

STEFAN WITOLD ALEXANDROWICZ, STANISŁAW GEROCH

ZESPÓŁ MAŁYCH OTWORNIC W EOCENIE TATRZAŃSKIM

(3 fig. i 1 tabela)

Association de petits Foraminifères dans l'Eocène de la Tatra

(3 fig. et 1 table)

Treść. Autorzy opisali zespół otwornic znaleziony w marglach tworzących wkładkę wśród wapieni numulitowych odsłoniętych w kamieniołomie „Pod Capkami” w Zakopanem. Margle te reprezentują najniższą część górnego eocenu. W zespole mikrofauny bardzo licznie występują formy planktoniczne, a zwłaszcza *Globigerapsis index* (Finlay) i *Porticulasphaera mexicana* (Cushman).

POZYCJA STRATYGRAFICZNA MARGLI Z MIKROFAUNĄ

Osady eoceńskie występujące na północnych stokach Tatr są wykształcone jako zlepieńce i wapienie numulitowe z wkładkami dolomitów, margli oraz łupków marglisto-dolomitycznych. Wiekowo reprezentują one górny lutet i część górnego eocenu, przy czym w poszczególnych profilach najniższą pozycję zajmują zwykle zlepieńce, wyżej leży seria różnorodnych wapieni i dolomitów oraz łupków marglistych, a ponad nimi występują ponownie zlepieńce (S. Sokółowski, 1959). Młodsze ogniwa górnego eocenu są reprezentowane przez utwory fliszowe (flisz podhalański).

Stratygrafia osadów eocenu tatrzańskiego oraz występujące tu bogate fauny numulitów i innych dużych otwornic zostały szczegółowo opracowane przez F. Biedę (1959, 1960). Autor ten (1963) wyróżnił 4 hemery stratygraficzne, z których dwie pierwsze (I — *Nummulites brongniarti* i II — *Nummulites perforatus*) zaliczył do górnej części środkowego eocenu, trzecią (III — *Nummulites millecaput*) określił jako poziom przejściowy od lutetu do bartonu, a czwarta (IV — *Nummulites fabianii*) odniósł do dolnej części górnego eocenu. Obok numulitów i innych dużych otwornic w eocenie tatrzańskim występują glony wapienne (litolamnia), mszywioly, mięczaki oraz szczątki lądowej flory (F. Bieda, 1959). W wapieniach podrzędną rolę odgrywają małe otwornice, które nie zostały dotychczas opracowane i wykorzystane do celów stratygraficznych. W osadach fliszu podhalańskiego występują one sporadycznie, a w wielu miejscach w ogóle nie były znajdowane.

W ostatnich latach próby znalezienia zespołów małych otwornic w eocenie tatrzańskim dały pozytywne rezultaty. Najbogatszy zespół,

odznaczający się przewagą ilościową form planktonicznych, stwierdzono w marglach i łupkach marglistych w kamieniołomie „Pod Capkami” na północnych zboczach Krokwi w Zakopanem. Profil eocenu odsłonięty w tym kamieniołomie został szczegółowo opisany przez E. Passendorfera (1951), S. Sokołowskiego (1959) i F. Biedę (1960). Nastęstwo warstw wyróżnionych przez tych autorów można przedstawić na schematycznej tabelce (fig. 1).

Wiek Age	Hemera		Warstwy Couches
Eocen górny <i>Eocene supérieur</i>			F
	IV	<i>Nummulites fabiani Prever</i>	7
			6
			5 (M)
Eocen środk. cz. wyższa <i>Eocene moyen part sup.</i>	III	<i>N. millecaput Boubée</i>	4
	II	<i>N. perforatus Montf.</i>	3
	I	<i>N. brongniarti d'Arch. et Haime</i>	2
			1
			P

Fig. 1. Profil kamieniołomu „Pod Capkami” wg F. Biedy (1959, 1960), E. Passendorfera (1951), S. Sokołowskiego (1959). P — podłoże — trias; 1 — zlepienie spągowe; 2 — zlepienie drobnoziarniste i wapienie piaszczyste; 3 — piaskowce wapniste i wapienie numulitowe; 4 — wapienie piaszczyste i numulitowe; 5 — margle, łupki piaszczysto-dolomityczne i margliste; M — pozycja margli z mikrofauną małych otwornic; 6 — wapienie organo-detrytyczne i numulitowe; 7 — zlepienie i brekcje; F — utwory fliszowe

Fig. 1. Profil de la carrière „Pod Capkami” selon F. Bieda (1959, 1960), E. Passendorfer (1951), S. Sokołowski (1959). P — substratum — Trias; 1 — conglomérats bassaux; 2 — conglomérats à grains fins et calcaires sablonneux; 3 — grès calcaires et calcaires nummulitiques; 4 — calcaires sablonneux et nummulitiques; 5 — marnes, schistes sablo-dolomitiques et marneux; M — position des marnes à petits Foraminifères; 6 — calcaires organo-détritiques et nummulitiques; 7 — conglomérats et brèches; F — roches flyschouses

Zespół małych otwornic został znaleziony w wyższej części warstwy 5. Mikrofauna pochodzi z jasnoszarych i żółtawoszarych margli o wyraźnie zaznaczonej, płytkowej oddzielności. Na nierównych, szorstkich przełamach widać, że margle te zawierają domieszkę ziarn kwarcu o różnym stopniu obtoczenia. Wielkość ich wynosi najczęściej 0,2—0,5 mm, a maksymalnie osiąga 2 mm. Jako domieszki występują blaszki mik oraz skupienia tlenków manganu. W przeszlamowanym materiale, obok bardzo licznych otwornic oraz ziarn kwarcu pojawiają się drobne ułamki skorupek mięczaków, mszywioly i zęby ryb.

Pozycja stratygraficzna omawianych margli i łupków marglistych (warstwa 5) może być ściśle określona na podstawie fauny dużych otwornic oznaczonych przez F. Biedę (1959, 1960) z profilu odsłoniętego w kamieniołomie „Pod Capkami”. Zdaniem tego autora zlepienie z *Nummulites brongniarti* i *N. puschi* (warstwa 2) oraz piaskowce i wapienie z *Nummulites perforatus* i *N. puschi* (warstwa 3) odpowiadają środkowemu eocenowi (hemery I i II). Wyżej leżące wapienie piaszczyste i numulitowe (warstwa 4) zawierają *Nummulites millecaput* i *Operculina alpina* i reprezentują poziom przejściowy od środkowego do górnego eocenu (hemera III). Łupki margliste i margle, zawierające opisywany zespół małych otwornic (warstwa 5), reprezentują następne, młodsze ogniwo stratygraficzne i mogą być zaliczone do dolnej części górnego eocenu. Ponad nimi występują wapienie z *Nummulites chavannesi* i *Grzybowskia*

multifida (warstwa 6) oraz zlepińce z *Nummulites fabianii*, *N. chavannesi* i *Grzybowskaia multifida* (warstwa 7), określone przez F. Biedę (1960) jako górny eocen (hemera IV).

CHARAKTERYSTYKA MIKROFAUNY

Opracowany zespół małych otwornic obejmuje 53 formy oznaczone gatunkowo (w tym 9 niepewnych) oraz 12 oznaczonych rodzajowo (tab. 1). Te ostatnie nie dały się ściśle sprecyzować ze względu na niewielką ilość osobników i zły stan ich zachowania.

Przedstawiona lista mikrofauny uwzględnia zasięgi stratygraficzne poszczególnych gatunków, zestawione na podstawie danych z literatury. Wszystkie oznaczone gatunki otwornic znane są z górnego eocenu. Dolną granicę wieku (tj. granicę eocenu środkowego — eocenu górnego) wyznaczają m. in. *Reussella oberburgensis*, *Rotalia stellata* i *Catapsydrax dissimilis*, a górną granicę (tj. granicę eocenu górnego — oligocenu): *Globigerina yeguaensis*, *Globigerapsis index*, *Porticulasphaera mexicana*, *Turborotalia centralis* i *Anomalina affinis*. Ponadto gatunki: *Clavulinoides kruhelensis*, *Globigerinoides macrostoma* i *Cibicides karpaticus* znane są dotychczas wyłącznie z górnego eocenu. Obecność wymienionych gatunków pozwala określić wiek zespołu jako górnoeoceński.

Opisywany zespół mikrofauny odznacza się dużą ilością okazów otwornic planktonicznych (66%), które są reprezentowane zaledwie przez 9 gatunków. Z otwornic bentonicznych największą rolę odgrywają przedstawiciele rodziny *Lagenidae* (9%), *Anomalinidae* (9%) i *Rotalidae* (6%) oraz formy o skorupkach aglutynujących (8%). Przedstawiony skład ilościowy zespołu (fig. 2) oraz niemal zupełny brak dużych otwornic i glonów wapiennych świadczą, że margle z mikrofauną (warstwa 5) osadzały się w głębszym środowisku (niższa część strefy nerytycznej) niż sąsiadujące z nimi wapienie numulitowe (warstwy 4 i 6).

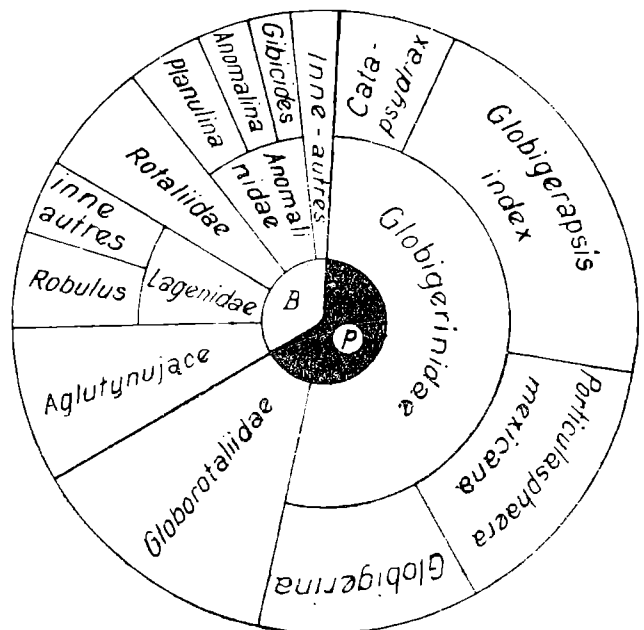


Fig. 2. Diagram procentowego składu mikrofauny z margli w kamieniołomie „Pod Capkami”

Fig. 2. Diagramme de pourcentage de la composition de microfaune dans les marnes de la carrière „Pod Capkami”

Wśród otwornic planktonicznych ilościowo najliczniej występuje *Globigerapsis index* (Finlay). Okazy nasze (fig. 3—1) odpowiadają dobrze opisom i ilustracjom podanym przez H. J. Finlaya (1939, str. 125,

Lista mikrofauny z margli
Liste de la microfaune des marnes

Lp.	Gatunki otwornic Espèces des Foraminifères	Częstość występo- wania Fré- quence	Zasięg stratygr. wg danych z lit. Répartition stra- tigr. selon des données publiées				
			P	E ₁	E ₂	E ₃	Ol
1	<i>Hyperammia vagans</i> Brady	I	×	×	×	×	×
2	<i>Ammodiscus incertus</i> (d'Orb.)	I	×	×	×	×	×
3	<i>Spiroplectammia gümbeli</i> Hagn	I		×	×	×	×
4	<i>Spiroplectammia</i> cf. <i>nuttali</i> Lalicker	I					
5	<i>Vulvulina flabelliformis</i> Gümbel	I		×	×	×	
6	<i>Vulvulina</i> cf. <i>haeringensis</i> (Gümbel)	I					
7	<i>Clavulinoides kruhelensis</i> (Wójcik)	I				×	
8	<i>Clavulinoides</i> cf. <i>eucarinatus</i> Cushm. et Ber- mud.	I					
9	<i>Cylindroclavulina colomi</i> Hagn	III			×	×	
10	<i>Dorothia fallax</i> Hagn	II			×	×	×
11	<i>Karrerella exilis</i> Hagn	I				×	×
12	<i>Marssonella</i> sp.	I					
13	<i>Marssonella</i> cf. <i>traubi</i> Hagn	II					
14	<i>Arenobulimina</i> sp. 1.	I					
15	<i>Arenobulimina</i> sp. 2.	I					
16	<i>Nodosaria</i> div. sp.	I					
17	<i>Dentalina</i> div. sp.	I					
18	<i>Robulus arcuatus</i> Karrer	I			×	×	×
19	<i>Robulus arcuato-striatus</i> (Hantken)	I			×	×	×
20	<i>Robulus limbosus</i> (Hantken)	I			×	×	×
21	<i>Robulus cultratus</i> (d'Orb.)	III			×	×	×
22	<i>Robulus limbosus</i> (Hantken)	II				×	×
23	<i>Robulus inornatus</i> (d'Orb.)	II	×	×	×	×	×
24	<i>Robulus</i> cf. <i>williamsoni</i> Reuss	I					
25	<i>Marginulina glabra</i> d'Orb.	I				×	×
26	<i>Marginulinopsis eocenica</i> (Franke)	I			×	×	
27	<i>Marginulinopsis fragaria</i> (Gümbel)	II			×	×	×
28	<i>Marginulinopsis propinqua</i> (Hantken)	II		×	×	×	
29	<i>Pseudoglandulina</i> sp.	I					
30	<i>Pseudoglandulina conica</i> (Neugeb.)	I				×	×
31	<i>Lingulina glabra</i> Hantken	I			×	×	
32	<i>Vaginulina</i> sp.	I					
33	<i>Pyrulina</i> sp.	I					
34	<i>Reussella oberburgensis</i> (Freyer)	II				×	×
35	<i>Uvigerina eocaena</i> Gümbel	I			×	×	×

tab. 14. fig. 85—88) oraz przez H. Hagna (1956) i V. Pokornego (1960). Wykazują one również podobieństwo do formy opisanej jako *Globigerinoides conglobatus* (non Brady) Subbotina (1953, tab. XIV, fig. 2—5). Dobrze zachowane okazy z gatunku *Porticulasphaera mexicana* (Cushman), licznie spotykane w marglach tatrzańskieg o eocenu

Tabela (table) I

kamieniołomu „Pod Capkami”
dans la carrière „Pod Capkami”

Lp	Gatunki otwornic Espèces des Forminifères	Częstość występo- wania Fré- quence	Zasięg stratygr. wg danych z lit. Répartition stra- tigr. selon des données publiées				
			P	E ₁	E ₂	E ₃	Oł
36	<i>Uvigerina farinosa</i> Hantken	I				×	×
37	<i>Uvigerina pygmaea</i> d'Orb.	I				×	×
38	<i>Angulogerina</i> sp.	I					
39	<i>Aragonia reticulata</i> (Hantken)	I			×	×	×
40	<i>Nonion</i> sp.	I					
41	<i>Nonion halkyardi</i> Cushm.	I			×	×	×
42	<i>Pullenia</i> cf. <i>quinqueloba</i> Reuss	I					
43	<i>Pleurostomella</i> cf. <i>acuta</i> Hantken	I					
44	<i>Gyroidina</i> n. sp.	II					
45	<i>Gyroidina soldanii</i> d'Orb.	I	×	×	×	×	×
46	<i>Eponides</i> cf. <i>praecinctus</i> Karrer	II			×	×	×
47	<i>Eponides umbonatus</i> (Reuss)	II			×	×	×
48	<i>Rotalia stellata</i> Reuss	I				×	×
49	<i>Parella mexicana</i> (Cole)	I		×	×	×	
50	<i>Globigerina linaperta</i> Finlay	II	×	×	×	×	
51	<i>Globigerina venezuelana</i> Hedberg	III			×	×	×
52	<i>Globigerina yeguaensis</i> Weinz. et Applin	III			×	×	
53	<i>Globigerinoides macrostoma</i> Hagn	I				×	
54	<i>Catapsydrax dissimilis</i> (Cushm. et Bermud.)	III				×	×
55	<i>Globigerapsis index</i> (Finlay)	V			×	×	
56	<i>Porticulasphaera mexicana</i> (Cushm.)	IV			×	×	
57	<i>Turborotalia centralis</i> (Cushm. et Bermud.)	IV			×	×	
58	<i>Turborotalia crassaformis</i> (Gall. et Wisl.) sensu Subbot. 1953	I			×	×	
59	<i>Anomalina affinis</i> Hantken	II			×	×	
60	<i>Anomalinoides granosus</i> (Hantken)	II		×	×	×	×
61	<i>Cibicides cushmani</i> Nuttal	I			×	×	×
62	<i>Cibicides karpaticus</i> Mjatluk	I				×	
63	<i>Cibicides</i> cf. <i>perlucidus</i> Nuttal	II					
64	<i>Planulina</i> sp.	I					
65	<i>Planulina costata</i> Hantken	III		×	×	×	×

Częstość występowania otwornic oznaczono następującymi symbolami: I — pojedyncze okazy (sporadique), II — rzadko (rare), III — dość licznie (fréquent), IV — licznie (common), V — masowo (abondant). P — paleocen (Paleocène); E₁ — eocen dolny (Eocène inférieur); E₂ — eocen środkowy (Eocène moyen); E₃ — eocen górny (Eocène supérieur); Oł — oligocen (Oligocène).

(fig. 3—2), można porównać z ilustracjami cytowanymi przez V. Pokornego (1956, str. 288, fig. 1) oraz przez H. Bolli'ego (1957, tab. 37, fig. 1). *Globigerinoides macrostoma* Hagn (1956, str. 173, tab. XVI, fig. 11) stanowi podrzędny składnik omawianego zespołu mikrofauny (fig. 3—3). Znacznie liczniej reprezentowane są globigeriny

(fig. 3—4, 5, 6), a zwłaszcza *Globigerina venezuelana* Hedberg (m. in. H. Bolli 1957 tab. 35, fig. 16) i *Globigerina yeguaensis* Weinzierl et Applin (m. in. H. Bolli 1957, tab. 34, fig. 15, W. A. Berggren 1959, str. 73) oraz *Globigerina linaperta* Finlay (m. in. H. J. Finlay 1939, str. 125, tabl. 13, fig. 54—57, H. Bolli 1957, tab. 36, fig. 5). Otwornice z gatunku *Catapsydrax dissimilis* (Cushman et Bermudez) wykazują dużą skalę zmienności, a niektóre z nich można traktować jako podobne do *Catapsydrax unicavus* B. L. T. Okazy nasze (fig. 3—7, 8) mogą odpowiadać formom opisanym przez H. Hagna (1956, str. 170, tab. XVI, fig. 4, 5) i przez H. Bolli'ego (1957, tab. 7, fig. 6—8). Rodzina Globorotalidae jest reprezentowana głównie przez

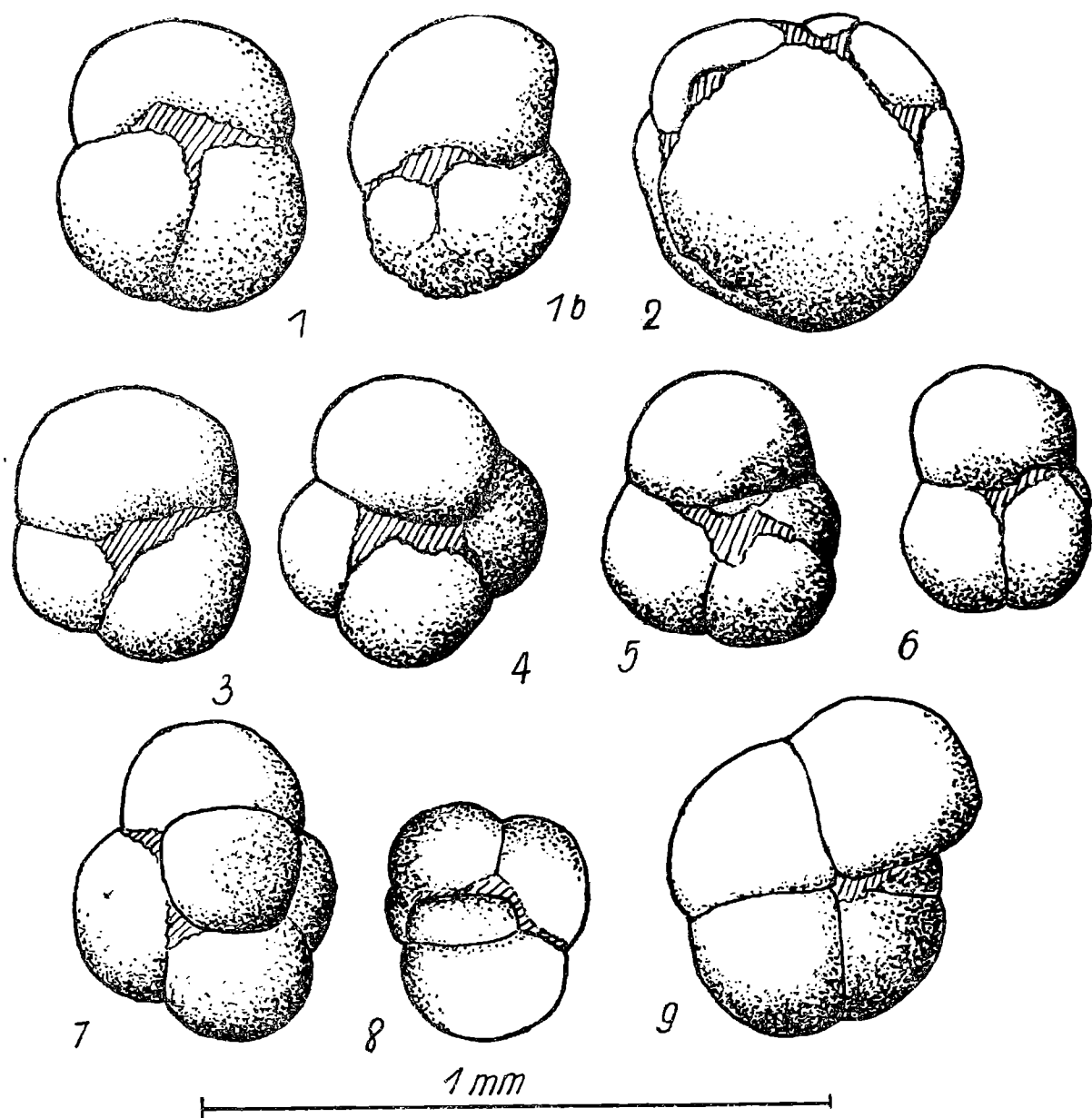


Fig. 3. Niektóre planktoniczne otwornice w eocenie tatrzańskim

Fig. 3. Quelques planctoniques Foraminifères dans l'Eocène de la Tatra

1 — *Globigerapsis index* (Finlay); 2 — *Porticulasphaera mexicana* (Cushman); 3 — *Globigerinoides macrostoma* Hagn; 4 — *Globigerina venezuelana* Hedberg; 5 — *G. yeguaensis* Weinzierl et Applin; 6 — *G. linaperta* Finlay; 7 — *Catapsydrax dissimilis* (Cushman et Bermudez); 8 — *C. cf. unicavus* Bolli, Loeblich et Tappan; 9 — *Turborotalia centralis* (Cushman et Bermudez)

gatunek *Turborotalia centralis* (Cushman et Bermudez). Liczne, łatwo rozpoznawalne okazy tego gatunku (fig. 3—9) można porównać z opisami i ilustracjami cytowanymi przez H. Hagna (1956, str. 175, tab. XV, fig. 8) i przez N. N. Subbotinę (1953, str. 237, tab. XXV, fig. 7—11). Sporadycznie pojawia się również *Globorotalia crassaformis* (Galloway et Wissler) sensu Subbotina (1953, str. 223, tab. XXI, fig. 1—7).

Otwornice planktoniczne, stanowiące ważny składnik mikrofauny znalezionej w kamieniołomie „Pod Capkami”, występują pospolicie w osadach górnego eocenu Karpat fliszowych. Zespoły tych otwornic były przez różnych autorów porównywane z poziomem wyróżnionym na Kaukazie przez N. N. Subbotinę (1953) jako „zona z *Globigerinoides globatus*”. Ścisłe ustalenie wieku osadów z mikrofauną planktoniczną napotyka w utworach fliszowych na trudności ze względu na brak porównawczych stanowisk z makrofauną lub z zespołami dużych otwornic. Te ostatnie, występujące w różnych odmianach piaskowców karpaccich, zdaniem niektórych autorów, mogą znajdować się w większości na wtórnym złożu, co w znaczny sposób podważa ich wartość stratygraficzną. W profilu kamieniołomu „Pod Capkami” zespół małych otwornic występuje wśród wapieni numulitowych, których diagnoza wiekowa nie może być podważona przyjęciem wtórnego złoża dla znajdowanej w nich fauny (zwłaszcza numulitów). W związku z tym nasuwa się możliwość wykorzystania omawianego zespołu otwornic (zwłaszcza planktonicznych) przy ustalaniu wieku i pozycji stratygraficznej poszczególnych elementów mikrofauny, charakteryzującej poziomy wyróżniane we fliszu Karpat zewnętrznych.

Z utworów jednostki magurskiej J. Blajcher (1961a) opisała poziom wapiennej mikrofauny z Harbutowic (warstwy przejściowe od piaskowca pasierbieckiego do warstw podmagurskich) i Wieprzca (łupkowy typ warstw hieroglifowych), w którym stwierdziła obecność m. in. *Globigerapsis index*, *Porticulasphaera mexicana*, *Catapsydrax dissimilis* i *Turborotalia centralis*. W poziomie tym znaleziono ponadto duże otwornice z *Nummulites fabianii* i *N. chavannesi*, wskazujące na wiek górnoeoceński. Wymienione gatunki otwornic oraz ogólny charakter mikrofauny zdają się wskazywać, że zespół z kamieniołomu „Pod Capkami” jest pod względem biofajalnym i stratygraficznym zbliżony do zespołów z Harbutowic i z Wieprzca.

W utworach jednostki śląskiej i podśląskiej mikrofauna planktoniczna z licznym udziałem gatunków: *Globigerina venezuelana*, *G. yeguaensis*, *Catapsydrax dissimilis*, *Globigerapsis index*, *Porticulasphaera mexicana* i *Turborotalia centralis* występuje w podmenilitowych marglach globigerinowych (J. Blajcher 1961b), zaliczanych do górnego eocenu. Takie same margle znane są również z jednostki skolskiej.

Zespół otwornic znaleziony przez S. Liszkę (1957) w łupkach menilitowych z Grabna (jednostka skolska) wykazuje podobieństwo do zespołu z eocenu tatrzańskiego, polegające na zbliżonym charakterze bentosu i znacznym udziale form planktonicznych. Na podstawie składu gatunkowego otwornic planktonicznych, licznie występujących w mikrofaunie z Grabna, S. Liszka zaliczył ją do strefy z *Globigerinoides globatus* N. N. Subbotiny (1953).

Badania nad występowaniem i rozprzestrzenieniem otwornic planktonicznych w osadach paleogenu karpacciego były prowadzone również

przez geologów czechosłowackich. Na podstawie prac V. Homoli i E. Hanzlikovej (1955), V. Pokornego (1954, 1960) i innych można wnosić, że w górnym eocenie Karpat morawskich występuje mikrofauna odpowiadająca wspomnianej już strefie z *Globigerinoides conglobatus*. Znaczenie korelacyjno-stratygraficzne gatunku *Globigerapsis index* (Finlay) omówił V. Pokorný (1954, 1960) stwierdzając, że gatunek ten występuje w osadach środkowego i górnego eocenu, a swój maksymalny rozwój osiąga on w dolnej części górnego eocenu. Obecność licznych okazów *Globigerapsis index* w zespole z kamieniołomu „Pod Capkami”, datowanym wiekowo na dolną część górnego eocenu, zdaje się potwierdzać wspomniany pogląd V. Pokornego.

WNIOSKI

Wyniki przeprowadzonych badań pozwalają na sformułowanie następujących wniosków:

1. Zespół małych otwornic odznaczający się licznym udziałem form planktonicznych występuje w osadach tatrzańskiego eocenu w marglach zaliczonych na podstawie następstwa faun numulitowych do dolnej części górnego eocenu.

2. Analiza zasięgów stratygraficznych poszczególnych gatunków otwornic, przeprowadzona na podstawie danych z literatury, wskazuje na górnoeoceński wiek zespołu.

3. Analogie mikrofaunistyczne pozwalają na włączenie do dolnej części górnego eocenu „poziomu wapiennej mikrofauny” z Harbutowic i z Wieprzca, wyróżnionego w obrębie jednostki magurskiej przez J. Blajcher (1961a).

4. Liczne występowanie *Globigerapsis index* i *Porticulasphaera mexicana* (znanych z poziomu z *Globigerinoides conglobatus*) w próbkach margli z kamieniołomu „Pod Capkami” i w niektórych próbkach podmenilitowych margli globigerinowych serii śląskiej i podśląskiej może mieć znaczenie dla określenia wieku tych ostatnich.

Katedra Geologii AGH w Krakowie

Katedra Geologii UJ w Krakowie

Kraków, czerwiec 1962 r.

WYKAZ LITERATURY

REFERENCES

Bieda F. (1959), Paleontologiczna stratygrafia eocenu tatrzańskiego i fliszu podhalańskiego (Paleontological Stratigraphy of the Tatra Eocene and of the Podhale Flysch) *Biul. Inst. Geol.*, 149, Warszawa.

Bieda F. (1960), Fauny numulitowe w eocenie tatrzańskim (Nummulate fauna in the Tatra Eocene) *Biul. Inst. Geol.*, 141, Warszawa.

Bieda F. Siódmy poziom dużych otwornic we fliszu Karpat polskich. Septième niveau de grands Foraminifères dans le Flysch des Karpates Polonaises. *Rocz. Pol. Tow. Geol.*, 33, z. 2, Kraków.

- Bla jcher J. (1961a), Poziom wapiennej mikrofauny w górnym eocenie serii magurskiej (Zone with calcareous mikrofauna in the Upper Eocene of the Magura Series). *Biul. Inst. Geol.*, 166, Warszawa.
- Bla jcher J. (1960b), Mikrofauna margli globigerinowych fałdu Podzamcza. (Mikrofauna of the Globigerina marls from region of Podzamcze Fold) *Kwart. geol.*, 5, z. 3, Warszawa.
- Bolli H. M. (1957), Planctonic Foraminifera from the Eocene Navet and San Fernando Formations of Trinidad, Studies in Foraminifera, Smiths. Instit., Washington.
- Finlay H. I. (1939), New Zealand Foraminifera key species in stratigraphy. *Transact. Roy. New. Zeel.*, 69, Wellington.
- Hagn H. (1956), Geologische und Paläontologische Untersuchungen im Tertiär des Monte Brione und seiner Umgebung. Sonder-Abdr. *Paläont. Beitr. zur Natur Vorz.*, 107, Stuttgart.
- Homola V., Hanzliková E. (1955), Biostratigraphical, Tectonical and Lithological Studies in the Těšín District. *Sborn. U.U.G.*, 21, odd. paleont., Praha.
- Liszka S. (1957), Mikrofauna górnego eocenu z Grabna. (Microfauna of the Upper Eocene from Grabno). *Rocz. Pol. Tow. Geol.*, 25, Kraków.
- Passendorfer E. (1951), Z zagadnień transgresji eocenu w Tatrach. (Sur les problèmes de la transgression éocène dans la Tatra). *Roczn. Pol. Tow. Geol.*, 20, Kraków.
- Pokorný V. (1954), K mikrostratigrafickému členění eocenních vrstev s planktonickými foraminiferami v oblasti Zdanického lesa. *Věstník, U.U.G.* 29, Praha.
- Pokorný V. (1956), The Zone with *Globigerinoides mexicanus* (Cushman) in the Eocene of Moravia, Czechoslovakia. *Univ. Carol. Geol.*, 2, Praha.
- Pokorný V. (1960) Microstratigraphie et Biofaciès du Flysch Carpatique de la Moravie Méridionale (Tchécoslovaquie). *Revue de l'Institut Français du Pétrole*, XV, Paris.
- Sokołowski S. (1959), Zdjęcie geologiczne strefy eocenu numulitowego wzdłuż północnego brzegu Tatr polskich (Geological map of the Nummulitic Eocene Region — Northern margin of the Polish Tatra). *Biul. Inst. Geol.*, 149, Warszawa.
- Subbotina N. (1953), Globigerinidy, Hantkeninidy i Globorotalidy. *Trudy WNIGRI*, wyp. 76, Moskwa.

RÉSUMÉ

Les auteurs présentent une association de petits Foraminifères, trouvée dans les marnes qui forment des intercalations dans les calcaires à Nummulites de la carrière „Pod Capkami” à Zakopane (Tatra Mts).

La liste de la microfaune (Table I) comprend 65 espèces des Foraminifères; dans cette association apparaissent de nombreuses formes planctoniques (Fig. 2).

Une analyse de la répartition stratigraphique des espèces particulières des Foraminifères, basée sur des données publiées, définit l'âge de l'association comme Éocène supérieur. Vu la succession des faunes nummulitiques (F. Bieďa, 1959, 1960) ces marnes appartiennent à la partie inférieure de l'Éocène supérieur (Fig. 1).

Dans les marnes de la carrière „Pod Capkami” se trouve un grand nombre de *Globigerapsis index* (Finlay) et de *Porticulasphaera mexicana* Cushman. Ces deux espèces se trouvent aussi en grandes quantités dans certains échantillons des marnes sous-ménilitiques à *Globigerina* de la série silésienne et subsilésienne de Flysch Karpatique. Cette ressemblance de composition de microfaune peut être importante pour la détermination de l'âge de marnes sous-ménilitiques.

*Laboratoire de Géologie de l'Ecole des Mines et de la Metallurgie
Laboratoire de Géologie de l'Université de Jagellons
Kraków*