

Wanda POREBSKA-SZOTOWA

Profil mikrofaunistyczny miocenu w Łękach Dolnych oraz próba jego rozpoziomowania

WSTĘP

Otwór wiertniczy Łęki Dolne znajduje się w odległości 5 km na zachód od Pilzna, u podnóża wzgórza Zdół. Pod utworami czwartorzędowymi, na głębokości 15,3÷123,3 m, występują osady miocenijskie, a poniżej warstwy krośnieńskie, należące do utworów fliszowych, z których zbudowane jest wzgórze Zdół. Osady miocenijskie są zatem zaklinowane na brzegu karpackim pomiędzy wynurzonymi utworami fliszowymi płaszczowiny brzeżnej a nasuniętymi od południa elementami jednostki śląskiej i podśląskiej.

Materiały do analizy mikropaleontologicznej oraz opis litologiczny wiercenia otrzymałam od Dr. T. Kucińskiego, za co, jak również za stałą życzliwą pomoc w pracy, niech mi będzie wolno tu wyrazić swą wielką wdzięczność. Prof. M. Książkiewiczowi za łaskawe przejrzenie tekstu i cenne wskazówki składam serdeczne podziękowanie. Dziękuję również J. Małeckiemu za wykonanie fotografii zespołów mikrofaunistycznych.

LITOLOGIA

Profil osadów miocenu w Łękach Dolnych przedstawia się następująco:

Głębokość w m

- 15,3÷32,0 — Iły jasnoszare z odcieniem żółtawym, margliste, dołem słabo wapniste, drobnopryzmatycznie łupliwe, nieco mułkowe, z wtrąceniami i częściowo z przegrodami mułkowymi; w części środkowej rdzenia — z warstewką piaskowca jasnego, mułkowego, sypliwego, dołem z cienkimi wkładkami piaskowców mułkowych; ułożenie warstw poziome.
- 32,0÷60,5 — Iły jak wyżej z przegrodami mułkowymi, mniej lub więcej regularnymi, na przemian z ilami jednostajnie mułkowymi oraz z wkładkami ilów piaszczystych, o blaszkowatej i pryzmatycznej nieregularnej łupliwości, z frag-

- gmentami czarnych i ciemnoszarych łupków. W dolnej części wtrącenia ilów piaszczystych z drobnymi żwirkami; upad warstw wynosi około 40° .
- 60,5÷76,0 — Iły jak wyżej, nieco mułkowe, z wtrąceniami piaszczystymi, na przemian z ilami jednostajnie mułkowymi, z fragmentami czarnych łupków oraz ciemnych piaskowców obtoczonych; upad wynosi $40\div 10^\circ$.
Wkładka ilów z gęstymi przegrodami mułkowymi i mułkowo-piaszczystymi, częściowo falistymi; w części środkowej ily nieregularnie mułkowe z drobnymi rozrzuconymi żwirkami.
- Iły mniej lub więcej jednostajnie mułkowe, z rzadkimi fragmentami ciemnych i zielonawych ilów, środkiem z wtrąceniami szarych i ciemnoszarych ilów, dołem piaszczyste z rozrzuconymi drobnymi żwirkami oraz fragmentami nieco obtoczonymi ciemnoszarych zbitych piaskowców.
- 76,0÷81,0 — Iły żółtawoszare, górą z wkładką ciemnoszarą, dołem z odcieniem zielonawym; w spągu liczne okruchy czerwobrunatnych margli.
- 81,0÷85,0 — Iły brunatnoszare, nieco margliste. Iły mułkowe (słabo reagujące z HCl), miejscami piaszczyste oraz z wtrąceniami gruboziarnistego piasku.
- 85,0÷100,0 — Iły żółtawoszare, z nieregularnymi wtrąceniami grubo- i drobnoziarnistego piasku oraz z rozsianym detrytem skorup; górą i dołem z wkładkami ilów pylastych ciemnoszarych (słabo reagujące z HCl).
- 100,0÷123,3 — Iły szare mniej lub więcej mułkowe, przyzmatycznie i zadziorowo łupiące się, z drobną makrofauną [m. in. *Cardita (Pteromeris) scalaris* (S o w.)] dobrze zachowaną; ku dołowi coraz liczniejszą. Dołem wkładka piaskowca brudnoszarego, średnioziarnistego (15 cm) oraz gruboziarnistego (60 cm) z fragmentami zwierzłych skorup.

Od dołu mamy zatem 23,3 m ilów szarych, jednostajnie mułkowych; wyżej 24 m ilów żółtawoszarych z wtrąceniami grubo- i drobnoziarnistego piasku, górą nieco zielonawe, z fragmentami czerwobrunatnych margli; wreszcie na samym wierzchu 60 m ilów, na przemian mułkowych oraz z wkładkami ilów piaszczystych a ponadto z fragmentami czarnych i ciemnoszarych łupków oraz mniej lub więcej obtoczonych piaskowców, przechodzących ku górze w ily jasnoszare, warstwowane, z wtrąceniami i przegrodami mułków.

MIKROFAUNA I JEJ CHARAKTER

Mikrofauna otworu Łęki Dolne jest bogata i urozmaicona. Opracowano 83 próbki od głębokości 16,9 do 123,3 m. Sporządzono profil mikrofau-nistyczny (fig. 1 a, b, c), podając pionowo spis otwornic ułożonych wg systematyki Cushmana, a poziomo — głębokości.

Analiza profilu mikrofau-nistycznego daje nam możliwość poczynienia następujących obserwacji.

Bathysiphon sp. z rodziny *Rhizamminidae* pojawia się na wszystkich głębokościach w ilościach niewielkich, a w trzech próbkach — na głębokościach 117,6÷121,6 m — bardzo licznie.

Haplophragmoides sp. z rodziny *Lituolidae* ma zasięg występowania tylko do głębokości 100 m.

Rodzina *Textulariidae* reprezentowana jest przez gatunki z rodzaju *Spiroplectamina*, *Siphotextularia*, *Textularia*, *Bigenerina* i *Vulvulina*. Bardzo charakterystyczne jest występowanie gatunków *Spiroplectamina carinata* (d'Orb.) i *Textularia abbreviata* d'Orb. Zwarte, masowe występowanie gatunku *Spiroplectamina carinata* (d'Orb.) zaznacza się od głębokości 96 do 123,3 m, liczne zaś występowanie gatunków z rodzaju *Textularia* w ogólności, a gatunku *Textularia abbreviata* d'Orb. w szczególności, zaznacza się poniżej głębokości 100 m. *Bigenerina nodosaria* d'Orb., *Vulvulina capreolus* d'Orb. i *Vulvulina pennatula* (Batsch) zjawiają się w niewielkich ilościach wyłącznie od 62 m w dół.

Dla rodziny *Valvulinidae* znamioną cechą jest zgrupowanie jej przedstawicieli w profilu na głębokościach od 62 do 100 m z tym, że jedne gatunki [*Eggerella bradyi* (Cush.), *Martinottiella communis* (d'Orb.)] zjawiają się wyłącznie w granicach tych głębokości, inne natomiast wykazują tu tylko optimum swego rozwoju [*Karrieriella bradyi* (Cush.), *Karrieriella gaudryinoides* (Forn.)].

Rodzina *Miliolidae* reprezentowana jest najliczniej na głębokości od 106 do 123,3 m. Dotyczy to przede wszystkim gatunków *Quinqueloculina agglutinans* d'Orb., *Q. akneriana* d'Orb., *Q. lamarckiana* d'Orb., *Q. longirostra* d'Orb., *Spiroloculina depressa* d'Orb. i *Sigmoilina schlumbergeri* Silvestri. Ilość zarówno gatunków, jak i osobników, ku górze stopniowo maleje.

Rodzina *Lagenidae* bogata jest przede wszystkim w robulusy, wśród których *Robulus calcar* (L.) wysuwa się na pierwsze miejsce dzięki swojemu masowemu występowaniu w granicach od 101 do 123,3 m. W tych również granicach głębokości pojawiają się licznie i inne robulusy, m. in. *Robulus cultratus* Montf., *R. echinatus* (d'Orb.), *R. inornatus* (d'Orb.). Poza robulusami inne gatunki z rodziny *Lagenidae* występują na ogół w drobnych ilościach. Są to przede wszystkim rozmaite gatunki z rodzaju *Marginulina*, *Dentalina*, *Nodosaria* i *Lagena*. Wśród pozostałych gatunków na szczególniejszą uwagę zasługują: *Vaginulina legumen* (L.) występująca wyłącznie na głębokości od 70 do 92 m, *Lingulina costata* d'Orb., której duże i piękne okazy napotkano pomiędzy 106 a 114 m i *Planularia antilea ostraviensis* Vaš. pojawiająca się zarówno na głębokości od 70 do 92 m, jak i na głębokości od 106 do 114 m.

Uderzające jest to, że do głębokości 61 m, z wyjątkiem gatunku *Pseudoglandulina rotundata* (Reuss) — rodzina *Lagenidae* reprezentowana jest zupełnie sporadycznie i w minimalnych ilościach okazów.

Spśród gatunków, należących do rodziny *Polymorphinidae*, trzeba wymienić charakterystyczny gatunek *Dimorphina variabilis* (Neug.), zjawiający się w badanym profilu dopiero od głębokości 63 m w dół; powyżej tej głębokości nie występuje zupełnie.

Obserwując gatunki z rodziny *Nonionidae* odnosi się wrażenie, że częstość ich występowania zmniejsza się w kierunku ku dołowi. Potwierdza-

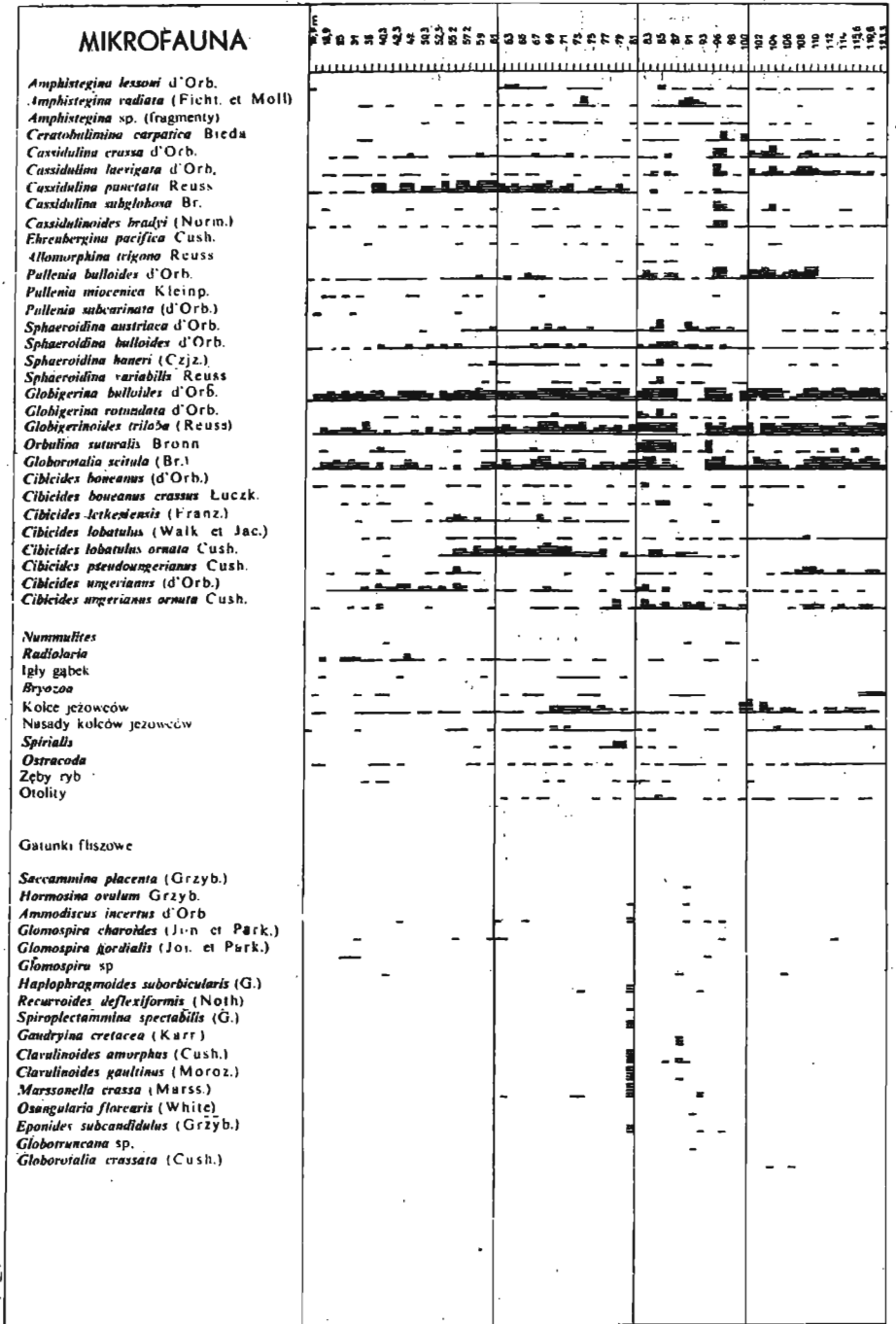
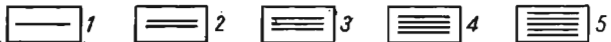


Fig. 1a



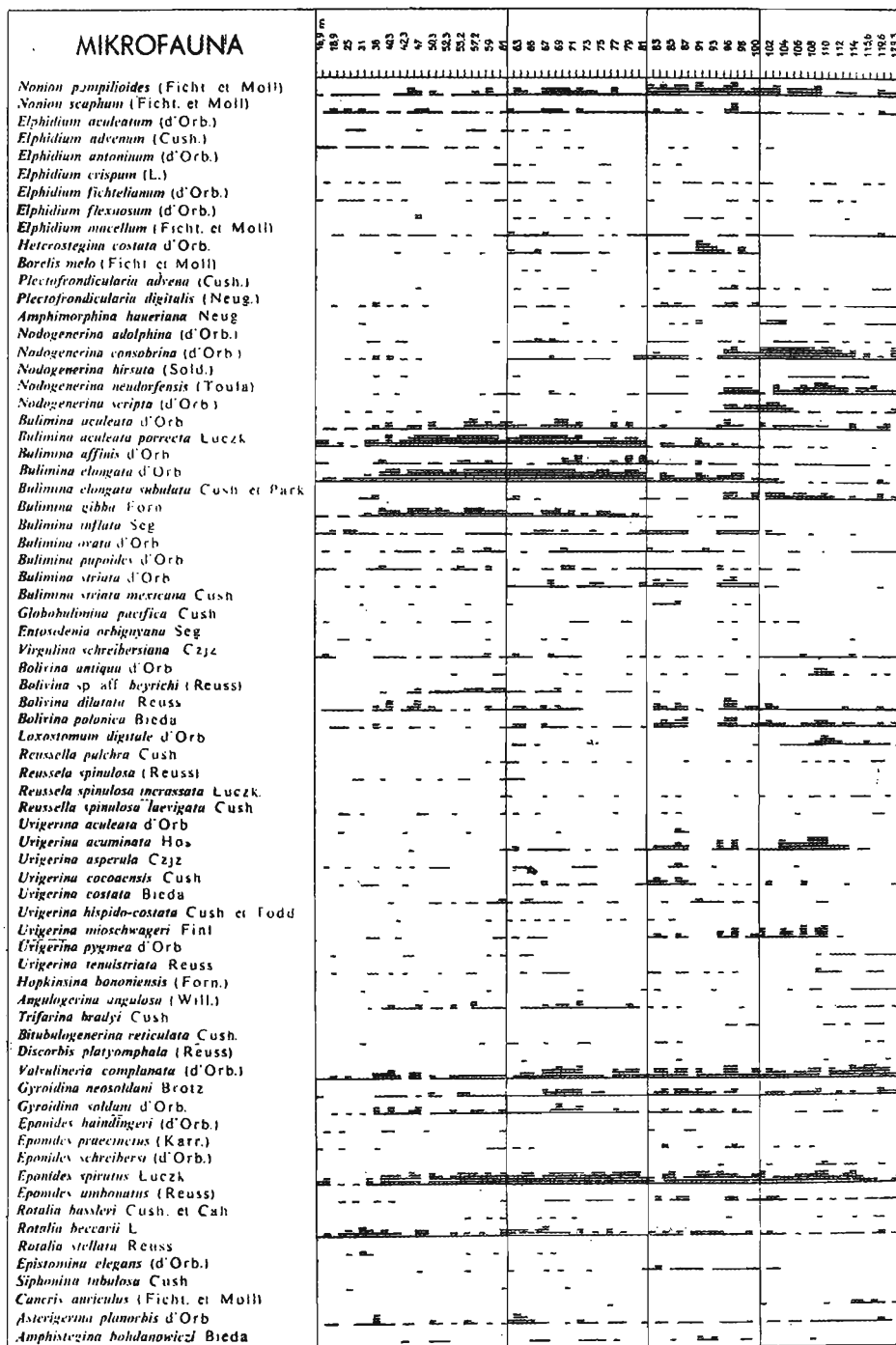


Fig. 1 b

yby to gatunki: *Nonion granosum* (d'Orb.), *N. scaphum* (Ficht. et Moll), *Elphidium aculeatum* (d'Orb.), *E. advenum* (Cush.), *E. minutum* (Reuss). Spostrzeżenie to natomiast nie dotyczy gatunków: *Elphidium crispum* (L.), *E. fichtelianum* (d'Orb.), *E. macellum* (Ficht. et Moll), a zwłaszcza gatunku *Nonion pompilioides* (Ficht. et Moll.), który najliczniej występuje właśnie w większych głębokościach, od 82 do 109 m.

Jedyny przedstawiciel rodziny *Camerinidae*, mianowicie gatunek *Heterostegina costata* d'Orb. jest ograniczony w swym występowaniu niemal wyłącznie do głębokości od 62 do 100 m. Na odcinku od 91 do 98 m pojawia się on dość licznie, a nawet masowo. Powyżej 62 m zjawia się tylko trzy razy i to w pojedynczych okazach.

Borelis melo (Ficht. et Moll) z rodziny *Alveolinellidae* jest również jednym z charakterystycznych gatunków „przewodnic”. Zjawia się na głębokości od 64 do 98 m.

Rodzina *Heterohelicidae* charakteryzuje się masowym występowaniem nodogenerin, od głębokości 96 m w dół [*Nodogenerina consobrina* (d'Orb.), *N. neudorfensis* (Toula), *N. scripta* (d'Orb.)] oraz wybitnym ubóstwem swych przedstawicieli na głębokości mniejszej niż 61 m.

Rodzina *Buliminidae* jest jedną z najliczniej reprezentowanych rodzin w całym profilu. Duże bogactwo trzech gatunków bulimin: *Bulimina aculeata porrecta* Łuczka., *B. elongata* d'Orb., *B. gibba* Forn., występujących masowo w strefie od 37 do 81 m, odsuwa nieco na dalszy plan inne formy, należące do tej samej rodziny. Ogólnie można powiedzieć, że jedne gatunki tej rodziny charakterystyczne są dla górnych odcinków profilu, inne znów osiągają maksimum swego rozwoju na większych głębokościach, głównie poniżej 100 m. Do kategorii gatunków, których występowanie ilościowe ku dołowi stopniowo maleje (oprócz wymienionych wyżej gatunków bulimin), należą: *Bulimina affinis* d'Orb., *Bolivina* sp. aff. *beyrichi* (Reuss), *Bolivina dilatata* Reuss, *Uvigerina asperula* Czjzek, *U. costata* Bieda, *Angulogerina angulosa* (Will.). Do gatunków natomiast o ilościowym przebiegu występowania potęgującym się wraz ze wzrostem głębokości należy zaliczyć gatunki: *Bulimina inflata* Seg., *B. striata* d'Orb., *B. elongata subulata* Cush. et Park., *Bolivina antiqua* d'Orb., *B. polonica* Bieda, *Loxostomum digitale* d'Orb., *Uvigerina acuminata* Hos., *U. mioschwageri* Finl., *Hopkinsina bononiensis* (Forn), *Trifarina bradyi* Cush.

Rodzinę *Ellipsoidinidae* reprezentuje tylko jeden gatunek *Ellipsolagena apiculata* Reuss, który w minimalnych ilościach pojawia się na różnych głębokościach.

Rodzina *Rotaliidae* jest bogata zarówno pod względem ilości gatunków, jak i osobników. Należy jednak zauważyć, że wśród bogatszych gatunków jedynie *Rotalia beccari* L. odznacza się charakterystycznym przebiegiem występowania z powodu powolnego, ale stałego ubytku okazów

Fig. 1, a, b, c, Rozmieszczenie mikrofauny w otworze Łęki Dolne

Distribution of microfauna in bore-hole Łęki Dolne

1 — 0÷5 okazów, 2 — 5÷12 okazów, 3 — 12÷25 okazów, 4 — 25÷50 okazów, 5 — ponad 50 okazów w próbce

1 — 0÷5 specimens, 2 — 5÷12 specimens, 3 — 12÷25 specimens, 4 — 25÷50 specimens, 5 — more than 50 specimens in one sample

ku dołowi; inne gatunki, jak *Valvulineria complanata* (d'Orb.), *Gyroidina neosoldani* Brotz., *Eponides spiratus* Luczk. pojawiają się licznie wzdłuż całego profilu. Wśród pozostałych form na uwagę zasługują dwa gatunki, występujące tylko na większych głębokościach, a mianowicie: *Rotalia stellata* Reuss i *Siphonina tubulosa* Cush. oraz trzy gatunki pojawiające się wyłącznie poniżej głębokości 62 m; *Discorbis platyomphala* (Reuss), *Eponides schreibersi* (d'Orb.) i *Cancris auriculus* (Ficht. et Moll).

Asterigerina planorbis d'Orb. z rodziny *Amphisteginidae*, na przykładzie omawianego profilu, wydaje się należeć do gatunków, których nasilenie występowania w miarę wzrastania głębokości maleje. Amfisteginy natomiast (*Amphistegina bohdanowiczi* Bieda, *A. lessoni* d'Orb., *A. radiata* (Ficht. et Moll) mają tę wspólną cechę, że najczęściej i najliczniej zjawiają się w strefie od 62 do 100 m głębokości.

Większość przedstawicieli rodziny *Cassidulinidae* (*Ceratobulimina carpatica* Bieda, *Cassidulina crassa* d'Orb., *C. laevigata* d'Orb., *C. subglobosa* Brady), *Cassidulinoides bradyi* (Norm.) przejawia najintensywniejsze występowanie poniżej 96 m głębokości. Wyjątek pod tym względem stanowi gatunek *Cassidulina punctata* Reuss, pojawiający się bardzo licznie i masowo w głębokościach od 37 do 80 m, a którego dolną granicą występowania jest głębokość 100 m. *Ehrenbergina pacifica* Cush. jest jedynym gatunkiem o zupełnie niecharakterystycznym przebiegu występowania.

Z rodziny *Chilostomellidae* najliczniej reprezentowane są sferoidiny [*Sphaeroidina austriaca* d'Orb., *S. bulloides* d'Orb., *S. haueri* (Czjzek), *S. variabilis* Reuss] przede wszystkim na głębokościach od 62 do 100 m oraz gatunek *Pullenia bulloides* d'Orb. w granicach głębokości od 82 do 110 m. Ograniczony zasięg występowania mają dwa gatunki: *Chilostomella ovoidea* Reuss (od 47 do 94 m) i *Allomorphina trigona* Reuss (od 80 do 97 m).

Globigerina bulloides d'Orb., *G. rotundata* d'Orb., *Globigerinoidites triloba* (Reuss), *Orbulina suturalis* Bron. z rodziny *Globigerinidae* oraz *Globorotalia scitula* (Brady) z rodziny *Globorotaliidae* należą do gatunków planktonicznych, pojawiających się na ogół w bardzo dużych ilościach. W omawianym profilu na uwagę zasługuje dość skromne występowanie gatunków planktonicznych w pasie od 16,9 do 61 m oraz masowe występowanie gatunku *Orbulina suturalis* Bron. na głębokościach od 82 do 94 m.

Rodzina *Anomalinidae* reprezentowana jest wyłącznie przez różne gatunki *cibicides*ów, spośród których *Cibicides letkesiensis* (Franz.) i *C. lobatulus ornatus* Cush. wyróżniają się tym, że nie występują poniżej głębokości 100 m.

Wśród mikrofauny nieotwornicowej należy wymienić: *Radiolaria*, których ilość okazów maleje wraz ze wzrostem głębokości, *Bryozoa*, których ilość okazów wzrasta z głębokością, kolce jeżowców o licznym i masowym występowaniu (ale wyłącznie na większych głębokościach), igły gąbek, pojawiające się w małych ilościach i tylko w górnych partiach do głębokości 80 m, a także otolity o ograniczonym zasięgu występowania (od głębokości 63 do 119,6 m).

Gatunki fliszowe, pochodzące z rozmycia warstw starszych, zjawiają się na ogół rzadko; wyjątek pod tym względem stanowi próbka z głębokości 81 m, obfitująca w gatunki górnokredowe i eoceńskie, jak *Haplophragmoides subordicularis* (G r z y b.), *Spiroplectammina spectabilis* (G r z y b.), *Clavulinoides amorphus* (C u s h.), *C. gaultinus* (M o r.), *Marssonella crassa* (M a r s s.), *Eponides subcandidulus* (G r z y b.); nieco częstsze występowanie form fliszowych zanotowano również w strefie od 87 do 98 m głębokości.

Duże otwornice z rodzaju *Nummulites*, znajdujące się na wtórnym złożu, napotkano czterokrotnie na głębokościach: 41,3 m, 91, 98 i 99 m.

Dokonany przegląd otwornic i ich rozmieszczenia stanowi podstawę do rozpoziomowania mikrofauny w otworze Łęki Dolne.

POZIOMY MIKROFAUNISTYCZNE

A. Poziom dolny. Już na pierwszy rzut oka wyraźnie zarysowuje się bogaty ten poziom na głębokości 100 ÷ 123,3 m. Poziom ten charakteryzuje się zwartym, jednolitym zespołem, reprezentowanym najliczniej przez następujące gatunki:

- Spiroplectammina carinata* (d'Orb.)
- Textularia abbreviata* d'Orb.
- Quinqueloculina agglutinans* d'Orb.
- Quinqueloculina akneriana* d'Orb.
- Robulus calcar* (L.)
- Nodogenerina consobrina* (d'Orb.)
- Nodogenerina neudorfensis* (Toula)
- Uvigerina acuminata* Hos.
- Uvigerina mioschwageri* Fin.
- Valvulineria complanata* (d'Orb.)
- Eponides spiratus* Łuczk.
- Cassidulina crassa* d'Orb.
- Cassidulina laevigata* d'Orb.
- Pullenia bulloides* d'Orb.
- Cibicides pseudoungerianus* (Cush.).

Niektóre z tych gatunków na pewnych odcinkach głębokości występują masowo (fig. 1). Wśród nich jednak na specjalną uwagę zasługują: *Spiroplectammina carinata* (d'Orb.), *Textularia abbreviata* d'Orb. i *Robulus calcar* (L.).

Spośród form planktonicznych *Globigerina bulloides* d'Orb., *Globigerinoides triloba* (Reuss) i *Globorotalia scitula* (Brady) również pojawiają się bardzo licznie, ale nie stanowią „tła“ mikrofauny.

Oprócz gatunków licznie występujących, należy wymienić gatunki typowe dla opisywanego zespołu, znacznie skromniej reprezentowane:

- Textularia agglutinans* d'Orb.
- Textularia gramen* d'Orb.
- Quinqueloculina lamarckiana* d'Orb.

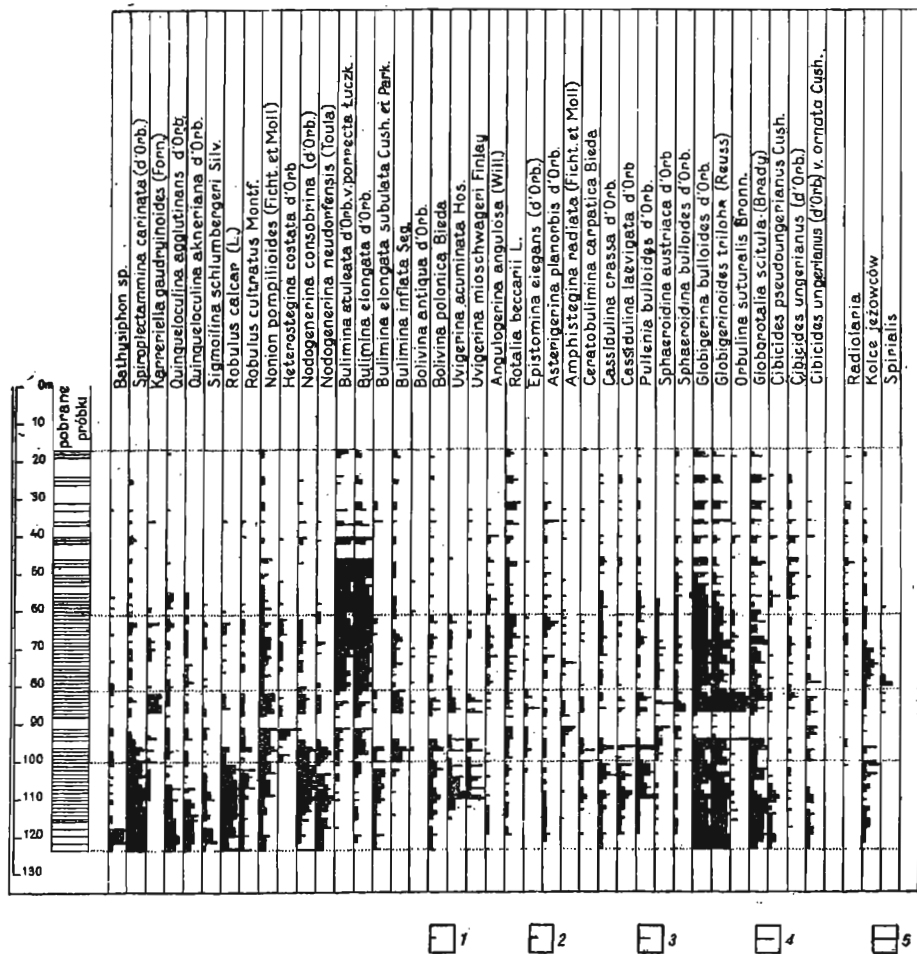


Fig. 2. Zespół gatunków w otworze Łęki Dolne o charakterystycznym przebiegu występowania

Assemblage of species in bore-hole Łęki Dolne, showing a characteristic order in their occurrence

1 — 0-5 okazów, 2 — 5-12 okazów, 3 — 12-25 okazów, 4 — 25-50 okazów, 5 — ponad 50 okazów w próbce

1 — 0-5 specimens, 2 — 5-12 specimens, 3 — 12-25 specimens, 4 — 25-50 specimens, 5 — more than 50 specimens in one sample

Quinqueloculina longirostra d'Orb.
Spiroloculina depressa d'Orb.
Spiroloculina excavata d'Orb.
Sigmoidina schlumbergeri Silv.
Robulus cultratus Montf.
Robulus echinatus (d'Orb.)
Robulus inornatus (d'Orb.)
Planularia antilea ostraviensis Vaš.
Marginulina behmi Reuss.

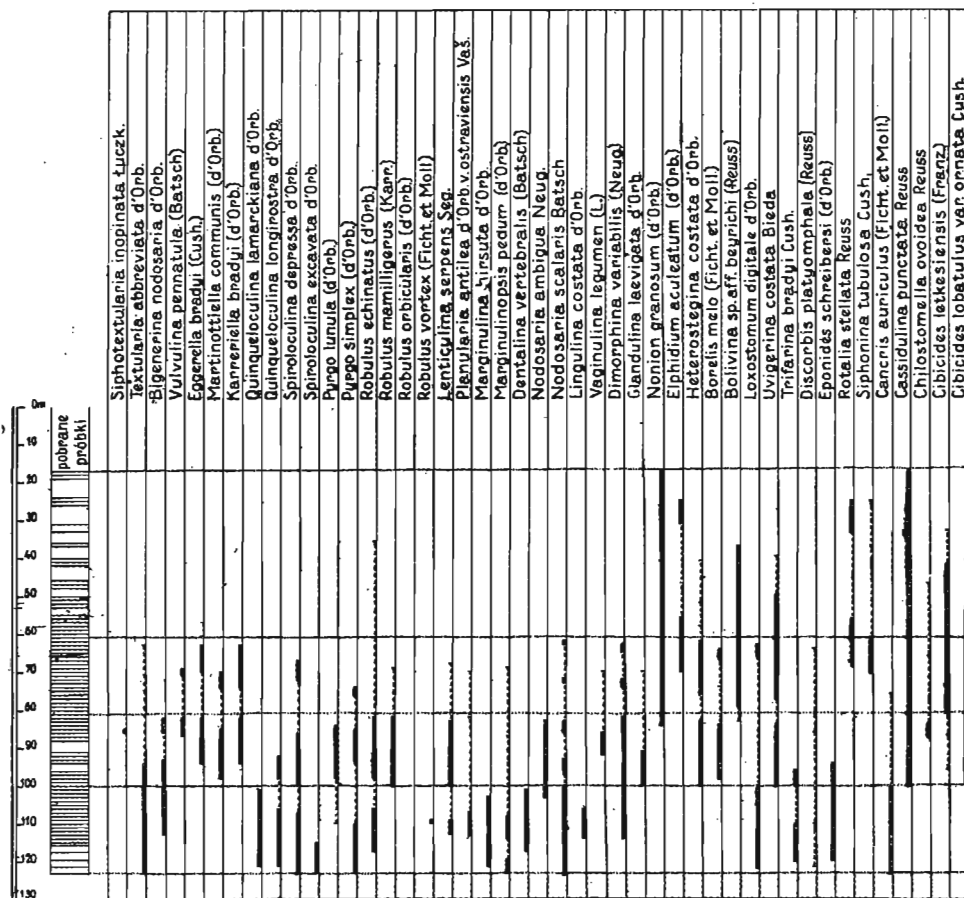


Fig. 3. Zespół gatunków w otworze Łęki Dolne o ograniczonym występowaniu
Assemblage of species in bore-hole Łęki Dolne showing restricted in their occurrence

Marginulina glabra d'Orb.
Marginulina hirsuta d'Orb.
Dentalina communis d'Orb.
Nodosaria affinis d'Orb.
Lingulina costata d'Orb.
Dimorphina variabilis (Neug.).
Bulimina elongata subulata Cush. et Park.
Bolivina antiqua d'Orb.
Loxostomum digitale d'Orb.
Trifarina bradyi Cush.
Eponides schreibersi (d'Orb.).
Cancris auriculus (Ficht. et Moll).

Znaczna większość wymienionych gatunków została podana w celu uwypuklenia znaczenia, jakie dla omawianego zespołu mają przedstawi-

ciele rodzin *Textulariidae*, *Miliolidae* i *Lagenidae*. Na uwagę zasługuje bardzo ograniczone występowanie gatunków z rodzaju *Planularia* oraz brak gatunków *Vaginulina legumen* (L.), *Planulina wuellerstorfi* Schwag. i *Pleurostomella alternans* Schwag.

B. Poziom środkowy. Wyższa część profilu występująca na głębokości 81 ÷ 100 m przedstawia się pod względem mikrofaunistycznym nieco zawile. Odnajdujemy tu ślady trzech zespołów mikrofaunistycznych: a) zespołu, w którym główną rolę odgrywa gatunek *Heterostegina costata* d'Orb. i towarzyszące mu amfisteginy, b) zespołu z masowym występowaniem gatunku *Orbulina suturalis* Bron. i innych otwornic planktonicznych oraz z licznymi formami *Lagenidae* (m. in. *Vaginulina legumen* [L.]) i wreszcie c) zespołu właściwego dla poziomu wyższego, tj. poziomu górnego, reprezentowanego tu przez gatunki: *Bulimina aculeata porrecta* Luczk., *Cassidulina punctata* Reuss, *Cibicides boueanus crassus* Luczk., *Cibicides lobatulus ornatus* Cush.

Miąższość poziomu środkowego wynosi 19 m. Przypuszczalnie zachodziły tu znaczne rozmycia, których efektem jest ten poziom szczątkowy. Przemawiałyby za tym liczne rozmycia okruchów fliszowych, zdarzające się najczęściej właśnie w granicach opisywanego poziomu.

Do gatunków występujących najliczniej w tym poziomie należą:

Karreriella bradyi (Cush.)
Karreriella gaudryinoides (Forn.)
Sigmoilina tenuis (Czjzek)
Nonion pompilioides (Ficht. et Moll)
Heterostegina costata d'Orb.
Bulimina inflata Seg.
Bulimina striata d'Orb.
Bolivina dilatata Reuss
Bolivina polonica Bieda
Epistomina elegans (d'Orb.)
Amphistegina radiata (Ficht. et Moll)
Ceratobulimina carpatica Bieda
Cassidulina subglobosa Brady
Cassidulinoides bradyi (Norm.)
Sphaeroidina austriaca d'Orb.
Sphaeroidina bulloides d'Orb.
Globigerina rotundata d'Orb.
Orbulina suturalis Bron.

Z innych gatunków na uwagę zasługują:

Bigenerina nodosaria d'Orb.
Vulvulina capreolus d'Orb.
Vulvulina pennatula (Batsch.)
Eggerella bradyi (Cush.)
Martinotiella communis (d'Orb.)
Pyrgo lunula (d'Orb.)
Pyrgo simplex (d'Orb.)
Nodosaria ambigua Neug.
Nodosaria perversa Schwag.

Vaginulina legumen (L.)
Borelis melo (Ficht. et Moll)
Plectofrondicularia digitalis (Neug.)
Allomorphina trigona Reuss
Chilostomella ovoidea Reuss.

C. Poziom górny został wyodrębniony na podstawie charakterystycznego zespołu mikrofauny na głębokości 16,9÷81 m. Poziom ten można podzielić na dwie części: część niższą od 61 do 81 m z bogatą mikrofauną i część wyższą, na głębokości od 16,9 do 61 m, z mikrofauną stopniowo ku górze ubożającą. Najbardziej typową cechą zespołu mikrofauny poziomu górnego są buliminy, a wśród nich następujące gatunki:

Bulimina aculeata d'Orb.
Bulimina aculeata porrecta Luczk.
Bulimina elongata d'Orb.
Bulimina gibba Forn.

Bulimina aculeata porrecta Luczk. oraz *Bulimina elongata* d'Orb. występują masowo. Ponadto licznie reprezentowane są gatunki:

Nonion pompilioides (Ficht. et Moll)
Valvulineria complanata (d'Orb.)
Eponides spiratus Luczk.
Cassidulina punctata Reuss
Globigerina bulloides d'Orb.
Globigerinoides triloba (Reuss)
Globorotalia scitula (Brady)
Cibicides lobatulus ornatus Cush.

Do form, pojawiających się w mniejszych ilościach, lecz charakterystycznych dla tego zespołu, należą:

Nonion granosum (d'Orb.)
Elphidium aculeatum (d'Orb.)
Elphidium advenum (Cush.)
Bolivina sp. aff. *beyrichi* (Reuss)
Uvigerina asperula Czjzek
Uvigerina costata Bieda
Uvigerina hispidocostata Cush. et Todd
Angulogerina angulosa (Will.)
Rotalia stellata Reuss
Siphonina tubulosa Cush.
Asterigerina planorbis d'Orb.
Sphaeroidina bulloides d'Orb.
Cibicides boueanus crassus Luczk.
Cibicides letkesiensis (Franz.)

Ważną cechą mikrofauny części wyższej poziomu górnego (16,9÷61 m) jest wybitne ubóstwo przedstawicieli *Lagenidae* oraz wyraźny ubytek otwornic planktonicznych. W części niższej (61÷81 m) poziomu daje się

zauważyć przenikanie obcych zespołowi gatunków, pochodzących z warstw dolnych.

Gatunek *Rotalia beccarii* L., który na ogół w całym profilu nie jest bogato reprezentowany; w zespole poziomu górnego występuje w ilościach maksymalnych.

Elfidia, występujące również w warstwach dolnych, mają dominujące znaczenie w zespole warstw górnych. Oprócz wymienionych wyżej gatunków — *Elphidium aculeatum* (d'Orb.) i *Elphidium advenum* (Cush.) pojawiają się:

- Elphidium antoninum* (d'Orb.)
- Elphidium crispum* (L.)
- Elphidium fichtelianum* (d'Orb.)
- Elphidium flexuosum* (d'Orb.)
- Elphidium macellum* (Ficht. et Moll.)
- Elphidium minutum* (Reuss)

Na osobną wzmiankę zasługuje występowanie radiolarii i pteropodów z rodzaju *Spirialis*. Radiolarie są w ogóle dość pospolite w próbkach poziomu górnego. Liczniej jednak występują w jego części wyższej (16,9 ÷ 61 m). Spirialisy natomiast w większych ilościach zjawiają się wyłącznie na głębokościach 79 i 80 m.

EKOLOGIA

Liczne występowanie gatunków z rodziny *Textulariidae* i *Miliolidae* w zespole mikrofauny poziomu dolnego (100 ÷ 123,3 m) otworu Łęki Dolne wskazuje na płytką i ciepłą wodę ówczesnego basenu sedimentacyjnego. Gatunki wymienionych rodzin rozwijają się najlepiej w wodach o maksymalnej głębokości do 100 m, o temperaturze 20 ÷ 27°C (R. D. Norton, 1930; F. B. Phleger, F. L. Parker, 1951). *Quinqueloculina agglutinans* d'Orb. jest pospolita w wodzie o głębokości nie większej niż 30 m. Gatunek *Quinqueloculina lamarckiana* d'Orb. zanotowano w Zatoce Meksykańskiej na głębokości od 2 do 11 m. Podobnie *Textularia agglutinans* d'Orb. jest formą najczęściej spotykaną w strefie wód o głębokości mniej więcej od 10 do 100 m. Również masowo występujący w omawianym poziomie otworu Łęki Dolne *Robulus calcar* (L.) z rodziny *Lagenidae* może być wskaźnikiem płytkiej wody; w odróżnieniu bowiem od innych robulusów, które są pospolite na głębokościach około 100 m, ten gatunek wyjątkowo można spotkać już na głębokości 8 m. Rodzina *Lagenidae* w poziomie dolnym jest licznie reprezentowana pod względem ilości gatunków, ale dość uboga pod względem ilości osobników [z wyjątkiem gatunku *Robulus calcar* (L.)]. Gatunki planktoniczne, jak już wspomniano w poprzednim rozdziale, mimo że pojawiają się licznie, nie mają w tym poziomie dominującego znaczenia. Występowanie niezbyt obfite zarówno lagenidów, jak i gatunków planktonicznych, wskazuje również na raczej płytką wodę. Potwierdza to także forma *Loxostomum* (*Loxostomum digitale* d'Orb.) z rodziny *Buliminidae*, znana z płytkich przybrzeżnych wód, która pojawia się niemal wyłącznie w poziomie dolnym.

Analizując profil mikrofaunistyczny w kierunku ku górze, obserwujemy w ramach tego samego jeszcze poziomu stopniowy ubytek textularii i quinquelokulin. Zjawiają się natomiast większe ilości uvigerin, pulenii i cassidulin. Gatunki *Cassidulina crassa* d'Orb., *Cassidulina laevigata* d'Orb., *Pullenia bulloides* d'Orb. i *Uvigerina* (div. sp.) występują raczej w wodach głębszych, od 90 m w głąb. Świadczyłyby to więc o pewnym pogłębieniu się basenu.

Obserwacja stosunków ekologicznych w poziomie środkowym (81 ÷ 100 m) potwierdza ogólne uwagi podane w rozdziale poprzednim, że mikrofauna jest tu wymieszana. Oprócz otwornic, żyjących w płytkich ciepłych wodach, z rodzaju *Heterostegina*, *Borelis*, *Amphistegina*, występują gatunki o bardziej głębokomorskim charakterze, jak *Karreriella bradyi* (Cush.), *K. gaudryinoides* (Forn.), *Bulimina inflata* Seg., *Nonion pompilioides* (Ficht. et Moll), *Vaginulina legumen* (L.), *Eponides umbonatus* (Reuss) oraz różne gatunki z rodzaju *Sphaeroidina*. Na odcinku 82 ÷ 87 m masowo pojawiają się orbuliny (*Orbulina suturalis* Bron.), wymagające do swego rozwoju wód o normalnym stopniu zasolenia.

Poziom górny w porównaniu z poziomem dolnym charakteryzuje się bardzo wyraźnym ubytkiem przedstawicieli rodzin *Textulariidae*, *Miliolidae*, *Lagenidae* oraz stopniowym ubożeniem gatunków planktonicznych, a wśród nich kompletnym niemal zanikaniem orbulin. Świadczyłyby to więc o jakiejś zasadniczej zmianie stosunków ekologicznych. Masowe pojawienie się bulimin, żyjących w głębszych i chłodniejszych wodach, przy jednocześnie dość liczny występowaniu elfidiów, *Rotalia beccarii* L. i *Nonion scaphum* (Ficht. et Moll) znanych ze stref przybrzeżnych, mogłoby wskazywać na wodę niezbyt głęboką, mało zasoloną, ale znacznie chłodniejszą od tej, w której osadziły się utwory poziomu dolnego. Wydaje się bowiem, że nie głębokość, lecz temperatura wody uwarunkowały rozwój bulimin w tej strefie. O niezbyt dużej głębokości basenu w tym okresie świadczą ponadto pospolite tu gatunki płytkowodne *Angulogerina angulosa* (Will.) i *Asterigerina planorbis* d'Orb.

Ubożenie mikrofauny w wyższej części poziomu górnego jest prawdopodobnie wynikiem powolnego spływania się basenu i zwiększenia w związku z tym wpływu wód lądowych.

Ogólnie można powiedzieć, że bogata, urozmaicona i normalnie wykształcona mikrofauna otworu Łęki Dolne, świadcząca o czystej, odpowiednio naświetlonej i dobrze przewietrzanej wodzie, w której żyła, rozwijała się na obszarze strefy nerytycznej.

STRATYGRAFIA

Brak poziomu z osadami chemicznymi utrudnia skorelowanie profilu otworu Łęki Dolne z innymi profilami. W każdym razie wyróżnione dwa zasadnicze zespoły mikrofaunistyczne odpowiadają dwom różnym pod względem wiekowym poziomom.

Zespół poziomu dolnego (100 ÷ 123,3 m) z charakterystycznym występowaniem spiroplektamin, textularii, quinquelokulin, gatunku *Robulus calcar* (L.), nodogenerin oraz z nielicznym stosunkowo pojawieniem się gatunków planktonicznych; a w szczególności orbulin, różni się od zespołu

dość pospolitego w utworach dolnotortonńskich, tworzącego tzw. „pierwszą strefę orbulinową“, „poziom uwigerinowy“ lub znanego pod nazwą „fauny lancendorfskiej“, „*Orbulinetum*“, „zespołu globigerinidowo-lagenidowego“, „zespołu spagowego z kop. Makoszowy“ i wielokrotnie opisywanego w literaturze (R. Grill, 1941; M. Vašíček, 1945; B. Ružička, G. Beneš, 1953; Z. Kirchner, 1956; S. Alexandrowicz, W. Parachoniak, 1956; S. Alexandrowicz, 1957a, 1957b, 1958; E. Łuczowska, 1958). Jeśli prowizorycznie nazwiemy zespół ten „lagenidowym“, to należy stwierdzić, że podstawową jego cechą jest masowe występowanie gatunków planktonicznych łącznie z orbulinami (*Orbulina suturalis* Bron.) oraz wybitne bogactwo przedstawicieli rodziny *Lagenidae*, wśród których *Robulus calcar* (L.) nie ma jednak dominującego znaczenia. Spośród form wskazanych przez M. Vašíčka (1951), jako „przewodnic“ dla dolnego tortonu w zespole „lagenidowym“, występuje wiele gatunków, których brak w zespole poziomu dolnego otworu Łęki Dolne, m. in. *Vaginulina legumen* (L.), *Planulina wuellerstorfi* (Schwag.), *Planularia auris* (Sold.) Defr., *Planularia dentata* (Karr.), *Liebusella rudis* (Costa); poza tym należy jeszcze podkreślić, że gatunki z rodziny *Textulariidae* i *Miliolidae* w zespole „lagenidowym“ nie odgrywają ważniejszej roli, bogato natomiast jest reprezentowana *Karrerella gaudryinoides* (Forr.), która znów w zespole poziomu dolnego otworu Łęki Dolne zjawia się w minimalnych ilościach. Różnice w składzie mikrofauny nie pozwalają zatem na paralelizowanie zespołu „lagenidowego“ z zespołem poziomu dolnego w otworze Łęki Dolne.

Wydaje się natomiast, że najwięcej cech wspólnych z zespołem poziomym dolnego otworu Łęki Dolne ma zespół iłów korytnickich z miejscowości Karsy (E. Łuczowska, 1958), które — jak wiadomo — tworzą poziom podlitolamniowy. Podobieństwo faunistyczne polega przede wszystkim na licznych występowaniu *Spiroplectammina carinata* (d'Orb.), gatunków z rodzaju *Textularia* i *Quinqueloculina*, gatunku *Robulus calcar* (L.) oraz ubóstwa form planktonicznych. Brak dokładnego opracowania iłów korytnickich utrudnia przeprowadzenie ściślejszej korelacji obu zespołów, dlatego możliwość występowania w otworze Łęki Dolne poziomu podlitolamniowego przyjmuje się tylko z zastrzeżeniem.

Stwierdzenie istnienia znacznej analogii pomiędzy mikrofauną poziomą dolnego otworu Łęki Dolne a dotychczas znaną mikrofauną iłów korytnickich może mieć pewne znaczenie wobec różnicy poglądów pomiędzy E. Łuczowską a K. Kowalewskim. E. Łuczowska (1958) twierdzi, że „iłły korytnickie nie posiadają prawdopodobnie odpowiednika na karpaccim brzegu“, K. Kowalewski (1958) natomiast, opierając się m. in. na makrofaunie z Grudny Dolnej, jest odmiennego zdania.

Projektowane w najbliższej przyszłości opracowanie mikrofauny otworu Grudna Dolna wyjaśni zapewne, o ile słuszne jest skorelowanie mikrofauny poziomu dolnego otworu Łęki Dolne z mikrofauną poziomą podlitolamniowego. W otworze Grudna Dolna poziom podlitolamniowy został stwierdzony przez K. Kowalewskiego (1958) na podstawie listy makrofauny podanej przez V. Uhliga (1883).

Mikrofauna poziomu górnego z charakterystycznym zespołem buliminowym (głównie *Bulimina aculeata porrecta* Luczk.) oraz z przewagą gatunków z rodziny *Nonionidae*, *Buliminidae* i *Rotaliidae*, przy jedno-

czesnym ubóstwie przedstawiciele rodziny *Lagenidae* i gatunków planktonicznych — jest typowa dla osadów podpiętra grabowieckiego J. Nowaka (1938), tj. środkowotortonckiego (E. Łuczowska, 1955; H. Koziowski, K. Morawska, 1957; T. Śmigielka, 1957). Prawie identyczny zespół mikrofaunistyczny występuje w okolicy Szywnału, łącznie z makrofauną środkowotortoncką stwierdzoną przez J. Urbaniakową (1960).

W tortonie dolnym (podpiętro opolskie) wg określenia W. Friedberga (1933) można wyróżnić następujące poziomy, scharakteryzowane za pomocą makrofauny przez W. Kracha (1958), mianowicie: gipsowy, erwiłowy, nadlitotamniowy, litotamniowy, podlitotamniowy.

Poziom dolny otworu Łęki Dolne odpowiada przypuszczalnie poziomowi podlitotamniowemu, poziom górny zaś można uznać za równoważnik podpiętra grabowieckiego, brak jest natomiast kilku ogniw w badanym profilu pomiędzy poziomem podlitotamniowym a podpiętrzem grabowieckim tortonu środkowego. W granicach poziomu środkowego (81÷100 m) można dopatrywać się śladów dwóch poziomów, tj. poziomu litotamniowego reprezentowanego przez *Heterostegina costata* d'Orb. i *Amphistegina radiata* (Ficht. et Moll) oraz poziomu nadlitotamniowego reprezentowanego m. in. przez gatunki *Orbulina suturalis* Bronn., *Vaginulina legumen* (L.), *Karreriella gaudryinoides* (Forn.). Być może, że oprócz tego istnieje pewna luka sedymentacyjna.

Załączone dalsze dwa profile (fig. 2 i 3) przedstawiają rozmieszczenie oraz zasięgi występowania niektórych wybranych gatunków, a fotografie (tabl. I, II, III) mają na celu zilustrowanie różnicy pomiędzy poszczególnymi zespołami mikrofaunistycznymi.

Pracownia Stratygraficzna I. G. Kraków
Nadesłano 4 kwietnia 1959 r.

PIŚMIENNICTWO

- ALEXANDROWICZ S., PARACHONIAK W. (1956) — Tufity miocenne w okolicach Pińczowa nad Nidą. Acta geol. pol., 6, nr 3, p. 301—325. Warszawa.
- ALEXANDROWICZ S. (1957a) — Piroklastyczne kwarcy w tortonie okolic Krakowa. Biul. Inst. Geol., 115, p. 27—50. Warszawa.
- ALEXANDROWICZ S. (1957b) — Profile stratygraficzne miocenu w południowej części zagłębia górnośląskiego. Prz. geol., nr 12, p. 552—555. Warszawa.
- ALEXANDROWICZ S. (1958) — Transgresyjne osady miocenu z kop. Makoszowy i ich pozycja stratygraficzna. Acta geol. pol., 8, nr 1, p. 149—172. Warszawa.
- FRIEDBERG W. (1933) — Przyczyńki do znajomości miocenu Polski. Cz. II, Roczn. Pol. Tow. Geol., 9, p. 197—236. Warszawa.
- GRILL R. (1941) — Stratigraphische Untersuchungen mit Hilfe von Mikrofaunen im Wiener Becken und den benachbarten Molasse-Anteilen. Oel und Kohle, 37, p. 595—602. Berlin.

- KIRCHNER Z. (1956) — Stratygrafia miocenu Przedgórze Karpat Środkowych na podstawie mikrofauny. *Acta geol. pol.*, 6, nr 4, p. 421—449. Warszawa.
- KOWALEWSKI K. (1958) — Stratygrafia miocenu południowej Polski ze szczególnym uwzględnieniem południowego obrzeżenia Gór Świętokrzyskich. *Kwart. geol.*, 2, nr 1, p. 3—30. Warszawa.
- KOZIKOWSKI H., MORAWSKA K. (1957) — Miocen ze Zgłobiec koło Tarnowa w świetle badań geologicznych i mikropaleontologicznych. *Acta geol. pol.*, 7 nr 1, p. 71—103. Warszawa.
- KRACH W. (1958) — Znaczenie makrofauny w stratygrafii miocenu Polski. *Kwart. geol.*, 2, nr 1, p. 44—52. Warszawa.
- ŁUCZKOWSKA E. (1955) — O tortońskich otwornicach z warstw chodenickich i grabowieckich okolic Bochni. *Rocz. Pol. Tow. Geol.* 23, p. 77—158. Kraków.
- ŁUCZKOWSKA E. (1958) — Mikrofauna miocenna przedgórze karpackiego. *Kwart. geol.*, 2, nr 1, p. 105—120. Warszawa.
- NORTON R. D. (1930) — Ecologic relations of some Foraminifera. *Bul. Scrip. Inst. Oceanogr. Techn.* [2], p. 331—388. Berkeley.
- NOWAK J. (1938) — Dniestr a gipsy tortońskie. *Rocz. Pol. Tow. Geol.*, 14, p. 155—193. Kraków.
- PHLEGER F. B., PARKER F. L. (1951) Ecology of Foraminifera Northwest Gulf of Mexico; *Geol. Soc. Amer. Memoire*, 46, New York.
- RUŽIČKA B., BENEŠ K. (1953) — Příspěvek k poznání ostravského tortonu. *Sborn. Ú. Ú. G.*, Odd. pal., 20, p. 25—48. Praha.
- ŚMIGIELSKA T. (1958) — Otwornice miocenne z Gliwic Starych. *Rocz. Pol. Tow. Geol.*, 25, nr 3, p. 245—280. Kraków.
- UHLIG V. (1883) — Beiträge zur Geologie der westgalizischen Karpathen. *Jb. geol. Reichsanst.*, 33, nr 3, p. 476—481. Wien.
- URBANIAK J. (1960) — Stratygrafia miocenu okolic Szywnaldu koło Tarnowa (w druku).
- VASIČEK M. (1951) — Současný stav mikrobiostratigrafického výzkumu miocenních sedimentů ve vněkarpatské neogenní pánvi na Moravě. *Sborn. Ú. Ú. G.*, Odd. pal., 18, p. 149—194. Praha.
- VASIČEK M. (1945) — Moravská neogenní orbulineta a jejich stratigrafické svědectví. *Věst. Stát. Geol. Úst. ČSR*, 21, p. 79—87. Praha.

Ванда ПОРЕМБСКА-ШОТОВА

МИКРОФАУНИСТИЧЕСКИЙ ПРОФИЛЬ МИОЦЕНА ИЗ ЛЕНК ДОЛЬНЫХ (ПРИКАРПАТИЕ) И ПОПЫТКА ЕГО РАСЧЛЕНЕНИЯ

Содержание

В буговом керне из скважины Ленки Дольне (5 км к западу от Пильзна в Жешовской области) выделены три микрофаунистических горизонта: а) нижний, б) средний, с) верхний.

а) Для нижнего горизонта (100 — 123,3 м) характерными являются следующие виды: *Spiroplectamina* (d'Orb.), *Textularia abbreviata* d'Orb., *Quinqueloculina* (div. sp.), *Robulus calcar* (L.), *Nodogenerina* (div. sp.); планктонные виды здесь появляются массово, а *Orbulina suturalis* Bron., появляется спорадически.

б) Средний горизонт (81—100 м) является как бы сокращением двух или трех горизонтов и поэтому он назван остаточным горизонтом. Здесь появляются в большом количестве так *Heterostegina costata* d'Orb. и *Amphistegina radiata* (Ficht et Moll) как и *Orbulina suturalis* Bron., *Karreriella gaudryinoides* (Forn.), *Bulimina inflata* Seg. вместе с руководящими видами, в частности с видом *Vaginulina legumen* (L.).

в) Верхний горизонт (16,9—81 м) с микрофауной снизу вверх постепенно беднеющей, отличается обильным появлением в большом количестве следующих видов: *Bulimina elongata* d'Orb., *B. aculeata porrecta* Luczk. Среди других видов заслуживают внимания: *Cassidulina punctata* Reuss, *Eponides spiratus* Luczk., *Nonion granosum* (d'Orb.), *Uvigerina hipsido-costata* Cush. et Todd., *Cibicides boueanus crassus* Luczk., *C. letkesiensis* (Franz.) четко отличается уменьшением представителей *Lagenidae* и убыль планктонных фораминифер.

Верхний горизонт обладает микрофауной типичной для грабовецких слоев, т. е. среднеторгонских (Э. Лучковска, 1953, Т. Козиковски и К. Моравска, 1957; Т. Сьмительска, 1957, Я. Урбаняк — работа в печати). В среднем горизонте можно усматривать следы литотамниевых горизонтов (*Heterostegina costata* d'Orb., *Amphistegina radiata* (Ficht. et Moll.) и надлитотамниевых горизонтов (*Orbulina suturalis* Bron., *Karreriella gaudryinoides* (Forn.), *Vaginulina legumen* (L.) и другие. Комплекс фауны нижнего горизонта больше всего напоминает комплекс корытницких глин из местности Карсы (Э. Лучковска, 1958) отнесенных на основании макрофауны к подлитотамниевому горизонту (К. Ковалевски, 1958).

Wanda POREBSKA-SZOTOWA

THE MICROFAUNA PROFILE OF THE MIOCENE AT ŁĘKI DOLNE (SUBCARPATHIANS) AND ATTEMPT OF ITS STRATIGRAPHICAL DIVISION

Summary

The bore-hole of Łęki Dolne is situated 5 kms. west of Pilzno (Rzeszów Voivodship). Here the Miocene sediments are wedged in between Flysch deposits. The substratum are Krosno beds. The Miocene sediments consist of: from the bottom (100 ÷ 123,3 m.), grey clays of homogeneous silty texture; higher up, yellowish-grey clays with sand intercalations; finally, 60 m. from the top, clays alternately silty and intercalations of arenaceous clays. The microfauna of the Łęki Dolne bore-hole is abundant and variegated. All the species belong to 20 families among which most

amply represented are the *Lagenidae* and *Buliminidae* families, as well as the *Rotaliidae* family and some planktonic species; characteristic and important is the appearance of species from the following families: *Textulariidae*, *Valvulinidae*, *Miliolidae*, *Camerinidae* and *Amphisteginidae*. In the Łęki Dolne bore-hole the author distinguished 3 microfauna zones; the lower and upper zones show distinctly separate microfauna assemblages, whereas the third zone, situated in the middle, might be called a reduced section of two or three zones, and has therefore been called a „relic zone”.

The lower zone is featured by the following species: *Spiroplectamina carinata* (d'Orb.), *Textularia abbreviata* d'Orb., *Quinqueloculina* (div. sp.), *Robulus calcar* (L.), *Nodogenerina* (div. sp.). Worthy of note is the absence of species *Vaginulina legumen* (L.). In the assemblage of the lower zone, planktonic species do not occur plentifully; among them, *Orbulina suturalis* Bron. appears very rarely.

The middle zone (81–100 m.) is featured by a numerous occurrence of *Heterostegina costata* d'Orb., *Amphistegina radiata* (Ficht. et Moll), as well as of *Orbulina suturalis* Bron., *Karreriella gaudryinoides* (Forn.), *Bulimina inflata* Seg., *Nonion pompilioides* (Ficht. et Moll); simultaneously appear here several „index species”, such as, e. g., *Vaginulina legumen* (L.).

The upper zone (16.9–81 m.) may be divided into two parts: a lower one (61–81 m.), with a copious microfauna, and an upper one, with a less ample microfauna. The characteristic feature of the upper zone is the numerous occurrence of species *Bulimina aculeata porrecta* Luczk. and *B. elongata* d'Orb. Among other species there are of importance: *Cassidulina punctata* Reuss, *Eponides spiratus* Luczk., *Nonion granosum* (d'Orb.), *Elphidium* (div. sp.), *Bolivina* sp. aff. *beyrichi* (Reuss), *Uvigerina asperula* Czjzek, *U. hispido-costata* Cush. et Todd, *Angulogerina angulosa* (Will.), *Rotalia stellata* (Reuss), *Asterigerina planorbis* d'Orb., *Cibicides boueanus crassus* Luczk., *C. letkesiensis* (Franz). Clearly in evidence is the scarcity of *Lagenidae* representatives and the decrease of planktonic foraminifers.

The ecological analysis of the microfauna of the Łęki Dolne bore-hole indicates that here the basin of sedimentation has been the neritic zone, and that the microfauna of the lower zone points to a relatively warmer environment than does the microfauna assemblage of the upper zone.

As to its age, the microfauna of the Łęki Dolne bore-hole presents is somewhat more complicated problem. The absence of horizon of chemical deposits causes difficulties in establishing stratigraphical horizons. The assemblage of the upper zones shows a microfauna typical for the Grabowiec beds (E. Luczkowska, 1953; H. Kozłowski et K. Morawska, 1957; T. Smigielska, 1957; J. Urbaniakowa, paper being printed).

In the middle zone there may be discerned traces of the Lithotamnian horizon (*Heterostegina costata* d'Orb., *Amphistegina radiata* (Ficht. et Moll) and of the Supralithotamnian horizon [inter alia: *Orbulina suturalis* Bron., *Karreriella gaudryinoides* (Forn.), *Vaginulina legumen* (L.)].

The assemblage of the lower zone should not be compared with the „*Lagenidae*” assemblage (R. Grill, 1941; M. Vašíček, 1946; B. Růžička, K. Beneš 1953; E. Luczkowska, 1955; Z. Kirchner 1956; S. Alexandrowicz, 1956; 1957a; 1957b; 1958; S. Alexandrowicz, W. Parachoniak 1956); this assemblage resembles closest the assemblage

and in the Korytnica clays from locality Karsy (E. Łuczowska, 1958), assigned to Sublithotamnian horizon (K. Kowalewski, 1930) on the basis of its macrofauna.

The author reports, with a certain restriction, the possibility that in the Łęki bore-hole the Sublithotamnian horizon occurs, in view of the difference of opinions voiced between E. Łuczowska (1958) and K. Kowalewski (1930). E. Łuczowska insists that „the Korytnica clays have probably no correspondent on the Carpathian border”, whereas K. Kowalewski is of an opposite opinion based on his macrofauna observations.

TABLICA I

Zespól poziomu górnego z otworu wiertniczego Łęki Dolne

Assemblage from upper zone in bore-hole Łęki Dolne

1. *Bulimina aculeata* d'Orb. var. *porrecta* Luczk.
2. *Bulimina elongata* d'Orb.
3. *Eponides spiratus* Luczk.



Wanda PORĘBSKA-SZOTOWA — Profil mikrofaunistyczny miocenu w Łękach Dolnych oraz próba jego rozpoziomowania

TABLICA II

Zespół poziomu „szczątkowego” otworu wiertniczego Łęki Dolne
Assemblage from „relic zone” in bore-hole Łęki Dolne

1. *Heterostegina costata* d'Orb.
2. *Amphistegina* (fragmenty)

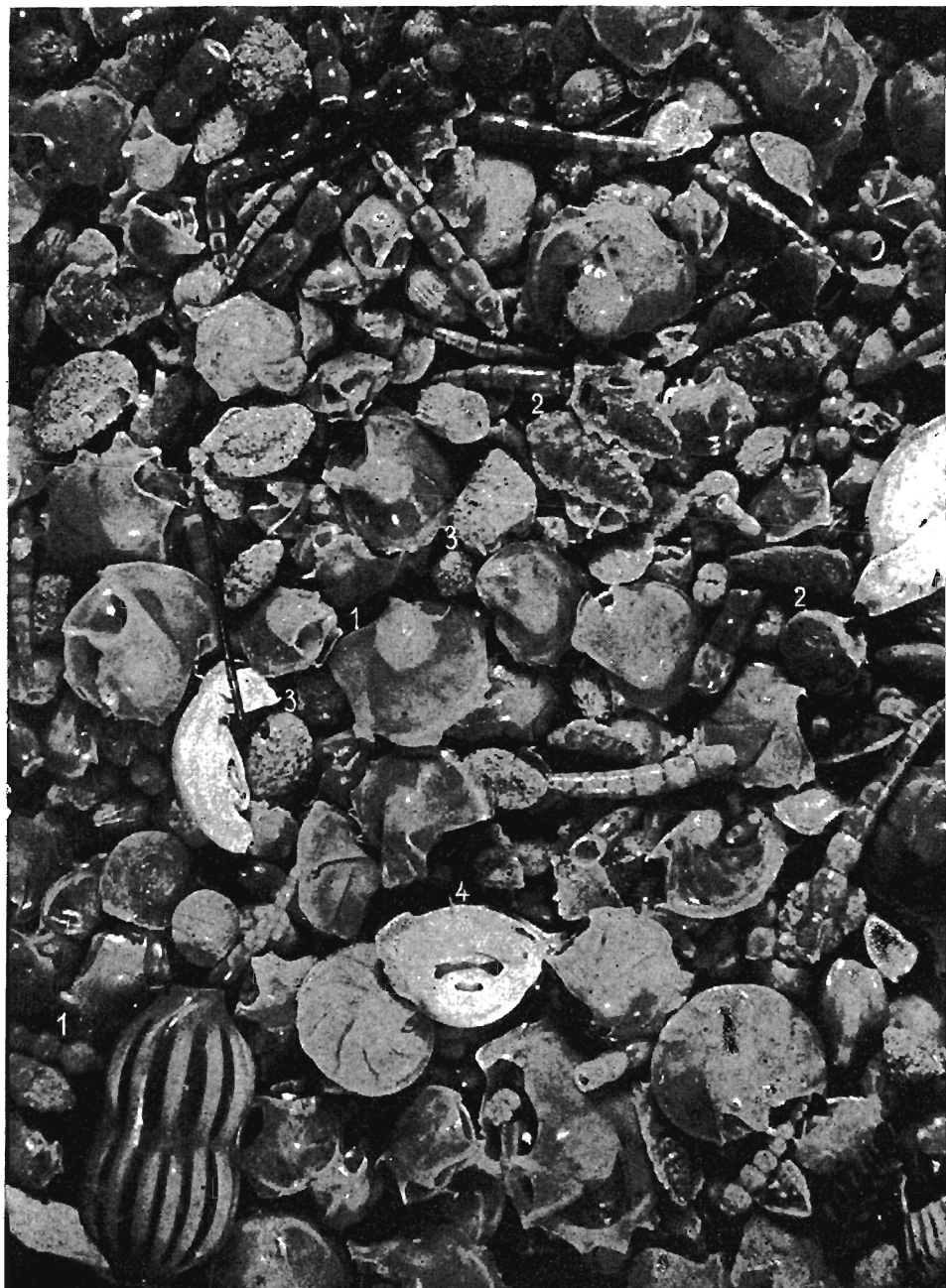


Wanda POREBSKA-SZOTOWA — Profil mikrofaunistyczny miocenu w Łękach Dolnych oraz próba jego rozpoziomowania

TABLICA III

Zespół poziomu dolnego z otworu wiertniczego Łęki Dolne
Assemblage from lower zone in bore-hole Łęki Dolne

1. *Robulus calcar* (L.)
2. *Spiroplectammina carinata* (d'Orb.)
3. *Textularia abbreviata* d'Orb.
4. *Quinqueloculina akneriana* d'Orb.



Wanda POREBSKA-SZOTOWA — Profil mikrofaunistyczny miocenu w Łękach Dolnych oraz próba jego rozpozniomowania