

Halina ŻAKOWA, Aleksander JACHOWICZ

## Dolnokarbońska facja kulmowa w podłożu zapadliska przedkarpackiego

### WSTĘP

W ramach przeprowadzonych w ostatnich latach przez przemysł naftowy głębokich wierceń w zapadlisku przedkarpackim uzyskano wiele cennych materiałów, dotyczących karbonu występującego w podłożu tej jednostki. Wśród licznych otworów, które nawierciły karbon (Załączce 1, Wojsław 3, Mędrzechów 1, Bratkowice 1, Swarzów 9, Niwińska 3 i 7, Nieczajna Dolna 3, Podborze 10 i 16), jednym z najbardziej interesujących jest otwór wiertniczy (Podborze 10, położony kilkanaście kilometrów na SW od Mielca, wykonany w latach 1959—1960. Odkrył on bowiem karbon wykształcony w facji kulmowej, dotąd nieznaney w podłożu zapadliska przedkarpackiego.

Pierwsze wzmianki o występowaniu karbonu w otworze (Podborze 10 zawarte są w materiałach archiwalnych przemysłu naftowego, gdzie na podstawie orzeczeń H. Jurkiewicza, na głębokości 2387,50÷2393,60 stwierdzono obecność małżoraczek *Sansabella* i *Aurigerites* (?). Z tej samej głębokości P. Karnkowski i E. Głowacki (1961) cytują według oznaczeń Cz. Pachuckiego: *Productus (Eomarginifera) frechi*, *P. (Eomarginifera) acuticostata*, *P. (Echinoconchus) aff. crameri*, *P. (Sinuatella) gaublauensis*, które to formy mają wskazywać na obecność karbonu dolnego w badanym interwale. Ci sami autorzy wymieniają ponadto (według oznaczeń S. Czarnieckiego): *Sinuatella* cf. *sinuata* i *Chonetes* cf. *laguessianus*, które oznaczone były również z głębokości 2387,50÷2393,60 m, przy czym *Sinuatella sinuata*, zdaniem S. Czarnieckiego jest typową skamieliną dla piętra *Dibunophyllum*. W krótkiej pracy dotyczącej karbonu w zapadlisku przedkarpackim S. Czarniecki i S. Kwiatkowski (1961) wzmiankują o występowaniu w otworze Podborze 10 łupków szarych i mułowców ilastych (z sieczką roślinną) z *Münsterceras inconstans* (na głębokości 2405,40÷2414,00 m) oraz *Orthoceras* sp., *Discina nitida*, *Plicochonetes* sp., *Lingula* cf. *straeleni* (na głębokości 2515÷2522,50 m). Z niektórych interwałów karbonu w otworze (Podborze 10 wykonano także wstępne analizy palynologiczne w Pracowni

Paleontologicznej Państwowego Przedsiębiorstwa Poszukiwań Naftowych w Krakowie.

W niniejszej pracy omówiono szczegółowo, na podstawie obserwacji własnych i częściowo materiałów archiwalnych przemysłu naftowego, profil litologiczny karbonu w otworze Podborze 10, makrofaunę i mikroflorę, a także wyciągnięto wnioski stratygraficzne dotyczące bliższego rozpozniomowania tych osadów. Rozdział o mikroflorze opracował A. Jachowicz, pozostałe zestawiała H. Żakowa.

## PROFIL LITOLOGICZNY, MAKROFAUNA I JEJ ZNACZENIE STRATYGRAFICZNE

W otworze Podborze 10 utwory karbonu nawiercono na głębokości 2326,00÷2718,00 m. W stropie tej serii występują utwory cechsztynu, które, według oznaczeń petrograficznych E. Głowackiego, reprezentują wapienie o charakterze zlepieńcowatym, przekładane drobnoziarnistymi piaskowcami, mułowcami i łupkami ilastymi. W spągu karbonu występują utwory prekambry reprezentujące sfilityzowane łupki ilaste przechodzące w mułowce barwy wiśniowej i szarozielonej, twarde i silnie spękane. Granicę karbon — prekambry przyjęto według orzeczeń petrograficznych E. Głowackiego, gdyż część spagową karbonu na głębokości 2590,30÷2667,60 m nie rdzeniowano, a poza tym rdzenie z interwału 2667,60÷2718,00 m prawdopodobnie z uwagi na zaginięcie nie były dostępne dla profilowania.

Głębokość w m	Opis litologiczny
2326,00÷2331,00	Ilowce mało zwięzłe barwy wiśniowej, silnie zgniecione.
2331,00÷2335,00	Piaskowce drobnoziarniste, zbite, barwy wiśniowej z dużą ilością muskowitu, płonne; upad prawdopodobnie 26÷30°.
2335,00÷2339,60	Nie rdzeniowano.
2339,60÷2350,60	Piaskowce drobnoziarniste o typie szarogłazowym, szare, zbite, ze smugami żółtymi i wiśniowymi oraz z wkładkami szarych mułowców; liczna flora, przeważnie zwęglona i z nieoznaczalnym detrytem.
2350,60÷2351,00	Ilowce mało zwięzłe barwy wiśniowej.
2351,00÷2358,60	Mułowce szare i ciemnoszare, twarde i zwięzłe, piaskowce drobnoziarniste z dużą ilością muskowitu, przepełnione detrytem zwęglonej flory.
2358,60÷2359,55	Mało zwięzłe ilowce barwy wiśniowej, silnie zgniecione.
2359,55÷2362,20	Drobnoziarniste piaskowce o typie szarogłazowym, mało zwięzłe, barwy wiśniowej, płonne.
2362,20÷2362,40	Ciemnoszare łupki ilaste z nieoznaczalnymi śladami fauny.
2362,40÷2363,90	Piaskowce drobnoziarniste, słabo zwięzłe barwy wiśniowej, płonne.
2363,90÷2364,40	Piaskowce jak wyżej barwy ciemnoszarej, płonne.
2364,40÷2367,60	Piaskowce jasnoszare, sporadycznie z ciemnymi smugami, w których jest zwęglona flora z wkładkami ciemnych łupków mułowcowych z nieoznaczalnymi śladami fauny.
2367,60÷2370,80	Piaskowce drobnoziarniste szarogłazowe, barwy wiśniowej, płonne.
2370,80÷2373,95	Ilowce mało zwięzłe barwy wiśniowej, silnie zgniecione.

- 2373,95 ÷ 2377,00 Piaskowce drobnoziarniste typu szarogłazowego, płonne.
- 2377,00 ÷ 2383,00 Łupki ilaste ciemnoszare, płonne.
- 2383,00 ÷ 2387,50 Łupki ilaste ciemnoszare, drobnopłytkowe z wkładkami łupków mułowcowych typu szarogłazowego z licznym, zwęglonym detrytem roślin oraz fragmentami pni *Asterocalamites* sp., *A. scrobiculatus* (tabl. II, fig. 5) i szczątkami liści *Sphenopteris* sp.; upad 23°.
- 2387,50 ÷ 2389,00 Łupki ilasto-krzemionkowe, ciemnoszare z wkładkami mułowcowymi barwy szarej, nieco wapnistymi; w łupkach występuje nieoznaczalny detryt roślinny, a we wkładkach mułowcowych *Chonetes* cf. *precarboniferus* (tabl. I, fig. 2), skorupki brzuszne *Rugosochonetes laguessianus*<sup>1</sup> (tabl. V, fig. 2), szczątki skorupki spiriferów (tabl. V, fig. 1), skorupka brzuszna i grzbietowa *Eomarginifera frechi* (tabl. V, fig. 3a b), dwie uszkodzone skorupki grzbietowe *Eomarginifera* cf. *sudetica* (tabl. V, fig. 4a, b), szczątek skorupki brzusznej *Eomarginifera* sp. (tabl. V, fig. 5) i bliżej nieoznaczalne szczątki ramienionogów.
- 2389,00 ÷ 2390,50 Łupki ilaste, ciemnoszare, z cienkimi wkładkami szarych łupków mułowcowych, z licznym detrytem flory i większymi odciskami zwęglonych pni *Asterocalamites scrobiculatus* (tabl. I, fig. 1); z fauny znaleziono uszkodzony odcisk muszli *Euphemites urei*.
- 2390,50 ÷ 2392,00 Łupki ilaste jak wyżej z nagromadzeniami zwęglonej flory; obok fragmentów muszli bliżej nieoznaczalnych małżów znaleziono odcisk skorupki lewej *Nuculavus luciniformis*, szczątek *N. oblonga*, niekompletną ośrodkę *Anthraconeilo laevirostrum*, szczątek odcisku skorupki prawej *Nuculavus* (?) *gibbosa*, skorupkę brzuszną *Edmondia lowickensis* (tabl. I, fig. 6), fragment muszli *Bellerophon* sp. i dużą ośrodkę *Capulus* sp. (tabl. II, fig. 1).
- 2392,00 ÷ 2393,60 Łupki szare, mułowcowe ze sporadycznym detrytem roślin i z wkładkami ciemnoszarych łupków ilastych, w których występuje dużo bliżej nieoznaczalnych szczątków małżów lub ramienionogów oraz prawa skorupka *Nuculavus* (?) *gibbosa* (tabl. II, fig. 3), ośrodkę *Bellerophon* sp. i dwie muszle *Euphemites urei*.
- 2393,60 ÷ 2396,10 Łupki ilaste, ciemnoszare, z cienkimi wkładkami szarych łupków mułowcowych, z dużą ilością muskowitu i detrytu flory; z fauny znaleziono fragment muszli nieoznaczalnego ślimaka; upad warstw około 14°.
- 2396,10 ÷ 2397,60 Piaskowce drobnoziarniste, szarogłazowe o spoiwie wapnistym, barwy wiśniowej, płonne; upad około 17°.
- 2397,60 ÷ 2399,60 Łupki ilaste ciemnoszare z wkładkami szarych piaskowców do 2 cm grubości i szarych mułowców ze zwęglonym detrytem roślin; z fauny znaleziono odcisk bliżej nieoznaczalnego małża oraz odcisk lewej skorupki *Nuculavus oblonga*.
- 2399,60 ÷ 2401,05 Łupki jak wyżej, z wkładkami szarych piaskowców do 4 cm grubości, lokalnie z nagromadzeniami zwęglonej flory; z fauny znaleziono trzy uszkodzone odciski skorupki *Nuculavus luciniformis* i fragmentaryczny odcisk *Posidonia* sp.
- 2401,05 ÷ 2402,50 Łupki jak wyżej, z wkładkami szarych piaskowców do 10 cm gru-

<sup>1</sup> Te ramienionogi i następne — to egzemplarze, które oznaczał Cz. Paohucki, poddane później rewizji przez H. Żakową.

bości, z licznym detrytem zwęglonej flory, dużą ilością muskowitu oraz większymi odciskami pni *Asterocalamites* sp.; obok szczątków dużych, lecz bliżej nieoznaczalnych odcisków skorupki małżów występuje uszkodzony odcisk *Nuculavus luciniformis*.

- 2402,50 ÷ 2403,95 Łupki z piaskowcami i mułowcami jak wyżej, z dużą ilością zwęglonego detrytu roślin oraz sporadycznie ze szczątkami bliżej nieoznaczalnych małżów; ponadto znaleziono tu uszkodzony odcisk skorupki lewej *Anthraconeilo laevirostrum* (tabl. II, fig. 2), dwa szczątkowe odciski muszli *Bellerophon* sp. i uszkodzony odcisk muszli *Ptychomphalus intermedius*.
- 2403,95 ÷ 2405,40 Piaskowce drobnoziarniste z cienkimi wkładkami łupków mułowcowych typu szarogłazowego i łupków ilastych, drobnopłytkowych; sporadycznie występuje detryt roślinny.
- 2405,40 ÷ 2406,70 Łupki ilaste, ciemnoszare, z wkładkami łupków mułowcowych, twardych z detrytem roślinnym i bliżej nieoznaczalnymi szczątkami fauny.
- 2406,70 ÷ 2407,90 Łupki jak wyżej, w których obok śladów pełzania i bliżej nieoznaczalnych szczątków skorupki i muszli ramienionogów, małżów i goniatyków, znaleziono fragment ośrodku *Rhynchopora* sp.? i odcisk skorupki lewej *Nuculavus luciniformis*.
- 2407,90 ÷ 2409,10 Łupki jak wyżej, ze sporadycznym detrytem roślinnym, z fauny znaleziono odcisk skorupki lewej *Nuculavus oblonga* i uszkodzoną muszlę *Euphemites urei* (tabl. III, fig. 6).
- 2409,10 ÷ 2410,30 Łupki jak wyżej, w których obok bliżej nieoznaczalnych szczątków małżów i goniatyków występują: fragment odcisku muszli *Laevidentalium* sp., kilkanaście uszkodzonych muszli *Euphemites urei*, szczątek uszkodzonej muszli *Euomphalus* sp., cztery różnej wielkości ośrodku *Ptychomphalus intermedius* (tabl. III, fig. 3), szczątek odcisku *Myalina* sp. i fragment odcisku łodzika o typie „orthocon“.
- 2410,30 ÷ 2411,50 Łupki jak wyżej, z nielicznym detrytem roślinnym we wkładkach mułowcowych; z fauny obok szczątków muszli przypominających małże lub goniatyki, występuje odcisk skorupki prawej *Nuculavus oblonga* (tabl. III, fig. 5a) i kilka fragmentarycznych odcisków muszli łodzиковatych o typie „orthocon“.
- 2411,50 ÷ 2412,70 Łupki jak wyżej, ze sporadycznymi ślizgami tektonicznymi i szczątkami bliżej nieoznaczalnych małżów; ponadto znaleziono tu uszkodzony odcisk skorupki prawej *Semenewia* sp., dwa szczątkowe odciski skorupki lewych i kompletny odcisk skorupki prawej *Nuculavus oblonga* oraz ośrodek z fragmentem muszli i dwie uszkodzone muszle *Bellerophon* sp.
- 2412,70 ÷ 2414,00 Łupki jak wyżej, ze sporadycznym detrytem roślinnym, ze śladami pełzania oraz miejscami z bliżej nieoznaczalnymi szczątkami goniatyków obok odcisku skorupki prawej *Nuculavus oblonga* i uszkodzonej ośrodku *Anthraconeilo laevirostrum*.
- 2414,00 ÷ 2459,30 Nie rdzeniowano.
- 2459,30 ÷ 2462,80 Łupki ilaste ciemnoszare, drobnopłytkowe z cienkimi wkładkami łupków mułowcowych typu szarogłazowego i miejscami nieco marglistymi wkładkami piaskowców drobnoziarnistych, twardych

o miąższości od 10 do 15 cm; w piaskowcach i łupkach mułowcowych liczne nagromadzenia zwęglonego detrytu roślinnego, tworzące prawie czarne smugi; fauny brak; upad warstw 10÷17°.

- 2462,80÷2464,55 Łupki jak wyżej, z cieńszymi wkładkami piaskowców, z licznym detrytem i sporadycznie fragmentarycznymi odciskami muszli łodzиковatych o typie „orthocon“, bliżej nieoznaczalnymi.
- 2464,55÷2466,30 Łupki jak wyżej, z piaskowcami z licznym detrytem roślin, bez fauny.
- 2466,30÷2488,10 Nie rdzeniowano.
- 2488,10÷2495,10 Łupki mułowcowe, ciemnoszare, z cienkimi wkładkami łupków ilasto-mułkowych lub ilastych oraz jasnoszarych, zbitych piaskowców drobnoziarnistych, z dużą ilością muskowitu i niekiedy o spoiwie ilasto-marglistym, z licznymi ryglami sedymentacyjnymi i ślizgami tektonicznymi. W piaskowcach występuje detryt zwęglonej flory i większe fragmenty pni z rodzaju *Asterocalamites*; fauny brak; upad warstw około 12°.
- 2495,10÷2515,00 Nie rdzeniowano.
- 2515,00÷2518,75 Łupki ilaste ciemnoszare, prawie czarne, dość plastyczne, z nie-licznymi wkładkami mułowców do paru centymetrów grubości, z detrytem roślinnym i lustrami tektonicznymi. Obok szczątków małżów bliżej nieoznaczalnych znaleziono jeden szczątek skorupki części przedniej i całą skorupkę *Lingula elliptica* (tabl. I, fig. 4), jeden odcisk skorupki *Semenewia* sp., jedną uszkodzoną skorupkę brzuszna *Productus* sp. (tabl. I, fig. 3), trzy różnej wielkości uszkodzone odciski skorupki lewych *Nuculavus luciniformis*, dwa odciski skorupki *N. (?) gibbosa*, odcisk skorupki lewej *Edmondia* cf. *arcuata*, kilkanaście uszkodzonych odcisków muszli *Posidoniella* sp., cztery przeważnie niekompletne odciski skorupki lewych *Posidoniella* cf. *minor*, dwa fragmentaryczne odciski muszli łodzиковatych typu „orthocon“, kilka szczątkowych odcisków muszli prawdopodobnie rodzaju *Münsteroceras* i małą uszkodzoną ośrodkę *Pericyclus fasciculatus* (tabl. IV, fig. 5).
- 2518,75÷2522,50 Łupki jak wyżej, z wkładkami mułowców i sporadycznie występującym detrytem roślinnym i większymi fragmentami zlimonityzowanych pni z rodzaju *Asterocalamites*. W łupkach ilastych znajdują się ślady pełzania i bliżej nieoznaczalne szczątki muszli ślimaków i małżów przypominających najbardziej rodzaj *Nuculavus*; z oznaczalnej fauny znaleziono cały odcisk skorupki lewej *Nuculavus luciniformis* (tabl. I, fig. 5), odcisk skorupki prawej *N. (?) gibbosa*, niekompletny odcisk skorupki prawej *Anthraco-neilo laevirostrum*, niekompletny odcisk rozłożonej muszli *Edmondia lowickensis*, odcisk skorupki prawej *Myalina sublamellosa* (tabl. II, fig. 4b), fragmentaryczny odcisk muszli *Posidonia* sp., odcisk skorupki lewej ze śladami muszli *Myalina verneuili*, cztery małe odciski skorupki lewych *Posidoniella* cf. *minor*, szczątek odcisku skorupki lewej i prawej *P. cf. laevis*, fragment małego odcisku *Pterinopecten* sp., odcisk skorupki lewej z fragmentami muszli *Palaeolima* cf. *simplex* (tabl. IV,

fig. 2), jedną ośrodkę i jedną muszlę *Laevidentalium* sp., (tabl. III, fig. 7), fragment muszli dużego okazu *Euomphalus* sp., pięć różnej wielkości odcisków muszli prawdopodobnie z rodzaju *Münsteroceras*, fragment linii przegrodowej *Münsteroceras* cf. *inconstans* (tabl. IV, fig. 3).

2522,50 ÷ 2549,00

Nie rdzeniowano.

2549,00 ÷ 2553,15

Łupki ilaste ciemnoszare, miejscami ilasto-krzemionkowe i nieco margliste, z bardzo cienkimi smugami zbitych, szarych mułowców, przechodzących w piaskowce, w których niekiedy występuje zwęglony detryt roślinny z fragmentami pni z rodzaju *Asterocalamites*; w łupkach są liczne lustra tektoniczne, żyłki kalcytowe miejscami do 1 cm grubości, skupienia kalcytu i wpryski pirytowe. Poza ośrodkami i odciskami bliżej nieoznaczalnych goniatytów i ramienionogów (prawdopodobnie chonetesy) i obok ich spirytyzowanych kolców, znaleziono uszkodzony odcisk *Nuculavus oblonga*, trzy niekompletne odciski skorupek lewych i prawych ze śladami muszli *Myalina sublamellosa*, trzy odciski skorupek lewych i prawych *M. verneuli*, cztery odciski skorupki *Posidonia* sp., dwa uszkodzone odciski skorupki prawych *Posidoniella* cf. *minor*, jedna niekompletna skorupka prawa i dwie skorupki lewe *P.* cf. *laevis* (tabl. III, fig. 2), dwa odciski skorupki lewych *Pseudamusium auriculatum* (tabl. III, fig. 1), osiem fragmentów różnej wielkości odcisków muszli łodzиковatych typu „orthocon“, jeden fragmentaryczny odcisk muszli *Dolorthoceras* cf. *striolatum* (tabl. IV, fig. 1b), dziewięć różnej wielkości fragmentów odcisków muszli przypominających rodzaj *Münsteroceras* (tabl. IV, fig. 4).

2553,15 ÷ 2557,30

Łupki jak wyżej z mułowcami, ze sporadycznym zwęglonym detrytem roślin i fragmentami liści *Asterocalamites* (*Asterophyllites furcatus*); za fauny występują, poza fragmentami bliżej nieoznaczalnych małżów, odcisk skorupki prawej *Nuculavus oblonga* (tabl. III, fig. 5b), odcisk skorupki prawej *Edmondia lowickensis*, nieco uszkodzony odcisk skorupki prawej *Myalina sublamellosa* (tabl. II, fig. 4a), jeden duży szczątkowy odcisk *Posidonia* sp., dziewięć odcisków skorupki lewych i prawych, czasem ze śladami muszli *Posidoniella* cf. *minor* (tabl. III, fig. 4), odcisk skorupki prawej ze śladami muszli *P.* cf. *laevis*, trzy odciski skorupki lewych i prawych *Pseudamusium auriculatum*, ośrodkę z odciskiem *Parallelodon* sp., siedem szczątkowych odcisków małych muszli łodzиковatych typu „orthocon“, dwa uszkodzone odciski muszli *Dolorthoceras* cf. *striolatum* (tabl. IV, fig. 1a), osiem różnej wielkości fragmentów muszli i jedna muszla przypominająca najbardziej rodzaj *Münsteroceras*.

2557,30 ÷ 2581,80

Nie rdzeniowano.

2581,80 ÷ 2590,30

Piaskowce drobnoziarniste szare i twarde z dużą ilością muskowitu, płonne.

2590,30 ÷ 2667,60

Nie rdzeniowano. Próbkę okruchową wykazują obecność wapieni skrytokrystalicznych z przejściami do drobnokrystalicznych, barwy kremowej i czerwonawej, zbite, obfitujące w niektórych próbkach w rozarty detrytus organiczny, wśród którego da się

wyróżnić szczątki liliowców, ramienionogów, małżoraczków, przypuszczalnie glonów, radiolarij, gdzieśgdzie występują owalne, drobne formy, być może, endotyry i konkrecje krzemionkowe<sup>2</sup>.

2667,60 ÷ 2718,00 Piaskowce drobnziarniste, zbite, barwy brunatnej i szarej o spoiwie ilastym lub ilasto-wapnistym oraz łupki ilaste barwy wiśniowej z licznymi lustrami skalnymi.

Makrofauna nie tworzy większych nagromadzeń i jest przeważnie rozproszona w osadzie. W nagromadzeniach występują zwykle bliżej nieoznaczalne szczątki, czasem spirytyzowane lub z odciskami rzeźby. Ogólną cechą stwierdzonych tu grup fauny (ramienionogi, łódkonogi, ślimaki, małże, głowonogi) są jej wyjątkowo małe rozmiary. Z ramienionogów występują prawie wyłącznie skorupki brzuszne lub grzbietowe, u produktusów zachowane tylko w części tylnej, a sporadycznie ośrodkki lub odciski, które czasem są spirytyzowane. Tylko u chonetesów widoczne są ślady budowy zawiasowej (wyrostek zawiasowy). Ślimaki reprezentują przeważnie uszkodzone i spirytyzowane muszle, rzadziej ośrodkki. Małże zachowane są w większości jako odciski skoruppek lewych lub prawych, niekiedy ze śladami muszli i budowy zawiasowej (od 6 do 11 śladów zębów przednich u *Nuculavus luciniformis*, *N. oblonga* i *Anthraconeilo laevirostrum*). Bardzo rzadko z tej grupy fauny występują ośrodkki lub skorupki, często spirytyzowane i zdeformowane. Z głowonogów występują w przewadze fragmentaryczne odciski muszli, przeważnie zgniecione lub spłaszczone, czasem z rzeźbą lub śladami przegród komorowych. Wyjątkowo spotyka się ośrodkki lub muszle spirytyzowane. W szczególnym przypadku znaleziono fragment linii przegrodowej.

Oznaczalna makrofauna, którą znaleziono na głębokości 2387,50 ÷ 2557,30, reprezentuje pięć grup zwierzęcych, przy czym z ramienionogów oznaczono 10 form, z łódkonogich — 1, ze ślimaków — 5, z małżów 17 i z głowonogów 4 formy. Oznaczenia jej potwierdzają wiek dolnokarboński serii klastycznej z badanej głębokości. Analizując bardziej szczegółowo te osady należy pominąć ślimaki i małże, jak również łódkowate (nawet w przypadku stwierzonego tu *Dolorthoceras cf. striolatum*), jako formy o zbyt dużym zasięgu stratygraficznym. Z ważniejszej fauny należy wziąć pod uwagę tylko ramienionogi i z głowonogów goniatyty, szczególnie istotne w tym względzie.

W wyższej części karbonu na głębokości 2387,50 ÷ 2393,60 m z ramienionogów występują formy, które znane są z całego karbonu dolnego, przechodzące również do karbonu górnego (*Rugosochonetes laguessianus*) i takie, które mają węższy zasięg stratygraficzny. Do takich należy *Eomarginifera frechi*, która cechuje wizen górny i przechodzi do namuru dolnego na obszarze basenu frankobelgijskiego (F. Demanet, 1938). Gatunki *Eomarginifera sudetica* i *Chonetes precarboniferus* są bardziej szczegółowymi wskaźnikami, bowiem pierwszy znany jest z poziomu *Goniatites crenistria* wizenu górnego i z poziomu D<sub>2</sub> Belgii (H. Żakowa,

<sup>2</sup> Opis tych próbek opiera się na orzeczeniach petrograficznych E. Głowackiego, wykonanych w Laboratorium Biurowym Geologii Państwowego Przedsiębiorstwa Poszukiwań Naftowych w Jaśle.

praca w druku; F. Demanet, 1938), a drugi z najwyższego poziomu piętra wizenu niecki podmoskiewskiej (poziom stieszewski  $C_1^t$ ) według danych badaczy radzieckich (A. N. Sokolskaja, 1950; T. G. Saryczewa, A. N. Sokolskaja, 1952). Na podstawie podanych wyżej oznaczeń, można sądzić, że seria z podanego wyżej interwału reprezentowałaby przynajmniej w części wizen górny<sup>3</sup>.

W niższej części karbonu, na głębokości 2515,00÷2522,50, z ważniejszych ramienionogów oznaczono *Lingula elliptica*, formę o prawdopodobnie dużym zasięgu stratygraficznym, która na Wyspach Brytyjskich i w Belgii występuje wprawdzie głównie w turneju górnym, to notowana jest także w niecce podmoskiewskiej z poziomu stieszewskiego (F. Demanet, 1934; T. G. Saryczewa, A. N. Sokolskaja, 1952)<sup>4</sup>. Istotnym natomiast wskaźnikiem wiekowym jest znaleziony w tym interwale *Pericyclus fasciculatus*, stanowiący przewodnią formę dla wizenu dolnego i występuje w tym podpiętrze w reńskich górach łupkowych (H. Schmidt, 1925, str. 554, tabl. 20, fig. 8), w Irlandii i Belgii w facji waulsortien lub też w warstwach odpowiadających granicy turnej — wizen oraz w Maroku (G. Delépine, 1940, str. 40, tabl. 1, fig. 28—31; 1941, str. 49, tabl. 1, fig. 3—4). W tym odcinku osadów znaleziono także szczątek linii przegrodowej, najprawdopodobniej *Münsteroceras inconstans*<sup>5</sup>, który jest także przewodnią skamieniałością wizenu dolnego i w tym podpiętrze występuje w podanych wyżej państwach (H. Schmidt, 1925, str. 55, tabl. 20, fig. 6; G. Delépine, 1940, str. 56, tabl. 2, fig. 16—22, fig. 12 w tekście; 1941, str. 57, tabl. 2, fig. 2—3, fig. 12 w tekście).

Makrofauna z interwału 2515,00÷2522,50 m dokumentuje niewątpliwie wiek dolnowizenski serii z tej głębokości. Niżej, od głębokości 2522,50 do 2557,30 m występują już formy, które nie określają nam bliżej wieku osadów.

W końcu zauważyć należy, że choć w karbonie z Podborza 10 na podstawie fauny da się wyróżnić osady wizenu górnego i dolnego, to jednak nie da się ustalić granicy między poszczególnymi podpiętrami wizenu (dolnym, środkowym i górnym), a zatem określić bliżej ich miąższości.

## MIKROFLORA I JEJ ZNACZENIE STRATYGRAFICZNE

Podstawą do przeprowadzenia analizy mikroflorystycznej skał z otworu Podborze 10 były preparaty wykonane w Świętokrzyskiej Stacji Terenowej Instytutu Geologicznego w Kielcach. Preparaty te repre-

<sup>3</sup> Taki wiek tych osadów potwierdzałyby, jeśli przyjąć oznaczenia Cz. Pachuckiego za słuszne, oznaczenia gatunków *Eomarginifera acuticostata*, *Echnoconchus* aff. *crameri* i *Sinuatella* (?) *gaublauensis*, z czym nie stoi w sprzeczności wyróżnienie tu formy *Sinuatella* cf. *sinuata* przez S. Czarnieckiego.

<sup>4</sup> Z głębokości tej S. Czarniecki i S. Kwiatkowski (1961) cytują, nadto *Discina nitida* (= *Orbiculoidea nitida*) i okazy podobne do *Lingula straeleni*. Pierwsza forma znana jest z karbonu Wysp Brytyjskich i Belgii, gdzie rzadko, według F. Demaneta (1934), występuje w wapieniach wizenu, lecz głównie w turneju górnym. Druga została stwierdzona również przez tego autora w turneju Belgii.

<sup>5</sup> Formę tę S. Czarniecki i S. Kwiatkowski (1961) cytują nawet z głębokości 2405,40—2414,00 m, gdzie, zdaniem H. Zakowej, mielibyśmy już raczej do czynnika z osadami wizenu środkowego. Rozstrzygnięcie tej kwestii mogłoby nastąpić w drodze rewizji oznaczeń okazu, który w chwili zestawienia niniejszej pracy nie był dostępny.



zentowały próbki pobrane z następujących głębokości: 2383,0÷2387,5 m, 2387,5÷2393,0 m, 2399,6÷2405,4 m, 2405,4÷2414,0 m, 2459,3÷2466,3 m, 2515,0÷2522,5 m, 2549,0÷2557,3 m.

Najliczniejszą frekwencję stosunkowo dobrze zachowanych eksyn mikrospor i pyłków wykazały preparaty z głębokości: 2383,0÷2387,5 m oraz 2549,0÷2557,3 m. Bardzo niską frekwencję gorzej zachowanych (często skorodowanych) eksyn wykazały natomiast preparaty z głębokości 2387,5÷2393,0 m i 2459,3÷2466,3 m. W pozostałych preparatach frekwencja mikroflory była średnia, stan jej zachowania dość dobry.

Wykaz gatunków oznaczonych w poszczególnych preparatach przedstawia się następująco:

## Głębokość w m

## Mikroflora

- 2383,0÷2387,5 *Lycospora uber* (Hoff., Stapl. Mall.) Staplin, *Simozonotriletes polygonius* Ischenko, *Simozonotriletes duplus* Ischenko, *Euryzonotriletes minutus* Ischenko, *Tripartites* cf. *disonales* (Ischenko) Jach., *Convolutispora cerebra* Butt. et Will., *Schulzospora primigenia* Dyb. et Jach., *Callisporites* sp.
- 2387,5÷2393,0 *Calamospora* cf. *liquida* Kosanke, *Trachytriletes* sp., *Lycospora uber* (Hoff., Stapl., Mall.) Staplin.
- 2399,6÷2405,4 *Sporonites unionus* (Horst) Dyb. et Jach., *Trachytriletes* sp., *Lycospora uber* (Hoff., Stapl., Mall.) Staplin, *Monilospora* cf. *miniliformis* Hacq. et Barss, *Schulzospora primigenia* Dyb. et Jach., *Brachytrilestridium patulum* Ischenko.
- 2405,4÷2414,0 *Leiotriletes platurugosus* (Waltz) Ischenko, *Trachytriletes* sp., *Lycospora uber* (Hoff., Stapl., Mall.) Staplin, *Lycospora pusilla* (Ibrahim), *Tripartites aductus* (Ischenko) Jach., *Schulzospora primigenia* Dyb. et Jach., *Schulzospora* sp.
- 2459,3÷2466,3 *Azonomonoletes* sp., *Schulzospora* cf. *primigenia* Dyb. et Jach.
- 2515,0÷2522,5 *Trachytriletes* cf. *commodus* Ischenko, *Laevigatosporites vulgaris* Ibrahim, *Schulzospora primigenia* Dyb. et Jach., *Brachytrilestridium patulum* Ischenko, *Lycospora pusilla* (Ibrahim).
- 2549,0÷2557,3 *Trachytriletes* sp., *Knoxisporites cinctus* (Luber et Waltz) Butt. et Will., *Cincturasporites literatus* (Waltz) Hacq. et Barss, *Hymenozonotriletes* cf. *convexus* Ischenko, *Tripartites* cf. *incisotrilobus* (Naumova) Pot. et Kr., *Hymenozonotriletes commutatus* Ischenko, *Schulzospora* cf. *primigenia* Dyb. et Jach., *Schulzospora* sp.

Oprócz wymienionych form w badanych preparatach występują pojedyncze, źle zachowane (najczęściej rozerwane) eksyny mikrospor z rodzajów: *Chaetosporites* Felix, *Acanthotriletes* Naumova, *Lophotriletes* Naumova, *Camaronotriletes* Naumova i *Simozonotriletes* (Naumova).

Gatunkowo oznaczony zespół mikrospor i pyłków jest stosunkowo ubogi. Obecność takich form, jak mikrospory z rodzaju *Tripartites* Schemel i pyłków *Schulzospora* Kosanke, zarówno w najniższej, jak i najwyższej badanej próbce, świadczy o tym, że osady na głębokości 2383,0÷2557,3 m są pod względem wieku nie młodsze od dol-

nego namuru. Obecność wspomnianych mikrospor i pyłków wyklucza — z drugiej strony — wiek starszy od turneju. Cały więc zbadany profil osadów można na tej podstawie umieścić ogólnie w przedziale: turnej — dolny namur. Bardziej szczegółowe rozpatrzenie form oznaczonych dotychczas w poszczególnych próbkach pozwala na nieco dokładniejsze sprecyzowanie wieku osadów. Najniższa próbka, z głębokości 2549,0÷2557,3 m, wykazuje obecność form znanych z osadów turnejskich i wizeńskich, częściowo również z osadów namurskich.

*Knoxisporites cinctus* (Luber et Waltz) Butt. et Will. cytowany jest z zagłębi radzieckich z osadów turneju i wizeny, w karbonie Szkocji zanotowano jego występowanie również w osadach dolnego namuru A (M. A. Butterworth, R. W. Williams, 1958).

*Cincturasporites literatus* (Waltz) Hacq. et Barss występuje według A. M. Iszczenki (1958) w osadach od dewonu do namuru; P. A. Hacquebard i M. S. Barss (1957) znaleźli go również w osadach dolnokarbońskich z dorzecza South Nahanni (Kanada).

*Hymenozonotriletes convexus* Ischenko cytowany jest przez A. M. Iszczenko (1956) z osadów wizeńskich Zagłębia Donieckiego, natomiast *Tripartites incisotrilobus* (Naumova) Pot. et Kr., podobnie jak wszystkie zbliżone do niego formy, występuje w zagłębiach europejskiej części ZSRR od turneju do namuru (A. M. Iszczenko, 1958). Jest to jeden z bardzo nielicznych przedstawicieli rodzaju *Tripartites* Schemel, który pojawiać się może już w osadach turneju, gdyż olbrzymia ich większość występuje wyłącznie w osadach wizeny i dolnego namuru. Dowodzą tego opracowania z bardzo różnych regionów, między innymi ze Szkocji (M. A. Butterworth, R. W. Williams, 1958), Spitsbergenu (N. Hughes, G. F. Playford, 1961), Kanady (F. L. Staplin, 1960).

Pyłek *Schulzospora primigenia* Dyb. et Jach. stwierdzony zarówno w najniższej zbadanej próbce, jak i w innych próbkach pochodzących z mniejszej głębokości, stanowi odpowiednik gatunku *Dilobozonotriletes campylopetrus* (Waltz), występującego w zagłębiach europejskich ZSRR od turneju do namuru (A. M. Iszczenko, 1956). Z dotychczasowych obserwacji wynika, że rodzaj *Schulzospora* Kosanke występuje najliczniej i najczęściej w osadach wizeny i dolnego namuru, jego frekwencja zarówno w osadach turneju, jak i górnego namuru, jest bardzo niska.

Oznaczony obecnie zespół, występujący w najniższej badanej próbce z głębokości 2549,0÷2557,3 m, nie pozwala na kateryczne rozstrzygnięcie wieku w sensie rozgraniczenia turnej — wizen. Ewentualna przynależność badanej próbki do turneju mogłaby być tylko uzasadniona ogólnie brakiem niektórych gatunków występujących w wyżej położonej próbce (głębokość 2515,0÷2522,5 m), a podawanych dotychczas w literaturze wyłącznie z osadów wizeńskich lub młodszych. (Próbki z głębokości 2549,0÷2557,3 m nie można natomiast na podstawie obserwacji mikroflorystycznych zaliczyć w żadnym wypadku do dewonu).

Próbka z głębokości 2515,0÷2522,5 m zawiera wyłącznie gatunki znane z osadów nie starszych od wizeny. Jedyny wyjątek stanowi wspomniany już poprzednio pyłek *Schulzospora primigenia* Dyb. et Jach., który może pojawiać się po raz pierwszy (aczkolwiek bardzo rzadko)

w osadach turneju. *Brachytriletrium patulum* Ischenko podawany jest z zagłębi radzieckich wyłącznie z wizenu (A. M. Iszczenko, 1958), podobnie jak *Trachytriletes commodus* Ischenko. *Lycospora pusilla* (Ibrahim) i *Laevigatosporites vulgaris* Ibrahim cytowany jest dopiero od dolnego wizenu wzwyż (vide A. M. Iszczenko, 1958). Należy podkreślić, że rodzaj *Laevigatosporites* Ibrahim nie był dotychczas notowany z osadów starszych od wizenu. Brak w omawianej próbce gatunków górnowizeńskich pozwala na zaliczenie jej w przybliżeniu do dolnego wizenu.

Próbka z głębokości 2459,3÷2466,3 m ma bardzo ubogi zestaw uniemożliwiający jakiekolwiek bliższe oznaczenie stratygraficzne.

Próbki z głębokości 2405,4÷2414,0 m i 2399,6÷2405,4 m wykazują oprócz długowiecznych gatunki występujące przede wszystkim w wizenie, rzadziej w najniższej części namuru, natomiast próbka z głębokości 2387,5÷2393,0 m zawiera formy banalne, bez znaczenia stratygraficznego.

Najwyższa z badanych próbek, pochodząca z głębokości 2383,0÷2387,5 m, zawiera mikrospory dokumentujące jej wizeński wiek.

*Simozonotriletes polygonius* Ischenko podawany jest z zagłębi radzieckich z osadów wizenu (A. M. Iszczenko, 1958), stwierdzony został również w osadach dolnego namuru A na Górnym Śląsku (A. Jachowicz, 1959). *Simozonotriletes duplus* Ischenko, podobnie jak *Simozonotriletes strigatus* (Waltz) Ischenko, cytowane są również z wizenu, zwłaszcza z górnej jego części, rzadziej i pojedynczo z dolnego namuru A (vide A. M. Iszczenko, 1956, 1958; A. Jachowicz, 1959). Podobny zasięg ma *Tripartites disonales* (Ischenko) Jach. oraz zbliżone do niego formy. *Convolutispora cerebra* Butt. et Will. cytowana jest z karbonu Szkocji, z osadów dolnego namuru A (M. A. Butterworth, R. W. Williams, 1958), natomiast rodzaj *Convolutispora* Hoff., Stapl. Mall. znany jest już od dolnego wizenu. Na uwagę zasługuje znaleziona w omawianej próbce forma oznaczona jako *Callisporites* sp. Mikrospory tego rodzaju występują w karbonie Szkocji od górnego wizenu począwszy (vide M. A. Butterworth, J. O. N. Millot, 1960).

Wnioski stratygraficzne, jakie nasuwają się po przeprowadzeniu analizy mikroflorystycznej próbek skał z wiercenia Podborze 10, są z konieczności ogólne. Powodem tego jest stosunkowo szczupły zespół gatunkowy, znacznie uboższy np. od zespołu stwierdzonego w górnowizeńskich warstwach z Lechówka (A. Jachowicz, 1962).

Z mikroflorystycznego punktu widzenia badane próbki zaliczyć należy do osadów wizeńskich z tym, że najniższa badana próbka nie wyklucza ewentualnego wieku turnejskiego. Próbka z głębokości 2383,00÷2387,50 m wykazuje natomiast pewne cechy jakościowe oraz ilościowe, które mogłyby sugerować jej przynależność do osadów górnego wizenu. Analiza większej ilości próbek, zwłaszcza z odcinka poniżej głębokości 2393,60÷2405,40 m, mogłaby wyjaśnić, ewentualnie w przypadku stwierdzenia liczniejszego zespołu mikroflorystycznego, problem dokładniejszego rozpozniowania badanego profilu.

#### WNIOSKI KOŃCOWE

Zestawiając wyniki osiągnięte z opracowania profilu litologicznego, makrofauny i mikroflory karbonu z otworu Podborze 10 stwierdzono:

1. Ogólną zgodność w bliższym rozpozniowaniu osadów na podstawie makrofauny i mikroflory.

2. Obecność osadów wizenu, z których najlepiej udokumentowany jest wizen dolny, dolna jego granica może przebiegać w okolicy głębokości 2522,50 m, chociaż nie wykluczone jest, że również osady do głębokości 2557,30 m mogą jeszcze należeć do tego podpiętra, co sugerowałyby analizy mikroflorystyczne.

3. Obecność osadów górnego wizenu, co znajduje potwierdzenie w oznaczeniach makrofauny i czemu nie przeczą analizy mikroflorystyczne wykonane z głębokości 2383,00÷2387,50 m, a więc z odcinka wyższego od interwału, w którym oznaczono ramienionogi wizenu górnego; krótko przed oddaniem pracy do druku wykonano również kilka preparatów sporowych z najwyższego odcinka serii karbońskiej, pozbawionego fauny, a który należałby również do wizenu górnego. Stąd według oznaczeń A. Jachowicza stwierdzono na głębokości 2329,00÷2355,00 m fragmenty eksyn *Densosporites* sp. i drobne błonki, na głębokości 2346,30÷2352,70 m drobne okruchy fuzytu i kutikul, na głębokości 2358,60÷2364,40 m drobne fragmenty kutikul z zachowanymi aparatami szparkowymi oraz na głębokości 2364,40÷2378,00 m — *Sporonites* sp., *Leiotriletes* cf. *pennatus* Ischenko, *Cyclogranisporites* ? sp., *Lophotriletes* sp., *Schulzospora* cf. *primigenia* Dyb. et Jach., a także drobne fragmenty błon i kutikul. Z próbek zbadanych tylko ostatnia zawiera oznaczalną mikroflorę, wskazującą na karbon, a w pozostałych znajduje się materiał nie nadający się do bliższych oznaczeń.

4. Miąższość wizenu w badanym otworze wynosiłaby ponad 196 m lub ponad 230 m, uwzględniając zaś podane przy profilu upady warstw, otrzymalibyśmy miąższość około 180 lub ponad 210 m.

5. Utwory od głębokości 2522,50 m lub 2557,30 m do 2718,00 m najprawdopodobniej reprezentują już osady turnejskie, dla potwierdzenia tego brak jednak konkretnych danych faunistycznych i mikroflorystycznych; osady te miałyby miąższość ponad 160 m lub ponad 190 m.

6. Zgodnie z niniejszym opracowaniem karbon otworu Podborze 10 reprezentowałby najpełniejszy profil stratygraficzny ze wszystkich nawierconych w podłożu zapadliska podkarpackiego, przy czym osady występujące głębiej wykształcone są albo w facji zbliżonej do typu facji kulmowej środkowosudeckiej albo w typowej facji wapienia węglowego, jeśli przyjąć, że próbki okruchowe (wapienie) obrazują występowanie serii wapiennej o dużej grubości; wyższa część karbonu wykształcona jest już w typowej facji kulmowej.

7. O wyraźnym zróżnicowaniu na fację kulmową i fację wapienia węglowego w podłożu zapadliska przedkarpackiego możemy mówić począwszy od wizenu dolnego, co jest kontynuowane przez cały wizen górny, biorąc pod uwagę wzmianki S. Czarnieckiego i S. Kwiatkowskiego (1961) o wykształceniu najwyższych serii dolnkarbońskich w otworach Swarzędz 9 i Bratkowice 1.

8. Fację kulmową wizenu przedgórza Karpat wiązać należy z analogiczną strefą facjalną zaznaczającą się w Górach Świętokrzyskich, w peryferycznej części zbiornika morskiego, otaczającego wypiętrzone na SE i E od niej lądy. Z istotnych różnic podkreślić należy brak na przedgórzu przejawów wulkanizmu, sydereytów i obecności fauny

karłowatej z ubóstwem typowych goniatyfów i małżów zwłaszcza w wizenie górnym. Ma to najprawdopodobniej związek z ograniczeniem strefy kulmowej zapadliska przedkarpackiego i z dużym jej oddaleniem od typowej facji kulmowej Gór Świętokrzyskich, pozostającej w bliskim kontakcie z głębszym nerytykiem, z typową biofacją głowonogową.

9. Porównując miąższości facji kulmowej i wapienia węglowego nie wydaje się słuszne, aby sedymentacja tej facji odbywała się w zbiorniku morskim o charakterze rowu, co sugerują S. Czarniecki i S. Kwiatkowski (1961).

Świętokrzyska Stacja Terenowa I.G.

Nadesłano dnia 20 maja 1962 r.

### PIŚMIENNICTWO

- BUTTERWORTH M. A., WILLIAMS R.W. (1958) — The small Spore Floras of Coals in the Limestone Coal Group and Upper Limestone Group of the Lower Carboniferous of Scotland. *Trans. Royal Soc. Edinburgh*, **63**, nr 17, p. 353—392.
- BUTTERWORTH M. A., MILLOT J. O'N. (1960) — Microspore Distribution in the Coalfields of Britain. *Proc. Intern. Comm. Coal Petr.*, nr 3, p. 157—163.
- CZARNIECKI S., KWIATKOWSKI S. (1961) — Utwory karbonu w Zapadlisku Przedkarpackim. Sprawozd. z posiedz. Kom. Oddziału PAN. Styczeń — czerwiec. Kraków.
- DELEPINE G. (1940) — Les Goniatites du Dinantien de la Belgique. *Mém. Mus. Royal Hist. Nat. de Belgique*, **91**. Bruxelles.
- DELEPINE G. (1941) — Les Goniatites du Carbonifère du Maroc et des confins Algéro-Marocains du Sud. Protectorat de l'état Français au Maroc division des mines et de la géologie, serv. géol. Notes et Mém., **56**. Laval.
- DEMANET F. (1934) — Les Brachiopodes du Dinantien de la Belgique. *Mém. Mus. Royal Hist. Nat. de Belgique*, **61**. Bruxelles.
- DEMANET F. (1938) — La Faune des Couches de passage du Dinantien au Namurien dans le synclinorium de Dinant. *Mém. Mus. Royal Hist. Nat. de Belgique*, **84**. Bruxelles.
- HACQUEBARD P. A., BARSS M. S. (1957) — A Carboniferous spore assemblage from the South Nahanni River area, Northwest Territories. *Geol. Surv. Canada, Bull.*, **40**. Ottawa.
- HOFFMEISTER W. S., STAPLIN F. L., MALLOY R. E. (1955) — Mississippian plant spores from the Hardinsburg formation of Illinois and Kentucky. *J. Paleont.*, **29**, p. 372—399. Menasha.
- HUGHES N. F., PLAYFORD G. (1961) — Palynological reconnaissance of the Lower Carboniferous of Spitsbergen. *Micropaleontology*, **7**, nr 1, p. 27—44.
- ИЩЕНКО А. М. (1956a) — Споры и пыльца нижнекаменноугольных осадков западного продолжения Донбасса. Киев.
- ИЩЕНКО А. М. (1956b) — Пыльцевой анализ нижнекаменноугольных отложений Днепровско-Донецкой Впадины. Киев.
- ИЩЕНКО А. М. (1956c) — Споры. В: Фауна и флора каменноугольных отложений Галицийско-Вольнской впадины — Избранное. Стр. 261—294. Киев.

- JACHOWICZ A. (1959) — Zespół sporowy i pozycja stratygraficzna pokładu węgla z Kozłowej Góry (Zagłębie Górnosląskie). Kwart. geol., 3, p. 883—897, nr 4. 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 Zaręb (Góry Świętokrzyskie). Kwart. geol., 6, p. 403—415, nr 3. Warszawa.
- KARNKOWSKI P., GŁOWACKI E. (1961) — O budowie geologicznej utworów podmiocenijskich przedgórze Karpat środkowych. Kwart. geol., 5, p. 372—419, nr 2. Warszawa.
- PAECKELMANN W. (1931) — Die Brachiopoden des deutschen Unterkarbons. Abh. preuss. geol. L.-A., N. F., 2, nr 136. Berlin.
- САРЫЧЕВА Т. Г., СОКОЛЬСКАЯ А. Н. (1952) — Определитель палеозойских брахиопод подмосковской котловины. Труды палеонтол. инст., 38. Москва.
- СОКОЛЬСКАЯ А. Н. (1950) — Chonetidae русской платформы. Труды Палеонтол. Инст., 21. Москва.
- STAPLIN F. L. (1960) — Upper Mississippian plant spores from the Golata Formation, Alberta. Palaeontographica. [B], 107, p. 1—40. Cassel.
- ŻAKOWA H. (1958) — Biostratygrafia utworów morskich dolnego karbonu z obszaru Wałbrzycha Miasta na Dolnym Śląsku. Pr. Inst. Geol., 19. Warszawa.
- ŻAKOWA H. (w druku) — Poziom Goniatites crenistria Phill. w okolicy Sokolca i Jugowa u podnóży Gór Sowich (Sudety Środkowe).

Галина ЖАКОВА, Александр ЯХОВИЧ

### НИЖНЕКАМЕННОУГОЛЬНАЯ КУЛЬМОВАЯ ФАЦИЯ В ОСНОВАНИИ ПРЕДКАРПАТСКОГО ПРОГИБА

#### Резюме

Из десяти глубоких буровых скважин, которыми были встречены каменноугольные образования в основании Предкарпатского прогиба (Южная Польша), самый большой интерес представляет скважина Подбоже 10, пробуренная в период 1959—1960 гг. Этой скважиной встречены на глубине 2326,00 ÷ 2718,00 м каменноугольные отложения развитые, преимущественно, в виде кульмовой фации, неизвестной до сих пор в основании этой структуры. Они залегают под цехштейновыми и на кембрийских породах. В подошвенной части они представлены мелкозернистыми песчаниками, затем известняками (данные только по обломочным пробам) с многочисленным детритом криноидей, плеченогих и остра-

код, а также мощной свитой темносерых глинистых, местами глинисто-кремнистых, сланцев с пропластками аргиллитов и песчаников. В кровельной части эта свита часто характеризуется вишневой окраской, она лишена фауны, но содержит флору и тонкие пропластки сильно смятых алевролитов.

Определяема макрофауна распространена на глубине от 2387,50 до 2557,30 м и представлена плеченогими (10 форм), наутилоидеи (I форма), гастроподами (5 форм), пелециподами (17 форм) и цефалоподами (4 формы). В результате определения этой фауны установлен нижнекаменноугольный возраст обломочной свиты из указанной глубины, что подтверждается также флористическими анализами, выполненными, кроме того, для серий залегающих в кровле, в которых отсутствует фауна. Среди визейских отложений лучше всего фаунистически обоснован нижний визе, о чем свидетельствует, прежде всего, присутствие *Pericyclus fasciculatus* и остатки по всей вероятности, *Münsteroceras incostans*, что не отрицается микрофаунистическими анализами. Нижняя граница нижневизейских отложений может проходить на глубине около 2522,50 м, хотя не исключается того, что образования до глубины 2557,50 м могут еще относиться к этому ярусу. Наличие верхневизейских отложений принимается на основании распространения в пределах глубины от 2387,50 до 2393,60 м *Eomarginifera frechi*, *E. cf. sudetica*, *Chonetes cf. precarboniferus*, *Echinoconchus aff. crameri*, *Sinuatella (?) gaablaensis*, что подтверждается микрофаунистическим анализом, выполненным даже для вышележащих участков.

Толщина визейских отложений в исследуемой буровой скважине составляла бы свыше 196 м или свыше 230 м, а мощность около 180 м или свыше 210 м. Отложения, начиная с глубины 2522,50 или 2557,30 по 2718,00 м, представлены уже, по всей вероятности; турнейскими породами (мощностью свыше 160 или свыше 190 м) развитыми в фации близкой к типу кульмовой среднесудетской фации или в фации угольного известняка. Визейские отложения в буровой скважине Подбоже 10 развиты уже в типичной кульмовой фации, что является доказательством того, что с этим ярусом начинается в основании Предкарпатского прогиба отчетливое разделение на фазию угольного известняка и кульмовую фазию. Это продолжается, по всей вероятности, в течение всего верхнего визе.

Кульмовую фазию визейских отложений Карпатского предгорья следует связывать с аналогической фазией, выделяющейся в Свентокшиских горах для периферической части морского бассейна, окружающего приподнятые к юго-западу от него материк. Среди отличий имеющих существенное значение, следует подчеркнуть отсутствие в Карпатском предгорье проявлений, сидеритов и наличие малорослой фауны со скудными, особенно в верхневизейских отложениях, типичными гониатитами и пелециподами. Это связано, по всей вероятности, с распространением кульмовой зоны в Предкарпатском прогибе в узких пределах и с большим удалением ее от типичной кульмовой фации Свентокшиских гор, находящейся в близком контакте с более глубокой неритовой зоной, питающей ее nektonом типичной биофации цефалопод.

Близкие мощности кульмовой фации и фации угольного известняка в основании Предкарпатского прогиба не подтверждают наличия бассейна типа впадины, что предполагается С. Чарнецким и С. Квятковским (1961).

Halina ŻAKOWA, Aleksander JACHOWICZ

**LOWER CARBONIFEROUS CULM FACIES IN SUBSTRATUM  
OF THE CARPATHIAN FORE-DEEP**

## Summary

Amidst the ten bore-holes, in which the Carboniferous was encountered in the substratum of the Carpathian Fore-deep (Southern Poland), the most interesting is bore-hole Podborze 10 completed in 1959—1960. The Carboniferous deposits discovered in this bore-hole are developed mostly in the Culm facies, hitherto not known within the substratum of the unit discussed in the paper. The sediments were pierced at the depth from 2326,00 to 2718,00; they occur beneath the Zechstein, and on the Precambrian deposits. At the bottom, they are represented by fine-grained sandstones and limestones (data only from fragmental samples), rich in detritus of crinoids, brachiopods and ostracods, as well as by a thick series of dark-grey, clayey, locally clayey-siliceous shales with interbeddings of siltstones and sandstones. At its top part the series is often cherry-red in colour, lacks fauna, but contains flora and thin interbeddings of strongly squeezed claystones.

The identifiable macrofauna occurs at the depth from 2387,50 to 2557,30 m., and comprises brachiopods (10 forms), nautiloids (1 form), gastropods (5 forms), pelecypods (17 forms) and cephalopods (4 forms). Determinations of this fauna confirm the Lower Carboniferous age of the clastic series from the depths mentioned above, a fact proved also by additional microfloristic analyses made for the top series lacking fauna. Best documented among the Viséan sediments are those of the lower Viséan, as indicated, first of all, by occurrence of *Pericyclus fasciculatus* and by remnants, most probably, of *Münsteroceras inconstans*. Microfloristic analyses do not raise any doubt as to the Lower Viséan age there. Presumably, the lower boundary of the Lower Viséan may run at the depth of approximately 2522,50 m., although it seems conceivable that sediments occurring as deep as 2557,30 m. may also belong to this substage. The presence of the Upper Viséan is suggested on the basis of *Eomarginifera frechi*, *E. cf. sudetica*, *Chonetes cf. precarboniferus*, *Echinoconchus aff. crameri*, and *Sinuatella (?) gaablaensis*, occurring at the depth from 2387,50 to 2393,60 m., what is confirmed by microfloristic analyses made even from the higher parts of the profile.

Thus, the total thickness of the Viséan would seem to be, in the investigated bore-hole, more than 196 m., or more than 230 m. However, taking into account the dips of the beds, as shown in the profile, the real thickness amounts some 180 m., or more than 210 m. Sediments lying at the depth from 2522,50 m., or 2557,30 m. to 2718,00 m., probably represent the Tournaisian (thickness greater than 160 m., or 190 m.), developed either in a facies resembling a type of the Central Sudetes Culm facies, or in a Carboniferous limestone facies. The Viséan encountered in the bore-hole Podborze 10 is, in turn, developed in a typical Culm facies, a proof that with this stage there begins, in the substratum of the Carpathian Fore-deep, a distinct differentiation into the carboniferous limestone facies and the Culm facies. This differentiation was continued probably throughout the upper Viséan time.

The Viséan Culm facies of the Carpathian Foreland should be referred to the analogous facies appearing in the Święty Krzyż Mountains, in the peripheral part



of the marine basin surrounding the continents uplifted southeast and east of this basin. Of essential differences there should be stressed here lack of volcanic phenomena and lack of siderites, as well as presence of dwarfed fauna poor in typical goniatites and pelecypods, especially in the Upper Viséan. This must, probably, be connected with the occurrence of the Culm zone of the Fore-deep in a narrow area, and with its marked distance from the typical Culm facies of the Święty Krzyż Mountains, which is in close contact with the deeper neritic zone yielding nekton of a typical cephalopod biofacies.

The similar thicknesses of the Culm facies and of the Carboniferous limestone facies in the substratum of the Carpathian Fore-deep do not corroborate the presence of a graben-like basin, as suggested by S. Czarniecki and S. Kwiatkowski (1961).

TABLICA I

- Fig. 1. *Asterocalamites scrobiculatus* (Schloth.) Zeiller  
Zwęglony fragment pnia z dobrze widocznym rysunkiem wiązek; głębokość 2389,00 ÷ 2390,50 m; pow. 4 ×  
Carbonized fragment of a tree trunk with clearly visible vascular bundle pattern; depth 2389.00 ÷ 2390.50 m.; × 4
- Fig. 2. *Chonetes cf. precarboniferus* Sok.  
Skorupka grzbietowa ze śladami wyrostka zawiasowego; głębokość 2387,50 ÷ 2389,00 m; pow. 4 ×  
Dorsal valve with traces of hinge outgrowth; depth 2387.50 ÷ 2389.00 m.; × 4
- Fig. 3. *Productus* sp.  
Uszkodzona skorupka brzuszna z odciskiem; głębokość 2515,00 ÷ 2518,75 m; pow. 3 ×  
Damaged ventral valve with imprint; depth 2515.00 ÷ 2518.75 m.; × 3
- Fig. 4. *Lingula elliptica* Phill.  
Skorupka z dość wyraźnie zaznaczoną rzeźbą koncentryczną; głębokość 2515,00 ÷ 2518,75 m; pow. 3,5 ×  
Valve with fairly distinctly marked concentric sculpture; depth 2515.00 ÷ 2518.75 m.; × 3.5
- Fig. 5. *Nuculavus luciniformis* (Phill.)  
Odcisk skorupki lewej ze śladami 11 zębów przednich; głębokość 2518,75 ÷ 2522,50 m; pow. 4 ×  
Imprint of left hand valve with traces of 11 front teeth; depth 2518.75 ÷ 2522.50 m.; × 4
- Fig. 6. *Edmondia lowickensis* Hind  
Spirytyzowana skorupka prawa z uszkodzoną częścią dolną i przednią, z częściowym odciskiem; głębokość 2390,50 ÷ 2392,00 m; pow. 3 ×  
Pyritized right hand valve with damaged lower and frontal part, with fragmental imprint; depth 2390.50 ÷ 2392.00 m.; × 3

TABLICA II

- Fig. 1. *Capulus* sp.  
Ośródką ilastą widoczną od strony grzbietowej; głębokość 2390,50 ÷ 2392,00 m; pow. 4,5 ×  
Clayey mould seen from dorsal side; depth 2390.50 ÷ 2392.00 m.; × 4.5
- Fig. 2. *Anthraconeilo laevirostrum* (Portl.)  
Niekompletny odcisk skorupki lewej; głębokość 2402,50 ÷ 2403,95 m; pow. 5 ×  
Incomplete imprint of left hand valve; depth 2402.50 ÷ 2403.95 m.; × 5
- Fig. 3. *Nuculavus* (?) *gibbosa* (Flem.)  
Spirytyzowana skorupka prawa; głębokość 2392,00 ÷ 2393,60 m; pow. 5,5 ×  
Pyritized right hand valve; depth 2392.00 ÷ 2393.60 m.; × 5.5

Fig. 4 a, b. *Myalina sublamellosa* Ethr.

a — uszkodzony odcisk skorupki prawej; głębokość 2553,15÷2557,30 m; pow. 5,5 ×

a — damaged imprint of right hand valve; depth 2553.15÷2557.30 m.; × 5.5

b — nieco zgnieciony odcisk skorupki prawej; głębokość 2521,75÷2522,50 m; pow. 4 ×

b — slightly squeezed imprint of right hand valve; depth 2521.75÷2522.50 m.; × 4

Fig. 5. *Asterocalamites scrobiculatus* (Schloth.) Zeiller

Zwęglony odcisk pnia z dobrze widocznym rysunkiem wiązek; głębokość 2383,00÷2387,50 m; pow. 2,5 ×

Carbonized imprint of a tree trunk with clearly visible vascular bundle; depth 2383.00÷2387.50 m.; × 2.5

### TABLICA III

Fig. 1. *Pseudamusium auriculatum* McCoy

Odcisk skorupki lewej, nieco zgnieciony; głębokość 2549,00÷2553,15 m; pow. 5 ×

Imprint of left hand valve, slightly squeezed; depth 2549.00÷2553.15 m.; × 5

Fig. 2. *Posidoniella* cf. *laevis* (Brown)

Uszkodzona skorupka prawa; głębokość 2549,00÷2553,15 m; pow. 5,5 ×

Damaged right hand valve; depth 2549.00÷2553.15 m.; × 5,5

Fig. 3. *Ptychomphalus intermedius* de Kon.

Ośrodek z widocznym urzeźbieniem; głębokość 2409,10÷2410,30 m; pow. 13 ×

Mould with visible sculpturing; depth 2409.10÷2410.30 m.; × 13

Fig. 4. *Posidoniella* cf. *minor* (Brown)

Odcisk skorupki lewej ze śladami muszli; głębokość 2553,15÷2557,30 m; pow. 5 ×

Imprint of left hand valve with traces of test; depth 2553.15÷2557.30 m.; × 5

Fig. 5 a, b. *Nuculavus oblonga* (McCoy)

a — skorupka prawa; głębokość 2410,30÷2411,50 m; pow. 4 ×

a — right hand valve; depth 2410.30÷2411.50 m.; × 4

b — odcisk skorupki prawej (negatyw); głębokość 2553,15÷2557,30 m; pow. 5,5 ×

b — imprint of right hand valve (negative); depth 2553.15÷2557.30 m.; × 5,5

Fig. 6. *Euphemites urei* (Flem.)

Uszkodzona muszla nieco spirytyzowana; głębokość 2407,90÷2409,10 m; pow. 5,5 ×

Damaged test, slightly pyritized; depth 2407.90÷2409.10 m.; × 5,5

Fig. 7. *Laevidentalium* sp.

Spirytyzowana muszla; głębokość 2518,75÷2522,50 m; pow. 4 ×

Pyritized test; depth 2518.75÷2522.50 m.; × 4

### TABLICA IV

Fig. 1 a, b. *Dolorthoceras* cf. *striolatum* (v. Meyer)

a — fragmentaryczny odcisk muszli, silnie zgnieciony; głębokość 2553,15÷2557,30 m; pow. 4 ×

a — fragmentary imprint of test, strongly squeezed; depth 2553.15÷2557.30 m.; × 4

b — fragmentaryczny odcisk muszli; głębokość 2549,00÷2553,15 m; pow. 3,5 ×

b — fragmentary imprint of test; depth 2549.00÷2553.15 m.; × 3,5

TABLICA VII

- Fig. 1. *Monilispora* cf. *moniliformis* Hacq. et Barss  
 głębokość 2399,60 ÷ 2405,40 m  
 depth 2399.60 ÷ 2405.40 m.
- Fig. 2. *Tripartites aductus* (Ischenko). Jach.  
 głębokość 2405,40 ÷ 2414,00 m  
 depth 2405.40 ÷ 2414.00 m.
- Fig. 3. *Azonomonoletes* sp.  
 głębokość 2459,30 ÷ 2466,30 m  
 depth 2459.30 ÷ 2466.30 m.
- Fig. 4. *Trachytriletes* cf. *commodus* Ischenko  
 głębokość 2515,00 ÷ 2522,50 m  
 depth 2515.00 ÷ 2522.50 m.
- Fig. 5. *Laevigatosporites vulgaris* Ibrahim  
 głębokość 2515,00 ÷ 2522,50 m  
 depth 2515.00 ÷ 2522.50 m.
- Fig. 6. *Knozisorites cinctus* (Luber et Waltz) Butt. et Will.  
 głębokość 2549,00 ÷ 2557,30 m  
 depth 2549.00 ÷ 2557.30 m.
- Fig. 7. *Hymenozotriletes convexus* Ischenko  
 głębokość 2549,00 ÷ 2557,30 m  
 depth 2549.00 ÷ 2557.30 m.
- Fig. 8. *Schluzospora primigenia* Dyb. et Jach. (= *Dilobozotriletes campylo-*  
*pterus* (Waltz) Ischenko)  
 głębokość 2549,00 ÷ 2557,30 m  
 depth 2549.00 ÷ 2557.30 m.

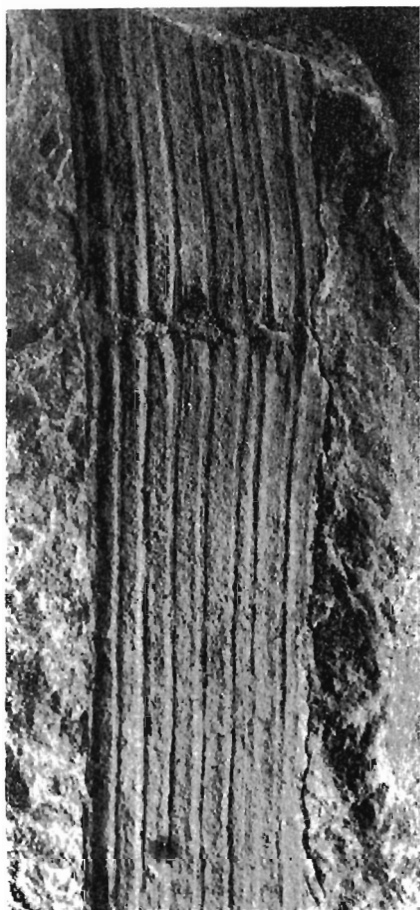


Fig 1



Fig. 2



Fig. 3



Fig. 4

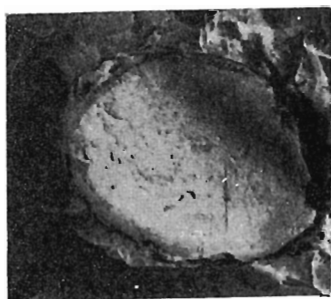


Fig. 5



Fig. 6

Halina ŻAKOWA, Aleksander JACHOWICZ — Dolnokarbońska facja kulmowa w podłożu zapadliska przedkarpackiego

Fig. 2. *Palaeolima* cf. *simplex* Phill.

Odcisk skorupki lewej ze śladami muszli na uszkach; głębokość 2518,75÷2522,50 m; pow. 5 ×  
Imprint of left hand valve with traces of test on auricles; depth 2518.75÷2522.50 m.; × 5

Fig. 3. *Münsteroceras* cf. *inconstans* (de Kon.)

Fragment linii przegrodowej, widoczne siodło boczne i zatoka boczna; głębokość 2518,75÷2522,50; pow. 7 ×

Fragment of suture line, visible are lateral saddle and lateral sulcus; depth 2518.75÷2522.50 m.; × 7

Fig. 4. *Münsteroceras* sp.

Fragmentaryczny odcisk muszli widoczny od strony brzusznej z urzeźbieniem; głębokość 2549,00÷2553,15 m; pow. 5,5 ×

Fragmentary imprint of test with sculpturing, seen from ventral side; depth 2549.00÷2553.15 m.; × 5.5

Fig. 5. *Pericyclus fasciculatus* (McCoy)

Uszkodzona ośródkka; głębokość 2515,00÷2518,75 m; pow. 15 ×  
Damaged mould; depth 2515.00÷2518.75 m.; × 15

#### TABLICA V

Fig. 1. Szczątek skorupki spirifera, pow. 2 ×

Fragments of spirifer valve; × 2

Fig. 2. *Rugosochonetes laguessianus* de Kon.

Nieco uszkodzona skorupka brzuszna; pow. 2 ×  
Slightly damaged ventral valve; × 2

Fig. 3 a, b. *Eomarginifera frechi* (Paeckelm.); 2 ×

a — tylna część uszkodzonej skorupki grzbietowej

a — posterior part of damaged dorsal valve

b — tylna część skorupki brzusznej

b — posterior part of ventral valve

Fig. 4 a, b. *Eomarginifera* cf. *sudetica* (Paeckelm.);

Tyłne części dwóch uszkodzonych skorupki grzbietowych; pow. 2 ×  
Posterior parts of two damaged dorsal valves; × 2

Fig. 5. *Eomarginifera* sp.

Fragment skorupki brzusznej; pow. 2 ×  
Fragment of ventral valve; × 2

Wszystkie okazy pochodzą z głębokości 2287,50÷2389,00 m  
All specimens are from the depth 2287.50÷2389.00 m.

#### TABLICA VI

Fig. 1. *Euryzonotriletes minutus* Ischenko

Fig. 2. *Simozonotriletes polygonius* Ischenko

Fig. 3. *Convolutispora cerebra* Butt. et Will.

Fig. 4. *Simozonotriletes duplus* Ischenko

Fig. 5. *Callisporites* sp.

Fig. 6. *Tripartites* cf. *disonales* (Ischenko) Jach.

Fig. 7, 8. *Schulzospora primigenia* Dyb. et Jach.

Wszystkie okazy pochodzą z głębokości 2383,00÷2387,50 m  
All specimens are from the depth 2383.00÷2387.50 m.



Fig. 1

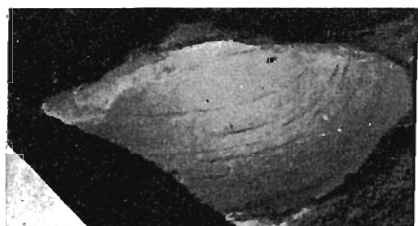


Fig. 2



Fig. 3



Fig. 4 a



Fig. 4 b



Fig. 5



Fig. 1



Fig. 5 a

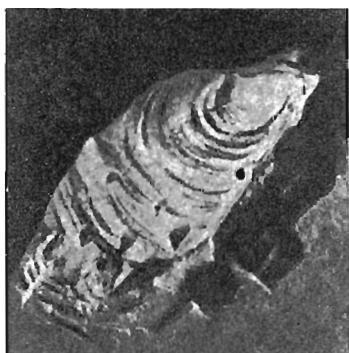


Fig. 2

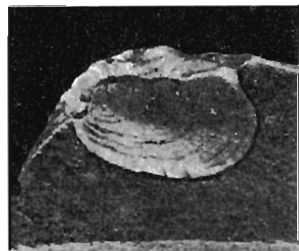


Fig. 5 b



Fig. 3



Fig. 6



Fig. 4



Fig. 7



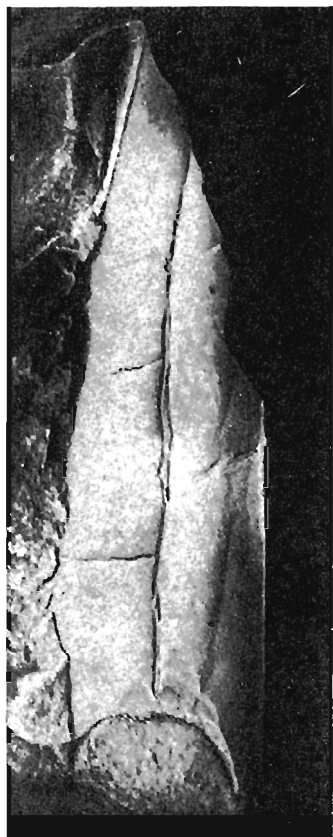


Fig. 1 a



Fig. 2



Fig. 3



Fig. 4

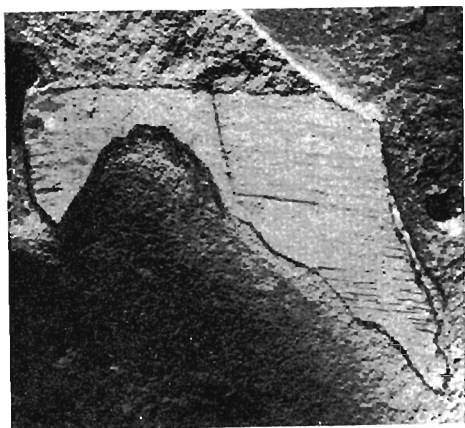


Fig. 1 b



Fig. 5

Halina ŻAKOWA, Aleksander JACHOWICZ — Dolnokarbońska facja kulmowa w podłożu zapadliśke przedkarpackiego



Fig. 1



Fig. 2



Fig. 3 a

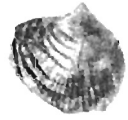


Fig. 3 b



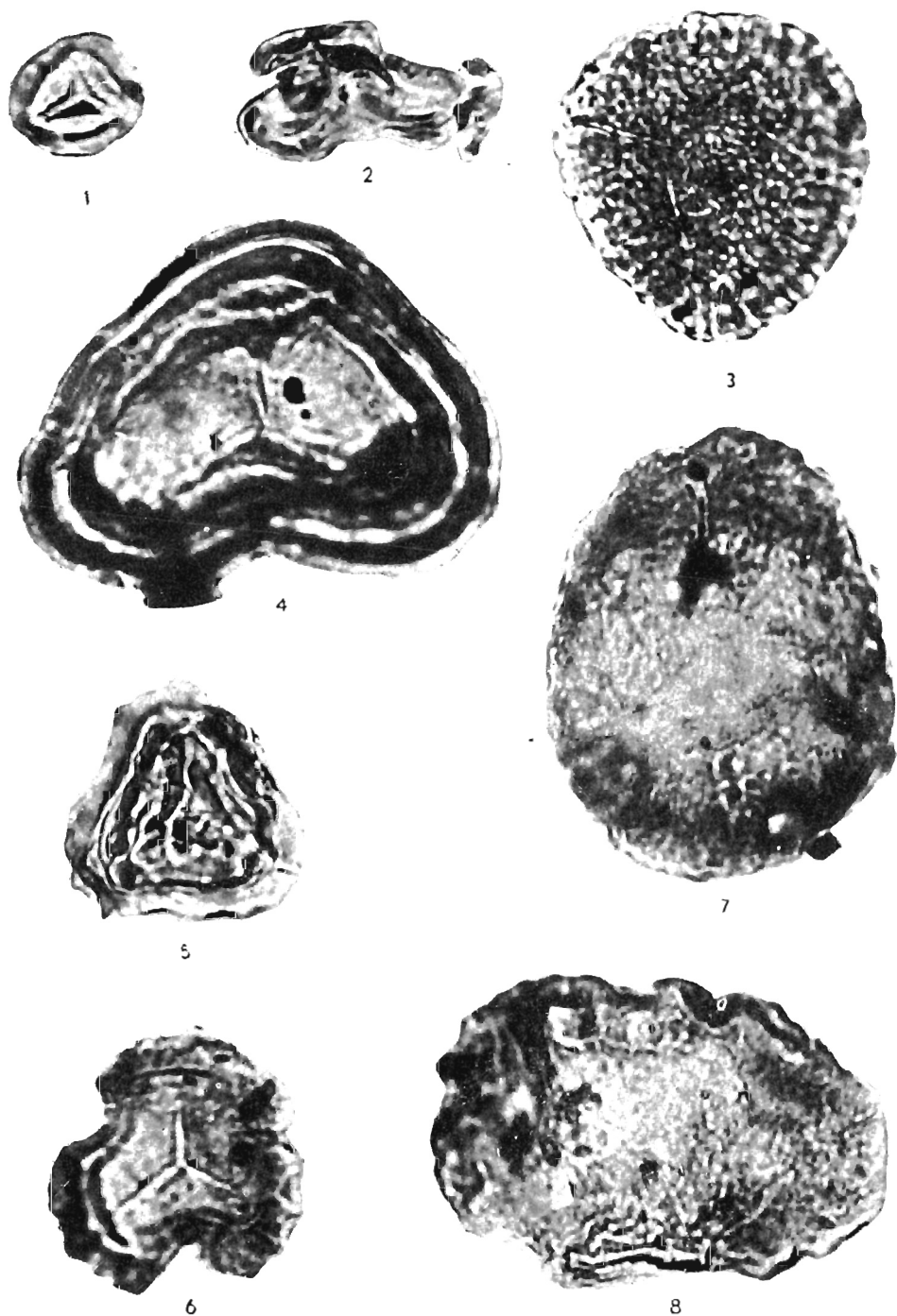
Fig. 4 a



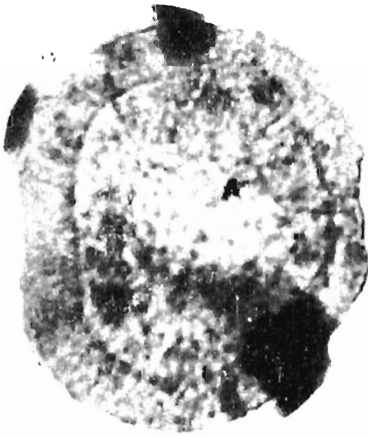
Fig. 4 b



Fig. 5



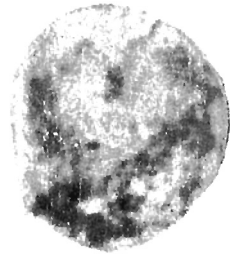
Halina ŻAKOWA, Aleksander JACHOWICZ — Dolnokarbońska facja kulmowa w podłożu zapadliśka przedkarpackiego



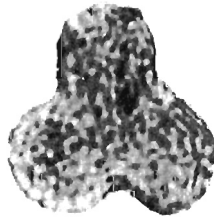
1



2



3



4



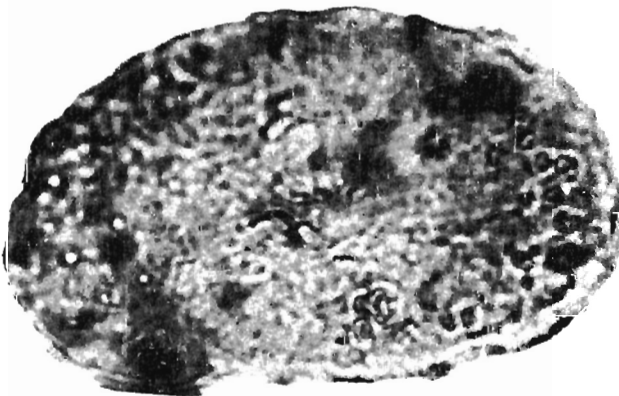
5



6



7



8