

S. GEROCH i R. GRADZIŃSKI

STRATYGRAFIA SERII PODŚLĄSKIEJ ŻYWIECKIEGO OKNA TEKTONICZNEGO

(Tabl. I—VI i 4 fig.)

Стратиграфия нижней силезской серии в „тектоническом окне“
в окрестностях Живец (Западные Карпаты)

(Табл. I—VI и 4 фиг.)

*Stratigraphy of the Sub-Silesian Series in the Tectonic Window
of Żywiec (Western Carpathians)*

(Pl. I—VI and 4 fig.)

Streszczenie. W pracy niniejszej podano profil stratygraficzny utworów serii podśląskiej odsłoniętej w oknie tektonicznym na zachód od Żywca. Opisany profil obejmuje utwory górnej kredy i paleogenu. Ze względu na silne zaburzenia tektoniczne w badanym obszarze przy ustalaniu następstwa warstw uwzględniono wyniki badań mikrofauny i oznaczenia dużych otwornic. Poszczególne kompleksy skalne scharakteryzowano opisami litologicznymi i opisami zawartych w nich zespołów mikrofauny.

WSTĘP

Badania nad stratygrafią serii skał ukazującej się w oknie tektonicznym w okolicy Żywca rozpoczęliśmy w lecie 1952 r. dla P.P.W.P. Badania te były kontynuowane w roku następnym i z kolei finansowane przez Komisję Popierania Twórczości Naukowej. W zagadnienia związane z tym obszarem wprowadził nas prof. dr Marian Książkiewicz, z którego rad i pomocy korzystaliśmy zarówno w terenie, jak i w czasie opracowań kameralnych, za co winniśmy mu szczególną wdzięczność. Dziękujemy również prof. dr Franciszkowi Biedzie za dokonanie oznaczeń dużych otwornic, które odegrały bardzo ważną rolę przy ustalaniu stratygrafii, oraz prof. dr Adamowi Tokarskiemu za udostępnienie nam swych materiałów rękopiśmiennych.

Okolice Żywca były od dawna przedmiotem badań wielu geologów. L. Hohenegger (1861) uznał odsłaniające się na opisywanym przez nas obszarze utwory za warstwy eoceńskie. V. Uhlig na swojej rękopiśmiennej mapie, wykonanej w osiemdziesiątych latach ubiegłego stulecia, zaznaczył tu warstwy hieroglifowe górne (Obere Hieroglyphenschichten). Autor ten później stwierdził istnienie w okolicy Żywca okna tektonicznego, w którym spod płaszczowiny beskidzkiej wynurzały się utwory płaszczowiny subbeskidzkiej (V. Uhlig 1907). Do tych ostatnich zaliczył również warstwy krośnieńskie zamykające od północy okno tekto-

niczne pojęte w obecnych granicach. J. Nowak (1927) opierając się na badaniach St. Sokołowskiego rysuje na profilu wysad okienny, w którym spod płaszczowiny godulskiej odsłania się płaszczowina cieszyńska. Reprezentować ją miały: dolne łupki, wapienie i górne łupki cieszyńskie, warstwy odpowiadające górnej kredzie istebniańskiej oraz warstwy eoceńskie. St. Sokołowski kontynuując badania doszedł do wniosku, że w centrum okna spod płaszczowiny cieszyńskiej wynurzają się pstre łupki i piaskowce ciężkowickie parautochtonu¹.

W latach 1944—1946 badania geologiczne w okolicach Żywca prowadził A. Tokarski (1947). Wyróżnił on w serii okiennej, wynurzającej się spod obramowania płaszczowiny cieszyńskiej, dwie jednostki tektoniczne: parautochton I i parautochton II. Do pierwszego autor ten zaliczył pstre łupki eocenu z soczewkami piaskowca ciężkowickiego oraz (prawdopodobnie występujące) łupki menilitowe i warstwy krośnieńskie. Parautochton II miały reprezentować ciemne łupki i nadległe piaskowce glaukonitowe należące według A. Tokarskiego do paleogenu. Wydzielenie parautochtonu II było oparte na podobieństwie do utworów odsłaniających się w oknach strefy lanckorońskiej na arkuszu Wadowice. Według tego autora parautochton I wynurzał się spod parautochtonu II w kilku mniejszych drugorzędnych oknach tektonicznych.

M. Książkiewicz (1953) na podstawie własnych obserwacji uważa oba parautochtony A. Tokarskiego za płaszczowinę podśląską. Według niego część piaskowców glaukonitowych należy do eocenu, a część podobna do piaskowców z Szydłowca — do górnej kredy. Wśród utworów pstrych zaliczonych przez A. Tokarskiego do eocenu parautochtonu I stwierdza M. Książkiewicz obecność pstrych margli górnokredowych z globotrunkanami. Margle te podścielają serię wspomnianych wyżej piaskowców.

Celem naszej pracy było ustalenie stratygrafii serii osadów odsłaniających się w oknie tektonicznym oraz wykazanie, że należy ona do serii podśląskiej. Podstawę badań stanowiło zdjęcie geologiczne, przy którego wykonaniu współpracował w lecie 1952 r. mgr J. H o r z e m s k i.

Serię podśląską wyróżnił M. Książkiewicz (1951) na arkuszu Wadowice. Stratygrafia jej została tam ustalona na materiałach z szeregu niekompletnych i często odległych od siebie profilów. Wydawało się, że w oknie żywieckim uda się znaleźć profile bardziej ciągłe i mniej zaburzone tektonicznie oraz że na podstawie szczegółowego zdjęcia geologicznego da się ustalić możliwie ściśle następstwo warstw. Pomocą w tych poszukiwaniach miały być badania mikropaleontologiczne.

W toku pracy okazało się jednak, że utwory serii podśląskiej okna żywieckiego są bardzo silnie zaburzone tektonicznie, tak że znaleziono tylko kilka niekompletnych profilów, na których można było oprzeć się przy ustalaniu stratygrafii. Wobec tego oparto ją w dużej mierze na oznaczeniach mikrofauny, a także na znalezionych w kilku punktach dużych otwornicach. W związku z tym próby do badań mikrofauny pobierane były niemal z każdej odkrywki, a często nawet po kilka z jednego odsłonięcia. Ogółem zbadanych zostało około 300 prób, z których jedynie 17% nie zawierało otwornic. Próby szlamował i przebierał w Zakładzie Geologii Fizycznej AGH laborant A. Ż y ł a.

¹ Fide A. Tokarski (1947).

W toku pracy wydzielano najpierw kompleksy skalne na podstawie litologicznych obserwacji w terenie; następnie charakteryzowano je zespołami mikrofauny i próbowano określić ich wiek. Ostatecznego ustalenia pozycji stratygraficznej i rozmieszczenia przestrzennego wydzielonych kompleksów dokonano po analizie obserwacji terenowych i wyników badań mikrofauny.

CHARAKTERYSTYKA KOMPLEKSÓW SKALNYCH

Seria utworów odsłoniętych w oknie tektonicznym okolicy Żywca reprezentuje wiekowo ogniwa kredy i paleogenu. W wymienionej serii wydzieliliśmy szereg kompleksów skalnych, których wzajemne stosunki przedstawia fig. 1.

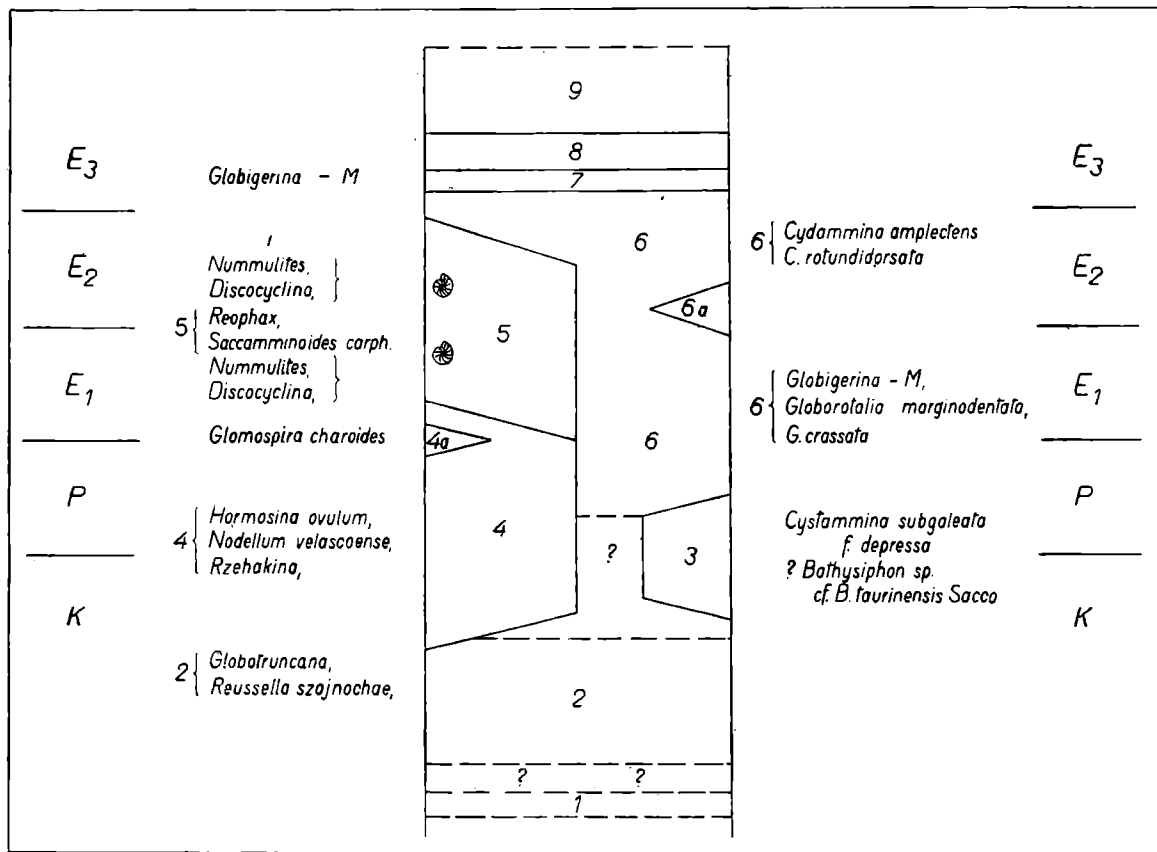


Fig. 1. Tabela stratygraficzna serii podśląskiej tektonicznego okna okolicy Żywca: 1 — łupki czerwone; 2 — pstre margle; 3 — piaskowce typu istebniańskiego; 4 — piaskowce bryozoowo-litotamniowe; 4a — wkładki pstrych łupków; 5 — piaskowce glaukonitowe i łupki zielonawe i brunatne; 6 — pstre łupki margliste; 6a — jasne margle; 7 — margle podmenilitowe; 8 — rogowce i łupki menilitowe; 9 — warstwy krośnieńskie; M — występuje masowo; K — górna kreda; P — paleocen; E₁ — dolny eocen; E₂ — środkowy eocen; E₃ — górny eocen

Fig. 1. Stratigraphical table of the Sub-Silesian series of the tectonic window of Żywiec (Western Carpathians): 1 — red shales; 2 — variegated marls; 3 — sandstones of the Istebna type; 4 — Bryozoa-Lithothamnia sandstones; 4a — intercalations of variegated shales; 5 — glauconitic sandstones and green-brown shales; 6 — variegated marly shales; 6a — light-coloured marls; 7 — grey sub-menilite marls; 8 — siliceous and menilite shales; 9 — Krosno-beds; M — very abundant; K — Upper Cretaceous; P — Paleocene; E₁ — Lower Eocene; E₂ — Middle Eocene; E₃ — Upper Eocene

Następstwo wyróżnionych kompleksów skalnych podajemy niżej:

- 9) warstwy krośnieńskie,
- 8) rogowce i łupki menilitowe,
- 7) szare margle podmenilitowe,
- 6) pstre łupki margliste z wkładkami jasnych margli (6a),
- 5) piaskowce glaukonitowe i łupki zielonobrunatne,
- 4) piaskowce bryozoowo-litotamniowe z wkładkami pstrych łupków (4a) w stropowych partiach,
- 3) piaskowce typu istebniańskiego,
- 2) margle pstre,
- 1) łupki czerwone.

Łupki czerwone (1)

Wydaje się, że najstarszym ogniwem w serii okiennej są łupki czerwone. Na powierzchni znaleziono je w jednej tylko odkrywce w potoku Żarnówka, ale przebiło je również wiercenie w Radziechowych. Litologicznie przedstawiają się one jako łupki ilaste barwy ciemnoczerwonej z niewielkimi plamami seledynowymi, twarde, piaszczyste i stąd nieco podobne do mułowców.

Łupki czerwone (1) zawierają mikrofaunę złożoną wyłącznie z otwornic zlepieńcowatych, głównie z rodziny *Lituclidae*. Zespół mikrofauny znaleziony w próbie RG 5061 (tabl. I, fig. 1) pobranej z czerwonych łupków jest następujący:

<i>Hyperammina</i> sp.	F ¹
„ <i>Dendrophrya</i> “ (zapewne nierozwidlone ułamki <i>D. excelsa</i> G r z y b o w s k i) .	A
<i>Reophax</i> sp. cf. <i>R. minutus</i> T a p p a n	R (tabl. V, fig. 4)
<i>Ammodiscus</i> ex gr. <i>incertus</i> (d' O r b i g n y) .	R
<i>Glomospira irregularis</i> (G r z y b o w s k i) .	R
<i>Trochamminoides</i> (różne gatunki)	F
<i>Recurvoides</i> (różne gatunki) .	A
<i>Ammobaculites</i> sp.	C (tabl. V, fig. 5)
? <i>Uvigerinammina jankoi</i> M a j z o n	R
<i>Valvulinidae</i>	R
<i>Trochammmina globigeriniformis</i> (J o n e s et P a r- k e r)	R
Ząbki ryb	R

Na podstawie powyższej mikrofauny trudno jest określić wiek łupków czerwonych (1). Z obszaru Żywca brak jest danych, które pozwoliłyby ustalić bliżej ich położenie stratygraficzne. W potoku Żarnówka odkrywka ich sąsiaduje z dwu stron (w odległości około 30 i 200 m) z odkrywkami margli górnokredowych (2). W wierceniu w Radziechowych łupki czerwone

¹ Znalezioną w próbach mikrofaunę przedstawiono ilościowo następującymi symbolami:

- A = bardzo licznie,
- C = licznie,
- F = nielicznie,
- R = rzadko.

napotkano w bezpośrednim kontakcie z marglami górnokredowymi¹. Można by więc sądzić, że łupki czerwone (1) są związane z pstryimi marglami górnej kredy i być może stanowią wkładki² w marglach. Prowizorycznie umieszczamy łupki czerwone w spągu pstrych margli (2) opierając się na obserwacjach z serii podśląskiej z obszaru Węglówki. W tym obszarze mianowicie mgr F. Huss zauważyła, że łupki czerwone i pstre z podobnym zespołem mikrofauny podścielają pstre margle górnokredowe. (Referat wygłoszony w Pol. Tow. Geol., 1954 r.).

Odkrywka czerwonych łupków (1) znajduje się w prawym (połudn.) brzegu potoku Żarnówka u wylotu małego wąwozu, w odległości około 700 m w górę potoku od ujścia dużego parowu pod łodem piaskowca w osiedlu Bergosów.

Margle pstre (2)

Pstre margle (2) są osadem często spotykanym w odkrywkach na obszarze tektonicznego okna żywieckiego. Litologicznie są to margle jasnoczerwone z partiami seledynowymi i siwymi. Oprócz tych spotyka się też margle siwozielonawe lub szare a miejscami trafiają się wkładki barwy czarnej. W wielu odkrywkach zdarza się obfita strzałka kalcytowa. Dominują margle jasnoczerwone i seledynowe. Na ogół tylko margle siwe są dość twarde; pozostałe odmiany niemal z reguły przedstawiają skały miękkie.

Pstre margle zawierają zazwyczaj obfitą mikrofaunę, a wyjątek stanowią jedynie jałowe wkładki czarnych margli. Czasami spotyka się też większe fragmenty i włókna skorup inoceramów.

Próby pobrane z pstrych margli (2) posiadają zwykle mikrofaunę mieszaną, tzn. złożoną z otwornic wapiennoskorupowych i zlepieńcowatych. Ilość otwornic wapiennoskorupowych w badanych zespołach zmienia się w granicach od kilku do około 95% osobników. Pospolicie występują w pstrych marglach charakterystyczne dla górnej kredy gatunki globotruncan i *Reussella szajnochae* (Grzyb.). Otwornice te odgrywają rolę wskaźników rozpoznawczych dla pstrych margli (2).

Gatunki globotruncan i szereg charakterystycznych gatunków otwornic bentonicznych określają wiek margli jako senoński. Większość prób wskazuje na wiek kampan-mastrycht, zawierają one bowiem okazy *Pseudotextularia varians* Rehak, *Globotruncana contusa* (Cushman.), *Reussella szajnochae* (Grzyb.).

Prawdopodobnie niższy kampan, a może utwory wiekowo nieco starsze od kampanu reprezentują margle, w których obficie występują globoc-

¹ Wiercenie w Radziechowych wykonano w latach 1945—46. Profil litologiczny wiercenia publikowany był przez A. Tokarskiego (1947). Ostatnio przeglądnięto po bieżnie próby z mikrofauną z tego wiercenia i stwierdzono w nim prawdopodobnie czterokrotne powtarzanie się ogniów kredy i paleogenu. Profil wiercenia jest więc silnie zaburzony tektonicznie i wyciągnięcie wniosków o wzajemnym stosunku znalezionych w nim utworów napotyka na duże trudności.

² Mikrofaunę o podobnych cechach znaleziono w obszarze Pienin w warstwach pstrych. Warstwy te głównie na podstawie obserwowanych w terenie stosunków geologicznych uważa się za ogniwo przejściowe między kredą a paleogenem; leżą one bowiem w nadkładzie warstw jarmuckich zawierających faunę mastrychtu. (K. Birkenmajer, 1954, *Bull. Inst. Geol.* 83, tabl. I, fauna 1f Czorsztyn, próba 114. O wieku tzw. margli puchowskich w Pieninach na tle stratygrafii osłony pasa skałkowego).

trunkany dwulistewkowe, spłaszczone oraz nieliczne okazy *Reussella szajnochae* (Grzyb.), brak natomiast w tych próbach *Pseudotextularia varians* i *Globotruncana contusa*. Przykładem takiej mikrofauny jest zespół z próby RG 5009a, pobranej z seledynowych margli w potoku Żarnówka. W zespole tym dominują otwornice wapiennoskorupowe głównie globotrunkany. Skład zespołu jest następujący:

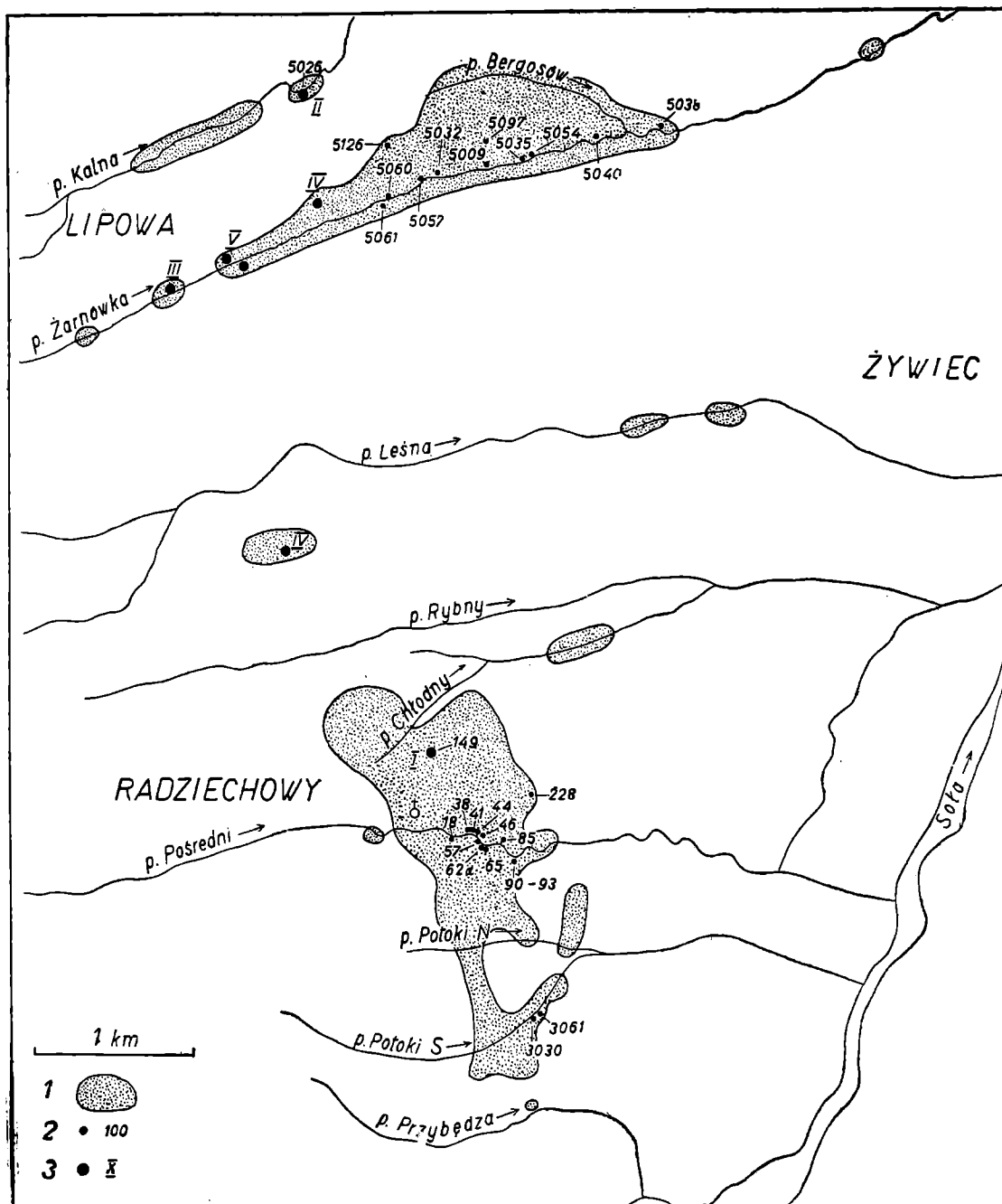


Fig. 2. Schematyczna mapa okolicy Żywca: 1 — obszar występowania odkrywek serii podśląskiej w oknie tektonicznym okolicy Żywca; 2 — próby wzmiankowane w tekście; 3 — stanowiska dużych otwornic

Fig. 2. Sketch-map of the vicinity of Żywiec: 1 — area of occurrence of exposures of the Sub-Silesian series in the tectonic window in the Żywiec region; 2 — samples mentioned in the text; 3 — points with Nummulites

<i>Hyperammina grzybowskii</i> D y ł ą ż a n k a .	R (tabl. V, fig. 1)
„ <i>Dendrophrya</i> “	F
<i>Reophax pilulifera</i> B r a d y	R
<i>Recurvoides</i> (różne gatunki)	R
<i>Spiroplectammina dentata</i> (A l t h.)	R
<i>Clavulinoides amorphus</i> (C u s h m a n)	R (tabl. V, fig. 12)
<i>Marssonella oxycona</i> (R e u s s)	R
? <i>Dorothia trochoides</i> (M a r s s o n)	R
<i>Robulus, Lenticulina</i> (różne gatunki)	R
<i>Gümbelina</i> (drobne okazy — różne gatunki) oznaczo: <i>G. globulosa</i> (E h r e n b e r g)	A
<i>Reussella szajnochae</i> (G r z y b o w s k i)	F
<i>Rotaliidae</i> (różne gatunki)	F
<i>Pullenia cretacea</i> C u s h m a n	R
<i>Globigerina</i> (różne gatunki)	C
oznaczo: <i>G. cretacea</i> d' O r b i g n y <i>G. ?infracretacea</i> G l a e s s n e r	
<i>Globigerinella aequilateralis</i> (B r a d y)	C
<i>Globotruncana</i> (różne gatunki)	A
oznaczo: <i>G. arca</i> (C u s h m a n) <i>G. lapparenti tricarinata</i> (Q u e r e a u)	

Jako przykłady mikrofauny reprezentującej zapewne wyższy kampan i częściowo mastrycht posłużyć mogą zespoły znalezione w próbach RG 228 (tabl. I, fig. 3) i RG 5035 (tabl. I, fig. 2).

Próbę RG 228 pobrano z zielonawoszarych margli w drodze na północ od Radziechowych. Wśród obfitej rodzajowo mikrofauny znacznie przeważają otwornice wapiennoskorupowe; szczególnie liczne są drobne güm-beliny, globigerinelle, globigeriny i globotrunkany. Skład zespołu podano poniżej:

<i>Bathysiphon</i> sp.	R
<i>Saccammina placenta</i> (G r z y b o w s k i)	R
<i>Hyperammina vagans</i> B r a d y	R
<i>H. grzybowskii</i> D y ł ą ż a n k a	F
<i>Reophax pilulifera</i> B r a d y	R
<i>Hormosina ovulum</i> (G r z y b o w s k i)	R (tabl. V, fig. 3)
<i>Nodellum velascoense</i> (C u s h m a n)	R (tabl. V, fig. 2)
<i>Glomospira charoides</i> (J o n e s e t P a r k e r)	R
<i>G. gordialis</i> (J o n e s e t P a r k e r)	R
<i>G. gordialis</i> var. <i>diffundens</i> C u s h m. e t R e n z	R
<i>Ammodiscus</i> ex gr. <i>incertus</i> (d' O r b i g n y)	F
<i>Trochamminoides</i> (różne gatunki)	F
<i>T. irregularis</i> W h i t e	R
<i>Recurvoides</i> (różne gatunki)	C
<i>Haplophragmoides</i> (różne gatunki)	R
<i>H. suborbicularis</i> (G r z y b o w s k i)	R
<i>Spiroplectammina dentata</i> (A l t h.)	F
<i>Spiroplectammina</i> sp.	R
? <i>Textularia</i> cf. <i>plummerae</i> L a l i c k e r	F
<i>Clavulinoides amorphus</i> (C u s h m a n)	R

<i>Arenobulimina</i> sp.	F
? <i>Dorothia trochoides</i> (Marsson) .	R
<i>Plectina</i> sp., <i>Dorothia</i> sp.	R
<i>Matanzia varians</i> (Glaessner)	R
<i>Trochammina altiformis</i> Cushman et Renz .	R
<i>Robulus</i> , <i>Lenticulina</i> (różne gatunki) .	R
<i>Lenticulina velascoensis</i> White	R
Ułamki dentalin, nodosarii i form podobnych .	C
<i>Globulina lacrima</i> Reuss	R
<i>Bolivinella</i> sp. Hanzlíková (1953)	R
<i>Gümbelina</i> (drobne okazy — różne gatunki) .	A
oznaczone: <i>G. globulosa</i> (Ehrenburg)	
<i>Gümbelina plummerae</i> Loetterle	R
<i>G. cf. costulata</i> Cushman	R
<i>Pseudotextularia elegans</i> (Rzehak)	R
<i>P. varians</i> Rzehak	F
? <i>Planoglobulina acervulinoides</i> (Egger)	R
<i>Reussella szajnochae</i> (Grzybowski)	R
<i>Pleurostomella</i> (różne gatunki)	R
<i>Rotaliidae</i> , <i>Anomalinidae</i> (różne gatunki).	A
<i>Gyroidina globosa</i> (v. Hagenov)	F
<i>G. depressa</i> (Alth)	F
<i>G. cf. soldanii</i> (Orbigny)	R
<i>Osangularia florealis</i> (White)	R
<i>Allomorphina trochoides</i> (Reuss)	R
<i>Pseudovalvulineria beccariiiformis</i> (White)	F
<i>Globigerinella aequilateralis</i> (Brady)	
<i>Globigerina</i> (różne gatunki)	A
oznaczone: <i>G. cretacea</i> d'Orbigny	
<i>G. ? infracretacea</i> Glaessner	
? <i>Globorotalia membranacea</i> (Ehrenberg)	
<i>Globotruncana</i> (różne gatunki)	A
oznaczone: <i>G. arca</i> (Cushman)	
<i>G. contusa</i> (Cushman)	
<i>G. ? stuarti</i> (de Lapparent)	
<i>G. fornicata</i> Plummer	
<i>Anomalina rubiginosa</i> Cushman	F

Przedstawiony powyżej zespół otwornic podobny jest do fauny opisanej z Nussbach w Austrii (R. Noth, 1951). Zdaniem R. Notha fauna z Nussbach jest prawdopodobnie wieku kampańskiego.

Próba RG 5035 została pobrana z szarych margli z odkrywki w potoku Żarnówka. Mikrofauna tej próby składa się prawie wyłącznie z otwornic wapienoskorupowych, głównie dużych gümbelin. Skład zespołu jest następujący:

<i>Recurvoides</i> sp., <i>Haplophragmoides</i> sp.	R
<i>Dorothia retusa</i> (Cushman)	R
<i>Robulus</i> , <i>Lenticulina</i> (różne gatunki)	R
Ułamki dentalin i nodosarii	R
oznaczone: <i>Dentalina cf. lorneiana</i> (d'Orbigny)	
<i>Nodosaria paupercula</i> Reuss	

<i>Globulina lacrima</i> Reuss	R
<i>Nonion</i> sp.	R
<i>Gümbelina</i> (duże okazy — różne gatunki) . oznaczono: <i>G. globulosa</i> (Ehrenberg)	A
<i>Pseudotextularia varians</i> Rzehak	R
<i>Bulimina</i> (różne gatunki)	C
oznaczono: <i>B. cf. petroleana</i> Cushman et Hedberg <i>B. cf. reussi</i> Morrow	
<i>Gyroidina globosa</i> (v. Hagenov)	R
<i>G. depressa</i> (Alth)	R
<i>G. cf. soldanii</i> (d'Orbigny)	R
<i>Osangularia florealis</i> (White)	R
<i>Valvulineria allomorphinoides</i> (Reuss)	R
<i>Allomorphina trochoides</i> (Reuss) .	R
<i>Pullenia</i> (różne gatunki)	R
oznaczono: <i>P. cretacea</i> Cushman <i>P. sp. cf. P. coryelli</i> White	
<i>Globigerina</i> (różne gatunki)	C
oznaczono: <i>G. cretacea</i> d'Orbigny <i>G. ? infracretacea</i> Glaessner	
? <i>Globorotalia membranacea</i> (Ehrenberg)	(tabl. VI, fig. 9)
<i>Globigerinella aequilateralis</i> (Brady)	F
<i>Globotruncana</i> (różne gatunki)	C
oznaczono: <i>G. arca</i> (Cushman) <i>G. contusa</i> (Cushman) <i>G. ? stuarti</i> (de Lapparent)	
<i>Anomalina rubiginosa</i> Cushman.	R

Wymieniony zespół otwornic ma szereg gatunków wspólnych z fauną opisaną poprzednio próby RG 228.

W marglach (2) z obszaru Żywca nie znaleźliśmy zespołów mikrofauny z obfitym występowaniem *Bolivina incrassata* Reuss, a więc takich, które odpowiadałyby faunie opisanej z Mattsee w Austrii (R. Noth, 1951). Według R. Notha fauna z Mattsee jest wieku mastrychskiego.

Obok zespołów z obfitym planktonem (globotrunkany, globigeriny, globigerinelle) znajdują się w pstrych marglach górnokredowych zespoły wykazujące nieznaczną tylko ilość lub nawet brak okazów otwornic planktonicznych. W tych zespołach dominują często okazy *Reussella szajnochae* (Grzybowski), *Clavulinoides amorphus* (Cushman), *Spiroplectamina dentata* (Alth). Takie zespoły znane nam są z prób RG 5009b,

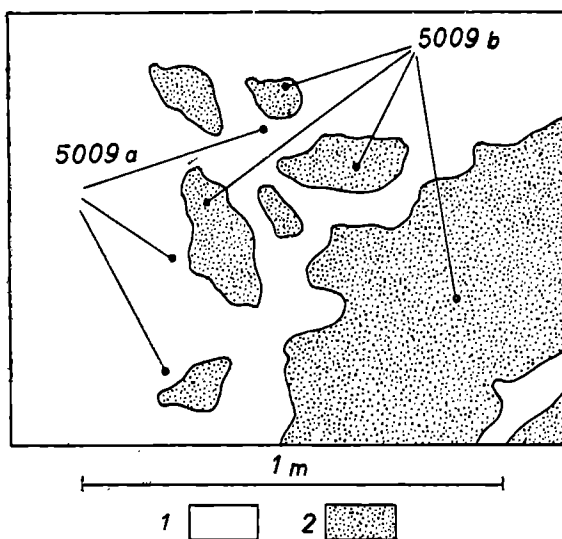


Fig. 3. Szkic odkrywki margli górnokredowych w potoku Żarnówka: 1 — margle seledynowe; 2 — margle czerwone
Fig. 3. Sketch-drawing of the exposure of variegated marls (Upper Cretaceous) — torrent Żarnówka: 1 — sea-green marls; 2 — red marls

5054a, 5054b pochodzących z potoku Żarnówka. Zespoły z obfitym planktonem związane są często z siwymi marglami.

Niekiedy obserwuje się w odkrywkach pstrych margli górnokredowych zjawisko bezpośredniego sąsiedztwa takich zróżnicowanych zespołów mikrofauny. Na przykład w odkrywce w potoku Żarnówka przedstawionej na fig. 3 próba RG 5009a pobrana z seledynowych margli zawiera zespół mikrofauny, przedstawiony wyżej, złożony głównie z globotrunkan, a próba RG 5009b pobrana z sąsiadujących czerwonych margli zawiera mikrofaunę przede wszystkim złożoną z otwornic zlepieńcowatych głównie z okazów z rodzaju *Clavulinoides*. Mikrofauna próby RG 5009b jest następująca:

<i>Saccammmina placenta</i> (Grzybowski) .	R
<i>Hyperammmina grzybowskii</i> Dyląganka	R
„ <i>Dendrophrya</i> “	F
<i>Ammodiscus ex gr. incertus</i> (d'Orbigny)	R
<i>Glomospira charoides</i> (Jones et Parker) .	R
<i>Trochamminoides</i> (różne gatunki)	R
<i>Recurvoides</i> (różne gatunki)	A
<i>Haplophragmoides suborbicularis</i> (Grzybowski)	R
? <i>Textularia cf. plummerae</i> Lalicker	R
<i>Gaudryina laevigata</i> Franke .	R
<i>Clavulinoides</i> (różne gatunki)	A
oznaczono: <i>C. amorphus</i> (Cushman)	
? <i>Dorothia trochoides</i> (Mårsson) .	F
<i>Robulus, Lenticulina</i> (różne gatunki) .	R
<i>Marginulina armata</i> Reuss . .	R
<i>Ramulina aculeata</i> (d'Orbigny) .	R
<i>Stensiöina</i> sp.	R
<i>Rotaliidae</i> (różne gatunki) .	R
Ząbki ryb .	R

Oprócz wymienionych dotychczas gatunków otwornic znaleźliśmy w pstrych marglach górnokredowych obszaru Żywca jeszcze następujące godne uwagi gatunki:

<i>Dendrophrya excelsa</i> Grzybowski	
<i>Rzehakina epigona</i> (Rzehak) .	(tabl. V, fig. 7)
<i>R. inclusa</i> (Grzybowski)	(tabl. V, fig. 6)
? <i>Neoflabellina interpunctata</i> (v. d. Marck)	
<i>Frondicularia</i> sp. cf. <i>F. frankei</i> Cushman	
<i>Pleurostomella wadovicensis</i> Grzybowski	
<i>Bolivina ex gr. incrassata</i> Reuss .	3 egzempl.

W badanych próbach z pstrych margli górnokredowych nie znaleźliśmy okazów z rodzaju *Bolivinoidea*, tak ważnych dla stratygrafii górnej kredy (C. Wicher 1942, 1949).

Dobre odkrywki pstrych margli (2) znajdują się w potoku Żarnówka; idąc w górę potoku pierwsze z nich spotykamy około 600 m od wylotu potoku Bergosów i dalej na przestrzeni około 1200 m. Pstre margle odsłaniają się również na południe od nowej szkoły w Lipowej. Gorsze są odkrywki w potoku Leśna (na północ od wzgórza 423) i w potoku Chłod-

nym. Liche odsłonięcia spotyka się na wschód od starego cmentarza cholerycznych w Radziechowych. W potoku Pośrednim margle są dobrze odsłonięte w odległości około 700 m w linii prostej na wschód od kościoła. W południowej części okna tektonicznego margle widać w kilku punktach w drogach między wsią Radziechowy a potokiem Potoki N. Ostatnie odkrywki znajdują się na prawym brzegu potoku Potoki S, w odległości 400 i 600 m ku południowemu zachodowi od rozwidlenia potoków.

Zagadnienie osadów granicznych kredy i paleogenu w facji marglistej

Nie znaleźliśmy w badanym obszarze paleontologicznych dowodów bezpośredniego przechodzenia pstrych margli górnej kredy (2) w pstre utwory paleogenu (6). Nie jest jednak wykluczone, że ogniwa przejściowe z kredy do paleogenu (dan-paleocen) są reprezentowane przez osady, których mikrofauna, przeważnie zlepieńcowata, wykazuje brak globotruncan, natomiast obecność gatunków znanych z wyższych ogni w górnej kredy i przechodzących do paleogenu np. *Hormosina ovulum* (Grzybowski), *Nodellum velascoense* (Cushman), ?*Dorothia trochoides* (Marsson), *Trochamminoides irregularis* White, *Rzehakina epigona* (Rzehak). Przykładem takiej mikrofauny może być zespół znaleziony w próbie RG 5126 (tabl. I, fig. 4) pobranej w bocznym wąwozie na północ od potoku Żarnówka z pstrych utworów bardzo słabo marglistych. Zespół ten składa się prawie wyłącznie z otwornic zlepieńcowatych głównie z rodziny *Lituolidae*:

<i>Rhabdammina</i> (różne gatunki) .	A
oznaczono: <i>R. discreta</i> Brady	
<i>R. cylindrica</i> Glaessner	
<i>R. linearis</i> Brady	
<i>Bathysiphon</i> sp.	R
<i>Saccammina sphaerica</i> Brady .	R
<i>S. placenta</i> (Grzybowski) .	R
<i>S. sp. cf. S. rhumbleri</i> Franke	F
<i>Hyperammia grzybowskii</i> Dyląganka	F
<i>Reophax pilulifera</i> Brady	R
<i>R. cf. splendida</i> Grzybowski	R
<i>Hormosina ovulum</i> (Grzybowski)	F
<i>Nodellum velascoense</i> (Cushman)	R
<i>Ammodiscus ex gr. incertus</i> (d'Orbigny)	F
<i>Glomospira charoides</i> (Jones et Parker) .	R
<i>G. gordialis</i> (Jones et Parker) .	R
<i>G. irregularis</i> (Grzybowski) .	R
<i>G. serpens</i> (Grzybowski) .	R
<i>Trochamminoides</i> (różne gatunki) .	C
<i>T. irregularis</i> White	F
<i>Recurvoides</i> (różne gatunki)	A
<i>Haplophragmoides</i> (różne gatunki)	R
oznaczono: <i>H. suborbicularis</i> (Grzybowski)	
? <i>Haplophragmium bulloidiforme</i> var. <i>a</i> Grzybowski (1896)	R (tabl. VI, fig. 6)

? <i>Textularia</i> cf. <i>plummerae</i> Lalicker	R
<i>Clavulinoides aspera</i> var. <i>whitei</i> (Cushman et Jarvis)	R
<i>Dorothia</i> sp. <i>Plectina</i> sp.	R
<i>Dorothia retusa</i> (Cushman)	R
? <i>D. trochoides</i> (Marsson)	R
<i>Rzehakina epigona</i> (Rzehak)	R
<i>Trochammina altiformis</i> Cushman et Renz	R
<i>Cystammina pauciloculata</i> (Brady)	R

Wymieniona mikrofauna podobna jest do zespołów opisanych niżej z łupków w kompleksie piaskowców bryozoowo-litotamniowych (4).

Piaskowiec typu istebniańskiego (3)

Na południe od osiedla Bergosów w łomie na stoku opadającym ku potokowi Żarnówka, a także w samym potoku odsłania się piaskowiec jasnoszary, przyjmujący po zwietrzeniu barwę nieco ciemniejszą, z lekkim odcieniem brunatnym lub rdzawym. Piaskowiec jest zazwyczaj gruboziarnisty. Składa się z większych, niezbyt dobrze obtoczonych ziarn kwarcu i (w mniejszej ilości) skalenia, które tkwią w spoiwie ilastym, również z domieszką drobnych ziarn kwarcu i skalenia. Pod mikroskopem w wielu ziarnach kwarcu obserwuje się faliste znikanie światła. Dość rzadko spotyka się blaszki muskowitu i skupienia pirytu. W partiach zlepieńcowatych prócz wymienionych wyżej składników znajdują się jeszcze fragmenty łupków metamorficznych i większe okruchy wapienne. Piaskowce drobnoziarniste nie reagują z kwasem solnym. Skała jest krucha i po zwietrzeniu rozsypliwa. Uławicenie trudne jest do rozpoznania; ławice na ogół grubsze od 1 m.

W piaskowcach spotyka się niewielkie wtrącenia ciemnych, szarych lub brunatnych łupków niewapnistych. Mają one charakter elipsoidalnych gniazd wielkości głowy ludzkiej, zdarzają się też formy zupełnie nieregularne.

Mikrofaunę zawierają tylko niektóre partie łupków. Występuje w nich zespół ubogi (tabl. II, fig. 1), w którego skład wchodzi:

- ? *Bathysiphon* sp. cf. *B. taurinensis* Sacco
- Cystammina subgaleata* Vašíček forma *depressa* (tabl. VI, fig. 10)
- Recurvoides* sp.

Zespół ten pochodzi z próby RG 5097 pobranej z łomu w osiedlu Bergosów. Wymieniony zespół podobny jest do fauny piaszczystych łupków spośród piaskowców górnych warstw istebniańskich serii śląskiej z okolicy Istebnej (obserwacje własne).

Ławica piaskowca w potoku Żarnówka, poniżej łomu, otoczona jest z obu stron przez margle górnokredowe. (2). Takie same margle znajdują się w sąsiedztwie innych odkrywek tych piaskowców dalej w górę potoku. Ponieważ od północy na zboczach powyżej odsłonięć piaskowca sypią się, choć w znacznej co prawda odległości, piaskowce glaukonitowe (5) można sądzić, że piaskowce typu istebniańskiego tworzą jedną lub kilka soczewkowatych wkładek, które stratygraficznie zajmują miejsce nad marglami górnej kredy, a pod kompleksem wspomnianych piaskowców glaukonitowych (5). Piaskowce zbliżone do opisanych wyżej podaje M. Książkie-

wicz (1951) z Radoczy na arkuszu Wadowice. Leżą one tam w stropie górnokredowych pstrych margli serii podśląskiej, a więc w sytuacji podobnej do obserwowanej przez nas.

Prócz wymienionego wyżej łomu piaskowce odsłaniają się jeszcze w potoku Żarnówka, około 200 m w dół i w górę potoku od wylotu parowu poniżej łomu. Oprócz tego znaleźć je można na lewym zboczu Żarnówki w odległości 300 m na południowy zachód od punktu, w którym od drogi Lipowa — Pietrzykowice oddziela się droga do osiedla Bergosów.

.. Piaskowce bryozoowo-litotamniowe (4)

Ponad marglami pstrymi górnej kredy leży kompleks piaskowców bryozoowo-litotamniowych. Piaskowce są na ogół drobno- i średnioziarniste, barwy szarej z odcieniem niebieskawym. Wietrzejąc zachowują swoją szarą barwę. Stosunkowo rzadko trafiają się ławice gruboziarniste i zlepieńcowate. Typową dla piaskowców tego kompleksu jest zawartość licznych okruchów łupków metamorficznych i kwarcytowych piaskowców, a także fragmentów ciemnych, zielonych a przede wszystkim szarych łupków. Rzucą się również w oczy obecność zielonych plam nie określonej bliżej substancji. Partie gruboziarniste wypełnione są szczątkami bryozoów i litotamniów; drobny detritus organiczny tego typu występuje również w partiach średnio- i drobnoziarnistych i jest jedną z najbardziej charakterystycznych cech piaskowców tego kompleksu. Spoiwo skały jest wapienne, niemal z reguły przekrystalizowane. Piaskowce pocięte są strzałką kalcytową.

W partiach zlepieńcowatych dominują fragmenty piaskowców kwarcytowych, zwykle zielonawych, ilastych łupków ciemnych, szarych i brunatnych, okruchy łupków metamorficznych. Rzadsze są okruchy granitów i otoczków wapieni. Otoczaki kwarcu nie są zbyt liczne i zazwyczaj średnica ich waha się w granicach kilku mm. W skale spotyka się prócz tego blaszki biotyту i muskowitu oraz niezbyt liczne ziarna glaukonitu. Ze składników skały pochodzenia organicznego występują, dość rzadko zresztą, okruchy wapienne lub płytki kalcytowe. Zawartość substancji wapiennej w partiach zlepieńcowatych dochodzi do 35%. Grubość ławic zlepieńca osiąga 50 cm.

W porównaniu ze składem zlepieńców w partiach piaskowców gruboziarnistych obserwuje się przesunięcie na drugie miejsce fragmentów piaskowców i łupków metamorficznych; w skale dominują okruchy łupków ilastych lub marglistych oraz wapienne szczątki bryozoów i litotamniów. Bryozoów jest więcej niż litotamniów; przeważają wśród nich *Cheilostomata* nad *Cyclostomata*. Niezbyt natomiast liczne są resztki skorup mięczaków. Ilość ziarn glaukonitu i zielonych plam wzrasta. Kwarc, dalej niezbyt liczny, występuje w postaci źle obtoczonych ziarn lub niewielkich otoczków. Grubość ławic waha się od 5—30 cm.

Piaskowce średnio- i drobnoziarniste spotykane są najczęściej. Są one cienkoławicowe — ławice maksymalnie osiągają 10 cm. Składają się z nie obtoczonych lub słabo obtoczonych ziarn kwarcu, dość licznych ziarn glaukonitu i obfitego spoiwa wapiennego. Na powierzchniach obserwuje się często blaszki muskowitu. W partiach o nieco grubszym ziarnie pojawiają się drobne okruchy łupków, a także drobny detritus organiczny. Pod

mikroskopem obserwuje się w licznych ziarnach kwarcu niewielkie drobne wrostki, a w około 50% faliste znikanie światła.

Wszystkie piaskowce omawianego kompleksu zawierają nierzadko okruchy węgla.

Stosunkowo często zauważyć można laminację wśród piaskowców drobnoziarnistych. Laminy są cienkie, rzędu najwyżej kilku mm, w postaci warstewek złożonych z drobnych ziarn kwarcu, rzadkich igieł gąbek; laminy takie skrzemionkowane i odznaczające się niebieskawym zabarwieniem, ułożone są na przemian z warstewkami jaśniejszymi, zawierającymi więcej materiału ilastego, głównie bardzo drobnych okruchów jasnoszarych łupków. Piaskowce tego typu zwietrzałe i wylugowane mogą na pierwszy rzut oka przypominać gezy.

Wśród piaskowców drobnoziarnistych trafiają się rzadko piaskowce spikulowe. Są one bardzo silnie wapniste. Ilość węglanu wapnia dochodzi do 85% — właściwie można by je nazwać wapieniami piaszczystymi. Zawierają one dość liczne igły gąbek, które szczególnie dobrze można obserwować wypreparowane na zwietrzałych powierzchniach. Na powierzchniach ławic niemal z reguły znajduje się zwęglony detritus roślinny.

Piaskowce przegradzane są marglistymi łupkami barwy szarej. Zdarzają się także łupki zielonawe lub brunatne, niewapniste. Grubość ławic łupków jest przeważnie rzędu kilku do kilkunastu cm, znajduje się jednak wkładki dochodzące do kilku m. Stosunek łupków do piaskowców w omawianym kompleksie wynosi 1 : 1.

Z łupków pochodzi obfita mikrofauna, zazwyczaj wyłącznie zlepieńcowata. Zespoły wykazują na ogół jednolity, łatwy do odróżnienia charakter. Dominują w nich otwornice z rodziny *Lituolidae*, *Reophacidae*, *Astrorhizidae*, *Hyperamminidae*. Często zdarzają się dużych stosunkowo rozmiarów okazy z rodzajów *Trochamminoides*, *Aschemonella*, *Ammodiscus*, *Glomospira*. Jako przykład może posłużyć przedstawiony poniżej zespół mikrofauny (tabl. II, fig. 2), który pochodzi z próby RG 65 pobranej z łupków szarozielonawych z odkrywki w potoku Pośrednim.

Skład mikrofauny z próby RG 65 jest następujący:

<i>Rhabdammina</i> (różne gatunki)	C
oznaczono: <i>R. discreta</i> Brady	
<i>R. cylindrica</i> Glaessner	
<i>R. linearis</i> Brady	
<i>Psammospaera</i> cf. <i>fusca</i> Schulze	R
<i>Saccamina placenta</i> (Grzybowski)	F
<i>S. sphaerica</i> Brady	R
<i>Hyperammina grzybowskii</i> Dyląganka	F
<i>H.</i> cf. <i>subnodosiformis</i> Grzybowski	R
„ <i>Dendrophrya</i> “	F
<i>Aschemonella</i> sp.	R
<i>Reophax pilulifera</i> Brady	R
<i>R.</i> cf. <i>texana</i> Cushman et Waters	R
<i>Hormosina ovulum</i> (Grzybowski)	F
<i>Nodellum velascoense</i> (Cushman)	C
<i>Ammodiscus</i> ex gr. <i>incertus</i> (d'Orbigny)	F
<i>Glomospira charoides</i> (Jones et Parker)	F

<i>G. charoides</i> var. <i>corona</i> Cushman	R
<i>G. gordialis</i> (Jones et Parker)	F
<i>G. serpens</i> (Grzybowski)	R
<i>Ammolagena clavata</i> (Jones et Parker)	R
<i>Trochamminoides</i> (różne gatunki)	A
<i>T. irregularis</i> White	F
<i>Haplophragmoides</i> (różne gatunki)	F
oznaczone: <i>H. suborbicularis</i> (Grzybowski)	
<i>Recurvoides</i> (różne gatunki)	A
? <i>Dorothia trochoides</i> (Marsson)	R
<i>Marssonella</i> cf. <i>oxycona</i> (Reuss)	R
<i>Rzehakina fissistomata</i> (Grzybowski)	R (tabl. V, fig. 8)
<i>Trochammina</i> cf. <i>altiformis</i> Cushman et Renz	R
Ząbki ryb	R

W innych próbach pobranych z łupków opisywanego kompleksu piaskowców bryzoowo-litotamniowych znaleziono jeszcze następujące gatunki otwornic:

- Saccamina* sp. cf. *S. rhumbleri* (Frank)
- „*Reophax*“ *lenticularis* Grzybowski
- Glomospira gordialis* var. *diffundens* Cushman et Renz
- Haplophragmoides walteri* (Grzybowski)
- Spiroplectammina* ex gr. *spectabilis* (Grzybowski)
- Dorothia retusa* Cushman
- Rzehakina epigona* (Rzehak).

Typowe zespoły z wymienioną wyżej mikrofauną pochodzą z prób RG 44, RG 46, RG 65, RG 85 pobranych z odkrywek w potoku Pośrednim.

Oprócz zespołów z mikrofauną wyłącznie zlepieńcowatą, taką jak wyżej opisana, zdarzają się również zespoły zawierające nawet do 20% otwornic wapiennoskorupowych, spośród których oznaczono następujące gatunki:

- Lenticulina velascoensis* White
 - Pseudoglandulina cylindracea* (Reuss)
 - Lagena globosa* (Walker)
 - Nodosaria* sp. cf. *N. velascoensis* Cushman
 - Pseudovalvulineria beccariiformis* (White)
- Okazów globotruncan nie znaleziono.

Takie zespoły napotkaliśmy w próbach RG 57, i RG 62 pobranych również z odkrywek w potoku Pośrednim.

W stropowych partiach kompleksu piaskowców bryzoowo-litotamniowych spotyka się w profilu potoku Pośredniego parometrowe wkładki pstrych łupków marglistych (4a). Zawierają one również mikrofaunę zlepieńcowatą, jednak zespół jest odmienny niż w opisanych powyżej łupkach towarzyszących piaskowcom. Mikrofaunę reprezentuje tu obficie *Glomospira charoides* (Jones et Parker) i „*Dendrophrya*“. Skład zespołu otwornic (tabl. II, fig. 3) z próby RG 38 pobranej z odkrywki w potoku Pośrednim jest następujący:

- Rhabdammina discreta* Brady F
- Dendrophrya excelsa* Grzybowski R

„ <i>Dendrophrya</i> “	A
<i>Reophax pilulifera</i> Brady .	R
<i>R. ex gr. nodulosa</i> Brady	R
<i>Ammodiscus ex gr. incertus</i> (d'Orbigny) . .	F
<i>Glomospira charoides</i> (Jones et Parker) .	A
<i>G. gordialis</i> (Jones et Parker)	R
<i>Trochamminoides</i> (różne gatunki) .	C
<i>Recurvoides</i> (różne gatunki) .	C
<i>Valvulinidae</i>	R

W innych próbach pobranych z czerwonych łupków marglistych znaleziono jeszcze następujące gatunki otwornic:

- Saccamina placenta* (Grzybowski)
- ?*Saccaminoides carpathicus* Geröch
- Glomospira irregularis* (Grzybowski)
- Plectina conversa* (Grzybowski)

Piaskowce bryozoowo-litotamniowe (4) odsłaniają się najlepiej w potoku Pośrednim w obrębie wsi Radziechowy. Posuwając się w dół w potoku pierwsze odkrywki napotykamy koło omurowania drogi, w odległości około 400 m w linii prostej ku wschodowi od kościoła. Dalej skały tego kompleksu odsłaniają się wzdłuż potoku na przestrzeni około 240 m.

Na północ od wsi Radziechowy piaskowce widoczne są w dwu starych łomach na wzgórzu, w odległości 400—500 m ku NNW od nowego cmentarza (obserwuje się tam wkładki silnie wapnistrych piaskowców spikulowych). Okruchy piaskowców, nieraz wyługowane, sypią się w pobliżu cmentarza cholerycznych. Dość dobre odsłonięcia znajdują się w drodze Radziechowy-Przybędza (początek drogi około 300 m na wschód od kościoła) na lewym brzegu potoku Potoki N i na prawym brzegu potoku Potoki S. Okruchy piaskowców sypią się też w polach, na południe od odkrywek w potoku Pośrednim. Dalsze odkrywki spotyka się w południowym odgałęzieniu potoku Potoki, na prawym jego brzegu, w odległości około 450 m w górę od rozwidlenia, a także w drodze, która przecina potok o 150 m dalej i biegnąc ku południowemu zachodowi łączy się następnie z wzmiankowaną wyżej drogą Radziechowy-Przybędza.

Litologicznie piaskowce bryozoowo-litotamniowe są zupełnie podobne do piaskowców z Szydłowca na arkuszu Wadowice. Wiek owych piaskowców został określony na podstawie dużych otwornic jako mastrycht (F. Bieda, 1947). Zespoły mikrofauny z wkładek łupkowych opisywanego przez nas kompleksu piaskowców bryozoowo-litotamniowych są podobne do mikrofauny łupków towarzyszących piaskowcom z Szydłowca (M. Książkiewicz, 1954). Mikrofaunę, jak widać z naszego zestawienia, reprezentuje szereg gatunków przechodzących z kredy do paleogenu. Na uwagę zasługują tu szczególnie gatunki *Hormosina ovulum* (Grzybowski), *Nodelium velascoense* (Cushman), *Rzehakina epigona* (Rzehak).

Niektóre zespoły mikrofauny z opisywanych warstw zawierają gatunki *Spiroplectamina ex gr. spectabilis* (Grzybowski) i *Haplophragmoides walteri* (Grzybowski), które znane są licznie dopiero z paleogenu.

Obserwowane przez nas w kompleksie piaskowców bryozoowo-litotamniowych zespoły mikrofauny przypominają mikrofaunę szczególnie warstw

istebniańskich górnych z okolic Istebnej (obserwacje własne). Warstwy te według ogólnie przyjętego mniemania stanowią w serii śląskiej przejście z kredy do trzeciorzędu.

Mikrofauna z wkładek pstrych łupków (4a) ze względu na obecność niepewnych co prawda, pojedynczych okazów *Saccamminoides carpathicus* G e r o c h i obfitość okazów *Glomospira charoides* (J o n e s e t P a r k e r) mogłaby świadczyć ewentualnie o przynależności stropowych partii omawianego kompleksu już do eocenu.

Piaskowce bryozoowo-litotamniowe przechodzą ku górze w kompleks piaskowców glaukonitowych (5), którego wiek na podstawie dużych otwornic został określony jako dolny i środkowy eocen.

W oparciu o wyżej przytoczone dane przypisujemy wobec tego piaskowcom bryozoowo-litotamniowych wiek mastrycht-paleocen.

Piaskowce glaukonitowe i łupki zielonobrunatne (5)

Piaskowce bryozoowo-litotamniowe przechodzą ku górze w kompleks piaskowców glaukonitowych z towarzyszącymi im zielonobrunatnymi łupkami. Są to na ogół piaskowce drobno- i średnioziarniste, wapniste, cienkoławicowe, barwy szaroseledynowej. Wietrzejąc przybierają barwę brunatnordzawą. Z reguły zawierają liczne ziarna glaukonitu. Piaskowce pocięte są strzałką kalcytową. Zdarzają się też piaskowce bardzo silnie glaukonityczne o intensywnej, ciemnej barwie trawiastozielonej.

Piaskowce omawianego kompleksu różnią się od bryozoowo-litotamniowych znacznie większą zawartością glaukonitu, a mniejszą ilością szarych łupków i prawie zupełnym brakiem okruchów bryozoów i litotamniów.

Partie gruboziarniste składają się z ziarn kwarcu szarego, a niekiedy mlecznego. Ziarna większe, o średnicy powyżej 2 mm, są na ogół dość dobrze obtoczone, mniejsze są nie obtoczone lub obtoczone słabo. Często obserwuje się pod mikroskopem faliste zanikanie światła i wrostki. Stosunkowo liczne są większe otoczaki kwarcu, a także okruchy łupków, fyllitów i drobnoziarnistych, ciemnych piaskowców. Z elementów o barwie zielonej spotyka się prócz glaukonitu także zielone i seledynowe skupienia bliżej nie określonej substancji. Blaszkki miki zdarzają się rzadko. Spoiwo jest wapienne, zwykle przekryształizowane; w szlifie mikroskopowym zajmuje około 15—25% powierzchni. Zawartość substancji wapiennej w skale wynosi od 35—48%. Ze składników pochodzenia organicznego obserwuje się przede wszystkim fragmenty skorup mięczaków, głównie ostryg. Grubość ławic piaskowców gruboziarnistych waha się od 10—25 cm.

Piaskowce drobnoziarniste odznaczają się nieco bardziej niebieskawym odcieniem. Złożone są na ogół z nie obtoczonych ziarn kwarcu, drobnych ziarn glaukonitu i spoiwa wapiennego. Często wykazują wyraźną laminację. Grubość ławic, zwykle rzędu kilku cm, dochodzi maksymalnie do 30 cm. Niektóre partie piaskowców wietrzejąc rozpadają się na kanciany, szklący się na powierzchni gruz.

Wśród piaskowców, szczególnie gruboziarnistych, spotyka się niekiedy jasne, seledynowe margle. Wietrzeją one oliwkowo. Margle związane są przejściami z piaskowcami w ten sposób, że trafiają się wśród nich smugi

i skupienia pojedynczych ziarn glaukonitu, kwarcu i okruchów łupków. Margle nie zawierają mikrofauny.

W kilku punktach na obszarze okna żywieckiego znaleziono w gruboziarnistych partiach piaskowców duże otwornice¹. Zostały one oznaczone przez prof. dr Franciszka Biedę.

Stano wisko I. Radziechowy koło nowej szkoły:

Nummulites planulatus Lamk. forma A i B
N. aquitanicus Ben. f. A
N. bolcensis Mun.-Chalm. f. A
N. atacicus Leym. f. A
N. rotularius Desh. f. A
N. ficheuri Prever f. A
N. pustulosus Douv. f. A
N. distans Desh. f. A i B
N. praelucasi Douv. f. A i B
N. burdigallensis pergranulatus Schaub f. A
N. partschi de la Harpe f. A i B
N. partschi aequalispira Rozl. f. A
N. aequalispira Schaub f. A
Assilina douvillei Abrard et Fabré f. A

Stano wisko II. Potok Kalna:

Nummilites planulatus Lamk. f. A i B
N. jacquoti de la Harpe f. A
N. globulus Leym. f. A
N. pernotus paraburdigallensis Schaub. f. A

Stano wisko III. Potok Żarnówka:

Nummulites planulatus Lamk. f. A
N. globulus Leym. f. A
N. prelucasi Douv. f. B.
N. ?prelucasi f. A
N. murchisoni Brunner f. A
N. ?ficheuri Prever f. A
N. pernotus Schaub f. A
N. anomalus de la Harpe f. A
Discocyclusina varians-laeviscula (Kaufm.)

Stano wisko IV. Wąwóz na północ od potoku Żarnówka:

Nummulites millecaput Boubée f. A
N. striatus Brug f. A
N. atacicus Leym. f. A
N. atacicus f. B
N. anomalus de la Harpe f. B
N. variolarius (Lamk) f. B
N. distans Desh. f. A

¹ Na mapie Hoheneggera (1861) zaznaczone są na obszarze okna żywieckiego dwa punkty z nummuliunami. Jeden najprawdopodobniej odpowiada stanowisku II, potoku Kalna, drugi stanowisku VI, na wzgórzu Plebańska.

N. partschi de la Harpe f. A
Assilina sp.
Discocyclina aspera G ü m b e l
D. varians-laeviscula (K a u f m.)
D. varians granulata (K a u f m.)

Materiał pochodzący ze stanowiska III i IV był źle zachowany. Prof. dr F. Bieda określa wiek fauny ze stanowisk I i II jako dolny eocen (iprez), najprawdopodobniej stropową jego część, wiek fauny ze stanowiska III jako przypuszczalnie dolny eocen, a ze stanowiska IV jako środkowy eocen. Zdaniem prof. F. Biedy w piaskowcach glaukonitowych znaleziono dwie fauny numulitowe, dolno- i środkowoeoceńską, które gdzie indziej występują w kompleksie piaskowca ciężkowickiego.

Piaskowce silnie glaukonityczne barwy trawiastozielonej mają zazwyczaj wygląd piaskowców smugowanych. Smugi są barwy jaśniejszej z odcieniem brunatnym lub różowawym; zawierają drobne okruchy skaleni a mniejszą nieco ilość glaukonitu.

Piaskowcom glaukonitowym towarzyszą brunatne, zielonawe i szare łupki, często margliste. Łupki przeważają nad piaskowcami. W łupkach występują dwa typy mikrofauny. Do typu pierwszego zaliczamy zespoły złożone prawie wyłącznie z otwornic zlepieńcowatych. Dominują w nich ułamki rurkowatych otwornic zlepieńcowatych („*Dendrophrya*“, *Hyperammina*, *Rhabdammina*) oraz *Lituolidae*. Tego typu zespół mikrofauny zawiera próba RG 5026 pobrana w bezpośrednim sąsiedztwie ławicy z numulitami (stanowisko II), które wskazują na iprez. W próbie tej znaleziono następujące otwornice (tabl. II, fig. 4):

<i>Rhabdammina linearis</i> Brady	R (tabl. VI, fig. 12;
<i>Saccaminoides carpathicus</i> Gerösch	R tabl. IV, fig. 3, 4)
<i>Hyperammina</i> (różne gatunki)	F
oznaczone: <i>H. grzybowskii</i> Dyląganka	
<i>Dendrophrya excelsa</i> Grzybowski	R
„ <i>Dendrophrya</i> “	A
<i>Reophax</i> ex gr. <i>nodulosa</i> Brady	R
<i>Reophax</i> sp. (ułamki)	C (tabl. VI, fig. 7, 8)
<i>Ammodiscus</i> ex gr. <i>incertus</i> (d'Orbigny)	C
<i>Glomospira charoides</i> (Jones et Parker)	R
<i>G. gordialis</i> (Jones et Parker)	R
<i>Recurvoides</i> (różne gatunki)	C
<i>Trochamminoides</i> (różne gatunki)	F
<i>Haplophragmoides walteri</i> (Grzybowski)	R
<i>Textularia plummerae</i> Lalicker	R
<i>Valvulinidae</i>	R
<i>Rotaliidae</i> (zniszczone okazy)	R
Igły gąbek	R

Dalsze próby (np. RG 5091, RG 5093, RG 10, RG 127) pobrane z wymienionego kompleksu skalnego w innych punktach, już bez numulitów, zawierają podobne zespoły mikrofauny uboższe lub obfitsze. Z łupków w kompleksie piaskowców glaukonitowych pochodzą jeszcze następujące gatunki otwornic:

Rhabdammina discreta Brady
R. cylindrica Glaessner
Saccamina placenta (Grzybowski)
Glomospira irregularis (Grzybowski)
Plectina cf. *apicularis* (Cushman) — (tabl. VI, fig. 3)
„*Listerella*“ cf. *gracillima* Cushman et Bermudez
Trochammina quadriloba Grzybowski
Cystamina pauciloculata (Brady)
Cyclammina amplectens Grzybowski

Ostatni gatunek *C. amplectens*. Grzyb. znaleźliśmy tylko w dwóch próbach i zaledwie w kilku okazach.

Do drugiego typu zaliczamy takie zespoły, które obok wymienionych wyżej otwornic zlepieńcowych zawierają do około 20% okazów otwornic wapiennoskorupowych. Są to głównie ułamki otwornic z rodzaju *Dentalina*, *Nodosaria* i podobnych. Znajdują się również nieliczne zwykle globigeriny i *Rotaliidae*, przeważnie źle zachowane. Ten typ fauny związany jest z bardziej marglistymi łupkami.

Taką faunę zawiera próba RG 149 pobrana na N od nowej szkoły w Radziechowych w sąsiedztwie stanowiska I z numulitami. W próbie tej, która wykazuje około 20% otwornic wapiennoskorupowych, znaleziono obok nielicznych *Globigerina trilocolinoides* Plummer również kilka okazów *Globorotalia aragonensis* Nuttal.

W jednym przypadku, w próbie RG 19 pobranej z pot. Pośredniego, znaleźliśmy obfitość globigerin paleogeńskich źle jednak zachowanych, spośród których oznaczyliśmy *G. trilocolinoides* Plummer.

Opierając się na oznaczeniach dużych otwornic przyjmujemy, że piaskowce glaukonitowe (5) reprezentują wiekowo dolny a częściowo środkowy eocen.

Dobre odkrywki omawianego kompleksu, głównie łupków, znajdują się w potoku Kalna między wsią Lipowa a drogą biegnącą ku południowi od zabudowań Instytutu Rolniczego. Za drogą dalej w dół potoku przy pierwszym zakręcie od południa odsłaniają się ławice gruboziarnistych piaskowców, w których znaleziono duże otwornice (stanowisko II). Liche odsłonięcia spotyka się w potoku Bergosów, głównie w górnej jego części (w luźnym bloku został tam znaleziony jeden okaz bardzo źle zachowanego numulita). Piaskowce sypią się też w polach w pobliżu osiedla Bergosów. Idąc od szosy Leśna-Lipowa w dół potoku Żarnówka napotkamy na północnym zboczu po 200 m pierwszą odkrywkę piaskowców. Dalej piaskowce odsłaniają się na lewym brzegu, w przekopie polnej drogi w odległości 800 m od szosy (duże otwornice — stanowisko III). O 400 m dalej, u wylotu parowu uchodzącego z lewej strony znajduje się odkrywka, w której zostały również znalezione duże otwornice (stanowisko V). Ostatnia odkrywka leży w odległości około 400 m na ESE od nowej szkoły w Lipowej, u wylotu wąwozu. W górze tego parowu, niecałe 150 m ku północy od potoku Żarnówka, odsłania się ławica gruboziarnistego piaskowca zawierającego duże otwornice (stanowisko IV). Liczne okruchy piaskowców sypią się na wzgórzu Plebańska (149). W jednym z nich zauważono źle zachowane resztki dużych otwornic, prawdopodobnie numulitów (stanowisko VI). W Radziechowych piaskowce i łupki omawianego kompleksu odsłaniają się w drodze wiodącej ku Plebańskiej, między no-

wym cmentarzem a kapliczką na przełęczce, w okolicach kościoła, nowej szkoły, a wreszcie w potoku Pośrednim (od kościoła w dół aż do omurowania drogi za betonowym mostem).

Na uwagę zasługuje odkrywka w drodze o 200 m na północ od nowej szkoły, gdzie znaleziono duże otwornice (stanowisko I). Niezbyt dobre odsłonięcia ukazują się w drodze biegnącej od kościoła ku potokowi Potoki N. Silnie glaukonityczne piaskowce (trawiastozielone) odsłaniają się w szkarpie, o kilkadziesiąt m ku E od drogi Radziechowy-Przybędza, w pobliżu potoku Potoki N. Szkliste piaskowce sypią się we wzmiankowanej drodze między potokami Potoki. Ostatnie odkrywki leżą na południowym brzegu potoku Potoki S, w pobliżu skrzyżowania drogi Radziechowy-Przybędza z drogą biegnącą w dół do Juraszowa.

Pstre łupki margliste (6) z wkładkami jasnych margli (6a)

Równoległe z facją piaskowców glaukonitowych (5) a częściowo i piaskowców bryozoowo-litotamniowych (4) rozwinięta jest facja marglistych pstrych łupków paleogenu. W górze łupki te stanowią również nadkład piaskowców glaukonitowych (5).

W kompleksie łupków dominują typowe osady pstre, tj. seledynowe lub siwe łupki z partiami czerwonymi lub wiśniowymi i odwrotnie. Podrzędnie występują łupki barwy szarej, zielonawej, czasem brunatnej a nawet czarnej. Niewielkie, dochodzące do kilku cm grubości soczewkowate wkładki drobnoziarnistych piaskowców trafiają się rzadko. W łupkach znajduje się dość często strzałka kalcytowa.

Wśród kompleksu pstrych łupków marglistych spotyka się wkładki jasnych margli (6a) dość twarde. Są one barwy żółtawozielonawej i wietrzeją białawo. Na powierzchniach obserwuje się często naloty manganowe. Czasami margle te są nieco skrzemionkowane.

Margliste pstre łupki paleogenu posiadają bardzo bogatą, zwykle mieszaną mikrofaunę. Charakterystyczna w niej jest obecność paleogeńskich globigerin, globorotalii oraz cyklamin i *Globigerinoides conglobatus* w wyższej części omawianego kompleksu. Mikrofauna występuje w różnych zespołach zależnie od wieku i wykształcenia facjalnego osadu.

W dolnej części pstrych łupków marglistych znaleźliśmy warstwy globigerinowe. Warstwy te nie dają się kartograficznie wydzielić, ponieważ nie wyróżniają się litologicznie i wykryte zostały z pomocą mikrofauny tylko w trzech odkrywkach (próby RG 93 a, b, c z potoku Pośredniego, próba RG 3030 z potoku Potoki S i RG 3061 a).

Zespół mikrofauny (tabl. III, fig. 1) tych warstw składa się z około 95% osobników okazów globigerin; liczne są również spłaszczone globorotalie. Resztę zespołu tworzą denne otwornice wapiennoskorupowe i zlepieńcowate. Z mikrofauny tej oznaczono następujące gatunki otwornic:

- Dendrophrya excelsa* (G r z y b o w s k i)
- „*Dendrophrya*“
- Saccamina placenta* (G r z y b o w s k i)
- Ammodiscus* ex gr. *incertus* (d' O r b i g n y)
- Recurvoides* (różne gatunki)
- Trochamminoides* (różne gatunki)

- Gaudryina modica* Bermudez — (tabl. VI, fig. 11)
Globigerina triloculinoides Plummer
G. cf. eocaenica Terquem
Globorotalia crassata (Cushman) — (tabl. VI, fig. 1)
G. marginodentata Subbotina — (tabl. VI, fig. 2)
? *Cibicides pseudoungerianus* (Cushman) — (tabl. V, fig. 11)
Małżoraczki
Ząbki ryb

Brak w tym zespole okazów *Cyclammina amplexens* Grzybowski.
W oparciu o spostrzeżenia Subbotiny (1953) na Kaukazie wiek tego zespołu mikrofauny określić można jako paleocen-dolny eocen.

Listy otwornic znalezionych we wspomnianych wyżej próbach RG 93 a, b, c z zaznaczeniem stosunków ilościowych umieściliśmy w końcowym rozdziale niniejszej publikacji.

Większość odsłoneń marglistych pstrych łupków paleogenu dostarczyła zespołów mikrofauny, w których udział otwornic wapiennoskorupowych waha się w granicach od ułamka do kilkunastu % okazów, w tym zwykle podrzędnie globigeriny i globorotalie. W zespołach zwykle na pierwszy plan wysuwa się rodzina *Lituolidae*, z której obok innych gatunków reprezentowane są często obficie cyklaminy (*Cyclammina amplexens* Grzybowski i *C. ? rotundidorsata* (Hantken)). Spotyka się także liczne okazy z rodzajów *Ammodiscus* i *Rhabdammina*.

Fotografie (tabl. III, fig. 2, 3) przedstawiają mikrofaunę eoceńskiego wieku znaną w próbach RG 92 i RG 5038. Z próby RG 92 pobranej z łupków szaroniebieskich odsłoniętych w potoku Pośrednim pochodzi mikrofauna z licznymi okazami *Cyclammina rotundidorsata* (Hantken) (= *C. aff. suborbicularis* H. Hiltermann, 1943, str. 746, fig. 1). Okazy *C. amplexens* Grzybowski są w tym zespole tylko sporadyczne. Próba RG 5038 pochodzi z łupków marglistych oliwkowych z odkrywki w potoku Żarnówka. W mikrofaunie tej ostatniej próby znaleźliśmy liczne okazy *C. amplexens* Grzybowski, a brak wyżej wspomnianej *C. ? rotundidorsata* (Hantken). Na podstawie spostrzeżeń H. Hiltermanna z obszaru Karpat (l. c.) zespół mikrofauny z *C. ? rotundidorsata* (Hantken) byłby młodszy od zespołu z licznymi okazami *C. amplexens* Grzybowski (= *C. acutidorsata* Hiltermann (l. c.)).

Wydaje się, że zespoły mikrofauny z *C. amplexens* Grzybowski i *C. ? rotundidorsata* (Hantken) — ewentualnie zespoły z licznymi okazami wymienionych cyklamin — wskazują najniżej eocen środkowy. Przemawia za tym brak wymienionych cyklamin w opisanych wyżej warstwach globigerinowych z płaskimi globorotaliami (wiek paleocen-dolny eocen), a także znalezienie tylko kilku okazów *C. amplexens* (Grzybowski) jedynie w dwu próbach pochodzących z kompleksu piaskowców glaukonitowych (5) zaliczonych do dolnego i częściowo środkowego eocenu.

Pstre łupki margliste (6) z wkładkami margli (6a) nie ustępują jak się wydaje pstrym margłom górnokredowym (2) pod względem zróżnicowania i ilości otwornic. Niżej podajemy listę otwornic znalezionych w pstrych łupkach marglistych (6):

- Rhabdammina discreta* Brady
R. linearis Brady
R. cylindrica Glaessner

- Saccamina placenta* (Grzybowski)
S. sphaerica Brady
Hyperamina vagans Brady
H. nodata Grzybowski
H. subnodosiformis Grzybowski
H. grzybowskii Dyląganka
Dendrophrya excelsa Grzybowski
„*Dendrophrya*“
Reophax pilulifera Brady
R. elongata Grzybowski — (tabl. VI, fig. 5)
Reophax sp.
Ammodiscus ex gr. incertus (d'Orbigny)
Glomospira charoides (Jones et Parker)
G. gordialis (Jones et Parker)
G. irregularis (Grzybowski)
G. serpens (Grzybowski)
Lituotuba lata (Grzybowski) — tabl. IV, fig. 1, 2)
Ammolagena clavata (Jones et Parker)
Trochamminoides (różne gatunki)
Haplophragmoides walteri (Grzybowski)
H. suborbicularis (Grzybowski)
Recurvoides (różne gatunki)
Cyclamina amplectens Grzyb. — (tabl. V, fig. 10; tabl. IV, fig. 10-13)
C. ? rotundidorsata (Hantken) — (tabl. V, fig. 9; tabl. IV, fig. 5-9)
Textularia plummerae Lalicke
Spiroplectamina ex gr. spectabilis (Grzybowski)
Vulvulina eocaena Montagne
Clavulinoides eucarinatus Cushman et Bermudez
Pseudoclavulina trinitatensis Cushman et Renz
Plectina cf. apicularis (Cushman) — (tabl. VI, fig. 3)
? *Karreliella* sp. cf. *Gaudryina coniformis* Grzyb. — (tabl. VI, fig. 4)
Plectina cf. cubensis Cushman et Bermudez
Verneuilina propinqua (Reuss)
Dorothia sp. cf. *D. subglabra* (Gümbel)
Trochamina quadriloba Grzybowski
Cystamina pauciloculata (Brady)
Ułamki dentalin, nodosarii i form podobnych
Dentalina communis (d'Orbigny)
Nodosaria cf. cookei Cushman
Nodosarella subnodosa (Guppy)
Ellipsonodosaria cf. verneuilii (d'Orbigny)
Gyroidina girardana (Reuss)
Globigerina dissimilis Cushman et Bermudez
G. bulloides d'Orbigny
G. triloculinoides Plummer
G. cf. eocaenica Terquem
G. cf. inflata d'Orbigny
Globigerinoides conglobatus (Brady)
Anomalina dorri var. *aragonensis* Nuttal

Cibicides grimsdalei Nuttal

Eponides triumphyi Nuttal

Z powyższego zestawienia otwornic wynika, że górną granicę wieku pstrych łupków marglistych (6) stanowi zapewne przejście z eocenu środkowego do górnego. Brak form zdecydowanie górnoeoceńskich nie pozwala na przesunięcie wyżej górnej granicy tych warstw.

Listy otwornic z prób RG 92, RG 93d, RG 91c, RG 91b, przedstawiono w końcowym rozdziale niniejszej publikacji z zaznaczeniem stosunków ilościowych.

Wspomniane wyżej wydzielone kartograficznie wkładki jasnych margli (6a) zawierają charakterystyczne zespoły mikrofauny, w skład których wchodzi głównie bentoniczne otwornice wapiennoskorupowe (tabl. III, fig. 4). Udział otwornic planktonicznych i zlepieńcowatych jest w tych zespołach zwykle podrzędny. Prócz większości form wymienionych już powyżej w zestawieniu mikrofauny marglistych pstrych łupków (6) znaleźliśmy jeszcze w jasnych marglach (6a) następujące otwornice:

Karreriella chilostoma (Reuss)

„*Listerella*“ cf. *gracillima* Cushman et Bermudez

Lagena cf. *striata* d'Orbigny

Nonion planatum Cushman et Thomas

Bolivina aragonensis Nuttal

Pleurostomella cf. *acuta* Hantken

Nodosarella cf. *ignota* Cushman et Siegfus

Pulvinulinella obtusa (Bürow et Holland)

Gyroidina soldanii d'Orbigny

Eponides umbonatus (Reuss)

Chilostomelloides ovicula Nuttal

Cibicides cushmani Nuttal

Eggerella cf. *palmerae* (Cole)

Lamarckina cf. *vilcoxensis* Cushman

Margle jasne (6a) nie wykraczają wiekowo poza granice określone wyżej dla pstrych łupków marglistych paleogenu.

Pstre łupki margliste (6) odsłaniają się dobrze w potoku Żarnówka, kilkaset metrów w dół i w górę od wylotu potoku Bergosów. Spotyka się je także w kilku odkrywkach w brzegu potoku na południowy wschód od nowej szkoły w Lipowej. W potoku Leśna dwie niewielkie odkrywki znajdują się na NNW od punktu 423, a w potoku Chłodnym — w odległości około 800 m w górę od rozwidlenia potoków. W Radziechowych pstre łupki widać na wschód i północny wschód od starego cmentarza cholerycznych. W potoku Pośrednim kilka dobrych odkrywek leży w odległości mniej więcej 600—900 m na wschód od kościoła. W potoku Potoki S łupki odsłaniają się w prawym brzegu około 550 m od rozwidlenia potoku. Jasne margle (6a) odsłaniają się najlepiej w potoku Żarnówka, w prawym brzegu pod źródłem, 300 m poniżej wylotu wąwozu Bergosów, w drugim punkcie 200 m powyżej wylotu tego wąwozu i w osuwisku na południe od nowej szkoły w Lipowej. Prócz tego widać je w drodze około 500 m ku NNE od wspomnianego cmentarza cholerycznych w Radziechowych.

Margle podmenilitowe (7)

Są to margle jasnoszare z odcieniem brunatnym przechodzące miejscami w margle ciemnoszare. Wykazują nieraz drobne smugowanie barwy ciemnobrunatnej. Są one na ogół twarde i łupią się na ostrokrawędziste kawałki. Trafiają się wśród nich czasami wkładki margli jasnych podobnych do opisanych powyżej (6a). Z reguły są wapniste.

W marglach znaleźliśmy obfitą mikrofaunę prawie wyłącznie złożoną z globigerin. Okazy są jednak zanieczyszczone trudnym do usunięcia w czasie szlamowania, twardym, marglistym materiałem. Materiał ten szczególnie mocno tkwi w zagłębieniach szwów i w okolicy ujścia skorupek, utrudniając oznaczenie gatunkowe. Spośród licznych okazów tego zespołu dało się wydzielić z dużym prawdopodobieństwem gatunki:

- Globigerina bulloides* d'Orbigny
- G. dissimilis* Cushman et Bermudez
- ? *Globigerinoides conglobatus* (Brady)

Wśród mikrofauny margli (7) nie zauważyliśmy okazów z rodzaju *Globorotalia*. Ze względu na źle wypreparowany materiał otwornicowy trudno jest określić wiek tego zespołu mikrofauny. Wydaje się jednak najbardziej prawdopodobne, że jest to znany w Karpatach poziom globigerinowy, podmenilitowy.

Margle podmenilitowe (7) znaleziono w jednej tylko odkrywce w rowie przydrożnym w odległości około 500 m ku NNE od starego cmentarza w Radziechowych. Od północy kontaktują one tektonicznie z warstwami krośnieńskimi, od południa — z kompleksem pstrych łupków marglistych (6), wśród których znajdują się wkładki jasnych margli (6a). Godnym uwagi jest fakt występowania w niewielkiej odległości rogowców menilitowych.

Rogowce i łupki menilitowe (8)

Warstwy menilitowe znaleziono tylko w trzech punktach w okolicy Radziechowych. We wszystkich przypadkach były to charakterystyczne, wstęgowane rogowce. Towarzyszące im ciemne i brunatne łupki nie zawierały mikrofauny, w jednym punkcie natomiast znajdowała się w nich czarna substancja bitumiczna.

Rogowce i ciemne łupki sypią się na skrzyżowaniu dróg, o 450 m na północny wschód od nowej szkoły. Rogowce znaleźć też można w południkowej drodze, w odległości 600 m wprost na wschód od wzmiankowanej szkoły. Ostatnia odkrywka występuje w południkowej drodze łączącej Radziechowy z łomem wapieni cieszyńskich na wzgórzu 447, w odległości około 350 m na południe od potoku Pośredniego.

Warstwy krośnieńskie (9)

Warstwy krośnieńskie reprezentowane są przez szare, muskowitzowe piaskowce i szarosiwe łupki. Piaskowce są drobnoziarniste z dużą ilością blaszek muskowitzu na powierzchniach, pocięte strzałką kalcytową. Wietrzejąc zmieniają barwę na żółtawobrunatną. Są wapniste, niezbyt twarde i dość kruche, wykazują tendencję do skorupowatości. Ławice są zazwyczaj cienkie, rzędu kilku cm. Zdarza się też, że piaskowce tworzą niewielkie cienkie soczewki w obrębie łupków. W potoku Pośrednim spotyka się

ławice grubości około 0,5 m, przy czym w tym ostatnim punkcie piaskowce są jakby nieco glaukonityczne.

Piaskowcom towarzyszą szaroniebieskawe łupki margliste, które zawierają rzadkie, spirytyzowane ułamki skorup rurkowatych otwornic.

Warstwy krośnieńskie odsłaniają się w drodze na NNE od starego cmentarza w Radziechowych (patrz występowanie jasnych margli (6a)). Znaleźć je można również w południkowej drodze nieco na południe od punktu, w którym sypią się rogowce menilitowe. Dobra odkrywka znajduje się w potoku Pośrednim około 1000 m na wschód od kościoła, w pobliżu studni z żurawiem.

Tektonika utworów marglisto-ilastych w odkrywce w potoku Pośrednim

W brzegu potoku Pośredniego odsłonięte były dobrze na przestrzeni kilku metrów utwory marglisto-ilaste. Okazało się, że w odkrywce tej występują obok siebie utwory margliste górnej kredy i paleogenu. Wykonano zatem szkic odkrywki (fig. 4) i pobrano kilkanaście prób na zawartość mikrofauny. Z przeglądu mikrofauny tych prób uzyskano przedstawione poniżej wyniki:

Próba RG 92

Próbie pobrano z łupków szaroniebieskich. Mikrofauna składa się prawie wyłącznie z otwornic zlepieńcowatych o zabarwieniu jasnozielonawym; nieliczne otwornice wapiennoskorupowe są żółto zabarwione. Skład mikrofauny zestawiony według obfitości znalezionych w próbie okazów jest następujący:

<i>Recurvoides</i> (różne gatunki) . . .	A
<i>Trochamminoides</i> (różne gatunki) . . .	A
<i>Ammodiscus</i> ex gr. <i>incertus</i> (d'O r b.) . . .	A
<i>Cyclammina</i> ? <i>rotundidorsata</i> (H a n t k e n)	C
<i>Rhabdammina</i> (różne gatunki) . . .	F
<i>Valvulinidae</i>	F
„ <i>Dendrophrya</i> “	F
<i>Glomospira charoides</i> (J. et P.)	F
Ułamki dentalin, nodosarii i podobnych	F
<i>Rotaliidae</i>	F
<i>Haplophragmoides</i> (różne gatunki)	R
<i>H. walteri</i> (G r z y b.)	R
<i>Hyperammina grzybowskii</i> D y l a ż.	R
<i>Reophax</i> sp.	R
<i>R. elongata</i> G r z y b.	R
? <i>Karreriella</i> sp. cf. <i>G. coniformis</i> G r z y b.	R
<i>Glomospira irregularis</i> (G r z y b.)	R
<i>Vulvulina eocaena</i> M o n t a g n e	R
<i>Trochammina quadriloba</i> G r z y b.	R
<i>Cystammina pauciloculata</i> (B r a d y)	R
<i>Globigerina</i> (różne gatunki)	R
<i>G. dissimilis</i> C u s h m. et B e r m u d e z	R

Anomalina dorri var. *aragonensis* Nuttal. R
Cyclammina amplectens Grzyb. . R

Wiek powyższego zespołu mikrofauny jest eoceński.

Próba RG 93d

Próba pobrana została również z łupków szaroniebieskich i wykazuje mikrofaunę podobną do przedstawionego powyżej zespołu z próby RG 92:

Rhabdammina (różne gatunki) . A
Trochamminoides (różne gatunki) . A
Recurvoides (różne gatunki) A
Cyclammina ? *rotundidorsata* (Hantken) A
Ammodiscus ex gr. *incertus* (d'Orb.) . C
Haplophragmoides (różne gatunki) . F
Hyperammina grzybowskii Dyląg. F
Glomospira charoides (J. et P.) . F
Saccammina sphaerica Brady . R
S. placenta (Grzyb.) R
Globigerina (różne gatunki) R
Rotaliidae R
Haplophragmoides walteri (Grzyb.) . R
Glomospira irregularis (J. et P.) . R
Lituotuba lata (Grzyb.) R
Cystammina pauciloculata (Brady) . R
Entosolenia sp. R

Wiek powyższego zespołu mikrofauny jest eoceński.

Próba RG 91c

Próba pochodzi z łupków marglistych czerwonych z plamami seledynowymi. Wydobyte z próby okazy otwornic zabarwione są jasnozielonawo z żółtawym odcieniem przy czym otwornice wapiennoskorupowe mają barwę żółtą. Mikrofauna jest na ogół zgodna z zespołami przedstawionych powyżej prób RG 92 i RG 93d:

Recurvoides (różne gatunki) A
Trochamminoides (różne gatunki) C
Rhabdammina (różne gatunki) C
Ammodiscus ex gr. *incertus* (d'Orb.) F
Cyclammina ? *rotundidorsata* (Hantken) F
Ułamki dentalin, nodosarii i podobnych . F
„*Dendrophrya*“ F
Glomospira charoides (J. et P.) . F
Plectina cf. *apicularis* (Cushman) F
? *Karreriella* sp. cf. *Gaudryina coniformis* (Grzyb.) F
Plectina sp. . R
Globigerina sp. R
? *Globigerinoides conglobatus* (Brady) R
Rotaliidae R
Saccamminoides carpathicus Geröch . R
Lituotuba lata (Grzyb.) . R

Wiek powyższego zespołu mikrofauny jest eoceński.

Próba RG 91b

Próbe pobrano z łupków marglistych seledynowych. Okazy otwornic są zabarwione zielonawo. Nieliczne otwornice „obce“ w tym zespole są zabarwione żółtawo. Skład mikrofauny z tej próby jest następujący:

<i>Cyclammina amplexans</i> Grzyb.	A
<i>Recurvoides</i> (różne gatunki)	A
„ <i>Dendrophrya</i> “	C
<i>Trochamminoides</i> (różne gatunki)	C
<i>Reophax pilulifera</i> Brady	F
<i>Rhabdammina discreta</i> Brady	F
<i>Saccammina placenta</i> (Grzyb.)	R
<i>Glomospira charoides</i> (J. et P.)	R
<i>G. gordialis</i> (J. et P.)	R
<i>Trochammina quadriloba</i> Grzyb.	R
<i>eggerella</i> cf. <i>palmerae</i> (Cole)	R
<i>Dorothia</i> sp.	R
<i>Textularia plummerae</i> Lalicke r	R
<i>Rotaliidae</i>	R
„Obce“ w tym zespole są okazy:	
<i>Hormosina ovulum</i> (Grzyb.)	R
<i>Spiroplectammia dentata</i> (Alth)	R
? <i>Dorothia trochoides</i> (Marsson)	R
<i>Rotaliidae</i>	R

Powyższa mikrofauna, nie biorąc pod uwagę okazów domieszanych, wskazuje wiek eoceński. „Obce“ okazy należą niewątpliwie do zespołu górnokredowego sąsiedniej próby RG 91.

Próba RG 93c

Próba pochodzi z łupków marglistych czerwonych z plamami seledynowymi. Większość otwornic tej próby ma zabarwienie czerwone, inne są barwy jasnozielonawej. Mikrofaunę reprezentują masowo globigeriny oraz zazwyczaj licznie spłaszczone globorotalie. Skład mikrofauny jest następujący:

<i>Globigerina</i> (różne gatunki; szczególnie <i>G. triloculinoidea</i> Plummer)	masowo
<i>Globorotalia marginodentata</i> Subbotina	C
<i>Recurvoides</i> (różne gatunki)	C
<i>Globorotalia crassata</i> (Cushm.)	F
? <i>Cibicides pseudoungerianus</i> (Cushm.)	F
„ <i>Dendrophrya</i> “	R
<i>Trochamminoides</i> sp.	R
Ułamki dentalin i nodosarii	R
<i>Plectina conversa</i> (Grzyb.)	R
<i>Glomospira charoides</i> (J. et P.)	R
<i>Spiroplectammia spectabilis</i> (Grzyb.)	R
<i>Anomalina dorri</i> var. <i>aragonensis</i> Nuttal	R
<i>Lagena</i> sp.	R

Powyższy zespół mikrofauny wskazuje wiek paleocen-dolny eocen.

Próba RG 93b

Próbe pobrano z łupków marglistych czerwonych z plamami seledynowymi. Okazy otwornic z tej próby są zabarwione czerwono. Zespół mikrofauny w zasadniczych rysach zgodny jest z fauną próby poprzednio wymienionej 93c. Różnica leży w przewadze ilościowej *Globorotalia crassata* (C u s h m.) nad *G. marginodentata* S u b b. oraz w znacznym udziale *Gaudryina modica* B e r m u d e z, której brak w próbie RG 93c.

<i>Globigerina</i> (różne gatunki; szczególnie <i>G. triloculinoides</i> P l u m m e r)	masowo
<i>Gaudryina modica</i> B e r m u d e z	A
<i>Globorotalia crassata</i> (C u s h m.)	C
<i>G. marginodentata</i> S u b b.	F
? <i>Cibicides pseudoungerianus</i> (C u s h m.)	F
Ułamki dentalin, nodosarii i podobnych	F
Małżoraczki	F
<i>Glomospira charoides</i> (J. et P.)	R
„ <i>Dendrophrya</i> “	R

Powyższy zespół mikrofauny wskazuje wiek paleocen-dolny eocen.

Próba RG 93a

Próbe pobrano z łupków marglistych seledynowych. Skorupki otwornic mają zabarwienie zielonawe. Mikrofauna bardziej zgodna jest z zespołem otwornic próby RG 93c:

<i>Globigerina</i> (różne gatunki; szczególnie <i>G. triloculinoides</i> P l u m m e r)	masowo
<i>Globorotalia marginodentata</i> S u b b.	C
<i>G. crassata</i> (C u s h m.)	F
<i>Recurvoides</i> (różne gatunki)	F
„ <i>Dendrophrya</i> “	F
<i>Trochamminoides</i> (różne gatunki?)	R
<i>Gaudryina modica</i> B e r m u d e z	R
<i>Ammodiscus ex gr. incertus</i> (d'O r b i g n y)	R
Ząbki ryb	R
<i>Plectina conversa</i> (G r z y b.)	R

Mikrofauna powyższa wskazuje wiek paleocen-dolny eocen.

Próba RG 91a

Próbe pobrano z łupków marglistych zielonobrunatnych. Zespół mikrofauny złożony jest głównie z otwornic zlepieńcowatych. Skorupki otwornic mają zabarwienie szare, przy czym u okazów wapiennoskorupowych z wyraźnym odcieniem żółtawym. Skład mikrofauny przedstawiony jest poniżej:

„ <i>Dendrophrya</i> “	A
<i>Marssonella</i> sp. cf. <i>M. oxycona</i> (R e u s s)	C
<i>Rotaliidae</i>	C
<i>Ammodiscus ex gr. incertus</i> (d'O r b.)	C
<i>Trochamminoides</i> (różne gatunki)	F
<i>Recurvoides</i> (różne gatunki)	F

<i>Spiroplectammina dentata</i> (Alth.)	F
Ułamki dentalin, nodosarii i podobnych	F
<i>Saccamina placenta</i> (Grzyb.)	R
? <i>Bathysiphon</i> sp.	R
<i>Haplophragmoides</i> sp.	R
<i>Dorothia retusa</i> Cushman	R
<i>Rzehakina epigona</i> (Rzehak)	R
<i>Robulus</i> sp.	R
<i>Lagena</i> sp.	R
<i>Osangularia florealis</i> (White)	R
Kolce jeżowców	R

Wiek powyższego zespołu mikrofauny jest prawdopodobnie górno-kredowy.

Próba RG 90

Próba pochodzi z łupków zielonobrunatnych. Część otwornic znalezionych w tej próbie ma barwę pomarańczową, a część zabarwiona jest szaro podobnie jak w powyżej opisanej próbie 91a. Niewątpliwie są tu zmieszane dwa różne zespoły otwornic, jak to wynika z poniższego zestawienia:

Skorupki zabarwione pomarańczowo:

<i>Globotruncana</i> (różne gatunki dwulistewkowe)	A
oznaczono: <i>G. arca</i> Cushman	
<i>Gümbelina</i> (różne gatunki)	F
oznaczono: <i>G. globulosa</i> (Ehrenb.)	F
<i>Rotaliidae</i>	F
<i>Globigerinella aequilateralis</i> (Brady)	R
<i>Gyroidina depressa</i> (Alth.)	R
<i>Recurvoides</i> sp.	R
? <i>Planoglobulina</i> sp.	R

Zespół powyższy złożony prawie wyłącznie z otwornic wapienno-skorpowych, głównie globotruncan, jest wieku górno-kredowego.

Skorupki zabarwione szaro:

„ <i>Dendrophrya</i> “	A
<i>Marssonella</i> sp. cf. <i>M. oxycona</i> (Reuss)	F
<i>Recurvoides</i> (różne gatunki)	F
<i>Trochamminoides</i> (różne gatunki)	R
<i>Saccamina placenta</i> (Grzyb.)	R
? <i>Bathysiphon</i> sp.	R
<i>Spiroplectammina</i> cf. <i>dentata</i> (Alth.) — ułamek	R
<i>Lagena</i> sp.	R
<i>Rzehakina epigona</i> (Rzehak)	R

Mikrofauna o skorupkach zabarwionych szaro jest zgodna z zespołem próby 91a pobranej w bezpośrednim sąsiedztwie.

Próba RG 93e

Próba pochodzi z łupków marglistych seledynowych. Zabarwienie skorupki jest szarżółte i zielonawe. Poniżej przedstawiono skład mikrofauny z tej próby:

<i>Reussella szajnochae</i> (G r z y b.) .	A
<i>Recurvoides</i> (różne gatunki) .	A
„ <i>Dendrophrya</i> “	A
<i>Trochamminoides</i> (różne gatunki) .	A
? <i>Dorothia trochoides</i> (M a r s s o n) .	C
<i>Haplophragmoides</i> (różne gatunki) . .	F
? <i>Textularia</i> cf. <i>plummerae</i> L a l i c k e r	F
<i>Rotaliidae</i>	F
<i>Reophax pilulifera</i> B r a d y	F
<i>Ammodiscus</i> ex gr. <i>incertus</i> (d'O r b.) .	F
<i>Hormosina ovulum</i> (G r z y b.) .	F
<i>Nodellum velascoense</i> (C u s h m.) .	R
<i>Hyperammina grzybowskii</i> D y l ą ż.	R
<i>Pseudovalvulineria beccariiformis</i> (W h i t e)	R
<i>Pleurostomella</i> sp.	R

Zespół powyższy wskazuje wiek górnokredowy.

P r ó b a R G 91

Próba pobrana z łupków marglistych zielonobrunatnych. Mikrofauna składa się głównie z otwornic wapiennoskorupowych. Większość skorupki otwornic jest zabarwiona żółto; nieliczne skorupki o barwie zielonawej są „obce“ w tym zespole i należą niewątpliwie do eoceńskiego zespołu sąsiedniej próby 91 b.

Skład mikrofauny z próby RG 91 jest następujący:

<i>Reussella szajnochae</i> (G r z y b.) .	A
<i>Rotaliidae</i>	A
Ułamki dentalin, nodosarii i podobnych otwornic .	A
<i>Globotruncana</i> (różne gatunki dwulistewkowe)	C
oznaczono: <i>G. arca</i> (C u s h m.)	
<i>G. lapparenti tricarinata</i> Q u e r e a u	
<i>Robulus, Lenticulina</i> (różne gatunki) .	F
<i>Trochamminoides</i> (różne gatunki) .	F
<i>Recurvoides</i> (różne gatunki)	F
<i>Ammodiscus</i> ex gr. <i>incertus</i> (d'O r b.) .	R
<i>Nodellum velascoense</i> (C u s h m.) .	R
<i>Hormosina ovulum</i> (G r z y b.) .	R
<i>Reophax pilulifera</i> B r a d y . .	R
? <i>Dorothia trochoides</i> (M a r s s o n) .	R
<i>Pullenia</i> sp.	R
? <i>Neoflabellina interpunctata</i> (v. d. M a r c k)	R
<i>Lagena globosa</i> (W a l k.) .	R
Włókna skorup inoceramów.	

Zabarwienie zielonawe mają skorupki zestawionych poniżej okazów:

<i>Trochamminoides</i> (różne gatunki)	F
<i>Recurvoides</i> (różne gatunki) . .	F
<i>Cyclammina amplexans</i> G r z y b.	R
<i>Spiroplectammina spectabilis</i> (G r z y b.) .	R
<i>Reophax pilulifera</i> B r a d y	R

Powyższa mikrofauna, nie biorąc pod uwagę okazów „obcych“ zabarwionych zielonawo, wskazuje wiek górnokredowy.

Okazy „obce“ eoceńskie domieszały się w czasie pobierania próby.

Na podstawie obserwacji przedstawionych wyżej przypuszczamy, że w odkrywcę-w potoku Pośrednim różnowiekowe ilasto-margliste osady kontaktują tektonicznie. Kontakt ten można by tłumaczyć ewentualnie dysharmonijnym sfałdowaniem ilasto-marglistych osadów kredy i paleo-geonu występujących w żywieckim oknie tektonicznym.

Pseudoasocjacje mikrofauny obecne np. w opisanych wyżej próbach RG 91 i RG 91b można tym wytłumaczyć, że w czasie pobierania prób na mikrofaunę trudno oddzielić od siebie litologicznie podobne a różnowiekowe plastyczne osady silnie tektonicznie zaangażowane.

WNIOSKI

Porównując wykształcenie osadów odsłoniętych w żywieckim oknie tektonicznym z serią podśląską arkusza Wadowice (M. Książkiewicz 1951, 1953) dostrzega się szereg podobieństw zarówno co do litologii, jak i zawartości mikrofauny. Te wspólne cechy upoważniają do uznania obydwu serii za tę samą jednostkę stratygraficzno-facjalną, co potwierdza pogląd M. Książkiewicza (1953).

W okolicy Żywca nie zaobserwowaliśmy dolnych ogniw serii podśląskiej opisanych z arkusza Wadowice.

W obu obszarach osady górnej kredy wykształcone są jednakowo, a mianowicie jako pstre margle i piaskowce bryozoowo-litotamniowe. W obszarze Żywca pstre margle górnokredowe wykazują jednak mniejszą różnorodność typów litologicznych, a wśród piaskowców spotyka się wkładki-silnie wapniste, spikulowe i partie skrzemionkowane, których nie zaobserwowano na arkuszu Wadowice. Piaskowcom z Szydłowca (arkusz Wadowice) przypisuje się wiek mastrychtu; piaskowce bryozoowo-litotamniowe z okna żywieckiego, które niewątpliwie są ich odpowiednikiem, zaliczyliśmy do mastrychtu-paleocenu. Jeśli pierwsze reprezentują rzeczywiście tylko mastrycht, to być może, że facja piaskowców bryozoowo-litotamniowych serii podśląskiej przesuwa się w kierunku ze wschodu na zachód ku młodszemu ogniwom.

Piaskowiec typu istebniańskiego z okolic osiedla Bergosów (arkusz Żywiec) znajduje swój odpowiednik w piaskowcach z Radoczy na arkuszu Wadowice. Nie jest wykluczone, że w północnej części okna stanowi on odpowiednik piaskowców bryozoowo-litotamniowych, zaobserwowanych wyłącznie w południowej części okna. Te ostatnie, jak już wspominaliśmy, stanowią przejście z kredy do trzeciorzędu.

W obu obszarach obserwuje się przejście ku górze piaskowców bryozoowo-litotamniowych w piaskowce glaukonitowe, które w okolicy Żywca należą niewątpliwie do dolnego i środkowego eocenu. M. Książkiewicz uważa piaskowce glaukonitowe serii podśląskiej arkusza Wadowice (tzw. warstwy z Gorzenia) za paleocen i dolny eocen na podstawie ich położenia ponad udokumentowanym mastrychtem (M. Książkiewicz 1951). Piaskowce glaukonitowe okolicy Żywca różnią się od poprzednio wymienionych obecnością partii gruboziarnistych i większym z reguły ziarnem w partiach drobnoziarnistych. Przeglądając mikrofaunę nielicznych prób z warstw

z Gorzenia nie zauważyliśmy zgodności z zespołami mikrofauny łupków towarzyszących piaskowcom glaukonitowym okolicy Żywca.

W okolicach Żywca w paleogenie wyraźnie zaznaczają się dwie facje, a mianowicie facja piaskowców glaukonitowych z łupkami zielonawymi i brunatnymi oraz facja marglistych pstrych łupków. Na arkuszu Wadowice w północnej strefie występowania utworów serii podśląskiej dominują utwory marglisto-ilaste, a w południowej, w strefie okien lanckorońskich — utwory bardziej piaszczyste.

W opisywanym przez nas obszarze najmłodszymi utworami są warstwy krośnieńskie, których wprawdzie M. Książkiewicz (1951) nie znalazł na arkuszu Wadowice, ale brak ich tam tłumaczy redukcją tektoniczną.

Na specjalną uwagę zasługuje zagadnienie osadów granicznych kredy i paleogenu. Zdaje się nie ulegać wątpliwości, że w facji piaskowcowej istnieje ciągłość osadów od kredy do dolnego, a nawet środkowego eocenu. Wskazują na to obserwacje w Radziechowych, a szczególnie w potoku Pośrednim. Nie mamy natomiast dowodów na istnienie ciągłości osadów w facji ilasto-marglistej, tzn. między pstrymi marglami górnej kredy, a pstrymi łupkami marglistymi paleogenu. W pstrych marglach górnej kredy stwierdzamy na podstawie mikrofauny jako najwyższy wiek kampan-mastrycht; w pstrych łupkach marglistych paleogenu otwornice dokumentują jako najniższy poziom paleocen-dolny eocen. Brak jest więc paleontologicznych dokumentów na obecność warstw granicznych kredy i paleogenu. Nie spotkaliśmy również w terenie takich ciągłych odsłoneń, w których pomimo braku dowodów faunistycznych można by przypuszczać, że pewna partia osadów reprezentuje nie udokumentowane paleontologicznie ogniwa łączące górną kredę z paleogenem. Natomiast w kilku punktach napotkaliśmy bezpośredni kontakt utworów marglistych górno-

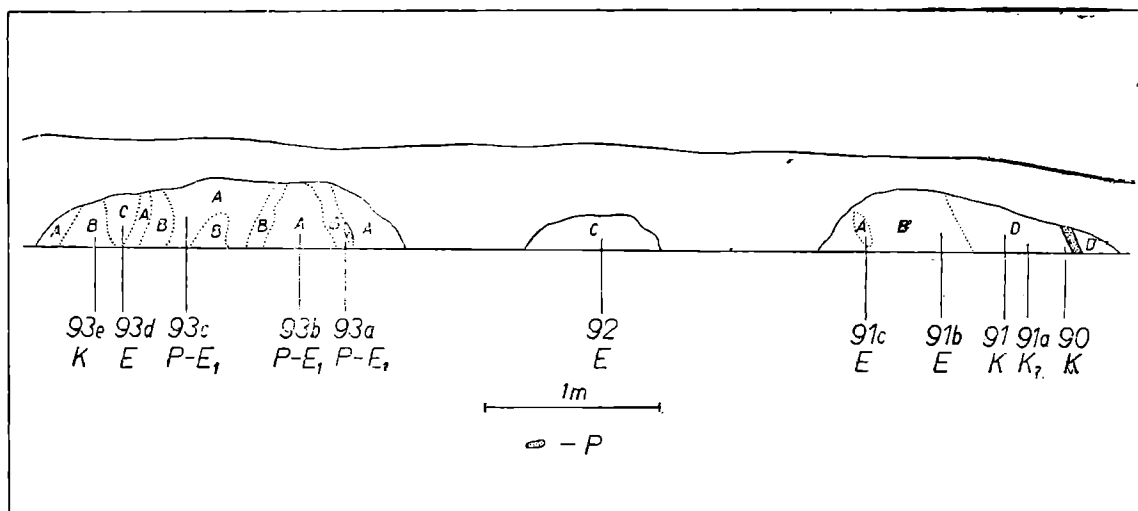


Fig. 4. Odkrywka utworów marglisto-ilastych w pot. Pośrednim: A — łupki margliste czerwone z plamami seledynowymi; B — łupki margliste seledynowe; C — łupki szaroniebieskie; D — łupki margliste zielonobrunatne; P — piaskowce; K — górna kreda; E — eocen; P-E₁ — paleocen-dolny eocen

Fig. 4. The exposure of the marly-clay sediments in the torrent Pośredni: A — red marly shales with sea-green spots; B — sea-green marly shales; C — grey-blue shales; D — green-brown marly shales; P — sandstone; K — Upper Cretaceous; E — Eocene; P-E₁ — Paleocene-Lower Eocene

kredowych i paleogeńskich, który wydaje się być kontaktem tektonicznym. Dla przykładu podaliśmy szkic odkrywki w potoku Pośrednim (fig. 4).

W okolicach Żywca osady planktoniczne¹ znaleźliśmy w trzech pozycjach stratygraficznych, a mianowicie: w senonie (margle z globotrunkami), w paleocenie-dolnym eocenie (margle globigerinowe ze spłaszczonymi globorotaliami: *G. crassata* C u s h m.), *G. marginodentata* S u b b o t i n a) i w górnym najprawdopodobniej eocenie (margle globigerinowe podmenilitowe). W. Nowak (1954) opisuje z serii podśląskiej z arkusza Bielsko znalezione przez siebie a także przez A. Radomskiego osady planktoniczne należące do środkowego eocenu; wykształcone jako margle globigerinowe z licznymi okazami hantkenin (*H. Mexicana* C u s h m., *H. longispina* C u s h m., *H. liebusi* S h o k h i n a). Można więc wyrazić zdanie, że facja pelagiczna w serii podśląskiej nie jest zjawiskiem sporadycznym jak w innych seriach osadów karpaccich, np. w serii śląskiej. Być może w osadach serii podśląskiej facja pelagiczna senonu przechodzi bez przerwy w analogiczną fację paleogenu, choć na to nie ma na razie dowodów. W tym przypadku można by przyjąć, że basen sedymentacyjny tej serii posiadał długotrwałe cechy morza otwartego.

OPIS SYSTEMATYCZNY NIEKTÓRYCH OTWORNIC²

Rodzina: *Rhizamminidae*

Rodzaj: *Bathysiphon* S a r s, 1872

?*Bathysiphon* sp.

Nazwą *Bathysiphon* sp. objęliśmy ułamki rurkowatych skorupiek cienkościennych, spłaszczonych. Ściany tych skorupiek są przeświecające, a powierzchnia połyskująca i nierówna, niekiedy jakby pomarszczona. Spłaszczone skorupki mają szerokość do 1 mm.

W serii podśląskiej tektonicznego okna żywieckiego okazy ?*Bathysiphon* sp. zostały znalezione w pstrych marglach górnokredowych (2).

Rodzina: *Saccamminidae*

Rodzaj: *Saccamina* S a r s, 1869

Saccamina placenta (G r z y b o w s k i)

1897 *Reophax placenta* G r z y b o w s k i: Otwornice pokładów naftonośnych okolicy Krosna. *Rozpr. Akad. Um.* Kraków, 33, p. 276—277, tabl. 10, fig. 9, 10.

1911 *Pelosina complanata* F r a n k e: Die Foraminiferen des Unter-Eozäntones der Ziegelei Schwarzenbeck. *Jb. Preuss. Geol. Landesanst.* 32, p. 107, tabl. 3, fig. 1a, b.

1943 *Placentamina placenta* M a j z o n: Beiträge zur Kenntnis einiger Flysch-Schichten des Karpathenvorlandes mit Rücksicht auf die Globotruncanen. *Ann. Inst. Reg. Hung. Geol.* 37, Budapest, 1, p. 152, tabl. 2, fig. 7a—c.

¹ Pojęciem „osadów planktonicznych“ określamy warstwy ilasto-margliste, zawierające zespoły mikrofauny złożone głównie z otwornic planktonicznych (globigeriny, globorotalie, globotrunkany). Zagadnienie występowania osadów planktonicznych w serii podśląskiej poruszył już M. Książkiewicz (1950).

² W niniejszej publikacji przyjęliśmy systematykę otwornic według podręcznika J. Cushmana (1950).

Dalsze synonimy patrz V. Pokorný (1953).

V. Pokorný (1953) łączy w gatunku *Saccamina placenta* (Grzybowski) osobne dotychczas gatunki *Reophax placenta* Grzybowski i *Pelosina complanata* Franke.

Definicje gatunków „*complanata*“ i „*placenta*“ opierały się głównie na kształcie skorupki zależnym niewątpliwie od deformacji, jakim uległy te cienkościennie mniej lub bardziej kuliste jednokomorowe otwornice. Gatunek „*complanata*“ obejmował okazy butelkowato spłaszczone z ujściem na obwodzie, a do gatunku „*placenta*“ zaliczano okazy krążkowato spłaszczone z ujściem przesuniętym z obwodu ku środkowi skorupki. W obfitym materiale fliszowych otwornic można znaleźć również szereg pośrednich przykładów deformacji od typowych „*complanata*“ do „*placenta*“.

Rodzina: *Hyperamminidae*

Rodzaj: *Hyperammina* Brady, 1878

Hyperammina grzybowskii Dylążanka

(tabl. V, fig. 1a—e)

- 1901 *Hyperammina* sp. aff. *subnodosiformis* Grzybowski: Otwornice warstw inoceramowych okolicy Gorlic. *Rozpr. Akad. Um. Kraków*, 41, p. 264, tabl. 7, fig. 5.
- 1923 *Hyperammina grzybowskii* Dylążanka: Warstwy inoceramowe z łomu w Szymbarku koło Gorlic. *Roczn. PTG. Kraków*, 1, p. 65.
- 1949 *Reophax elongata* Pożaryski in K. Guzik et W. Pożaryski: Fałd Biecza (Biecz Anticlinale, Middle Carpathians) *PIG. Biul.* 53, Warszawa, (tabl. 1 „Mikrofauna antykliny Biecza“).
- 1953 *Hyperammina nodata* Hanzlíková. Micropaleontological-Stratigraphical Evaluation of the Bore Žukow NP 15. *Sborn. Ustř ust. geol. ČSR*, odd. pal. 18, tabl. 8, fig. 1—5.

Skorupka rurkowata z charakterystycznymi przewężeniami zbudowana jest z drobnoziarnistej przeświecającej krzemionki. W miejscach przewężeń wytworzona jest niekiedy przegroda (fig. 1d). Okazy są zwykle nieco spłaszczone.

W serii podśląskiej tektonicznego okna żywieckiego forma ta występuje w osadach kredy i paleogenu zazwyczaj nielicznie.

Rodzaj: *Dendrophrya* Wright, 1861

Dendrophrya excelsa Grzybowski

- 1897 *Dendrophrya excelsa* Grzybowski: Otwornice pokładów naftonośnych okolicy Krosna. *Rozpr. Akad. Um. Kraków*, 33, p. 272, tabl. 10, fig. 1—4.

Do tego gatunku zaliczyliśmy ułamki rurkowatych, piaszczystych, przypłaszczonych skorupiek z rozwidleniami zgodne z opisem i rysunkami J. Grzybowskiego (1897, tabl. 10, fig. 2—4). Skorupki są nie przeświecające i mają szorstką powierzchnię. Przy oświetleniu okazu w oleju ściany skorupki przeświecają słabo, a kanał wewnętrzny zaznacza się niewyraźnie. Ułamki skorupiek posiadają zwykle szerokość rurki w granicach 0,25—0,4 mm.

W serii podśląskiej takie rozwidlone ułamki skorupiek znajdują się rzadko w osadach kredy i paleogenu.

Nazwą „*Dendrophrya*“ objęliśmy ułamki skorupiek, które można by uważać za nierozwidlone fragmenty rurkowatej skorupki *D. excelsa*.

W osadach serii podśląskiej tektonicznego okna żywieckiego są takie ułamki liczne szczególnie w kompleksie (5) dolnego eocenu, z którego zresztą pochodzi większość wymienionych wyżej rozwidlonych ułamków *D. excelsa*.

Rodzina: *Reophacidae*

Rodzaj: *Hormosina*, B r a d y, 1879

Hormosina ovulum (G r z y b o w s k i)

(tabl. V, fig. 3 a—e)

- 1896 *Reophax ovulum* G r z y b o w s k i: Otwornice czerwonych ilów z Wadowic. *Rozpr. Akad. Um. Kraków*, 30, p. 276, tabl. VIII, fig. 19—21.
- 1937 *Hormosina ovulum* G l a e s s n e r: Planktonforaminiferen aus der Kreide und dem Eozän und ihre stratigraphische Bedeutung. (Kaukaz). *Studies in Micropal.* 1, 1, p. 357, tabl. 1, fig. 5.
- 1951 *Hormosina ovulum* N o t h.: Foraminiferen aus Unter- und Oberkreide des österreichischen Anteils an Flysch, Helveticum und Vorlandvorkommen. *Jb. geol. Bundesanstalt*, 3, p. 25.
- 1951 *Hormosina ovuloides* N o t h.: ibid. p. 26, tabl. V, fig. 8,9.
- 1949 *Hormosina ovulum* P o ż a r y s k i. in K. Guzik et W. Pożaryski: Fałd Biecza PIG, Warszawa, *Biul.* 53 (tabl. 1: „Mikrofauna antykliny Biecza“).

Gatunek ten zachowany jest w materiałach szlamowanych tylko jako 1-komorowe ułamki, ponieważ szyjki łączące komory są cienkie i kruche. Komory są jajowatego lub gruszkowatego kształtu i mają zwykle 2 ujścia położone na przeciwnych końcach. Komory z jednym ujściem (tylko na wydłużonym końcu komory) spotyka się rzadko. Są to zapewne embryonalne komory okazów tego gatunku. Wielkość komór zmienia się w dużych granicach 0,25—0,85 mm.

W osadach serii podśląskiej tektonicznego okna żywieckiego występuje *Hormosina ovulum* w pstrych marglach górnej kredy oraz w łupkach wśród piaskowców bryozoowo-litotamniowych.

Gatunek *Hormosina ovulum* znany jest jako pospolity z osadów górnej kredy i niższego paleogenu Karpat, Kaukazu i Alp. Nie jest wykluczone, że w innych obszarach występowania równowiekowych osadów Oceanu Tetydy gatunek *Hormosina ovulum* kryje się pod inną nazwą.

U w a g a: W dalszej swej pracy wyróżnia J. Grzybowski nowy gatunek *Hormosina ovuloides* (Grzybowski, 1901, p. 268). Definicja tego gatunku wydaje się mało uzasadniona ponieważ oparta została na okazie (l. c. tabl. VII, fig. 3), który można by raczej zaliczyć jako nietypowy przykład do gatunku *Nodellum velascoense* (C u s h m a n).

Rodzaj: *Reophax* M o n t f o r t, 1808

Reophax sp.

(tabl. VI, fig. 7a—c, 8a—c)

- 1955 *Reophax* cf. *scalaria* G e r o c h. *Roczn. Pol. Tow. Geol.* 23.

Skorupka jest zachowana w 1—2 komorowych ułamkach. Komory krażkowatego kształtu są zbudowane z drobnego piasku i cementującej drobnoziarnistej krzemionki. Powierzchnia skorupki jest szorstka. Ułamki 2-komorowe wykazują schodkowane ułożenie komór. Ujścia znajdują się

na obłamanych krótkich szyjkach lub zgrubieniach skorupki. Jednokomorowe ułamki przypominają kształtem okazy *Saccamina placenta* (Grzybowski). Od tych ostatnich odróżnić je jednak łatwo ponieważ mają po dwa ujścia i bardziej szorstką zazwyczaj powierzchnię.

Srednica pojedynczych ułamków wynosi 0,4—0,6 mm.

Długość ułamków 2-komorowych wynosi 0,6—0,9 mm.

W serii podśląskiej tektonicznego okna żywieckiego ułamki *Reophax* sp. występują licznie w kompleksie (5) dolnego eocenu.

Rodzina: *Ammodiscidae*

Rodzaj: *Lituotuba* R h u m b l e r, 1895

Lituotuba lata (G r z y b o w s k i)

(tabl. IV, fig. 1, 2)

- 1897 *Ammodiscus latus* Grzybowski. Otwornice pokładów naftonośnych okolicy Krosna. *Rozpr. Akad. Um.* Kraków, 33, pp. 282, 283, tabl. 10, fig. 27, 28.
- 1943 *Ammodiscus latus* H i l t e r m a n n: Zur Stratigrafie und Mikrofossilführung der Mittelkarpaten. *Oel und Kohle*, 39, p. 746, (fig. 1 — „Vertikalverbreitung der wichtigsten leitenden Foraminiferen des westgalizischen Flysches“).
- 1949 *Ammodiscus latus* Pożaryski. in K. Guzik et W. Pożaryski: Fałd Biecza (tabl. I — „Mikrofauna antykliny Biecza“). *PIG. Biul.* 53, Warszawa.
- 1949 *Lituotuba eocenica* C u s h m a n et R e n z: Eocene Foraminifera of the Navet River and Hospital Hill Formations of Trinidad, BWI. *Cushman Lab. Spec. Publ.* 24, p. 7, tabl. 1, fig. 20, 21.

Okazy z serii podśląskiej okolicy Żywca są zgodne z okazami J. Grzybowskiego, a także odpowiadają opisowi *Lituotuba eocenica* Cushman et Renz z eocenu Trinidad.

Dotychczas znaleziono gatunek *Lituotuba lata* (Grzyb.) tylko w osadach eocenu.

Rodzina: *Lituolidae*

Rodzaj: *Cyclammmina* B r a d y, 1876

Cyclammmina amplexens G r z y b o w s k i

(tabl. IV, fig. 10—13; tabl. V, fig. 10a—d)

- 1897 *Cyclammmina amplexens* Grzybowski: Otwornice pokładów naftonośnych okolicy Krosna. *Rozpr. Akad. Um.* 33, p. 292, tabl. 12, fig. 1—3.
- Synonimy — patrz V. Pokorný (1950, 1953).

Wśród okazów *C. amplexens* można wyróżnić formy mikrosferyczne (tabl. IV, fig. 12, 13) i makrosferyczne (tabl. IV, fig. 10, 11). Makrosferyczną formą jest również okaz z pracy J. Grzybowskiego (1897, fig. 2).

Charakterystyczny jest kształt wnętrza komór dojrzałych *C. amplexens* (tabl. V, fig. 10 c, d). Wnętrza komór są złączone pojedynczym rurkowatym kanałem.

Z dotychczasowych obserwacji wydaje się, że występowanie licznych okazów *C. amplexens* jest charakterystyczne w Karpatach dla osadów środkowego eocenu.

Niektórzy badacze mikrofauny fliszu Karpat (H. Hiltermann 1943, W. Pożaryski 1949, F. Bieda 1953) określają ten pospolicity we fliszu Karpat gatunek otwornic jako synonim *Cyclammmina acutidorsata* H a n t k e n.

H. Hiltermann podaje jednak co do tego pewne zastrzeżenia, jak to wynika z poniższego cytatu (H. Hiltermann 1943, p. 747):

„Na podstawie pobranych przez nas prób z Kleinzeller Tegel w Budapeszcie (Szepvölgyut, punkty 64 i 65 Hantkena: Die Fauna der Clavulina Szaboi-Schichten, Budapest 1875) nie jest pewne, czy chodzi tu o prawdziwą *Cyclammmina acutidorsata* H a n t k e n (s. str.), która jest niewątpliwie młodsza. Zagadnienie to można by rozwiązać dopiero po przeprowadzeniu systematycznej rewizji wszystkich cyclamin z kręgu *Cyclammmina placenta* R e u s s, do którego zaliczyć należy naszą formę oraz *C. acutidorsata* H a n t k e n, *C. amplectens* G r z y b o w s k i i *C. gracilis* S c h u b e r t, ale nie *C. gracilis* G r z y b o w s k i (s. str.)“. (Tłumaczenie z niemieckiego).

Cyclammmina ?rotundidorsata (H a n t k e n)

(tabl. IV, fig. 5—9; tabl. V, fig. 9a—d)

- 1875 *Haplophragmium rotundidorsatum* H a n t k e n: Die Fauna der Clavulina Szaboi Schichten. I Theil. Foraminifera. Mitth. Jb. k. ung. geol. Anstalt, Budapest, 4, 1, p. 12, 13, tabl. I, fig. 2.
- 1943 *Cyclammmina* aff. *suborbicularis* H i l t e r m a n n: Zur Stratigraphie und Mikrofossilführung der Mittelkarpaten. Oel und Kohle, 39, p. 746 (fig. 1 — „Vertikalverbreitung der wichtigsten leitenden Foraminiferen des westgalizischen Flysches“).
- 1949 *Cyclammmina placenta* P o z a r y s k i in K. Guzik et W. Pozaryski: Fald Biecza (Biecz Anticlinale, Middle Carpathians) PIG, Biul. 53, Warszawa (tabl. 1 „Mikrofauna antykliny Biecza“).
- 1953 *Cyclammmina rotundidorsata* H a n z l i k o v á: Mikropaleontological-Stratigraphical Evaluation of the Bore Žukov NP 15. Sborn. Ustř. ust. geol. ČSR, odd. pal. 18, tabl. 3, fig. 2.

Skorupka symetryczna involutna, prawie kulista lub bocznie przyplaszczona posiada po obu stronach zagłębione pępki. W ostatnim zwoju jest 7—10 komór. Szwy są nieznacznie zagłębione, jednak dobrze widoczne, wygięte słabo ku przodowi. Ściany zbudowane są z drobnoziarnistej przeświecającej krzemionki; powierzchnia skorupki jest prawie gładka, poły-skująca; ujście niewidoczne. Jamista budowa skorupki zaznacza się zewnętrznie dzięki licznym dość regularnie ułożonym plamkom, które widać na powierzchni skorupki.

Zmienność osobnicza polega na różnicach kształtu okazów od form prawie kulistych do form przyplaszczonych bocznie, jak np. okaz przedstawiony w pracy M. Hantkena (patrz synonimy).

Według H. Hiltermanna (1943) opisana forma występuje we fliszu Karpat Środkowych powyżej warstw z *C. amplectens*.

Liczne okazy *C. ?rotundidorsata* znaleziono w serii podśląskiej tektonicznego okna żywieckiego w niektórych próbach z kompleksu pstrych łupków marglistych paleogenu (6).

Rodzina: *Valvulinidae*

Rodzaj: *Plectina* M a r s s o n, 1878

Plectina cf. *apicularis* (C u s h m a n)

(tabl. VI, fig. 3a, b, c)

- 1937 *Plectina apicularis* C u s h m a n: Monograph of the foraminiferal Family Valvulinidae. Cushman Lab. Spec. Publ. 8, tabl. 12, fig. 23, non fig. 22, 24—26.

1950 *Karrieriella* sp. Pokorný: Mikrofauna eocennego zielonego jilu z Nicolčic. (On the Microfauna of the Eocene Green Clay of Nikolčice, Moravia, Czechoslovakia). Rozpr. II, tř. Česk. Akad. 59, p. 21, fig. 6 w tekście.

Forma ta jest bardzo podobna do okazu przedstawionego w monografii „Valvulinidae“ (Cushman, 1937 tabl. 12, fig. 23a), posiada jednak nieco krótsze stadium dwuseryjne.

Karrieriella sp. Pokorný (1950) jest prawdopodobnie młodym osobnikiem *Plectina* cf. *apicularis*.

W zbiorach J. Grzybowskiego (w Zakładzie Geologii w Krakowie) są fiolki z napisem „*Gaudryina coniformis*“. Fiolki te odnoszą się do pracy J. Grzybowskiego: „Otwornice pokładów naftonośnych okolicy Krosna“. Niektóre okazy znajdujące się w tych fiolkach są podobne do *P.* cf. *apicularis*.

Plectina cf. *apicularis* występuje w pstrych łupkach marglistych (6) paleogenu serii podśląskiej tektonicznego okna żywieckiego.

Rodzaj: *Karrieriella* Cushman, 1933

? *Karrieriella* sp. cf. *Gaudryina coniformis* Grzybowski
(tabl. VI, fig. 4a, b)

1897 pars *Gaudryina coniformis* Grzybowski: Otwornice pokładów naftonośnych okolicy Krosna. Rozpr. Akad. Um. 33, p. 259, tabl. 12, fig. 7.

Wspomniane wyżej fiolki z napisem „*Gaudryina coniformis*“ ze zbioru J. Grzybowskiego zawierają okazy podobne do osobnika przedstawionego na tabl. VI, fig. 4a, b.

? *Karrieriella* sp. występuje wraz ze wspomnianą wyżej formą *Plectina* cf. *apicularis*.

PROBLEMATICA

„*Reophax*“ *lenticularis* Grzybowski

1896 *Reophax lenticularis* Grzybowski: Otwornice czerwonych ilów z Wadowic. Rozpr. Akad. Um. Kraków, 30, p. 276, tabl. 8, fig. 22.

1901 *Reophax lenticularis* Grzybowski: Otwornice warstw inoceramowych okolicy Krosna. Rozpr. Akad. Um. Kraków, 41, p. 265.

1949 pars *Radiolaria* Pożaryski in K. Guzik et W. Pożaryski: Fałd Biecza, *PIG, Biul.* 53, Warszawa (tabl. I „Mikrofauna antykliny Biecza“).

Soczewkowate lub owalne utwory o średnicy przeważnie 0,4—0,45 mm są zbudowane z drobnoziarnistego materiału, o barwie żółtawej, szarej lub ciemnej, nierozpuszczalnego w HCl. (Niektóre okazy ulegają częściowo rozpuszczeniu w rozcieńczonym HCl — po kilku godzinach). W szlifie okazy w środkowej części wydają się jakby bardziej drobnoziarniste.

Nie udało się zaobserwować żadnych ujść na powierzchni tych zagadkowych utworów. Powierzchnia ich jest matowa i jakby regularnie, delikatnie szorstka. Wydaje się, że mamy tu do czynienia z ośrodkami dużych radiolarii. Okazy są zwykle mniej lub bardziej zniekształcone.

Nieliczne okazy „*Reophax*“ *lenticularis* pochodzą z łupków wśród piaskowców bryozoowo-litotamniowych serii podśląskiej tektonicznego okna żywieckiego.

OTWORNICE UŻYTE PRZY USTALANIU STRATYGRAFII SERII PODŚLĄSKIEJ
OKNA TEKTONICZNEGO OKOLICY ŻYWCA¹

Lp.	Formy	Zasięg stratygraficzny	Literatura
1	<i>Marssonella oxycona</i> (Reuss)	apt-dan	14
2	<i>Valvulineria allomorphinoides</i> (Reuss)	?— santon-paleocen	5, 14, 37
3	<i>Globotruncana arca</i> (Cushman)	kampan-mastrycht (Kaukaz, Austria)	13, 14, 30
4	<i>Spiroplectamina dentata</i> (Alth)	kampan-dan	14
5	<i>Reussella szajnochae</i> (Grzybowski)	kampan-mastrycht	5, 15, 30, 37, 41
6	<i>Osangularia florealis</i> (White)	kampan (wyższy)- dan?	5, 30, 37, 41
7	<i>Nodellum velascoense</i> (Cushman)	kampan (wyższy)- paleocen	12, 14, 30, 41
8	<i>Hormosina ovulum</i> (Grzybowski)	kampan (wyższy)- paleocen	12, 14, 15, 19, 22, 23, 30
9	<i>Pseudotextularia varians</i> Rzehak	kampan (wyższy)- mastrycht	14, 30, 41
10	<i>Globotruncana contusa</i> (Cushman)	?— kampan (wyższy)- mastrycht	13, 14, 30
11	<i>Pseudovalvulineria beccariiformis</i> (White)	(Austria, Kaukaz) kampan (wyższy)- dan	14, 41
12	<i>Lenticulina velascoensis</i> White	kampan (wyższy)- dan?	30, 41
13	<i>Rzehakina ex gr. epigona</i> (Rzehak)	kampan (wyższy)- paleocen	14, 18, 30, 41
14	<i>Bolivinella</i> sp. Hanzlikova 1953 (tabl. 2, fig. 5) =? <i>Textularia flabelliformis</i> Grzy- bowski (1896, tabl.9, fig. 14)	kampan-mastrycht	21 (obserwacje własne)
15	<i>Trochamina irreguaris</i> White	?— mastrycht-paleocen	14, 41
16	<i>Eponides trümphyi</i> Nuttal	dan-oligocen górny	14, 33, 34
17	<i>Spiroplectamina ex gr. spectabilis</i> (Grzybowski)	paleocen-eocen	14, 16, 17, 35
18	<i>Globigerina triloculinoides</i> Plummer	dan-eocen	37
19	<i>Globorotalia crassata</i> (Cushman)	paleocen-eocen	6, 8, 14, 38
20	<i>G. marginodentata</i> Subbotina	paleocen-dolny eocen	38
21	<i>Gaudryina modica</i> Bermudez	eocen dolny	11
22	<i>Globorotalia aragonensis</i> Nuttal	eocen dolny-środkowy	4, 6, 9, 14, 33, 38
23	<i>Eponides umbonatus</i> (Reuss)	eocen dolny-recent	1, 9, 14, 25, 29, 34
24	<i>Cibicides grimsdalei</i> Nuttal	eocen dolny-oligocen górny	8, 34
25	<i>Cibicides pseudoungerianus</i> (Cushman)	eocen środkowy-recent	1, 14, 29
26	<i>Cibicides cushmani</i> Nuttal	eocen-oligocen górny	8, 9, 34
27	<i>Bolivina aragonensis</i> (Nuttal)	eocen	9, 14?, 33
28	<i>Anomalina dorri</i> var. <i>aragonensis</i> Nuttal	eocen	9, 33, 34
29	<i>Cyclammina amplexans</i> Grzybowski	eocen	16, 17, 19, 23, 24, 35, 36 (obserwa- cje własne)
30	<i>Lituotuba lata</i> (Grzybowski)	eocen	8, 17, 19, 23, 35 (obser. własne)
31	<i>Cyclammina ?rotundidorsata</i> (Hantken)	eocen	21, 23
32	<i>Globigerina dissimilis</i> Cushman et Bermudez	eocen środkowy-górny	14, 35
33	<i>Globigerinoides conglobatus</i> (Brady)	eocen środkowy-recent	1, 14, 25, 38
34	<i>Vulvulina eoacena</i> Montagne	eocen środkowy-górny	29

¹ Zasięg stratygraficzny wymienionych gatunków przyjęto na podstawie prac podanych według spisu literatury.

WYKAZ LITERATURY

1. Bellen R. van (1941), Eocene Foraminifera from the neighbourhood of Ricice near Imotski (E Dalmatia — Yugoslavia). *Proc. Kon. Nederl. Akad. v. Wetensch.* 44, 8.
2. Bieda F. (1947), Przyczynek do znajomości otwornic fliszu karpackiego (Contribution à la connaissance des Foraminifères du Flysch des Karpates polonaises). *Roczn. Pol. Tow. Geol.* 17.
- 2a. Bieda F. (1953), Polska — kolebka mikropaleontologii stosowanej. *Przegląd Geologiczny*, nr 9. Warszawa.
3. Bolli H. (1952), Note on the Cretaceous — Tertiary Boundary in Trinidad, B. W. I. *Journ. Pal.*, 26, 4.
4. Cita M. B. (1950), L'Eocene della sponda occidentale del Lago di Garda. *Rivista Ital. Pal.* 56, 3.
5. Cushman J. A. (1946), Upper Cretaceous Foraminifera of the Gulf Coastal Region of the United States and adjacent areas. *Geol. Survey, Profes. Paper* 206.
- 5a. Cushman J. A. (1950), Foraminifera their Classification and Economic Use. Cambridge.
6. Cushman J. A. et Bermudez P. J. (1949), Some Cuban species of Globorotalia. *Cushman Labor. Contrib.* 25, 2.
7. Cushman J. A. et Renz H. H. (1946), The foraminiferal fauna of the Lizard Springs Formation of Trinidad, B. W. I. *Cushman Labor. Spec. Publ.* 18.
8. Cushman J. A. et Renz H. H. (1948), Eocene Foraminifera of the Navet and Hospital Hill Formation of Trinidad, B. W. I. *Cushman Labor Spec. Publ.* 24.
9. Cushman J. A. et Siegfus (1942), Foraminifera from the type area of the Kreyenhagen Shale of California. *San Diego Soc. Nat. Hist. Transactions* 9, 34.
10. Dylązanka M. (1923), Warstwy inoceramowe z Łomu w Szymbarku koło Gorlic. *Roczn. Pol. Tow. Geol.* 1 (1921, 1922).
11. Ellis B. et Messina A. R. (1940), Catalogue of Foraminifera. *Special Publ. Amer. Mus. Nat. Hist.* New York.
12. Glaessner M. (1937)a, Die Foraminiferen der ältesten Tertiärschichten des Nordwestkavkasus. *Probl. Pal.* 2—3, Moskwa.
13. Glaessner M. (1937)b, Planktonforaminiferen aus der Kreide und dem Eocen und ihre stratigraphische Bedeutung. *Studies in Micropal.* 1, 1, Moskwa.
14. Gruppa mikropaleontologii (1939), „Materiały k mikropaleontologii i stratigrafii rajonów rozwitja Kawkazskich giaziewych wulkanow“ w pracy pt. „Riezultaty issledowanja giaziewych wulkanow Krymsko-Kawkazskoj gieologiczeskoj provincii. *Akad. Nauk ZSSR, Inst. Gorj. Iskop.* Moskwa.
15. Grzybowski J. (1896), Otwornice czerwonych iłów z Wadowic. *Rozpr. Akad. Um.* Kraków, 30.
16. Grzybowski J. (1897), Mikroskopowe badanie namułów wiertniczych z kopalni naftowych. I. Pas potocki i okolica Krosna. II. Uwagi ogólne. *Kosmos*, 22, Lwów.
17. Grzybowski J. (1898), Otwornice pokładów naftonośnych okolicy Krosna. *Rozpr. Akad. Um.* Kraków, 33.
18. Grzybowski J. (1901), Otwornice warstw inoceramowych okolicy Gorlic. *Rozpr. Akad. Um.* Kraków, 41.
19. Guzik K. et Pożaryski W. (1949), Fald Biecza (Karpaty Środkowe). (Biecz Anticlinale Middle Carpathians). *Biul. PIG*, nr 53, Warszawa.
20. Hantken M. (1875), Die Fauna der Clavulina Szabóí Schichten. I Foraminiferen. *Mitt. Jb. k. ung. Geol. Anst.* 4, Budapest.
21. Hanzlíková E. (1953), Micropaleontological-Stratigraphical Evaluation of the Bore Žukov NP 15. *Sbornik Ustř. Úst. Geol. ČSR*, odd. pal., 20, Praha.
22. Hiltermann H. (1940), Stand und Aussichten der angewandten Mikropaläontologie in den Erdölfeldern Westgaliziens. *Oel und Kohle*, 36, Berlin.
23. Hiltermann H. (1943), Zur Stratigraphie und Mikrofossilführung der Mittelkarpathen. *Oel und Kohle*, 39, Berlin.
24. Hohenegger L. (1861), Geognostische Karte der Nord-Karpathen in Schlesien und den angrenzenden Theilen von Mähren und Galizien. *Gotha*.
25. Keijzer F. (1938), Mitteleocene Foraminiferen aus dem Flysch der Umgegend von Omis. Dalmatien. *Proc. Kon. Nederl. Akad. v. Wetensch.* 41, 9.
26. Książkiewicz M. (1950), O wieku pstrych margli we fliszu Karpat Zachodnich (On the age of variegated marls in the Flysch of the Western Carpathians). *Roczn. Pol. Tow. Geol.* 19, 2.

27. Książkiewicz M. (1951), Objaśnienie arkusza Wadowice. Ogólna mapa geologiczna Polski, *PIG*, zeszyt 5.
28. Książkiewicz M. (1953), Karpaty fliszowe między Olżą a Dunajcem. Regionalna geologia Polski, 1/2, Kraków. *Pol. Tow. Geol.*
- 28a. Książkiewicz M. (1954), Uwarstwienie frakcyjne i laminowane we fliszu karpackim (Graded and laminated bedding in the Carpathian Flysch). *Roczn. Pol. Tow. Geol.* 22, 4.
29. Montagne D. G. (1941), *Geologie und Paleontologie der Umgebung von Seistanovac, Dalmatien.* Utrecht.
30. Noth R. (1951), Foraminiferen aus Unter- und Oberkreide des Oesterreichischen Anteils an Flysch, Helveticum und Vorlandvorkommen. *Jb. Geol. Bundesanstalt, Sonderband 3*, Wien.
31. Nowak J. (1927), *Zarys tektoniki Polski (Esquisse de la tectonique de la Pologne).* Kraków.
32. Nowak W. (1954), O stratygraficznym znaczeniu rodzaju Hantkenina. *Przegląd Geologiczny*, nr 9, Warszawa.
33. Nuttal W. L. (1930), Eocene Foraminifera from Mexico. *Journ. Pal.* 4.
34. Petters V. et Gandolfi R. (1948), Contributo alla conoscenza dei foraminiferi oligocenici del versante Nord dell'Appennini settentrionale. *Rivista Ital. Pal.* 54, 3.
35. Pokorný V. (1950), On the Microfauna of the Eocene Green Clay of Nikolčice (Moravia, Czechoslovakia). *Rozpr. II, tř. České Akad.*, 49, 15, Praha.
36. Pokorný V. (1953), The Microstratigraphical Position of the Heršpice Gravels in the Eocene of the Ždánice Series (with a Description of the Foraminifera of the Neighbouring Clays). *Rozpr. II tř. České Akad.* 52 (1951), 28.
37. Sellier de Civrieux J. M. (1952), Estudio de la Microfauna de la Section-Tipo del Miembro Socuy de la Formacion Colon Distrito Mara, Estado Zulia. *Boletín de Geologia*, 2, 5, Caracas.
38. Subbotina N. (1953), Iskopajemyje Foraminifery ZSSR, Globigierinidy, Hantkieninidy, Globorotalidy. *Trudy (WNIGRI)*. Nowa ser., 76. Moskwa.
39. Tokarski A. (1947), Grojec i żywieckie okna tektoniczne (La colline de Grojec et les fenêtres tectoniques de Żywiec). *Biul. PIG*, nr 28, Warszawa.
40. Uhlig V. (1907), Über die Tektonik der Karpathen. *Sitzb. Akad. Wiss. Wien. Math.-Nat. Kl.* 66.
41. White M. (1928, 1929), Some index Foraminifera of Tampico Embayment of Mexico. (I, II, III). *Journ. Pal.* 2 (3, 4) et 3 (1).
42. Wicher C. (1942), *Practicum der angewandten Mikropaläontologie.* Berlin.
43. Wicher C. (1949), On the age of the higher Upper Cretaceous of the Tampico Embayment area in Mexico, as an example of the world-wide existence of microfossils and the practical consequences arising from this. *Bull. Mus. Hist. Nat. Serbe*, ser. A, 2, Beograd.
44. Geröch S. (1955), Saccaminoides — nowa otwornica z eocenu Karpat fliszowych. Saccaminoides n. gen. (Foraminifera) from the Eocene of the Flysch Carpathians). *Roczn. Pol. Tow. Geol.* 23.

РЕЗЮМЕ

В этом сообщении указан стратиграфический профиль геологических образований нижней силезской серии, открытой в „тектоническом окне“ к западу от Живца. Описываемый профиль обнимает верхнемеловые и палеогенные образования. Принимая во внимание мощные тектонические перемещения на исследуемой территории, мы — для установления, в какой очереди образовались пласты — принимали во внимание результаты исследования микрофауны и результаты определения больших фораминифер. Отдельные комплексы горных пород мы характеризуем описывая их литологический состав а также описываем находящиеся в них комплексы микрофауны.

В „тектоническом окне“ в окрестностях Живца под горными породами силезского надвига видны горные породы нижнего силезского надвига. Осадки эти по своему „возрасту“ представляют звена меловой эпохи и палеогена.

В серии „тектонического окна“ определены нижепоименованные группы пород (их взаимоотношения указывает фиг. 1):

- 9) красненские пласты,
- 8) роговики и менилитовые сланцы,
- 7) „подменилитовые“ серые мергели,
- 6) пестрые мергелевые сланцы, содержащие включения светлых мергелей (6а),
- 5) глауконитовые песчаники и зеленобурые сланцы,
- 4) бриозово-литотамневые песчаники, содержащие у свода включения пестрых сланцев (4а),
- 3) песчаники истебнянского типа,
- 2) пестрые мергели,
- 1) красные сланцы.

Самое старое стратиграфическое звено — быть может — это красные сланцы (1). Невозможно было определить их возраст, а их стратиграфическое положение тоже не установлено точно. Однако не подлежит сомнению, что они связаны с пестрым мергелем (2). Красные сланцы содержат в себе микрофауну, но только агглютинирующую (табл. 1, фиг. 1).

Пестрые мергели (2) содержат разнообразную смешанную микрофауну¹ с видами *Globotruncana* и видами других фораминифер напр. *Reusella szajnochae* (Grzybowski) и *Pseudotextularia varians* Rzehak, которые свидетельствуют о сенонском возрасте (табл. 1, фиг. 2, 3).

На исследуемой территории не были найдены убедывательные палеонтологические доказательства того, что пестрые верхнемеловые мергели (2) непосредственно переходят в пестрые палеогенные образования (6). Может быть однако, что переходные образования представлены такими пестрыми осадками, микрофауна которых изображена на табл. 1, фиг. 4. Наблюдаемый в нескольких открытых местах контакт верхнемеловых образований (2) и палеогена (6) — по всей вероятности — происхождения тектонического. Примером таким служит открытый разрез в ручье Посреднем (фиг. 4).

На северной стороне „тектонического окна“ над пестрыми мергелями (2) расположены песчаники истебнянского типа (3), с линзовидными включениями темных сланцев, в которых иногда находится немногочисленная фауна (табл. 2, фиг. 1).

На южной стороне окна над пестрыми мергелями (2) расположены бриозоолитотамневые песчаники (4), содержащие немногочисленные прослойки конгломератов. Они перегорожены включениями серых сланцев, содержащих микрофауну по преимуществу агглютинирующую. (табл. 2, фиг. 2). В верхних партиях этого комплекса есть включения пестрых сланцев, содержащих агглютинирующую микрофауну (табл. 2, фиг. 3).

Бриозоолитотамневые песчаники (4) в верхних партиях сменяются постепенно глауконитовыми песчаниками с сопровождающими их зелеными и бурыми сланцами (5), содержащими главным образом агглютинирующую микрофауну (табл. 2, фиг. 4). В этих песчаниках найдены были в нескольких пунктах фораминиферы больших размеров, главным образом нуммулиты, которые — по мнению Ф. Беды — определяют, что это отложения нижнего и среднего эоцена.

Мергелево-илистая группа палеогена представлена пестрыми мергелевыми сланцами (6), содержащими включения светлых мергелей (6а) и серые „подменилитовые“ мергели (7). В этих осадках найдена была в изобилии смешанная микрофауна, изображенная на табл. 3, фиг. 1, 2, 3, 4.

Высшие звена серии „тектонического окна“ образованы роговиками и менилитовыми сланцами (8) и кросненскими пластами (9).

Геологические образования открытые „в тектоническом окне“ в окрестностях г. Живеца принадлежат к нижней силезской серии. Они сформированы таким же образом, как это видно на листе карты Вадовице, на основании которого нижняя силезская серия была впервые описана М. Ксёнжеквичем.

В окрестностях г. Живец типические планктонные осадки были найдены в трех стратиграфических позициях, а именно в сенонских отложениях (пестрые мергели — 2-с *Globotruncana*), в палеоцене — нижнем эоцене (мергели с *Globigerina* и со сплюснутыми *Globorotalia* среди пестрых мергелевых сланцев — (6)) и — по всей вероятности — в верхнем эоцене („подменилитовые“ серые мергели — 7 — с *Globigerina*).

В нижней силезской серии, открытой „в тектонических окнах“ в окрестностях города Бельска (около 20 километров к северу от Живеца) найдены были планктонные осадки, принадлежащие к среднему эоцену, содержащие „*Globigerina*“ и „*Hantkenina*“. Поэтому позволительно полагать, что пелагический „фацис“ в нижней силезской серии не спорадическое явление, как в других группах карпатского флиша. Возможно, что осадочный бассейн этой серии — это было открытое море, долго просуществовавшее.

Микрофаунистическая характеристика образцов горных пород, открытых в ручье Посреднем:

Псевдоассоциации микрофауны, найденные в образцах (напр. в 91 и 91 b), авторы объясняют тем, что при взимании образцов микрофауны трудно отделить пластические осадки, похожие друг на друга по литологическому составу, но принадлежащие к разным эпохам; осадки эти несомненно подвергались разным тектоническим воздействиям.

Выражение „смешанная микрофауна“ обозначает микрофауну состоящую из фораминифер с известковой скорлупкой и фораминифер агглютинирующих.

SUMMARY

Abstract. The authors present a stratigraphic profile of beds belonging to the Sub-Silesian series exposed in the tectonic window situated to the west of Żywiec. The described profile includes the Upper Cretaceous and the Paleogene. On account of the strong tectonic disturbances existing in the investigated area, in determining the sequence of strata the authors took into consideration the results of studies concerning the microfauna and of determinations of large foraminifera. The separate rock complexes are characterized by lithologic descriptions and accounts of the microfaunal complexes contained therein.

In the vicinity of Żywiec, beds of the Sub-Silesian nappe come to the surface in the tectonic window, from underneath the Silesian nappe. Chronologically these sediments represent members of the Cretaceous and the Paleogene. In the series exposed in the tectonic window, distinguished were the following rock complexes (their interrelationship is shown in fig. 1):

- 9) Krosno beds,
- 8) silex and menilite shales,
- 7) grey sub-menilite marls,

Выражение „смешанная микрофауна“ обозначает микрофауну состоящую из фораминифер с известковой скорлупкой и фораминифер агглютинирующих.

- 6) variegated marly shales with intercalations of light-coloured marls (6a),
- 5) glauconitic sandstones and green-brown shales,
- 4) Bryozoa-Lithothamnium sandstones with intercalations variegated shales (4a) in the upper part,
- 3) sandstones of the Istebna type,
- 2) variegated marls,
- 1) red shales.

The oldest stratigraphic member is formed, perhaps, by the red shales (1). The authors did not succeed in determining their age, and their stratigraphic position is not certain. However, they are undoubtedly associated with the variegated marls (2). The red shales contain a microfauna that is exclusively agglutinated. The foraminiferal assemblage found in the sample RG 5061 (plate I, fig. 1) from the red shales is as follows:

<i>Hyperammia</i> sp.	F ¹
„ <i>Dendrophrya</i> “	A
<i>Reophax</i> sp. cf. <i>R. minutus</i> Tappan	R (plate V, fig. 4)
<i>Ammodiscus</i> ex gr. <i>incertus</i> (d'Orbigny)	R
<i>Glomospira irregularis</i> (Grzybowski)	R
<i>Trochamminoides</i> (different species)	F
<i>Recurvoides</i> (different species)	A
<i>Ammobaculites</i> sp.	C (plate V, fig. 5)
? <i>Uvigerinammia jankoi</i> Majzon	R
Valvulinidae	R
<i>Trochammia globigeriniformis</i> (Jones et Park.)	R

The variegated marls (2) contain an abundant mixed microfauna² with species which indicate the age to be Senonian: species belonging to the genus *Globotruncana* and other *Foraminifera*, such as *Reussella szajnochae* (Grzyb.) and *Pseudotextularia varians* Rzehak. As an example the following microfaunistic lists may be given:

a) Green marls — torrent Żarnówka, sample RG 5009a (fig. 3) (mostly *Foraminifera* with calcareous tests)

<i>Hyperammia grzybowskii</i> Dylągank	R (plate V, fig. 1)
„ <i>Dendrophrya</i> “	F
<i>Reophax pilulifera</i> Brady	R
<i>Recurvoides</i> (different species)	R
<i>Spiroplectammia dentata</i> (Alth)	R
<i>Clavunoides amorphus</i> (Cushman)	R (plate V, fig. 12)
<i>Marssonella oxycona</i> (Reuss)	R
? <i>Dorothia trochoides</i> (Marsson)	R
<i>Robulus</i> , <i>Lenticulina</i> (different species)	R
<i>Gümbelina</i> (different species)	A
<i>Reussella szajnochae</i> (Grzybowski)	F
<i>Rotaliidae</i> (different species)	F

¹ A — abundant; C — common; F — frequent; R — rare.

² The term „mixed microfauna“ designates a microfauna composed of agglutinated *Foraminifera* and ones with calcareous tests.

<i>Pullenia cretacea</i> Cushman .	R
<i>Globigerina</i> (different species) .	C
<i>G. cretacea</i> d'Orbigny	
<i>G. ? infracretacea</i> Glaessner	
<i>Globigerinella aequilateralis</i> (Brady)	C
<i>Globotruncana</i> (different species) .	A
<i>G. arca</i> (Cushman)	
<i>G. lapparenti tricarinata</i> (Quereau)	

b) Red marls — torrent Żarnówka, sample RG 5009b (fig. 3)
(mostly agglutinated microfauna):

<i>Saccamina placenta</i> (Grzybowski)	R
<i>Hyperammina grzybowskii</i> Dylażanka .	R
„ <i>Dendrophrya</i> “	F
<i>Ammodiscus</i> ex gr. <i>incertus</i> (d'Orbigny) .	R
<i>Glomospira charoides</i> (Jones et Parker) .	R
<i>Trochamminoides</i> (different species)	R
<i>Recurvoides</i> (different species)	A
<i>Haplophragmoides suborbicularis</i> (Grzyb.) .	R
? <i>Textularia</i> cf. <i>plummerae</i> Lalicker .	R
<i>Gaudryina laevigata</i> Franke .	R
<i>Clavulinoides</i> (different species) .	A
<i>C. amorphus</i> (Cushman)	
<i>Robulus, Lenticulina</i> (different species) .	R
? <i>Dorothia trochoides</i> (Marsson) .	F
<i>Ramulina aculeata</i> (d'Orbigny) .	R
<i>Stensiöina</i> sp.	R
<i>Rotaliidae</i> (different species) .	R

c) Grey-green marls — Radziechowy, sample RG 228 (plate I,
fig. 3):

<i>Bathysiphon</i> sp.	R
<i>Saccamina placenta</i> (Grzybowski) .	R
<i>Hyperammina vagans</i> Brady .	R
<i>H. grzybowskii</i> Dylażanka .	F
<i>Reophax pilulifera</i> Brady	R
<i>Hormosina ovulum</i> (Grzybowski)..	R (plate V, fig. 3)
<i>Nodellum velascoense</i> (Cushman)	R (plate V, fig. 2)
<i>Glomospira charoides</i> (Jones et Parker) .	R
<i>G. gordialis</i> (Jones et Parker)	R
<i>G. gordialis</i> var. <i>diffundens</i> Cushman et Renz	R
<i>Ammodiscus</i> ex gr. <i>incertus</i> (d'Orbigny)	F
<i>Trochamminoides</i> (different species) .	F
<i>T. irregularis</i> White	R
<i>Recurvoides</i> (different species)	C
<i>Haplophragmoides</i> (different species) .	R
<i>H. suborbicularis</i> (Grzybowski) .	R
<i>Spiroplectammina dentata</i> (Alth) .	F
<i>Spiroplectammina</i> sp.	R
? <i>Textularia</i> cf. <i>plummerae</i> Lalicker	F
<i>Clavulinoides amorphus</i> (Cushman) .	R

<i>Arenobulimina</i> sp.	F
? <i>Dorothia trochoides</i> (Marsson)	R
<i>Plectina</i> sp., <i>Dorothia</i> sp.	R
<i>Matanzia varians</i> (Glaessner)	R
<i>Trochammina altiformis</i> Cushman et Renz	R
<i>Robulus</i> , <i>Lenticulina</i> (different species) .	R
<i>Lenticulina velascoensis</i> White	R
<i>Dentalina</i> , <i>Nodosaria</i> (fragments)	C
<i>Globulina lacrima</i> Reuss	R
<i>Bolivina</i> sp. Hanzlíková 1953 .	R
<i>Gümbelina</i> (different species) .	A
<i>G. globulosa</i> (Ehrenberg)	
<i>Gümbelina plummerae</i> Loetterle .	R
<i>Gümbelina</i> cf. <i>costulata</i> Cushman .	R
<i>Pseudotextularia elegans</i> (Rzehak) .	R
<i>P. varians</i> Rzehak	F
? <i>Planoglobulina acervulinoides</i> (Egger) .	R
<i>Reussella szajnochae</i> (Grzybowski) .	R
<i>Pleurostomella</i> (different species)	R
<i>Rotaliidae</i> , <i>Anomalinidae</i> (different species) .	A
<i>Gyroidina globosa</i> (v. Hagenov) .	F
<i>G. depressa</i> (Alth)	F
<i>G.</i> cf. <i>soldanii</i> (d'Orbigny) .	R
<i>Osangularia florealis</i> (White)	R
<i>Allomorphina trochoides</i> (Reuss)	R
<i>Pseudovalvulineria beccariiiformis</i> (White)	F
<i>Globigerinella aequilateralis</i> Brady	
<i>Globigerina</i> (different species) .	A
<i>G. cretacea</i> d'Orbigny	
<i>G. ?infracretacea</i> Glaessner	
? <i>Globorotalia membranacea</i> (Ehrenberg)	
<i>Globotruncana</i> (different species) .	A
<i>G. arca</i> (Cushman)	
<i>G. contusa</i> (Cushman)	
<i>G. ?stuarti</i> (de Lapparent)	
<i>G. fornicata</i> (Plummer)	
<i>Anomalina rubiginosa</i> Cushman	F

d) Grey marls — torrent Żarnówka, sample RG 5035 (plate I, fig. 2):

<i>Recurvoides</i> sp., <i>Haplophragmoides</i> sp. .	R
<i>Dorothia retusa</i> (Cushman)	R
<i>Robulus</i> , <i>Lenticulina</i> (different species)	R
<i>Dentalina</i> , <i>Nodosaria</i> (fragments) . . .	R
<i>Dentalina</i> cf. <i>lorneiana</i> (d'Orbigny)	
<i>Nodosaria paupercula</i> Reuss	
<i>Globulina lacrima</i> Reuss	R
<i>Nonion</i> sp.	R
<i>Gümbelina</i> (different species)	A
<i>G. globulosa</i> (Ehrenberg)	

<i>Pseudotextularia varians</i> R z e h a k	R
<i>Bulimina</i> (different species)	C
<i>B. cf. petroleana</i> C u s h m. et H e d b e r g	
<i>B. cf. reussi</i> M o r r o w	
<i>Gyroidina globosa</i> (v. H a g e n o v)	R
<i>G. depressa</i> (A l t h)	R
<i>G. cf. soldanii</i> (d' O r b i g n y)	R
<i>Osangularia florealis</i> (W h i t e)	R
<i>Valvulineria allomorphides</i> (R e u s s)	R
<i>Allomorphina trochoides</i> (R e u s s)	R
<i>Pullenia</i> (different species)	R
<i>P. cretacea</i> C u s h m a n	
<i>P. sp. cf. P. coryelli</i> W h i t e	
<i>Globigerina</i> (different species)	C
<i>G. cretacea</i> d' O r b i g n y	
<i>G. ?infracretacea</i> G l a e s s n e r	
? <i>Globorotalia membranacea</i> (E h r e n b e r g)	(plate VI, fig. 9)
<i>Globigerinella aequilateralis</i> (B r a d y)	F
<i>Globotruncana</i> (different species)	C
<i>G. arca</i> (C u s h m a n)	
<i>G. contusa</i> (C u s h m a n)	
<i>G. ?stuarti</i> (d e L a p p a r e n t)	
<i>Anomalina rubiginosa</i> C u s h m a n	R

In other samples of the variegated marls (2) are discovered moreover following species of foraminifera:

<i>Dendrophrya excelsa</i> G r z y b o w s k i	
<i>Rzehakina epigona</i> (R z e h a k)	(plate V, fig. 7)
<i>R. inclusa</i> (G r z y b o w s k i)	(plate V, fig. 6)
? <i>Neoflabellina interpunctata</i> (v. d. M a r c k.)	
<i>Frondicularia sp. cf. frankei</i> C u s h m a n	
<i>Pleurostomella wadovicensis</i> G r z y b o w s k i	
<i>Bolivina ex gr. incrassata</i> R e u s s	3 specimens

In the investigated area the authors discovered no convincing paleontologic proofs of a direct transition of the Upper-Cretaceous variegated marls (2) into the variegated formations (6) of the Paleogene. It may be, however, that transition beds are represented by such variegated sediments whose microfauna is shown in the following list (sample RG 5126, plate I, fig. 4):

<i>Rhabdammina</i> (different species)	A
<i>R. discreta</i> B r a d y	
<i>R. cylindrica</i> G l a e s s n e r	
<i>R. linearis</i> B r a d y	
<i>Bathysiphon sp.</i>	R
<i>Saccammina sphaerica</i> B r a d y	R
<i>S. placenta</i> (G r z y b o w s k i)	R
<i>S. sp. cf. S. rhumbleri</i> (F r a n k e)	F
<i>Hyperammmina grzybowskii</i> D y l ą ż a n k a	F
<i>Reophax pilulifera</i> B r a d y	R
<i>R. cf. splendida</i> G r z y b o w s k i	R

<i>Hormosina ovulum</i> (Grzybowski)	F
<i>Nodellum velascoense</i> (Cushman) . . .	R
<i>Ammodiscus ex gr. incertus</i> (d'Orbigny) .	F
<i>Glomospira charoides</i> (Jones et Parker) .	R
<i>G. gordialis</i> (Jones et Parker)	R
<i>G. irregularis</i> (Grzybowski) .	R
<i>G. serpens</i> (Grzybowski) . .	R
<i>Trochamminoides</i> (different species)	C
<i>T. irregularis</i> White	F
<i>Recurvoides</i> (different species) . .	A
<i>Haplophragmoides</i> (different species) .	R
<i>H. suborbicularis</i> (Grzybowski)	
? <i>Haplophragmium bulloidiforme</i> var. <i>a.</i> Grzy- bowski 1896	R (plate VI, fig. 6)
? <i>Textularia cf. plummerae</i> Lalicker	R
<i>Clavulinooides aspera</i> var. <i>Whitei</i> (Cushman et Jarvis)	R
<i>Dorothia</i> sp., <i>Plectina</i> sp. .	R
? <i>D. trochoides</i> (Marsson) .	R
<i>Rzehakina epigona</i> (Rzehak)	R
<i>Trochammina altiformis</i> Cushman et Renz .	R
<i>Cystammina pauciloculata</i> (Brady)	R

The contact of beds belonging to the Upper Cretaceous (2) and the Poleogene (6), observed in several exposures, is most probably of tectonic origin. Such an example is represented by the outcrop in the torrent Pośredni (fig. 4).

In the northern part of the tectonic window, in the upper strata of the variegated marls (2), developed are sandstones of the Istebna type (3), with lenticles of dark-coloured shales which occasionally contain a scanty microfauna (plate II, fig. 1):

- ?*Bathysiphon* sp. cf. *B. taurinensis* Sacco (fragments)
- Cystammina subgaleata* Vašíček f. *depressa* (pl. VI, fig. 10)
- Recurvoides* sp.

In the southern part of the tectonic window, the variegated marls (2) are overlain by Bryozoa-Lithothamnium sandstones (4) containing rare beds of conglomerates. They are separated by intercalations of grey shales with a microfauna that is mostly agglutinated. Plate II, fig. 2 and the following list shows a typical foraminiferal assemblage of these shales.

Microfauna of grey-greenish shales-torrent Pośredni, sample RG 65:

- Rhabdammina* (different species) C
- R. discreta* Brady
- R. cylindrica* Glaessner
- R. linearis* Brady
- Psammosphaera* cf. *fusca* Schulze R
- Saccammina placenta* (Grzybowski) F
- S. sphaerica* Brady R
- Hyperammina grzybowskii* Dyląganka F
- H. cf. subnodosiformis* Grzybowski R
- „*Dendrophrya*“ F

<i>Aschemonella</i> sp.	R
<i>Reophax pilulifera</i> Brady	R
<i>R. cf. texana</i> Cushman et Waters .	R
<i>Hormosina ovulum</i> (Grzybowski)	F
<i>Nodellum velascoense</i> (Cushman) . .	C
<i>Ammodiscus</i> ex gr. <i>incertus</i> (d'Orbigny) .	F
<i>Glomospira charoides</i> (Jones et Parker) .	F
<i>G. charoides</i> var. <i>corona</i> Cushman .	R
<i>G. gordialis</i> (Jones et Parker) .	F
<i>G. serpens</i> (Grzybowski)	R
<i>Ammolagena clavata</i> (Jones et Parker)	R
<i>Haplophragmoides</i> (different species) .	F
<i>H. suborbicularis</i> (Grzybowski)	
<i>Trochamminoides</i> (different species) .	A
<i>T. irregularis</i> White	F
<i>Recurvoides</i> (different species) .	A
? <i>Dorothia trochoides</i> (Marsson) .	R
<i>Marssonella</i> cf. <i>oxycona</i> (Reuss)	R
<i>Rzehakina fissistomata</i> (Grzybowski) . . .	R (plate V, fig. 8)
<i>Trochammina</i> cf. <i>altiformis</i> Cushman et Renz	R

In other samples from the Bryozoa-Lithothamnia bed (4) are discovered moreover following species of foraminifera:

<i>Saccammina</i> sp. cf. <i>S. rhumbleri</i> (Frank e)	
„ <i>Reophax</i> “ <i>lenticularis</i> Grzybowski	
<i>Glomospira gordialis</i> var. <i>diffundens</i> Cushman et Renz	
<i>Haplophragmoides walteri</i> (Grzybowski)	
<i>Spiroplectammina</i> ex gr. <i>spectabilis</i> (Grzybowski)	
<i>Dorothia retusa</i> Cushman	
<i>Rzehakina epigona</i> (Rzehak)	
<i>Lenticulina velascoensis</i> White	
<i>Pseudoglandulina cylindracea</i> Reuss	
<i>Lagena globosa</i> (Walker)	
<i>Nodosaria</i> sp. cf. <i>N. velascoensis</i> Cushman	
<i>Pseudovalvulineria beccariiformis</i> (White)	

In the upper strata of this complex there are intercalations of variegated shales with an agglutinated microfauna (plate II, fig. 3):

<i>Rhabdammina discreta</i> Brady	F
<i>Dendrophrya excelsa</i> Grzybowski	R
„ <i>Dendrophrya</i> “	A
<i>Reophax pillulifera</i> Brady	R
<i>R. ex gr. nodulosa</i> Brady	R
<i>Ammodiscus</i> ex gr. <i>incertus</i> (d'Orbigny) .	F
<i>Glomospira charoides</i> (Jones et Parker) .	A
<i>G. gordialis</i> (Jones et Parker)	R
<i>Trochamminoides</i> (different species)	C
<i>Recurvoides</i> (different species) . .	C
<i>Valvulinidae</i>	R

The Bryozoa-Lithothamnia sandstones (4) pass upwards into glauconitic sandstones which are accompanied by green and brown shales (5).

At several points in these sandstones discovered were large foraminifera, chiefly *Nummulites* which, according to F. Bieda, indicate the Lower (points with *Nummulites* — I, II, III) and Middle Eocene (point with *Nummulites* — IV).

I. Point with *Nummulites*:

Nummulites planulatus Lamk. f. A and B
N. aquitanicus Ben. f. A
N. bolcensis Mun.-Chalm. f. A
N. atacicus Leym. f. A
N. rotularius Desh. f. A
N. ficheuri Prever f. A
N. pustulosus Douv. f. A
N. distans Desh. f. A and B?
N. praelucasi Douv. f. A and B?
N. burdigallensis pergranulatus Schaub f. A
N. partschi de la Harpe f. A and B
N. partschi aequalispira Rozl. f. A
N. aequalispira Schaub. f. A
Assilina douvillei Abrard et Fabr e f. A

II. Point with *Nummulites*:

Nummulites planulatus Lamk. f. A and B
N. jacquoti de la Harpe f. A
N. globulus Leym. f. A
N. pernotus paraburdigallensis Schaub. f. A

III. Point with *Nummulites*:

Nummulites planulatus Lamk. f. A
N. globulus Leym. f. A
N. prelucasi Douv. f. B
N. ? prelucasi f. A
N. murchisoni Brunner f. A
N. ? ficheuri Prever f. A
N. pernotus Schaub f. A
N. anomalus de la Harpe f. A
Discocyclina varians-laeviscula (Kaufm.)

IV. Point with *Nummulites*:

Nummulites millecaput Boub e f. A
N. striatus Brug f. A
N. atacicus Leym. f. A
N. atacicus f. B
N. anomalus de la Harpe f. B
N. variolarius (Lamk) f. B
N. distans Desh. f. A
N. partschi de la Harpe f. A
Assilina sp.
Discocyclina aspera Gümbel
D. varians-laeviscula (Kaufm.)
D. varians granulata (Kaufm.)

A sample RG 5026 collected in the bed with the above-mentioned *Nummulites* (II point with *Nummulites*) contains a quite abundant agglutinated microfauna (plate II, fig. 4):

<i>Rhabdammina linearis</i> Brady	R
<i>Saccamminoides carpathicus</i> Geröch (1955)	F (pl. VI, fig. 12; pl. IV, fig. 3, 4)
<i>Hyperammina</i> (different species)	F
<i>H. grzybowskii</i> Dyląganka	
<i>Dendrophrya excelsa</i> Grzybowski	R
„ <i>Dendrophrya</i> “	A
<i>Reophax</i> ex gr. <i>nodulosa</i> Brady	R
<i>Reophax</i> sp. (fragments)	C (pl. VI, fig. 7, 8)
<i>Ammodiscus</i> ex gr. <i>incertus</i> (d'Orbigny)	C
<i>Glomospira charoides</i> (Jones et Parker)	R
<i>G. gordialis</i> (Jones et Parker)	R
<i>Recurvoides</i> (different species)	C
<i>Trochamminoides</i> (different species)	F
<i>Haplophragmoides walteri</i> (Grzybowski)	R
<i>Textularia plummerae</i> Lalicker	R
<i>Valvulinidae</i>	R
<i>Rotaliidae</i>	R

Green and brown shales (5) contain a microfauna that is mostly agglutinated. Further samples collected from this complex contain moreover the following species of Foraminifera:

<i>Rhabdammina discreta</i> Brady	
<i>R. cylindrica</i> Glaessner	
<i>Saccammina placenta</i> (Grzybowski)	
<i>Glomospira irregularis</i> (Grzybowski)	
<i>Plectina</i> cf. <i>apicularis</i> (Cushman)	(plate VI, fig. 3)
„ <i>Listerella</i> “ cf. <i>gracillima</i> Cushman et Bermudez	
<i>Trochammina quadriloba</i> Grzybowski	
<i>Cystammina pauciloculata</i> (Brady)	
<i>Cyclammina amplectens</i> Grzybowski (only in two samples)	R
<i>Dentalina</i> sp.	
<i>Nodosaria</i> sp.	
<i>Globigerina triloculinoides</i> Plummer	
<i>Globorotalia aragonensis</i> Nuttal	

The marly-clayed facies of the Paleogene is represented by the variegated marly shales (6) with intercalations of light-coloured marls (6a) and by the grey sub-menilite marls (7). Discovered in these sediments was an abundant mixed microfauna.

In the lower part of the variegated marly shales the authors discovered *Globigerina* beds of Paleocene-Lower Eocene age. A list of microfauna given below presents a typical assemblage of these beds:

<i>Dendrophrya excelsa</i> (Grzybowski)
„ <i>Dendrophrya</i> “
<i>Saccammina placenta</i> (Grzybowski)
<i>Ammodiscus</i> ex gr. <i>incertus</i> (d'Orbigny)

- Recurvoides* (different species)
Trochamminoides (different species)
Gaudryina modica Bermudez . . . (plate VI, fig. 11)
Globigerina triloculinoides Plummer
G. cf. eocenica Terquem
Globorotalia crassata (Cushman) . . . (plate VI, fig. 1)
G. marginodentata Subbotina (plate VI, fig. 2)
?Cibicides pseudoungerianus (Cushman) (plate V, fig. 11)

The list (and plate III, fig. 1, 2) shows the foraminiferal species found in others samples from the variegated marly shales (6):

- Rhabdammina discreta* Brady
R. linearis Brady
R. cylindrica Glaessner
Saccammina placenta (Grzybowski)
S. sphaerica Brady
Hyperammmina vagans Brady
H. nodata Grzybowski
H. subnodosiformis Grzybowski
H. grzybowskii Dyląganka
Dendrophrya excelsa Grzybowski
 „*Dendrophrya*“
Reophax pilulifera Brady
R. elongata Grzybowski (plate VI, fig. 5)
Reophax sp.
Ammodiscus ex gr. incertus (d'Orb.)
Glomospira charoides (Jones et Parker)
G. gordialis (Jones et Parker)
G. irregularis (Grzybowski)
G. serpens (Grzybowski)
Lituotuba lata (Grzybowski) (plate IV, fig. 1, 2)
Ammolagena clavata (Jones et Parker)
Trochamminoides (different species)
Haplophragmoides walteri (Grzybowski)
H. suborbicularis (Grzybowski)
Recurvoides (different species)
Cyclammmina amplexans Grzybowski (plate IV, fig. 10-13,
 plate V, fig. 10)
C. ?rotundidorsata (Hantken) . (plate IV, fig. 5-9, plate V, fig. 9)
Textularia plummerae Lalicker
Spiroplectammmina ex gr. spectabilis (Grzybowski)
Vulvulina eocaena Montagne
Clavulinoides eucarinatus Cushman et Bermudez
Pseudoclavulina trinitatensis Cushman et Renz
Plectina cf. apicularis (Cushman) (plate VI, fig. 3)
?Karreriella sp. cf. *Gaudryina coniformis* Grzyb. . (plate VI, fig. 4)
Plectina cf. cubensis Cushman et Bermudez
Verneullina propinqua (Reuss)
Dorothia sp. cf. *D. subglabra* (Gümbel)
Trochammmina quadriloba Grzybowski

Cystamina pauciloculata (Brady)
Dentalina sp. *Nodosaria* sp. (fragments)
Dentalina communis (d'Orbigny)
Nodosaria cf. *cookei* Cushman
Nodosarella subnodosa (Guppy)
Ellipsonodosaria cf. *verneuillii* d'Orbigny
Gyroidina girardana (Reuss)
Globigerina dissimilis Cushman et Bermudez
G. bulloides d'Orbigny
G. triloculinoides Plummer
G. cf. *eocaenica* Terquem
G. cf. *inflata* d'Orbigny
Globigerinoides conglobatus (Brady)
Anomalina dorri var. *aragonensis* Nuttall
Cibicides grimsdalei Nuttall
Eponides trümphyi Nuttall

In the light-coloured marls (6a) are discovered moreover:

Karreriella chilostoma (Reuss)
„*Listerella*“ cf. *gracillima* Cushman et Bermudez
Lagena cf. *striata* d'Orbigny
Nonion planatum Cushman et Thomas
Bolivina aragonensis Nuttall
Pleurostomella cf. *acuta* Hantken
Nodosarella cf. *ignota* Cushman et Siegfus
Pulvinulinella obtusa (Burrow et Holland)
Gyroidina soldanii d'Orbigny
Eponides umbonatus (Reuss)
Chilostomelloides ovicula Nuttall
Cibicides cushmani Nuttall
eggerella cf. *palmerae* (Cole)
Lamarckina cf. *vilcoxensis* Cushman.

Sub-menilite marls (7) contain abundant microfauna (mostly *Globigerina*). The following species have been determined:

Globigerina bulloides d'Orbigny
G. dissimilis Cushman et Bermudez
? *Globigerinoides conglobatus* (Brady).

The highest-lying members of the series exposed in the tectonic window are represented by the silex and menilite shales (8) and by the Krosno beds (9).

The beds revealed in the tectonic window in the vicinity of Żywiec, belong to the sub-Silesian series. They are developed in a similar manner as those in the area of the Wadowice sheet, where the Sub-Silesian series was described for the first time by M. Książkiewicz (1951).

Typical planktonic sediments in the vicinity of Żywiec were discovered in three stratigraphic positions; in the Senonian (variegated marls (2) with *Globotruncana*); in the Paleocene-Lower Eocene (marls with *Globigerina* and compressed *Globorotalia* within the variegated marly shales (6); and, most probably, in the Upper Eocene (grey sub-menilite marls (7) with *Globigerina*). In the Sub-Silesian series exposed in tectonic windows in

the vicinity of Bielsko (some 20 kilometers to the north of Żywiec), discovered were planctonic sediments belonging to the Middle Eocene and containing *Globigerina* and *Hantkenina* (Nowak W. 1954). It may be assumed, therefore, that the pelagic facies in the Sub-Silesian series was not a sporadic phenomenon, as it was in other series of sediments belonging to the Carpathian Flysch. Perhaps the sedimentation basin of the Sub-Silesian series possessed, for a lengthy period, the character of an open sea.

OBJAŚNIENIA TABLIC I—VI
EXPLANATION OF PLATES I—VI

Tablica I
Plate I

- Fig. 1. Mikrofauna łupków czerwonych (1). Pot. Żarnówka, próba RG 5061.
Fig. 1. Microfauna of the red shales (1). Torrent Żarnówka, sample RG 5061.
1 — *Reophax* sp. cf. *R. minutus* Tappan,
2 — *Glomospira irregularis* (Grzyb.),
3 — *Ammobaculites* sp.,
4 — ? *Uvigerinammina jakoi* Majzon,
5 — *Trochammina globigeriniformis* (J. et P.).
- Fig. 2. Mikrofauna szarych margli z kompleksu (2). Pot. Żarnówka, próba RG 5035.
Wiek: kampan-mastrycht.
Fig. 2. Microfauna of the gray marls from complex (2). Torrent Żarnówka. Sample RG 5035. Age: Campanian-Maestrichtian.
1 — *Gümbelina globulosa* Ehrenb.,
2 — *Bulimina* cf. *petroleana* Cushm. et Hedberg,
3 — *Valvulineria allomorphinoides* (Reuss),
4 — *Allomorphina trochoides* (Reuss),
5 — *Osangularia florealis* (White),
6 — *Globotruncana arca* (Cushm.),
7 — *G. contusa* (Cushm.),
8 — ? *G. stuarti* (de Lapp.),
9 — ? *Globorotalia membranacea* (Ehrenb.),
10 — *Anomalina rubiginosa* Cushm.,
11 — *Pseudotextularia varians* Rzehak.
- Fig. 3. Mikrofauna margli zielonawoszarych z kompleksu (2). Radziechowy, próba RG 228. Wiek: kampan-mastrycht.
Fig. 3. Microfauna of the green-gray marls (2). Radziechowy. Sample RG 228. Age: Campanian-Maestrichtian.
1 — *Hormosina ovulum* (Grzyb.),
2 — *Hyperammina grzybowskii* (Dylażanka),
3 — *Trochamminoides irregularis* White,
4 — *Spiroplectammina dentata* (Alth),
5 — ? *Textularia* cf. *plummerae* Lalicker,
6 — ? *Dorothia trochoides* (Marsson),
7 — *Matanzia varians* (Glaessner),
8 — *Pseudotextularia varians* Rzehak,
9 — *Reussella szajnochae* (Grzyb.),
10 — *Gyroidina depressa* (Alth),
11 — *Gümbelina plummerae* Loetterle,
12 — *Pseudovalvulineria beccariiformis* (White),
13 — *Globigerinella aequilateralis* (Brady),
14 — *Globigerina cretacea* d'Orb.,
15 — *G. ? infracretacea* Glassner,
16 — *Globotruncana contusa* (Cushm.),
17 — *G. ? stuarti* (de Lapp.),
18 — *G. fornicata* Plummer,
19 — ? *Globorotalia membranacea* (Ehrenb.),
20 — *Bolivinella* sp. Hanzlíková 1953.

Fig. 4. Mikrofauna pstrych łupków marglistych. Pot. Żarnówka, próba RG 5126. Wiek: ? dan-paleocen.

Fig. 4. Microfauna of the variegated marly shales. Torrent Żarnówka. Sample RG 5126. Age: ? Danian-Paleocene.

- 1 — *Rhabdammina discreta* Brady,
- 2 — *Trochammina altiformis* Cushm. et Renz,
- 3 — *Saccamina* sp. cf. *S. rhumbleri* (Frank),
- 4 — *Hyperammina grzybowskii* Dyląg.,
- 5 — *Hormosina ovulum* (Grzyb.),
- 6 — *Nodellum velascoense* (Cushm.),
- 7 — *Trochamminoides irregularis* White,
- 8 — ? *Haplophragmium bulloidiforme* var. α Grzyb.,
- 9 — *Rzehakina epigona* (Rzehak).

Tablica II

Plate II

Fig. 1. Mikrofauna z soczewki ciemnych łupków wśród piaskowców typu istebniańskiego (3). Osiedle Bergosów, próba RG 5097.

Fig. 1. Microfauna from a lencticle of dark-coloured shales among sandstones of the Istebna type (3). Settlement of Bergosów. Sample RG 5097.

- 1 — ? *Bathysiphon* sp. cf. *B. taurinensis* Sacco,
- 2 — *Cystamina subgaleata* Vašíček forma depressa,
- 3 — *Recurvoides* sp.

Fig. 2. Mikrofauna łupków szarozielonawych z kompleksu piaskowców bryozoowo-litotamniowych (4). Pot. Pośredni, próba RG 65. Wiek: ? dan-paleocen.

Fig. 2. Microfauna of grey-greenish shales from the complex of Bryozoa-Lithothamnia sandstones (4). Torrent Pośredni. Sample RG 65. Age: ? Danian-Paleocene.

- 1 — *Rhabdammina cylindrica* Glaessner,
- 2 — *R. linearis* Brady,
- 3 — *Saccamina placenta* (Grzyb.),
- 4 — *Hyperammina grzybowskii* Dyląg.,
- 5 — *Marssonella* sp. cf. *M. oxycona* (Reuss),
- 6 — *Aschemonella* sp.,
- 7 — *Hormosina ovulum* (Grzyb.),
- 8 — *Nodellum velascoense* (Cushm.),
- 9 — *Trochamminoides irregularis* White.

Fig. 3. Mikrofauna z wkładki pstrych łupków marglistych (4a) w kompleksie piaskowców bryozoowo-litotamniowych. Pot. Pośredni, próba RG 38. Wiek: ? eocen dolny.

Fig. 3. Microfauna from an intercalation of variegated marly shales (4a) in the complex of Bryozoa-Lithothamnia sandstones. Torrent Pośredni. Sample RG 38. Age: ? Lower Eocene.

- 1 — *Rhabdammina discreta* Brady,
- 2 — *Dendrophrya excelsa* Grzyb.,
- 3 — „*Dendrophrya*“,
- 4 — *Reophax pilulifera* Brady,
- 5 — *R. ex gr. nodulosa* Brady,
- 6 — *Glomospira charoides* (J. et P.),
- 7 — *Plectima conversa* (Grzyb.).

Fig. 4. Mikrofauna łupków brunatnozielonych, pobranych w bezpośrednim sąsiedztwie ławicy z numulitami (stanowisko II) wieku iprez. Kompleks (5). Pot. Kalna, próba RG 5026a.

Fig. 4. Microfauna of the brown-green shales, collected from the immediate neighbourhood of a bed with nummulites (II point with Nummulites). Age: Ypresian. Complex (5). Torrent Kalna. Sample RG 5026a.

- 1 — *Ammodiscus ex gr. incertus* d'Orb.,
- 2 — *Saccamminoides carpathicus* Geröch,
- 3 — *Hyperammina grzybowskii* Dyląg.,

- 4 — *Dendrophrya excelsa* Grzyb.,
- 5 — „*Dendrophrya*“,
- 6 — *Reophax* ex gr. *nodulosa* Brady,
- 7 — *Reophax* sp.,
- 8 — *Haplophragmoides walteri* (Grzyb.),
- 9 — *Textularia plummerae* Lalicker.

Tablica III

Plate III

- Fig. 1. Mikrofauna seledynowych łupków marglistych kompleksu (6). Pot. Pośredni, próba RG 93a. Wiek: paleocen-dolny paleocen.
- Fig. 1. Microfauna of sea-green marly shales from complex (6). Torrent Pośredni. Sample RG 93a. Age: Paleocene-Lower Eocene.
- 1 — *Plectina conversa* (Grzyb.),
 - 2 — *Globigerina triloculinoidea* Plummer,
 - 3 — *Globorotalia crassata* (Cushm.),
 - 4 — *G. marginodentata* Subbotina,
 - 5 — ? *Cibicides pseudoungerianus* (Cushm.),
- Fig. 2. Mikrofauna marglistych łupków oliwkowych kompleksu (6). Pot. Żarnówka, próba RG 5038. Wiek: środkowy eocen.
- Fig. 2. Microfauna of the olive-coloured marly shales of complex (6). Torrent Żarnówka. Sample RG 5038. Age: Middle eocene.
- 1 — *Haplophragmoides walteri* (Grzyb.),
 - 2 — *Cyclammia amplexens* Grzyb.,
 - 3 — *Spiroplectammia spectabilis* (Grzyb.),
 - 4 — *Vulvulina eoacena* Montagne,
 - 5 — *Plectina* cf. *apicularis* Cushm.,
 - 6 — ? *Karreriella* sp. cf. *Gaudryina coniformis* Grzyb.,
 - 7 — *Cystammia pauciloculata* Brady,
 - 8 — *Nodosaria* sp. cf. *N. cookei* Cushm.,
 - 9 — *Globigerinoides conglobatus* (Brady),
 - 10 — ? *Gyroidina girardana* (Reuss),
 - 11 — *Cibicides grimsdalei* Nuttal.
- Fig. 3. Mikrofauna łupków szaroniebieskich kompleksu (6). Pot. Pośredni, próba RG 92. Wiek: środkowy eocen.
- Fig. 3. Microfauna of the grey-blue shales of complex (6). Torrent Pośredni. Sample RG 92. Age: Middle eocene.
- 1 — *Anomalina dorii* var. *aragomensis* Nuttal,
 - 2 — *Reophax elongata* Grzyb.,
 - 3 — *Glomospira irregularis* (Grzyb.),
 - 4 — *Haplophragmoides walteri* (Grzyb.),
 - 5 — *Cyclammia* ? *rotundidorsata* (Hantken),
 - 6 — *C. amplexens* Grzyb.,
 - 7 — *Vulvulina eoacena* Montagne,
 - 8 — *Plectina* cf. *apicularis* (Cushm.),
 - 9 — ? *Karreriella* sp. cf. *Gaudryina coniformis* Grzyb.,
 - 10 — *Trochammia quadriloba* Grzyb.,
 - 11 — *Globigerina dissimilis* Cushm. et Bermudez.
- Fig. 4. Mikrofauna jasnych margli (6a). Pot. Żarnówka, próba RG 5040. Wiek: eocen.
- Fig. 4. Microfauna of the light-coloured marls (6a). Torrent Żarnówka. Sample RG 5040. Age: Eocene.
- 1 — *Ammodiscus* ex gr. *incertus* d'Orb.,
 - 2 — ? *Karreriella* sp. cf. *Gaudryina coniformis* Grzyb.,
 - 3 — *Pseudoclavulina trinitatensis* Cushm. et Renz,
 - 4 — *Karreriella chilostoma* (Reuss),
 - 5 — „*Listerella*“ *gracillima* Cushm. et Bermudez,
 - 6 — *Nonion planatum* Cushm. et Thomas,

- 7 — *Bolivina aragonensis* Nuttal,
- 8 — *Nodosarella subnodosa* (Guppy),
- 9 — *Eponides umbonatus* (Reuss),
- 10 — *Chilostomelloides ovicula* Nuttal,
- 11 — *Cibicides cushmani* Nuttal,
- 12 — *Eponides triumphyi* Nuttal,

Tablica IV

Plate IV

- 1— 2 — *Lituotuba lata* (Grzyb.),
- 3— 4 — *Saccamminoides carpathicus* Gëroch,
- 5— 9 — *Cyclammia ? rotundidorsata* (Hantken),
- 10—13 — *Cyclammia amplectens* Grzyb.,
 - 10, 11 — forma makrosferyczna,
 - 10, 11 — mascosphaeric form,
 - 12, 13 — forma mikrosferyczna,
 - 12, 13 — microsphaeric form,
 - (7—13 — okazy oglądane w olejku goździkowym),
 - (7—13 — Specimen examined in clove oil).

Tablica V

Plate V

- 1 — *Hyperammia grzybowskii* Dyląg.,
- 2 — *Nodellum velascoense* (Cushm.),
- 3 — *Hormosina ovulum* (Grzyb.),
- 4 — *Reophax* sp. cf. *R. minutus* Tappan,
 - a, b — forma mikrosferyczna,
 - a, b — microsphaeric form,
 - c, d — forma makrosferyczna,
 - c, d — macrosphaeric form,
- 5 — *Ammobaculites* sp.,
- 6 — *Rzehakina inclusa* (Grzyb.),
- 7 — *Rzehakina epigona* (Rzehak),
- 8 — *Rzehakina fissostomata* (Grzyb.),
- 9 — *Cyclammia ? rotundidorsata* (Hantken),
 - c — szlif równikowy,
 - c — equatorial section,
 - d — ułamek skorupki z widocznymi od wewnątrz jamkami,
 - d — fragment showing caves inside the shell,
- 10 — *Cyclammia amplectens* Grzyb.,
 - c — widok wnętrza dwu komór z boku (schemat),
 - c — side-view of the interior of two chambers (sketch drawing),
 - d — widok wnętrza jednej komory od tyłu (schemat),
 - d — back-view of one chamber (sketch drawing),
- 11 — ? *Cibicides pseudoungerianus* Cushm.,
- 12 — *Clavulinoides amorphus* (Cushm.),
 - (1c, d, 2b, 3d, 4c, 5c, 6b, 7b, 10c, d — okazy oglądane w olejku goździkowym).
 - (1c, d, 2b, 3d, 4c, 5c, 6b, 7b, 10c, d — specimen examined in clove oil).

Tablica VI

Plate VI

- 1 — *Globorotalia crassata* (Cushm.),
- 2 — *G. marginodentata* Subbotina,
- 3 — *Plectina* cf. *apicularis* (Cushm.),
- 4 — ? *Karreriella* sp. cf. *Gaudryina coniformis* Grzyb.,

- 5 — *Reophax elongata* Grzyb.,
- 6 — ? *Haplophragmium bulloidiforme* var. *a* Grzyb.,
- 7, 8 — *Reophax* sp.,
- 9 — ? *Globorotalia membranacea* (Ehrenb.),
- 10 — *Cystammina sugaleata* Vašíček, forma *depressa*,
b — szlif z widocznymi śladami wewnątrz zgniecionych komór,
b — section showing interiors of compressed chambers,
- 11 — *Gaudryina modica* Bermudez,
- 12 — *Saccamminoides carpathicus* Geröch,
(3b, 4b, 12 — okazy oglądane w olejku goździkowym),
(3b, 4b, 12 — specimen examined in clove oil).

