

STRATYGRAFIA MIKROPALEONTOLOGICZNA MIOCENU W CENTRALNEJ CZĘŚCI ZAPADLIKA PRZEDKARPACKIEGO

Opracowanie niniejsze zawiera zestawienie wyników badań mikrofaunistycznych wykonanych na zlecenie Zespołu prof. dr S. Pawłowskiego w Instytucie Geologicznym w Warszawie. Wykorzystano w nim materiały z wierceń w rejonach: Rozwadowa (Pyszni-
ca U-19; Niwa H-19, Krzaki W-18, Kępa Rzczyńska 26, Lipa 2, Charzewice x-14, Turbia 5 oraz Jamnica 0-15, Jamnica L-21, Opalona Góra L-12, Stalowa Wo-
ła S-15, Studzieniec D-16; z 5 ostatnich wierceń op-
racowano mikrofaunę występującą we wkładkach ila-
stych w osadach chemicznych); Mielca (Durdy 123,
Rozalin 51, Tursko Małe 41 i Ossala 34/10) oraz San-
domierza (Suchowola 2, Suchowola 3, Stale A-12,
Stale B-12, Stale C-12, Kichary, Orlińska C-14 i Grę-
bów H-17). Zestawienie wszystkich poziomów mikro-
faunistycznych stwierdzonych w badanych wierce-
niach przedstawiono na ryc. 1. Wyniki badań mikro-
paleontologicznych na tle profili litologicznych za-
czepnięto z materiałami archiwalnymi (sporządzo-
nych przez doc. K. Pawłowską i mgr B. Kubicę z IG
w Warszawie).

Badane wiercenia nie były w pełni rdzeniowane i nie ze wszystkich wierceń otrzymano do analizy mikropaleontologicznej pełne profile osadów mioceń-
skich. W tej sytuacji autorka ogranicza swoje obser-

wacje do interwałów osadów, które zostały zbadane pod względem mikrofaunistycznym z pozytywnym wynikiem. W rejonie Rozwadowa były już wykonywane przez autorkę (21) badania mikropaleontologi-
czne osadów mioceńskich. W rejonie Sandomierza ba-
dania mikrofaunistyczne miocenu przeprowadzali T. Osmólski (22) i A. Sulimski (28). Dla rejonu Tarno-
brzeża, Staszowa i Chmielnika wykonała syntetyczne opracowanie E. Łuczowska (16). W rejonie Mielca
wiele wierceń przebiegających osady miocenu zostało opracowanych przez mikropaleontologów Przemysłu
Naftowego (w tym także przez pracującą tam wów-
czas autorkę niniejszej pracy). Syntetyczne zestawie-
nie wyników tych badań przedstawił Z. Kirchner (10).

STRATYGRAFIA OSADY BRUNATNOWĘGŁOWE — KŁODNIK M₁

Najstarszymi utworami w badanym rejonie wystę-
powania osadów mioceńskich są ilły ciemnobrunatne,
bezwapniste, z pirytem i detrytusem roślinnym oraz
przerostami ilów węglistych, określanych przez K.
Pawłowską jako helwet. Utwory tego typu stwierdzo-
no w wierceniach: Tursko Małe 41 (głęb. 353,4—354,6

Stratygrafia	Zony otwornicowe	Rejon Rozwadowa												Rejon Mielca		Rejon Sandomierza										
		Pysznica U-19	Niwa H-19	Krzaki W-18	Kępa Rzeczycka 26	Lipa 2	Charzewice x-14	Turbia 3	Turbia 5	Jamnica O-15	Jamnica L-21	Opalona Góra L-22	Stalowa Wola S-15	Studzieniec D-16	Durdy 123	Rozalin 51	Tursko Małe 41	Ossola 34/10	Suchowola 2	Suchowola 3	Stale A-12	Stale B-12	Stale C-12	Kichary	Grębów H-17	Orliska C-14
Baden	Dolny sarmat	Elphidium hauerinum																								
		Varidentella sarmatica																								
		Cycloforina karrerj ovata																								
		Anomalinioides dividens																								
	górny	Hanzawaia crassi-septata																								
		Neobulimina longa																								
	środkowy	Spiralis																								
		Osady chemiczne																								
dolny	Uvigerina costai																									
	Orbulina suturalis																									
Kłodnick	Ammonia beccarii																									

Ryc. 1. Zestawienie poziomów mikrofaunistycznych.

Fig. 1. Scheme of microfaunal zonation.

m), Suchowola 2 (głęb. 145,0–163,0 m), Stale B-12 (głęb. 131,5–139,5 m), Kichary (głęb. 80,0–83,5 m) oraz Orliska C-14 (głęb. 151,0–158,0 m). Zawierały one — obok przekrystalizowanych, źle zachowanych ośrodek wieżykowatych ślimaków — nieliczną, mało zróżnicowaną gatunkowo mikrofaunę otwornicową. Dominowały głównie 3 gatunki otwornic: *Florilus boueanus* (d'Orb), *Ammonia beccarii* (L.), oraz *Protelphidium subgranosum* (Egg.).

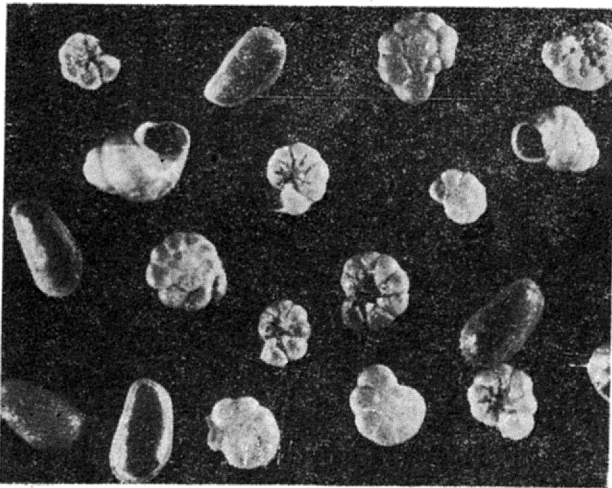
Nie można tu ściśle określić wieku osadu, chociaż przez analogie z utworami helweckimi w innych krajach można się dopatrywać pewnych zbieżności w charakterze mikrofauny, np. F. Aberer (1) wskazuje na występowanie nielicznej mikrofauny z przewagą *Ammonia beccarii* w zachodniej strefie molasowej helwetu Austrii. Dużą rolę odgrywa ten gatunek także w helwiecie okolic Berna w Szwajcarii (G. Martin; 20). Podobne zespoły stwierdzono (7) w karpacie (miocen M₃) Czechosłowacji. R. Said (26) cytuje gatunek *Amonia beccarii* łącznie z gatunkiem *Florilus boueanus* i *Nonion granosum* z utworów helweckich nawierconych w pustynnych obszarach Egiptu.

Scharakteryzowanie stratygrafii helwetu na podstawie otwornic napotyka w różnych krajach poważne trudności, szczególnie w osadach nie zawierających otwornic planktonicznych o ustalonym znaczeniu stratygraficznym. Niekiedy otwornice wskazują wyłącznie na brakiczne środowisko wodne, a nie określają

wieku osadów. G. Martin (20), opracowując helwet z Jensbergu (okolice Berna), doszedł do wniosku, że na podstawie licznego występowania osobników gatunku *Ammonia beccarii* można określić osady helwetu jako płytkowodne utwory morskie o wyraźnej tendencji brakicznej. Wydaje się, że sugestie te dadzą się zastosować także do najstarszych warstw miocenu na obszarach badanych przez autorkę. Ostatnio S. W. Alexandrowicz (3) zaliczył opisane utwory do warstw kłodnickich, będących odpowiednikiem wiekowym karpaciu (miocen M₃).

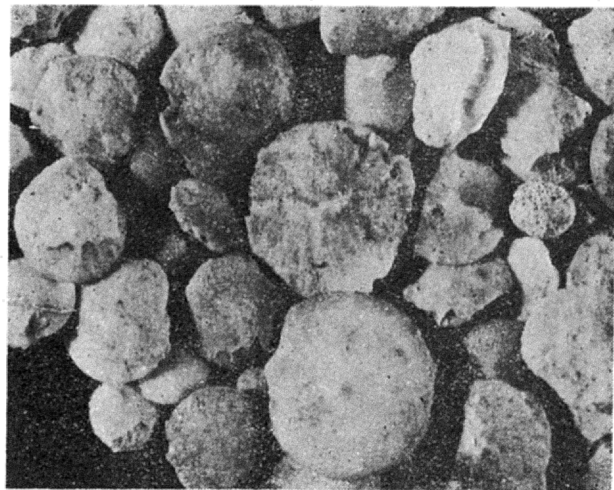
BADEN DOLNY M₁

1. **Zona *Orbulina suturalis*.** Osady dolnego badenu są wykształcone w badanym rejonie w postaci wapieni i margli litotamniowych, a także piaskowców i mułowców nulliporowych. W obrębie zony *Orbulina suturalis* mieści się ponadto niższa część piaskowców i margli glaukonitowych (tzw. warstw baranowskich). Osady tego wieku stwierdzono w wierceniach: Pysznica U-19 (głęb. 458,6–461,1 m), Durdy 123 (głęb. 502,0–515,0 m), Tursko Małe (głęb. 353,4–354,6 m), Suchowola 2 (głęb. 107,5–137,5 m). Dla wapienia i margli litotamniowych istotne jest tu występowanie dużej liczby osobników z rodzaju *Amhistegina*, *Cibicides* i *Elphidium*, a także mniej licznych od osobni-



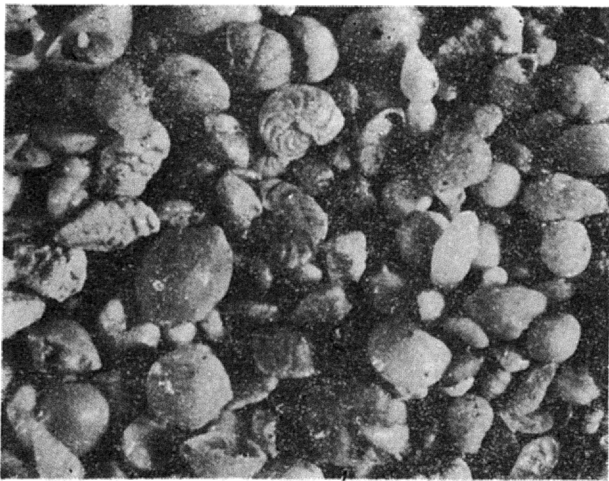
Ryc. 2. Zespół z *Ammonia beccarii* (L.) z warstw kłodnickich Orliska C-14, głębokość 151 m.

Fig. 2. Assemblage with *Ammonia beccarii* (L.) from Kłodnica Beds; Orliska C-14, depth 151 m.



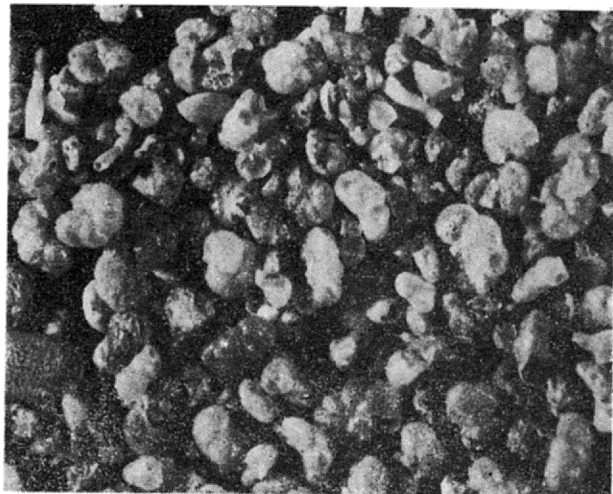
Ryc. 3. Zespół z *Amphistegina lessonii* d'Orb. (dolny baden), Suchowola 2, głębokość 107,5 m.

Fig. 3. Assemblage with *Amphistegina lessonii* d'Orb. (Lower Badenian); Suchowola 2, depth 107.5 m.



Ryc. 4. Zespół z *Hanzawaia crassiseptata* (Łucz.), Krzaki W-18, głębokość 614,3 m.

Fig. 4. Assemblage with *Hanzawaia crassiseptata* (Łucz.); Krzaki W-18, depth 614.3 m.



Ryc. 5. Zespół z *Anomalinoides dividens* Łucz., Ossala 34/10, głębokość 300 m.

Fig. 5. Assemblage with *Anomalinoides dividens* Łucz.; Ossala 34/10, depth 300 m.

ków gatunków bentonicznych — globigerin oraz orbulin. Natomiast w warstwach baranowskich, przy dużej liczbie osobników z gatunku *Orbulina suturalis*, występują liczne globigeriny i bardzo charakterystyczne gatunki bentoniczne: *Dimorphina variabilis* (Neugeb.), *Lenticulina echinata* d'Orb., *Cibicidoides conspicendus* (Pishv.), *Karreriella gaudryinoides* (Forn.), *Stilostomella neudorfensis* (Toula) i in.

2. *Zona Uvigerina costai*. Zonę tę, odpowiadającą wyższej partii osadów dolnego badenu, stwierdzono w wierceniach: Pysznica U-19 (głęb. 458 m), Tursko Małe 41 (głęb. 327,8—333,5 m), Suchowola 3 (głęb. 133,6—138,1 m). Obok przewodniego gatunku *U. costai* występuje tu zespół otwornic złożony głównie z form bentonicznych: *Sphaeroidina bulloides* (d'Orb.), *Hoe-glundina elegans* (d'Orb.), *Melonis pompilioides* (Ficht. et Moll), *Uvigerina asperula* Czj., *Bulimina inflata* Seg. i innych. Formy planktoniczne występują tu stosunkowo podrzędnie. Powyższy zespół fauny stwierdzono w osadach mułowcowo-marglistych oraz piaszczysto-ilastych z glaukonitem.

BADEN ŚRODKOWY M₂

1. Mikrofauna wkładek ilastych w osadach chemicznych. Warunki sedymentacji osadów chemicznie sprzyjają rozwojowi życia organicznego. Nie za-

wsze też występują w nich wkładki ilaste, w których niekiedy można znaleźć szczątki organiczne. W wielu rejonach Polski wkładki ilaste w osadach chemicznych zawierają wyłącznie szczątki ryb lub są całkowicie pozbawione śladów życia organicznego. Na wyraźną, oznaczalną mikrofaunę otwornicową napotkano w wierceniach: Niwa H-19, Krzaki W-18, Jamnica 0-15, Jamnica L-21, Opalona Góra L-22, Stalowa Wola S-15 oraz Studzieniec D-16. Z uwagi na niezbyt częste występowanie mikrofauny w tego typu utworach podaję pełny skład mikrofauny znalezionej w próbkach z tych osadów.

Niwa H-19, głęb. 261,0 m. Próbką pobrana z wkładki ilastej w wapieniu osiarkowanym zawiera: *Neobulimina longa* Vengl., *Elphidium fichtelianum* (d'Orb.), *Cibicides lobatulus* (Walk. et Jac.), *Nonion depressulum* (Walk. et Jac.), *Globigerina bulloides* d'Orb.

Krzaki W-18, głęb. 672,0 m. Próbką pobrana z wkładki ilastej w drobnokrystalicznych anhydrytach zawiera: *Globigerina bulloides* d'Orb., *Cibicides lobatulus* (Walk. et Jac.), *Gastropoda* sp., *Neobulimina longa* Vengl.

Jamnica L-21, głęb. 281,3 m. Próbką pobrana z wkładki ilastej w wapieniu mikrokryształicznym ze skupieniami siarki zawiera: *Globigerina bulloides*

d'Orb., *Bulimina elongata* d'Orb., *Cibicides pseudoungerianus* (Cush.), *Bulimina echinata* d'Orb.

Jamnica 0-15, głęb. 256,7–257,0 m. Próbką pobrana z wkładki ilastej w gipsach zawiera: *Globigerina bulloides* (d'Orb.), *Astrononion perforosum* (Clod.), *Cibicides lobatulus* (Walk. et Jac.).

Opalona Góra L-22, głęb. 298,8 m. Próbką pobrana z wkładki ilastej w gipsach wykazała wyłącznie występowanie pojedynczego okazu *Elphidium articulatum* (d'Orb.).

Stalowa Wola S-15, głęb. 333,5 m. Próbką pobrana z wkładki ilastej w gipsach zawiera: *Heterolepa dumplei* (d'Orb.), *Gyrogonoides soldanii* (d'Orb.), *Cibicides lobatulus* (Walk. et Jac.), *Sphaeroidina bulloides* (d'Orb.), *Uvigerina tenuistriata* Reuss (liczenie), *Melonis soldanii* (d'Orb.), *Globigerina bulloides* d'Orb., *Globorotalia scitula* Brady.

Studzieniec D-16, głęb. 136,4 m. Próbką pobrana z wkładki ilastej w gipsach zawiera: *Neobulimina longa* Vengl., *Neoponides schreibersi* (d'Orb.), *Cibicides lobatulus* (Walk. et Jac.), *Heterolepa omnivaga* (Luczk.), *Guttulina problema* d'Orb., *Gyrogonoides soldanii* (d'Orb.).

2. Zona *Spiratella* sp. i *Neobulimina longa*. W zalegających nad osadami chemicznymi ilach marglistych i marglach ilastych brytowych z pektenami, reprezentujących wyższą partię środkowego badenu, występuje wyraźnie zaznaczona zona z *Neobulimina longa* Vengl. Osady reprezentowane przez tę zonę stwierdzono w wierceniach: Durdy 123 (głęb. 492,0–502,0 m), Tursko Małe (głęb. 273,0–278,8 m), Pysznica U-19 (głęb. 411–412 m), Niwa H-19 (głęb. 248,4–258,0 m), Krzaki W-18 (głęb. 648,2–658,5 m), Kępa Rzeczycka 26 (głęb. 231,5–232,5 m), Lipa 2 (głęb. 129,8–136,8 m). Gatunkowi *Neobulimina longa* towarzyszą: *Sigmoilina tenuis* (Cz.), *Trifarina angulosa* (Will.), *Astrononion perforosum* (Clod.), *Uvigerina tenuistriata* Reuss oraz nieliczne globigeriny. Należy przy tym zaznaczyć, że w omawianych wierceniach nie wydzieli się (jak w niektórych rejonach Polski) wyraźne skupienie zgniecionych skorupek okazów *Spiratella* sp. w stropie osadów chemicznych. Skorupki *Spiratelli* występują tu łącznie z okazami *Neobulimina longa*, w związku z czym należy tu obie te zony rozpatrywać łącznie.

BADEN GÓRNY M¹

Zona *Hanzawaia crassiseptata*. Ponad osadami zawierającymi *Neobulimina longa* zalegała margle ilaste, bryłowe, nieznaczko z przerostami tufitów, zawierające *Hanzawaia crassiseptata* (Luczk.), przewodnia formę dla górnego badenu. Zonę tę stwierdzono w wierceniach: Pysznica U-19 (głęb. 389,0–403,0 m), Niwa H-19 (230,0–244,9 m), Krzaki W-18 (głęb. 614,3–642,8 m), Kępa Rzeczycka 26 (głęb. 215,0–230,0 m), Lipa 2 (głęb. 118,3–126,2 m), Chorzewice x-14 (głęb. 234,0–248,0 m), Turbia 3 (144,1 m), Turbia 5 (174,2–181,5 m), Tursko Małe 41 (głęb. 253,2–269,0 m), Ossala 34/10 (głęb. 308,0–321,2 m), Suchowola 2 (głęb. 87,0–93,0 m), Suchowola 3 (głęb. 70,8–74,8 m), Stale A-12 (106,8 m), Stale C-12 (głęb. 110,0–115,0 m), Kichary (głęb. 18,0–22,0 m) i Grebów H-17 (głęb. 182,8–196,3 m). W tym samym zespole mikrofauny tej zony dominują gatunki bentoniczne: *Sphaeroidina bulloides* d'Orb., *Uvigerina bellirostrata* Luczk., *Heterolepa omnivaga* (Luczk.), *Bulimina instans* Luczk., *Hoplundina eleana* (d'Orb.), *Siphonotextularia inornata* Luczk., *Spirolectammia scalinera* Luczk., *Siphonotextularia concava* (Karr.). Liczba gatunków bentonicznych przewyższa tu znacznie liczbę gatunków planktonicznych, reprezentowanych przez globigeriny.

SARMAT DOLNY M¹

1. Zona *Anomalinoidea dividens*. Osady górnego badenu przechodzą ku górze w margle syndesmyowe, ilaste, z przerostami tufitów bentonicznych lub w naprzemianległe ilowce i mułowce lokalnie zapiaszczone z fauną: *Syndesmya* sp., *Hydrobia* sp., *Serpula* sp. oraz *Limnocardium* sp. Zaznacza się tu wyraźne smugowanie pirytem lub skupienia pyłu pirytowego na warstwach osadów. Z uwagi na dużą zmienność wykształcenia litologicznego osadów w pionie, nie wskazane byłoby szczegółowe omawianie charakteru skał przy poszczególnych ogniwach dolnego sarmatu. Należy tylko podkreślić, że zmiany litologiczne, wyraża-

jące się w większym zapiaszczeniu czy marglistości osadu znajdują odbicie w ogólnym składzie zespołów mikrofauny. Wzrost zapiaszczenia powoduje większy procentowy udział w zespole otwornic z rodzaju *Elphidium*, natomiast w osadach bardziej marglistych pojawia się zwiększona liczba otwornic z grupy miliolidów.

Najstarszym ogniwem stratygraficznym osadów dolnego sarmatu w opracowanym obszarze jest zona z formą *Anomalinoidea dividens* Luczk. Z gatunkiem tym współwystępują: *Criboelphidium vulgare* Volosh., *Articulina problema* Bogd., *A. articuloides* Gerke et Iss., *Discorbis risilla* Bogd., *Nodosaria dina* Vengl., *Affinetrina cubanica* Bogd. i inż. Zwraca uwagę zupełny brak gatunków planktonicznych lub też występowanie nielicznych, skarlanych okazów globigerin. Zona *Anomalinoidea dividens* została stwierdzona w następujących wierceniach: Durdy 123 (głęb. 455,5–469,6 m), Tursko Małe 41 (głęb. 217,8–240,2 m), Ossala 34/10 (głęb. 600–304 m), Stala C-12 (głęb. 100,7 m), Grebów H-17 (głęb. 180,0 m), Pysznica U-19 (głęb. 356,0–389,0 m), Niwa H-19 (głęb. 215,0–225,0 m), Krzaki W-18 (głęb. 566,9–596,9 m), Kępa Rzeczycka 26 (głęb. 188,0–214,7 m), Lipa 2 (głęb. 112,1–117,1 m), Chorzewice x-14 (głęb. 225,5–234,0 m), Turbia 2 (głęb. 120,0–139 m).

2. Zona *Cycloforina karreri ovata* (= *Quinqueloculina karreri ovata*). Ponad osadami zawierającymi *Anomalinoidea dividens* stwierdzono w niektórych wierceniach zonę *Cycloforina karreri ovata*. Zonę tę występuje w wierceniach: Kępa Rzeczycka 26 (głęb. 176,0–177,3 m), Chorzewice x-14 (głęb. 220,8–222,4 m), Turbia 3 (głęb. 115,0 m), Tursko Małe 41 (głęb. 183,5–197,7 m), Stale C-12 (głęb. 105,0 m), Grebów H-17 (169,8–175,0 m). Litologicznie ten okres dolnego sarmatu reprezentowany jest przez osady margliste z *Syndesmya* sp. i szczątkami ryb. Gatunkowi *Cycloforina karreri ovata* towarzyszą liczne otwornice z rodzaju *Articulina*, *Protelphidium martkovi* (Bogd.), *Triloculina consobrina plana* Volosh., *Oolina isa* Vengl., *Nodosaria dina* Vengl., *Quinqueloculina gracilis* Karr., *Q. angustioris* (Bogd.) i in. Otwornicom towarzyszą ślimaki z rodzaju *Hydrobia* i pokruszone pancerzyki oraz szczątki ryb, drobne otolity i zwięziona siećka roślinna.

3. Zona *Varidentella sarmatica* (= *Quinqueloculina sarmatica*). Zona ta, reprezentująca młodsze od poprzedniego ogniw osadów dolnego sarmatu, została stwierdzona w wierceniach: Chorzewice x-14 (głęb. 200,0 m), Turbia 3 (głęb. 152,0–174,0 m), Turbia 5 (głęb. 152,0–172,0 m), Durdy 123 (głęb. 371,5–411,8 m), Rozalina 51 (głęb. 445,0–513,5 m), Suchowola 2 (głęb. 43,3–80,6 m), Suchowola 3 (głęb. 28,0–63,0 m), Stale A-12 (głęb. 55,0–85,0 m), Stale C-12 (głęb. 85,0–95,0 m), Grebów H-17 (głęb. 135,1–167,6 m). Litologicznie były to margle ilaste, ilły i mułowce margliste zaplamione pirytem z makroskopowo widocznymi szczątkami organicznymi. W obrębie tej zony ponadto stwierdzono dość liczne występowanie innych miliolidów, jak: *Varidentella latelacunata* (Vengl.), *Affinetrina cubanica* (Bogd.), *Articulina div.* sp. oraz drobne ilości *Elphidium div.* sp.

4. Zona *Elphidium haueri* Vengl. Ponad osadami reprezentowanymi przez wyżej opisaną zonę, stwierdzono w niektórych wierceniach przekładające się mułowce wapnisto-ilaste bryłowe i tafłowo-lupliwe, zaplamione pirytem oraz mułki i piaski drobnoziarniste. W utworach tych występuje najmłodsza dla dolnego sarmatu zona *Elphidium haueri* Vengl. Stwierdzono ją w wierceniach: Lipa 2 (głęb. 20,0–58,0 m), Chorzewice x-14 (głęb. 24,0–105,0 m), Turbia 3 (głęb. 82,4–101,5 m), Turbia 5 (głęb. 20,0–150,0 m), Durdy 123 (głęb. 28,0–371,5 m), Rozalina 51 (głęb. 26,0–435,2 m), Suchowola 2 (głęb. 8,4–33,0 m), Stale A-12 (głęb. 29,5–44,0 m), Stale C-12 (głęb. 19–80 m), Grebów H-17 (głęb. 24,2–135,1 m). Oprócz otwornic stwierdzono tu makrofaunę *Syndesmya* sp., *Limnocardium* sp. i *Serpula* sp. Ponadto niekiedy napotyka się w zespole fauny na drobne, wieżyczkowate skorupki ślimaków. Silnie redukcyjne warunki panujące w tej części zbiornika dolnosarmackiego powodują ogólne zubożenie, a nawet czasami zanik mikrofauny w stropowych partiach poszczególnych wierceń. Mikrofauna jest tu na ogół drobna, a jej okazy często inkrustrowane pirytem.

PODSUMOWANIE OBSERWACJI I WNIOSKI

W badanych profilach węglowych miocenu centralnej części zapadliska przedkarpacciego znaleziono dość liczną i mającą stratygraficzne znaczenie mikrofaunę otwornicową różnych ogniw stratygraficznych badanu i sarmatu. Zony otwornicowe występujące w badanych wierceniach umożliwiają korelowanie osadów miocenijskich tego rejonu z dotychczas znanymi utworami miocenijskimi innych obszarów Polski. Jak już wspomniano, dla rejonu Mielca, z którego pochodzi część rozpatrywanych tu wierceń, Z. Kirchner (10) sporządził syntetyczne opracowanie stratygrafii osadów neogenu.

Przed przystąpieniem do porównania wydzielonych przez tego badacza poziomów mikrofaunistycznych z znanymi otwornicowymi stwierdzonymi w badanych przez autorkę wierceniach, pragnie ona zwrócić uwagę na istotny fakt; otóż w żadnym z badanych obecnie przez nią wierceń w rejonie Mielca nie stwierdzono gatunków: *Dendrophrya latissima* Grzyb., *D. robusta* Grzyb., *Rhabdammina linearis* (Brady) oraz *Cyclammina pusilla* Brady, które występowały masowo w próbkach z wierceń opracowanych przez autorkę i innych mikropaleontologów przemysłu naftowego do 1956 r. Występowanie tych form było tak masowe, że dało Z. Kirchnerowi podstawę do zaliczenia osadów zawierających je do „poziomów dendrofriovych”. W świetle danych wydaje się, że występowanie wyżej wymienionej mikrofauny zlepieńcowatej jest zjawiskiem bądź regionalnym, bądź też wiążącym się ze szczególnymi właściwościami ekologicznymi pewnych części zbiornika miocenijskiego w badanym rejonie.

Nie znane są bliżej powody tak licznego nagromadzenia w jednym miejscu mikrofauny zlepieńcowatej, przy zupełnym jej braku w innych wierceniach, należy więc tylko za Z. Kirchnerem (10) odnotować znane dotychczas miejsca występowania podobnej mikrofauny. Autor ten podaje, że wg T. Chlebowskiego i J. Czernikowskiego (6) zarówno w zachodniej części przedgórza Karpat, jak i w części pokuckiej, w tak zwanym poziomie niższym wyróżnionym przez tych autorów, a spoczywającym na gipsach, stwierdzono bogatą ilościowo i jakościowo mikrofaunę otwornicową. Wszystkie wymienione przez nich rodzaje otwornic występują w drugim poziomie dendrofriovym Z. Kirchnera. Ponadto W. Liwentala (15) w poziomie pruckim miocenu, leżącym na poziomie wierzbowieckim, stwierdził występowanie mikrofauny mieszanej, wapienno-aglutynującej z formami charakterystycznymi dla poziomu dendrofriovego II Z. Kirchnera.

S. W. Alexandrowicz (2) wykazał, że warstwa buliminowa poziomu dendrofriovego I, rozpoczynająca wg Z. Kirchnera profil mikrofaunistyczny rejonu Mielca, równa się jego zespołowi wielickiemu (IID). Poza tym warstwę tę można parafazyzować z zoną *Uvigerina costai* E. Łuczowskiej (17), a poza granicami Polski z zespołem z *Uvigerina asperula*, opisanym przez L. Piszwanową (24) z przedgórza Karpat Wschodnich oraz z zespołem z *Uvigerina asperula*, *Bulimina striata* oraz *Pseudotriplasia* div. sp. rejonu Opawy, opisany przez I. Cichę (7).

W badanych przez autorkę wierceniach nie stwierdzono opisanej przez Z. Kirchnera w syntetycznym profilu Mielca warstwy radiolariowej, natomiast występuje zona *Neobulimina longa* ze spirallami, reprezentująca osady środkowego badanu, która jest odpowiednikiem warstwy globigerinowej ze spirallami Z. Kirchnera. Odpowiada ona zespołowi IIIA S. W. Alexandrowicza (2), poziomowi spiralisowemu H. Jurkiewicza i P. Karnkowskiego (9) oraz drugiemu horyzontowi globigerinowemu Ł. Piszwanowej (25) ponad serią gipsowo-anhydrytową na przedgórzu Karpat Wschodnich, górnemu poziomowi globigerinowemu M. Sierowej (27) oraz faunie ze *Spiralis volvatina* (liom spiralisowemu) wyróżnionym przez I. Cichę (7) w rejonie Opawy.

Poziom dendrofriov II Z. Kirchnera jest odpowiednikiem zony Hanzawaia *crassiseptata*, występującej w przedstawionych w tej pracy wierceniach. Ponadto odpowiednikiem wiekowym tej zony jest zespół buliminowy warstw grabowieckich okolic Tarnowa, wyróżniony przez H. Kozikowskiego i K. Morawską (12), a poza granicami Polski zespół z *Cassi-*

dulina crista warstw kołomyjskich i poziom MII M. Sierowej (27) warstw pokuckich na przedgórzu Karpat Wschodnich. Poziom miliolidowy występujący wg Z. Kirchnera nad poziomem dendrofriovym II, autor ten uważa za facjalną odmianę poziomu buliminowego, wyróżnionego przez siebie w środkowym miocenie innej części przedgórza, tłumacząc jego istnienie zróżnicowaniem warunków ekologicznych w zbiorniku miocenijskim.

Wiek poziomu miliolidowego Z. Kirchner określa, na podstawie analogii mikrofaunistycznych z równoległym kołomyjskim poziomem otwornicowym. W. Liwentala (15), jako środkowomiocenijski. Podobnych do opisanych przez Z. Kirchnera nagromadzeń miliolidów w opracowanych przez autorkę wierceniach nie stwierdzono. O. Pazdro (23) podaje, że Y. Le Calvez (14) badając otwornice pliocenijskie wysunęła hipotezę o dużym wpływie zawartości CaCO_3 na skład mikrofauny. Stwierdziła ona brak miliolidów w osadach pliocenijskich, chociaż obecnie obficie występują one u wybrzeży Morza Śródziemnego. Osady współczesne w litorale mają tu do 40–45% CaCO_3 , zaś pliocenijskie tylko 20–25%. Dla egzystencji otwornic z rodzajów *Lagenidae*, *Bulminidae* wystarczy 10–30% CaCO_3 , ale dla bujnego rozwoju miliolidów potrzebny jest większy procent tej substancji. Lokalny brak miliolidów w badanych tu osadach młodszego badanu ma może takie właśnie uzasadnienie. Według C. Tempère (29) zespół otwornic występujący w osadach górnego badanu rozpatrywanego obszaru można by określić jako zespół środowiska infranerytycznego, gdy osady dolnego badanu na podstawie występujących w nich otwornic należałoby zaliczyć do facji litoralno-nerytycznej lub epinerytycznej.

Poziom anomalinowy Z. Kirchnera wyróżniony nad poziomem miliolidowym jest równoznaczny ze stwierdzoną w badanym rejonie zoną *Anomalinoides dividens*. Zona ta początkowo została wyróżniona dla podpiętra buhłowskiego sarmatu przez E. Łuczowską (17). Obecnie, po usunięciu z tabeli stratygraficznej podpiętra buhłowskiego, ma ona przewoźnie znaczenie dla spągowych partii podpiętra wołyńskiego.

E. Łuczowska (17) zwraca uwagę na istnienie ostrej granicy między osadami górnego badanu a osadami sarmatu, podkreślonej masowym występowaniem gatunku *Anomalinoides dividens* w osadach sarmackich. Na ten fakt zwrócili uwagę także mikropaleontolodzy radzieccy L. Piszwanowa (24), W. Kraszeninnikow (11) i A. Wołoszina (31), którzy wyróżniają zone z gatunkiem *Cibicides badensis*, będącym synonimem gatunku *Anomalinoides dividens*.

Rozprzestrzenienie mikrofauny należącej do zony *Anomalinoides dividens* jest znacznie bardziej ograniczone od strony zachodniej niż starszych zon otwornicowych i najdalej sięga wyznaczają okolice Proszowic na NE od Krakowa. Zwracali na to uwagę: Z. Kirchner (10), R. Gradziński (8), T. Kuciński (13). W kierunku wschodnim zona ta widoczna jest na Podolu (wg W. Kraszeninnikowa, 11 i A. Wołoszina, 19), w zapadlisku przedkarpaccim po stronie radzieckiej (wg L. Piszwanowej, 23, 24) i w zapadlisku zakarpaccim (wg I. Węsińskiego, 30). Również w basenie wewnętrznym Czechosłowacji, na Morawach i w Słowacji znane są tego typu zespoły mikrofauny w osadach sarmackich.

Z. Kirchner (10) wyróżnia w obrębie swojego poziomu anomalinowego kilka stref artikulinowych, co istotnie zaznacza się w formie zwiększonego udziału gatunków z rodzaju *Articulina* w składzie zespołów mikrofauny sarmackiej, stwierdzonych w badanych wierceniach. Występowanie gatunków z tego rodzaju na podstawie wielokrotnych obserwacji stwierdzono na facjach ilastych i marelistych, natomiast silne zapiaszczenie osadu nie sprzyja rozwojowi osobników należących do rodzaju *Articulina*, ponieważ na ich delikatne skorupki wywiera destruktywnie korozyjną działalność ziarenek piasku. Poziomy ze zubożoną mikrofauną opisane przez Z. Kirchnera występują także w badanych wierceniach. Zubożenie zespołu należy do skutku nie w partjach rdzenia wykazujących silne zanieczyszczenie nitratem, chociaż niekiedy zaobserwowano, że niewielki udział nitratu w osadzie nie wpływał na liczny smędek osobników mikrofauny w próbkach. Poziom artikulinowo-elfidowy Z. Kirch-

nera, który — jak pisze autor (10) — wyróżnia się licznymi okazami otwornic *Elphidium* z grupy *hauerinum*, należy uważać za odpowiednik zony *Elphidium hauerinum*.

Zgodnie z przedstawionymi przez E. Łuczowską (19) rozważaniami ekologicznymi dla zespołów mikrofauny mioceńskiej okolic Grzybowa obserwujemy w zespołach mikrofauny rozpatrywanego obszaru pewne prawidłowości. Otwornice dolnego badenu należące do zony z *Uvigerina costai* Said charakteryzują się brakiem elementów płytkowodnych, natomiast dużą rolę w zespołach odgrywają głębokowodne gatunki, jak: *Sphaeroidina bulloides* d'Orb. czy *Hoe-glundina elegans* (d'Orb.). Według E. Łuczowskiej osady zawierające te gatunki, a także *uvigeriny* i *buliminy* świadczą o pogłębieniu się zbiornika co najmniej do górnej strefy batialnej (150–610 m). Wniosek taki jest zgodny z obserwacjami O. L. Bandy'ego (4). Autor ten i R. E. Arnal (5) podają, że pierwsze pojawienie się prążkowanych okazów *uvigerin* jest obserwowane na zewnętrznym szelfie (45–122 m), a liczne, prążkowane *uvigeriny* są charakterystyczne dla górnej strefy batialnej (122–600 m).

Przynajmniej masowego występowania w górnej części dolnego badenu okazów należących zaledwie do kilkunastu gatunków zarówno w rejonie Grzybowa (19), jak i w rozpatrywanym tu rejonie, można za E. Łuczowską widzieć w zmienionym chemizmie wody i małej zawartości tlenu, o czym świadczy obecność glaukonitu i pirytu w materiale, z którego uzyskano zespoły otwornicowe. Dla zony *Neobulimina longa* ze zwiększonym udziałem w zespole otwornic gatunków planktonicznych E. Łuczowska przyjmuje dla rejonu Grzybowa otwarte połączenie z morzem i świeży dopływ dobrze utlenionych wód. To odpowiadałoby sytuacji obserwowanej w obrębie tej zony rejonu tu rozpatrywanego. Jednak i tu duża liczba okazów przy małej liczbie gatunków świadczy o odchyleniu od normy zasolenia zbiornika.

Dla zony *Hanzawaia crassiseptata* autorka ta przewiduje, na podstawie literatury, głębokość zbiornika w granicach brzeżnej strefy szelfu (100–120 m) o zasoleniu zbliżonym do normalnego.

Osady sarmatu cechują się zupełnie odmienną od występującej w utworach badenianu mikrofauną, w której nie zawsze daje się wyodrębnić jednoznacznie poszczególne przewodnie zony otwornicowe, zwłaszcza w stropowych partiach wierceń, gdzie zaznacza się zubożenie zespołów. Wiąże się to zarówno z różnym charakterem sedimentacji, jak i warunkami ekologicznymi zbiornika. W osadach bardziej ilastych i marelitych rozwijają się bujniej otwornice z grup *milliolidów*, w osadach zapiaśnionych dominują *elfidia* znoszące dobrze zapiaśnienie, niekorzystne dla bytowania delikatnych skorupki innych gatunków otwornic. Warunki ekologiczne są tu niekiedy niezupełnie korzystne, ponieważ stopniowe wysłanianie się zbiornika oraz słaby dopływ tlenu wywierała destrukcyjny wpływ na mikrofaunę, która w stropowych partiach osadów sarmackich badanych wierceń jest coraz mniej liczna a niekiedy prawie zupełnie zanika.

LITERATURA

1. Aberer F. — Das Miozän der westlichen Molassenzonen Österreichs, Mitt. d. Geol. Ges. Wien, 1959, B, 52.
2. Alexandrowicz S. W. — Stratygrafia osadów mioceńskich w Zagłębiu Górnośląskim. Pr. Inst. Geol., 1963, t. 39.
3. Alexandrowicz S. — Regional Stratigraphy of the Miocene in the Polish part of the Fore Carpathian Trough. Acta Geol. Akad. Sci. Hung. Budapest, 1971, t. 15.
4. Bandy O. L. — General correlation of foraminiferal structure with environment. In: Imbrie J. et Newell N. Approaches to Paleocology. New York, 1964.
5. Bandy O. L., Arnal R. E. — Distribution of recent Foraminifera off West Coast of Central America. Bull. Amer. Assoc. Petrol. Geol. Tulsa Oklahoma, 1957, vol. 41, no. 9.
6. Chlebowski T., Czernikowski J. — Badania mikrofaunistyczne na przedgórzu pokuckim i okolic Stryja. Przem. Naft. Lwów, 1936.
7. Cicha I. — Mikrobiostratigraficzne wżkumy w tortonu Opawy. Zpr. Geol. Wyżk. 1957.
8. Gradziński R. — Uwagi o sedimentacji miocenu w okolicy Proszowic. Roczn. Pol. Tow. Geol. Kraków, 1957, t. 26, z. 1.
9. Jurkiewicz H., Karnkowski P. — Poziom spiralizowy w tortonie przedgórza Karpat. Prz. geol., 1961, nr 1.
10. Kirchner Z. — Stratygrafia miocenu Przedgórza Karpat Środkowych na podstawie mikrofauny. Acta geol. pol. 1958, vol. 6, nr 4.
11. Kraszeninnikow W. — Izmenienije kompleksow foraminifier w ritmach osadkonakoplenija miocenowych otłożenij jugo-zapada Russkoj platformy. Wopr. Mikropaleont. wyp. 4. Moskwa, 1960.
12. Kozikowski H., Morawska K. — Miocen ze Złobice koło Tarnowa w świetle badań geologicznych i mikropaleontologicznych. Acta geol. pol., 1957, vol. 7, nr 1.
13. Kuciński T. — Uwagi dotyczące stratygrafii miocenu północnego Niziu Sandomierskiego. Prz. geol., 1957, nr 1.
14. Le Calvez Y. — Les foraminifères du Pliocene de la Corse. Bull. Soc. Géol. France. T. 6, fasc. 5–6, Paris, 1956.
15. Liwentel W. — Materiały k' paleontologicznej charakteristyk Buliminidae miocenowych otłożenij prikarpatija. Trudy Lwow. Gleol. Obszcz. Paleont. sier. wyp. 2. Lwow, 1953.
16. Łuczowska E. — Mikrofauna mioceńska okolic Tarnobrzega. Arch. IG, 1954.
17. Łuczowska E. — Mikrofauna mioceńska okolic Staszowa. Arch. IG, 1955.
18. Łuczowska E. — Stratygrafia mikropaleontologiczna miocenu w rejonie Tarnobrzeg-Chmielnik. Pr. geol. Kom. Nauk. Geol. PAN Oddz. w Krakowie. 1964, z. 20.
19. Łuczowska E. — Paleoeologia i stratygrafia mikropaleontologiczna miocenu okolic Grzybowa koło Staszowa. Acta geol. pol., 1957, vol. 17.
20. Martin G. — Eine Foraminiferenfauna aus dem Helvetien des Jenseberges südlich Biel. Eclog. Geol. Helv., 1958, vol. 51, nr 2.
21. Odrzyńska-Biełkowska E. — Stratygrafia mikropaleontologiczna miocenu z wierceń w rejonie Bilgoraj Rozwadów. Prz. geol., 1974, nr 10.
22. Osmólski T. — Stratygrafia i fauna miocenu otworu w okolicy Osieka Sandomierskiego. Praca magisterska. Arch. UW, 1953.
23. Pazdro O. — O kilku problemach w mikropaleontologii. Prz. geol., 1957, nr 11.
24. Piszwanowa Ł. — Nowe dane o wierczeniach tortonkich i niżniesarmackich otłożenijach Priedkarpatija. Paleont. Sbor., Trudy WNIGRI, wyp. 9, 1958.
25. Piszwanowa Ł. — Foraminifery miocena Priedkarpatija i ich stratygraficznoje znaczenie. Lwow. Uniw. im. I. Franko, Lwow, 1960.
26. Said R. — Das Miozän in der westlichen Wüste Agyptens. Geol. Jhrb. Hannover, 1963, B. 80.
27. Sierowa M. J. — Stratygrafia i fauna foraminifier miocenowych otłożenij Priedkarpatija. Mater. po biostrat. Zap. obł. Ukr. SSR, Lwów, 1955.
28. Sulimski A. — Milliolidae tortonko-sarmackie z Suchowoli. Acta palaeont. pol. 1956, vol. 1, nr 1.
29. Tempère C. — Quelques applications des biofacies a l'étude stratigraphique et paléogeographique du bassin néogène du Bas-Chelif. Bull. Soc. Géol. France, t. 6, fasc. 5–6, Paris, 1956.
30. Wenglinski I. — Biostratigrafia miocenu Zakarpatija za faunoju foraminifier. AN USSR, Kijów, 1962.
31. Wołoszina A. — Dejakie dani pro miocenowyj horizont z Cibicides badenensis na Wołyno-Podilskij pływ. Gleol. Żurn. XXII, wyp. 3, 1962.

SUMMARY

The paper presents the results of studies on the microfauna from core material of the Miocene drilled in the Rozwadów, Mielec and Sandomierz areas. The studies also comprised the microfauna present in clays intercalating chemical Miocene deposits penetrated by Jamnica O-15, Jamnica L-21, Opalona Góra L-12, Stalowa Wola S-15 and Studzieniec D-16 drillings. The oldest deposits of that region, previously assigned to Kłodnica Beds (Miocene M_3), are characterized by the microfauna of the brackish type and with the predominance of the species *Ammonia beccarii*. They are represented by dark non-calcareous clays with pyrite. The younger deposits include: *Lithothamnium* limestones and marls and *Nullipora* sandstones and siltstones characterized by numerous foraminifers of the genera *Amphistegina*, *Elphidium* and *Cibicidoides*. The microfauna is here markedly scarcer than in typical zone with *Orbulina suturalis*, distinguished in Lower Badenian Baranów sandstones and marls. The upper part of the Badenian is represented by siltstone marly and sandy clayey deposits with glauconite and rich foraminifer assemblage including guide species *Uvigerina costai*. The Badenian strata occurring above the chemical deposits in this area are assigned to the *Neobulimina longa* and *Hanzawaia crassiseptata* zones. The zones comprise a series of alternating marly clays and blocky marls. The Sarmatian is primarily represented by the deposits of siltstone-marly facies and it may be divided into the *Anomalinoidea dividens*, *Cycloforina karrieri ovata*, *Varidentella sarmatica* and *Elphidium hauerinum* zones. The most interesting results of the present study include the finds of the microfauna with *Ammonia beccarii* analogous to that known from Kłodnica Beds (Miocene M_3) in the basal parts of the borehole sections and of the assemblages of innumerable foraminifers in the clays intercalating chemical Miocene deposits. Up to the present the clay intercalations were considered to be faunistically barren except for fish remains. Lower and Upper Badenian and Sarmatian foraminifer zones distinguished here appear to be comparable with contemporaneous zones distinguished in the areas of the U.S.S.R. and Czechoslovakia.

РЕЗЮМЕ

В статье представлены результаты микрофаунистического анализа миоценовых отложений, пройденных скважинами в районе местностей Розвадув, Мелец и Сандомеж. Кроме того, изучалась микрофауна, содержащаяся в глинистых прослоях хемогенных отложений по скважинам Ямница О-15, Ямница L-21, Опалена-Гура L-12, Сталёва-Воля S-15, Студзенец D-16. Самыми древними отложениями этого района являются клондницкие слои (миоцен M_3), содержащие микрофауны опресненного типа с преобладанием вида *Ammonia beccarii*. Эти осадки представлены темными безызвестковыми глинами с пиритом. Выше залегают литотамниевые известняки и мергели и нуллипоровые песчаники и алевролиты. Они характеризуются содержанием большого количества фораминифер *Amphistegina*, *Elphidium* и *Cibicidoides*. Эта микрофауна намного беднее по сравнению с типичной зоной с *Orbulina suturalis*, распространенной в барановских песчаниках и мергелях нижнебаденского возраста. В верхнем интервале бадена, сложенном алевроито-мергелистыми и песчано-глинистыми отложениями с глауконитом, содержится сообщество фораминифер с руководящим видом *Uvigerina costai*. В баденских отложениях выше хемогенных осадков в данном районе определена зона с *Neobulimina longa* и зона *Hanzawaia crassiseptata*. Они располагаются в чередующихся мергелистых глинах и глыбовых мергелях. Сармат, представленный, в основном, алевроито-мергелистой фацией, включает зоны с *Anomalinoidea dividens*, *Cycloforina karrieri ovata*, *Varidentella sarmatica* и *Elphidium hauerinum*. К наиболее интересным результатам работы относится обнаружение в подошвенных интервалах некоторых разрезов микрофауны с *Ammonia beccarii*, аналогической с фауной в клондницких слоях (миоцен M_3), а также выявление в глинистых прослоях хемогенных осадков редких фораминиферовых сообществ. Как известно, многочисленные глинистые прослои в хемогенных осадках вовсе не содержат органических остатков или содержат исключительно остатки рыб. Фораминиферовые зоны нижнего и верхнего бадена и сармата проявляют сходство с одновозрастными зонами фораминифер на территории СССР и Чехословакии.