

Barbara TEISSEYRE

STRATYGRAFIA MIKROFAUNISTYCZNA GÓRNEJ KREDY ROWU NYSY (SUDETY ŚRODKOWE)

(Tabl. I—III i 19 fig.)

*Stratigraphy based upon Foraminifera of Upper Cretaceous deposits,
Nysa Graben, Central Sudetes*

(Pl. I—III and 19 Figs.)

Treść: W osadach turonu i koniaku wypełniających rów Nysy wyróżniono cztery poziomy mikrofaunistyczne: *Gavelinella berthelini* (dolny turon), *Hedbergella caspia* (środkowy turon), *Stensioina granulata* (górny turon) oraz *Stensioina exsculpta* (dolny koniak). Część systematyczna zawiera opis 29 gatunków przewodnich.

WSTĘP

Rów Nysy stanowi najbardziej ku południowemu wschodowi wysuniętą część niecki śródsudeckiej. Wypełniające go osady górnej kredy są częścią składową kredowego obszaru Sudetów Środkowych (por. Fig. 1B).

Profil górnej kredy w rowie Nysy obejmuje osady morskie od górnego cenomanu do koniak włącznie. Osady te reprezentowane są przez różne odmiany margli i piaskowców oraz podrzędnie przez zlepieńce. Ich wiek i stosunki facjalne były przedmiotem licznych badań i dyskusji. Dotychczasowe podziały stratygraficzne oparte były głównie na makrofaunie.

Bogata i różnorodna mikrofauna zawarta w tych osadach nie była dotychczas przedmiotem osobnego opracowania. Celem scharakteryzowania tej mikrofauny i wyciągnięcia odpowiednich wniosków stratygraficznych przeszlamowano około 250 prób pobranych z 80 większych odsłonień na obszarze między Krosnowicami Kłodzkimi na północy a granicą państwa na południu (por. Fig. 1A).

Badania terenowe i laboratoryjne były prowadzone w latach 1968—1972 w ramach prac Zakładu Geologii Ogólnej i Petrografii, Instytutu Geotechniki Politechniki Wrocławskiej.

Jest miłym obowiązkiem autorki złożyć serdeczne podziękowanie doc. drowi hab. Stefanowi Witoldowi Alexandrowiczowi za opiekę naukową nad tematem.

Autorka dziękuje kolegom z Zakładu, a w szczególności doc. drowi Ludwikowi Wójcikowi i doc. drowi Januszowi Gierwielańcowi za przedyskutowanie wielu problemów zarówno w czasie prac terenowych, jak podczas pisania pracy oraz mgr Annie Izydorskiej za pomoc przy obliczeniach i wybieraniu otwornic. Jak również składa podziękowania drowi Andrzejowi Karolowi Teiśseyre'owi za pomoc w czasie prac terenowych oraz doc. drowi hab. Tomaszowi Jerzykiewiczowi za liczne dyskusje.

PRZEGLĄD DOTYCHCZASOWYCH BADAŃ

Zainteresowania osadami kredowymi w niecce śródsudeckiej datują się od ubiegłego stulecia. Przedmiotem szczególnie licznych dyskusji był wiek tych osadów oraz stosunki facjalno-tektoniczne (por. Fig. 19). Większość prac nie dotyczyła bezpośrednio rowu Nysy, zwykle porównywano osady tam występujące z odpowiednimi w pozostałej części niecki śródsudeckiej.

Jedną z najstarszych monografii kredy z tego obszaru była praca E. Beyricha, który w 1849 roku sporządził pierwszą mapę geologiczną gór dolnośląskich, wydzielając na niej utwory cenomanu i senonu.

Wprowadzone przez E. Beyricha nazewnictwo i pozycja stratygraficzna niektórych wydzielen litologicznych przyjęte było i uzupełnione następnie przez A. Lepple (1900), F. Sturma (1901), H. Anderta (1934), H. Scupina (1935) i K. Rodego (1936). Wymienieni badacze podział wiekowy osadów kredowych w rowie Nysy opierali na lokalnie znajdowanej makrofaunie a także na analogiach litologicznych z kredą Saksonii i Czech (H. Andert, 1934) oraz kredą niecki północno-sudeckiej (H. Scupin, 1935).

Systematyczne prace nad następstwem litofacjalnym i fauną kredy w niecce śródsudeckiej zapoczątkował S. Radwański w latach pięćdziesiątych. W swoich pierwszych opracowaniach, podobnie jak w monograficznej pracy o rowie Nysy Cz. Pachucki (1959), nawiązuje do podziałów starszych (por. K. Rode, 1936) jak i do podziałów kredy czeskiej (J. Soukup, 1956).

Pierwszą bardziej szczegółową dokumentację paleontologiczną kredy w rowie Nysy podał Cz. Pachucki (1959) określając ogólny charakter makrofauny z poszczególnych poziomów litostratygraficznych, przedstawiając również próbę scharakteryzowania mikrofauny z margli górnego turonu i dolnego koniak.

Opierając się na bogatym materiale paleontologicznym z całego obszaru niecki śródsudeckiej S. Radwański (1966b) wydzielił strefy makrofaunistyczne, które ukazały w nieco innym świetle dotychczasowe poglądy na stratygrafię osadów kredowych w rowie Nysy (Z. Radwańska, 1960, 1962, 1964, 1966; S. Radwański, 1964, 1966a). W pro-

wadzonym przez tego badacza podziale między innymi ulega zmianie pozycja stratygraficzna margli dzwoniących i dolnych ilów idzikowskich (w dawnej nomenklaturze), które zostały włączone do turonu, natomiast granica turon — koniak przebiega w spągu tzw. osadów fliszopodobnych z konkrecjami sferosyderytów.

Analiza środowiska sedymentacyjnego omawianych osadów była przedmiotem wielu prac (m. in. S. Radwański, 1966b). Wiele nowego do tego tematu wprowadziły badania T. Jerzykiewicza (1971), który udowodnił fliszowy charakter tzw. warstw idzikowskich. Skomplikowane zagadnienia tektoniki i genezy rowu Nysy także były często dyskutowane (A. Leppa, 1900, F. Herzog, 1922, G. Fischer, 1935, K. Rode, 1936; H. Cloos, 1936).

W swej pracy o genezie rowu Nysy, B. i J. Donowie (1960) ujmują historię tworzenia się w nim osadów kredowych w trzy duże cykle sedymentacyjne. Opierając się na podziale stratygraficznym Cz. Pachuckiego (1959) łączą te cykle z nasileniem zjawisk tektonicznych (faza laramijska), jakie miały miejsce w czasie tworzenia się tych osadów.

JEDNOSTKI LITOSTRATYGRAFICZNE GÓRNEJ KREDY W ROWIE NYSY

Obszar rowu Nysy jest tektonicznym obniżeniem powstałym po osadzeniu się osadów górnej kredy, prawdopodobnie w czasie ruchów młodosańskich na przełomie górnej kredy i trzeciorzędu (Cz. Pachucki, 1959, B. i J. Donowie, 1960, T. Jerzykiewicz, 1971). Stanowi on najbardziej ku południowemu wschodowi wysuniętą część niecki śródsudeckiej. Rów Nysy ma kształt południkowo wydłużonego klina między Górami Bystrzyckimi (od zachodu) a Masywem Śnieżnika i Krowiarek (od południowego wschodu i wschodu). Jego granice z otaczającym metamorfikiem mają charakter tektoniczny, stanowi je szereg stromych uskoku, których amplituda zrzutu dochodzi do 600 m (K. Rode, 1936, Cz. Pachucki, 1959, B. i J. Donowie, 1960). Ku północnemu zachodowi rów Nysy przechodzi w wypełnione osadami kredowymi wielkopromienne obniżenie zwane niecką Batorowa.

Skały występujące w obrębie rowu Nysy należą do trzech serii różniących się wiekiem i stylem budowy. Osady górnej kredy w południowej części rowu leżą bezpośrednio na gnejsach, łupkach krystalicznych i amfibolitach prekambriu. W części północnej omawianego obszaru kreda zalega na piaskowcach czerwonego spągowca.

Morze weszło na obszar rowu Nysy w środkowym cenomanie z północnego zachodu od basenu łżyckiego, poszerzając swój zasięg w dolnym turonie. Sedymentacja w tym płytkim epikontynentalnym morzu trwała od górnego cenomanu do koniakum włącznie a gromadzone osady były zależne od otaczających, niedalekich obszarów lądowych (Cz. Pa-

chucki, 1959, S. Radwański, 1966b). Powierzchnia, na którą transgredowało morze, była stosunkowo płaska, lokalnie tylko występowały niewielkie wyniesienia lub obniżenia. Osady kredowe leżą na omawianym obszarze prawie poziomo, ulegając silnym zestromieniom jedynie na fleksuralnych poddarciach w brzeżnych częściach rowu (por. Fig. 1A oraz profile geologiczne — Cz. Pachucki, 1959; B. i J. Donowie, 1960; S. Radwański, 1966a; T. Jerzykiewicz, 1971). Miąższość tych utworów nie jest stała i przez różnych autorów różnie określana — waha się od 400 do 900 m (S. Radwański, 1957, 1966b; Cz. Pachucki, 1959; B. i J. Donowie, 1960). T. Jerzykiewicz tylko dla osadów koniakum przyjmuje miąższość około 900 m (por. Fig. 19).

Te różnice w miąższości miały przyczynę, między innymi, w asymetrii podłoża rowu zaznaczającej się wyraźnie począwszy od górnej części środkowego turonu. Asymetria ta spowodowała powstawanie lokalnych obniżen, w których profil litostratygraficzny osadów jest pełniejszy niż na pozostałym obszarze (brachysynklina Idzikowa, synklina Międzylesia — por. fig. 1A).

Nazewnictwo poszczególnych ogniw litostratygraficznych nie jest jednoznaczne, w literaturze spotyka się zarówno nazwy litologiczne, jak i spolszczone nazwy niemieckie czy regionalne. Było to przyczyną przyjęcia przez autorkę umownych sygnatur, które reprezentują cały kompleks osadów kredy w rowie Nysy i są bezpośrednio porównywalne z wydzieleniami opisywanymi przez różnych autorów (podano w nawiasach: H. Andert, 1934; K. Rode, 1936; Cz. Pachucki, 1959; S. Radwański, 1964, 1965, 1966a, b; B. i J. Donowie, 1960; T. Jerzykiewicz, 1971).

W pełnym profilu kredowym na omawianym obszarze wydzielić można dziewięć jednostek litostratygraficznych w kolejności od najstarszego do najmłodszego są to (por. Fig. 1A):

Kpg — piaskowiec kwarcowy z glaukonitem (dolne piaskowce ciosowe, piaskowce pleneru, piaskowce glaukonitowe, piaskowce ciosowe poziomu *Acanthoceras rothomagense*).

Piaskowiec ten dostępny jest tylko w kilku odsłonięciach na zachodnim brzegu rowu. Jest to jasnoszary lub żółtawy, drobnoziarnisty piaskowiec kwarcowy o spoiwie ilasto-krzemionkowym przechodzącym ku stropowi w wapienne. Bywa on lokalnie podścielony przez tzw. konglomerat podstawowy leżący bezpośrednio na metamorficznym podłożu.

Kmg — szarozielone margle zapiaszczone z glaukonitem (piaskowce pleneru, dolna część margli z *I. labiatus*, margle poziomu *Actinocamax plenus*).

Osady te odsłaniają się w paru małych wystąpieniach w centralnej i zachodniej części rowu. Są to szarozielone, mniej lub bardziej zapiaszczone, mało zwięzłe margle z glaukonitem o niewielkiej miąższości.

Podobnie jak piaskowiec z glaukonitem, opisane margle nie tworzą

stałego poziomu i występują prawdopodobnie tylko w zachodniej części rowu.

Km — ciemnoszare margle wapniste (margle pleneru, margle z *I. labiatus*, iłowce margliste, margle strefy *Inoceramus labiatus*, dolna część strefy *Inoceramus lamarcki*).

Skały te, odsłonięte głównie w brzeżnych częściach rowu, tworzą na poddarcich fleksuralnych masywne monolityczne warstwy, które po obu stronach rowu ulegają silnemu wycienieniu i strzaskaniu na drobne ostrokrawędziste fragmenty. W górnej swej części są bardziej zapiaszczone.

Kpc — piaskowiec ciosowy (dolne piaskowce ciosowe, piaskowce pleneru, piaskowiec ciosowy z Długopola i Bystrzycy, piaskowce z *I. lamarcki*, środkowy piaskowiec ciosowy).

Piaskowiec ciosowy ma ostre granice z niżej i wyżej leżącymi marglami. Mimo dużych miąższości nie tworzy on stałego poziomu. Swe pełne wykształcenie i największą miąższość osiąga w centralnej części rowu a wyklinowuje się ku południowi. Piaskowiec ten jest jasnoszary, równoziarnisty, niekiedy o cechach arkozy i o spoiwie ilasto-krzemionkowym. Jego cechą charakterystyczną jest oddzielność na 2—3-metrowe ławice dość regularnie pionowo spękane.

Kmk — ciemnoszare margle ilasto-krzemionkowe (dolne i górne wapienie pleneru, margle pleneru, margle z *I. lamarcki*, mułowce margliste margle z *Inoceramus lamarcki* i *Terebratula semiglobosa*).

Skały te tworzą gruby, dość monotonny kompleks zwiezłych i lokalnie silnie zapiaszczonych osadów. W części stropowej zawierają pojedyncze ziarna glaukonitu i zdają się być jeszcze bardziej skrzemionkowane.

W północnej i środkowej części rowu margle te są rozdzielone wkładką równoziarnistego piaskowca arkozowego, który wyklinowuje się ku południowi.

Kmi₁ — szare margle ilaste (iły, iły wapniste, margle z Wilkanowa, dolne iły idzikowskie, margle z *Scaphites*, margle strefy *Inoceramus glatziae*).

Są to osady mało zwiezłe o charakterystycznej oddzielności łupkowej z lokalnymi wkładkami marglu silnie krzemionkowego. W stanie świeżym są ciemnoszare, łatwo wietrzeją przybierając barwy jasnoszare z żółtymi i brunatnymi nalotami. Te łatwo wietrzejące margle rzadko odsłaniają się na powierzchni.

Km in — ciemnoszare margle dzwoniące (dolne iły idzikowskie, dzwoniące margle inoceramowe, łupki dzwoniące, łupki margliste dzwoniące).

Są to bardzo zwiezłe ciemno-szaro-niebieskie skały o muszlowym przełamie, wietrzeją trudno zmieniając barwę na popielatą. Nie tworzą stałego poziomu, głównie występują w centralnej części rowu.

Kmi₂ — szare margle ilaste (dolne iły idzikowskie, margle z Długopola

i Idzikowa — turon, margle koniaku, osady mułkowato piaszczyste, margle ilaste strefy *Inoceramus schloenbachii*, dolny człon warstw idzikowskich — litofacja fliszu ilastego).

Kmp — szare margle ilaste z wkładkami piaskowców i konkrecjami syderytów (górne ily idzikowskie, margle koniaku αb i βb , warstwy waliszowskie strefy *Inoceramus involutus*, dolny człon warstw idzikowskich — litofacja fliszu normalnego).

Wymienione wyżej margle tworzą gruby kompleks, który w pełnym swym rozwoju występuje we wschodniej i północno-wschodniej części rowu Nysy. Są to ciemnoszare margle z dużą domieszką minerałów ilastych, lekko wapniste, lokalnie zapiaszczone i wzbogacone w minerały blaszkowe. Zawierają w sobie liczne, ostro odgraniczone wkładki piaskowca o różnej grubości, których ilość i grubość wzrasta ku stropowi tego kompleksu. Piaskowce z tych wkładek są skałami dość zwiezłymi jasnoszarymi o spoiwie wapiennym i charakterystycznej drobnopłytkowej oddzielności. Począwszy od środkowej części tego kompleksu, w obrębie wkładek marglistych pojawiają się początkowo nieliczne konkrecje syderytowe o średnicy od kilku do kilkunastu centymetrów.

Kpz — piaskowce z Idzikowa i Międzylesia ze zlepieńcami w stropie (piaskowce idzikowskie, piaskowce idzikowskie i konglomeraty Skałek Pasterskich, osady deltowe strefy *Inoceramus involutus*).

Skały te odsłaniają się na powierzchni w dwu oddzielnych płatach w północno-wschodniej i południowej części rowu. W okolicy Idzikowa jest to piaskowiec szarogłazowy z licznymi okruchami skał i urozmaiconym spoiwie, przechodzi on ku górze w gruboziarnisty zlepieniec tzw. zlepieniec Skałek Pasterskich, które poprzedza lokalnie wykształcona wkładka muszlowców. Zlepieniece te są poziomem kończącym sedymentację osadów kredowych w rowie Nysy.

Piaskowiec z południowego płata jest bardziej drobnoziarnisty i lepiej wysortowany o spoiwie krzemionkowo-ilastym. Sedymentacja jego trwała nieco krócej, ta część rowu została zasypana wcześniej niż tzw. brachysynklina Idzikowa.

PODSTAWOWE PROFILE STRATYGRAFICZNE

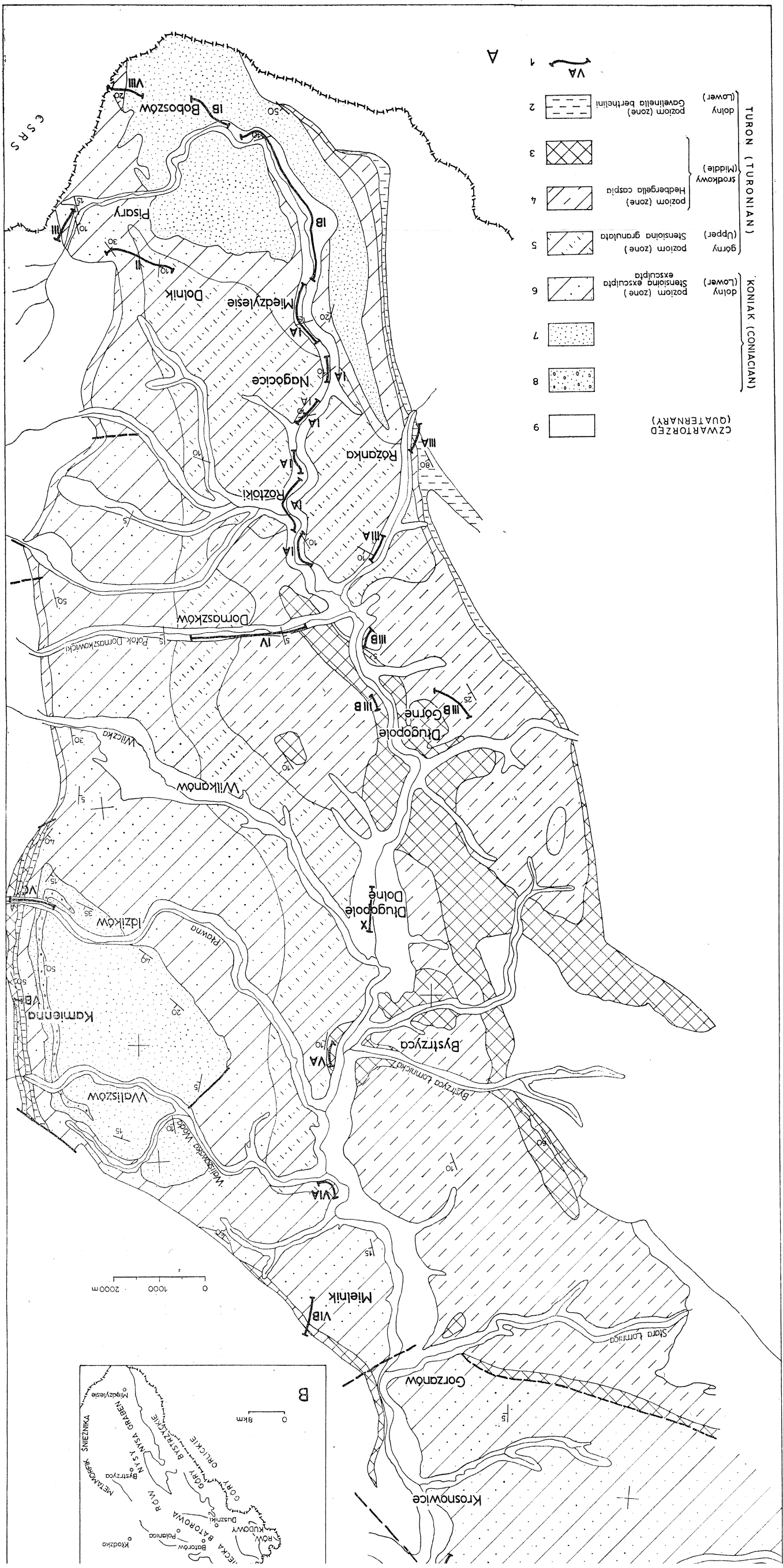
Badania nad następstwem wiekowym poszczególnych zespołów mikrofauny zostały przeprowadzone z uwzględnieniem wszystkich dostępnych odsłoneń naturalnych i sztucznych od miejscowości Krosnowice Kłodzkie na północy do granicy Państwa na południu.

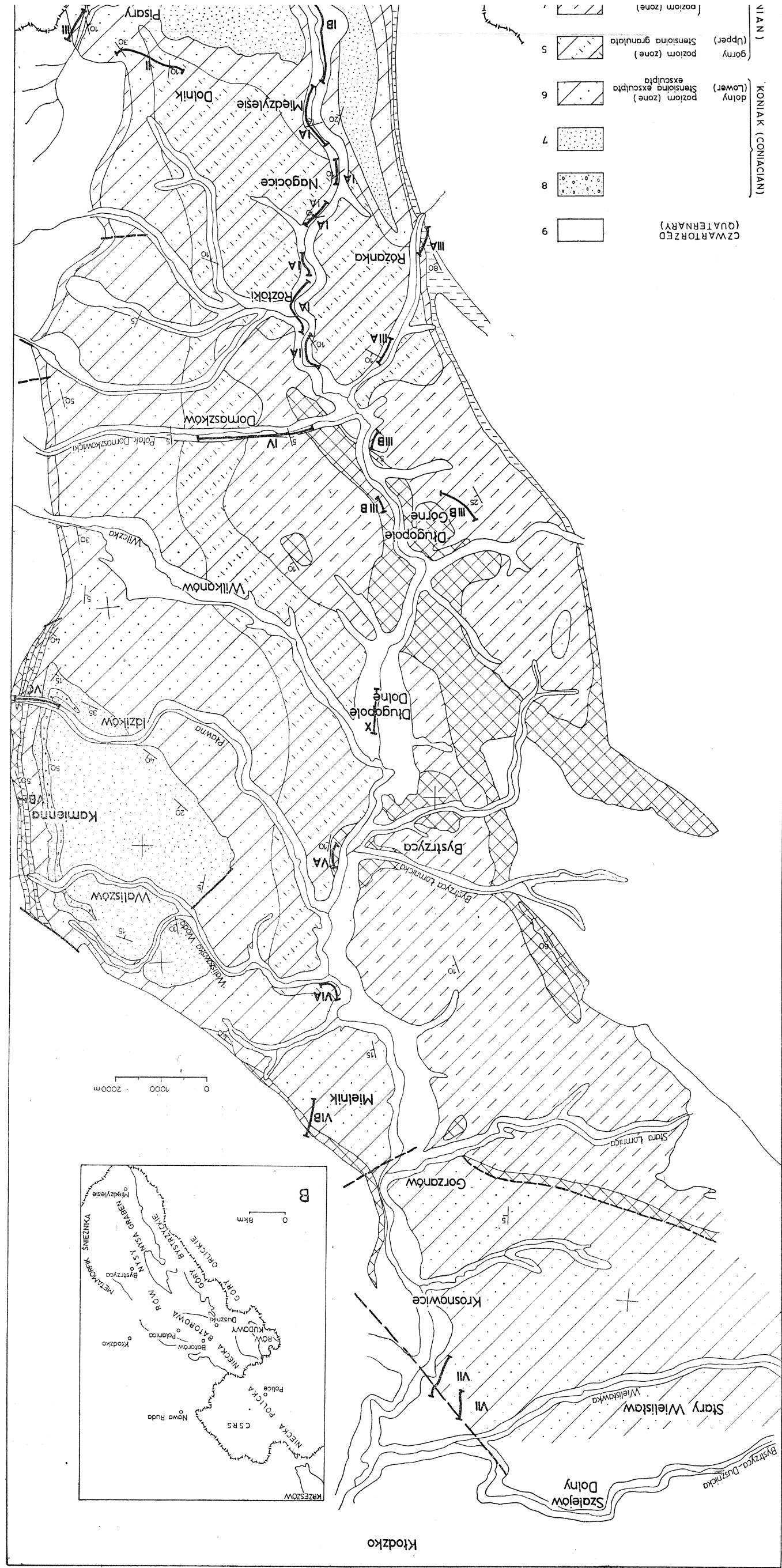
Materiał podstawowy obejmuje 7 profilów grupujących około 80 większych odsłoneń, które po odpowiedniej korelacji przedstawiają pełny profil osadów kredowych na tym obszarze (fig. 2, 4—8 i fig. 17).

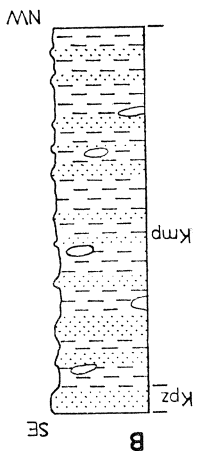
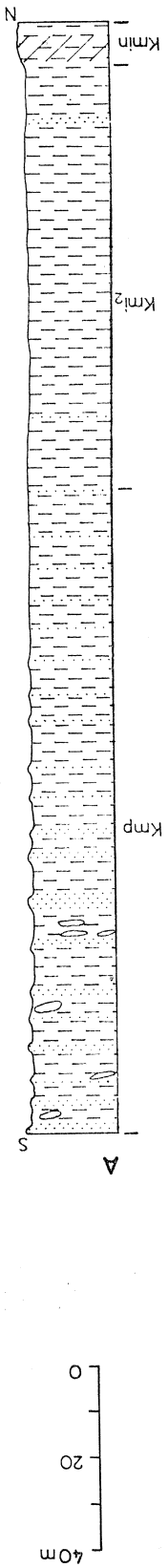
Opisane profile odnoszą się bądź do jednej ciągłej odsłonki (zwykle

Fig. 1. A. Szkie geologiczny rowu Nysy (według: A. Leppl, 1900, B. J. Donó w, 1960, S. Radwański, 1971 oraz autor) 1 — pias- mjesca pobrania prób (profile podstawowe); 2 — margle (Kmg, Km); 3 — pias- kowce ciostowe (Kpc); 4 — margle (Kmk); 5 — margle (Kmp); 6 — sand- 4 — marls (Kmk); 5 — marls (Kmp); 7 — sand- stones of Idzików and Miedzylesie (Kpz); 8 — conglomerate of Pasterskie Skalki (Kpz); 9 — alluvia; B. Lokalizacja ogólna rowu Nysy

Fig. 1. A. Geological sketch-map of the Nysa Graben (according to: A. Leppl, 1900, B. J. Don, 1960, S. Radwański, 1971 and author) 1 — sampling profiles; 2 — marls (Kmg, Km); 3 — Quadersandstein (Kpc); 4 — marls (Kmk); 5 — marls (Kmp); 6 — sand- stones of Idzików and Miedzylesie (Kpz); 8 — conglomerate of Pasterskie Skalki (Kpz); 9 — alluvia; B. Location of the Nysa Graben







I	II	III	II	III		<i>Globotruncana ventricosa</i>
I	I	II	I	II		<i>Globotruncana lapparenti bulloides</i>
II	III	III	II	I	II	<i>Globotruncana lapparenti tricarinata</i>
II	III	II	III	II	II	<i>Gavelinella moniliformis moniliformis</i>
III	II	II	III	II	III	<i>Globotruncana paraventricosa</i>
III	II	II	III	III	II	<i>Verneuilina muensteri</i>
I	II	II	I	I	II	<i>Palnula baudouiniana</i>
II	II	II	II	I	III	<i>Gavelinella kelleri</i>
II	III	I	I	I	II	<i>Globotruncana lapparenti lapparenti</i>
III	III	I	I	I	I	<i>Globotruncana concavata</i>
II	II	II	II	I	I	<i>Dorothia turris</i>
II	II	II	II	II	II	<i>Globotruncana lapparenti coronata</i>
II	II	II	II	II	II	<i>Gavelinella ammonoides</i>
III	III	I	I	II	II	<i>Globorotalites subconica</i>
I	I	I	I	I	II	<i>Glomospira charoides</i>
I	I	I	I	I	II	<i>Stensioina granulata</i>
I	I	I	I	I	II	<i>Stensioina exsculpta gracilis</i>
I	I	I	I	I	II	<i>Dorothia trochus</i>
I	I	I	I	I	I	<i>Neoflabellina rugosa</i>
III	III	III	III	III	III	<i>Palnula suturalis</i>

Fig. 2. Profil I: A — Roztoki — Międzylesie (koryto Nysy Kłodzkiej); B — Między-
lesie — Boboszwów (koryto Nysy Kłodzkiej). Opis warstw w tekście
Fig. 2. Profile No. I: A — outcrops along Nysa Kłodzka River between Roztoki and Bobo-
szów. Explanation to letter symbols in the text

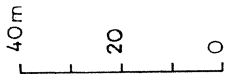


Fig. 4. Profil II. Potok Dolnik. Opis warstw w tekście



w tekście

letter symbols in the text

Gavelinella berthelini	III	=
Altophrygma (Ferna) depressum	III	=
Rotolipora cushmani lurenica	-	-
Hedbergella cospia	=	=
Hedbergella cretacea	III	=
Frondicularia archiaciana	-	-
Globotruncana marginata	=	III
Frondicularia goldfussi	-	-
Hedbergella infracretacea	III	III
Gavelinella moniliformis	=	=
Spirodictyonina praetonga	-	-
Globotruncana lapparenti tricarinata	-	=
Frondicularia verneuilliana	-	-
Stenocoma granulata	-	-
Globotruncana lapparenti bulboides	-	=

potoki lub zbocza) bądź do kilku wzajemnie uzupełniających się i położonych blisko siebie odkrywek. Przy opisie poszczególnych profili i odsłonięć wydzielone zostały wszystkie występujące w nich ogniwa litostratygraficzne i określone sygnaturami. Począwszy od południowej części rowu Nysy są to następujące profile:

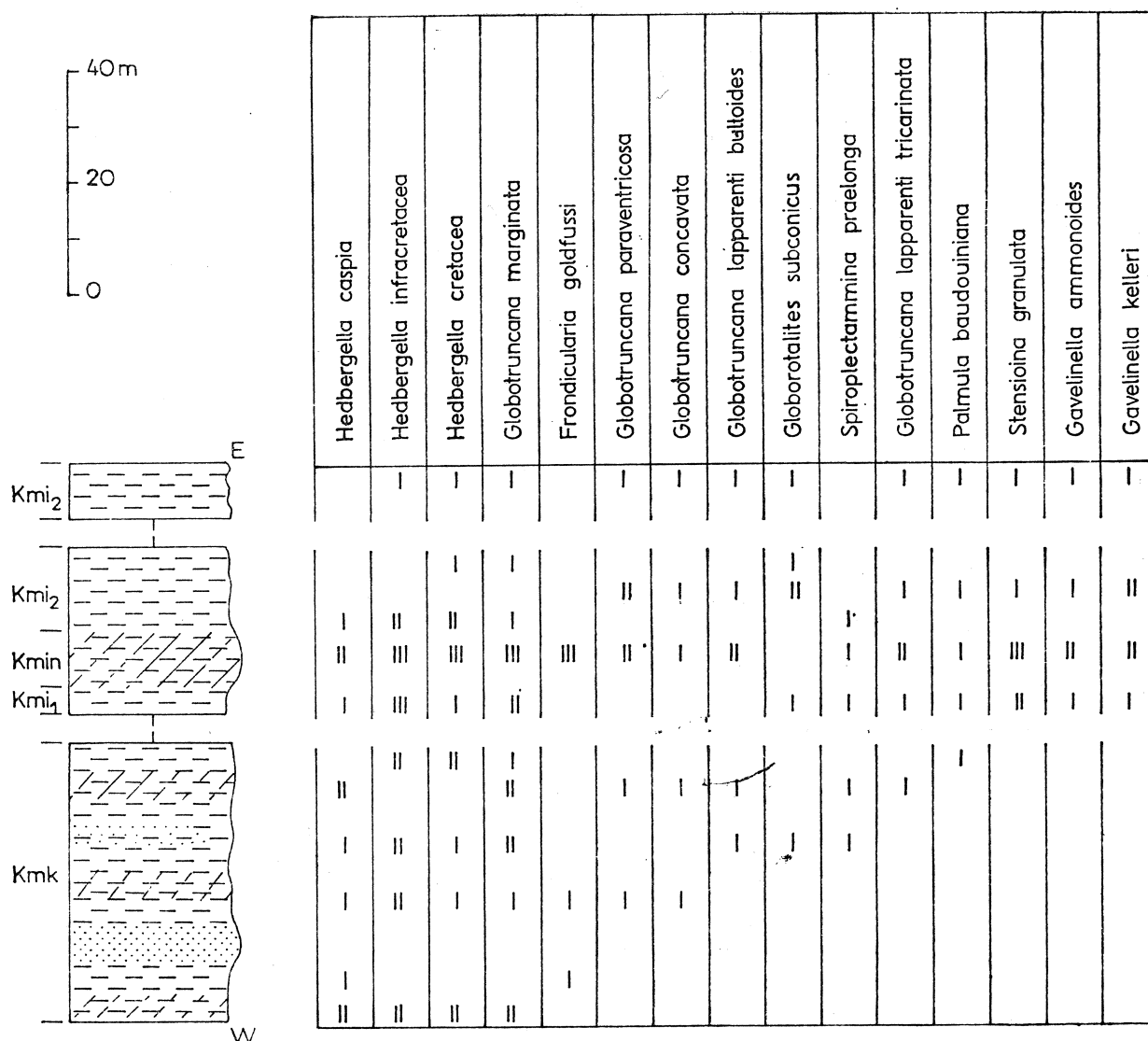


Fig. 6. Profil IV: Potok Domaszkowski. Opis warstw w tekście

Fig. 6. Profile No. IV: Domaszków brook. Explanation to letter symbols in the text

Profil I: Roztoki—Boboszków (fig. 2A i B).

Składa się on z dwu części uzupełniających się wzajemnie: Roztoki—Międzylesie i Międzylesie—Boboszków. Do profilu tego włączono około 60 większych odsłonięć w korycie Nysy Kłodzkiej i potoku płynącego przez wieś Boboszków.

Profil II: potok Dolnik (fig. 4).

Profil ten usytuowany jest we wschodniej części rowu Nysy w kory-

cie górnego biegu potoku dolnickiego. Zawiera w sobie 17 odsłonieć różnej długości.

Profil III; Różanka — Długopole (fig. 5A i B).

Profil ten łączy w sobie odsłonki z okolic Różanki (kamieniołom koło kościoła w Różance i kilkusetmetrowa odsłonka w potoku Różanka) oraz sztuczne odsłonięcia w okolicy Długopola (dwa kamieniołomy koło Długopola Górnego i odsłonięcia w drogach polnych nad parkiem zdrojowym w Długopolu Zdroju).

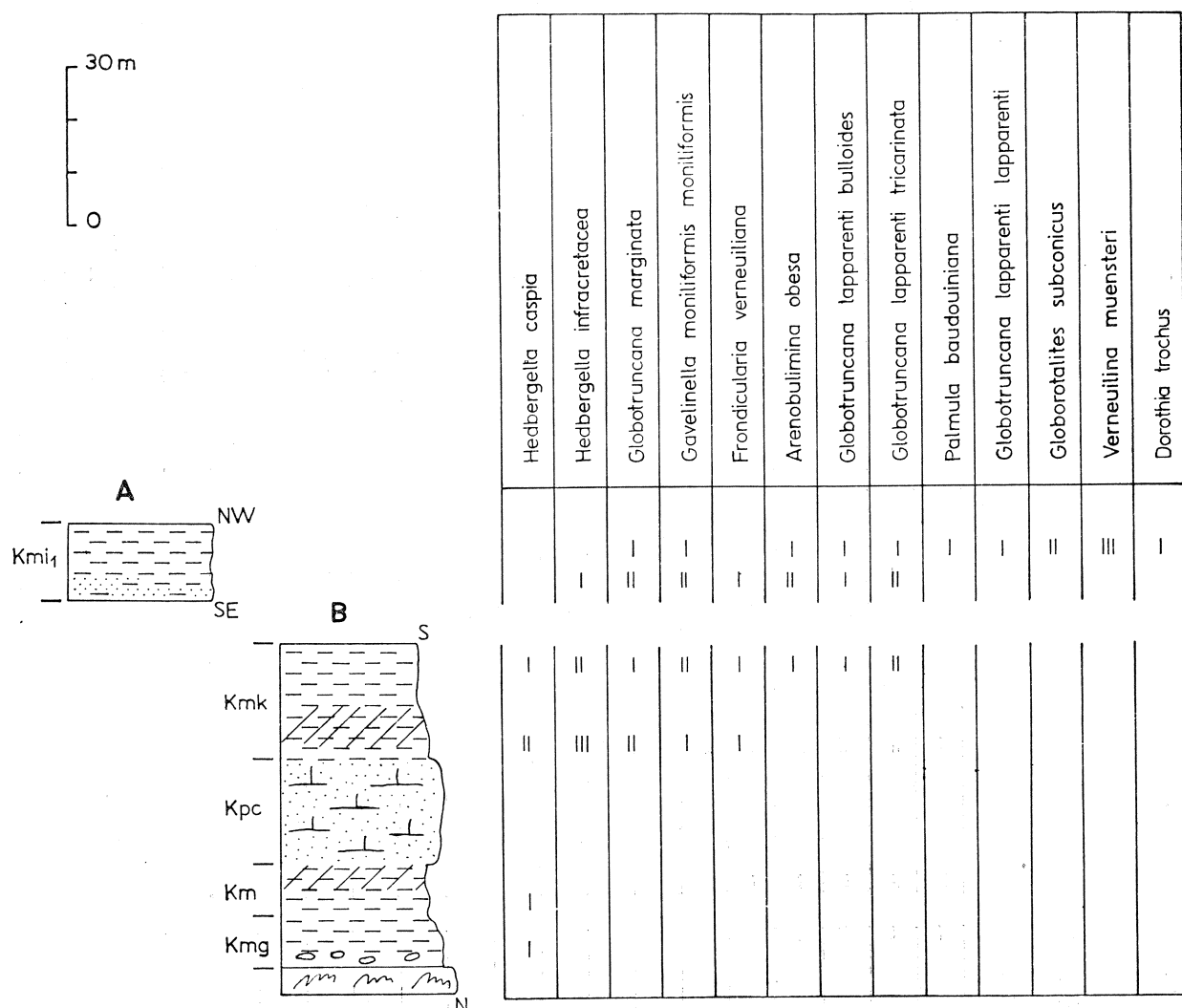


Fig. 8. Profil VI: A — odsłonięcie w Starym Waliszowie, B — odsłonięcie we wsi Mielnik. Opis warstw w tekście

Fig. 8. Profile No. VI: A — old quarry in Stary Waliszów; B — outcrop in the village of Mielnik. Explanation to letter symbols in the text

Profil IV: potok Domaszkowski (fig. 6)

Do profilu tego włączono ważniejsze odsłonięcia w korycie potoku Domaszkowskiego w obrębie wsi Domaszków, w centralnej części rowu Nysy. Pełnej ciągłości warstw nie udało się zaobserwować.

Profil V: Bystrzyca Kłodzka, Kamienna, potok Pławna (fig. 7A,B,C)

Do profilu tego włączono trzy większe grupy odsłonieć ze środkowej

(Bystrzyca Kłodzka) i wschodniej (Kamienna, potok Pławna) części rowu Nysy, które dają się porównać ze sobą. Poziomem korelacyjnym są piaskowce ciosowe występujące we wszystkich odsłonięciach.

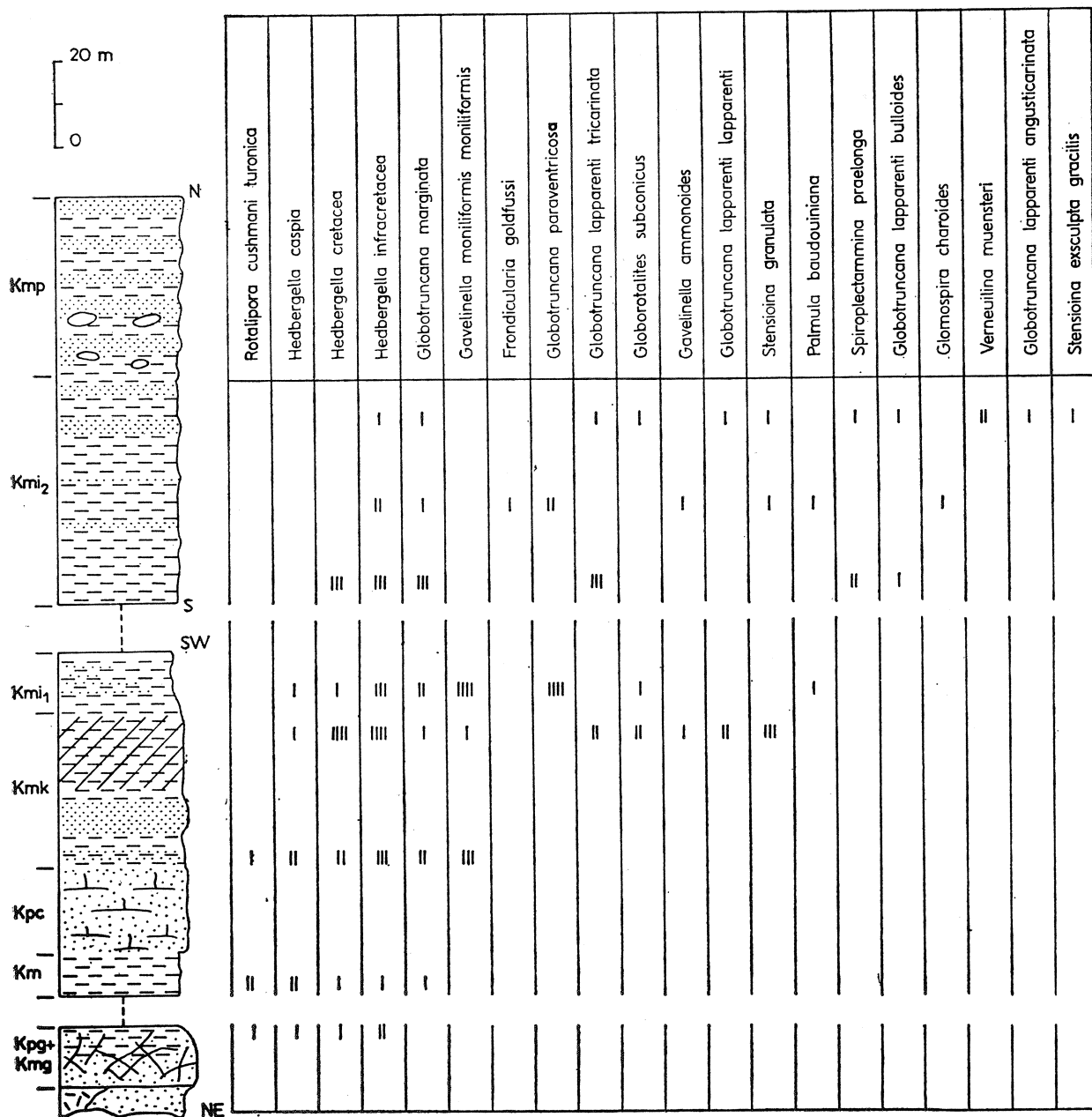


Fig. 9. Profil VII: Czerwona Góra k. Krosnowic. Opis warstw w tekście

Fig. 9. Profile No. VII: Czerwona Góra Mt. near Krosnowice. Explanation to letter symbols in the text

Profil VI: Mielnik (fig. 8A i B)

Profil ten obejmuje północno-wschodnią część omawianego obszaru. Zawiera w sobie 200-metrowe odsłonięcie w korycie Nysy Kłodzkiej we wsi Stary Waliszów (obecnie nie istniejące) i 12 odsłonieć w skarpie drogi polnej na północny wschód od wsi Mielnik.

Tabela 1

Table 1

Lista otwornic występujących w kredzie rowu Nysy.

The Foraminifera found in the Cretaceous sediments of the Nysa Graben*.

	I	II	III	IV
<i>Rhabdammina</i> sp.				
<i>Bathysiphon</i> ? sp.				
<i>Dendrophrya</i> ? sp.				
<i>Dendrophyopsis</i> ? sp.				
<i>Psammosphera</i> sp.				
<i>Ammodiscus</i> ex gr. <i>cretaceus</i> (Reuss)				
<i>Glomospira charoides</i> (Jones et Parker)				
<i>Reophax scorpiurus</i> Montfort				
<i>Reophax</i> sp.				
<i>Ammobaculites</i> sp.				
<i>Spiroplectammina praelonga</i> (Reuss)				
<i>Spiroplectammina</i> sp.				
<i>Bolivinopsis rosula</i> (Ehrenberg)				
<i>Textularia</i> sp.				
<i>Trochamminoides</i> sp.				
<i>Verneuilina muensteri</i> Reuss				
<i>Verneuilina bronni</i> Reuss				
<i>Gaudryina angustata angustata</i> Akimez				
<i>Gaudryina arenosa</i> Akimez				
<i>Gaudryina rugosa</i> d'Orbigny				
<i>Gaudryina laevigata</i> Franke				
<i>Gaudryina</i> sp.				
<i>Heterostomella</i> sp.				
<i>Arenobulimina preslii</i> (Reuss)				
<i>Arenobulimina obesa</i> (Reuss)				
<i>Arenobulimina d'orbignyi</i> (Reuss)				
<i>Arenobulimina</i> sp.				
<i>Dorothia trochus</i> (d'Orbigny)				
<i>Dorothia turris</i> (d'Orbigny)				
<i>Ataxophragmium compactum</i> Brotzen				
<i>Ataxophragmium depressum</i> Perner				
<i>Quinqueloculina kochi</i> (Reuss)				
<i>Nodosaria</i> sp.				
<i>Dentalina</i> sp.				
<i>Frondicularia archiaciana</i> d'Orbigny				
<i>Frondicularia cordai</i> Reuss				
<i>Frondicularia</i> sp.				
<i>Frondicularia goldfussi</i> Reuss				
<i>Lagena vulgaris</i> Williamson				
<i>Lagena globosa ovalis</i> Reuss				
<i>Lagena hispida</i> Reuss				
<i>Lagena</i> sp.				
<i>Lenticulina secans</i> (Reuss)				
<i>Lenticulina comptoni</i> (Sowerby)				
<i>Lenticulina lepida</i> (Reuss)				

	I	II	III	IV
<i>Lenticulina exarata</i> (Hagenow)				
<i>Lenticulina</i> sp.				
<i>Lenticulina ovalis</i> (Reuss)				
<i>Marginulina bullata</i> Reuss				
<i>Neoflabellina rugosa</i> (d'Orbigny)				
<i>Palmula baudouiniana</i> (d'Orbigny)				
<i>Palmula jarvisi</i> (Cushman)				
<i>Palmula</i> cf. <i>suturalis</i> (Cushman)				
<i>Saracenaria</i> cf. <i>tripleura</i> (Reuss)				
<i>Globulina</i> sp.				
<i>Tristix</i> sp.				
<i>Bulimina reussi</i> Morrow				
<i>Valvulineria lenticula</i> (Reuss)				
<i>Pyramidina turonica</i> (Akimez)				
<i>Heterohelix globulosa</i> (Ehrenberg)				
<i>Hedbergella cretacea</i> (d'Orbigny)				
<i>Hedbergella infracretacea</i> (Glaessner)				
<i>Hedbergella caspia</i> (Vassilenko)				
<i>Rotalipora cushmani turonica</i> Brotzen				
<i>Globotruncana marginata</i> Reuss				
<i>Globotruncana globigerinoides</i> Brotzen				
<i>Globotruncana paraventricosa</i> (Hofker)				
<i>Globotruncana</i> cf. <i>concavata</i> (Brotzen)				
<i>Globotruncana lapparenti bulloides</i> (Vogler)				
<i>Globotruncana lapparenti tricarinata</i> (Quereau)				
<i>Globotruncana lapparenti lapparenti</i> Brotzen				
<i>Globotruncana ventricosa</i> (White)				
<i>Globotruncana lapparenti angusticarinata</i> (Gand.)				
<i>Globotruncana lapparenti coronata</i> Bolli.				
<i>Allomorphina trochoides</i> (Reuss)				
<i>Gyroidinoides nitidus</i> (Reuss)				
<i>Gyroidinoides</i> sp.				
<i>Globorotalites subconicus</i> (Morrow)				
<i>Stensioina granulata</i> (Olbertz)				
<i>Stensioina exsculpta exsculpta</i> (Reuss)				
<i>Stensioina exsculpta gracilis</i> Brotzen				
<i>Gavelinella berthelini</i> (Keller)				
<i>Gavelinella moniliformis moniliformis</i> (Rss.)				
<i>Gavelinella ammonoides</i> (Reuss)				
<i>Gavelinella kelleri</i> Mjatluk				

- I — Poziom z *Gavelinella berthelini* (Keller) — turon dolny
 II — Poziom z *Hedbergella caspia* (Vassilenko) — turon środkowy
 III — Poziom z *Stensioina granulata* (Olbertz) — turon górny
 IV — Poziom z *Stensioina exsculpta* (Reuss) — koniak dolny
 I — *Gavelinella berthelini* (Keller) zone — Lower Turonian
 II — *Hedbergella caspia* (Vassilenko) zone — Middle Turonian
 III — *Stensioina granulata* (Olbertz) zone — Upper Turonian
 IV — *Stensioina exsculpta* (Reuss) zone — Lower Coniacian

* Lista nie wyczerpuje pełnej liczby gatunków otwornic występujących w kredzie rowu Nysy.

Profil VII: Czerwona Góra (fig. 9)

W skład tego profilu wchodzi odsłonki, które występują na zboczach Czerwonej Góry koło Krosnowic Kłodzkich stanowiące północną granicę rowu Nysy. Przedstawiają one prawie pełny profil kredy, charakterystyczny dla tej części badanego obszaru.

Z tych 7 profili podstawowych do badań mikrofaunistycznych pobrano około 250 prób, z czego 180 prób zawierało oznaczalną mikrofaunę. Do szczegółowego scharakteryzowania mikrofauny zawartej w omawianych osadach wybrane zostały 54 próby o następującym rozkładzie:

- ogniwo Kmg — 7 prób (1—7)
- ogniwo Km — 6 prób (8—13)
- ogniwo Kmk — 3 próby (14—16)
- ogniwo Km in — 3 próby (25—27)
- ogniwo Km in — 3 próby (25—27)
- ogniwo Kmi₂ — 16 prób (28—43)
- ogniwo Kmp — 11 prób (44—54)

Przy wyborze prób do szczegółowej charakterystyki mikrofauny wzięto pod uwagę skład zespołu otwornic w danej próbie, ich stan zachowania i usytuowanie próby w profilu litostratygraficznym.

CHARAKTERYSTYKA ZESPOŁÓW OTWORNIC Z POSZCZEGÓLNYCH OGNIW LITOSTRATYGRAFICZNYCH

Celem prac terenowych było zebranie odpowiedniej dokumentacji mikropaleontologicznej z możliwie najbardziej pełnego profilu osadów kredowych w rowie Nysy. Po żmudnej maceracji otrzymano dość bogaty zespół mikrofauny o różnym stopniu zachowania poszczególnych okazów. Rozmieszczenie otwornic w profilu litostratygraficznym kredy w rowie Nysy jest bardzo nierównomierne. Szczególnie ubogie są margle piaszczyste i krzemionkowe dolnej części omawianego profilu.

Najbogatszy w gatunki i osobniki zespół otwornic otrzymano ze związanych margli dzwoniących i z leżących wyżej margli ilastych (ogniwa Km in i Kmi₂). Wszystkie wkładki piaskowców występujące w omawianym profilu nie zawierają mikrofauny.

W zespole mikrofauny oznaczono 64 gatunki otwornic (tabela 1), którym prawie zawsze towarzyszą dość liczne, dobrze zachowane małżoraczki, owalne brunatnoszare koprolity, pojedyncze radiolarie, proste igły gąbek i rzadko spotykane, drobne zęby ryb.

Zespoły otwornic, występujące w poszczególnych poziomach litostratygraficznych, scharakteryzowano metodą analizy ilościowej. Metoda ta miała na celu ustalanie proporcji między częstością występowania otwornic planktonicznych a otwornic bentonicznych o skorupkach wapiennych i otwornic bentonicznych o skorupkach aglutynujących. Te proporcje zo-

stały przedstawione na wykresach kołowych, wybierano do nich próby o najbardziej typowym, w obrębie danego poziomu, składzie otwornic.

Przy sporządzaniu wspomnianych diagramów posłużono się metodą przedstawioną przez J. Sigalę (1952) a zastosowaną m. in. przez F. Hussa (1962) i Z. Alexandrowicza (1966). Każdy wykres odpowiada jednej próbce, w której przeliczono około 200 okazów oznaczając je rodzajowo. Gatunki były uwzględniane jedynie w razie ich dużej liczebności.

Zespoły otwornic, z wydzielonych 7 marglistych ogniw litostratygraficznych, różnią się między sobą stosunkiem procentowej zawartości otwornic planktonicznych do zawartości otwornic bentonicznych.

Najbogatsza w rodzaje i gatunki jest rodzina Nodosariidae (9 rodzajów), której udział okazów w zespole otwornic bentonicznych dochodzi do 51%, a rzadko spada poniżej 23%. Równie liczna w rodzaje, lecz uboższa w gatunki jest rodzina Ataxophragmiidae, której udział okazów w zespole otwornic osiąga niekiedy 40%. Wśród otwornic planktonicznych dominuje rodzina Rotaliporidae stanowiąca do 30% (2 rodzaje) ogólnej liczby okazów otwornic.

Wśród rodzajów charakterystycznych dla kredy rowu Nysy największy udział w zespołach z poszczególnych ogniw litostratygraficznych mają globotrunkany — średnio 12% ogólnej liczby otwornic (anormalnie 0—33%), oraz hedbergelle — średnio 18% ogólnej liczby otwornic (anormalnie 0—40%).

Drugą co do wielkości grupę stanowią gatunki charakterystyczne z rodzaju *Gavelinella* — średnio 8% ogólnej liczby okazów otwornic. Pozostałe przewodnie rodzaje stanowią niewielki procent w ogólnej ilości otwornic poszczególnych zespołów.

Szarozielone margle piaszczyste z glaukonitem (ogniwo Kmg, 20 prób)

Margle tego ogniwa zawierają bardzo ubogą i źle zachowaną mikrofaunę.

Po przeszlamowaniu pobranych prób otrzymano niezbyt bogaty zespół otwornic, w którym dominują formy bentoniczne wapienne (do 80% ogólnej liczby otwornic)¹.

Najliczniejsze są gatunki z rodzaju *Lenticulina* (31%), szczególnie licznie reprezentowana jest *L. comptoni* Sow. Otwornice bentoniczne o skorupkach aglutynujących stanowią 3—26% ogólnej liczby otwornic. Wśród nich dominują okazy z rodzaju *Ataxophragmium* (1—22%), którym towarzyszą nieliczne osobniki z rodzajów *Verneuilina* i *Gaudryina*. Otwornice planktoniczne reprezentowane są głównie przez rodzinę Rotalipori-

¹ W tym rozdziale wartości procentowe ujęte w nawiasach odnoszą się do ogólnej liczby okazów otwornic.

dae (ok. 26%), w której najliczniejsze są hedbergelle — *H. caspia* (Vassil.) i *H. cretacea* (d'Orb.), nieobecne w próbach z najniższej części tego poziomu. Nieliczne formy rodzaju *Globotruncana* (0—13%) występują w trudno oznaczalnych fragmentach i należą do gatunków *G. marginata* (Rss.) i *G. globigerinoides* Brotzen.

Na uwagę zasługuje obecność w omawianym zespole gatunków uważanych za przewodnie dla najniższej części dolnego turonu, a mianowicie *Gavelinella berthelini* (Keller), *Rotalipora cushmani turonica* (Brotzen) i *Hedbergella caspia* (Vassil.).

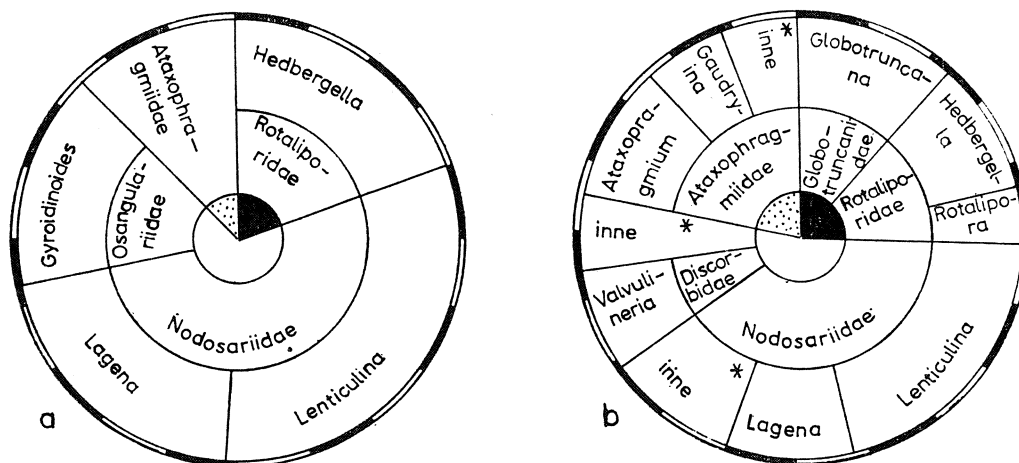


Fig. 10. Wykresy ilościowe składu zespołów otwornic z szarozielonych zapiaszczonych margli z glaukonitem (Kmg). a — część spągowa (uśredniona); b — część stropowa (uśredniona). W środkowym kole: pole czarne oznacza otwornice planktoniczne, pole białe — otwornice bentoniczne o skorupkach wapiennych, pole kropkowane — otwornice bentoniczne o skorupkach aglutynujących

Fig. 10. Quantitative diagrams of the composition of the foraminiferal assemblages from glauconite-bearing greenish-gray marls (Kmg): a — bottom portion of the marls; b — top portion of the marls; black — planktonic Foraminifera, white — benthonic calcareous Foraminifera, dotted — arenaceous Foraminifera

Wymienione wyżej gatunki mają skorupki stosunkowo duże i dobrze zachowane. Towarzyszy im we wszystkich próbach *Ataxophragmium depressum* (Perner).

Omawiany zespół wykazuje niewielkie zróżnicowanie w składzie ilościowym, zauważyć to można na przedstawionych wykresach kołowych z dolnej (fig. 10a) i górnej (fig. 10b) części tego poziomu.

Ciemnoszare margle wapiaste (ogniwo Km, 25 prób)

Podobnie jak w poprzednim ogniwie, z wielu prób pobranych z tych margli nie otrzymano mikrofauny. Było to spowodowane głównie zwięzłością niektórych prób uniemożliwiającą ich macerację. Po bardzo żmudnej maceracji prób otrzymano stosunkowo bogaty w gatunki, lecz ubogi w osobniki zespół mikrofauny. Ilość otwornic w próbach z tego poziomu maleje ze wzrostem zapiaszczenia.

Najbogatsze są części spągowe i stropowe omawianych margli. Stopień zachowania skorupek jest bardzo różny, przeważają dobrze zachowane, nawet cienkoskorupowe okazy.

Zespół otwornic zawarty w omawianym ogniwie litostratygraficznym jest zbliżony jakościowo do zespołu z niżej leżących zapiaszczonych margli z glaukonitem, wykazuje jedynie dość znaczne różnice ilościowe. W zespole nadal przeważają otwornice bentoniczne o skorupkach wapien-

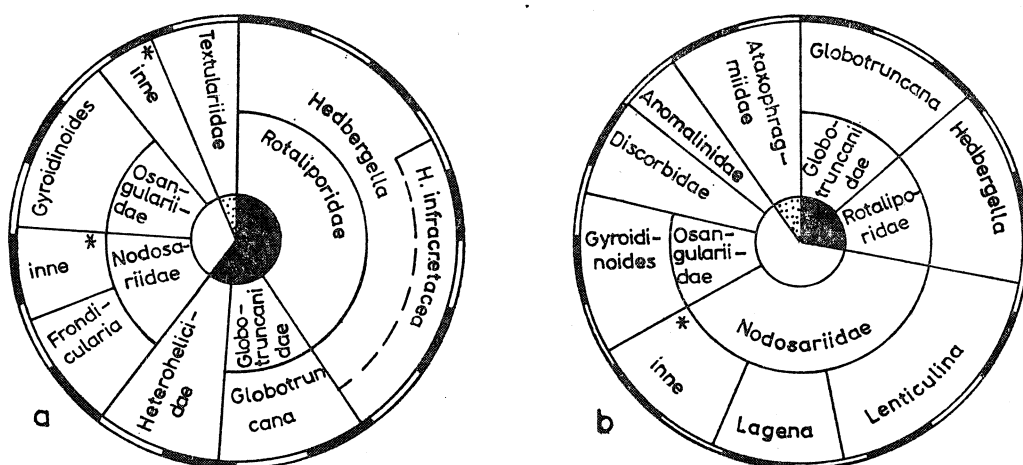


Fig. 11. Wykresy ilościowe składu zespołów otwornic z ciemnoszarych margli wapnistych (Km). a — część spągowa (anormalnie); b — część stropowa (uśrednione). Dalsze objaśnienia jak dla fig. 10

Fig. 11. Quantitative diagrams of the composition of the foraminiferal assemblages from dark-gray marls (Km). See Fig. 10 for further explanation

nych (32—63%), lecz wzrasta udział otwornic planktonicznych (22—39% — anormalnie 62%). Najbogatszą w rodzaje w tym zespole jest rodzina Nodosariidae (7 rodzajów). Szczególnie częste są dobrze zachowane skorupki lenticulin, wśród nich przeważają *L. comptoni* (S o w.), *L. lepida* (R s s.) i *L. ovalis* (R s s.), towarzyszą im we wszystkich próbach oznaczalne fragmenty skorupek nodosarii i dentalin. W niektórych próbach obecne są frondikularie reprezentowane prawie wyłącznie przez gatunki *F. archiaciana* (d' O r b) i *F. cordai* R s s. Zespół otwornic bentonicznych uzupełniają obfite we wszystkich próbach *Gyroidinoides nitidus* (R s s.) i *Valvulineria lenticula* (R s s.). Na uwagę zasługuje obecność licznych okazów z gatunku *Gavelinella berthelini* (K e l l e r).

Otwornice aglutynujące w omawianym zespole stanowią 5—30% ogólnej liczby otwornic, wśród nich przeważają rodzaje *Gaudryina* i *Textularia*. Szczególnie licznie reprezentowany jest gatunek *Gaudryina angustata angustata* A k i m e z. Wśród otwornic planktonicznych w tym zespole dominuje gatunek *Hedbergella infracretacea* (G l a e s s.), któremu towarzyszy często *H. cretacea* (d' O r b.) i *H. caspia* (V a s s i l.).

Na uwagę zasługuje występowanie okazów z gatunku *Rotalipora cushmani turonica* (B r o t z e n), licznych tylko w próbach z części spągowej omawianych margli.

Globotrunkany, liczniejsze i lepiej zachowane niż w poprzednim zespole, są szczególnie charakterystyczne dla stropowych części tego ogniwa.

Przedstawiony zespół otwornic nie wykazuje w profilu większego zróżnicowania ilościowego, stosunki procentowej zawartości poszczególnych grup otwornic przedstawia wykres kołowy fig. 11b wykonany w oparciu o uśrednioną zawartość prób ze stropowej części tego poziomu. Wyjątek stanowi próba z najniższej części omawianego ogniwa, niezwykle bogata w otwornice planktoniczne (fig. 11a) i to prawie wyłącznie w hedbergella z gatunku *H. infracretacea* (G l a e s s).

Ciemnoszare margle ilasto-krzemionkowe (ogniwo Kmk, 40 prób)

Po przeszlamowaniu prób z tego dość jednolitego i grubego kompleksu margli otrzymano niezbyt bogaty zespół mikrofauny. Zubożenie zespołu jest prawdopodobnie spowodowane trudnościami w maceracji prób z tego ogniwa, przyjęto zatem, że przedstawiony zespół jest nie kompletny. Mimo to otrzymana mikrofauna zawiera gatunki różniące ją zdecydowanie od zespołów z niżejległych poziomów. Wszystkie otrzymane okazy są stosunkowo duże i dobrze zachowane.

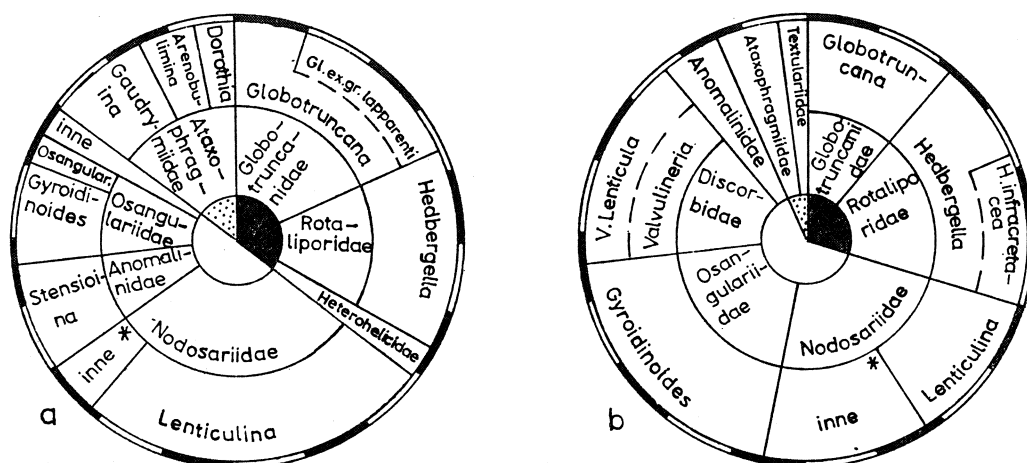


Fig. 12. Wykresy ilościowe składu zespołów otwornic z ciemnoszarych margli ilasto-krzemionkowych (Kmk). a — część spagowa (uśrednione); b — część stropowa (uśrednione). Dalsze objaśnienia jak dla fig. 10

Fig. 12. Quantitative diagrams of the composition of the foraminiferal assemblages from dark gray siliceous marls (Kmk). See Fig. 10 for further explanation

W zespole otwornic przeważają otwornice bentoniczne o skorupkach wapiennych (do 69%), wśród których na uwagę zasługuje obecność okazów z podgatunku *Gavelinella moniliformis moniliformis* (R s s.) oraz pojawienie się w wyższych częściach omawianego poziomu nielicznych przedstawicieli gatunku *Stensioina granulata* (O l b e r t z).

Rodzina Osangulariidae, między innymi reprezentowana jest przez ważny stratygraficznie gatunek *Globorotalites subconicus* (M o r r o w) pojawiający się w górnej części omawianych margli. Zespół otwornic bentonicznych wapiennych uzupełniają charakterystyczne frondikularie

z gatunków *F. goldfussi* R s s. i *Fr. archiaciana* d'O r b. zwykle zachowane w oznaczalnych fragmentach.

Otwornice bentoniczne o skorupkach aglutynujących są mało zróżnicowane (6—15% — anormalnie 31%). Dominują przedstawiciele rodzaju *Gaudryina*, którym towarzyszą prawie równie liczne arenobuliminy, a szczególnie *A. preslii* (R s s.) o dużej zmienności osobniczej. Ważny stratygraficznie gatunek *Spiroplectamina praelonga* (R s s.) pojawia się dość licznie w górnej części omawianego ogniwa.

Wśród stosunkowo licznych otwornic planktonicznych (ok. 35%) w tym ogniwie pojawiają się formy lapparentowe — *G. lapparenti bulloides* (V o g l e r) i *G. lapparenti tricarinata* (Q u e r e a u), towarzyszą im prawie we wszystkich próbach liczne ładnie zachowane okazy z gatunków *G. concavata* (B r o t z e n) i *G. paraventricosa* (H o f k e r). Zespół globotruncan uzupełniają obecnie w prawie całym profilu kredy z rowu Nysy — *G. marginata* (R s s.) i *G. globigerinoides* B r o t z e n. Rodzaj *Hedbergella*, reprezentowany jest przez okazy z gatunków *H. caspia* (V a s s i l.) i *H. infracretacea* (G l a e s s.). Zespół otwornic planktonicznych uzupełniają dość liczne, bardzo drobne osobniki z gatunku *Heterohelix globulosa* E h r e n b.

Przedstawiony wyżej zespół jest dość jednolity w obrębie całego omawianego poziomu margli (fig. 12a i 12b) z pominięciem wkładek silnie zapiaszczonych (część środkowa tego poziomu).

Szare margle ilaste (ogniwo Kmi₁, 40 prób)

Wszystkie próby z tego ogniwa zawierały dość różnorodną i dobrze zachowaną mikrofaunę. Podobnie jak niżejległe ogniwa margli i omawiane margle są lekko zapiaszczone w swej środkowej części, co nie wpływa istotnie na bogactwo mikrofauny.

W próbach z tych margli wyraźnie bardziej różnorodnie przedstawia się zespół otwornic planktonicznych tak, że w niektórych próbach, dominujące zwykle otwornice bentoniczne o skorupkach wapiennych (42—89%) ustępują otwornicom planktonicznym (8—49%).

Wśród otwornic bentonicznych wapiennych o składzie podobnym jak w niżejległych marglach, ważny dla kredy rowu Nysy, rodzaj *Gavelinella* reprezentowany jest przez dwa gatunki — występujący już niżej podgatunek *G. moniliformis moniliformis* (R s s) i pojawiający się w części stropowej omawianych margli gatunek *G. ammonoides* (R s s.). Na uwagę zasługują, obecne prawie we wszystkich próbach, okazy z gatunków *Globorotalites subconicus* (M o r r o w) i *Stensioina granulata* (O l b e r t z). Otwornice bentoniczne aglutynujące w omawianym zespole zajmują 3—36% ogólnej liczby otwornic.

Obok form spotykanych w niżejległych marglach w tym ogniwie po-

jawiają się po raz pierwszy okazy *Dorothia turris* (d'Orb.) i *Verneuilina muensteri* R s s., gatunków charakterystycznych dla kredy rowu Nysy. Zespół otwornic bentonicznych aglutynujących uzupełniają dość liczne okazy z gatunku *Spiroplectammina praelonga* (R s s.).

Wśród otwornic planktonicznych najliczniejsze są globotruncany reprezentowane przez prawie wszystkie gatunki charakterystyczne dla kredy z omawianego obszaru. Skorupki tych otwornic są wyjątkowo duże

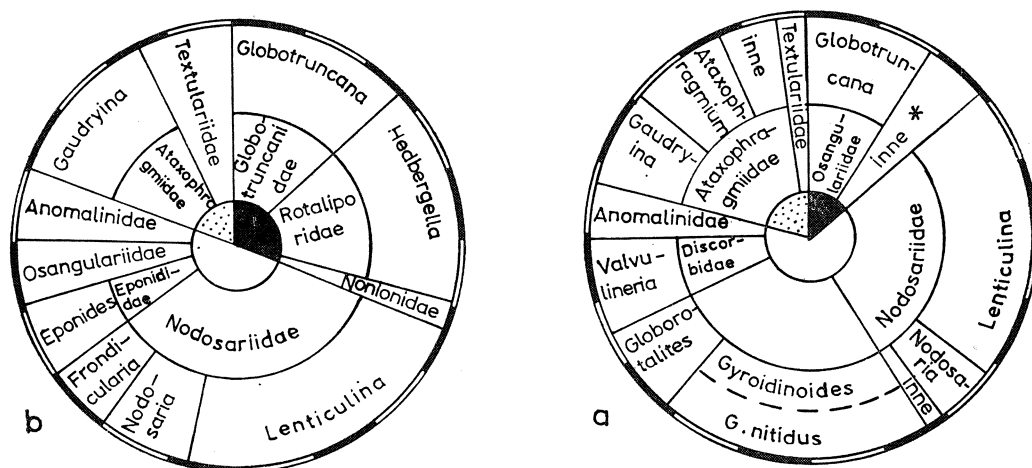


Fig. 13. Wykresy ilościowe składu zespołów otwornic z margli ilastych (Kmi₁). a — dolna część ogniwa (uśrednione); b — część przystropowa (uśrednione). Dalsze objaśnienia jak dla fig. 10

Fig. 13. Quantitative diagrams of the composition of the foraminiferal assemblages from clayey marls (Kmi₁). See Fig. 10 for further explanation.

i ładnie zachowane. Prócz gatunków występujących w marglach ilasto-krzemionkowych (Kmk) w omawianym zespole pojawia się dość duża ilość okazów podgatunek *G. lapparenti lapparenti* Brotzen. Zespół otwornic planktonicznych uzupełniają dość liczne okazy z rodzaju *Hedbergella*, gatunkowo zbliżone do zespołu z niżejległych margli oraz często spotykane osobniki z gatunku *Heterohelix globulosa* Ehrenb.

Jak wynika z przedstawionych wykresów kołowych (fig. 13a, b) stosunki ilościowe w omawianym zespole otwornic są bardzo zmienne w zależności od położenia w profilu stratygraficznym analizowanej próby. Ogólnie można powiedzieć, że ku stropowi omawianych margli wzrasta wyraźnie ilość otwornic planktonicznych głównie kosztem otwornic bentonicznych wapiennych. Natomiast skład gatunkowy w zespole jest dość jednolity w obrębie całego poziomu.

W próbach z części stropowej podanemu wyżej zespołowi otwornic towarzyszą: niezbyt liczne, urzeźbione i gładkie skorupki małżoraczków, kuliste i owalne koprolity, proste igły gąbek oraz pojedyncze nieoznaczalne radiolarie.

Ciemno-szaro-niebieskie zwięzłe margle dzwoniące (ogniwo Km in, 20 prób)

Wyjątkowa zwięzłość tych skał utrudniała, a niekiedy uniemożliwiała macerację. Z pobranych z tego ogniwa 20 prób, po wielotygodniowej maceracji otrzymano 3 całkowicie rozdrobnione próby. Między innymi nie udało się zmacerować prób pobranych w dużym kamieniołomie w Wilkanowie. Z odsłonki tej pochodzi bogaty zespół górnoturońskiej makrofauny opisany przez Z. Radwańską (1962). Wszystkie przeszlamowane próby pochodzą z części stropowej omawianego ogniwa.

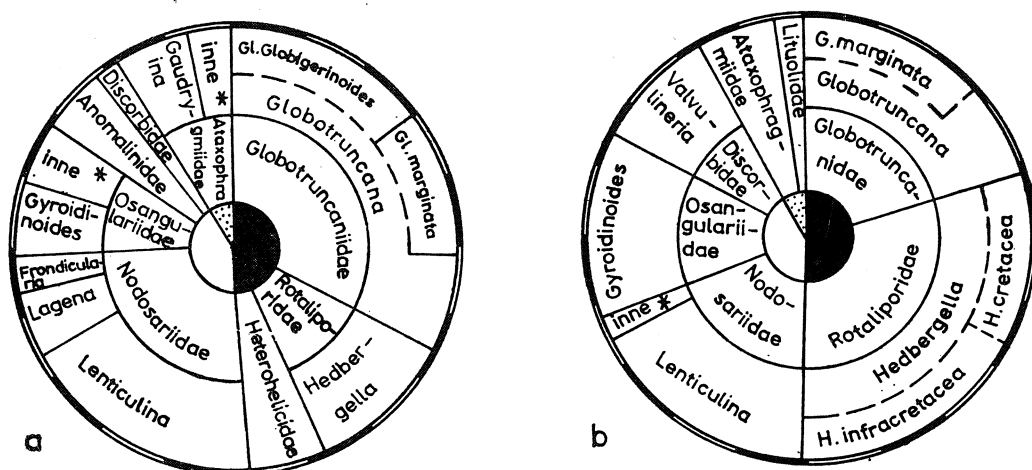


Fig. 14. Wykresy ilościowe składu zespołów otwornic z szaroniebieskich zwięzłych margli dzwoniących (Km in): a, b — część stropowa (pojedyncze próby). Dalsze objaśnienia jak dla fig. 10

Fig. 14. Quantitative diagrams of the composition of the foraminiferal assemblages from greyish-blue marls (Km in). a, b — top portion of the marls. See Fig. 10 for further explanation

Próby te zawierały bardzo bogaty, lecz różnorodny zespół mikrofauny o dobrze zachowanych i dorodnych okazach. Najbogatszą grupę stanowią otwornice bentoniczne o skorupkach wapiennych, których udział waha się od 39—56% ogólnej liczby otwornic.

Uderzający jest brak wśród omawianych otwornic przedstawicieli rodziny Anomalinidae i rodzaju *Globorotalites* licznych i charakterystycznych dla zespołów z niżej i wyżejległych margli. Otwornice aglutynujące (8—29%) przedstawiają niezbyt zróżnicowany zespół, składający się prawie wyłącznie z przedstawicieli rodziny Ataxophragmiidae. Najbogatszy w gatunki jest rodzaj *Ataxophragmium* (ok. 9%), a w nim najczęstsze są *A. compactum* Brotzen i *A. variable* (d'Orb.). We wszystkich próbach obecne są okazy z gatunku *Dorothyia trochus* (d'Orb.) charakterystyczne dla kredy z rowu Nysy. Zespół otwornic aglutynujących z omawianego ogniwa litostratygraficznego uzupełniają liczne arenobuliminy a szczególnie *A. obesa* (R s s.).

Wyjątkowo liczne w tym ogniwie otwornice planktoniczne w omawianym zespole (19—50%) reprezentowane są głównie przez masowo wy-

stępujące okazy z rodzaju *Hedbergella* (17—30%). Najliczniejszy jest gatunek *H. infracretacea* (Glaess.) wykazujący dużą zmienność osobniczą, który w tych marglach zdaje się osiągać swoje optimum rozwojowe. Znacznie mniej liczny (2—20%) w okazy rodzaj *Globotruncana* zawiera wszystkie przewodnie gatunki występujące w niżejległych marglach.

Przedstawionemu zespołowi otwornic (fig. 14a, b) towarzyszą, prawie we wszystkich próbach, dość liczne gładkoskorupowe małżoraczki, lokalnie bardzo liczne owalne brunatne koprolity oraz pojedyncze nieoznaczalne radiolarie.

Ciemnoszare margle ilaste (ogniwo Kmi₂, 50 prób)

Margle z tego ogniwa są dobrze odsłonięte na prawie całym obszarze rowu, co pozwoliło na dobre ich opróbowanie. Prawie wszystkie próby, prócz części silnie zapiaszczonych, zawierały bogaty i różnorodny zespół mikrofauny. Skorupki otwornic są dorodne i dość dobrze zachowane. Otrzymany zespół otwornic jest ogólnie podobny do zespołu z margli ilastych ogniwa Kmi₁, wzbogacony jest tylko w nowe gatunki otwornic bentonicznych aglutynujących.

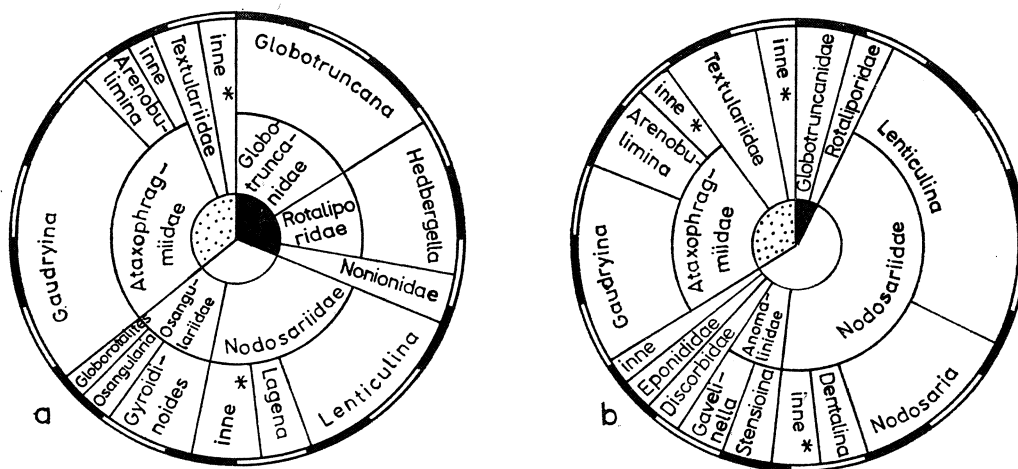


Fig. 15. Wykresy ilościowe składu zespołów otwornic z ciemnoszarych margli ilastych (Kmi₂). a — dolna część ogniwa (uśrednione); b — część przystopowa (uśrednione). Dalsze objaśnienia jak dla fig. 10

Fig. 15. Quantitative diagrams of the composition of the foraminiferal assemblages from dark gray clayey marls. See Fig. 10 for further explanation

Otwornice bentoniczne wapienne zajmują w omawianych marglach 31—61% ogólnej liczby otwornic. Na uwagę zasługuje stosunkowo duży udział form z rodzaju *Globorotalites* (do 7,6%) i niewielka ilość gatunków z rodziny Anomalinidae (średnio około 4%). Rodzina ta reprezentowana jest prawie wyłącznie przez dobrze zachowane okazy z gatunków *Stensioina granulata* Olbertz, *Gavelinella ammonoides* (Rss.) i *Gavelinella moniliformis moniliformis* (Rss.). W omawianych marglach pojawiają się po raz pierwszy osobniki z gatunku *G. kelleri* Mjatluk.

Zespół przewodnich otwornic bentonicznych wapiennych uzupełniają ładnie zachowane okazy z gatunku *Palmula baudouiniana* (d'Orb.), którym w górnej części tego poziomu towarzyszą nieliczne okazy z gatunku *P. jarvisi* Cushman. Dość liczne w tym poziomie buliminy (średnio 5%) należą wyłącznie do gatunku *B. reussi* (Morrow) wykazując dość dużą zmienność osobniczą. Na uwagę zasługuje pojawienie się, w dolnej części omawianego poziomu, pojedynczych bardzo drobnych okazów z gatunku *Pyramidina turonica* (Akimez).

Otwornice bentoniczne aglutynujące (14—44%) w omawianym zespole otwornic wykazują wyjątkowo dużą różnorodność i dobry stan zachowania.

W omawianych marglach po raz pierwszy pojawiają się początkowo niezbyt liczne, prymitywne rurkowate otwornice z rodziny Astrorhizidae oraz charakterystyczne gatunki z rodziny Lituolidae. Ich zły stan zachowania pozwala zazwyczaj tylko na oznaczenia rodzajowe. Są to rodzaje spotykane w zespołach otwornic fliszowych. Towarzyszą im prawie zawsze, drobne okazy z gatunku *Glomospira charoides* (Park. et Jon.) oraz często zachowane we fragmentach skorupki z rodzaju *Ammodiscus*.

Zespół otwornic aglutynujących uzupełniają liczne gatunki z rodzajów *Gaudryina*, *Verneuilina*, *Textularia*.

Wśród otwornic planktonicznych (17—39%) prócz form występujących w niższych poziomach margli pojawiają się w stropowych częściach dwa nowe podgatunki *G. lapparenti angusticarinata* (Gand.) i *G. lapparenti coronata* Bolli.

Rodzaj *Hedbergella* jest nieco mniej liczny niż w niższych ogniwach litostratygraficznych i reprezentowany jest prawie wyłącznie przez wyraźnie skarłowaciałe, o niewielkiej zmienności osobniczej okazy z gatunku *H. infracretacea* (Glaess.). Ten dość urozmaicony choć nieco skarłowaciały zespół otwornic planktonicznych uzupełniają liczne osobniki z rodzajów *Heterohelix*.

Diagramy kołowe procentowego składu ilościowego, podanego wyżej zespołu otwornic, sporządzono w oparciu o uśrednione próby z dolnej (fig. 15a) i górnej części omawianego poziomu margli (fig. 15b). Wykazują one pewne podobieństwo do składu ilościowego zespołu otwornic zawartych w marglach ogniwa Kmi₁.

Przedstawionemu zespołowi otwornic towarzyszą niezbyt liczne, lecz prawie zawsze występujące: małżoraczki o skorupkach gładkich i urzębionych, koprolity, proste igły gąbek i nieoznaczalne radiolarie.

Szare margle ilaste z wkładkami piaskowców i konkrecjami sydereytów (ogniwo Kmp, 50 prób)

Zawartość mikrofauny w próbach wyraźnie maleje wraz ze wzrostem zapiaszczenia ku stropowi tego ogniwa. Po przeszlamowaniu pobranych prób otrzymano różnorodny i specyficzny zespół mikrofauny. Zauważa

się w nim wyraźną dominację otwornic bentonicznych aglutynujących (23—52%). Jednocześnie zauważyć można wyraźny ubytek otwornic planktonicznych (0—19%).

Wśród otwornic bentonicznych wapiennych na uwagę zasługuje stosunkowo duży udział form z rodziny Anomalinidae (do 13%), reprezentowanych głównie przez dość liczne okazy z gatunku *Stensioina granulata* Olbertz oraz pojawiające się po raz pierwszy w tym zespole liczne okazy z podgatunków charakterystycznych dla koniak — *Stensioina exsculpta exsculpta* (R s s.) i *S. exsculpta gracilis* Brotzen. Istotny jest też udział otwornic z rodzaju *Gavelinella* — *G. ammonoides* (R s s.) i *G. kelleri* M j a t l i u k. W dolnych częściach omawianych margli pojawiają się okazy z gatunku *Neoflabellina rugosa* (d' O r b.), którym towarzyszą pojedyncze, zachowane zwykle we fragmentach osobniki z gatunku *Palmula* cf. *suturalis* (Cushm.).

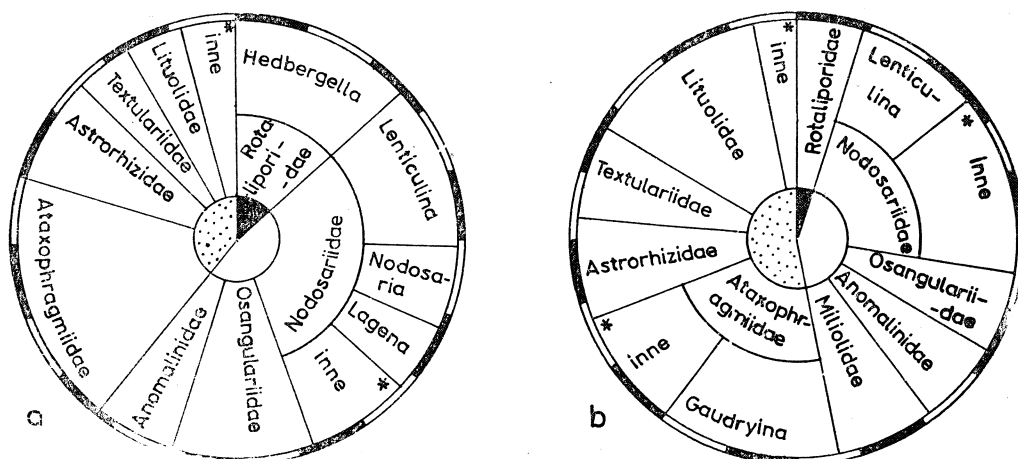


Fig. 16. Quantitative diagrams of the composition of the foraminiferal assemblages z wkładkami piaskowców i kongrecjami syderytów (Kmp). a — dolna część ogniwa (uśrednione); b — górna część (uśrednione). Dalsze objaśnienia jak dla fig. 10

Fig. 16. Quantitative diagrams of the composition of the foraminiferal assemblages from gray marls interstratified with sandstone beds and siderite (Kmp). See Fig. 10 for further explanation

Natomiast okazy z rodzajów *Osangularia* i *Eponides* zachowane są wyłącznie w postaci spirytyzowanych ośródek. Spirytyzowane są także prawie wszystkie okazy z rodzaju *Valvulineria*. W omawianym zespole mikrofauny szczególnie bogato i różnorodnie przedstawiają się otwornice aglutynujące. Jest to wyraźnie widoczne na pierwszy rzut oka w każdej próbie. Skorupki tych otwornic są wyjątkowo dorodne i w obrębie gatunków wykazują dużą zmienność. Dominują przedstawiciele rodziny Ataxophragmiidae (24—40%), którym niekiedy liczbowo dorównują rurkowate otwornice z rodziny Astrorhizidae (10—40%) i często spotykane gatunki z rodzajów *Reophax* i *Ammodiscus*.

Otwornice planktoniczne w omawianym ogniwie litostratygraficznym przedstawiają zespół wyraźnie zubożony i skarłały. Ilościowo dominują globotrunkany (0—17%), nie występują one w stropowych częściach tego

ogniwa. Rodzaj *Hedbergella* (0,9%) reprezentowany jest przez dwa gatunki — *H. infracretacea* (G l a e s s.) występujący tylko w dolnej części tego poziomu i *H. cretacea* (d'O r b.) obecny dość licznie w całym profilu kredy z rowu Nysy. Zespół otwornic planktonicznych uzupełniają pojedyncze okazy *Heterohelix globulosa* E h r e n b.

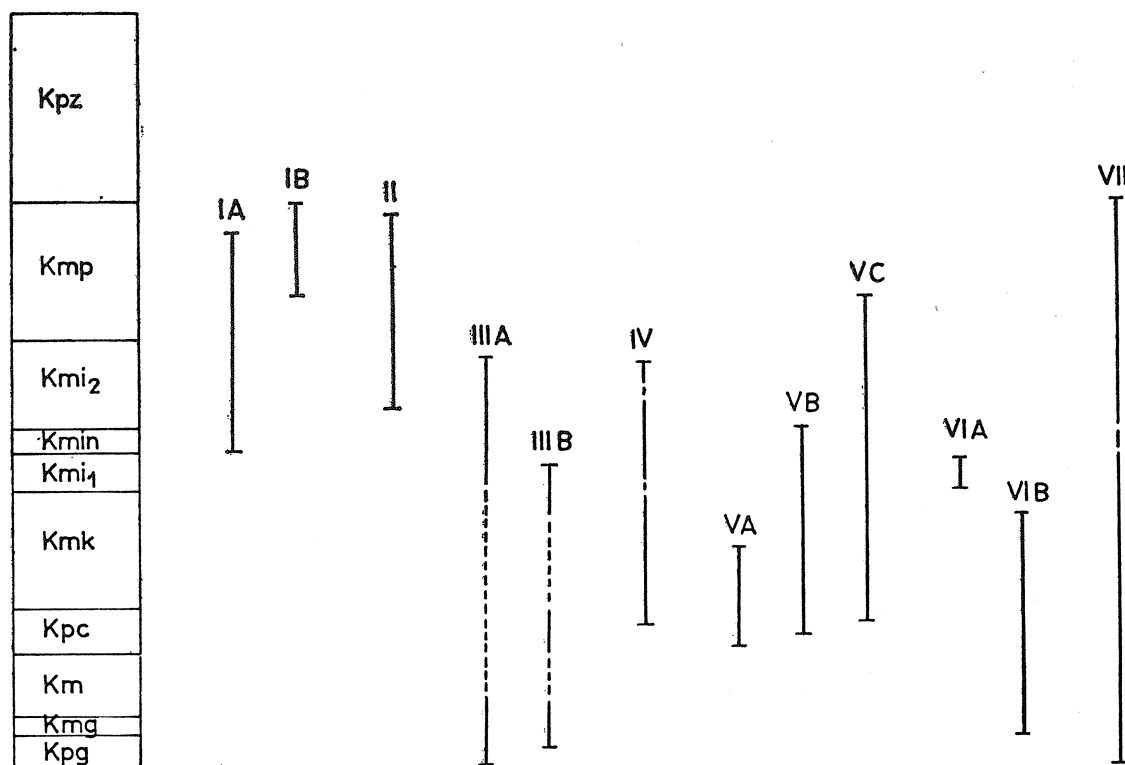


Fig. 17. Korelacja profili podstawowych z profilem zbiorczym

Fig. 17. Correlation of the detailed profiles with the standard

Przedstawionemu zespołowi otwornic (fig. 16a, b) towarzyszą prawie we wszystkich próbach małżoraczki o skorupkach gładkich i urzeźbionych, liczne szczególnie w stropowej części tego poziomu oraz nieliczne proste igły gąbek. Nie obserwowano koprolitów i radiolari.

OTWORNICE CHARAKTERYSTYCZNE DLA KREDY Z ROWU NYSY

Do określenia pozycji stratygraficznych otrzymanych zespołów otwornic wybrano z listy występowania otwornic te gatunki, które charakteryzuje wąski zasięg wiekowy, a w literaturze geologicznej uznane są za formy przewodnie. Są to w większości gatunki wielokrotnie opisywane w literaturze i dlatego przy ich opisie paleontologicznym ograniczono się do podania odpowiednich uwag.

Zasięgi stratygraficzne wybranych 29 gatunków (fig. 3) zestawiono na podstawie prac: K. Pożaryskiej (1954, 1957), J. Hofkera (1956, 1957), V. P. Vassilenki (1954, 1961), V. S. Akimeza (1961),

E. Gawor-Biedowej i E. Witwickiej (1960), H. Hiltermanna i W. Kocha (1962), E. Trümpera (1963, 1969), M. Caron (1966), E. Gawor-Biedowej (1972) oraz E. Hanzlikowej (1972).

Częstotliwość i zasięg ich występowania w kredzie rowu Nysy przedstawiono w formie tabelarycznej nawiązując do zbiorczego profilu litologicznego z okolic Bystrzycy Kłodzkiej (centralna część omawianego obszaru (fig. 18).

Największe znaczenie stratygraficzne dla kredy z omawianego obszaru mają krótkowiekowe gatunki z rodzajów *Gavelinella* i *Stensioina*. Liczbowo w omawianym zespole przeważają charakterystyczne dla turonu i dolnego koniak, lecz o większym zasięgu wiekowym, gatunki z rodzajów *Globotruncana*, *Hedbergella* i *Palmula*.

Prawie wszystkie otwornice charakterystyczne w omawianym profilu występują w więcej niż w jednym ogniwie litostratygraficznym. Wyjątek stanowią nieliczne okazy z gatunku *Pyramidina turonica* (Akimez), występujące w dolnej części margli ilastych ogniwa Kmi₂ oraz charakterystyczne dla najmłodszego ogniwa margli (Kmp), *Stensioina exsculpta exsculpta* (Rss.), *S. exsculpta gracilis* Brotzen i *Neoflabellina rugosa* (d'Orb.).

Zespół otwornic charakterystycznych, mających znaczenie dla rozpoznawania profilu i określenia wieku warstw kredy z rowu Nysy przedstawia się następująco: *Gavelinella berthelini* (Keller), *G. moniliformis moniliformis* (Rss.), *G. kelleri* (Mjatliuk), *G. ammonoides* (Rss.), *Stensioina granulata* (Olbertz), *S. exsculpta exsculpta* (Rss.), *S. exsculpta gracilis* Brotzen, *Neoflabellina rugosa* (d'Orb.), *Palmula baudouiniana* (d'Orb.), *Palmula cf. suturalis* (Cushman), *Palmula jarvisi* (Cushman), *Pyramidina turonica* (Akimez), *Globorotalites subconicus* (Morrow), *Dorothia trochus* (d'Orb.), *D. turris* (d'Orb.), *Spiroplectammia praelonga* (Rss.), *Verneuilina muensteri* Rss., *Hedbergella caspia* (Vassil.), *H. infracretacea* (Glaess.), *Rotalipora cushmani turonica* Brotzen, *Globotruncana marginata* (Rss.), *G. ventricosa* White, *G. paraventricosa* (Hofker), *G. concavata* (Brotzen), *G. lapparenti angusticarinata* (Gand.), *G. lapparenti bulloides* Vogler, *G. lapparenti lapparenti* Brotzen, *G. lapparenti tricarinata* (Quereau), *G. lapparenti coronata* Bolli.

Opis gatunków otwornic charakterystycznych

Przy opisie poszczególnych gatunków przyjęto systematykę otwornic zaproponowaną przez A. Loeblich a i H. Tappan (1964), opierając się głównie na pracach dotyczących kredy Polski i sąsiednich obszarów².

² Kreda Masywu Czeskiego, Saksonii, Westfalii.

Podrząd: Textulariina Delage et Hérouard, 1896
Nadrodzina: Lituolacea de Blainville, 1825
Rodzina: Textulariidae Ehrenberg, 1838
Rodzaj: *Spiroplectammina* Cushman, 1927

Spiroplectammina praelonga (Reuss, 1845)

Tabl. III, fig. 11 a b

1972 *Spiroplectammina praelonga* (Reuss): E. Gawor-Biedowa, ss. 18, 19, pl. I, fig. 1 (z synonimami).

Materiał: kilkanaście okazów, stan zachowania różny.

Wymiary (w mm): długość 0,90—1,10; szerokość 0,15—0,23; okaz rysowany $0,95 \times 0,18$.

Uwagi: Badane okazy odpowiadają ściśle holotypowi.

Występowanie: Rów Nysy: nielicznie w marglach krzemionkowych i ilastych (Kmi₁, Kmi₂); kreda opolska: górny turon — koniak; ZSRR: górny turon — koniak; CSRR: górny turon.

Rodzina: Ataxophragmiidae Schwager, 1877

Rodzaj: *Verneuilina* d'Orbigny in de la Sagra, 1839

Verneuilina muensteri Reuss, 1854

Tabl. III, fig. 12 a b

1961 *Verneuilina muensteri* Reuss: V. S. Akimez, s. 82, tabl. II, fig. 5a, b.

1961 *V. muensteri* Reuss: V. P. Vassilenko, ss. 15—17, tabl. I, fig. 8 a—c (z synonimami).

Materiał: ponad 50 okazów, stan zachowania dobry.

Wymiary (w mm): długość 0,65—0,70; szerokość 0,40—0,42; okaz rysowany $0,60 \times 0,40$.

Uwagi: Badane okazy wykazują ogólną zgodność z holotypem, lecz są nieco większe i mają mniej wypukłe komory na ujściowej stronie skorupki. Silnie występujące szwy septalne odróżniają mniejsze okazy tego gatunku od występującego równie licznie w kredzie rowu Nysy gatunku *V. bronni* Rss.

Występowanie: Rów Nysy: liczne począwszy od ogniwa szarych margli ilastych (Kmi₁) do końca profilu (Kmi₂); ZSRR: górny turon — dolny santon; CSSR: górny turon — koniak.

Rodzaj: *Dorothia* Plummer, 1931

Dorothia trochus (d'Orbigny, 1840)

Tabl. III, fig. 9 a b, 10

1972 *Dorothia trochus* (d'Orbigny): E. Gawor-Biedowa, ss. 30, 31, pl. II non fig. 4 a—c (z synonimami).

Materiał: około 40 okazów, stan zachowania różny.

Wymiary (w mm): długość 0,45—0,40; szerokość 0,35—0,20; okazy rysowane: $0,45 \times 0,35$, $0,45 \times 0,20$.

U w a g i: Badane okazy odpowiadają opisowi tego gatunku podanemu przez J. Hofkera (1957). Zmienność osobnicza jest dość duża i zaznacza się głównie w ogólnym kształcie skorupki i w wysokości komór części biserialnej.

W y s t ę p o w a n i e: Rów Nysy: dość licznie w marglach ilastych ogniw Kmi₂, lecz znajdowana jest także w bezpośrednim sąsiedztwie tych margli; Basen Paryski: turon — kampan.

Dorothia turris (d'Orbigny, 1840)

Tabl. III, fig. 7 a b c

1972 *Dorothia turris* (d'Orbigny): E. Gawor-Biedowa, ss. 32, 33, pl. II, fig. 5, 6 (z synonimami).

M a t e r i a ł: około 40 okazów, stan zachowania różny.

W y m i a r y (w mm): długość 1,20—0,70; szerokość 0,50—0,30; okazy rysowane: $1,05 \times 0,40$, $0,70 \times 0,30$.

U w a g i: Okazy zaliczone do tego gatunku są zgodne z opisem J. Hofkera (1957) i mieszczą się w granicach zmienności tego gatunku. Prawie wszystkie badane okazy są osobnikami dorosłymi, mają skorupki szybko rozszerzające się, osiągające największą szerokość w pobliżu ostatniej komory.

W y s t ę p o w a n i e: Rów Nysy: w marglach ilastych (Kmi₂ i Kmp); Polska środkowa: walanżyn — turon; Niemcy, Holandia: hoteryw, turon — kampan.

Podrząd: Rotaliina Delage i Hérouard, 1896

Nadrodzina: Nodosariacea: Ehrenberg, 1938

Rodzina: Nodosariidae Ehrenberg, 1838

Rodzaj: *Neoflabellina* Bartenstein, 1948

Neoflabellina rugosa (d'Orbigny, 1840)

Tabl. I, fig. 11, 12

1957 *Neoflabellina rugosa* (d'Orbigny): K. Pożaryska ss. 163, 164, fig. 44 (w tekście). (z synonimami).

1966 *Neoflabellina rugosa rugosa* (d'Orbigny): J. Salaj et O. Samuel, s. 134, tabl. 27, fig. 22, 23 (z synonimami).

M a t e r i a ł: 9 okazów, prawie wszystkie zachowane we fragmentach.

W y m i a r y (w mm): długość 0,50—0,90; szerokość 0,35—0,50; okaz rysowany $0,75 \times 0,40$.

U w a g i: Badane okazy nie wykazują zasadniczych różnic w stosunku do holotypu. Zmienność ich wyraża się głównie w kształcie, wielkości i urzeźbieniu skorupki. Granulacja zaznacza się wyraźnie tylko na ścianach młodszych komór. Łuki ujściowe występują wyłącznie między młodszymi komorami. Skorupki tego gatunku z rowu Nysy są mniejsze od opisywanych w literaturze.

Występowanie: Rów Nysy: nielicznie w marglach ilastych (Kmp); Polska środkowa: koniak — mastrycht; CSSR, Niemcy: kampan.

Rodzaj: *Palmula* Lea, 1833

Palmula baudouiniana (d'Orbigny, 1840)

Tabl. I, fig. 13, 14

1957 *Palmula baudouiniana* (d'Orbigny): K. Pożaryska ss. 165, 166, pl. XXVII, fig. 3; fig. 45 (w tekście). (z synonimami).

1958 *Neoflabellina baudouiniana* (d'Orbigny): E. Bieda ss. 26, 27, fig. 1 (w tekście).

Materiał: kilkanaście okazów, stopień zachowania różny.

Wymiary (w mm): długość 0,70—1,25; szerokość 0,60—0,40; okaz ry-sowany (mniejszy) $0,65 \times 0,38$.

Uwagi: Badane okazy mieszczą się w zmienności tego gatunku podanej przez K. Pożaryską (1957) i innych autorów.

Występowanie: Rów Nysy: niezbyt licznie w marglach ilastych (Kmi₂, Kmp); Polska środkowa: środkowy turon — dolny kampan.

Palmula cf. *suturalis* (Cushman) Loetterle

Tabl. II, fig. 1, 2

1946 *Palmula suturalis* (Cushman) Loetterle: J. A. Cushman ss. 82, 83, tabl. 32, fig. 3—14.

Materiał: kilkanaście okazów zachowanych we fragmentach.

Wymiary (w mm): długość około 1,0; szerokość około 0,70.

Opis: Skorupka planispiralna kształtu deltoidalnego, płaska z dość silnie wyodrębnioną i wystającą częścią spiralną. Część spiralna złożona z 4—5 komór. Pozostałe komory silnie siodłowate, ilość komór 10—15. Szwy międzykomorowe wąskie, lekko podniesione dochodzą do brzegów skorupki. Ujścia 2—3 ostatnich komór otwarte. Brzegi skorupki ścięte. Powierzchnia skorupki gładka. Ujście terminalne na szczycie ostatniej komory.

Uwagi: Badane okazy różnią się od holotypu otwartymi ujściami dwu ostatnich komór oraz nieco innym stosunkiem długości do szerokości (są szersze).

Występowanie: Rów Nysy: nielicznie w części najwyższej margli ilastych ogniwa Kmp; Ameryka Północna: koniak — kampan.

Palmula jarvisi (Cushman, 1935)

Tabl. I, fig. 15

1946 *Palmura jarvisi* (Cushman): J. A. Cushman s. 85, pl. 31, fig. 18—20.

1959 *Neoflabellina jarvisi* (Cushman): J. Morgiel s. 135, tabl. XIV, fig. 9.

Materiał: 6 okazów, stopień zachowania różny.

Wymiary (w mm): szerokość około 0,50; długości z powodu braku kompletnej skorupki nie pomierzono.

Uwagi: Badane okazy zbliżone są do holotypu. Różnią się od holotypu brakiem guzkowania na całej powierzchni komór oraz nieco większą komorą embrionalną.

Występowanie: Rów Nysy: nielicznie w marglach ilastych ogniwa Kmp; Karpaty fliszowe: górna kreda; Ameryka Północna: koniak — mastrycht.

Nadrodzina: Buliminacea Jones, 1875

Rodzina: Turrilinidae Cushman, 1927

Rodzaj: Pyramidina Brotzen, 1948

Pyramidina turonica (Akimez, 1961)

Tabl. II, fig. 3 a b

1961 *Reussella turonica* Akimez sp. n.: V. P. Akimez s. 182, tabl. XVIII, fig. 10 a—c

1966 *Reussella turonica* Akimez: A. Grigelis et S. Garunkstiene s. 329, tabl. III, fig. 1 a—c.

Materiał: 8 okazów, stan zachowania dobry.

Wymiary (w mm): wysokość 0,32—0,30; szerokość 0,18—0,16; wymiary okazu rysowanego $0,30 \times 0,18$.

Uwagi: Badane okazy zgodne są w zupełności z holotypem. Wszystkie okazy charakteryzują bardzo małe rozmiary. Nazwę rodzaju przyjęto według systematyki A. A. Loeblich i H. Tappan (1964, s. C546). Autorzy ci przyjmują nazwę tego rodzaju za F. Brotzenem (1948), który biorąc pod uwagę kształt i budowę ujścia sugerował ją dla gatunku *Bulimina curvisuturata*, określając go jako *Bulimina (Pyramidina) curvisuturata* Brotzen. J. Hofker (1957) uznał rodzaj *Pyramidina* za synonim *Reussella*, lecz nie określił typowego gatunku. A. A. Loeblich i H. Tappan (l.c.) uważają rodzaj *Pyramidina* jako subangularny, drobno perforowany rodzaj charakterystyczny dla górnej kredy w odróżnieniu od gruboperforowanego o ostrych listewkach rodzaju *Reussella* charakterystycznego dla kenozoiku.

Występowanie: Rów Nysy: nielicznie w marglach ilastych ogniwa Kmi₂; Białoruś: dolny turon (holotyp).

Nadrodzina: Globigerinacea Carpenter, Parker et Jones, 1862

Rodzina: Rotaliporidae Sigal, 1958

Rodzaj: *Hedbergella* Brönnimann et Brown, 1958

Hedbergella infracretacea (Glaessner, 1937)

Tabl. II, fig. 4 a—c

1967 *Hedbergella infracretacea* (Glaessner); M. Glaessner, p. 179—184.

1972 *H. infracretacea* (Glaessner): E. Gawor-Biedowa, ss. 69, 70, pl. VI, fig. 8 a—c (z synonimami).

Materiał: około 220 dość dobrze zachowanych okazów.

Wymiary (w mm): średnica 0,30—0,20; grubość 0,12—0,08; okaz rysowany $0,26 \times 0,10$.

Uwagi: Badane okazy wykazują pewne podobieństwo do okazu z kredy Polski środkowej przedstawionego przez E. Gawor-Biedową (1972). Różnią się od opisanych przez innych autorów wyjątkowo silnym wydęciem ostatniej komory i znaczną asymetrią profilu skorupki.

Występowanie: Rów Nysy: licznie w marglach krzemionkowych i ilastych (Kmk, Kmi₁ i Km in); Polska Środkowa: g. alb — dolny turon; Niemcy: środkowy barem — cenoman; Francja: hoteryw — turon; ZSSR: barem — cenoman.

Hedbergella caspia (Vassilenko, 1961)

Tabl. II, fig. 5 a—c

1961 *Globigerina caspia* Vassilenko sp. n.: V. P. Vassilenko s. 146, pl. 32, fig. 1 a—c, 2 a—c.

1972 *Globigerina caspia* Vassilenko: B. Teisseyre s. 78, pl. 2, fig. 2 a—c.

Materiał: około 400 okazów, stan zachowania dobry.

Wymiary (w mm): średnica 0,35—0,25; grubość 0,18—0,10; okaz rysowany $0,35 \times 0,18$.

Uwagi: Badane okazy są zgodne z opisem i rysunkami okazów tego gatunku oznaczonych przez autorkę z mułowców dolnego turonu niecki Krzeszowa. Od holotypu różnią się ilością komór w ostatnim zwoju, stosunkiem grubości do szerokości skorupki oraz głębszymi szwami między komorami w ostatnim zwoju. Są to różnice mieszczące się w granicach zmienności osobniczej tego gatunku podanej przez V. P. Vassilenkę. Występowanie: Rów Nysy: licznie w marglach od ogniwa Kmg do dolnej części margli ilastych (Kmi₁); Niecka Krzeszowa: poziom *Inoceramus labiatus*; ZSRR: cenoman — turon dolny.

Rodzaj: *Rotalipora* Brotzen, 1942

Rotalipora cushmani turonica Brotzen, 1942

Tabl. II, fig. 6 a—c

1942 *Rotalipora turonica* Brotzen sp. n.: F. Brotzen s. 32, fig. 10, 11 (w tekście).

1956 *Globotruncana* cf. *turonica* Brotzen: M. Książkiewicz s. 271, tabl. 32, fig. 15—18 i fig. 39, 39a (w tekście).

1956 *G.* cf. *turonica* Brotzen; S. Alexandrowicz, s. 53, fig. 4 (w tekście).

1966 *Rotalipora cushmani turonica* Brotzen: J. Salaj et O. Samuel ss. 185, 186, pl. 13, fig. 1 a—c, non pl. 14, fig. 1 a—c.

Materiał: 13 okazów, stan zachowania różny.

Wymiary (w mm): średnica 0,50—0,60; grubość 0,18—0,25.

Uwagi: Badane okazy są w zupełności zgodne z holotypem.

Występowanie: Rów Nysy: nielicznie w zapiaszczonych marglach

z glaukonitem i zwięzłych marglach wapnistych Kmg i Km); polskie Karpaty: cenoman — dolny turon; okolice Krakowa: poziom *Inoceramus labiatus*.

Rodzina: Globotruncanidae Brotzen, 1942

Rodzaj: *Globotruncana* Cushman, 1927

Globotruncana marginata (Reuss, 1845)

Tabl. II, fig. 7 a—c, 8 a—c

1953 *Rotundina marginata* (Reuss): N. N. Subbotina s. 168, tabl. V, fig. 1 a—c, 5 a—c, non fig. 2—4 a—c.

1956 *Globotruncana linneiana marginata* (Reuss): D. Jirová s. 247, pl. II, fig. 1—3 a—c.

1958 *G. marginata* (Reuss): E. Witwicka ss. 222, 223, tabl. 17, fig. 34 a—c (z synonimami).

1962 *G. marginata* (Reuss): H. Hiltermann et W. Koch ss. 330, 331, pl. 47 non fig. 2.

Materiał: około 120 okazów, stan zachowania różny.

Wymiary (w mm): średnica 0,45—0,30; grubość (wysokość) 0,18—0,12.

Uwagi: Wśród badanych okazów tego gatunku można zauważyć dużą zmienność. Zaznacza się ona głównie w różnicy wielkości okazów i szerokości pasa międzylistewkowego. Zdarza się, że na dwu ostatnich komorach wykształcona jest tylko jedna listewka. Biorąc pod uwagę sposób ułożenia listewek, wśród badanych okazów można wyróżnić wszystkie typy tego gatunku zaproponowane przez M. Książkiewicza (1956, ss. 278—279, fig. 52—55).

Najliczniej występuje typ „marginata marginata” (Tabl. II, Fig. 7 a—c) i „marginata bulloides” (Tabl. II, Fig. 8 a—c). Okazy opisane przez D. Jirovą (1956) jako *G. linneiana marginata* (Reuss) z turonu i emszeru północnej części masywu czeskiego wykazują podobieństwo do typów „marginata angusticarinata” i „marginata ventricosa” z rowu Nysy.

Występowanie: Rów Nysy: obficie w marglach ilastych i krzemionkowych (Kmi₁, Km in i Kmi₂); Polska środkowa i Karpaty: turon — mastrycht.

Globotruncana ventricosa White, 1928

Tabl. II, fig. 9 a—c, 10 a—c

1959 *Globotruncana ventricosa* White: S. Alexandrowicz tabl. XV, fig. 6 a—d.

1961 *G. ventricosa* White: V. Scheibnerová ss. 68, 69, tabl. XII, non fig. 2 a—c.

1966 *G. ventricosa ventricosa* (White): J. Salaj et O. Samuel s. 220, tabl. 20, fig. 6 a—c.

Materiał: kilkanaście okazów o różnym stopniu zachowania.

Wymiary (w mm): średnica 0,65—0,50; grubość 0,25—0,20; okazy rysowane 1 — 0,65 × 0,24; 2 — 0,52 × 0,20.

U w a g i: Badane okazy zgodne są z rysunkiem holotypu White'a podanym przez J. A. Cushmana (1946). Od okazów badanych przez V. Scheibnerovą (1961) różnią się bardziej wypukłymi komorami po stronie spiralnej i szerszym pasem międzylistewkowym.

W y s t ę p o w a n i e: Rów Nysy: niezbyt licznie w marglach krzemionkowych i ilastych (Km in i Kmi₂); okolice Krakowa: wyższy turon; kreda opolska: górny turon — dolny koniak.

Globotruncana paraventricosa (Hofker, 1956)

Tabl. II, fig. 11 a—c

1956 *Marginotruncana paraventricosa* Hofker sp. n.: J. Hofker s. 328, fig. 3, 17, 18 (w tekście).

1961 *Globotruncana paraventricosa* (Hofker): V. P. Vassilenko, s. 151, pl. XXXIII, fig. 1 a—g, pl. XXXIV, fig. 4 a—c, non fig. 1—3.

1962 *G. paraventricosa* (Hofker): H. Hiltermann et W. Koch ss. 331, 332, tabl. 49, fig. 6, 7.

M a t e r i a ł: kilkanaście okazów, stan zachowania dobry.

W y m i a r y (w mm): średnica 0,70—0,55; grubość 0,30—0,22; okaz rysowany 0,65 × 0,26.

U w a g i: Badane okazy są ogólnie zgodne z holotypem. Mają one dość wypukłą część spiralną i stosunkowo wąski pas międzylistewkowy. Cechy te zbliżają ten gatunek do *G. marginata* i są właściwe dla górnoturkańskich form *G. paraventricosa* w odróżnieniu od młodszych odznaczających się szerokim pasem międzylistewkowym i płaską stroną spiralną (H. Hiltermann et W. Koch 1961, s. 302). Od części okazów badanych przez V. P. Vassilenkę różnią się słabo zaznaczoną listewką brzuszną. Większość badanych okazów ma 6 komór w ostatnim zwoju. W y s t ę p o w a n i e: Rów Nysy: dość licznie w marglach krzemionkowych i ilastych (Kmi₁, Km in i Kmi₂); Niemcy: środkowy turon — dolny kampan.

Globotruncana cf. *concovata* (Brotzen, 1934)

Tabl. III, fig. 1 a—c, 2 a—c

1958 *Globotruncana* cf. *concovata* (Brotzen): M. Książkiewicz s. 541, fig. 7 (w tekście).

1959 *G. asymmetrica* Sigal; S. Alexandrowicz: tabl. XV, fig. 5 a—c.

1961 *G. concovata* (Brotzen): V. Scheibnerova ss. 67, 68, tabl. XII, fig. 1 a—c.

1966 *G. ventricosa concovata* (Brotzen): J. Salaj et O. Samuel ss. 218, 219, fig. 17 a, b (w tekście).

1966 *G. concovata concovata* (Brotzen): M. Caron s. 85, pl. 6, fig. 2.

M a t e r i a ł: Kilkanaście okazów o różnym stopniu zachowania.

W y m i a r y (w mm): średnica 0,70—0,60; grubość 0,35—0,25; okazy rysowane 1 — 0,60 × 0,25; 2 — 0,65 × 0,27.

U w a g i: Okazy zbliżone są do opisanych w literaturze. Zastrzeżenie budzi lekka wypukłość komór na stronie spiralnej u badanych okazów oraz różna szerokość pasa międzylistewkowego.

Formy o podobnych cechach, z turonu i emszeru północnej części masywu czeskiego, D. J i r o v á (1956, pl. I, fig. 2 a-c) uważa za formy pośrednie między *G. linneiana marginata* (R e u s s) i *G. linneiana linneiana* (d'Orbigny). H. Hiltermann i W. Koch (1962, pl. 47, fig. 2 a-c) podobne okazy określają jako *G. marginata* (R e u s s).

W y s t ę p o w a n i e: Rów Nysy: dość liczne w szarych marglach ilastych (Kmi₂); kreda opolska: górny turon; Anglia: santon.

Globotruncana lapparenti coronata Bolli, 1945

Tabl. III, fig. 3 a—c

1956 *Globotruncana lapparenti coronata* Bolli: M. Książkiewicz ss. 273, 274, fig. 43 (w tekście).

1961 *G. linneiana coronata* Bolli: F. T. Baar ss. 572, 573, pl. 70, fig. 1 a—c.

1966 *G. coronata* Bolli: J. Salaj et O. Samuel ss. 203, 204, tabl. 19, fig. 5 a—c.

M a t e r i a ł: około 10 okazów, stan zachowania dość dobry.

W y m i a r y (w mm): średnica 0,55—0,45; grubość 0,20—0,15; okaz rysowany $0,55 \times 0,20$.

U w a g i: Badane okazy odpowiadają opisowi i rysunkowi podanemu przez F. T. Baara, form z turonu zachodniej Anglii. Od opisów podanych przez innych autorów różnią się dość szerokim pasem międzylistewkowym i brakiem wyraźnego równikowego spłaszczenia. Cechy te zbliżają badane okazy do *G. lapparenti tricarinata* (Quereau). Wyjątkowo silnie zaznaczone i perełkowane listewki na szwach międzykomorowych oraz dobrze rozwinięta listewka, wydają się odróżniać je od typowych dla rowu Nysy form „tricarinata” (por. Tabl. III, Fig. 4 a,b,c).

W y s t ę p o w a n i e: Rów Nysy: nieliczne w marglach ilastych (Kmp); Karpaty: turon — santon; Anglia: turon.

Globotruncana lapparenti tricarinata (Quereau, 1893)

Tabl. III, fig. 4 a—c

1958 *Globotruncana lapparenti* var. *tricarinata* (Quereau): E. Witwicka, ss. 215—217, tabl. XVI, fig. 29 a—c (z synonimami).

1961 *G. linneiana tricarinata* (Quereau): F. T. Baar ss. 573, 574, pl. 70, fig. 2 a—c.

1966 *G. tricarinata tricarinata* (Quereau): J. Salaj et O. Samuel s. 218, tabl. 19, fig. 3 a—c.

1966 *G. lapparenti tricarinata* (Quereau): M. Caron, s. 83, tabl. 5, fig. 1.

M a t e r i a ł: około 30 okazów, stopień zachowania różny.

W y m i a r y (w mm): średnica 0,55—0,45; grubość 0,25—0,20; okaz rysowany $0,55 \times 0,25$.

U w a g i: Badane okazy mieszczą się w granicach zmienności podgatunku podanej przez F. T. Baara (1961) i innych autorów. Są one tylko nieco mniejsze od opisywanych w literaturze. Często spotyka się skorupki uszkodzone, pępek zawsze zakryty materiałem skalnym.

W y s t ę p o w a n i e: Rów Nysy: najliczniej w marglach ilastych (Km_2); Polska środkowa, Karpaty: górny turon — mastrycht; Alpy: górny turon — mastrycht.

Globotruncana lapparenti lapparenti Brotzen, 1936

Tabl. III, fig. 5 a—c

- 1958 *Globotruncana lapparenti* var. *lapparenti* Brotzen: E. Witwicka ss. 212—215, pl. XV, fig. 28 a—c (z synonimami).
1961 *G. linneiana linneiana* (d'Orb.): F. T. Baar, ss. 571, 572, pl. 69, fig. 7 a—c, pl. 72, fig. 5.
1961 *G. linneiana linneiana* (d'Orbigny): V. Scheibnerová ss. 65, 66, pl. XI, fig. 2 a—c.
1966 *G. lapparenti lapparenti* Brotzen; M. Caron: s. 80, tabl. 5, fig. 4.

M a t e r i a ł: około 20 okazów, stan zachowania różny.

W y m i a r y (w mm): średnica 0,45—0,38; grubość 0,17—0,12; okaz rysowany $0,45 \times 0,12$.

U w a g i: Badane okazy wykazują największe podobieństwo do opisywanych przez H. Hiltermana i W. Kocha (1961) z turonu i koniakku Westfalii, które to formy z kolei odpowiadały ściśle holotypowi. Zbliżone są one też swym wyglądem do okazów podanych przez R. Gandolfiego (1955), V. Scheibnerová (1961) i F. T. Baara (1961). Od innych form tego podgatunku, znanych z literatury, różnią się: zarysem szwów międzykomorowych na stronie spiralnej, mniej szerokim pasem międzylistewkowym oraz lekką wypukłością strony brzusznej. Niektóre nasze okazy z tego podgatunku przypominają *G. lapparenti tricarinata* (Quereau), lecz różnią się silnym zaznaczeniem listewki na szwie przypęczkowym oraz równoległymi do siebie ścianami komór. Wszystkie badane okazy są mniejsze od opisywanych w literaturze.

W y s t ę p o w a n i e: Rów Nysy: niezbyt licznie w marglach krzemionkowych i ilastych (Km_{in} , Km_2 i Kmp); Polska środkowa: od połowy poziomu Inoceramus lamarcki do połowy santonu; CSSR: środkowy turon — mastrycht; Niemcy: najwyższy środkowy turon — santon; Szwecja, Anglia: środkowy turon — santon.

Globotruncana lapparenti bulloides Vogler, 1941

Tabl. II, fig. 12 a—c

- 1956 *Globotruncana lapparenti bulloides* Vogler: M. Książkiewicz ss. 275, 276, fig. 49 (w tekście).

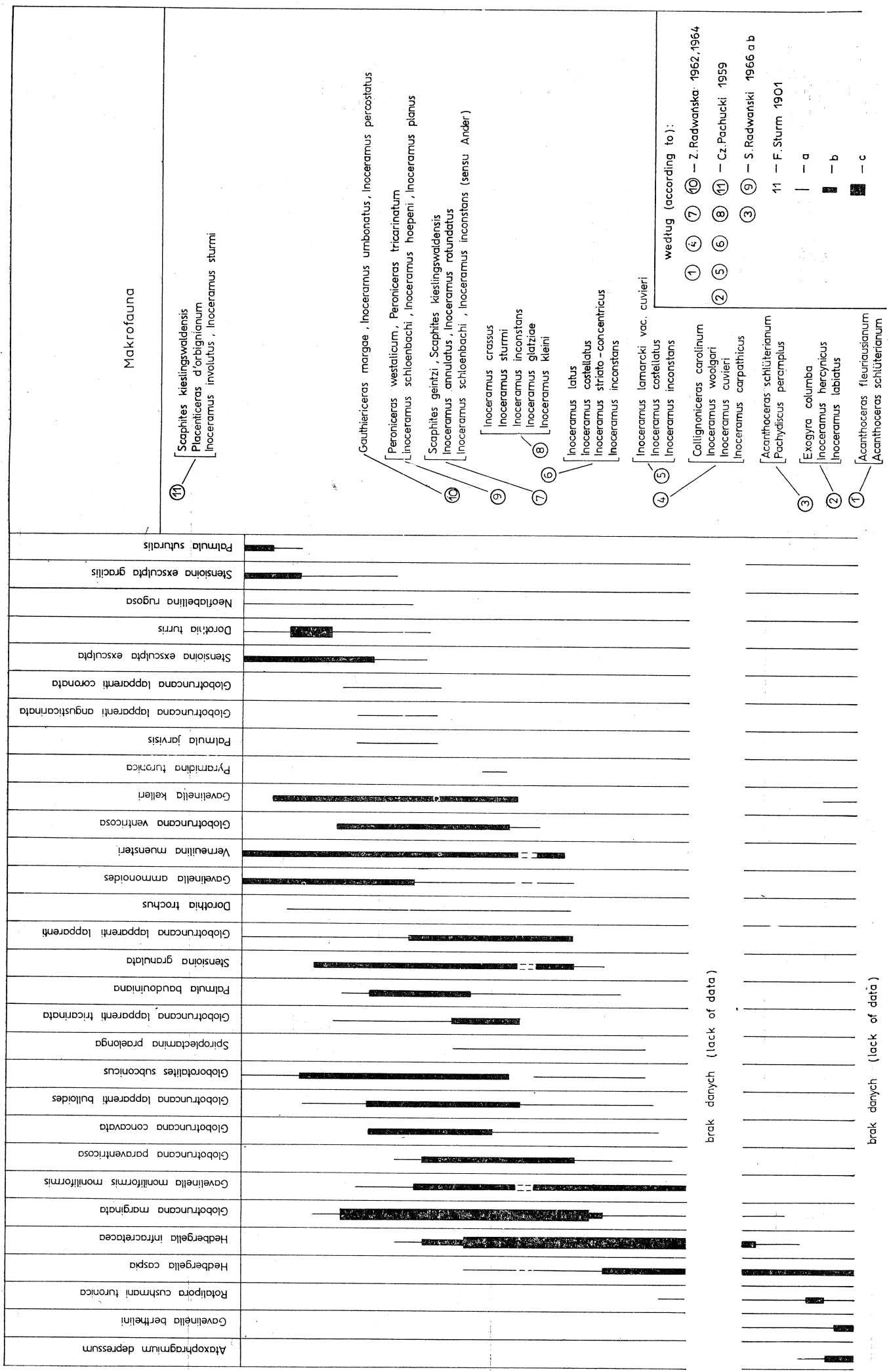
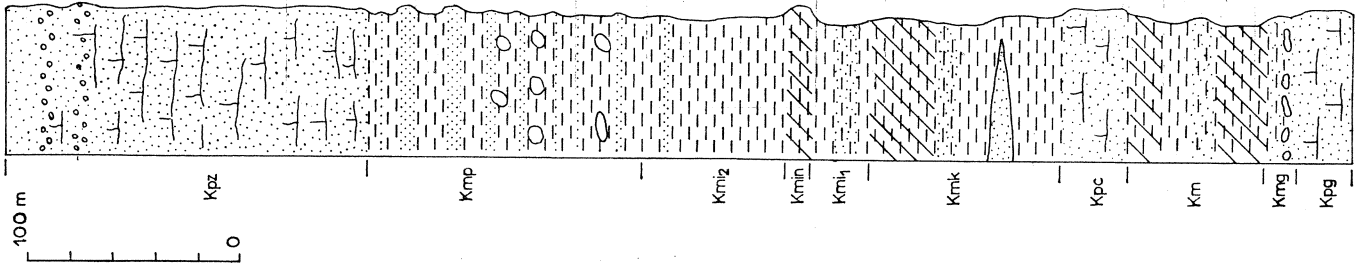
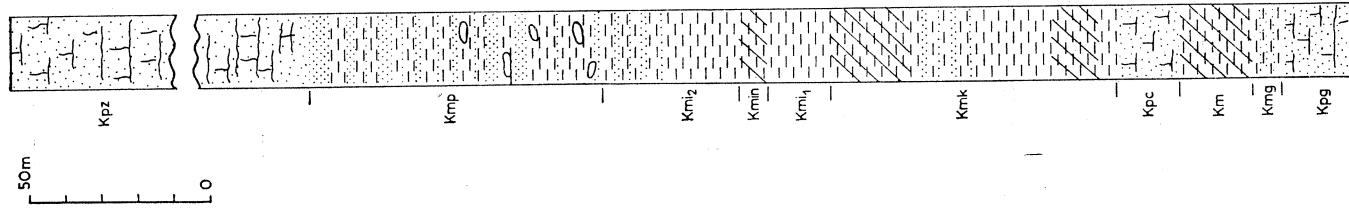


Fig. 18. Rozmieszczenie makro- i mikrofauny w profilu litostratygraficznym górnej kredy z rowu Nysy. a — 1—6 okazów w próbie; b — 7—16 okazów w próbie; c — więcej niż 16 okazów w próbie

Fig. 18. Repartition of macro- and microfauna in the stratigraphic profile of the Upper Cretaceous in the Nysa graben. a — 1—6 specimens in sample, b — 7—16 specimens in sample, c — more than 16 specimens in sample

[illegible]

* I. – Inoceramus

terminy autorów niemieckich podano w brzmieniu polskim

Fig. 19. Tablica porównawcza podziałów stratygraficznych osadów górnej kredy w rowie Nysy

Fig. 19. Summary of stratigraphic divisions of the Upper Cretaceous in the Nysa Graben

- 1958 *G. lapparenti bulloides* Vogler: E. Bieda, ss. 58, 59, fig. 23 a—c (w tekście).
1958 *G. lapparenti bulloides* Vogler: E. Witwicka, ss. 218—220, tabl. XVII, fig. 31 a—c.
1962 *G. lapparenti bulloides* Vogler: H. Hiltermann et W. Koch, ss. 332, 333, tabl. 50, fig. 1—3.

Materiał: 16 okazów, stopień zachowania różny.

Wymiary (w mm): średnica 0,45—0,40; wysokość 0,18—0,15; okaz rysowany 0,40—0,15

Uwagi: Badane okazy odpowiadają opisowi i rysunkom tego podgatunku z g. turonu i koniak Westfalii podanym przez W. Hiltermanna i W. Kocha (1962). Na naszych okazach listewka brzuszna bywa słabiej wykształcona i niekiedy zanika lub jest zachowana we fragmentach na dwu ostatnich komorach. Formy bez listewek brzusznych na ostatnich komorach, zbliżone są do opisanej przez M. Książkiewicza (1956, fig. 3 w tekście *G. cf. marginata* (Reuss)). Podobne okazy, z kredy północnej części Masywu Czeskiego, D. Jirová (1956) zaliczyła do *G. linneiana marginata* (Reuss).

Występowanie: Rów Nysy; najliczniej w marglach ilastych ogniwa Kmi₂; kreda lubelska, Karpaty fliszowe: od połowy poziomu Inoceramus lamarcki do dolnego mastrychtu; Alpy: turon — koniak; Niemcy: górny turon — santon.

Globotruncana lapparenti angusticarinata (Gandolfi 1942).

Tabl. III, fig. 6 a, b, c

- 1942 *Globotruncana linnei* (Orbigny) var. *angusticarinata* n. subsp.: R. Gandolfi, ss. 126, 150, 153, tabl. 4, fig. 17 i 30, fig. 46 (3 a—c) — w tekście.
1956 *G. lapparenti angusticarinata* (Gandolfi): M. Książkiewicz, ss. 272, 273, fig. 41 (w tekście).
1966 *G. angusticarinata* Gandolfi: J. Salaj et O. Samuel, s. 199, tabl. 19, fig. 4 a—c.
1966 *G. angusticarinata* Gandolfi: M. Caron, s. 79, pl. 4, fig. 5.

Materiał: 8 okazów, stopień zachowania różny.

Materiał (w mm): średnica 0,60—0,55; grubość 0,25—0,22; okaz rysowany 0,60×0,25

Uwagi: Badane okazy są zgodne z holotypem.

Występowanie: Rów Nysy: rzadko w marglach ilastych (Kmp); Niż Polski: górna część dolnego turonu — dolny santon; Karpaty Zachodnie: koniak; Algeria: turon — koniak.

Nadrodzina: Cassidulinacea d'Orbigny, 1839

Rodzina: Osangulariidae Loeblich et Tappan, 1964

Rodzaj: *Globorotalites* Brotzen, 1942

Globorotalites subconicus (Morrow, 1934)

Tabl. I, fig. 9 a, b, 10 a, b

1946 *Globorotalia subconica* Morrow: J. A. Cushman s. 153, tabl. 63, fig. 4 a—c.

1957 *Globorotalites subconicus* (Morrow): J. Hofker ss. 404, 405, fig. 458, 459, non fig. 456, 457.

Materiał: około 40 okazów, stan zachowania dobry.

Wymiary (w mm): średnica 0,45—0,50; wysokość 0,30—0,28; okazy rysowane ok. $0,50 \times 0,30$

Uwagi: Badane okazy odpowiadają opisowi tego gatunku podanemu przez J. Hofkera (1957). Występują wśród nich zarówno formy stożkowate o zakrytym pępku, jak i formy ścięte o małym otwartym pępku. Większość okazów ma podniesione brzegi skorupki i szwy septalne brzuszne wygięte esowato.

Występowanie: Rów Nysy: liczne w marglach ilastych i krzemionkowych (Km in, Kmi₂ i Kmp); Niemcy: górny turon — koniak.

Rodzina: Anomalinidae Cushman, 1927

Rodzaj: *Stensioina* Brotzen, 1936

Stensioina granulata (Olbertz, 1942).

Tabl. I, fig. 6 a, b, c

1942 *Rotalia exsculpta granulata* Olbertz subsp. n.: G. Olbertz ss. 132, 133, tabl. 5, fig. 2 (vide E. Trümper 1968, s. 99, tabl. XV.

1961 *Stensioina praeexsculpta* (Keller): V. Scheibnerová s. 49, tabl. V, fig. 4 a—c.

1966 *S. praeexsculpta* (Keller): J. Salaj et O. Samuel, ss. 147, 148, tabl. w tekście 34, fig. 1 a—b.

1968 *S. granulata* (Olbertz): E. Trümper ss. 10—14, tabl. III, fig. 2ab, 3ab, non fig. 1ab, tabl. I, fig. 1a—c, 3a—c, non fig. 2a—c.

Materiał: około 45 okazów, stan zachowania różny.

Wymiary (w mm): średnica 0,25—0,35; grubość 0,12—0,17; okaz rysowany $0,35 \times 0,17$

Uwagi: Okazy zaliczone do tego gatunku są ogólnie zgodne z formą *Stensioina praeexsculpta* narysowaną przez Kellera z górnego turonu Niziny Naddnieprzańskiej (Keller nie podaje opisu tego gatunku). Różnice zaznaczają się w bogatszej ornamentacji strony spiralnej i większej ilości komór w ostatnim skřęcie skorupki. W dyskusji nad tym gatunkiem F. Brotzen (1945 s. 53) uważa, że gatunek *S. praeexsculpta* (Keller) mieści się w definicji gatunku *S. granulata* (Olbertz) — „It is quite possible that *S. praeexsculpta* and *S. granulata* are referable to one and the same species”. Według E. Trümpera (1968 s. 11) gatunek *S. granulata* zawiera w swym szeregu rozwojowym gatunki i podgatunki opisane w literaturze jako: *S. praeexsculpta* (Keller, 1935), *S. exsculpta gra-*

nulata (Olbertz, 1942), *S. bohémica* Jirová, 1958, *S. polonica* Witwicka, 1958, *S. emscherica* Baryshnikova i *S. praeexculpta* var. *laevigata* Akimez, 1961. Przeprowadzone przez E. Trümpera badania statystyczne (1968, rozdz. V. 1, s. 33) tworzenia się żeberkowań i granulacji skorupki u wyżej wymienionych form, wykazują, że gatunkowy podział ze względu na urzeźbienie strony spiralnej nie da się przeprowadzić i że formy zarówno z gładką, jak i silnie granulowaną stroną spiralną należą do tego samego gatunku. Ta cała grupa form z rodzaju *Stensioina*, zdaniem cytowanego autora, powinna prawem priorytetu nosić nazwę *Stensioina granulata* (Olbertz).

Występowanie: Rów Nysy: dość liczne w marglach krzemionkowych i ilastych (Km in i Kmi₂, Kmp); Polska środkowa: od połowy poziomu *Inoceramus lamarcki* do górnej granicy emszera; NW Niemcy: górny turon — górny santon.

Stensioina exculpta exculpta (Reuss, 1860)

Tabl. I, fig. 7 a, b, c

1961 *Stensioina exculpta* (Reuss): V. Scheibnerová ss. 49, 50, tabl. VI, fig. 1 a—c (z synonimami).

1962 *S. exculpta gracilis* Brotzen: H. Hiltermann et W. Koch s. 324, tabl. 49, fig. 13, 14.

1968 *S. exculpta exculpta* (Reuss): E. Trümper ss. 21—25, tabl. IX, fig. 1 a—c.

Materiał: około 30 okazów, stan zachowania różny.

Wymiary: (w mm): średnica 0,35—0,30; wysokość 0,16—0,14; okaz rysowany 0,30×0,15

Uwagi: Badane okazy mieszczą się w zmienności tego podgatunku podanej przez E. Trümpera (1968) i innych autorów. Niektóre nasze formy zbliżają się swym wyglądem do *S. exculpta gracilis* Brotzen, głównie stopniem wypukłości centralnej części strony spiralnej. E. Trümper (1968, s. 21) w obrębie rodzaju *Stensioina* Brotzen wydzielił dwie grupy rozwojowe: grupę „granulata-pommerana” i grupę „exculpta” różniące się między sobą rozwojem strony pępkowej i charakterem brzegu skorupki. W grupie „exculpta” pępek zakryty jest wąskimi wyrostkami na komorach, które tworzą nad nim rodzaj gwiazdy. W obrębie tej grupy cytowany autor wydzielił trzy podgatunki przyjmując między innymi za J. Hofkerem (1957) — *S. exculpta exculpta* (Reuss), *S. exculpta gracilis* Brotzen oraz *S. exculpta dictyon* Pokorný. Według E. Trümpera (l. c.) dwa pierwsze podgatunki są blisko związane. H. Hiltermann i W. Koch (1962) uważają *S. exculpta exculpta* (Reuss) za formę nieco młodszą od *S. exculpta gracilis* Brotzen.

Występowanie: Rów Nysy: w marglach ilastych ogniwa Kmp; Polska środkowa: emszer — dolny mastrycht; NW Niemcy: emszer — dolny mastrycht.

Stensioina exsculpta gracilis Brotzen, 1945

Tabl. I, fig. 8 a—c

- 1945 *Stensioina exsculpta* var. *gracilis* Brotzen var. n.: F. Brotzen s. 52, tabl. 1, fig. 15.
1962 non *S. exsculpta gracilis* Brotzen: H. Hiltermann et W. Koch s. 324, tabl. 49, fig. 13, 14.
1968 *S. exsculpta gracilis* Brotzen: E. Trümper, s. 26, tabl. IX, fig. 2a—c, tabl. XI, fig. 5, tabl. VII, fig. 9, 10 non tabl. X, fig. 1—3, tabl. XI, fig. 1, 2, 5.

Materiał: około 10 okazów, stan zachowania różny.

Wymiary (w mm): średnica 0,40—0,45; grubość 0,20—0,16; okaz rysowany $0,45 \times 0,20$

Uwagi: Badane okazy są ogólnie zgodne z holotypem. Wszystkie osobniki z tego podgatunku charakteryzują: wyraźnie widoczne szwy na strobie brzusznej, gwiazdzista ornamentacja pępka, silnie nadbudowany szew spiralny, ukośne szwy septalne oraz ostry i pofałdowany brzeg skorupki. Zmienność osobnicza zaznacza się głównie w różnicach wielkości skorupki i jej wysokości.

Występowanie: Rów Nysy: nielicznie w najwyższej części margli ilastych z wkładkami piaskowców (Kmp); NW Niemcy: emszer — górny santon.

Rodzaj: *Gavelinella* Brotzen, 1942

Gavelinella berthelini (Keller, 1935)

Tabl. I, fig. 5 a, b, c

- 1972 *Gavelinella* (*Berthelina*) *berthelini* (Keller): E. Gawor-Biedowa ss. 118—120, pl. XVI, fig. 1a—c: Text — fig. 11. (z synonimami)

Materiał: 12 dość dobrze zachowanych okazów

Wymiary (w mm): średnica 0,40—0,30; grubość 0,20—0,15; okaz rysowany $0,35 \times 0,12$

Uwagi: Badane okazy różnią się od holotypu (B. M. Keller, 1935) szczególnie silnym wydęciem ostatniej komory i nieco innym jej kształtem, są natomiast zgodne z rysunkami podanymi w publikacjach V. P. Vassilenko, 1954; V. S. Akimez, 1961; E. Gawor-Biedowa, 1972. Zmienność osobnicza zaznacza się głównie w różnicy wielkości poszczególnych skorupek i ilością komór w ostatnim zwoju.

Występowanie: Rów Nysy: licznie w zapiaszczonych marglach z glaukonitem i marglach wapnistych (Kmg, Km); tylko w okolicy Długopola i Różanki; okolice Krakowa, Sudety: cenoman — dolny turon; ZSRR: cenoman — dolny turon.

Gavelinella kelleri (Mjatluk, 1947)

Tabl. I, fig. 4 a, b, c

- 1954 *Anomalina* (*Pseudovalvulineria*) *kelleri* Mjatluk; V. P. Vassilenko, s. 98, pl. XIII, fig. 1a—c.
1959 *P. kelleri* Mjatluk; S. Alexandrowicz pl. XIV, fig. 1a—c.

1961 *A. (P.) kelleri* *Mjatliuk* var. *dorsoconvexa* Akimez var. n.; V. S. Akimez s. 152, pl. XV, fig. 2a—c, non fig. 3a—c.

Materiał: około 40 okazów, sposób zachowania różny.

Rozmiary (w mm): średnica 0,20—0,35; grubość 0,10—0,12; okaz rysowany 0,30×0,10 (w ksylolu)

Uwagi: Badane okazy zbliżone są do opisu podanej przez V. S. Akimez (1961) formy „*dorsoconvexa*” i do okazów z górnego turonu kredy opolskiej podanych przez S. Alexandrowicza (1959). Różnią się od opisu i rysunków V. P. Vassilenko (1954) większą asymetrią profilu skorupki, silniejszym wydęciem ostatniej komory oraz brakiem wypukłych szwów między dwiema ostatnimi komorami. Szwy międzykomorowe dobrze widoczne tylko po zanurzeniu okazu w ksylolu. Zmienność osobnicza mieści się w granicach zmienności tego gatunku podanej przez wymienionych wyżej autorów.

Występowanie: Rów Nysy: dość częste w marglach ilastych (Kmi₂ i Kmp); kreda opolska: górny turon — koniak; ZSRR: turon — koniak.

Gavelinella moniliformis moniliformis (Reuss, 1945)

Tabl. I, fig. 3 a, b, c

1845 *Rosalina moniliformis* Reuss sp. n.: A. Reuss, s. 36, tabl. XIII, fig. 67, tabl. XII non fig. 30.

1954 *Anomalina (Gavelinella) moniliformis* subsp. *moniliformis* (Reuss): V. P. Vassilenko s. 82, tabl. VIII, fig. 4a—c.

Materiał: około 100 okazów, sposób zachowania różny.

Wymiary (w mm): średnica 0,35—0,40; wysokość 0,16—0,20; okaz rysowany w ksylolu 0,40×0,20

Uwagi: Badane okazy zgodne są ogólnie z holotypem. Część okazów zaliczonych z zastrzeżeniem do tego podgatunku posiada więcej niż 7 komór w ostatnim zwoju i zbliżone jest wyglądem do gatunku *Gavelinella polesica* opisanego przez V. P. Akimez (1961, s. 143, tabl. XIV, fig. 2a—c non fig. 3) z margli górnego cenomanu Białorusi. Różnią się jednak od tego gatunku wielkością ostatniej komory i bardziej ukośnymi szwami septalnymi.

Występowanie: Rów Nysy: we wszystkich ogniwach margli powyżej piaskowców ciosowych (Kpc); Polska środkowa: turon — dolny koniak; CSSR: górny turon; Białoruś: turon — koniak.

Gavelinella ammonoides (Reuss, 1945/46)

Tabl. I, fig. 1 a, b, c. 2

1942 *Gavelinella ammonoides* (Reuss): F. Brotzen s. 48, fig. 16 w tekście).

1966 *G. ammonoides* (Reuss): A. Grigelis et S. Garunkštienė, ss. 382—384, tabl. I, fig. 2a—c.

Materiał: 36 okazów, stan zachowania dobry.

Wymiary (w mm): średnica 0,52—0,42; wysokość zwykle 0,22; okaz rysowany $0,52 \times 0,22$

Uwagi: Badane okazy są ogólnie zgodne z opisem tego gatunku podanym przez F. Brotzena i z zamieszczoną przez tego autora reprodukcją ryciny holotypu oraz z opisami autorów radzieckich. Niektóre okazy zaliczone do tego gatunku zbliżają się swym wyglądem do gatunku *G. baltica* Brotzen. Różnią się jednak od niego słabiej zarysowanym szwem centralnym, węższym pępkiem i mniejszą ilością komór w ostatnim zwoju. Zmienność osobnicza zaznacza się stopniem wypukłości szwów, ilością komór w ostatnim skrócie, szerokością pępka i zarysem brzegu skorupki.

Występowanie: Rów Nysy: dość liczne w marglach ilastych (Kmi₂ i Kmp); CSSR: górny turon; ZSSR: górny turon — dolny koniak.

POZIOMY MIKROFAUNISTYCZNE

Na podstawie obecności, przedstawionych w poprzednim rozdziale, gatunków oraz ogólnego charakteru i składu zespołów otwornic z poszczególnych ogniw litostratygraficznych wydzielono na omawianym obszarze cztery poziomy mikrofaunistyczne osadów górnokredowych. Trzy z wydzielonych poziomów należą do turonu i jeden do dolnego koniak.

Zasięg poziomów mikrofaunistycznych nie pokrywa się ściśle z zasięgiem poziomów makrofaunistycznych wydzielanych w kredzie rowu Nysy (S. Radwański 1966 a, b i inni). Pewna zgodność zaznacza się tylko w obrębie poziomów z górnego turonu i dolnego koniak (por. Fig. 19 i fig. 3).

Poziom z *Gavelinella berthelini* (Keller) — dolny turon

Poziom ten tworzy najstarszy w kredzie rowu Nysy zespół otwornic otrzymany z zapiaszczonych margli glaukonitowych i wyżejległych ciemnoszarych zwężonych margli wapnistych (Kmg i Km). Jest to więc zespół zawarty w marglach między górnocenomańskim piaskowcem glaukonitowym a środkowoturońskim piaskowcem ciosowym. Poziom ten wydzielono na podstawie obecności w tych marglach form z gatunków *Gavelinella berthelini* (Keller) i *Rotalipora cushmani turonica* Brotzen. Wymienione gatunki swym zasięgiem nie przekraczają granicy ze środkowym turonem (por. fig. 3). Zespół uzupełniają nieliczne okazy z gatunków *Hedbergella infracretacea* (Glaess.), *H. caspia* (Vassil.), *Globotruncana marginata* (Rss.) i *G. globigerinoides* Brotz. oraz dobrze zachowane liczne okazy z rodzajów *Lenticulina* i *Gyroidinoides*.

Leżące powyżej cenomańskich piaskowców margle Kmg na podsta-

wie występowania w nich *Gavelinella berthelini* (Keller) można by z pewnym zastrzeżeniem zaliczyć do poziomu *Actinocamax plenus*, uważanego za przejściowy między cenomanem a turonem (J. Soukup 1954; S. Alexandrowicz 1971). Obniżyłoby to wtedy dolną granicę wieku tych margli do górnej części górnego cenomanu. Materiał mikropaleontologiczny dla tej strefy z rowu Nysy jest jednak zbyt ubogi, żeby był jednoznaczny.

Górną granicę wiekową omawianego poziomu otwornicowego potwierdza brak form z gatunku *Gavelinella cenomanica* (Brotzen) oraz globotruncan dwulistewkowych z grupy „lapparenti” licznych w wyższych ogniwach litostratygraficznych kredy z rowu Nysy i charakterystycznych dla turonu, począwszy od dolnej granicy środkowej jego części.

Przedstawiony poziom mikrofaunistyczny obejmuje swym zasięgiem na obszarze rowu Nysy grubszą serię osadów niż poziom *Inoceramus labiatus*. Górna granica poziomu makrofaunistycznego jest przeprowadzona w górnej połowie ciemnych zwiezłych margli wapnistych (Km) bez odpowiedniej dokumentacji paleontologicznej (S. Radwański i inni — por. fig. 19).

Dolnoturoński zespół otwornic z rowu Nysy jest zespołem wyraźnie zubożałym w porównaniu z równowiekowym zespołem opisanym przez J. Hercogovą (1963) ze wschodniej części masywu czeskiego (wierc. Hradec Kralove, Pardubice)³. To zubożenie zaznacza się głównie brakiem typowych dolnoturońskich otwornic planktonicznych (*Globotruncana renzi* Thalmann, *G. schneegansi* Sigal, *G. imbricata* Mornod).

Poziom z *Hedbergella caspia* (Vassil.) — turon środkowy

Poziom ten obejmuje zespół mikrofauny zawarty w próbach z grubego kompleksu ciemnoszarych zwiezłych margli krzemionkowych ogniw Kmk. Dolną granicę tego poziomu wyznacza brak form z gatunku *Gavelinella berthelini* (Keller) oraz pojawienie się globotruncan z grupy „lapparenti”. Górna granica zaznacza się liczniejszym występowaniem gatunków typowych dla górnego turonu np. *Stensioina granulata* (Olbertz). Zespół otwornic zawarty między tymi granicami jest mało zróżnicowany, duży procentowy udział stanowią w nim otwornice planktoniczne a szczególnie formy z rodzaju *Hedbergella*.

W poziomie tym masowo występuje *Hedbergella caspia* (Vassil.), gatunek, który w kredzie rosyjskiej niewiele przekracza granicę z górnym turonem. Jest to jedyny prawie wyłącznie środkowo turoński gatunek w omawianym poziomie. Towarzyszą mu równie liczne okazy *H. in-*

³ Według geologów czeskich: IIIa — poziom między cenomanem a turonem (p. *Actinocamax plenus*) oraz IIIb i IIIc — w. belohorskie i w. malnickie w węższym znaczeniu (p. *Inoceramus labiatus*). Osady podobnie litologicznie wykształcone.

fracretacea (Glaess.) i *H. cretacea* (d'Orb.). Stosunkowo duży udział w omawianym zespole mają przedstawiciele rodziny Nodosariidae, a głównie dość liczne okazy Frondicularia: *F. archiaciana* d'Orb. i *F. goldfussi* Rss. Zespół uzupełniają pojedyncze, lecz bardzo charakterystyczne okazy *Globotruncana lapparenti bulloides* (Vögler), *G. lapparenti tricarinata* (Quereau), *G. paraventricosa* (Hofker), *G. concavata* (Brotz.), *Gavelinella moniliformis moniliformis* (Rss.) i *Globorotalites subconicus* (Morrow).

Przeprowadzenie granic tego poziomu w profilu litologicznym nie nastręcza trudności tam, gdzie omawiane margle podścielone są przez piaskowce ciosowe, które na podstawie zawartej w nich fauny zaliczono do środkowego turonu⁴ (S. Radwański, 1966 i inni). Piaskowiec ten wyklinowuje się na południe od wsi Domaszków. W tej części rowu omawiane margle, prócz paru niewielkich odsłonek na brzegu rowu, nie odsłaniają się na powierzchni. W oprofilowanym przez autorkę rdzeniu z wiercenia koło wsi Pisary (południowa część omawianego obszaru) na podstawie obserwacji makroskopowych nie udało się odróżnić górnej części margli dolnoturońskich (ogniwo Km) od margli omawianego ogniwa — Kmk. Jest prawdopodobne, że podziału wiekowego tego kompleksu margli można będzie dokonać po ich dokładnej analizie mikropaleontologicznej.

Poziom mikrofaunistyczny z *Hedbergella caspia*, w rowie Nysy, obejmuje swym zasięgiem strefę *Inoceramus lamarcki* razem z podstrefą *Terebratula semiglobosa* (por. fig. 18 i fig. 19). Według S. Radwańskiego (1966) górna granica podstrefy *T. semiglobosa* jest w rowie Nysy trudno wyznaczalna, zatem mogłaby być potwierdzona granicą poziomu mikrofaunistycznego.

Poziom z *Stensioina granulata* (Olbertz) — turon górny

Poziom ten obejmuje swym zasięgiem trzy ogniwa litostratygraficzne — szare margle ilaste (Kmi₁), zwarte ciemnoszare margle dzwoniące (Kmi_{in}) oraz szare margle ilaste (Kmi₂). Charakter zespołów otwornic zawartych w tych ogniwach pozwala na włączenie ich w jednowiekowy kompleks.

Omawiany poziom wydzielono na podstawie dość licznych występowania, prawie we wszystkich próbach, okazów z gatunków *Stensioina granulata* (Olbertz), *Gavelinella kelleri* (Mjatliuk), *Spiroplectamina*

⁴ Na terenie rowu Nysy nie znaleziono przewodniej makrofauny, wiek tych piaskowców został ustalony przez analogię do udokumentowanego paleontologicznie piaskowca ciosowego z pozostałej części niecki śródsudeckiej.

praelonga (Rss.) oraz *Verneuilina muensteri* R s s. Są to formy, które pojawiają się w górnej części środkowego turonu, lecz swym licznym występowaniem charakterystyczne są dla górnego turonu. A zatem za dolną granicę omawianego poziomu przyjęto początek licznego występowania podanych wyżej gatunków otwornic. Górną granicę wyznacza pojawienie się gatunków typowych dla koniak, m. in. z grupy *Stensioina exsculpta* R s s. Zespół otwornic zawarty w tym poziomie mikrofaunistycznym jest bogaty i różnorodny. Optimum swego występowania osiągają otwornice planktoniczne (szczególnie w marglach dzwoniących Km in), lecz prócz *Globotruncana lapparenti lapparenti* Brotzen i *G. ventricosa* White nie pojawia się wśród nich żaden nowy gatunek. Liczne i dobrze zachowane są również okazy z rodzajów *Frondicularia* i *Palmula*.

Charakterystyczny dla tego poziomu zespół otwornic przedstawia się następująco: *Stensioina exsculpta granulata* Olbertz, *Gavelinella kelleri* (Mjatliuk), *G. moniliformis moniliformis* (R s s.), *Globorotalites subconicus* (Morrow), *Palmula baudouiniana* (d'Orb.), *Spiroplectamina praelonga* (R s s.), *Verneuilina muensteri* (R s s.), *Globotruncana lapparenti bulloides* (Vögler), *G. lapparenti tricarinata* Quereau, *G. lapparenti lapparenti* Brotzen, *G. marginata* R s s., *G. paraventricosa* (Hofker), *G. concavata* (Brotzen) oraz *G. ventricosa* White. Zespół uzupełniają *Frondicularia archiaciana* d'Orb. oraz bardzo liczne okazy *Hedbergella infracretacea* (Glaess.) i *H. cretacea* (d'Orb.).

Przedstawiony wyżej zespół otwornic pozwala na zaliczenie kompleksu margli, w którym występuje do górnego turonu.

Podobieństwo petrograficzne i paleontologiczne margli ilastych z ogniw Kmi₁ i Kmi₂ było w literaturze podkreślane wielokrotnie (Cz. Pachucki 1959, S. Radwański 1957 i inni). Poziomy te zawierają mało przewodniej makrofauny, co było przyczyną ich różnej pozycji stratygraficznej. Szczególnie często dyskutowany był poziom Kmi₂ określany w literaturze jako dolne ily idzikowskie (por. fig. 19). Na podstawie niewielkich gatunków przewodnich był on zaliczany przez niektórych autorów do koniak (S. Radwański 1957; Cz. Pachucki 1959; T. Jerzykiewicz 1971).

Granice turon — koniak stawiano poniżej ciemnych margli dzwoniących (Km in). Za górny turon uważano wyłącznie szare margle ilaste (Kmi₁) nazywane niekiedy marglami skafitesowymi (m. in. S. Radwański 1957; Cz. Pachucki 1959).

Margle dzwoniące nie są poziomem ciągłym w rowie Nysy (np. brak ich w północnej jego części), zatem nie mogą być poziomem stratygraficznym dla tego obszaru.

Omawiany poziom mikrofaunistyczny obejmuje swym zasięgiem na obszarze rowu Nysy, strefę *Inoceramus glatziae* i *Inoceramus schloenbachi*.

Poziom z *Stensioina exsculpta exsculpta* (Reuss) —
koniak dolny

Jest to najmłodszy poziom mikrofaunistyczny w kredzie rowu Nysy. Tworzą go otwornice zawarte w szarych marglach ilastych z wkładkami piaskowców i konkrecjami syderytów (Kmp).

Poziom ten charakteryzuje obecność form z gatunków *Stensioina exsculpta exsculpta* (R s s.), *S. exsculpta gracilis* Brotzen i *Neoflabellina rugosa* (d'O r b.); są to gatunki nie notowane poniżej granicy turon — koniak. Przewodnie dla koniak jest także współwystępowanie gatunków *S. exsculpta exsculpta* (R s s.) i *S. granulata* (Olbertz), (E. Gawor-Biedowa i E. Witwicka 1960). Dolną granicę omawianego poziomu wyznaczają pierwsze okazy z wyżej podanych gatunków, natomiast jego górnej granicy nie da się wyznaczyć, ponieważ leżące wyżej piaskowce idzikowskie nie zawierają mikrofauny.

Zespół otwornic z tego poziomu cechuje bogactwo i różnorodność form bentonicznych aglutynujących. Otwornice planktoniczne są w omawianym poziomie w małej liczbie (por. wykresy kołowe).

Zespół otwornic poziomu ze *Stensioina exsculpta exsculpta* w rowie Nysy charakteryzuje występowanie następujących gatunków: *S. exsculpta exsculpta* (R s s.), *S. exsculpta gracilis* Brotzen, *Neoflabellina rugosa* (d'O r b.), *Gavelinella ammonoides* (Reuss), *G. kelleri* (M jatliuk) nieliczne okazy *Palmula* cf. *suturalis* (Cush.), *P. jarvisi* (Cush.), *Globorotalites subconicus* (Morrow), *Verneuilina muensteri* (R s s.) i *Dorothia turris* (d'O r b.) oraz zanikające w stropowej części tego poziomu, podobne jak w turonie, globotrunkany z grupy „lapparenti” i *G. marginata* (R s s.)⁵. Zespół ten uzupełniają bardzo różnorodne i dobrze zachowane otwornice bentoniczne aglutynujące a szczególnie *Verneuilina bronni* (R s s.) i *Ataxophragmium variable* (d'O r b.) oraz liczne okazy *Gaudryina*.

Dolnokoniacki wiek tego zespołu potwierdza brak typowych dla górnego koniak form *Gavelinella costulata* (Marie) i *G. umbilicatulula* Mjatliuk (E. Gawor-Biedowa i E. Witwicka, 1960, W. S. Akimez, 1961).

Poziom ze *Stensioina exsculpta exsculpta* nie pokrywa się z zasięgiem strefy *Inoceramus involutus*, która na omawianym obszarze obejmuje również wyżejleżące piaskowce i zlepieńce (S. Radwański, 1966). Omawiany poziom stanowi dolną część tej strefy.

Granica turon-koniak w osadach rowu Nysy była przedmiotem licznych dyskusji (por. fig. 19). Powodem była słaba i niejednoznaczna dokumentacja makropaleontologiczna tych osadów (m. in. Z. Radwańska, 1960, 1962; T. Jerzykiewicz, 1971). Granica ta, wyznaczona

⁵ Brak form z rodzaju *Globotruncana* w wyższych częściach tego poziomu spowodowany jest zmianą facjalną osadu.

przez S. Radwańskiego (1966 b) na podstawie przewodnich gatunków małży i głowonogów, jest zgodna z dolną granicą przedstawionego wyżej, dolnokoniackiego zespołu otwornic. J. Soukup (1959 s. 86) omawiając podział kredy masywu czeskiego, zwrócił uwagę, że „granica między turonem a koniakiem na podstawie mikrofauny może być przesunięta powyżej dzwoniących margli („zvonivych opuk”), których spąg jest granicą litologiczną między turonem a koniakiem”.

Dolną granicę omawianego poziomu mikrofaunistycznego w profilu litologicznym wyznacza pojawienie się konkrecji sydereytowych w obrębie szarych margli ilastych, co jest do uchwycenia w obrębie całego rowu Nysy.

UWAGI O ŚRODOWISKU SEDYMENTACYJNYM OSADÓW GÓRNEJ KREDY W ROWIE NYSY

Znaczenie zespołów otwornic jako wskaźników ekologicznych, a zwłaszcza batymetrycznych podkreślało wielu autorów m. in. J. Sigal (1952), W. Bielecka (1954), F. Huss (1962) i U. Pflaumann (1967). Podane przez nich wnioski opierają się na wynikach badań nad warunkami życia współczesnych otwornic prowadzonych przez R. B. Phlegera, F. L. Parkera, S. W. Lowmanna i R. D. Nortona.

Badania paleoekologiczne nad zespołami otwornic obejmują głównie stosunek procentowego udziału form planktonicznych do bentonicznych, ilościowy skład poszczególnych rodzin i rodzajów, ilość otwornic planktonicznych, występowanie niektórych form charakterystycznych dla mórz płytkich lub głębokich oraz dla wód o określonym zasoleniu.

Próba wyciągnięcia wniosków dotyczących warunków życia w górnokredowym morzu na obszarze rowu Nysy, wypływających z analizy zespołów mikrofauny została uzupełniona badaniami współwystępującej makrofauny oraz litologiczną charakterystyką osadów. Dane dotyczące charakterystyki zespołów makrofauny oparto głównie na pracach Z. Radwańskiej (1962, 1963) i S. Radwańskiego (1966 b).

Najstarsze osady kredowe z tego obszaru, cenomańskie piaskowce glaukonitowe, nie zawierają mikrofauny, są uważane za osad transgredującego od NW morza (m. in. Cz. Pachucki, 1959; S. Radwański, 1966 b). Świadczy za tym, między innymi, stan zachowania ubogiej i mało zróżnicowanej makrofauny zawierającej głównie gruboskorupowe małże z rodzaju *Pecten*.

Margle dolnego turonu — poziom z *Gavelinella berthelini* (Keller) cechuje zmienna ilość otwornic planktonicznych oraz dość urozmaicony zespół otwornic bentonicznych, wśród których przeważają okazy z rodzajów *Lenticulina* i *Lagena*. Te cechy zespołu otwornic notowane są głównie w strefie nerytycznej. Ilość otwornic planktonicznych oraz coraz liczniejsza obecność cienkoskorupkowych małżów i głowonogów wzrasta wraz ze

zmniejszaniem się zapiaszczenia margli. Może to wskazywać na stopniowe pogłębianie zbiornika morskiego w dolnym turonie przy równoczesnym zmniejszaniu dopływu materiału terrygenicznego.

Środkowotoruński piaskowiec ciosowy, zazębający się w południowej części rowu z marglami krzemionkowymi, nie zawiera mikrofauny, jest także ubogi w makrofaunę. Piaskowiec ten uważany jest za osad subli-toralny świadczący o zwięźaniu się zbiornika sedymentacyjnego przy jednoczesnym podnoszeniu się jego zaplecza (H. A n d e r t, 1934; K. R o d e, 1936; Cz. P a c h u c k i, 1959; S. R a d w a ń s k i, 1966 b).

W marglach środkowego turonu (poziom z *Hedbergella caspia* (Vassil.)) ilość planktonu wykazuje tylko niewielką i nieregularną tendencję wzrostową, podczas gdy wśród otwornic bentonicznych coraz mniejszą rolę odgrywają lentikuliny, natomiast zdecydowanie liczniejsze stają się okazy *Gyroidinoides* i *Valvulineria*. Jest prawdopodobne, że w tym okresie utrzymują się nadal warunki podobne jak w górnej części dolnego turonu, lecz zaznacza się wyraźniej wpływ lądów otaczających (wkładka piaskowca „pośredniego”, lokalne zapiaszczenie margli).

Środkowy turon jest również okresem dobrych warunków rozwoju makrofauny, dominują w niej formy bentoniczne m. in. małże z rodzaju *Inoceramus*, które w tym czasie zdają się osiągać optimum swego rozwoju (np. fauna małżowa z Karłowa).

Maksymalny rozwój form planktonicznych zaznacza się w środkowej części górnego turonu (środkowa część poziomu *Stensioina granulata* (Olbertz)), w czasie osadzania się margli dzwoniących. Jest to okres występowania w obrębie rowu różnic głębokości uwarunkowanych prawdopodobnie jego asymetrią. Warunki głębszej wody były lokalne, ograniczone do środkowej i wschodniej części rowu, na pozostałym obszarze morze miało charakter płytkiego epikontynentalnego zbiornika (J. Soukup, 1959; S. Radwański, 1966). Duża ilość planktonu, bogaty i różnorodny zespół otwornic bentonicznych oraz równie bogata makrofauna występujące w marglach dzwoniących zdają się świadczyć o lokalnie występujących warunkach głębszej strefy nerytycznej i o stosunkowo dobrym połączeniu z morzem otwartym. Charakter mikro- i makrofauny implikuje okresowy kontakt z północnoniemieckim morzem kredowym.

Gwałtownie zmniejszająca się ilość planktonu w marglach ilastych wyższej części górnego turonu zdaje się wskazywać na dość szybkie przerwanie kontaktu z morzem otwartym, natomiast bogaty i różnorodny zespół otwornic bentonicznych sugeruje stosunkowo dogodne warunki życia. Wniosek ten zdaje się potwierdzać makrofauna zawarta w tych marglach, która ma bentoniczny i płytkowodny charakter.

Na uwagę zasługuje zwiększanie się liczby otwornic bentonicznych aglutynujących przy udziale rurkowatych form z rodziny *Astrorhizidae*, których przybywa w zespole otwornic w osadach koniaku. Liczna obecność tych otwornic prymitywnych mogłaby znajdować swoje uzasadnie-

nie w pojawieniu się warunków sedimentacji fliszowej. Wpływy otaczających lądów są coraz silniejsze i bliższe (T. J e r z y k i e w i c z, 1971). Coraz intensywniejszy dopływ materiału terrygenicznego, obecność spirytizowanych skorupek otwornic, ubogie i monotonne zespoły mikro- i makrofauny zdają się świadczyć o pogarszaniu się warunków ekologicznych na dnie morza, o stopniowym spływaniu i zasypywaniu omawianego zbiornika.

Wkładki margli w spągowych częściach piaskowców idzikowskich już nie zawierają mikrofauny.

Najmłodszymi osadami kredowymi w rowie Nysy są koniackie piaskowce i zlepieńce z okolic Idzikowa i Międzylesia nie zawierające mikrofauny. Osady te w dolnej swej części zawierają bogatą makrofaunę, w której najliczniejsze są gruboskorupowe małże, duże stożkowate ślimaki i raki.

Taki zespół makrofauny oraz jej sposób zachowania może wskazywać na deltowy charakter osadów. Wyższe części omawianych piaskowców nie zawierają makrofauny, natomiast spotyka się w nich, niekiedy dość liczne, szczątki roślinne. Świadczyłoby to o tym, że osady kończące sedimentację górnokredową w rowie Nysy powstawały w bardzo płytkim zbiorniku wodnym, w niewielkiej odległości od pokrytych roślinnością lądów.

Analiza zmian ekologicznych odzwierciedla przebieg cyklu transgresyjno-regresyjnego w morzu górnokredowym na obecnym obszarze rowu Nysy. Transgresja zaczyna się w cenomanie, pogłębianie i rozszerzanie się morza trwa do górnej części środkowego turonu, etap regresyjny trwa do górnego koniak. Duże ilości piaskowców w obrębie tego cyklu mogą być wynikiem etapów gwałtownych zasypywań basenu (por. środkowoturoński piaskowiec ciosowy — Kpc).

Przedstawiony rozwój warunków życia w basenie górnokredowym na omawianym obszarze wykazuje ogólne analogie do historii zmian paleogeograficznych, jakie miały miejsce od środkowego turonu do koniak włącznie na obszarze występowania tzw. facji hercyńskiej (J. S o u k u p, 1955—56, 1959) jak również w kredzie z okolic Opola i Głubczyc (S. A l e x a n d r o w i c z, 1959; S. B i e r n a t 1958, 1960), w kredzie niecki łódzkiej (E. G a w o r - B i e d o w a, 1960) oraz na obszarze macierzystym dla kier kredowych na wyspie Wolin (Z. A l e x a n d r o w i c z, 1966).

WYKAZ LITERATURY

REFERENCES

- Alexandrowicz S. W. (1956), Zespoły globotruncan w turonie okolic Krakowa (Globotruncana assemblages in the Turonian of the Cracov region). *Acta geol. pol.*, 4, 1, Warszawa.
- Alexandrowicz S. W. (1959), Osady górnokredowe w Nowej Cerkwii koło Głubczyc (Les sédiments du Crétacé supérieur á Nowa Cerkwia près de Głubczyce). *Roczn. Pol. Tow. Geol.*, 29, 2, Kraków.
- Alexandrowicz S. W. (1971), Stratygrafia i mikrofauna górnego cenomanu niecki północno-sudeckiej (Stratigraphy and microfauna of the Upper Cenomanian in the North Sudetic Basin), *Roczn. Pol. Tow. Geol.*, 41, 2, Kraków.
- Alexandrowicz Z. (1966), Utwory kredowe w krach glacialnych na wyspie Wolin i w okolicy Kamienia Pomorskiego (Cretaceous Deposits in Glacial Floes on the Island Wolin and in the Vicinity of Kamień Pomorski). PAN. Oddział w Krakowie, prace geol. 35, Warszawa.
- Andert H. (1934), Die Fazies in der Sudetischen Kreide unter besonderer Berücksichtigung des Elbsandsteingebirges. *Z. d. Geol. Ges.*, 86, Berlin.
- Barr F. T. (1961), Upper Cretaceous planktonic Foraminifera from the Isle of Wight, England. *Paleontol.*, 4, 4, London.
- Beyrich E. (1849), Über das sogenannte südliche oder Glatzer Übergangsgebirge. *Z. d. Geol. Ges.*, 1, Berlin.
- Bielecka W. (1954), Ekologia otwornic. *Przegl. geol.*, 9, Warszawa.
- Biernat S. (1958), Zagadnienie stratygrafii, sedimentacji i paleografii kredy opolskiej. *Materiały do geologii obszaru śląsko-krakowskiego*, 5, Warszawa.
- Bieda E. (1958), Otwornice przewodnie i wiek kredy piszącej z Mielnika (Index Foraminifers and the Age of the Mielnik Chalk (Eastern Poland). *Biul. Inst. Geol.*, 121, Warszawa.
- Brotzen F. (1942), Die Forminiferengattung Gavelinella nov. gen. und die Systematik der Rotaliiformes. *S.G.U., Arsb.* 36, 8, Ser. C. 451, Stockholm.
- Brotzen F. (1945), De geologiska resultaten fran borrhningarna vid Höllviken. *S.G.U., Arsb.* 38, 7, Ser. C. 465, Stockholm.
- Caron M. (1966), Globotruncanidae du Crétacé Supérieur du Synclinal de la Gruyère (Préalpes Médiannes, Suisse). *Revue de Micropal.*, 9, 2, Paris.
- Closs H. (1936), Einführung in die Geologie. *Gebr. Borntraeger*, Berlin.
- Cushman J. A. (1935), Notes on some American Cretaceous Flabellinas. *Contr. Cush. Lam.*, 11, 4, Washington.
- Cushman J. A. (1946), Upper Cretaceous Foraminifera of the Gulf Coastal Region of the United States and adjacent areas. *U. S. Geol. Surv., Prof. Pap.*, 206, Washington.
- Donowie B. i J. (1960), Geneza rowu Nysy na tle badań wykonanych w okolicy Idzikowa (Notes on the origin of the Nysa graben). *Acta geol. pol.*, 10, 1, Warszawa.
- Ellis B. F., Messina A. R. (1940), Catalogue of Foraminifera. *Spec. Publ. Amer. Mus., Nat. Hist.*, New York.
- Fischer G. (1935), Das Bau des Glatzer Scheegebirges. *Jb. Preuss. Geol. Landesanst.*, 56, Berlin.
- Gandolfi R. (1942), Ricerche micropaleontologiche e stratigrafiche sulla Scaglia e sul Flysch cretacici dei dintorni di Balerna (Conton Ticino). *Riv. Ital. Pal. Strat.*, 48, Milano.
- Gawor-Biedowa E. (1972), The Albian, Cenomanian and Turonian Foramini-

- fers of Poland and their stratigraphic importance. *Acta Paleont. Pol.*, 17, 1, Warszawa.
- Gawor-Biedowa E., Witwicka E. (1960), Stratygrafia mikropaleontologiczna górnego albu i górnej kredy w Polsce bez Karpat (Micropaleontological Stratigraphy of Upper Albian and Upper Cretaceous in Poland, excluding the Carpathians). *Kwart. geol.*, 4, 4, Warszawa.
- Geroch S. (1956), Wyniki badania mikrofauny osadów turonu okolicy Długopola i Kudowy (maszynopis).
- Gierwielaniec J. (1965), Budowa geologiczna okolic Kudowy Zdroju (Geological structure of the vicinity of Kudowa Zdrój). *Biul. Inst. Geol.*, 185, Warszawa.
- Glaessner M. (1967), Notes on Foraminifera of the Genus *Hedbergella*. *Eclogae Geol. Helv.*, 59, 1, Basel.
- Hanzliková E. (1972), Carpathian Upper Cretaceous Foraminiferida of Moravia (Turonian-Maastrichtian). *Rozprawy ú. ú. geol.*, 39, Praha.
- Häntzchel W. (1933), Das Cenoman und die Plenus-Zone der sudetischen Kreide. *Abh. Preuss. Geol. Landesants. N. F.*, 150, Berlin.
- Hercogova J. (1963), Die bisherigen Ergebnisse der mikropaläontologischen Forschung in der Kreide Böhmens (Foraminiferen). *Ber. Geol. Ges. DDR*, 8, 2, Berlin.
- Hiltermann H., Koch W. (1962), Oberkreide des nördlichen Mitteleuropa. in: Leitfossilien der Mikropaläontologie. Berlin — Nikolassee.
- Herzog F. (1922), Tektonische Specialuntersuchungen im Gebiete des Neissegrabens. *Abh. Preuss. Geol., Landesanst., N. F.*, 89, Berlin.
- Hofker J. (1956), Die Globotruncanen von Nordwest-Deutschland und Holland. *N. Jb. Geol. Paläont., Abh.*, 103, Stuttgart.
- Hofker J. (1957), Foraminiferen der Oberkreide von Nordwestdeutschland und Holland. *Beihefte zum Geol. Jb.* 27, Hannover.
- Huss F. (1962), Udział bentosu i planktonu otwornicowego w osadach górnej kredy północno-zachodniej Polski (Distribution of benthonic and planktonic Foraminifera in the Upper Cretaceous sediments of NW Poland). *Acta Geol. Pol.*, 12, 1, Warszawa.
- Jerzykiewicz T. (1971), A flysch/littoral succession in the Sudetic Upper Cretaceous. *Acta Geol. Pol.*, 21, 2, Warszawa.
- Jírová D. (1956), Rod *Globotruncana* ve vyšším turonu a emšeru české křídý. *Acta Univ. Carolina 2, Geologica*, 3, Praha.
- Jírová D. (1958), Die Gattung *Stensioina* aus dem Coniac der Tschechischen Kreide. *Acta Univ. Carolinae, Geologica*, 3, Praha.
- Książkiewicz M. (1956), Jura i kreda Bachowic (The Jurassic and Cretaceous of Bachowice). *Roczn. Pol. Tow. Geol.*, 24, 2—3, Kraków.
- Książkiewicz M. (1958), On the Turonian in the Pieniny Klippen Belt. *Bull. de l'Acad. Pol. Sci., ser. chim., geol. et geogr. sci.*, 6, 8, Warszawa.
- Leppla A. (1900), Geologisch-hydrographische Beschreibung des Niederschlaggebietes des Glatzer Neisse. *Abh. Preuss. Geol. Landesanst., N. F.*, 43, Berlin.
- Liszka S. (1955), Otwornice niższego senonu okolic Krakowa (Foraminifera of the Lower Senonian in the Vicinity of Cracov). *Roczn. Pol. Tow. Geol.* 23, Kraków.
- Loeblich A. A., Tappan H. (1964), in: Treatise on invertebrate paleontology. Part C, Protista 2, I, II. *Geol. Soc. Amer.*, Univ. Kansas Press.
- Morgiel J. (1959), Mikrofauna ilów babickich (The microfauna of the Babice clays). *Biul. Inst. Geol.* 131, Warszawa.
- Olbertz G. (1942), Untersuchungen zur Mikrostratigraphie der Oberen Kreide Westfalens (Turon-Emscher-Untersenen). *Paläont.* 2, 23, Berlin.
- Pachucki C. (1959), O stratygrafii i litologii kredy w rowie Nysy Kłodzkiej

- (Über die Stratigraphie und Litologie der Kreide im Neisse Graben). *Ann. Univ. M. C.-S.*, Sectio B, 12, Lublin.
- Pflaumann U. (1967), Zur Ökologie des bayerischen Flysches auf Grund der Mikrofossilführung. *Geol. Rdsch.*, 56, Stuttgart.
- Pożaryska K. (1954), O przewodnich otwornicach z kredy górnej Polski środkowej. *Acta geol. pol.*, 4, 2, pars paleont., Warszawa.
- Pożaryska K. 1957, Lagenidae du Crétacé supérieur de Pologne. *Palaeont. Pol.*, 8, Warszawa.
- Radwańska Z. 1960, Problem górnego turonu w kredzie dolnośląskiej (The Problem of the Upper Turonian in the Lower Silesian Cretaceous). *Kwart. geol.*, 4, 1, Warszawa.
- Radwańska Z. (1962), Fauna spągowych warstw strefy Inoceramus schloenbachi z Wilkanowa (Dolny Śląsk) (The Fauna of the Bottom Beds of Inoceramus schloenbachi Zone from Wilkanów (Lower Silesia)). *Biul. Inst. Geol.*, 173, Warszawa.
- Radwańska Z. (1964), Górnoturońska strefa Inoceramus glatziae w niecce śródsudeckiej i w rowie Nysy. *Przegl. geol.* 7/8, Warszawa.
- Radwańska Z. (1966), Fauna dolnego turonu niecki śródsudeckiej i rowu Nysy (streszcz. ref.). *Kwart. geol.*, 10, 4, Warszawa.
- Radwański S. (1957), Zagadnienie kredy na obszarze Ziemi Kłodzkiej. *Przewod. do XXX zjazdu P. T. G.*, Wrocław.
- Radwański S. (1964), Niektóre dane o kredzie na Dolnym Śląsku. *Przegl. Geol.*, Warszawa.
- Radwański S. (1965), Budowa geologiczna rowu Nysy w okolicach Bystrzycy Kłodzkiej i Długopola Dolnego (Geology of the Nysa Graben in the vicinity of Bystrzyca Kłodzka and Długopole Dolne). *Biul. Inst. Geol.*, 185, Warszawa.
- Radwański S. (1966a), Turon w środkowych Sudetach. *Z geol. Ziem Zach. Sesja naukowa*, Wrocław.
- Radwański S. (1966b), Facje osadowe i charakterystyka faunistyczna górnej kredy środkowych Sudetów (Upper Cretaceous Facies and Faunas in the Central Part of the Sudety Mts.). *Roczn. Pol. Tow. Geol.*, 36, 2, Kraków.
- Radwański S. (1969), Pozycja stratygraficzna strefy „Actinocamax plenus” w Sudetach środkowych (Stratigraphical position of the „zone Actinocamax plenus” in the area of the Middle Sudetes). *Kwart. geol.*, 13, 4, Warszawa.
- Reuss A. (1845/46), Die Versteinerungen der böhmischen Kreideformation. *Haiding. Naturwiss.*, Abt. 1, 2, Stuttgart.
- Reuss A. (1860), Die Foraminiferen der westphälischen Kreideformation. *Sitzungsber. K. Akad. Wiss.*, 40, Wien.
- Rode K. (1936), Die Schichtenfolge der Kreide im Neissgraben. *Obl. Min. uns.*, Abt. B, nr 3, Stuttgart.
- Salaj J., Samuel O. (1966), Foraminifera der Westkarpaten — Kreide. Bratislava.
- Scheibnerova V. (1961), Mikrofauna strednej a vrchnej kriedy bradlového pásma Západných Karpát na Slovensku. *Acta Geol. geogr. Univ. Comenianae, Geologica* 5, Bratislava.
- Scupin H. (1935), Die Stratigraphischen Beziehungen der mittel und nordsudetischen Kreide. *Z. d. Geol. Ges.*, 87 Berlin.
- Scupin H. (1936), Zur Paläogeographie des sudetischen Kreidemeeres. *Ibidem* 88, Berlin.
- Sigal J. (1952), Ordre des Foraminifera. *Traité de Paleontologie*, vol. 1, Masson, Paris.
- Soukup J. (1954) Uprava stratigrafického členění a otázka hranice mezi turonem a senonem v české křídě. *Sbor. ú., ú., geol.*, XXI, odd. geol. 2, Praha.

- Soukup J. (1956), Stratigrafické rozdělení křídý českého masivu. *Vest. ú. ú. geol.*, 31, 4, Praha.
- Soukup J. (1959), Die Kreide der böhmischen Masse. *Jb. Staatl. Mus. Miner. Geol.*, 5, Dresden.
- Sturm F. (1901), Der Sandstein von Kieslingswalde in der Grafschaft Glatz und seine Fauna. *Jb. k. Preuss. Geol. Landesanst.*, 21, Berlin.
- Teisseyre B. (1972), Zespół dolnoturonńskiej mikrofauny z Krzeszowa (Sudety) (Lower Turonian Microfauna from Krzeszów (Sudetes)). *Acta Geol. Pol.* 22, 1, Warszawa.
- Trümper E. (1963), Mikropaläontologie des Turon und Coniac in Bohrungen Südost-Brandenburgs. *Ber. d. Geol. Ges.* 8, 2, Berlin.
- Trümper E. (1968), Variationsstatistische Untersuchungen an der Foraminiferen-Gattung „*Stensioina*” Brotzen. *Geologie, Beiheft* 59, Berlin.
- Witwicka E. (1958), Stratygrafia mikropaleontologiczna kredy górnej wiercenia w Chełmie (Micropalaeontological stratigraphy of Upper Cretaceous of the Chełm bore-hole (Lublin Upland)). *Biul. Inst. Geol.*, 121, Warszawa.
- Akimez W. C. — Акимец В. С. (1961), Стратиграфия и фораминиферы верхнемеловых отложений Белоруссии. *Палеонтология и Стратиграфия БССР*, сб. III, Минск.
- Keller B. M. — Келлер Б. М. (1935), Микрофауна верхнего мела Днепровско-Донецкой впадины и некоторых других сопредельных областей. *Бюл. Моск. о-ва испыт. природы, отд. геол.*, т. 13 (4), Москва.
- Subbotina N. N. — Субботина Н. Н. (1953), Глобигериниды, ханткениниды и глоброталиды. Ископаемые Фораминиферы СССР. *Тр. ВНИГРИ*, нов. сер., вып. 76, Ленинград.
- Vassilenko V. P. — Василенко В. П. (1954), Аномалиниды. Ископаемые Фораминиферы СССР. *Тр. ВНИГРИ*, нов. сер., вып. 80, Ленинград.
- Vassilenko V. P. — Василенко В. П. (1961), Фораминиферы верхнего мела полуострова Мангышлака. *Тр. ВНИГРИ*, нов. сер. 171, Ленинград.
- Grigelis A., Garunkstiene S. — Григелис А., Гарункстене С. (1966), Новые данные о двух генетических группах фораминифер из верхнего мела Литвы. *Палеонт. и Стратигр. Прибалтики и Белорусии*, 1, 4, Вильно.

SUMMARY

Abstract. In the Turonian and Coniacian deposits filling the Nysa Graben the authoress distinguished four Foraminiferal zones i.e.: *Gavelinella berthelini* Zone (Lower Turonian), *Hedbergella caspia* Zone (Middle Turonian), *Stensioina granulata* Zone (Upper Turonian) and *Stensioina exsculpta exsculpta* Zone (Lower Coniacian).

Introduction

The Nysa Graben was formed after the deposition of Upper Cretaceous sediments, probably during the Laramide Revolution, at the turn of the Cretaceous and the Tertiary. The sediments that fill up the Nysa Graben belong to the Cretaceous of Central Sudetes (Fig. 1 A, B). In the southern part of the Nysa Graben they lie almost horizontally over crystalline schists and Precambrian amphibolites, and in the northern part over the Rotliegendes sandstone.

The Cretaceous sea entered the area of the Central Sudetes from the Lausitz Basin in the Middle Cenomanian and the transgression reached its maximum in the Early and Middle Turonian.

The marine sedimentation was going on until the late Coniacian. This, however, has been proved only in the Nysa Graben. The surface onto which the sea transgressed was relatively flat with a few broad folds.

The thickness of the Cretaceous deposits in the Nysa Graben varies (like in the remaining part of the Middle Sudetes) and ranges from 400 to 900 m.

The variation in thickness of the Cretaceous in the Nysa Graben are due to the asymmetry of the basement, noticeable from the upper part of the Middle Turonian. The asymmetry caused considerable local depressions in the eastern and the southern part of the Graben, where Cretaceous deposits are uncommonly thick (Fig. 1A).

Ten lithostratigraphic units can be differentiated in the profile of Cretaceous deposits in the Nysa Graben. These units have been variously named by various authors. This inconsistency made the author of the present paper accept conventional signatures to denote the units (see Fig. 18).

The sedimentation of Cretaceous deposits in the Nysa Graben begins and ends with sandstones. At the bottom there are Cenomanian yellow sandstones with glauconite (Kpg), which are locally underlain by basal conglomerates. At the top, there are Coniacian sandstones (Kpz), which are pale in colour, medium grained, intercalated with gravel and carbonized plant detritus. Marls, greatly varied, are the dominant rocks of the profile in question. There are clayey marls (Kmi₁, Kmi₂, Kmp), clayey siliceous marls, and siliceous marls, the latter with different degree of resistance (Kmg, Km, Kmk, Km in). They all make up a rather monotonous formation, which is divided by Quadersandstein (Kpc) in the northern and middle part of the Graben.

Material for research

Up to now, stratigraphic divisions of Cretaceous deposits in the Nysa Graben have been based mainly on macrofauna (scarce and unevenly distributed along the profile) and on lithological analogies to the Saxonian and Bohemian Cretaceous (Fig. 19).

The rich microfauna of the Nysa Graben Cretaceous deposits has never been dealt with in details.

For micropalaeontological investigation samples were taken along 7 basal profiles between Krosnowice Kłodzkie in the North and the state border in the South (Fig. 1A, 2, 4—8). The profiles contain 80 large outcrops, which, after an appropriate correlation, represent the full profile of Cretaceous deposits in this area (Fig. 17).

The richest microfauna has been obtained from clayey marls (Kmi₁, Kmi₂) and from siliceous marls (Kmin), situated in the middle part of the profile. Sandy marls with glauconite (Kmg) and the upper part of clayey marls with sandstone intercalations and siderite concretions (Kmp) (Fig. 18, Table 1) — both contain scarce and badly preserved microfauna. No microfauna has been traced in sandstone intercalations (Fig. 18).

250 samples were taken for microfauna investigation. 180 samples contained Foraminifera. 54 samples were selected for a detailed analysis. The selection was made on the basis of the composition of a particular Foraminifera assemblage, its abundance, its stratigraphical position and the preservation of fossils. There were differentiated 64 species of Foraminifera (Table 1).

Apart from Foraminifera, one can also observe in the samples: frequent Ostracoda, oval coprolites, rare Radiolaria, sponge spicules, and minute fish teeth. Circle diagrams (Fig. 10—16) represent the Foraminifera assemblages from particular lithostratigraphic units, the characteristics of which has been completed by the method of quantitative analysis.

Each diagram corresponds to the composition of the assemblage typical for each unit, in which about 200 specimens were counted and labeled according to their genus.

Arenaceous benthonic Foraminifera are to be found in all the investigated samples. They form the richest and varied assemblages in clayey marls intercalated with sandstones (Kmp) in the upper part of the profile in question (Fig. 15, 16, Table 1). An increase in the amount of arenaceous Foraminifera takes place at the expense of the amount of the planktonic Foraminifera. In the upper part of the profile (Kmp), there appear primitive arenaceous Foraminifera of the Families *Astrorhizidae*, *Saccaminidae*, *Ammodiscidae* known also from Flysch deposits.

Calcareous benthonic Foraminifera prevail in all the assemblages. In clayey marls intercalated with sandstones and containing siderite concretions (Kpm), the more arenaceous Foraminifera, the less there are of calcareous Foraminifera. The quantitative change does not, however, entail a qualitative one (Fig. 10—16, Table 1). The richest and most varied assemblage of calcareous Foraminifera is to be found in the clayey marls of the middle part of the profile in question (Kmi₁, Kmi₂, Fig. 13 and 15).

Planktonic Foraminifera occur in all the investigated samples; their quantity, however, varies considerably. They form assemblages poor in species but occasionally rich in specimens. They are most frequent in the siliceous marls of the middle part of the profile (Kmin), where they constitute as much as 50% of the total quantity of the Foraminifera (Fig. 14). In the upper part of the profile (Kmp) the quantity of planktonic

Foraminifera is small and it goes down to 2,4% of total quantity of the Foraminifera (Fig. 16).

Microfaunal zones and the characteristic assemblages of Foraminifera in the Upper Cretaceous of the Nysa Graben

For a stratigraphic analysis of the deposits under consideration 29 species were selected from the list of the determined Foraminifera (Table 1).

All of them had a short vertical range, and have often been referred to as index fossils, or the characteristic Turonian and Coniacian forms (Fig. 3, 18).

As the basis of the stratigraphic interpretation of the selected species, the data established by the following authors were taken into consideration: K. Pożaryska (1954, 1957), J. Hofker (1956, 1957), V. P. Vassilenko (1954, 1961), V. S. Akimez (1961), E. Gawor-Biedowa and E. Witwicka (1960), H. Hiltermann and W. Koch (1962), E. Trümper (1963, 1968) and E. Gawor-Biedowa (1972).

There are the following index and characteristic Foraminifera of the Turonian and Coniacian of the Nysa Graben: (Pl. I—III): *Spiroplectamina praelonga* (Reuss), *Verneuilina muensteri* Reuss, *Dorothia trochus* (d'Orbigny), *D. turris* (d'Orbigny), *Neoflabellina rugosa* (d'Orbigny), *Palmula baudouiniana* (d'Orbigny), *P. cf. suturalis* (Cushman), *P. jarvisi* (Cushman), *Pyramidina turonica* (Akimez), *Hedbergella infracretacea* (Glaessner), *H. caspia* (Vassilenko), *Rotalipora cushmani turonica* (Brotzen), *Globotruncana marginata* (Reuss), *G. ventricosa* White, *G. paraventricosa* (Hofker), *G. concavata* (Brotzen), *G. lapparenti coronata* (Bolli), *G. lapparenti tricarinata* (Quereau), *G. lapparenti lapparenti* (Brotzen), *G. lapparenti bulloides* (Vögler), *G. lapparenti angusticarinata* (Gandolfi), *Globorotalites subconicus* (Morrow), *Stensioina granulata* (Olbertz), *S. exsculpta exsculpta* (Reuss), *S. exsculpta gracilis* (Brotzen), *Gavelinella berthelini* (Keller), *G. kelleri* (Mjatliuk), *G. moniliformis moniliformis* (Reuss), *G. ammonoides* (Reuss).

Almost all the selected species occur in more than one lithostratigraphic unit (cf. Tabela 1). On the basis of the distribution of the above mentioned species and the composition of the assemblages of Foraminifera in particular lithostratigraphic units one can differentiate 4 microfaunistic zones in the Cretaceous of the Nysa Graben: 3 of them in the Turonian, and one in the Coniacian (Fig. 18). These zones do not strictly correspond to that of the macrofaunistic ones (Fig. 19) differentiated by S. Radwański (1966 b).

The *Gavelinella berthelini* zone — Lower Turonian

The zone is comprised of marls between the Upper Cenomanian glauconite sandstone (Kpg) and the Middle Turonian Quadersandstein (Kpc) (Fig. 18). Both sandstone units have no microfauna. This zone is characterized by common specimens of *G. berthelini* (Pl. 1, Fig. 5a-c), rare specimens of *Rotalipora cushmani turonica* (Pl. 2, Fig. 6a-c), *Hedbergella infracretacea* (Pl. 2, Fig. 4a-c), *H. caspia* (Pl. 2, Fig. 5a-c), *Globotruncana marginata* (Pl. 2, Fig. 7a-c, 8a-c), and by numerous species of *Lenticulina* and *Globorotalites*.

The *Hedbergella caspia* zone — Middle Turonian

The zone is constituted by dark grey siliceous marls (Kmk) and by Quadersandstein at the bottom (Kpc) (Fig. 18). The bottom border line of the zone is marked by the lack of *G. berthelini* and by the appearance of *Globotruncana* ex gr. *lapparenti*. The top border line is marked by the appearance of species familiar for the Upper Turonian e.g. *Stensioina granulata* (cf. Fig. 3, 18). In the said zone one can find numerous specimens of *H. caspia* (Pl. 2, Fig. 5a-c). In the Cretaceous of the Russian platform *H. caspia* does not go far beyond the border-line of the Upper Turonian. The assemblage of Foraminifera in this zone is also constituted by numerous species of *Lenticulina* and *Nodosaria*, and by rare specimens of *Globotruncana*, *Gavelinella* and *Globorotalites* (cf. Table 1).

The *Stensioina granulata* zone — Upper Turonian

The zone is comprised of three lithostratigraphic units, two of them are clayey marls (Kmi₁ and Kmi₂), and siliceous marls (Km in) (Fig. 19) which separate them.

The zone is characterized by numerous specimens of *S. granulata* (Pl. 1, Fig. 6a-c), *Gavelinella kelleri* (Pl. 1, Fig. 4a-c), *Spiroplectammina prae-longa* (Pl. 3, Fig. 11a-b) and *Verneuilina muensteri* (Pl. 3, Fig. 12a, b). These species appear in the upper part of the Middle Turonian; they are, however, characteristic for the Upper Turonian, where they are still more numerous. (Fig. 3).

The upper border line of the zone is indicated by the appearance of some species, characteristic for the Coniacian e.g. of *Stensioina exsculpta* group. The assemblage of Foraminifera in this zone is very rich and varied (cf. Table 1). Specimens of *G. lapparenti lapparenti* and *G. ventricosa* are most frequent.

The above three microfaunistic zones which can be differentiated in the Upper Cretaceous of the Nysa Graben prove the validity of the usually assumed tripartite division of the Turonian in the Sudetes.

The *Stensioina exsculpta exsculpta* zone — Lower Coniacian

The zone is represented in grey clayey marls intercalated with sandstones and containing siderite concretions (Kmp) (Fig. 18). The bottom border line of the zone is indicated by the presence of *Stensioina exsculpta exsculpta*, *S. exsculpta gracilis* and *Neoflabellina rugosa*. The upper border line cannot be indicated, as the Idzików sandstones, situated above, have no microfauna. Primitive arenaceous Foraminifera are also included into the assemblage of Foraminifera of this zone.

Comments on sedimentary environments

An analysis of the Foraminifera assemblages from particular lithostratigraphic units made possible an attempt to establish the changes of ecological conditions during the sedimentation of the Upper Cretaceous deposits in the Nysa Graben. Sedimentological observations and the results of the investigation of the co-existing macrofauna have also been taken into consideration according to S. and Z. Radwański (1966, 1966 b).

It is probable that the Upper Cretaceous deposits in the Nysa Graben were formed in a fairly warm epicontinental sea. The asymmetry of the Graben existing throughout the sedimentary period, was the cause of local depressions. In those depressions, in the late Turonian, there could have existed deeper sea conditions. The Upper Cretaceous sea in the Nysa Graben was temporarily linked with the open sea, although in a limited way. The composition of the microfauna assemblages implies a connection with the North German sea, which must have existed particularly in the early part of the Late Turonian. Ecological changes in the Nysa Graben reflect the course of the transgressive — regressive cycle in all the Central Sudetes.

The transgression started in the Cenomanian, and the process of widening and deepening of the sea went on until the late part of the Middle Turonian. The regressive stage lasted until the Late Coniacian. Large quantities of sandstones during the cycle imply a closeness to a continent, and they might have resulted from some sudden filling-up of the basin.

OBJAŚNIENIA TABLIC
EXPLANATION OF PLATES

Tablica — Plate I

- Fig. 1. a—c 2. *Gavelinella ammonoides* (Reuss); próba nr 70/R, Kmp, profil IB, Boboszków *
- Fig. 3 a—c. *G. moniliformis moniliformis* (Reuss); próba nr. 19/RKmiz, profil IA, Międzyzlesie
- Fig. 4 a—c. *G. kelleri* (Mjatliuk); próba nr 24/R, Kmi₂, profil IA, Roztoki
- Fig. 5 a—c. *G. berthelini* (Keller); próba nr 23/J, Km, profil IIIB, Długopole Górne
- Fig. 6. a—c *Stensioina granulata* (Olbertz); próba nr 19/R, Kmi₂, profil IA, Międzyzlesie
- Fig. 7 a—c. *S. exsculpta exsculpta* (Reuss); próba nr 68/R, Kmp, profil VII, Czerwona Góra
- Fig. 8 a—c. *S. exsculpta gracilis* Brotzen; próba nr 68/R, Kmp, profil VII, Czerwona Góra
- Fig. 9a, b, 10a, b, *Globorotalites subconicus* (Morrow); próba nr 78/R, Kmp, profil VII, Czerwona Góra
- Fig. 11, 12. *Neoflabellina rugosa* (d'Orbigny); próba nr 70/R, Kmp, profil IB, Boboszków
- Fig. 13, 14. *Palmula baudouiniana* (d'Orbigny); próba nr 41/R, Kmi₂, profil IV, Domaszków
- Fig. 15. *P. jarvisi* (Cushman); próba nr 71/R, Kmp, profil IA, Roztoki

Tablica — Plate II

- Fig. 1, 2. *Palmula cf. suturalis* (Cushman); próba nr 59/R, Kmp, profil VII, Czerwona Góra
- Fig. 3 a, b. *Pyramidina turonica* (Akimez); próba nr 13/R, Kmi₁, profil IIIA, Różanka
- Fig. 4 a—c. *Hedbergella infracretacea* (Glaessner); próba nr 16/R — Kmi₁, profil IIIA, Różanka
- Fig. 5 a—c. *H. caspia* (Vassilenko); próba nr 4a/J, Kmk, profil IV, Domaszków
- Fig. 6 a—c. *Rotalipora cushmani turonica* Brotzen; próba nr 23/JI, Km, profil IIIB, Długopole Górne
- Fig. 7 a—c, 8 a—c. *Globotruncana marginata* (Reuss); próba nr 17/R, Kmi₂, profil IA, Międzyzlesie
- Fig. 9 a—c, 10 a—c. *G. ventricosa* (White); próba nr 58/R, Kmp, profil II, Dolnik
- Fig. 11 a—c. *G. paraventricosa* (Hofker); próba nr 41/R, Kmi₂, profil IV, Domaszków
- Fig. 12 a—c. *G. lapparenti bulloides* (Vögler); próba nr. 69/R, Kmp, profil II, Pisary

Tablica — Plate III

- Fig. 1 a—c *Globotruncana cf. concavata* (Brotzen); próba nr. 38/R, Kmi₂, profil II, Czerwona Góra

* Wszystkie próby i okazy przechowywane są w Zakładzie Geologii Ogólnej Instytutu Geotechniki Politechniki Wrocławskiej.

- Fig. 2 a—c. *G. cf. concavata* (Brotzen); próba nr. 58/R, Kmp, profil II, Dolnik
- Fig. 3 a—c. *G. lapparenti coronata* Bolli; próba nr. 69/R, Kmp, profil II, Pisary
- Fig. 4 a—c. *G. lapparenti tricarinata* (Quereau); próba nr. 21/R, profil IA, Kmi₂, Nagodzicie
- Fig. 5 a—c. *G. lapparenti lapparenti* Brotzen; próba nr. 21/R, Kmi₂, profil IA, Nagodzice
- Fig. 6 a—c. *G. lapparenti angusticarinata* (Gandolfi); próba nr. 59/R, Kmp, profil VII, Czerwona Góra
- Fig. 7 a, b, 8. *Dorothia turris* (d'Orbigny); próba nr. 65/R, Kmp, profil VC, potok Pławna
- Fig. 9a, b, 10. *Dorothia trochus* (d'Orbigny); próba nr. 2/Rz, Km in, profil IIIA, potok Różanka
- Fig. 11 a, b. *Spiroplectammina praelonga* (Reuss); próba nr. 2/R, Km in, profil VC, potok Pławna
- Fig. 12 a, b. *Verneuilina muensteri* Reuss; próba nr. 59/R, Kmp, profil VII, Czerwona Góra

