

Janina SZTEJN

## Mikrofauna dolnokredowa na wale kujawskim w świetle nowych badań

### WSTĘP

W niniejszym opracowaniu przedstawiono wyniki badań mikrofauny z następujących rejonów: Kcynia, Gniewkowo, Włocławek, Kutno—Żychlin, Izbica Kujawska, Rogoźno<sup>1</sup>. W rejonach tych wyróżniono morskie osady riazania (beriasu), walanżynu i hoterywu, których podział stratygraficzny przyjęto według S. Marka (1967, 1968).

### STRATYGRAFIA

#### RIAZAŃ (BERIAS)

Riazań (berias) na wale kujawskim reprezentują w dole utwory morsko-brakiczne, w górze utwory morskie (tab. 1).

Utwory morsko-brakiczne z gatunkiem *Cypridea posticalis* J o n. należą do poziomu serpulitowego (W. Bielecka, J. Szejn, 1966; S. Marek, 1967).

Osady riazania zostały udokumentowane również na podstawie mikrofauny, znalezionej w następujących rejonach: Kcynia, Włocławek, Kutno—Żychlin, Izbica Kujawska i Rogoźno. Stwierdzono tu między innymi małżoraczki: *Protocythere pseudopropria emslandensis* B a r t., B u r r i i *Protocythere praetriplicata* B a r t., B r a n d subsp. *infravalangiensis* S z t e j n. Obecność tych gatunków małżoraczek oraz otwornicy *Epistomina caracolla anterior* B a r t., B r a n d wskazuje na rizański wiek osadów.

#### WALANŻYN

W walanżynie wału kujawskiego, podobnie jak w pozostałej części Nizu Polskiego, można wydzielić na podstawie mikrofauny trzy podpiętra: dolne, środkowe i górne. Osady walanżynu dolnego i górnego tworzyły

<sup>1</sup> Lokalizacja profilów podana jest w pracy S. Marka znajdującej się w niniejszym numerze.

się w zbiorniku typowo morskim, natomiast osady walanżynu środkowego w zbiorniku spłyconym i częściowo wysłodzonym.

#### WALANŻYN DOLNY

W osadach walanżynu dolnego znaleziono liczną mikrofaunę w rejonach: Kcynia, Gniewkowo, Włocławek, Kutno—Żychlin, Izbica Kujawska i Rogoźno. Wśród wyróżnionych otwornic formami przewodnimi dla tego podpiętra są *Trochammia kcyniensis* Szejn i *Eoguttulina witoldi* Szejn.

#### WALANŻYN ŚRODKOWY

W walanżynie środkowym następuje silne spłyconie i częściowe wysłodzenie zbiornika. W podpiętrze tym nie znaleziono form przewodnich, gdyż otwornice mają tu charakter przejściowy między mikrofauną dolno- i górnowanalanżyńską.

#### WALANŻYN GÓRNY

Mikrofaunę górnowanalanżyńską stwierdzono w rejonach: Gniewkowo, Włocławek, Kutno—Żychlin, Izbica Kujawska i Rogoźno. Ważne stratygraficzne są następujące gatunki małżoraczków: *Mandocythere (Costacythere) frankei* (Trieb.) oraz *Protocythere hechti* Trieb.

#### HOTERYW

Na wale kujawskim w hoterywie wyróżniono dwa podpiętra: hoteryw dolny i górny.

#### HETERYW DOLNY

Osady hoterywu dolnego stanowią kontynuację osadów górnowanalanżyńskich. Mikrofaunę znaleziono tu jedynie w kilku rejonach: Gniewkowo, Włocławek, Kutno—Żychlin i Rogoźno. Zespół mikrofauny ma wiele gatunków otwornic i małżoraczków wspólnych dla walanżynu górnego i hoterywu dolnego. Są to: *Epistomina caracolla* (Roem.), *Marginulina pyramidalis* Koch., *Citharina seitzi* Bart., Brand, *Mandocythere (Costacythere) frankei* (Trieb.), *Protocythere hechti* Trieb.

#### HOTERYW GÓRNY

Hoteryw górny jest okresem ponownego spłyconia i częściowego wysłodzenia zbiornika. W dolnej części tego podpiętra nie stwierdzono mikrofauny, natomiast w górnej ujawnia się wyraźniej środowisko morskie, na co wskazują liczne, zlepieńcowate otwornice. Zostały one jednak znalezione tylko w rejonie Gniewkowa i Izbicy Kujawskiej.

#### BARREM — ALB ŚRODKOWY

Osady tego wieku nie są udokumentowane faunistycznie. Można przypuszczać, że mamy tu do czynienia z luką sedymentacyjną, przypadającą na okres barrem — alb dolny, gdyż ponad udokumentowanym hoterywem w Polsce mamy dopiero udokumentowany alb środkowy.

**ZWIĄZEK OTWORNIC Z OSADEM  
ORAZ ICH ROZPRZESTRZENIENIE NA WALE KUJAWSKIM**

W osadach riazania (fig. 1) najliczniejsza mikrofauna występuje w rejonie Kcyni. Spotykamy tu bardzo liczne otwornice zlepieńcowate i wapienne. Grupę otwornic zlepieńcowatych reprezentują głównie ro-

Stratygrafia		Rejon Kcyni	Rejon Gniewkowa	Rejon Włocławka	Rejon Kutno-Zychlina	Rejon Izbicy Kujawskiej	Rejon Ragoźna
Hateryn	górnny		cf			cf	
	dolny		ae	ae	ae		ea
Walanżyn	górnny		ea	ae	ea	ae	ea
	środkowy	acbf	a	ea			bdc
	dolny	cdabaf	coba		ba	cdfa	dbfca
Riazan /berias /		cdb	bafc	ba	a	bf	dcab

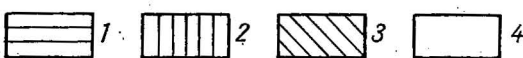


Fig. 1. Regionalne zestawienie dominujących zespołów otwornic dolnej kredy wału kujawskiego

Regional comparison of predominating foraminifer assemblage in the Kujawy Swell area, Lower Cretaceous

1 — otwornice zlepieńcowate; 2 — *Lenticulina*; 3 — *Epistomina*; 4 — brak osadów lub otwornic; rodzaje otwornic występujące licznie: a — *Lenticulina*, b — *Trochammina*, c — *Haplophragmoides*, d — *Ammobaculites*, e — *Epistomina*, f — *Glomospirella*.

1 — conglomeratic foraminifers; 2 — *Lenticulina*; 3 — *Epistomina*; 4 — lack of deposits or of foraminifers; genera of abundant foraminifers: a — *Lenticulina*, b — *Trochammina*, c — *Haplophragmoides*, d — *Ammobaculites*, e — *Epistomina*, f — *Glomospirella*.

dzaje *Haplophragmoides* i *Trochammina*, otwornice wapienne zaś rodzaj *Lenticulina* (*sensu lato*). Nielicznie spotykamy natomiast rodzaj *Epistomina*.

Znacznie mniej liczną mikrofaunę znaleziono w riazaniu rejonu Gniewkowa, gdzie osady są bardziej piaszczyste. Mikrofaunę reprezen-

Riazaf	Walanżyn			Hoteryw		Stratygrafia
	Dolny	Środkowy	Górny	Dolny	Górny	
						<i>Haplophragmoides cushmani</i> Loeb., Tap.
						<i>Ammobaculites subcretaceus</i> Cush., Alex.
						<i>Trochammina inflata</i> (Montagu)
						<i>Trochammina kcyntiensis</i> Szejn
						<i>Lenticulina muensteri</i> (Roem.)
						<i>Lenticulina subalata</i> (Reuss)
						<i>Glomospirella gaultina</i> (Berth.)
						<i>Eoguttulina witoldi</i> Szejn
						<i>Lenticulina nodosa</i> (Reuss)
						<i>Haplophragmoides concavus</i> (Chap.)
						<i>Vaginulinopsis humilis</i> (Reuss)
						<i>Verneulinoides neocomiensis</i> (Mjatl.)
						<i>Citharina pseudostriatula</i> Bart., Brand
						<i>Protocythere pseudopropria emslandensis</i> Bart., Brand
						<i>Protocythere praetriplicata</i> Bart., Brand
						subsp. <i>infravalangiensis</i> Szejn
						<i>Spirillina flava</i> Szejn
						<i>Epistomina caracolla anterior</i> Bart., Brand
						<i>Conorboides valendisensis</i> (Bart., Brand)
						<i>Trocholina infragranulata</i> Noth.
						<i>Epistomina tenuicostata</i> Bart., Brand
						<i>Conorboides hofkeri</i> (Bart., Brand)
						<i>Protocythere pseudopropria pseudopropria</i> Bart., Brand
						<i>Epistomina caracolla caracolla</i> (Roem.)
						<i>Citharina seitzii</i> Bart., Brand
						<i>Epistomina cretosa</i> Ten Dam
						<i>Epistomina carpanteri</i> (Reuss)
						<i>Citharina intumescens</i> (Reuss)
						<i>Marginulina pyramidalis</i> Koch
						<i>Citharina striolata</i> (Reuss)
						<i>Epistomina ornata</i> Ten Dam
						<i>Mandocythere frankei</i> (Trieb.)
						<i>Protocythere hechti</i> Trieb.
						<i>Rhizammina indivisa</i> Brady
						<i>Gudryinella</i> aff. <i>tealbiensis</i> Bart.
						<i>Haplophragmoides</i> aff. <i>globosa</i> Lozo
						<i>Wellmanella praeantiqua</i> (Bart., Brand)
						<i>Glomospira</i> aff. <i>gordialis</i> Jones, Parker

Występowanie otworów i małżoraczków w neokenie na wale kujawskim

Tabela 1

tują tu otwornice wapienne i zlepieńcowate, wśród których przeważają okazy z rodzaju *Lenticulina* i *Glomospirella*.

W rejonie Włocławka i Izbicy Kujawskiej mikrofauna jest jeszcze uboższa wskutek znacznej piaszczystości osadów riazzańskich. Liczniejszą mikrofaunę spotykamy natomiast w rejonie Rogoźna.

Otwornice riazania stanowią przeważnie zespół lentikulimowo-haplofragmoidesowo-trochaminowy, charakterystyczny dla osadów ilowcowo-mułowcowych.

Mikrofauna dolnowalanżyńska występuje zarówno w łupkach ilastych, jak i ilasto-mułowcowych. W części północno-zachodniej obszaru przeważają w omawianym podpiętrze otwornice zlepieńcowate, natomiast w części południowo-wschodniej oprócz otwornic zlepieńcowatych spotyka się liczne gatunki otwornic o skorupkach wapiennych. Różnice między zespołem mikrofauny spotykanej w obu wyżej wymienionych obszarach są jednak niewielkie.

Mikrofauna riazania i walanżynu dolnego jest dość zbliżona do siebie. Rodzaje *Haplophragmoides* i *Lenticulina* występują w obu piętrach jednakowo licznie, przeciwnie niż przedstawiciele rodzaju *Epistomina* występującego w riazaniu i walanżynie dolnym raczej sporadycznie.

Mikrofauna walanżynu środkowego jest najliczniejsza w rejonie Kcyńni i Rogoźna, a najmniej liczna w rejonach Kutno—Żychlin i Izbica Kujawska.

W dolnej części walanżynu środkowego znajdujemy pojedyncze okazy otwornic jedynie w rejonie Rogoźna. W pozostałych rejonach wału kujawskiego tworzyły się wówczas osady na ogół piaszczyste, w których nie stwierdzono mikrofauny. Pojawia się ona ponownie dopiero w górnej części walanżynu środkowego.

W walanżynie górnym mikrofauna występuje bardzo licznie w osadach mułowcowych, a poszczególne gatunki otwornic reprezentowane są przez wyjątkowo dużą ilość osobników. Największą liczbę gatunków otwornic stwierdzono w rejonach Izbica Kujawska i Kutno—Żychlin. W rejonie Gniewkowa i Włocławka znajdujemy mniejszą ilość gatunków otwornic, ale reprezentowanych przez dużą ilość okazów.

Mikrofauna walanżynu górnego jest innego typu niż w walanżynie środkowym i dolnym. Można ją scharakteryzować jako zespół epistominowo-lagenidowy, w którym występują obficie takie gatunki, jak *Epistomina caracolla caracolla* (R o e m.), *Lenticulina (Lenticulina) muensteri* (R o e m.). Formy zlepieńcowate, np. *Glomospirella gaultina* (B e r t h.), są nieliczne.

W hoterywie dolnym najobfitszą mikrofaunę stwierdzono w rejonie Rogoźna. Jest ona reprezentowana zarówno przez dużą ilość gatunków, jak i osobników. W rejonie Gniewkowa, podobnie jak w walanżynie górnym, występuje stosunkowo niewiele gatunków otwornic, są one jednak reprezentowane przez dużą ilość osobników. Dominuje tu podobnie jak w walanżynie górnym mikrofauna typu epistominowo-lentikulimowego z tym, że otwornice zlepieńcowate są stosunkowo bardzo nieliczne. Zbieżność w rozwoju mikrofauny w walanżynie górnym i hoterywie dolnym jest łatwo wytłumaczyć ze względu na podobny typ osadów panujący w obu podpiętrach.

W hoterywie dolnym mikrofauna występuje przede wszystkim w dolnej części tego podpiętra, w górnej natomiast pojawiają się sporadycznie

pojedyncze okazy otwornic zlepieńcowatych, np. *Glomospirella gaultina* (Berth.). Zjawisko to można wytłumaczyć stopniowym wzrostem piaszczystości osadów. Do takich warunków życia mogły się dostosować jedynie niektóre gatunki otwornic zlepieńcowatych.

W hoterywie górnym podobnie jak w innych podpiętrach zachodzi wyraźny związek między obecnością otwornic a typem osadów. W podpiętrze tym znaleziono otwornice jedynie w rejonie Gniewkowa i Izbicy Kujawskiej, gdzie piaszczystość jest mniejsza niż w rejonach położonych bardziej na północny zachód.

Należy tu również wspomnieć o zbieżności wyników badań nad otwornicami i sporomorfami. Badania dolnokredowych sporomorf prowadzone przez J. Mąmczar (1961, 1966a, b) wskazują, że w tym okresie czasu zachodzą zmiany klimatyczne. W osadach riazania autorka ta znalazła wśród spor przedstawicieli rodziny *Gleicheniaceae*, które stanowiły przeciętnie około 20% zawartości w próbce. Ziarna pyłku przedstawiały okazy pochodzące z rodzin *Taxodiaceae*, *Taxaceae* oraz *Cupressaceae*, przeciętnie około 40% w próbce. Mniej więcej podobnie kształtuje się udział przedstawicieli wymienionych rodzin w walanżynie dolnym i środkowym. W walanżynie górnym, a szczególnie w hoterywie dolnym obserwuje się dość znaczne zwiększenie ilości przedstawicieli rodziny *Gleicheniaceae* (przeciętnie około 30÷40% w próbce), natomiast udział przedstawicieli z rodzin *Taxodiaceae*, *Taxaceae* i *Cupressaceae* zmniejsza się do około 20%. Obecność spor z rodziny *Gleicheniaceae* wskazuje na klimat raczej wilgotny i subtropikalny. Ziarna pyłku z rodzin *Taxodiaceae*, *Taxaceae* i *Cupressaceae* mogą występować zarówno w klimacie ciepłym, jak i chłodniejszym. W riazaniu wału kujawskiego mógł więc panować klimat niezbyt gorący, mało wilgotny, natomiast w walanżynie górnym, a szczególnie w hoterywie dolnym klimat ociepla się i staje się bardziej wilgotny.

Przechodząc do problemu rozmieszczenia otwornic w osadach neokomu na wale kujawskim widzimy zbieżność z wynikami badań paleontologicznych w postaci wzajemnego wykluczania się niektórych rodzin. W riazaniu i walanżynie dolnym dominuje zespół otwornic haplofragmoidesowo-amobakulitesowo-trachaminowo-lentikulinowy (tab. 2), czyli złożony z otwornic zlepieńcowatych oraz przedstawicieli rodziny *Lagenidae*. W walanżynie górnym i hoterywie dolnym spotyka się zespół epistominowo-lentikulinowy. We współczesnych morzach chłodnych występują przeważnie otwornice zlepieńcowate (A. W. Fursienko, 1959), a w wodach gorących są stosunkowo liczni przedstawiciele rodziny *Rotaliidae* i *Legendiidae* (W. R. Walton, 1964; A. W. Fursienko, 1959). Widać tu więc zdecydowaną zależność składu mikrofauny od temperatury zbiornika. Podobną zależność daje się zaobserwować również w neokomie wału kujawskiego.

#### PORÓWNANIE DOLNOKREDOWEJ MIKROFAUNY WAŁU KUJAWSKIEGO Z RÓWNOWIEKOWĄ MIKROFAUNĄ Z INNYCH REJONÓW POLSKI I KRAJÓW OŚCIENNYCH

Porównując mikrofaunę rizańską z niecki brzeżnej z mikrofauną wału kujawskiego widzimy w jej składzie pewne podobieństwa i różnice. Oba wymienione zespoły są na ogół do siebie zbliżone. Mikrofauna riaz-

zańska na wale kujawskim jest jednak znacznie bogatsza zarówno co do ilości gatunków, jak i okazów. Zwiększanie się ilości gatunków i okazów mikroorganizmów następuje w miarę zbliżania się do osi zbiornika dolnokredowego. W niecce brzeżnej mikrofaunę rianzańską stwierdzono tylko w jej części pomorskiej i warszawskiej, a więc na obszarach zachodnich, w pobliżu wału kujawskiego. Na wale kujawskim mikrofaunę rianzańską znaleziono na całym obszarze. Z badań mikrofauny dolnokredowej w Karpatach wynika, że istnieje tam niewiele gatunków otwornic spotykanych w osadach najniższej kredy zarówno fliszowej, jak i epikontynentalnej. Do form wspólnych należy zaliczyć *Glomospirella gaultina* (Bert h.), *Lenticulina subalata* (Reuss), *L. muensteri* (Roem.), *Trocholina infragranulata* North. W beriasie Karpat występuje liczna, ale odmienna mikrofauna, w skład której wchodzi otwornice zlepocowate i kalpionelle (S. Geroch, 1963, 1966).

W riazaniu niecki brzeżnej i wału kujawskiego wśród mikrofauny znaleziono małżoraczki charakterystyczne dla prowincji borealnej i alpejskiej, np. *Protocythere pseudopropria emslandensis* Bart., Burri. Gatunek ten uważany jest za przewodni dla beriasu prowincji śródziemnomorsko-alpejskiej. W próbkach pochodzących z obszaru centralnej Polski oprócz wymienionego wyżej małżoraczka znaleziono liczne otwornice, między innymi: *Lenticulina muensteri* (Roem.), *L. subalata* (Reuss), *Conorboides hofkeri* (Bart., Brand), *Ammovertella cellensis* Bart., Brand. Gatunki te spotyka się też na terenie północno-zachodnich Niemiec (H. Bartenstein, E. Brand, 1951).

Na wale kujawskim podobnie jak w niecce brzeżnej znaleziono liczne okazy *Verneuiliinoides neocomiensis* (Mjatl.), *Glomospirella gaultina* (Bert h.), *Marginulina pyramidalis* Koch notowane z walanżynu platformy rosyjskiej przez E. W. Mjatiuk (1939) i przez O. K. Kaptarenko-Czernousową (1967).

W walanżynie dolnym zauważa się duże podobieństwo między mikrofauną niecki brzeżnej i wału kujawskiego, z tym jednak, że poszczególne gatunki otwornic i małżoraczek na obszarze wału kujawskiego reprezentowane są przez większą ilość osobników.

W walanżynie dolnym na wale kujawskim znaleziono gatunki otwornic i małżoraczek znane również z basenu śródziemnomorskiego oraz platformy rosyjskiej (np. *Glomospirella gaultina* (Bert h.), *Verneuiliinoides neocomiensis* (Mjatl.)).

Na podkreślenie zasługuje fakt, że na wale kujawskim w walanżynie środkowym prócz otwornic zlepocowatych stwierdzono obecność otwornic wapiennych. Mikrofauna w tym podpiętrze — jakkolwiek bardzo uboga — jest znacznie obfitsza niż w równoległych osadach niecki brzeżnej. Zjawisko to jest spowodowane bardziej morskim charakterem osadów na wale kujawskim niż w niecce brzeżnej.

W osadach walanżynu środkowego w północno-zachodnich Niemczech znaleziono obfitą mikrofaunę (H. Bartenstein, E. Brand, 1951). Wspomniani autorzy cytują nawet wiele form przewodnich dla tego podpiętra. Te liczne otwornice występują w strefach silnego rozwoju osadów ilastych. Spotykamy tam jednak profile wiertnicze, w których walanżyn środkowy wykształcony jest podobnie jak w Polsce w facji piaszczysto-ilastej. Wówczas występuje tu nieliczna uboga mikrofauna, nie różniąc się od spotykanej w tym podpiętrze w Polsce.

Mikrofauna gornego walanżynu na wale kujawskim jest znacznie obfitsza niż równowiekowa w niecce brzeżnej. W obu obszarach znaleziono mniej więcej jednakowy zespół mikroorganizmów. Na wale kujawskim spotykamy liczne otwornice i małżoraczki znane z obszarów śródziemnomorskich: *Lenticulina muensteri* (R o e m.), *Epistomina ornata* Ten D a m oraz z północno-zachodnich Niemiec — *Epistomina caracolla caracolla* (R o e m.) i *Vaginulinopsis humilis* (R e u s s).

Wśród mikrofauny walanżyńskiej z fliszu Karpat i Nizu Polskiego znaleziono niewiele wspólnych gatunków otwornic. Są to: *Glomospirella gaultina* (B e r t h.), *Verneuillinoides neocomiensis* (M j a t l.), *Lenticulina muensteri* (R o e m.), *L. nodosa* (R e u s s), *Citharina pseudostriatula* B a r t., B r a n d. We fliszu Karpat występuje wiele gatunków otwornic zlepieńcowatych należących przeważnie do rodziny *Lituolidae*, ale są one inne niż na Nizu Polskim.

Mikrofauna dolnohoterywska w poszczególnych rejonach wału kujawskiego jest znacznie mniej zróżnicowana niż równowiekowa pochodząca z niecki brzeżnej. Warunki sedymentacji w tym podpiętrze były bardziej wyrównane na wale kujawskim niż w niecce brzeżnej. Wśród bogatej mikrofauny dolnohoterywskiej znajdowane są gatunki otwornic znanych zarówno ze strefy borealnej, jak i śródziemnomorsko-alpejskiej.

W osadach hoterywu wykształconego w facji fliszowej w Karpatach znaleziono dość liczną mikrofaunę. Przeważają tam otwornice zlepieńcowate z rodzin *Lituolidae*, *Verneuillinidae*, *Astrorhizidae*. Znane są również otwornice wapienne — *Lagenidae* oraz promienice. S. Geroch (1960, 1963) znalazł w hoterywie Karpat gatunki otwornic znane również z hoterywu Nizu Polskiego: *Lenticulina muensteri* (R o e m.), *Astacolus calliopsis* (R e u s s), *Verneuillinoides neocomiensis* (M j a t l.), *Glomospirella gaultina* (B e r t h.).

## WNIOSKI

Badania mikropaleontologiczne dolnej kredy na wale kujawskim pozwoliły na wyprowadzenie następujących wniosków:

1. Mikrofauna w osadach dolnej kredy jest znacznie obfitsza, a jednocześnie otwornice zlepieńcowate są w niej mniej liczne niż w niecce brzeżnej. Świadczy to, że morze dolnokredowe na wale kujawskim było głębsze aniżeli w niecce brzeżnej, na co wskazuje także obecność na Kujawach gatunków z rodzaju *Epistomina*.

2. W obrębie wału kujawskiego nie zaznaczają się wyraźne rejony mikrofaunistyczne. Na całym badanym obszarze mikrofauna jest jednokowa. Należy jednak zaznaczyć, że w północno-zachodniej części obszaru, gdzie piaszczystość osadów jest trochę większa, zespół mikrofauny nieco się zmienia. Spotyka się tu mniej licznie otwornice wapienne, a nawet brak niektórych gatunków tych otwornic.

3. W osadach dolnokredowych badanego obszaru można wyróżnić dwa różniące się między sobą zespoły otwornic: pierwszy — lentikulino-haplafragmoidesowo-trachaminowo-amobaculitesowy, występujący przeważnie w osadach ilastych riazania i walanżynu dolnego i drugi — epistominowo-lentikulinowy, charakteryzujący głównie osady margliste i marglisto-ilaste walanżynu górnego i hoterywu dolnego.



4. Walażyn środkowy jest okresem spłylenia morza, niemniej jednak i w tym podpiętrze znaleziono mikrofaunę.

5. W neokomie wału kujawskiego na podstawie znalezionej mikrofauny można wydzielić rzazań, walażyn i horetyw. Występują tu zarówno gatunki borealne, jak i śródziemnomorskie, z tym że przeważają gatunki borealne.

6. Istnieją niewiele gatunków otwornic wspólnych dla dolnej kredy epikontynentalnej i fliszowej.

7. Badania dolnokredowych otwornic rzucają pewne światło na zagadnienia klimatyczne w neokomie — prawdopodobnie w rzażaniu i walażynie dolnym temperatura była niższa, a w walażynie górnym i hoterywie dolnym wyższa.

Zakład Stratygrafii  
Instytutu Geologicznego  
Warszawa, ul. Rakowiecka 4  
Nadesłano dnia 1 marca 1968 r.

#### PIŚMIENNICTWO

- BARTENSTEIN H., BRAND E. (1951) — Mikropaläontologische Untersuchungen zur Stratigraphie des nordwestdeutschen Valendis. Abh. Senck. Natur. Ges., Abt. 485, p. 239 — 336. Frankfurt a/M.
- BIELECKA W., SZTEJN J. (1966) — Stratygrafia warstw przejściowych między jurą a kredą na podstawie mikrofauny. Kwart. geol., 10, p. 97—113, nr 1. Warszawa.
- GEROCH S. (1960) — Zespoły mikrofauny z kredy i paleogenu serii śląskiej w Beskidzie Śląskim. Biul. Inst. Geol., 153, p. 107—138. Warszawa.
- GEROCH S. (1963) — Profil dolnej kredy śląskiej w Lipniku koło Bielska. Roczn. Pol. Tow. Geol., 33, p. 241—260, nr 2. Warszawa.
- GEROCH S. (1966) — Małe otwornice dolnej kredy śląskiej w polskich Karpatach. Roczn. Pol. Tow. Geol., 34, p. 413—457, nr 4. Warszawa.
- MAMCZAR J. (1961) — Utwory purbeku, infrawalażynu i walażynu wiercenia Żychlin k. Kutna. Arch. Inst. Geol. (maszynopis). Warszawa.
- MAMCZAR J. (1966a) — Stratygrafia palynologiczna warstw z pogranicza jury — kredy na Kujawach. Kwart. geol., 10, p. 117—124, nr 1. Warszawa.
- MAMCZAR J. (1966b) — Stratygrafia mikropaleontologiczna osadów hoterywu Polski północno-zachodniej i środkowej. Arch. Inst. Geol. (maszynopis). Warszawa.
- MAREK S. (1967) — Infrawalażyn Kujaw. Biul. Inst. Geol., 220, p. 133—223. Warszawa.
- MAREK S. (1969) — Zarys stratygrafii kredy dolnej Kujaw. Kwart. geol., 13, p. [...], nr 1. Warszawa.
- WALTON W. R. (1964) — Recent Foraminiferal Ecology and Paleogeology Approaches to Paleogeology, p. 151 — 237. New York.
- МЯТЛЮК Е. В. (1939) — Фораминиферы верхнеюрских и нижнемеловых отложений Среднего Поволжья и Общего Сырта. Тр. НИГРИ, сер. А, вып. 120. Ленинград.
- ФУРСЕНКО А. В. (1959) — Подкласс Foraminifera. Фораминиферы. Общая часть, Основы Палеонтологии, стр. 115—168. Москва.
- КАПТАРЕНКО-ЧЕРНОУСОВА О. К. (1967) — Фораминиферы нижнекредовых відкладів Дніпровско-Донецької Западни. АН УРСР. Киев.

Янина ШТЕЙН

**МИКРОФАУНА НИЖНЕГО МЕЛЯ НА КУЯВСКОМ ВАЛУ  
С ТОЧКИ ЗРЕНИЯ НОВЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ**

Резюме

На куявском валу в отложениях неокома обнаружена микрофауна рязаня (берриаса), валанжина и готерива. Она достаточно многочисленна, содержит много видов и экземпляров фораминифер и остракод. Микрофаунистические районы отчетливо не выделяются, т. к. на всей рассматриваемой территории микрофауна почти одинакова. Однако следует добавить, что в северо-восточной части территории, где отложения более песчистые, комплекс микрофауны несколько изменяется. Встречается меньше известковых фораминифер, а некоторые виды этих фораминифер даже отсутствуют.

В нижнемеловых отложениях можно выделять два отличающиеся друг от друга комплекса фораминифер: 1) лентикוליново-халлофрагмоидесово-амобакутитесовый, встречающийся в рязане и в нижнем валанжине, 2) эпистолиново-лентикוליновый, характеризующий отложения верхнего валанжина и нижнего готерива.

Несмотря на то, что средний валанжин на куявском валу является периодом обмеления моря, микрофауна встречается здесь на всей исследуемой территории.

В рязане (берриасе) выделена руководящая микрофауна *Protocythere pseudopropra emslan-densis* Bart., Burri, *P. praetriplicata* Bart., Brand subsp. *infravalangiensis* Szejn а также *Epistomina caracolla anterior* Bart., Brand.

Микрофауна рязаня (берриаса) и нижнего валанжина довольно близка, в нижнем валанжине однако не обнаружено *Protocythere pseudopropra emslan-densis* Bart., Burri, *P. praetriplicata* Bart., Brand, subsp. *infravalangiensis* Szejn. В среднем валанжине не встречено руководящей микрофауны. Микрофауна встреченная в нижнем валанжине и верхнем готериве, в отложениях близкого типа, является очень похожей одна на другую. К руководящим формам этих подэтажей можно отнести: *Epistomina caracolla caracolla* (Roem.), *Citharina seitzii* Bart., Brand, *Marginulina pyramidalis* Koch, *Mandocythere (Costocythere) frankelii* (Trieb).

В неоме на куявском валу встречаются как бореальные так и средиземноморские виды фораминифер и остракод, хотя преимущество на стороне бореальных видов.

В результатах исследований фораминифер и спороморф имеется сходство. Исследования фораминифер и спороморф позволяют сделать вывод о том, какой климат существовал в нижнемеловое время на Польской Низменности.

Janina SZTEJN

**LOWER CRETACEOUS MICROFAUNA OF THE KUJAWY SWELL AREA  
IN THE LIGHT OF RECENT EXAMINATIONS**

Summary

In the area of the Kujawy swell the Neocomian deposits contain microfauna of Riasanian (Berriasian), Valanginian and Hauterivian age. The microfauna is relatively abundant, revealing numerous species and specimens of foraminifers and ostracods (Table 1). The microfaunistic regions are not distinctly expressed since,

throughout the area here considered, the microfauna is almost identical. It should, however, be added here that in the north-western part of the area, where the sand content in the deposits is somewhat greater, the microfauna assemblage slightly changes. Calcareous foraminifers are less abundant, and certain species of these foraminifers disappear.

The following are two different foraminifer assemblages distinguished in the Lower Cretaceous (Fig. 1): 1 — *Lenticulina* — *Haplophragmoides* — *Ammobaculites* assemblage that occurs in the Riasanian and Lower Valanginian deposits, and 2 — *Epistomina* — *Lenticulina* assemblage, characteristic of the Upper Valanginian and Lower Hauterivian deposits.

Despite the fact that in the Kujawy swell area the Middle Valanginian is a period of sea shallowing, the microfauna has been found to occur over the entire area in study.

In the Riasanian (Berriasian), the following index microfauna has been distinguished: *Protocythere pseudopropra emslandensis* Bart., Burri, *P. praetriplicata* Bart., Brand subsp. *infravalangiensis* Szejn as well as *Epistomina caracolla anterior* Bart., Brand.

The microfauna representatives of the Riasanian (Berriasian) and the Lower Valanginian are fairly similar, the following forms have not, however, been encountered in the Lower Valanginian: *Protocythere pseudopropra emslandensis* Bart., Burri, *P. praetriplicata* Bart., Brand subsp. *infravalangiensis* Szejn. Index microfauna has not been found in the Middle Valanginian deposit, as well. The microfauna encountered in both Lower Valanginian and Upper Hauterivian, within the deposits of similar type, is highly uniform. To the index forms of these sub-stages can, among others, be referred: *Epistomina caracolla caracolla* (Roem.), *Citharina seitzii* Bart., Brand, *Marginulina pyramidalis* Koch, *Mandocythere* (*Costacythere*) *frankei* (Trieb.).

In the Neocomian deposits of the Kujawy swell are found both Boreal and Mediterranean species of foraminifers and ostracods; the representatives of the former prevail.

There is noted a concurrence of the results of the researches on foraminifers and on spores. The researches on both foraminifers and sporomorphs allow us to draw conclusions as to the climate that governed at the Lower Cretaceous time in the Polish Lowland area.