates* oraz *Schulzospora*; w porównaniu z mikroflorą z Lechówka uderza niższy udział *Ditomozonotriletes* i *Murospora*.

6. Osady, w których stwierdzono mikroflorę starszą wchodzą w Gałęzicach w obręb serii wapienno-iłastej, obejmującej nie rozdzielone poziomy *Goniatites crenistria* i *Goniatites striatus* (tab. 3), z wyjątkiem próbki z otworu Gałęzice 5, pobranej z głębokości 336,20–337,20 m. Należy ona, jak wskazuje makrofauna, do poziomu *Goniatites granosus*, a ściślej — do podpoziomu  $G_{O_1}$ . Mikroflorę otworu Gałęzice 5 cechuje najmniej charakterystyczny zespół gatunków, szczególnie słabe zachowanie sporomorf oraz obecność dużej ilości nieoznaczalnych okazów w maceratach wykonanych z licznych w tym otworze stref zaangażowanych tektonicznie. Tym należy tłumaczyć brak wyraźnej zgodności w korelacji stratygraficznej makrofauny i mikroflory w otworze Gałęzice 5.

7. Analogie zachodzące między mikroflorą z próbek wymienionych w punkcie 5 a mikroflorą z Lechówka potwierdzają fakt, że w synklinie łagowskiej osady górnego wizenu reprezentują istotnie niższy odcinek tego podpiętra. Uzasadnia to również brak w Lechówku sporomorf charakterystycznych dla poziomu *Goniatites granosus*, wymienionych w punkcie 1. Tym samym uzyskano dalsze argumenty dla ścisłego porównania serii wapienno-iłastej z wierceń gałęzickich z górnym wizenem synkliny łagowskiej (tab. 1). Dodać należy, że mikroflorę starszą, stwierdzoną w otworze Gałęzice 3 m.in. na głębokości 181,80–181,82 m, uzyskano z ilowców położonych około 1,60 m powyżej znaleziska goniatytów ex gr. *crenistria* i *Nomismoceras* cf. *vittiger*. Formy te w Lechówku wykształcone są typowo i dobrze datują wiek osadów w synklinie łagowskiej.

8. Na podstawie powyższych wniosków udowodniono, że mikroflora może spełniać rolę wskaźnika stratygraficznego w obrębie górnego wizenu dla poziomów goniatytowych ( $G_{O_1}$  i łącznie poziomy  $G_{O_2}$  i  $G_{O_3}$ ), nie spełnia jej natomiast dla podpoziomów goniatytowych. Badania mikroflorysacyjne mogą więc być przydatne dla bardziej dokładnego określenia wieku osadów, pozbawionych fauny lub też zawierających faunę białą, jak również dla ustalenia granicy wizen — namur.

9. Badana mikroflora górnowizeńska z Gałęzic, oprócz cytowanych poprzednio gatunków, zawiera szereg mikrospor długowiecznych oraz niektóre formy, które ze względu na stan zachowania i małą liczbę egzemplarzy wymagają opracowania i porównywania z mikroflorą wizeńską z Lechówka oraz wizenu zagłębia lubelskiego (A. Jachowicz, 1966).

Oddział Świętokrzyski  
Instytutu Geologicznego  
Kielce, ul. Zgoda 21

Oddział Górnośląski  
Instytutu Geologicznego  
Sosnowiec, ul. Białego 5

Nadesłano dnia 22 września 1968 r.

## PIŚMIENNICTWO

- CZARNOCKI J. (1965) — Prace geologiczne. T. I. Stratygrafia Gór Świętokrzyskich. Karbon i perm — z. 4. Pr. Inst. Geol., 42. Warszawa.
- JACHOWICZ A. (1961) — Próba zastosowania mikroflory do podziału stratygraficznego osadów dolnego karbonu w profilu: Górny Śląsk — Niecka Miechowska — Góry Świętokrzyskie. Kwart. geol., 5, p. 989—990, nr 4. Warszawa.
- JACHOWICZ A. (1962) — Wstępna charakterystyka mikroflorystyczna warstw z Lechówka i Zareb. Kwart. geol., 6, p. 403—416, nr 3. Warszawa.
- JACHOWICZ A. (1966) — Charakterystyka mikroflorystyczna osadów karbonu lubelskiego. Pr. Inst. Geol., 44, p. 103—134. Warszawa.
- KWIATKOWSKI S. (1959) — Wapień węglowy Gałęzic. Biul. Inst. Geol., 159, p. 5—51. Warszawa.
- ZAKOWA H. (1962) — Warstwy z Lechówka w synklinie łagowskiej. Kwart. geol., 6, p. 372—402, nr 3. Warszawa.
- ZAKOWA H. (1967a) — Poziom goniatytowy wizenu w synklinie gałęzickiej. Kwart. geol., 11, p. 459—460, nr 2. Warszawa.
- ZAKOWA H. (1967b) — Recently Uncovered Goniatite Horizon of the Uppermost Viséan in the Holy Cross Mts. Bull. Acad. Pol. Sci., 15, p. 223—229, nr 4. Warszawa.
- ZAKOWA H. (praca w druku) — Poziom *Goniatites granosus* Portl. w synklinie gałęzickiej (Góry Świętokrzyskie) Pr. Inst. Geol.
- ZAKOWA H. (praca w druku) — Presente stage of the Carboniferous stratigraphy in the Holy Cross Mts., Poland. Acta geol. pol.

Александр ЯХОВИЧ, Халина ЖАКОВА

МИКРОФЛОРА ОТЛОЖЕНИЙ ГОРИЗОНТА *GONIASTITES GRANOSUS*  
В ГАЛЕНЗИЦКОЙ СИНКЛИНАЛИ (СВЕНТОКШИНСКИЕ ГОРЫ)

Резюме

Карбон Галензицкой синклинали, расположенной в ЮЗ части палеозойского континентального блока Свентокшиских гор (фиг. 1), за последние годы был детально исследован Х. Жаковой (1967 а, б, работы в печати). Новые материалы из скважин Галензице 2, 3, 4, 5 и 6 доказали, что над известняками верхнего визея или аналогичными известняково-глинистыми отложениями с *Goniatites* ex. gr. *crenistris* и *Nomismoceras* cf. *vittiger* залегает оболочечная серия горизонта *Goniatites granosus*. Ее возраст не был до сих пор ближе уточнен предыдущими исследователями (Я. Чарноцки, 1965, С. Квятковски, 1959). Максимальная мощность оболочечной серии в скважинах достигает примерно 154,0 м, а в обнажениях не намного превышает 160 м. Эта серия характеризуется определенными литологическими различиями в вертикальном направлении и сопутствующими им различиями в залегании органического материала (фиг. 2). В отложениях с руководящей фауной горизонта G<sub>00</sub>, а также в вышележащих пластах с флорой и местами в известняково-глинистой серии, относимой к горизонтам G<sub>0x</sub> и G<sub>0β</sub> отмечено наличие микрофлоры.

Более точно стратиграфия исследованных образцов была установлена на основании того, как часто встречаются наиболее важные типы и некоторые виды микроспор (таблица 1 и 2). Микрофлора более молодого возраста связана с горизонтом *Goniatites granosus* и отмечена в отложениях скважин Галензице 2, 3, 4 и возможно 5 и характеризуется наличием: *Anapiculatisporites serratus* Playford, *A. minor* Butterworth et Williams, *Tripartites rugosus* (Horst) Dybova et Jachowicz, *Bellisporites nitidus* (Horst) Sullivan, *Rotaspora knoxi* Butterworth et Williams, *Savitrissporites nux* (Butterworth et Williams) Sullivan и другие. Микрофлора старшего возраста, отмеченная в скважинах Галензице 3 и 5, значительно менее характерна, она отличается прежде всего отсутствием младших видов, а также одиночным залеганием некоторых микроспор, известных из горизонта Gоα в районе Лехувка (А. Якович, 1961, 1962, Х. Жакова, 1962), где имеется руководящая гониатитовая фауна. Более подробная характеристика этой микрофлоры требует более детальной таксономической обработки микроспор, обнаруженных до сих пор в отложениях нижней части верхнего визея Свентокшиских гор. Несмотря на это, сходство старшей микрофлоры из Галензиц с микрофлорой района Лехувка подтверждает, что в Лаговской синклинали отложения верхнего визея представляют действительно нижний отрезок этого яруса (таблица 3).

Произведенные исследования доказали, что в группе спороморф верхнего визея наблюдаются различия между горизонтами Gоγ и низшими, но не наблюдаются между гониатитовыми подгоризонтами. Исследования микрофлоры, кроме того, могут быть использованы для более детального определения возраста отложений, в которых отсутствует фауна или содержится обычная фауна, или даже для точного определения границы визей — намор. Однако, эта проблема требует проведения дальнейших региональных исследований.

Aleksander JACHOWICZ, Halina ŻAKOWA

#### MICROFLORA OF THE HORIZON *GONIAITTES GRANOSUS* IN THE GAŁĘŻICE SYNCLINE (ŚWIĘTOKRZYSKIE MTS.)

##### Summary

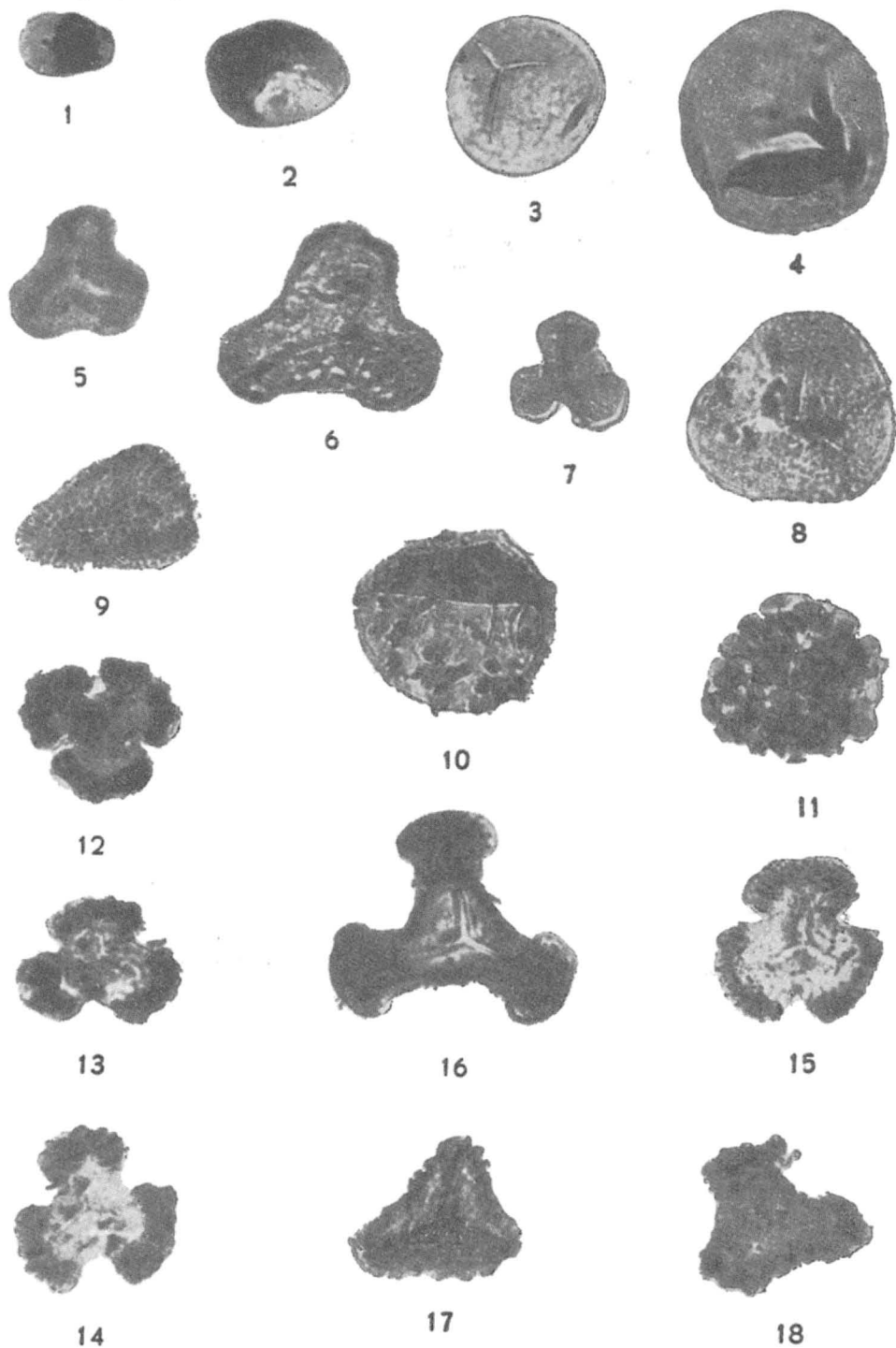
The Carboniferous of the Gałęźice syncline, situated in the south-western part of the Palaeozoic massif of the Świętokrzyskie Mountains (Fig. 1) has recently been intensely investigated by H. Żakowa (1967a, b, papers in print). New materials from bore holes Gałęźice 2, 3, 4, 5 and 6 have demonstrated that the Upper Visean limestones or the analogous calcareous-clayey formations with *Goniatites* ex gr. *crenistris* and *Nomismoceras* cf. *vittiger* is overlain with a clastic series of the horizon *Goniatites granosus*. The age of this series has not so far been determined more in detail (J. Czarnocki, 1966, S. Kwiatkowski, 1959). The maximum thickness of the clastic series, found to occur in bore holes, amounts to about 154.0 m, at the exposures slightly exceeding 160 m. This series is distinguished by certain lithological differentiation in a vertical direction, and by simultaneous differences in organic material occurrence (Fig. 2). Microflora has been found to appear in the deposits with guide fauna of the horizon Gоγ and in the overlying beds with flora remains, as well as sporadically in the calcareous-clayey series referred to the horizons Gоα and Gоβ.

Microfloristic examinations allowed the authors, apart from certain difficulties arising from the bad preservation state of exines, to determine assemblages of microspores and pollen grains. In addition to common species and form, lacking any stratigraphical significance, the assemblages first of all consist of the species that appear in the Upper Visean and the lowermost Namurian (see list of species in the Polish text).

The more precise stratigraphical position of the samples examined has been determined on the basis of frequency of more important genera, and on several species of microspores (Tables 1 and 2). The younger microflora, related to the horizon *Goniatites granosus*, found to occur in the region of bore holes Gałęzice 2, 3, 4 and probably 5, is characterized by the occurrence of the following forms: *Anapiculatisporites serratus* Playford, *A. minor* Butterworth et Williams, *Tripantites rugosus* (Horst) Dybova et Jachowicz, *Bellisporites nitidus* (Horst) Sullivan, *Rotaspora knoxi* Butterworth et Williams, *Savitrisporites nuxi* (Butterworth et Williams) Sullivan, and others. The older microflora, found to occur in the region of bore holes Gałęzice 3 and 5, is lesser characteristic. It is distinguished mainly by a lack of the younger species and by the occurrence of single microspores known from the horizon Goł within the region of Lechówek (A. Jachowicz, 1961, 1962, H. Żakowa, 1962), where index goniatite fauna appears. A more detailed characteristics of this microflora calls for more precise taxonomic examinations of the microspores, so far encountered in the lower part of the Upper Visean in the Świętokrzyskie Mountains. Nevertheless, the resemblance of the older microflora from Gałęzice and of the microflora from the region of Lechówek proves that within the Lagów syncline, the Upper Visean deposits really represent the lower part of this stage (Table 3).

The examinations have also demonstrated that in the sporomorph assemblages of the Upper Visean, differences may be observed between the horizon Goy and other lower horizons, whereas they are not visible between the goniatite sub-horizons. Thus, microfloristic examinations may be useful in precise determination of the deposits that contain common fauna or are lacking fauna completely, in this case also to determine the Visean — Namurian boundary. This problem requires, however, further regional investigations.

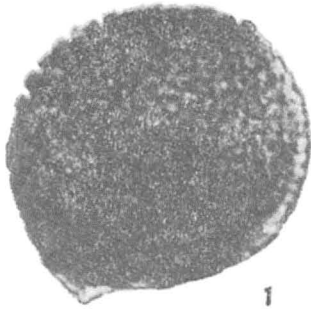




Aleksander JACHOWICZ, Halina ZAKOWA — Mikroflora z utworów poziomu *Goniatites granosus* w synklinie gałęzickiej

TABLICA I

- Fig. 1. *Chaetosphaerites pollensimilis* (Horst) Butterworth et Williams  
Gałęzice 4, głębokość (depth) 40,30÷41,80 m
- Fig. 2. *Pseudoannulatisporites polonicus* Karczewska var. *torisporoides* Dybowa et Jachowicz  
Gałęzice 4, głębokość (depth) 58,00÷59,00 m
- Fig. 3. *Punctatisporites glaber* (Naumova) Playford  
Gałęzice 3, głębokość (depth) 55,50÷56,50 m
- Fig. 4. *Punctatisporites* sp.  
Gałęzice 3, głębokość (depth) 89,00÷90,50 m
- Fig. 5. *Granulatisporites* sp.  
Gałęzice 3, głębokość (depth) 111,0÷112,0 m
- Fig. 6. *Waltzispora planiangulata* Sullivan  
Gałęzice 2, głębokość (depth) 83,50÷85,00 m
- Fig. 7. *Waltzispora* sp.  
Gałęzice 3, głębokość (depth) 76,20÷77,30 m
- Fig. 8. *Granulatisporites* cf. *microrugosus* Staplin  
Gałęzice, głębokość (depth) 67,00÷68,00 m
- Fig. 9. *Anapiculatisporites serratus* Playford  
Gałęzice 4, głębokość 92,10÷93,60 m
- Fig. 10. *Acanthotriletes* sp.  
Gałęzice 2, głębokość (depth) 72,20÷73,40 m
- Fig. 11. *Convolutispora florida* Hoffmeister Staplin et Malloy  
Gałęzice 5, głębokość (depth) 193,30÷194,40 m
- Fig. 12. *Tripartites annosus* (Ischenko) Jachowicz  
Gałęzice 2, głębokość (depth) 83,50÷85,00 m
- Fig. 13. *Tripartites aductus* (Ischenko) Jachowicz  
Gałęzice 4, głębokość (depth) 92,10÷93,60 m
- Fig. 14. *Tripartites* cf. *rugosus* (Horst) Dybowa et Jachowicz  
Gałęzice 2, głębokość (depth) 67,00÷68,00 m
- Fig. 15. *Tripartites* cf. *ianthina* Butterworth et Williams  
Gałęzice 2, głębokość 67,00÷68,00 m
- Fig. 16. *Trilobozonotriletes incisotrilobus* var. *incisotrilobus* Butterworth et Williams  
Gałęzice 3, głębokość (depth) 181,80÷181,82 m
- Fig. 17. *Bellisporites nitidus* (Horst) Sullivan  
Gałęzice 3, głębokość (depth) 76,20÷77,30 m
- Fig. 18. *Bellisporites* sp.  
Gałęzice 3, głębokość (depth) 139,00÷140,00 m



1



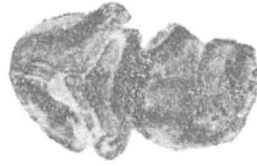
2



3



4



5



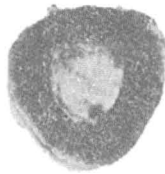
6



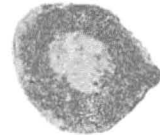
9



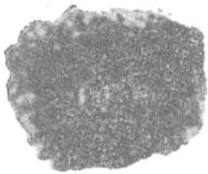
7



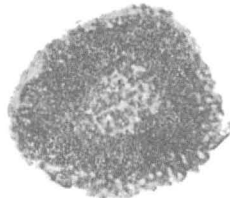
8



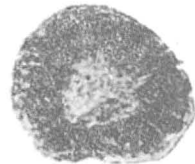
12



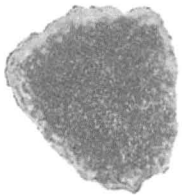
10



11



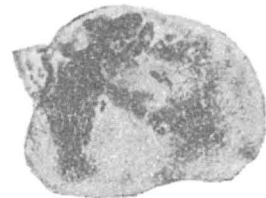
13



14



15



16

Aleksander JACHOWICZ, Halina ZAKOWA — Mikroflora z utworów poziomu *Goniatites granosus* w synklinie gałęzickiej

TABLICA III

- Fig. 1. *Foveosporites* cf. *insculptus* Playford  
Gałęzice 2, głębokość (depth) 72,20÷73,40 m
- Fig. 2. *Savitrissporites nux* (Butteworth et Williams) Sullivan  
Gałęzice 3, głębokość (depth) 76,20÷77,30 m
- Fig. 3. *Granulatisporites* aff. *planusculus* (Luber) Playford  
Gałęzice 3, głębokość (depth) 139,00÷140,00 m
- Fig. 4. *Simozonotriteles tripulvinatus* (Playford)  
Gałęzice 4, głębokość (depth) 72,50÷73,70 m
- Fig. 5. *Rotaspora fracta* Schemel  
Gałęzice 4, głębokość (depth) 72,50÷73,70 m
- Fig. 6. *Rotaspora* cf. *knoxi* Butteworth et Williams  
Gałęzice 4, głębokość (depth) 92,10÷93,60 m
- Fig. 7. *Rotaspora* sp.  
Gałęzice 5, głębokość (depth) 321,10÷322,30 m
- Fig. 8. *Densosporites anulatus* (Loose) Potonie et Kremp  
Gałęzice 3, głębokość (depth) 38,00÷38,50 m
- Fig. 9. *Lycospora granulata* Kosanke  
Gałęzice 4, głębokość (depth) 72,50÷73,70 m
- Fig. 10. *Cingulizonates?* sp.  
Gałęzice 5, głębokość (depth) 321,10÷322,30 m
- Fig. 11. *Densosporites variabilis* (Waltz) Potonie et Kremp  
Gałęzice 3, głębokość (depth) 63,10÷64,10 m
- Fig. 12. *Cingulizonates tuberosus* Dybova et Jachowicz  
Gałęzice 4, głębokość (depth) 58,00÷59,00 m
- Fig. 13. *Cingulizonates radiatus* Dybova et Jachowicz  
Gałęzice 5, głębokość (depth) 321,10÷322,30 m
- Fig. 14. *Densosporites* sp.  
Gałęzice 5, głębokość (depth) 209,60÷210,60 m
- Fig. 15. *Schulzospora vetusta* Dybova  
Gałęzice 2, głębokość (depth) 67,00÷68,00 m
- Fig. 16. *Schulzospora primigenia* Dybova et Jachowicz  
Gałęzice 2, głębokość (depth) 72,20÷73,40 m

Wszystkie zdjęcia wykonano z negatywów nie retuszowanych, powiększone 500 ×  
All the photographs are made of non-retouched negatives; enlarged X 500