

UKD 563.12:551.762.21.022.2+551.762.22.022(438–191.2)

Wanda BIELECKA, Olga STYK

Biostratygrafia otwornicowa aalenu i bajosu na Kujawach

Opracowano mikrofaunę aalenu i bajosu rejonu Gałkówka, Łęczycy i Gostynina na Kujawach. Wyodróżniono 61 gatunków otwornic w tym 2 nowe. Analiza pionowych zasięgów poszczególnych gatunków pozwala na wyraźne wyodrębnienie 2 zespołów otwornicowych: aaleńskiego i górnobajoskiego. W bajosie dolnym zespół otwornic jest ubogi i nieliczny. Wszystkie zbadane gatunki otwornic należą do form bentonicznych. W dolnych partiach profilu przeważają otwornice o skorupkach zlepnicowatych, a w górnych – wapiennych.

WSTĘP

Obszar Kujaw, położony w centralnej strefie epikontynentalnego basenu jury środkowej, stanowi tę jego część, w której obserwuje się najpełniejszy rozwój osadów zarówno z punktu widzenia sekwencji stratygraficznej, jak i miąższości całego kompleksu oraz kolejnych jego ogni. Cały profil środkowojurajski od dolnego aalenu po górny kelowej włącznie reprezentuje osady środowisk morskich, co stwarza dogodne warunki dla prześledzenia rozwoju i zasięgów stratygraficznych otwornic. Obecność amonitów pozwoliła na wprowadzenie podziału biostratygraficznego i scharakteryzowanie przewodnich zespołów mikrofaunistycznych.

Przedmiotem opracowania była mikrofauna starszych osadów jury środkowej: aalenu oraz bajosu dolnego i górnego (kujawu). Analizą mikropaleontologiczną objęto wszystkie ważniejsze profile wiertnicze, w których ogniwa te są reprezentowane w całości lub też częściowo. Jakość badanego materiału była zróżnicowana. Pochodził on z osadów należących do różnych litofacji, różny był stopień ich diagenety, a ponadto podlegały one procesom wtórnej dolomityzacji. Obserwowano znaczne przemieszania mikrofauny w próbkach okruchowych z odcinków nierdzewianowanych. Dlatego też, przy doborze ilustracji dla przedstawionej niżej analizy występowania zespołów otwornic, kryterium stanowiła możliwie największa ilość mikrofauny w określonych profilach. Wymagania te spełniły płytkie, pełnordzeniowane otwory wiertnicze w rejonie Gałkówka wykonane w latach 60-tych na zlecenie gazownictwa, płytkie otwory Instytutu Geologicznego kartujące środkowojurajskie złoża rud żelaza w okolicach Łęczycy oraz trzy głębokie, niepełnordzeniowane otwory Instytutu Geologicznego w rejonie Gostynina (fig. 1).

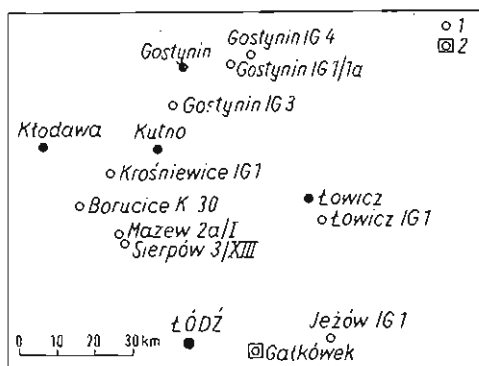


Fig. 1. Mapa lokalizacji opracowanych otworów wiertniczych

Location map of the studied borehole columns

1 – otwory wiertnicze; 2 – profil zbiorczy
1 – boreholes; 2 – summative column

Najliczniejszą mikrofaunę stwierdzono w otworach z rejonu Gałkówka (Gałkówka H 3, H 5, H 6, H 10, H 12, H 14, H 15, H 20, H 23 i H 24). Profil osadów środkowojurajskich nie jest tu pełny. Wypiętrzenie struktury Justynowa na skutek ruchów cechsztyńskich mas solnych spowodowało zderzenie górnej partii utworów po górną część kujawu włącznie. Jednakże niższe ogniwa jury środkowej reprezentowane są tu w pełni lub prawie w pełni. Lokalnie brak jedynie wyższego, piaszczystego ogniwa bajosu dolnego, które prawdopodobnie ulegało synsedymantacyjnemu rozmywaniu.

Podział stratygraficzny osadów jury środkowej antykliny Justynowa (rejon Gałkówka) przeprowadzony został przez S. Marka w latach 1962–1967 na podstawie profili litologiczno-stratygraficznych, z uwzględnieniem makrofauny opracowanej przez K. Dayczak-Calikowską oraz mikrofauny oznaczonej przez J. Kopika i W. Bielecką (S. Marek i in., 1962, 1963, 1964, 1965, 1967).

Stratygraficzne rozprzestrzenienie gatunków otwornic z tych otworów przedstawiono na tab. 1. Należy nadmienić, że w otworze Jeżów IG 1, położonym na wschód od rejonu Gałkówka, mikrofauna jest dużo uboższa i mniej zróżnicowana, jakkolwiek większości osadów są tu znacznie większe (W. Bielecka, O. Styk, 1974).

Dla rejonu Łęczycy stratygrafię osadów jury środkowej, występujących w profilu otworu Borucice K 30, ustalił na podstawie makro- i mikrofauny J. Kopik (1956). Stratygrafię tych osadów na podstawie mikrofauny bajosu górnego (kujawu) i batonu z otworów Sierpów 3/XIII i Mazew 2a/I opracowała O. Pazdro (1956), a na podstawie makrofauny J. Znosko (1957).

Autorki niniejszego artykułu ponownie przeanalizowały mikrofaunę bajosu górnego z wymienionych otworów. Stratygraficzne rozprzestrzenienie otwornic w osadach aalenu i bajosu rejonu Łęczycy przedstawia tab. 2. W zestawieniu tym nie uwzględniono danych mikropaleontologicznych z profilu Krośniewice IG 1 ze względu na niewielką liczbę występującej tam mikrofauny oraz zły stan jej zachowania, a także z uwagi na brak dostatecznej liczby próbek z odcinków nierdzewianych.

Dla rejonu Gostynina (tab. 3) poddano powtórnej analizie mikropaleontologicznej osady jury środkowej od górnego aalenu po bajos górny włącznie, wykorzystując materiał z otworów Gostynin IG 1/1a, Gostynin IG 3 oraz Gostynin IG 4. Mikrofauna znaleziona w profilu Łowicz IG 1 nie została uwzględniona z przyczyn analogicznych, jak w przypadku otworu Krośniewice IG 1.

CHARAKTERYSTYKA ZESPOŁÓW OTWORNICOWYCH AALENU
I BAJOSU

Mikrofauna występująca w osadach aalenu i bajosu została przez autorki ponownie dobrana z próbek, przebadana i przeanalizowana. Wytypowano 61 (w tym 2 nowe) ważniejszych stratygraficznie gatunków otwornic, które zostały zrewidowane i zilustrowane, a ich stratygraficzne rozprzestrzenienie w poszczególnych rejonach przedstawiają tab. 1–3.

Analizując rozprzestrzenienie gatunków otwornic na podstawie materiałów z badanego obszaru można stwierdzić, iż występują one liczniej w rejonie Gałkówka niż w rejonie Gostynina i Łęczycy. Zespół otwornic aalenu jest wyraźnie odmienny w porównaniu do zespołu otwornic bajosu górnego (kujawu). W osadach bajosu dolnego otwornice są nieliczne. Wymiera pewna liczba gatunków aaleńskich, występują gatunki o szerszym zasięgu stratygraficznym i to w niewielkiej liczbie osobników. Typowe gatunki bajosu górnego pojawiają się w jego dolnej i środkowej części.

Jednym z ważniejszych czynników ekologicznych wpływającym na zróżnicowanie mikrofauny jest charakter osadów dennych, warunkujący skład zespołu otwornicowego. Z tych też względów nie we wszystkich badanych profilach znajdują się te same gatunki, mimo że ogólny charakter zespołu jest podobny i są to wszystko formy bentoniczne.

Osady jury środkowej na omawianym obszarze reprezentowane są przez serie ilowców i mułowców z przewarstwieniami piaszczystymi. W osadach z przewagą piasków mikrofauna jest uboga, natomiast w osadach ilasto-mułowcowych dość obfita.

W niższych partiach aalenu występują osady piaszczysto-mułowcowe z nieliczną fauną otwornicową. Głównie są to otwornice o skorupkach zlepieńcowatych, należące do rodzajów *Haplophragmoides*, *Ammodiscus* i *Pelosina*. Z otwornic o skorupkach wapiennych występuje *Reinholdella*. Charakterystycznym gatunkiem jest *Pelosina saccula* sp. n. Osady te mikrofaunistycznie udokumentowano w otworach Gałkówek H 3, H 5, H 14 i H 15.

Utwory aalenu górnego wykształcone są w facji ilasto-mułowcowej i zawierają liczniejszy zespół otwornic. Występują nadal otwornice o skorupkach zlepieńcowatych z rodzajów *Ammodiscus* i *Haplophragmoides*, lecz pojawiają się także przedstawiciele rodzajów *Recurvoides*, *Trochamminoides*, *Verneuilinoides*, *Trochammina*, *Lagenammina* i *Reophax*. Otwornice o skorupkach wapiennych nie są zbyt liczne i należą do rodzajów *Reinholdella*, *Marginulina*, *Dentalina*, *Astacolus*, *Planularia* i *Eoguttulina*. Charakterystycznymi gatunkami aalenu górnego są: *Ammodiscus glumaceus* Gerke et Sossipatrova i *Reinholdella dreheri* (Bartenstein), które na ogół są liczne, a także *Marginulina parasimplex* (Terquem), *Dentalina subtenuicollis* Franke, *Astacolus varians rectus* (Franke), *A. reticulatus* (Franke) i *Verneuilinoides liasinus* (Terquem). Te ostatnie gatunki są nieliczne i nie przechodzą do osadów bajosu. Aalen górny mikrofaunistycznie udokumentowany został w szeregu otworów wiertniczych w rejonie Gałkówka i Gostynina, a w rejonie Łęczycy w otworze Borucice K 30.

Na pograniczu aalenu i bajosu następuje zmiana facji z ilasto-mułowcowej na piaszczystą i mikrofauna ubożeje. Wymiera większość gatunków otwornic typowych dla osadów aalenu. W utworach mułowcowo-piaszczystych bajosu dolnego spotyka się sporadycznie *Ammodiscus glumaceus* Gerke et Sossipatrova i *Reinholdella*

Tabela 1

Stratygraficzne rozprzestrzenienie otwornic w osadach aalenu i bajosu
w antyklinie Justynowa (rejon Galkówka)
(według W. Bieleckiej, O. Styk, 1981)

Nazwy gatunków otwornic	Aalen		Bajos			
	dolny	górný	dolny	górný = kujaw		
				dolny	środ- kowy	górný
1	2	3	4	5	6	7
<i>Pelosina saecula</i> sp. n.	+				●	
<i>Ammodiscus glumaceus</i> Gerke et Sossipatrova	+	+	+			
<i>Reinholdella dreheri</i> (Bartenstein)	+	+	●			
<i>Ammodiscus orbis</i> Lulicker	+	+	●+	+	+	
<i>Haplophragmoides complanatus</i> Mjatluk	+	+	+	+	+	+
<i>Marginulina parasimplex</i> (Terquem)		●+				
<i>Trochamminoides proteus</i> (Karrer)		+	+●	●		
<i>Recurvooides trochamminiforme</i> Höglund		+	+●	+	+	
<i>Eoguttulina liassica</i> (Strickland)		+	+	+	+	
<i>Lagenammina difflugiformis</i> (Brady)		+	+	+	+	+
<i>Verneulinoides mauritii</i> (Terquem)		+	+	+	+	+
<i>Trochammina canningensis</i> Tappan		●+	●	+	+●	+
<i>Dentalina subtenuicollis</i> Franke		●+				
<i>Verneulinoides liasinus</i> (Terquem)		●+				
<i>Reophax fusiformis</i> (Williamson)		●+	●	●+	+	+
<i>Lagenammina ampullacea</i> (Brady)		●+	●			
<i>Astacolus reticulatus</i> (Schwager)		+●	●			
<i>Astacolus varians rectus</i> (Franke)		●+				
<i>Nodosaria</i> sp. sp.		●+	●	●+	+	+
<i>Haplophragmoides</i> sp. sp.		●+	+	+	+	+●
<i>Trochammina</i> sp. sp.	+	+	+	+	+	+●
<i>Dentalina</i> sp. sp.		●+	●	+	+	+
<i>Lenticulina</i> sp. sp.		●	●	+	+	+●
<i>Astacolus</i> sp. sp.		●	●	●+	+	+
<i>Ammobaculites fontinensis</i> (Terquem)		+	+	+	+	+●
<i>Spirillina infraoolithica</i> (Terquem)		●	●	+	+	+
<i>Ammodiscus</i> sp. sp.		●	●	+	+	+
<i>Jaculella liassica</i> Brand			●	+	+●	+
<i>Planularia pseudocecidula</i> Adams			+	+	+	+
<i>Planularia</i> sp. sp.			+	+	+●	+
<i>Tubinella inornata</i> (Brady)			+	+●	+	+
<i>Ophihulmidium carinatum agglutinans</i> Pazdro				+	+	+
<i>Ammobaculites</i> sp. sp.				●+	+	+
<i>Haplophragmium coprolithiforme lutzei</i> Hanzlikova				+	+	+●
<i>Astacolus volubilis</i> Dain				●	+	+●
<i>Eoguttulina oolithica</i> (Terquem)				+	+	+
<i>Lenticulina helios</i> (Terquem)				+	+	+
<i>Dentalina pseudocommunis</i> Franke				+	+	+

1	2	3	4	5	6	7
<i>Nodosaria opalini</i> Bartenstein				●	+	+
<i>Epistomina costifera</i> Terquem				+	+	+
<i>Nodosaria reineckeii</i> Hagenmeyer				+	+	+
<i>Pseudonodosaria</i> sp.				●	+	+●
<i>Reinholdella quadrilobata</i> (Kaptarenko - Chernousova)				+	+	+●
<i>Reinholdella media</i> (Kaptarenko - Chernousova)				+	+	+
<i>Reophax metensis</i> Franke				+	+	
<i>Reophax</i> sp. sp.				+	+	+●
<i>Lenticulina mamillaris</i> (Terquem)				+	+	+
<i>Garantella ornata</i> (Hofker)				+	+	
<i>Nubeculinella infraoolithica</i> (Terquem)				+	+	+
<i>Citharina macilenta</i> (Terquem)					+	+
<i>Palaeomiliolina rawiensis</i> (Pazdro)					+	+
<i>Planularia eugenii</i> (Terquem)					+	+
<i>Reophax suevica</i> Franke					+	+●
<i>Ophthalmidium carinatum terquemi</i> Pazdro					+	+●
<i>Lenticulina daphne</i> Bielecka et Styk					+	
<i>Verneuilinoides favus</i> (Bartenstein)					+●	+●
<i>Ammopalmula infrajurensis</i> (Terquem)					+	+
<i>Reophax sterkii</i> Haeusler					+	●
<i>Astacolus kujavianus</i> Kopik					+	+
<i>Planularia polymorpha arachne</i> (Kopik)					+	+
<i>Paolowella pazdroae</i> Bielecka et Styk					+	+●
<i>Ophthalmidium corinatum poroi</i> Pazdro					+	+
<i>Ichthyolaria nympa</i> Kopik					+	+
<i>Epistomina nuda</i> Terquem					+	+
<i>Epistomina regularis</i> Terquem					+	●+
<i>Glomospira</i> sp.					●	+●
<i>Valvulina calikowskiae</i> sp. n.						+●
<i>Palmula deslongchampsii</i> (Terquem)						+
<i>Ammoverrella plicata</i> (Terquem)						+
<i>Spirillina radiata</i> Terquem						+
<i>Reinholdella crebra</i> Pazdro						●+
<i>Palaeomiliolina czestochowiensis</i> (Pazdro)						●+

Objaśnienie znaków: ● pojedyncze okazy, + nieliczne występowanie.

della cf. *dreheri* (Bartenstein) – forma nieco odmienna niż w osadach aalenu. Ponadto znajdowane są pojedyncze okazy rodzajów *Haplophragmoides*, *Recurvoides*, *Trochamminoides*, *Verneuilinoides*, *Lagenammia*, *Trochammia* i *Reophax* oraz bardzo nieliczne otwornice o skorupkach wapiennych należące do rodziny *Nodosariidae*. Obecność osadów bajosu dolnego stwierdzona została w rejonie Gałkówka, Łęczycy i Gostynina.

Utwory bajosu górnego (kujaw) na badanym obszarze wykazują różnicowanie litologiczne. Ogólnie można jednak stwierdzić, iż w dolnej części wykształcone są w postaci mułowców piaszczystych z wtrąceniami łupków ilastych, w środkowej części przeważają łupki, przy czym najwyższe partie tego odcinka wykształcone są w facji piaszczystej i piaszczysto-dolomitowej, natomiast w górnej części występują przeważnie mułowce i margle ilaste, w niższych partiach piaszczyste.

Tabela 2

Stratygraficzne rozprzestrzenienie otwornic w osadach aalenu i bajosu w rejonie Łęczycy
(otwory: Borucice K 30, Mazew 2a/1, Sierpów 3/XIII)
(według W. Bieleckiej, O. Styk, 1981)

Nazwy gatunków otwornic	Aalen		Bajos			
	dolny	górny	dolny	górny = kujaw		
				dolny	środkowy	górny
1	2	3	4	5	6	7
<i>Anmodiscus glutaceus</i> Gerke et Sossipatrova		+	+			
<i>Reinholdello dreheri</i> (Bartenstein)		+	●			
<i>Anmodiscus orbis</i> Lalicker		+	●			
<i>Haplophragmoides complanatus</i> Mjatluk		+	●		+	+
<i>Recurvoides trochamminiforme</i> Höglund		●+				
<i>Eoguttulina liassica</i> (Strickland)		●	●			
<i>Lagenammina difflugiformis</i> (Brady)		●+				+
<i>Verneuilinoides mauritii</i> (Terquem)		+				+
<i>Verneuilinoides liosinus</i> (Terquem)		●+				
<i>Lagenommina ampullacea</i> (Brady)		+				
<i>Ammobaculites fontinensis</i> (Terquem)		+			●	+
<i>Trochamminoides proteus</i> (Karrer)		+				
<i>Reophax fusiformis</i> (Williamson)		+				
<i>Marginulina parasimplex</i> (Terquem)		+				
<i>Dentalina subtenuicollis</i> Franke		+				
<i>Haplophragmoides</i> sp. sp.		+	●		●	
<i>Trochammino canningensis</i> Tappan		+	●			+
<i>Astacolus varians rectus</i> (Franke)		●	●			
<i>Dentalina</i> sp. sp.		●			+	+
<i>Planularia pseudocrepidula</i> Adams		●			+	+
<i>Eoguttulina oolithica</i> (Terquem)		●			+	+
<i>Dentalina pseudocommunis</i> Franke		●+				●+
<i>Geinitzinito nodosaria</i> (Terquem)					●	+
<i>Spirillina infraoolithica</i> Terquem					+ ●	+ ●
<i>Lenticulina</i> sp. sp.					+	+ ●
<i>Nodosaria opalini</i> Bartenstein					+	
<i>Astacolus</i> sp. sp.					+	●+
<i>Trochammina</i> sp. sp.					+ ●	+ ●
<i>Planularia eugentii</i> (Terquem)					+	+
<i>Nodosario reineckeii</i> Hagenmeyer					+	+ ●
<i>Epistomina nuda</i> Terquem					●+	+
<i>Jaculella liassica</i> Brand					●+	+
<i>Epistomina costifera</i> Terquem					+	+
<i>Tubinella inornata</i> (Brady)					●	
<i>Pseudonodosaria</i> sp. sp.					●	●
<i>Lenticulina helios</i> (Terquem)					●	●+
<i>Astacolus volubilis</i> Dain					●	●+

1	2	3	4	5	6	7
<i>Ammodiscus</i> sp. sp.						● +
<i>Haplophragmium coprolithiforme lutzei</i> Hanzlikova						+ ●
<i>Reophax</i> sp. sp.						+
<i>Lenticulina mamillaris</i> (Terquem)						+
<i>Ammopalmula infrajurensis</i> (Terquem)						●
<i>Spirillina radiata</i> Terquem						●
<i>Epistomina regularis</i> Terquem						+
<i>Glomospira</i> sp.						●
<i>Nubeculinella infraoolithica</i> (Terquem)						+ ●
<i>Ophthalmidium carinatum agglutinans</i> Pazdro						+ ●
<i>Verneulinoides favus</i> (Bartenstein)						●
<i>Reophax suevica</i> Franke						+
<i>Planularia</i> sp. sp.						●
<i>Citharino macilenta</i> (Terquem)						●

Objaśnienie znaków jak na tab. 1.

Mikrofauna w bajosie górnym jest znacznie liczniejsza niż w bajosie dolnym. W części dolnej spotyka się jeszcze kilka gatunków otwornic o skorupkach zlepieńcowatych, znanych z aalenu i bajosu dolnego. Ponadto stwierdza się tu obecność gatunków otwornic o skorupkach wapiennych, nie notowanych w starszych osadach jury środkowej, z rodzajów: *Lenticulina*, *Nodosaria*, *Dentalina*, *Planularia*, *Epistomina*, *Ophthalmidium* i innych. W niższych partiach bajosu górnego charakterystyczne są: *Epistomina costifera* Terquem, *Astacolus volubilis* Dain, *Reinholdella quadrilobata* (Kaptarenko-Chernousova), *R. media* (Kaptarenko-Chernousova) i *Garantella ornata* (Hofker), które liczniej występować będą w środkowych partiach bajosu górnego. Pojawiają się tu również *Palaeomiliolina rawiensis* (Pazdro), *Planularia eugenii* (Terquem) i *Ophthalmidium carinatum terquemi* Pazdro. Obecność osadów dolnej części bajosu górnego (kujawu dolnego) na podstawie mikrofauny stwierdzona została w rejonie Gałkówka i Gostynina. W rejonie Łęczycy (otwór Borucice K 30) otwornic tych nie znaleziono, a w profilach otworów Sierpów 3/XIII i Mazew 2a/I osady te nie zostały nawiercone.

Środkową część bajosu górnego (kujaw środkowy), przede wszystkim jej dolne i środkowe odcinki, charakteryzuje dominacja facji mułowcowo-ilastej. W składzie gatunkowym otwornic przeważają formy wapienne nad zlepieńcowatymi, a nawet lokalnie występują one prawie wyłącznie. Są to: *Epistomina costifera* Terquem, *Planularia eugenii* (Terquem), *Astacolus volubilis* Dain, *A. kujavianus* Kopik, *Planularia polymorpha arachne* (Kopik) i *Ichthyolaria nymphe* Kopik. Trzy ostatnie gatunki nie występują w dolnej części bajosu górnego (J. Kopik, 1969). Również *Ophthalmidium carinatum terquemi* Pazdro, *O. carinatum porai* Pazdro i *Palaeomiliolina rawiensis* (Pazdro) znane są dopiero od środkowej części bajosu górnego (O. Pazdro, 1959). Z otwornic o skorupkach zlepieńcowatych stwierdzono *Reophax suevica* Franke, *Verneulinoides favus* (Terquem) i *Ammopalmula infrajurensis* (Terquem). Pojawiają się tu także *Paalzwella pazdroae* Bielecka et Styk, *Geinitzinita nodosaria* (Terquem) oraz lokalnie *Lenticulina daphne* Bielecka et Styk, gatunek opisany z środkowej części bajosu górnego (kujaw środkowy) Polski (W. Bielecka, O. Styk, 1969). Osady te na podstawie otwornic udokumentowane zostały w rejonie Gałkówka, Łęczycy i Gostynina.

Tabela 3

Stratygraficzne rozprzestrzenienie otwornic w osadach aalenu i bajosu w rejonie Gostynina
(według W. Bieleckiej, O. Styk 1981)

Nazwy gatunków otwornic	Aalen		Bajos			
	dolny	górný	dolny	górný = kujaw		
				dolny	środkowy	górný
<i>Ammodiscus glumaceus</i> Gerke et Sossipatrova		+	●			
<i>Recurvooides trochamminiforme</i> Höglund		+●		●+		
<i>Haplophrogmoides complanatus</i> Mjatluk		+●	●	+●	+●	●
<i>Ammodiscus orbis</i> Lalicker		+			+	
<i>Dentalina subienicollis</i> Franke		+●				
<i>Trochamminoides proteus</i> (Karrer)			+	●+		
<i>Trochammina canningensis</i> Tappan			●	+●	+	+
<i>Lagenanmina difflugiformis</i> (Brady)			●	●+		
<i>Epistomina costifero</i> Terquem			●	+	+	+
<i>Verneuilinoides mauritii</i> (Terquem)			●	+	+	+
<i>Dentalina</i> sp. sp.				●+		
<i>Lenticulina</i> sp. sp.				●+	+	+●
<i>Ophthalmidium carinatum agglutinans</i> Pazdro					+●	+●
<i>Astacolus volubilis</i> Dain				●	+	+
<i>Eoguttulina oolithica</i> (Terquem)				+	+	+
<i>Astacolus</i> sp. sp.				●	●	+
<i>Nodosaria</i> sp. sp.				●	●+	+●
<i>Spirillina infraoolithica</i> (Terquem)				+	+	+
<i>Ammobaculites fontinensis</i> (Terquem)				●	●+	+
<i>Tubinella inornata</i> (Brady)				+	●+	
<i>Jaculella liassica</i> Brand				●	●	
<i>Lenticulina mamillaris</i> (Terquem)				●	+	+
<i>Pseudonodosaria</i> sp.				●	+●	+●
<i>Palaeomiliolina rawiensis</i> (Pazdro)					+	+
<i>Lenticulina helios</i> (Terquem)					+●	+●
<i>Planularia pseudocrepidula</i> Adams					+●	+●
<i>Ophthalmidium carinatum terquemi</i> Pazdro					+	+
<i>Epistomina nuda</i> Terquem					+	+
<i>Epistomina regularis</i> Terquem					+	+
<i>Haplophragmium coprolithiforme luzei</i> Hanzlikova					●	+
<i>Planularia eugenii</i> (Terquem)					●+	+
<i>Lenticulina daphne</i> Bielecka et Styk					●	
<i>Planularia polymorpha arachne</i> (Kopik)					+	
<i>Spirillina radiata</i> Terquem						+
<i>Nodosaria reineckei</i> Hagenmeyer						+
<i>Haplophrogmoides</i> sp. sp.						+
<i>Ammovertella plicata</i> (Terquem)						+
<i>Nubeculinella infraoolithica</i> (Terquem)						●
<i>Ophthalmidium carinatum porai</i> Pazdro						●
<i>Nodosaria opalini</i> Bartenstein						+
<i>Paolowella pazdroae</i> Bielecka et Styk						+●
<i>Palaeomiliolina czestochowiensis</i> (Pazdro)						+●
<i>Citharina macilenta</i> (Terquem)						●+

Objaśnienie znaków jak na tab. 1.

W górnej części bajosu górnego tam, gdzie kontynuuje się facja mułowcowo-ilaista występuje niemal identyczny zespół otwornic jak w jego części środkowej, przy czym okazy są mniej liczne. Z tych też względów na podstawie otwornic trudno jest niekiedy osady te rozpoznać. Również i tam, gdzie osady bajosu górnego mają charakter piaszczysty, np. w rejonie Gostynina, a mikrofauna jest uboga, nie da się ściśle rozdzielić jego środkowych i górnych partii. Ogólnie biorąc, w górnej części bajosu górnego spotyka się mniej otwornic niż w jego części środkowej. Nie występuje tu już *Ammodiscus orbis* L alicker, *Recurvoides trochammini-forme* H ö g l u n d i *Garantella ornata* (H ofker). Nadal spotyka się, chociaż rzadziej, *Epistomina costifera* T erqu em, *Astacolus volubilis* D ain, *A. kujavianus* K opik, *Planularia polymorpha arachne* (K opik), *P. eugeniei* (T erqu em), *Palaeomiliolina rawiensis* (P azdro), *Ophthalmidium carinatum terquemi* P azdro, *O. carinatum porai* P azdro i *Ammopalmula infrajurensis* (T erqu em). Ponadto pojawiają się dwa gatunki dotychczas stwierdzone jedynie w górnej części bajosu górnego — *Valvulina calikowskae* sp. n. i *Ammovertella plicata* (T erqu em). Znalaziono tu także *Palmula deslongchampsii* (T erqu em). Niekiedy w najwyższej partii osadów bajosu górnego stwierdza się pierwsze okazy *Palaeomiliolina czestochowiensis* (P azdro) i *Reinholdella crebra* P azdro, charakteryzujące przede wszystkim osady batonu.

Przytoczony wyżej obraz stratygraficznego rozprzestrzenienia otwornic w osadach aalenu i bajosu badanego obszaru nie jest pełny i wymaga dalszych uzupełnień. Na to, aby wyciągnąć wnioski biostratygraficzne oraz wytypować określone gatunki otwornic występujące w ściśle zdefiniowanych poziomach, należy przeprowadzić dalsze badania i uzupełnić je materiałem pochodzącym z innych części centralnej strefy basenu sedymentacyjnego jury środkowej.

WNIOSKI

Reasumując wyżej przytoczone dane mikropaleontologiczne, można stwierdzić stratygraficzną wartość otwornic przy określaniu wieku starszych osadów jury środkowej, tj. aalenu oraz bajosu dolnego i górnego (kujawu).

1. W zespole otwornic występujących w osadach aalenu i bajosu obserwuje się obecność wyłącznie otwornic bentonicznych. W niższych partiach zazwyczaj przeważają otwornice o skorupkach zlepnicowatych, w wyższych zaś o skorupkach wapiennych.

2. W składzie gatunkowym otwornic zauważa się wyraźne zmiany pozwalające na wydzielenie dwu odrębnych zespołów otwornicowych: jednego charakteryzującego osady aalenu, a drugiego — bajosu górnego.

3. Brak gatunków otwornic pozwalających jednoznacznie wyodrębnić osady bajosu dolnego. W dolnej części obserwuje się jeszcze obecność pojedynczych okazów gatunków aaleńskich, których nie stwierdza się w górnej, piaszczystej części bajosu dolnego, uboższego na ogół w mikrofaunę.

4. Wyraźnie odrębny zespół otwornic bajosu górnego pojawia się począwszy od dolnych części bajosu górnego. Staje się on dość obfity w typowe gatunki w środkowej części, przede wszystkim w osadach ilastych. W utworach piaszczystych mikrofauna znacznie ubożeje. Lokalnie zauważa się wcześniejsze pojawienie niektórych gatunków otwornic batoniskich w najwyższym bajosie górnym.

OPIS PALEONTOLOGICZNY¹

Foraminiferida

Familia Saccamminidae Brady, 1884

Genus *Pelosina* Brady, 1879*Pelosina saccula* sp. n.

(Tabl. 1, fig. 4)

Holotypus: tabl. 1, fig. 4.

Stratum typicum: bajos górny.

Locus typicus: Gałkówek H 6, głęb. 136,1 m.

Derivatio nominis: od łacińskiego słowa *sacculus* – woreczek.

Diagnoza: skorupka w kształcie woreczka o jednej komorze.

Material: 12 okazów, przeważnie lekko dwustronnie zgniecionych.

Wymiary w mm:	nr	nr	nr holotyp
MUZ IG	5706/80/F	5707/80/F	5708/80/F
Długość	0,27	0,39	0,63
Szerokość	0,23	0,34	0,45
Grubość	0,10	0,18	0,14

Opis. Skorupka dwustronnie lekko spłaszczona o jednej komorze i o zarysie mniej lub bardziej owalnym, w kształcie woreczka. Skorupka lekko wyciągnięta w górnej części, zakończona jakby małą szyjką. Ujście owalne, ścianka skorupki bardzo drobnoziarnista o lepszemu krzemionkowym. Powierzchnia lekko chropowata.

Występowanie. Polska, Kujawy – aalen – bajos górny.

Familia Ataxophragmiidae Schwager, 1877

Genus *Valvulina* d'Orbigny, 1826*Valvulina calikowskiae* sp. n.

(Tabl. I, fig. 20a, b)

Holotypus: tabl. I, fig. 20a, b.

Stratum typicum: górna część bajosu górnego.

Locus typicus: Gałkówek H 23, głęb. 104,0 m.

Derivatio nominis: od nazwiska geologa dr K. Dayczak-Calikowskiej.

Diagnoza: skorupka trójseryjna kształtu niskiego stożka o wklęsłej powierzchni brzusznej; komory ułożone w 3–3½ skrętu, po 3 komory w każdym skręcie; szwy wyraźne na stronie grzbietowej, niewyraźne na stronie brzusznej.

Material: 30 okazów, niektóre częściowo spłaszczone.

Wymiary w mm:	nr	nr	nr holotyp
MUZ IG	5738/80/F	5739/80/F	5740/80/F
Większa średnica	0,48	0,50	0,54
Mniejsza średnica	0,45	0,48	0,52
Wysokość stożka	0,14	0,21	0,10

¹ Systematyka według A.R. Loeblich, H. Tappan (1964) z uzupełnieniami.

Opis. Skorupka kształtu niskiego stożka, trójseryjna, o zarysie zbliżonym do kolistego. Brzeg zewnętrzny ostry. Na słabo wypukłej stronie grzbietowej 9–11 komór ułożonych w 3–3½ skrętu. Komora początkowa mała, kulista, następne trapezowate, dalsze bardziej wyciągnięte o kształcie zbliżonym do wycinka koła. Szwy spiralne wklęsłe, szwy między komorami słabo wgłębione. Strona brzuszna lekko wgłębiona o słabo wydzielających się trzech komorach ostatniego skrętu, szwy septalne nieznacznie zaznaczone. Ujście niewyraźne przy brzegu wewnętrznym ostatniej komory. Ścianka skorupki drobnoziarnista, lekko chropowata.

Występowanie. Polska, Kujawy – górna część bajosu górnego.

Familia *Lituolidae* de Blainville, 1825

Genus *Haplophragmoides* Cushman, 1910

Haplophragmoides complanatus Mjatluk, 1947

(Tabl. I, fig. 16)

1947 *Haplophragmoides complanatus* Mjatluk: E.W. Mjatluk, p. 75, tabl. I, fig. 7, 8.

1977 *Haplophragmoides complanatus* Mjatluk: A.J. Azbel, p. 163, tabl. 2, fig. 3, 4.

1981 *Haplophragmoides* ex gr. *concauus* Chapman; W. Bielecka, O. Styk, tabela.

Materiał: ponad 100 okazów.

Wymiary w mm:	nr	nr
MUZ IG	5729/80/F	5730/80/F
Większa średnica	0,36	0,37
Mniejsza średnica	0,34	0,34
Grubość	0,07	0,09

Opis uzupełniony. Skorupka o zarysie zbliżonym do kolistego, dwustronnie spłaszczona. Przekrój poprzeczny wąsko-owalny. Brzeg zewnętrzny słabo zaokrąglony, lekko powcinany. 11–13 komór ułożonych w 2 skrętach, w ostatnim skręcie 7–8 słabo obejmujących się komór zwiększających swe wymiary w miarę wzrostu. Po obu stronach skorupki małe zagłębienie pępkowe ze słabo zaznaczającymi się komorami poprzedniego skrętu. Szwy słabo wgłębione, prawie proste, promieniste. Ujście półkieszykowate, wąskie u podstawy ostatniej komory. Ścianka skorupki drobnoziarnista.

Uwagi. Okazy z Polski są na ogół mniejsze niż okazy z ZSRR. W Polsce opisywane były dotychczas jako *Haplophragmoides concauus* Chapman (W. Bielecka, O. Styk, 1969, 1981).

Występowanie. Polska, Kujawy – lias górny – aalen – baton; ZSRR (platforma wschodnioeuropejska) – lias górny – bajos górny – baton.

Familia *Nodosariidae* Ehrenberg, 1838

Nodosaria reineckei Hagenmeyer, 1959

(Tabl. II, fig. 2)

1870 pars *Nodosaria mutabilis* sp. n.; O. Terquem, p. 353, tabl. 26, fig. 6, 7–9?

1959 *Nodosaria reineckei* n. nom. Hagenmeyer; P. Hagenmeyer, in: H. Baeh i in., p. 437–442, tabl. 21, fig. 5a–c, fig-text 2, fig. 2–17) cum synonymica.

1981 *Nodosaria mutabilis* Terquem; W. Bielecka, O. Styk, p. 24, tabl. I, fig. 26.

Materiał: 80 okazów, część ułamanych.

Wymiary w mm:	nr	nr
MUZ IG	5763/80/F	5764/80/F
Długość	0,41	0,48
Szerokość	0,10	0,10
Grubość	0,10	0,10

U w a g i. Szczegółową analizę gatunku *Nodosaria mutabilis* Terquem 1870 przeprowadził P. Hagenmeyer w 1959 r. i nadał nową nazwę *reineckei*, uprzednio bowiem w 1855 r. A. Costa (p. 134, tab. 13, fig. 1) nadał już tę nazwę dla gatunku rodzaju *Nodosaria*.

W y s t ę p o w a n i e. Polska, Kujawy – lias górny – kelowej; ZSRR (platforma wschodnioeuropejska) – lias górny – kelowej; Francja – dogger; RFN – lias górny.

Familia Ceratobuliminidae Cushman, 1927

Genus *Reinholdella* Brotzen, 1949

Reinholdella quadrilobata (Kaptarenko-Chernousova, 1959)

(Tabl. III, fig. 13)

1959 *Lamarckella quadrilobata* sp. n.: O.K. Kaptarenko-Chernousova, p. 92, 93, tab. 13, fig. 10a, b, 11a, b.

1978 *Lamarckella quadrilobata* Kaptarenko; D.M. Piatkova, M.N. Piermiakowa, p. 115, tab. 40, fig. 7.

Material: 20 okazów, niektóre ułamane.

Wymiary w mm:	nr	nr
MUZ IG	5818/80/F	5819/80/F
Większa średnica	0,27	0,32
Mniejsza średnica	0,25	0,27
Grubość	0,09	0,12

Opis uzupełniony. Skorupka płasko-wypukła lub lekko wklęsło-wypukła, o zarysie zbliżonym do kołistego; brzeg zewnętrzny tępy. Na wypukłej stronie grzbietowej 10–13 komór ułożonych w 2,5–3 skrętach. Komora początkowa kulista, dalsze komory trapezowate, w miarę wzrostu zwiększające swe wymiary. Szwy spiralne płaskie, przy ostatnich komorach słabo wgłębione; szwy między komorami wgłębione, lekko zgięte. Na płaskiej lub słabo wklęsłej stronie brzusznej, w ostatnim skręcie, widać 4–5 komór o kształcie zbliżonym do trójkąta. Szwy septalne prawie promieniste, czasami słabo wgłębione. Ujście otwarte tylko w ostatniej komorze w kształcie głębokiej wąskiej zatoki, odchodzące od przypętkowego brzegu szwu septalnego prawie do połowy komory. Ujścia w komorach poprzednich kształtu zatoczek zamknięte, nieco słabiej widoczne ku tyłowi skrętu. Oś ujść prostopadła do szwów septalnych i prawie prostopadła względem siebie.

W y s t ę p o w a n i e. Polska, Kujawy – aalen – bajos górny; ZSRR (platforma wschodnioeuropejska) – aalen – bajos.

PIŚMIENICTWO

- BACH H., HAGENMEYER P., NEUWEILER F. (1959) — Neubeschreibung und Revision einiger Foraminiferenarten und unterarten aus dem schwäbischen Lias. *Geol. Jb.*, 76.
- BIELECKA W., STYK O. (1969) — Some stratigraphically important Kujavian and Bathonian Foraminifera of Polish Lowlands. *Rocz. Pol. Tow. Geol.*, 39, p. 515—531, z. 1—3.
- BIELECKA W., STYK O. (1974) — Stratygrafia mikropaleontologiczna w otworze wiertniczym Jeżów IG 1. *Arch. Inst. Geol. Warszawa.*
- BIELECKA W., STYK O., PAZDRO O., KOPIK J. (1980) — Atlas skamieniałości przewodnich i charakterystycznych. W: Budowa geologiczna Polski. t. III, cz. 2b Mezozoik, Jura. *Inst. Geol. Warszawa.*
- BIELECKA W., STYK O. (1981) — Biostratygrafia batonu i kełoweju północno-zachodniej części Polski na podstawie otwornic i małżoraczków *Pr. Inst. Geol.*, 100.
- KOPIK J. (1956) — Stratygrafia i mikrofauna jury w głębokim wierceniu „Borucice” koło Łęczycy. *Biul. Inst. Geol.*, 102, p. 31—58.
- KOPIK J. (1969) — On some representatives of the Family Nodosariidae (Foraminiferida) from the Middle Jurassic of Poland. *Rocz. Pol. Tow. Geol.*, 39, p. 533—552, z. 1—3.
- LOEBLICH A.R., TAPPAN H. (1964) — Protista 2. W: Moore C. — *Treatise on Invertebrate Paleontology*. Lawrence.
- MAREK S., DADLEZ R., DAYCZAK-CALIKOWSKA K., KOPIK J., BIELECKA W. (1962) — Opracowanie geologiczne otworów geologiczno-strukturalnych Galkówek H-1, H-2, H-4. *Arch. Inst. Geol. Warszawa.*
- MAREK S., DADLEZ R., DAYCZAK-CALIKOWSKA K., KOPIK J., BIELECKA W. (1963) — Opracowanie geologiczne otworów hydrogeologiczno-strukturalnych Galkówek H-3, H-5. *Arch. Inst. Geol. Warszawa.*
- MAREK S., DADLEZ R., DAYCZAK-CALIKOWSKA K., KOPIK J., BIELECKA W. (1964) — Opracowanie geologiczne otworów geologiczno-strukturalnych Galkówek H-6, H-10, H-11, H-12. *Arch. Inst. Geol. Warszawa.*
- MAREK S., DADLEZ R., DAYCZAK-CALIKOWSKA K., KOPIK J., BIELECKA W. (1965) — Opracowanie geologiczne otworów geologiczno-strukturalnych Galkówek H-7, H-8, H-9, H-14, H-15. *Arch. Inst. Geol. Warszawa.*
- MAREK S., DADLEZ R., DAYCZAK-CALIKOWSKA K., KOPIK J., BIELECKA W. (1967) — Opracowanie geologiczne otworów geologiczno-strukturalnych Galkówek H-22, H-23, H-24 i H-20. *Arch. Inst. Geol. Warszawa.*
- PAZDRO O. (1956) — Opracowanie profilu stratygraficznego doggeru Kujaw (rejon Łęczycy) metodą mikropaleontologiczną. *Arch. Inst. Geol. Warszawa.*
- PAZDROWA O. (1959) — O stratygraficznym rozprzestrzenieniu miliolidów środkowo-jurajskich w Polsce. *Acta Geol. Pol.*, 9, p. 343—375, nr 3.
- TERQUEM O. (1870) — Troisième mémoire sur les foraminifères du système oolithique, comprenant les genres Frondicularia, Flabellina, Nodosaria, Dentalina etc. de la zone e Ammonites parkinsoni de Fontoy (Moselle). *Akad. Imp. Metz. Mém.*, 51, ser. 3, ann. 18.
- ZNOSKO J. (1957) — Zarys stratygrafii łęczyckiego doggeru. *Biul. Inst. Geol.*, 125.
- АЗБЕЛЬ А.И. (1977) — Агглютинирующие фораминиферы из юрских отложений Мангашлыка. *Вопросы микропалеонтологии*, 20. Москва.
- КАПТАРЕНКО-ЧЕРНОУСОВА О.К. (1959) — Фораминиферы юрских відкладів Дніпровсько-Донецької Западни. *Тр. АН УРСР, сер. стратигр. і палеонт., выд. 15. Київ.*
- МЯТЛЮК И.В. (1947) — Тип Protozoa в Атласе руководящих форм ископаемых фаун СССР. 8. Ленинград.
- ПЯТКОВА Д.М., ПЕРМЯКОВА М.Н. (1978) — Фораминиферы и остракоды юры Украины. *Палеонтологический сборник. АН УРСР. Киев.*

Ванда БЕЛЕЦКА, Ольга СТЫК

ФОРАМИНИФЕРОВАЯ СТРАТИГРАФИЯ ААЛЕНА И БАЙОСА НА КУЯВАХ

Резюме

Авторами изучалась микрофауна старших пород средней юры, а именно аалена и байоса. Выполнен микропалеонтологический анализ по важнейшим скважинам в центральной части Куяв (фиг. 1). Больше всего микрофауны обнаружено в районе Галкувка (табл. 1), немного меньше в районе Ленцицы (таб. 2), а меньше всего в районе Гостынина (таб. 3). Выделено 61 вид фораминифер, в том числе два новых: *Pelosina saccula* sp. n. и *Valvulina calikowskiae* sp. n. Согласно анализу вертикального распространения отдельных видов фораминифер аалена и байоса, было установлено несколько характерных и руководящих видов для нижних звеньев средней юры. Очень чётко выделяются две сплочённые группы ааленских и верхнебайосских (куяв) фораминифер. В нижнем байосе микрофауна бедная и малочисленная. Все изученные виды фораминифер относятся к бентонным формам. В низах разреза преобладают фораминиферы с агглютинированными раковинами, а в верхних его частях с известковыми раковинами. Для аалена характерны виды: *Ammadiscus glutaceus* Gerke et Soslratova, *Reinholdella dreheri* (Bargelstein), *Marginulina parasimplex* (Terquem), *Dentalina subtenuicollis* Franke, *Verneuilinoides liasinus* (Terquem), *Astacalus reticulatus* (Schwager) и *Astacalus varians rectus* (Franke).

Важнейшими для стратиграфии байоса являются виды: *Astacalus volubilis* Dain, *Epistamina costifera* Terquem, *Reinholdella quadrilobata* (Kartarenko-Chernausova), *Garrattella ornata* (Hofker) и *Planularia eugenii* Terquem.

Для средней и верхней части верхнего байоса характерны: *Palaeamilialina rawiensis* (Pazdro), *Ophthalmidium carinatum* Pazdro, *O. carinatum parai* Pazdro, *Ammopalmula infrajurensis* Terquem, *Astacalus kujavianus* Корик, *Planularia polymorpha arachne* Корик и *Ichthyolaria nympha* Корик. На описываемой территории *Lenticulina daphne* Бielecka et Styk обнаружена только в средней части верхнего байоса, а *Valvulina calikowskiae* sp. и *Ammavertella plicata* (Terquem) в верхней его части. Местами некоторые виды батонских фораминифер таких как *Reinholdella crebra* Pazdro и *Palaeamilialina czestochowiensis* (Pazdro) появляются в разрезе раньше, а именно в самых верхах верхнего байоса.

Wanda BIELECKA, Olga STYK

FORAMINIFER BIOSTRATIGRAPHY OF THE AALENIAN AND BAJOCIAN IN KUJAWY

Summary

The paper presents the results of studies on microfauna in lower parts of the Middle Jurassic, i.e. Aalenian and Bajocian. The micropaleontological analyses covered major borehole columns from central part of the Kujawy region (Fig. 1). The microfauna was found to be the richest in the Galkówek area (Table 1), somewhat less rich in the Łęczycza area (Table 2), and the poorest in the Gostynin area (Table 3). There were identified 61 foraminifer species, including two new: *Pelosina*

saccula sp. n. and *Valvulina calikowskiae* sp. n. The analysis of stratigraphic ranges of individual foraminifer species from the Aalenian and Bajocian made it possible to differentiate some assemblages of guide and characteristic species for lower members of the Middle Jurassic. Foraminifer assemblages of the Aalenian and Upper Bajocian (Kuiavian) are coherent and highly characteristic whereas the Lower Bajocian assemblage is impoverished in number of individuals and taxa. All the studied foraminifer species are benthic. Foraminifers with agglutinated tests predominate in lower parts of the section and those with calcareous tests – in the upper. The Aalenian is characterized by the presence of *Ammodiscus glumaceus* Gerke et Sossipatrova, *Reinholdella dreheri* (Bartenstein), *Murginulina parasimplex* (Terquem), *Dentalina syhtenuicollis* Franke, *Verneuilinaides liasius* (Terquem), *Astacolus reticulatus* (Schwager), and *Astacolus varians rectus* (Franke).

Stratigraphically more important foraminifer species of the Upper Bajocian assemblage include *Astacolus volubilis* Dain, *Epistomina costifera* Terquem, *Reinholdella quadrilabata* (Kaptarenko-Chernousova), *Garantella ornata* (Hofker), and *Planularia eugenii* Terquem. Middle and upper parts of the Upper Bajocian are characterized by the presence of *Palaeomiliolina rawiensis* (Pazdro), *Ophthalmidium carinotum* Pazdro, *O. carinatum porai* Pazdro, *Ammonipalmula infrajurensis* Terquem, *Astacolus kujavianus* Kopik, *Planularia polymorpha arachne* Kopik, and *Ichtyolaria nympha* Kopik. In the studied area, *Lenticulina daphne* Bielecka et Styk was found in middle part of the Upper Bajocian only, and *Valvulina calikowskiae* sp. n. and *Ammonvertella plicata* (Terquem) – in upper part of the Upper Bajocian. Some Bathonian foraminifer species were locally found to appear for the first time already in top part of the Upper Bajocian. This is the case of *Reinholdella crebra* Pazdro and *Palaeomiliolina czestochowiensis* (Pazdro).

Paleontological descriptions¹

Foraminiferida

Familia *Saccamminidae* Brady, 1884

Genus *Pelosina* Brady, 1879

Pelosina saccula sp. n.

(Table I, Fig. 4)

Holotypus: Table I, Fig. 4.

Stratum typicum: Upper Bajocian.

Locus typicus: borehole Gaikówek H 6, depth 136.1 m.

Derivatio nominis: From Latin *sacculus* – sack.

Diagnosis: Test sack-like in appearance, unichambered.

Material: Twelve specimens, usually somewhat squeezed from two sides.

Dimensions in mm:	no.	no.	no. (holotype)
MUZ IG	5706/80/F	5707/80/F	5708/80/F
Length	0.27	0.39	0.63
Width	0.23	0.34	0.45
Thickness	0.10	0.18	0.14

Description. Test somewhat flattened from two sides, unichambered, more or less ovate in outline, sack-like in shape; upper part slightly protruding, with ending similar to short neck. Aperture ovate; test wall very fine-grained, with siliceous cement. Surface somewhat rough.

Occurrence: Poland, Kujawy – Aalenian – Upper Bajocian.

¹ The systematics after A.R. Loeblich, H. Tappan (1964), somewhat supplemented.

Familia *Ataxophragmiidae* Schwager, 1877

Genus *Valvulina* d'Orbigny, 1826

Valvulina calikowskiae sp. n.

(Table 1, Fig. 20a, b)

Holotypus: Table 1, Fig. 20a, b.

Stratum typicum: Upper part of the Upper Bajocian.

Locus typicus: borehole Galkówek H 23, depth 104.0 m.

Derivatio nominis: In honour of geologist Dr. K. Dayczak-Calikowska.

Diagnosis: Triserial test, low-conical in shape, with concave ventral surface. Chambers arranged in 3–3½ whorls, each of them consists of three chambers. Sutures distinct at dorsal side, indistinct at the ventral.

Material: Thirty specimens, some of which are partly flattened.

Dimensions in mm:	no.	no.	no. (holotype)
MUZ IG	5738/80/F	5739/80/F	5740/80/F
Larger diameter	0.48	0.50	0.54
Smaller diameter	0.45	0.48	0.52
Height of cone	0.14	0.21	0.10

Description. Test low-conical in shape, triserial, subcircular in outline. Outer margin sharp. Dorsal side weakly convex, displaying 9–11 chambers arranged in 3–3½ whorls. Protoconus small, spherical; subsequent chambers initially trapezoidal in shape and later more elongate, with shape close to a section of circle. Spiral sutures depressed; sutures between chambers weakly depressed. Ventral side somewhat concave, with the last three chambers weakly marked and septal suture poorly visible. Aperture located at inner margin of the last chamber, poorly visible. Test wall fine-grained, somewhat rough.

Occurrence: Poland, Kujawy – upper part of the Upper Bajocian.

TABLICA 1

Fig. 1. *Jacutella liassica* Brand MUZ IG 5700/80/F

Otwór wiertniczy Galkówek H 24, głęb. 184.0 m, środkowa część bajosu górnego (kujaw środkowy):
pow. 50 ×

Borehole Galkówek H 24, depth 184.0 m, middle part of the Upper Bajocian (Middle Kujavian):
enl. × 50

Fig. 2. *Lagenammina ampullacea* (Brady) MUZ IG 5702/80/F

Otwór wiertniczy Borucice, głęb. 644.0 m, aalen; pow. 50 ×

Borehole Borucice, depth 644.0 m, Aalenian; enl. × 50

Fig. 3. *Lagenammina difflugiformis* (Brady) MUZ IG 5704/80/F

Otwór wiertniczy Galkówek H 24, głęb. 163.0 m, środkowa część bajosu górnego; pow. 70 ×

Borehole Galkówek H 24, depth 163.0 m, middle part of the Upper Bajocian; enl. × 70

Fig. 4. *Pelosina saccula* sp. n. MUZ IG 5708/80/F

Otwór wiertniczy Galkówek H 6, głęb. 136.1 m, bajos górny; pow. 50 ×

Borehole Galkówek H 6, depth 136.1 m, Upper Bajocian; enl. × 50

- Fig. 5, 6. *Ammodiscus* cf. *glumaceus* Gerke et Sossipatrova MUZ IG 5709/80/F
 Otwór wiertniczy Galkówek H 15, głęb. 264,5 m, aalen; fig. 5 – pow. 50 ×, fig. 6 – pow. 60 ×
 Borehole Galkówek H 15, depth 264.5 m, Aalenian; Fig. 5 – enl. × 50, Fig. 6 – enl. × 60
- Fig. 7. *Ammodiscus orbis* Lalickei MUZ IG 5711/80/F
 Otwór wiertniczy Galkówek H 24, głęb. 153,0 m, środkowa część bajosu górnego; pow. 50 ×
 Borehole Galkówek H 24, depth 153.0 m, middle part of the Upper Bajocian; enl. × 50
- Fig. 8. *Ammodontella plicata* (Terquem) MUZ IG 5713/80/F
 Otwór wiertniczy Gostynin IG 1, głęb. 1848,5 m, środkowa część bajosu górnego; pow. 50 ×
 Borehole Gostynin IG 1, depth 1848.5 m, middle part of the Upper Bajocian; enl. × 50
- Fig. 9. *Reophax fusiformis* Williamson MUZ IG 5715/80/F
 Otwór wiertniczy Galkówek H 24, głęb. 163,0 m, środkowa część bajosu górnego; pow. 60 ×
 Borehole Galkówek H 24, depth 163.0 m, middle part of the Upper Bajocian; enl. × 60
- Fig. 10. *Reophax metensis* Franke MUZ IG 5717/80/F
 Otwór wiertniczy Borucice, głęb. 619,5 m, aalen; pow. 50 ×
 Borehole Borucice, depth 619.5 m, Aalenian; enl. × 50
- Fig. 11. *Reophax suevica* Franke MUZ IG 5721/80/F
 Otwór wiertniczy Galkówek H 6, głęb. 156,6 m, środkowa część bajosu górnego; pow. 60 ×
 Borehole Galkówek H 6, depth 156.6 m, middle part of the Upper Bajocian; enl. × 60
- Fig. 12. *Reophax sterki* Haessler MUZ IG 5719/80/F
 Otwór wiertniczy Galkówek H 23, głęb. 178,0 m, środkowa część bajosu górnego; pow. 60 ×
 Borehole Galkówek H 23, depth 178.0 m, middle part of the Upper Bajocian; enl. × 60
- Fig. 13. *Amnobiaucites fontinensis* (Terquem) MUZ IG 5723/80/F
 Otwór wiertniczy Galkówek H 15, głęb. 108,5 m, górna część bajosu górnego (kujaw górny); pow. 60 ×
 Borehole Galkówek H 15, depth 108.5 m, upper part of the Upper Bajocian (Upper Kujavian);
 enl. × 60
- Fig. 14. *Ammodontella infrajurensis* (Terquem) MUZ IG 5725/80/F
 Otwór wiertniczy Galkówek H 23, głęb. 111,5 m, górna część bajosu górnego; pow. 70 ×
 Borehole Galkówek H 23, depth 111.5 m, upper part of the Upper Bajocian; enl. × 70
- Fig. 15. *Haplophragmium coprolithiforme luzei* Hanzlikova MUZ IG 5728/80/F
 Otwór wiertniczy Galkówek H 24, głęb. 158,0 m, środkowa część bajosu górnego; pow. 50 ×
 Borehole Galkówek H 24, depth 158.0 m, middle part of the Upper Bajocian; enl. × 50
- Fig. 16. *Haplophragmoides complanatus* Mjatljuk MUZ IG 5729/80/F
 Otwór wiertniczy Galkówek H 23, głęb. 148,0 m, górna część bajosu górnego; pow. 70 ×
 Borehole Galkówek H 23, depth 148.0 m, upper part of the Upper Bajocian; enl. × 70
- Fig. 17. *Recurvoides trochanminiforme* Höglund MUZ IG 5731/80/F
 Otwór wiertniczy Galkówek H 12, głęb. 143,5 m, środkowa część bajosu górnego; pow. 60 ×
 Borehole Galkówek H 12, depth 143.5 m, middle part of the Upper Bajocian; enl. × 60
- Fig. 18. *Trochanminoides proteus* (Karrer) MUZ IG 5734/80/F
 Otwór wiertniczy Galkówek H 14, głęb. 290,0 m, aalen; pow. 60 ×
 Borehole Galkówek H 14, depth 290.0 m, Aalenian; enl. × 60
- Fig. 19. *Trochanmina canningensis* Tappan MUZ IG 5736/80/F
 Otwór wiertniczy Galkówek H 14, głęb. 284,5 m, aalen; pow. 50 ×
 Borehole Galkówek H 14, depth 284.5 m, Aalenian; enl. × 50
- Fig. 20. *Valvulina calikowskiae* sp. n. MUZ IG 5738/80/F
 a – widok od strony brzusznej, b – widok od strony grzbietowej, otwór wiertniczy Galkówek H 23,
 głęb. 104,0 m, górna część bajosu górnego; pow. 50 ×
 a – ventral view, b – dorsal view, borehole Galkówek H 23, depth 104.0 m, upper part of the Upper
 Bajocian; enl. × 50
- Fig. 21. *Verneuilinoides favus* (Bartenstein) MUZ IG 5741/80/F
 Otwór wiertniczy Galkówek H 23, głęb. 96,0 m, górna część bajosu górnego; pow. 70 ×
 Borehole Galkówek H 23, depth 96.0 m, upper part of the Upper Bajocian; enl. × 70

- Fig. 22. *Verneuilinoides liasinus* (Terquem et Barthelin) MUZ IG 5743/80/F
Otwór wiertniczy Gałkówka H 23, głęb. 282,2 m, aalen; pow. 80 ×
Borehole Gałkówka H 23, depth 282.2 m, Aalenian; enl. × 80
- Fig. 23. *Verneuilinoides mauritii* (Terquem) MUZ IG 5745/80/F
Otwór wiertniczy Gałkówka H 14, głęb. 257,8 m, aalen, pow. 70 ×
Borehole Gałkówka H 14, depth 257.8 m, Aalenian; enl. × 70
- Fig. 24. *Nubeculinella infraoolithica* (Terquem) MUZ IG 5747/80/F
Otwór wiertniczy Gałkówka H 24, głęb. 150,0 m, środkowa część bajosu górnego; pow. 80 ×
Borehole Gałkówka H 24, depth 150.0 m, middle part of the Upper Bajocian; enl. × 80
- Fig. 25. *Ophthalmidium carinatum agglutinans* Pazdro MUZ IG 5749/80/F
Otwór wiertniczy Gostynin IG 1, głęb. 1850,0 m, środkowa część bajosu górnego; pow. 80 ×
Borehole Gostynin IG 1, depth 1850.0 m, middle part of the Upper Bajocian; enl. × 80
- Fig. 26. *Ophthalmidium carinatum porai* Pazdro MUZ IG 5751/80/F
Otwór wiertniczy Gałkówka H 23, głęb. 108,1 m, górna część bajosu górnego; pow. 70 ×
Borehole Gałkówka H 23, depth 108.1 m, upper part of the Upper Bajocian; enl. × 70
- Fig. 27, 28. *Ophthalmidium carinatum terquemi* Pazdro MUZ IG 5753/80/F
Otwór wiertniczy Gałkówka H 15, głęb. 108,5 m, górna część bajosu górnego; pow. 60 ×
Borehole Gałkówka H 15, depth 108.5 m, upper part of the Upper Bajocian; enl. × 60
- Fig. 29. *Palaeomiliolina czestochowiensis* (Pazdro) MUZ IG 5756/80/F
Otwór wiertniczy Gałkówka H 23, głęb. 108,1 m, górna część bajosu górnego; pow. 60 ×
Borehole Gałkówka H 23, depth 108.1 m, upper part of the Upper Bajocian; enl. × 60
- Fig. 30. *Palaeomiliolina rawiensis* (Pazdro) MUZ IG 5757/80/F
Otwór wiertniczy Gałkówka H 23, głęb. 108,1 m, górna część bajosu górnego; pow. 70 ×
Borehole Gałkówka H 23, depth 108.1 m, upper part of the Upper Bajocian; enl. × 70
- Fig. 31. *Tubinella inornata* Brady MUZ IG 5759/80/F
Otwór wiertniczy Gałkówka H 24, głęb. 148,0 m, środkowa część bajosu górnego; pow. 80 ×
Borehole Gałkówka H 24, depth 148.0 m, middle part of the Upper Bajocian; enl. × 80

TABLICA II

- Fig. 1. *Nodosaria opalini* Bartenstein MUZ IG 5761/80/F
Otwór wiertniczy Gałkówka H 24, głęb. 150,0 m, środkowa część bajosu górnego; pow. 60 ×
Borehole Gałkówka H 24, depth 150.0 m, middle part of the Upper Bajocian; enl. × 60
- Fig. 2. *Nodosario reineckeii* Hagenmeyer MUZ IG 5763/80/F
Otwór wiertniczy Gałkówka H 3, głęb. 130,2 m, środkowa część bajosu górnego; pow. 80 ×
Borehole Gałkówka H 3, depth 130.2 m, middle part of the Upper Bajocian; enl. × 80
- Fig. 3, 4. *Astaculus kujavianus* Kopic MUZ IG 5765/80/F
Otwór wiertniczy Gałkówka H 23, głęb. 111,5 m, górna część bajosu górnego; fig. 3 – pow. 80 ×,
fig. 4 – pow. 60 ×
Borehole Gałkówka H 23, depth 111.5 m, upper part of the Upper Bajocian; Fig. 3 – enl. × 80,
Fig. 4 – enl. × 60
- Fig. 5. *Astaculus reticulatus* (Schwager) MUZ IG 5767/80/F
Otwór wiertniczy Gałkówka H 5, Gałkówka H 15, głęb. 280,0, aalen; pow. 50 ×
Borehole Gałkówka H 5, Gałkówka H 15, depth 280.0 m, Aalenian; enl. × 50
- Fig. 6, 7. *Astaculus varians rectus* (Frank) MUZ IG 5769/80/F, 5770/80/F
Otwór wiertniczy Gałkówka H 15, głęb. 272,5 m, aalen; fig. 6 – pow. 80 ×, fig. 7 – pow. 60 ×
Borehole Gałkówka H 15, depth 272.5 m, Aalenian; Fig. 6 – enl. × 80, Fig. 7 – enl. × 60
- Fig. 8, 9. *Astaculus volubilis* Dain MUZ IG 5771/80/F, 5772/80/F
Otwór wiertniczy Gałkówka H 24, głęb. 136,0 m, środkowa część bajosu górnego; fig. 8 – pow.
70 ×, fig. 9 – pow. 60 ×
Borehole Gałkówka H 24, depth 136.0 m, middle part of the Upper Bajocian; Fig. 8 – enl. × 70,
Fig. 9 – enl. × 60

Fig. 10. *Citharina macilenta* (Terquem) MUZ IG 5773/80/F

Otwór wiertniczy Gałkówek H 24, głęb. 158,0 m, środkowa część bajosu górnego; pow. 70 ×
Borehole Gałkówek H 24, depth 158.0 m, middle part of the Upper Bajocian; enl. × 70

Fig. 11. *Dentalina pseudocommunis* Franke MUZ IG 5775/80/F

Otwór wiertniczy Gałkówek H 23, głęb. 108,0 m, górna część bajosu górnego; pow. 60 ×

Borehole Gałkówek H 23, depth 108.0 m, upper part of the Upper Bajocian; enl. × 60

Fig. 12, 13. *Dentalina subtenuicollis* Franke MUZ IG 5777/80/F, 5778/80/F

Otwór wiertniczy Gałkówek H 20, głęb. 260,0 m, aalen; fig. 12 – pow. 90 ×, fig. 13 – pow. 70 ×

Borehole Gałkówek H 20, depth 260.0 m, Aalenian; Fig. 12 – enl. × 90, Fig. 13 – enl. × 70

Fig. 14. *Geinitzinita nodosaria* (Terquem) MUZ IG 5779/80/F

Otwór wiertniczy Gałkówek H 23, głęb. 91,0 m, górna część bajosu górnego; pow. 80 ×

Borehole Gałkówek H 23, depth 91.0 m, upper part of the Upper Bajocian; enl. × 80

Fig. 15, 16. *Ichthyolaria nympha* K o p i k MUZ IG 5781/80/F, 5782/80/F

Otwór wiertniczy Gałkówek H 23, głęb. 111,5 m, górna część bajosu górnego; fig. 15 – pow. 100 ×,
fig. 16 – pow. 50 ×

Borehole Gałkówek H 23, depth 111.5 m, upper part of the Upper Bajocian; Fig. 15 – enl. × 100,

Fig. 16 – enl. × 50

Fig. 17, 18. *Lenticulina daphne* Bielecka et Styk MUZ IG 5783/80/F, 5783a/80/F

Otwór wiertniczy Gostynin IG 4, głęb. 2443,0 m, środkowa część bajosu górnego; pow. 60 ×

Borehole Gostynin IG 4, depth 2443.0 m, middle part of the Upper Bajocian; enl. × 60

Fig. 19. *Lenticulina helios* (Terquem) MUZ IG 5784/80/F

Otwór wiertniczy Gałkówek H 3, głęb. 136,0 m, środkowa część bajosu górnego; pow. 60 ×

Borehole Gałkówek H 3, depth 136.0 m, middle part of the Upper Bajocian; enl. × 60

Fig. 20. *Lenticulina mamillaris* (Terquem) MUZ IG 5786/80/F

Otwór wiertniczy Gałkówek H 3, głęb. 131,9 m, dolna część bajosu górnego; pow. 60 ×

Borehole Gałkówek H 3, depth 131.9 m, lower part of the Upper Bajocian; enl. × 60

Fig. 21. *Marginulina parasimplex* Hagenmeyer MUZ IG 5788/80/F

Otwór wiertniczy Gałkówek H 15, głęb. 286,3 m, aalen; pow. 70 ×

Borehole Gałkówek H 15, depth 286.3 m, Aalenian; enl. × 70

Fig. 22. *Palnula deslonghampsi* (Terquem) MUZ IG 5790/80/F

Otwór wiertniczy Gałkówek H 23, głęb. 91,0 m, górna część bajosu górnego; pow. 60 ×

Borehole Gałkówek H 23, depth 91.0 m, upper part of the Upper Bajocian; enl. × 60

Fig. 23. *Planularia eugenii* (Terquem) MUZ IG 5792/80/F

Otwór wiertniczy Gałkówek H 15, głęb. 120,8 m, środkowa część bajosu górnego; pow. 50 ×

Borehole Gałkówek H 15, depth 120.8 m, middle part of the Upper Bajocian; enl. × 50

Fig. 24. *Planularia polymorpha arachne* (K o p i k) MUZ IG 5794/80/F

Otwór wiertniczy Gałkówek H 24, głęb. 123,0 m, środkowa część bajosu górnego; pow. 60 ×

Borehole Gałkówek H 24, depth 123.0 m, middle part of the Upper Bajocian; enl. × 60

Fig. 25, 26. *Planularia pseudocrepidula* Adams MUZ IG 5796/80/F

Otwór wiertniczy Gałkówek H 15, głęb. 148,0 m, środkowa część bajosu górnego; pow. 50 ×

Borehole Gałkówek H 15, depth 148.0 m, middle part of the Upper Bajocian; enl. × 50

Fig. 27. *Eoguttulina liassica* (Strickland) MUZ IG 5798/80/F

Otwór wiertniczy Gałkówek H 12, głęb. 69,9 m, górna część bajosu górnego; pow. 50 ×

Borehole Gałkówek H 12, depth 69.9 m, upper part of the Upper Bajocian; enl. × 50

Fig. 28. *Eoguttulina oolithica* (Terquem) MUZ IG 5700/80/F

Otwór wiertniczy Gałkówek H 15, głęb. 148,8 m, środkowa część bajosu górnego; pow. 90 ×

Borehole Gałkówek H 15, depth 148.8 m, middle part of the Upper Bajocian; enl. × 90

Fig. 29. *Spirillina infraoolithica* (Terquem) MUZ IG 5802/80/F

Otwór wiertniczy Gostynin IG 1, głęb. 1852,0 m, środkowa część bajosu górnego; pow. 70 ×

Borehole Gostynin IG 1, depth 1852.0 m, middle part of the Upper Bajocian; enl. × 70

TABLICA III

Fig. 1. *Spirillina radiata* Terquem MUZ IG 5820/80/F

a – widok od strony grzbietowej, b – widok od strony brzusznej, otwór wiertniczy Galkówek H 23, głęb. 108,1 m, górna część bajosu górnego; pow. 80 ×

a – dorsal view, b – ventral view, borehole Galkówek H 23, depth 108.1 m, upper part of the Upper Bajocian; enl. × 80

Fig. 2. *Paalzowella pazdroae* Bielecka et Styk MUZ IG 5804/80/F

a – widok od strony grzbietowej, b – widok od strony brzusznej, c – widok od strony bocznej, otwór wiertniczy Galkówek H 23, głęb. 104,0 m, górna część bajosu górnego; pow. 100 ×

a – dorsal view, b – ventral view, c – side view, borehole Galkówek H 23, depth 104.0 m, upper part of the Upper Bajocian; enl. × 100

Fig. 3. *Epistomina costifera* Terquem MUZ IG 5806/80/F

a – widok od strony grzbietowej, b – widok od strony ujściowej, otwór wiertniczy Gostynin IG 1, głęb. 1856,0 m, środkowa część bajosu górnego; pow. 80 ×

a – dorsal view, b – apertural view, borehole Gostynin IG 1, depth 1856.0 m, middle part of the Upper Bajocian; enl. × 80

Fig. 4. *Epistomina nuda* Terquem MUZ IG 5808/80/F

a – widok od strony grzbietowej, b – widok od strony brzusznej, otwór wiertniczy Mazew 2a/l, głęb. 328,1 m, górna część bajosu górnego; pow. 80 ×

a – dorsal view, b – ventral view, borehole Mazew 2a/l, depth 328.1 m, upper part of the Upper Bajocian; enl. × 80

Fig. 5. *Epistomina regularis* Terquem MUZ IG 5810/80/F

a – widok od strony brzusznej, b – widok od strony grzbietowej, otwór wiertniczy Mazew 2a/l, głęb. 330,3 m, górna część bajosu górnego; pow. 70 ×

a – ventral view, b – dorsal view, borehole Mazew 2a/l, depth 330.3 m, upper part of the Upper Bajocian; enl. × 70

Fig. 6. 7. *Garantella ornata* (Hofker) MUZ IG 5812/80/F

a – widok od strony grzbietowej, b – widok od strony brzusznej, otwór wiertniczy Galkówek H 24, głęb. 150,5 m, środkowa część bajosu górnego; fig. 6 – pow. 80 ×, fig. 7 – pow. 60 ×

a – dorsal view, b – ventral view, borehole Galkówek H 24, depth 150.5 m, middle part of the Upper Bajocian; Fig. 6 – enl. × 80, Fig. 7 – enl. × 60

Fig. 8, 9. *Reinholdella crebra* Pazdro MUZ IG 5822/80/F, 5823/80/F

a – widok od strony grzbietowej, b – widok od strony brzusznej, otwór wiertniczy Galkówek H 23, głęb. 108,1 m, górna część bajosu górnego; fig. 8 – pow. 100 ×, fig. 9 – pow. 50 ×

a – dorsal view, b – ventral view, borehole Galkówek H 23, depth 108.1 m, upper part of the Upper Bajocian; Fig. 8 – enl. × 100, Fig. 9 – enl. × 50

Fig. 10. 11. *Reinholdella dreheri* (Bartenstein) MUZ IG 5814/80/F

a – widok od strony grzbietowej, b – widok od strony brzusznej, otwór wiertniczy Galkówek H 14, głęb. 285,2 m, aalen, pow. 70 ×

a – dorsal view, b – ventral view, borehole Galkówek H 14, depth 285.2 m, Aalenian, enl. × 70

Fig. 12. *Reinholdella media* (Kaptarenko-Chernousova) MUZ IG 5816/80/F

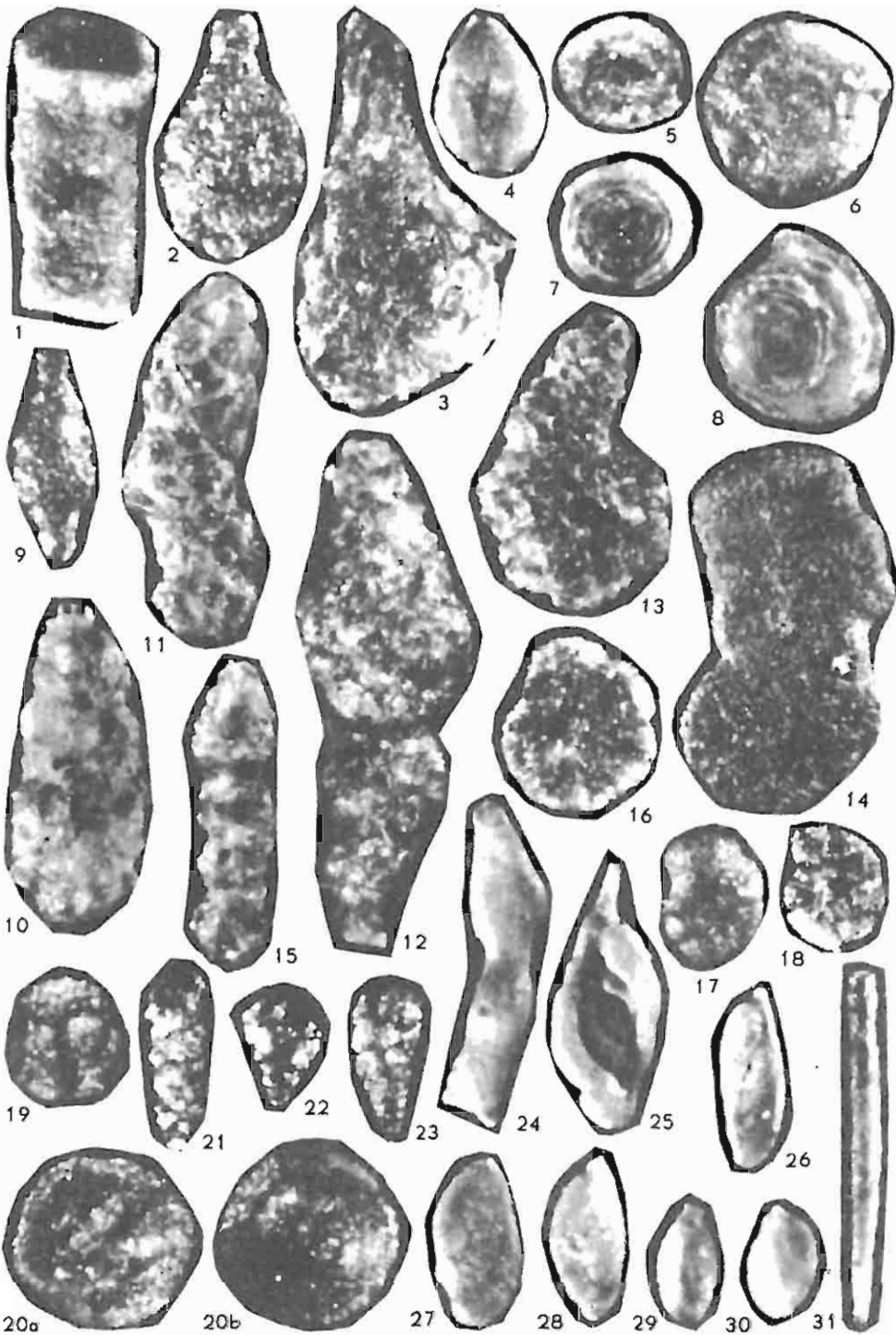
a – widok od strony grzbietowej, b – widok od strony brzusznej, otwór wiertniczy Galkówek H 10, głęb. 136,0 m, środkowa część bajosu górnego; pow. 50 ×

a – dorsal view, b – ventral view, borehole Galkówek H 10, depth 136.0 m, middle part of the Upper Bajocian; enl. × 50

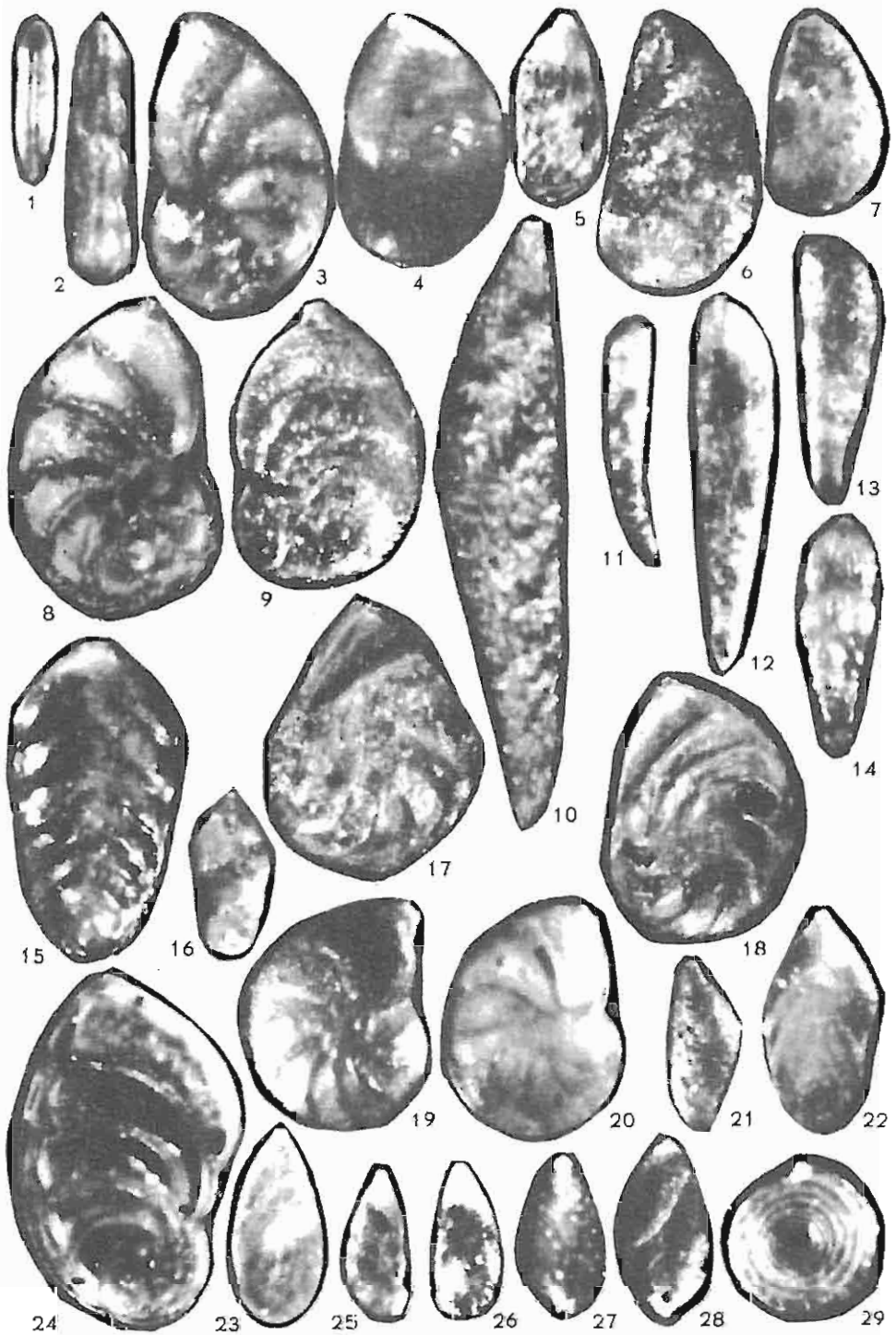
Fig. 13. *Reinholdella quadrilobata* (Kaptarenko-Chernousova) MUZ IG 5818/80/F

a – widok od strony grzbietowej, b – widok od strony brzusznej, otwór wiertniczy Galkówek H 23, głęb. 104,0 m, górna część bajosu górnego; pow. 50 ×

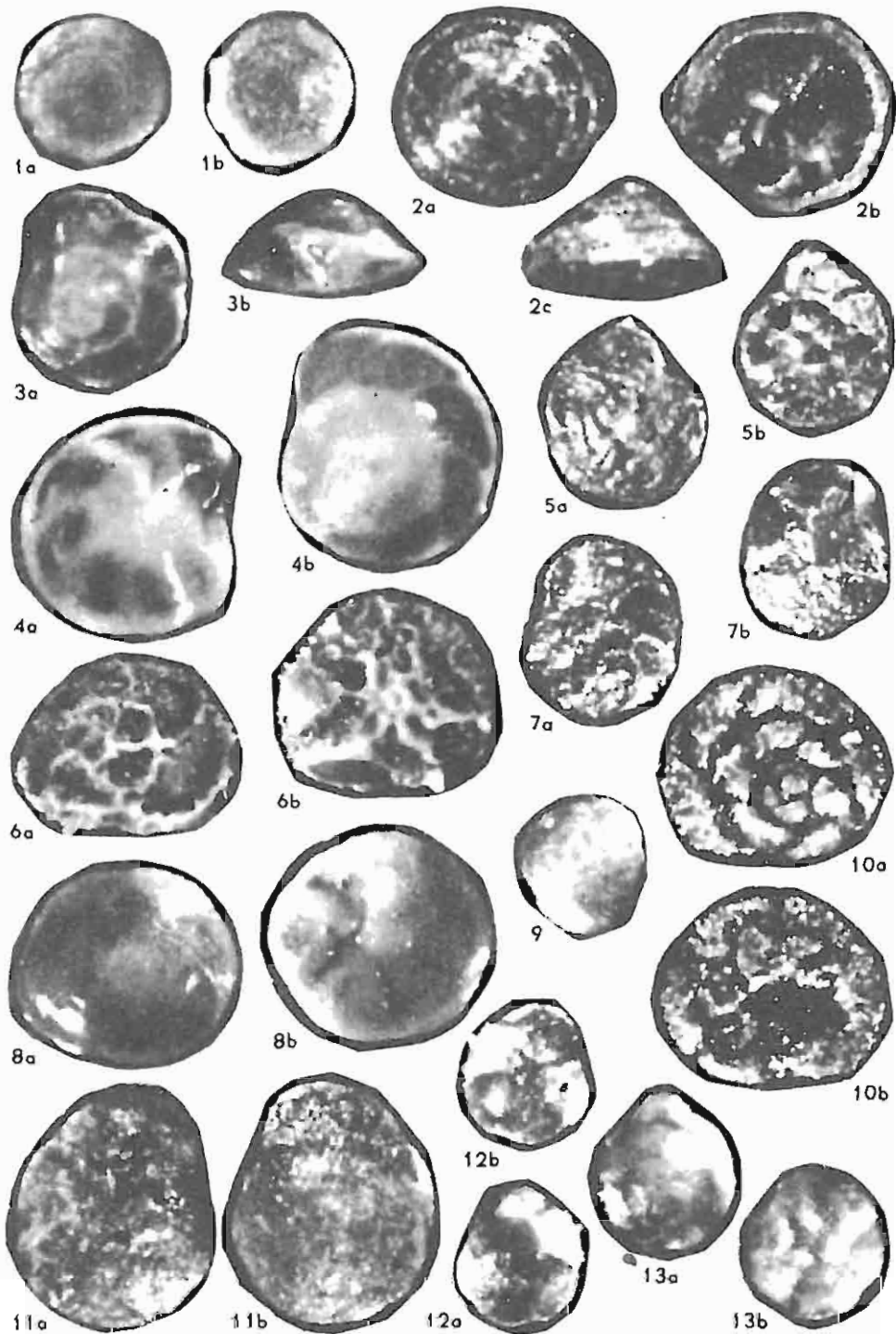
a – dorsal view, b – ventral view, borehole Galkówek H 23, depth 104.0 m, upper part of the Upper Bajocian; enl. × 50



Wanda BIELECKA, Olga STYK – Biosratygrafia otwornicowa aalenu i bajosu na Kujawach



Wanda BIELECKA, Olga STYK – Biostratygrafia otwornicowa aalenu i bajosu na Kujawach



Wanda BIELECKA, Olga STYK – Biostratygrafia otwornicowa aalenu i bajosu na Kujawach