

Barbara TEISSEYRE, Janosława SZWED-LORENZ

## Santon z otworów wiertniczych w okolicach Sieniawy (Ziemia Lubuska)

### WSTĘP

W okolicach Sieniawy, około 50 km na północ od Zielonej Góry, Przedsiębiorstwo Geologiczne we Wrocławiu odwierciło cztery głębsze otwory, sięgające do stropu osadów kredowych. Trzy otwory wiertnicze (164/32 — głęb. 299,0 m, 196/32 — głęb. 288,4 m, 244/32 — głęb. 291,5 m) usytuowano w jednej linii poszukiwawczej, a czwarty (172/74 — głęb. 309,0 m) odwiercono w odległości 3,5 km na zachód od tej linii (fig. 1). Otwory te pozwoliły na zapoznanie się z kredą tego rejonu oraz wykonanie badań chemiczno-petrograficznych i mikropaleontologicznych, na których podstawie przeprowadzono próbę ustalenia stratygrafii i określenia wykształcenia litologicznego tych osadów. Opracowanie próbek z tych wierceń wydaje się istotne jako przyczynek do znajomości kredy górnej na tym obszarze, tak ubogim w głębokie wiercenia umożliwiające poznanie podłoża podtrzeciorzędowego. Utwory górnej kredy, wykształcone jako wapienie i margle, znane były dotychczas tylko z głębokich otworów wykonanych w okolicy Gorzowa Wielkopolskiego, Międzyzochodu i Osna.

Jest naszym miłym obowiązkiem podziękowanie doc. drowi hab. Stefanowi Alexandrowiczowi za dyskusję nad materiałem i sprawdzenie oznaczeń mikrofauny, a Dyrektorowi Przedsiębiorstwa Geologicznego we Wrocławiu mgrowi T. Iwaszkiewiczowi i Głównemu Geologowi mgrowi Z. Florianowi za życzliwe udostępnienie próbek.

### CHARAKTERYSTYKA CHEMICZNO-PETROGRAFICZNA OSADÓW KREDOWYCH

W wyżej wymienionych otworach wiertniczych strop osadów kredowych stwierdzono na głębokości około 300 m (otw. 164/32 na głęb. 283,2 m; otw. 196/32 na głęb. 278,1 m; otw. 244/32 na głęb. 273,2 m i w otw. 172/74 na głęb. 292,3 m).

Nawiercone osady kredowe wykształcone są jako margle pelityczne o teksturze bezładnej i barwie szarej. W ich składzie mineralnym do-

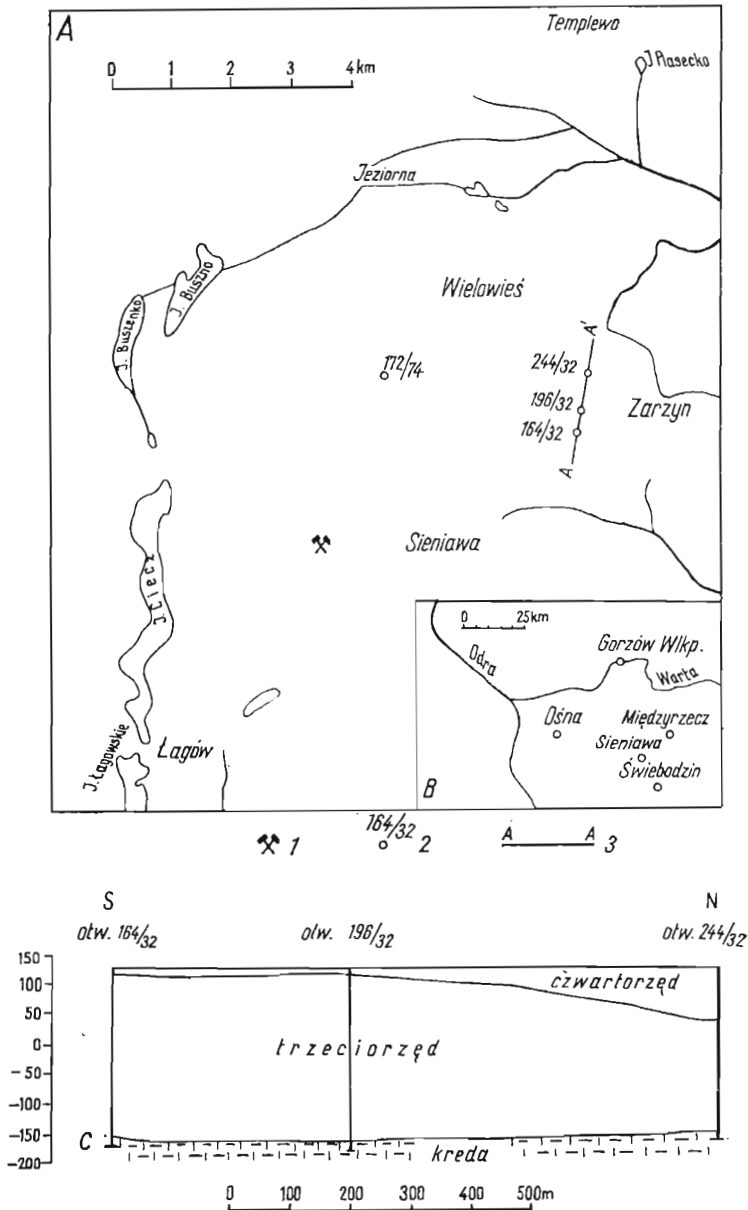


Fig. 1. Szkic topograficzny terenu badań (A, B) oraz przekrój geologiczny (C)

Topographic sketch of the area of study (A, B) and geological section (C)

1 — kopalnia węgla brunatnego „Sieniawa”; 2 — otwory wiertnicze; 3 — linia przekroju geologicznego

1 — brown coal mine „Sieniawa”, 2 — bore holes, 3 — line of geological section

minuje pelit kalcytowy w ilości 60—72% (tab.1) oraz minerały ilaste z grupy kaolinitu w ilości 18—30%. W szlifach mikroskopowych na pelitycznym marglistym tle wybijają się wyraźnie bardzo liczne otwornice wapienne o częściowo przekrystalizowanych skorupkach. Akcesorycznie występują ziarna detrytycznego kwarcu i mniej licznie chalcedon. Zespół minerałów uzupełniają gips, rutyl, hematyt i sporadycznie występujący w drobnych ziarenkach glaukonit.

Tabela 1

Skład chemiczny i mineralny margli z obszaru Sieniawy w % wagowych

Składniki	Próbka nr 1 z otw. 164/32 głęb. 283,2—288,0 m	Próbka nr 2 z otw. 164/32 głęb. 294,0—299,0 m
SiO <sub>2</sub>	20,30	14,99
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	11,54	7,10
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	2,32	1,40
TiO <sub>2</sub>	0,47	0,35
CaO	33,60	40,60
MgO	0,70	1,02
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	śladowe ilości nie do oznaczenia	
CO <sub>2</sub>	26,50	31,80
SO <sub>3</sub> (S <sup>—</sup> )	0,09	około 0,01
SO <sub>3</sub> (SO <sub>4</sub> )	0,11	0,06
H <sub>2</sub> O <sup>-</sup>	1,20	1,06
H <sub>2</sub> O <sup>+</sup>	4,15	2,51
Suma	100,98	100,90
Kalcyt	59,5	72,2
Kwarc i chalcedon	6,7	6,7
Krzemiany pakietowe	29,1	18,0
Hematyt	2,3	1,4
Gips	0,2	0,1
Rutyl	0,5	0,3

Analizy chemiczne i wyliczony normatywny skład mineralny omawianych margli wykazują, że część stropowa jest bardziej ilasta niż pozostały osad. Prawidłowość tę potwierdzają makroskopowe opisy wszystkich otworów, w których stwierdzono od 10 do 18 m osadów kredowych.

Porównując wykształcenie utworów kredowych z okolic Sieniawy z obszarami sąsiednimi możemy stwierdzić podobieństwo petrograficzne do osadów kredy górnej niecki szczecińskiej, szczególnie antykliny Choszczna (M. Jaskowiak, 1961). W tym ostatnim rejonie santon i kampan wykształcone są jako margle jasnoszare, miejscami laminowane i margle białe, miękkie. Na zachód od Choszczna, w otworze Dolice geo-1, santon i kampan tworzą wapienie margliste jasnoszare z ławicami opoki w spągu i kredy piszącej w stropie.

## BADANIA MIKROFAUNISTYCZNE

Dane dotyczące wieku nawierconych margli ustalono na podstawie występowania otwornic oznaczonych z 7 próbek, pobranych z wszystkich omawianych otworów wiertniczych. Próbki do badań mikrofaunistycznych pobrano z końcowych części rdzeni wiertniczych, reprezentujących osady kredowe występujące w podłożu trzeciorzędowym. Numeryzację próbek przyjęto według zapisów archiwalnych Przedsiębiorstwa Geologicznego we Wrocławiu:

Nr próbki	Otwór	Głębokość w m
42	196/32	282,0
49	244/32	273,0
50	244/32	283,0
67	164/32	288,0
68	164/32	294,0
49/w	172/74	299,0
50/w	172/74	305,0

Omawiane margle łatwo rozmakały w wodzie i przy przemywaniu pozostawały na sicie pojedyncze, dobrze obtoczone i przezroczyste ziarna kwarcu oraz bogaty zespół otwornic. Prawie wszystkie okazy otwornic są w dobrym stanie zachowania, tylko skorupki niektórych gatunków z rodziny *Lagenidae* (frondikularie, ramuliny i dentaliny) uległy połamaniu.

Z powodu niezmiernie bogatego w gatunki i osobniki materiału mikrofaunistycznego, z każdej próbki dokładnie przebrano po 10 szalek, pozostała część tylko przeglądnięto.

## OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA MIKROFAUNY

We wszystkich przeszlamowanych próbkach znaleziony został bogaty i różnorodny zespół mikrofauny, skład jego w poszczególnych próbkach nie ulega większym zmianom. Wśród szczątków makrofauny zauważyć można nieliczne fragmenty skorupki małży i ślimaków oraz dość często spotykane kolce jeżowców. Koprolity napotkano w niewielkich ilościach tylko w próbce nr 49/w. W opisywanym materiale napotymano także połamane, nieoznaczalne fragmenty mszywiolów.

W zespole mikrofauny na uwagę zasługuje zupełny brak elementów szkieletowych gąbek, często spotykane są natomiast małżoraczki, wśród których wyróżnić można około 15 gatunków. Stosunkowo najliczniej reprezentowane są formy o bardzo bogato urzeźbionych skorupkach. Zespół małżoraczek z omawianych wierceń może być przedmiotem osobnego opracowania.

W zespole otwornic ogółem oznaczono około 80 gatunków, w tym 11 gatunków planktonicznych i 69 gatunków bentonicznych. Przewagę mają otwornice o skorupkach wapiennych (57 gatunków). Poszczególne gatunki otwornic występują w próbkach w bardzo różnych ilościach. Stosunki ilościowe poszczególnych okazów w obrębie różnych gatunków przedstawiają się nieco odmiennie w próbach pobranych z wierceń w okolicy wsi Zarzyń i wsi Wielowieś (fig. 2), lecz skład gatunkowy nie

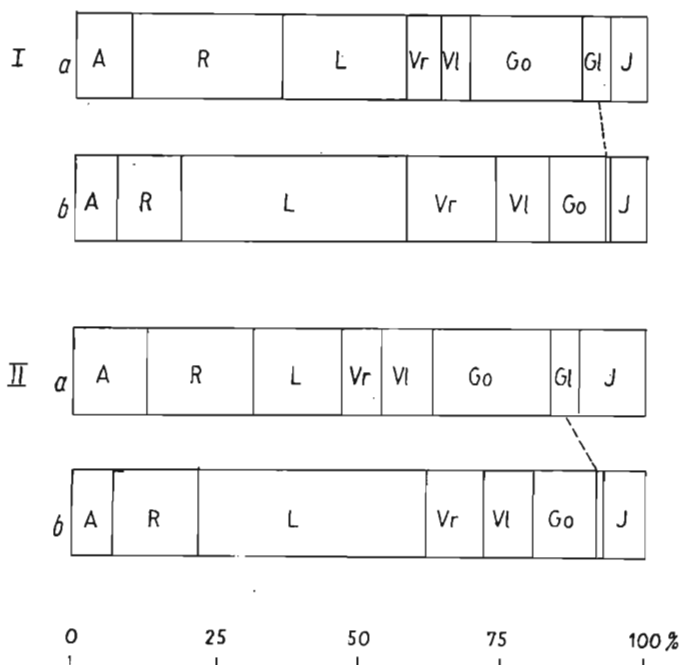


Fig. 2. Diagram składu procentowego mikrofauny

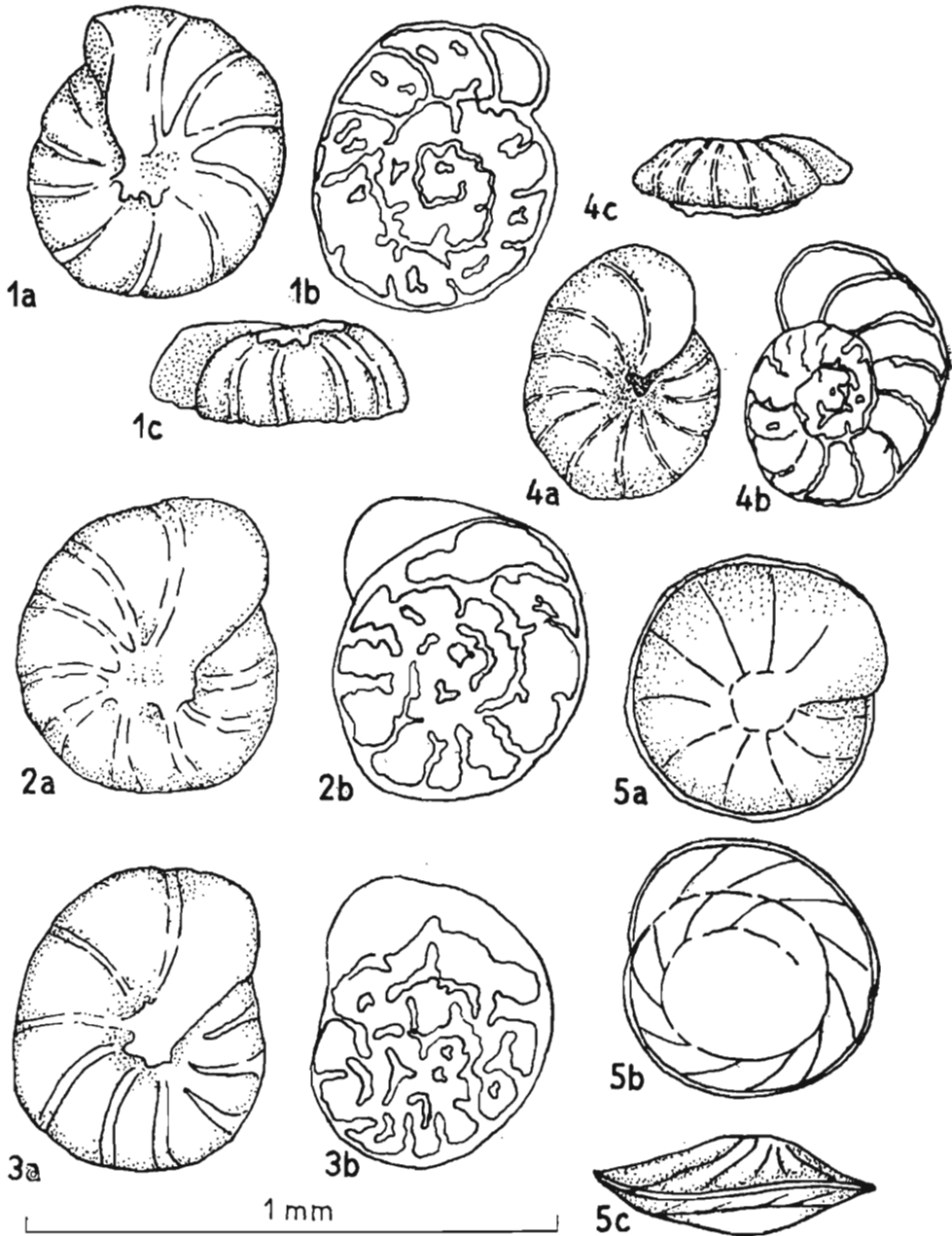
Diagram of percentage composition of microfauna

I — próbki 42, 49, 50, 67, 68; II — próbki 49/w, 50/w; a — ilościowy skład zespołu otwornic; b — procentowy udział gatunków; objaśnienia skrótów: A — Anomalinidae, R — Rotaliidae, L — Lagenidae, Vr — Verneulinidae, Vl — Valvulinidae, Go — Globorotalidae, Gl — Globigerinidae, I — Polymorphinidae, Ammodiscidae, Bulminidae, Textulariidae, Heterohellicidae

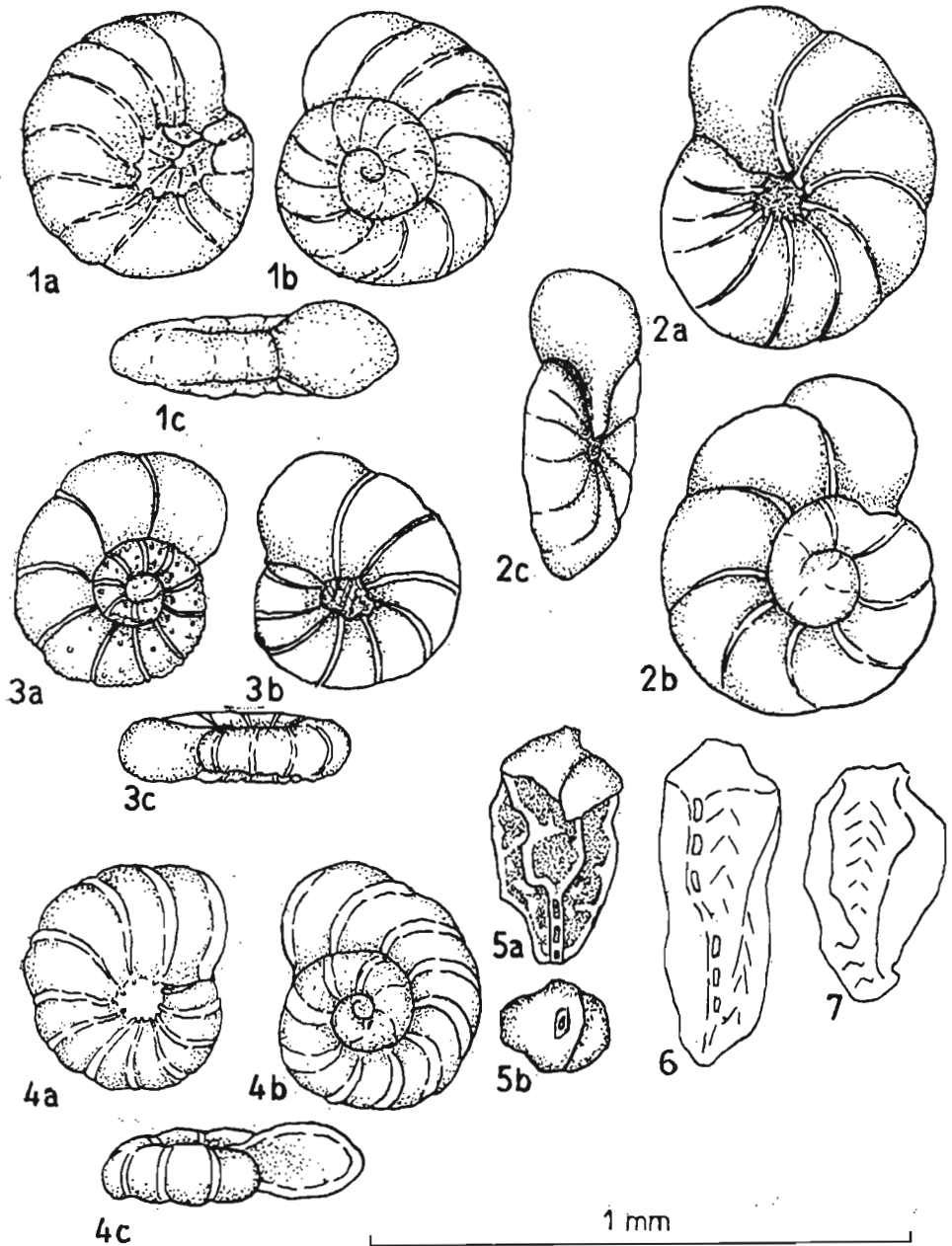
I — samples 42, 49, 50, 67, 68; II — samples 49/w, 50/w; a — quantitative composition of foraminifer assemblage; b — percentage of species; Explanation of abbreviations: A — Anomalinidae, R — Rotaliidae, L — Lagenidae, Vr — Verneulinidae, Vl — Valvulinidae, Go — Globorotalidae, Gl — Globigerinidae, I — Polymorphinidae, Ammodiscidae, Bulminidae, Textulariidae, Heterohellicidae

ulega większym zmianom. Jest to więc zespół otwornic, w którym stosunkowo najliczniej reprezentowane są rodziny bentonicznych otwornic wapiennych.

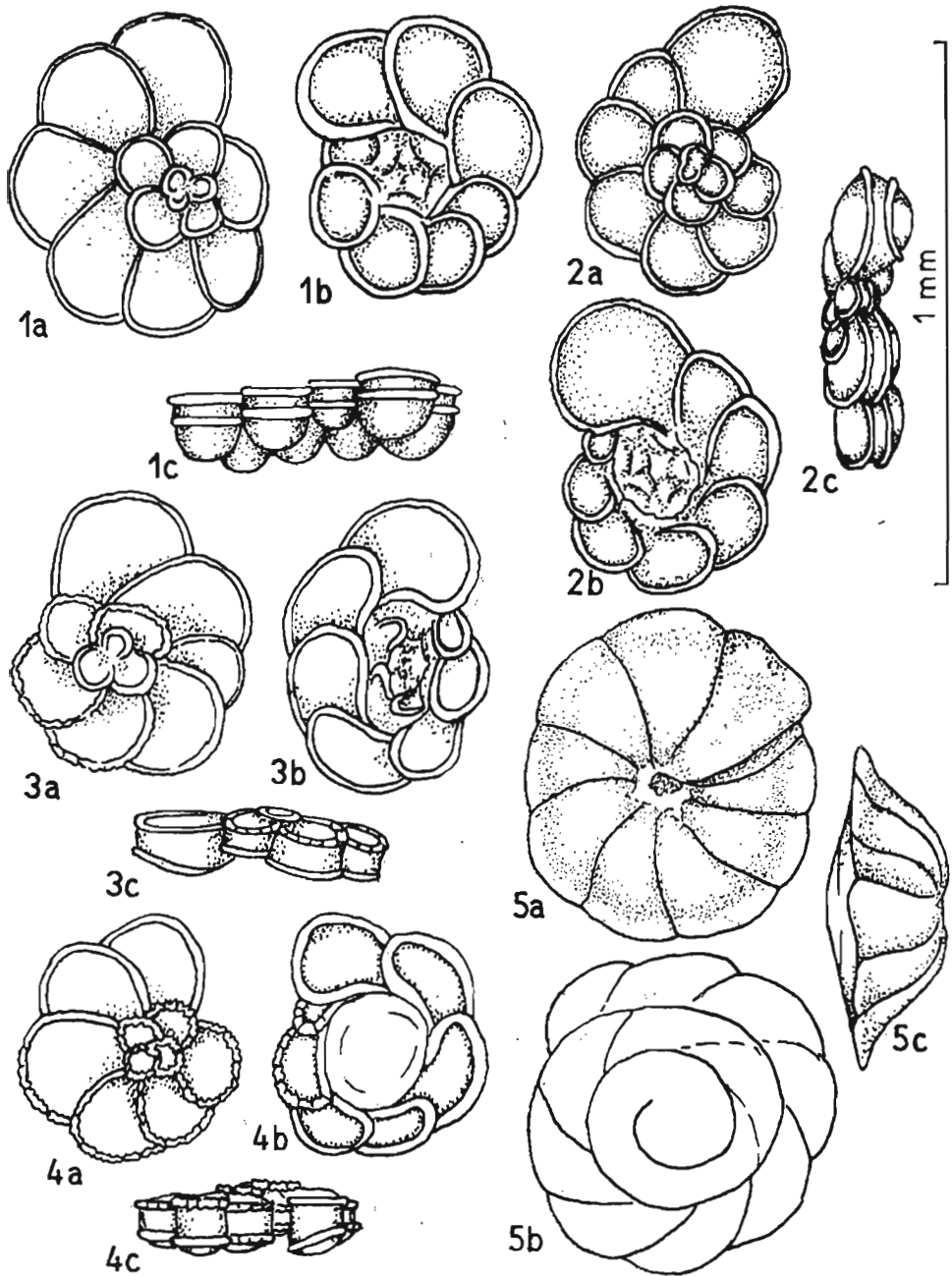
Rodzina *Rotaliidae* stanowi około 26% ogólnej liczby okazów. W obrębie tej rodziny rodzaje *Stensiöina* i *Eponides* mają duże znaczenie stratygraficzne. Okazy z tych rodzajów, dość liczne prawie we wszystkich próbkach, są zwykle dobrze zachowane. Z rodzaju *Stensiöina* oznaczono dwa gatunki — *S. exsculpta* Reuss (tabl. I, fig. 4 a—c) i *S. granulata* Olberz. Na tablicy I, fig. 1 a—c, 2 a—b, 3 a—b, przedstawione są okazy, które autorki za E. Trümperem (1968) zaliczyły do gatunku *S. granulata* Olberz. Według E. Trümpera gatunek *Stensiöina granulata* zawiera w swym szeregu rozwojowym gatunki opisywane w literaturze jako *S. praeexsculpta* (Keller), *S. praeexsculpta* var. *laevigata* Akimiez i *S. exsculpta granulata* Olberz. Formy znalezione w omawianych



Tablica I: 1a—c. *Stensiöina granulata* Olberz; 2a—b. *S. granulata* Olberz; 3a—b. *S. granulata* Olberz; 4a—c. *S. exsculpta* (Reuss); 5a—c. *Osangularia cordieriana* d'Orb.

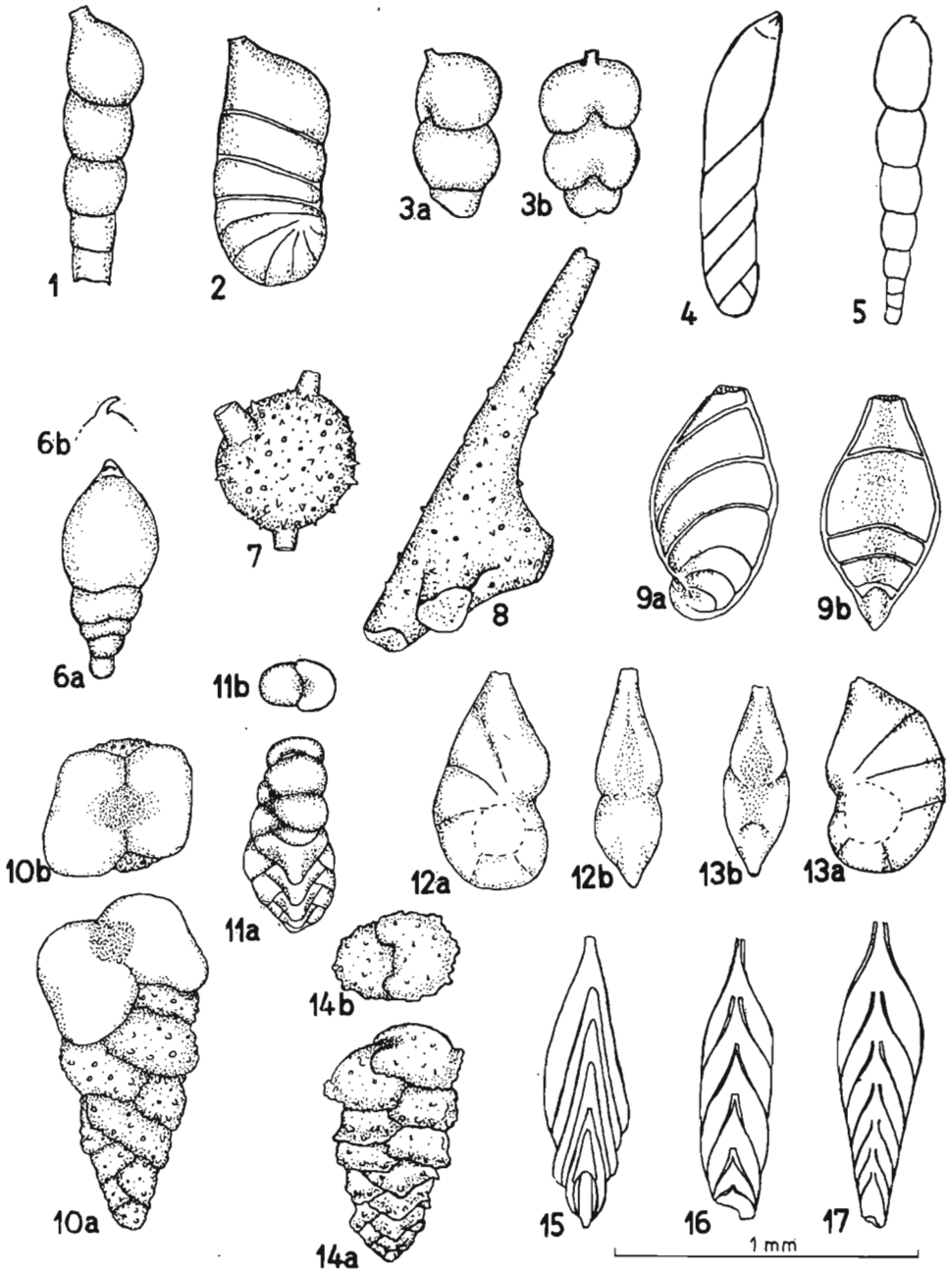


Tablica II: 1a—c. *Anomalina* (*Pseudovalvulineria*) *stelligera* (Marie); 2a—c. *Anomalina* (*Pseudovalvulineria*) *thalmanni* (Brotzen); 3a—c. *A.* (*Gavelinella*) *costulata* Marie; 4a—c. *A.* (*Gavelinella*) *umbilicatulata* Mjatluk; 5a—b. *Heterostomella praefaveolata* Mjatluk; 6. *H. praefaveolata* Mjatluk; 7. *H. praefaveolata* Mjatluk



Tablica III: 1a—c. *Globotruncana ventricosa* White; 2a—c. *Gl. lapparenti* var. *bulloides* (Vogler); 3a—c. *Gl. lapparenti* var. *lapparenti* Bolli; 4a—c. *Gl. lapparenti* var. *tricarinata* (Q.); 5a—c. *Eponides concinna* Brotzen





Tablica IV: 1. *Marginulina plummerae* Cushman; 2. *M. texasensis* Cushman; 3a—b. *M. bullata* Reuss; 4. *Dentalina legumen* Reuss; 5. *Nodosarella gracillima* Cushman; 6a—b. *Ellipsoglandulina* cf. *manifesta* Reuss; 7. *Ramulina ornata* Cushman; 8. *Ramulina* sp.; 9a—b. *Saraceneria* aff. *triangularis* (d'Orb.); 10a—b. *Gaudryina* sp.;

próbekach przypominają wyżej wymienione odmiany. Przeprowadzone przez E. Trümpera (1968, rozdział V. 1, str. 33) badania statystyczne tworzenia się zeberkowań i granulacji u wyżej wymienionych form wykazują, że gatunkowy podział ze względu na urzeźbienie strony spiralnej skorupki nie da się przeprowadzić i że formy z gładką, a także i silnie granulowaną stroną spiralną należą do tego samego gatunku. Ta cała grupa form z rodzaju *Stensiöina*, zdaniem cytowanego autora, powinna prawem priorytetu nosić nazwę *Stensiöina granulata* Olberz.

Rodzaj *Eponides* reprezentowany przez *E. concinna* Brotzen (tabl. III, fig. 5 a—c) jest niezbyt liczny w osobniki. Poszczególne okazy tego gatunku mają zwykle więcej komór w ostatnim zwoju niż opisywane w literaturze. Towarzyszy mu *E. belorussiensis* Alkim. o nieco wklęsłej stronie pępkowej i łagodnie zaokrąglonym brzegu skorupki.

We wszystkich próbkach spotyka się dość często małe (0,1—0,3 mm) skorupki gatunku *Osangularia cordieriana* (d'Orb.) — (tabl. I, fig. 5 a—c).

Nieco mniej liczna, lecz zato bogatsza w gatunki jest rodzina *Lagenidae* (ok. 22% ogólnej liczby okazów). Szczególnie dobrze zachowane i liczne są gatunki z rodzajów *Lenticulina*, *Marginulina* (tabl. IV, fig. 1, 2, 3) i *Nodosaria* (tabl. IV, fig. 5). Zawierają one formy długowieczne, charakterystyczne dla całej górnej kredy. Niezbyt liczne okazy z rodzaju *Palmula* — *Palmula rugosa* (d'Orb.), *P. baudouiniana* (d'Orb.) i *P. saturalis* (Cushm.) — mają zwykle skorupki jak gdyby „niedorozwinięte”, zatrzymane w swym rozwoju osobniczym na formach młodych.

Duże znaczenie stratygraficzne dla opisywanych osadów ma natomiast rodzina *Anomalinidae*, reprezentowana przez dwa rodzaje — *Anomalina* i *Cibicides*. Występują one niezbyt licznie we wszystkich próbkach. Najliczniej reprezentowany jest gatunek *Anomalina (Pseudovalvulineria) stelligera* (Martie) — (tabl. II, fig. 1 a—c) o dość dużych (0,5—0,8 mm) i niekiedy silnie spłaszczonych skorupkach. Na szczególną uwagę zasługuje obecność form z gatunku *Anomalina thalmani* (Brotzen) — (tabl. II, fig. 2 a—c), napotkano ją tylko w dwu próbkach (42, 68) jako pojedyncze dobrze zachowane okazy.

Stosunkowo niezbyt liczne w gatunki i osobniki są rodziny bentonicznych otwornic aglutynujących: *Verneulinidae*, stanowiące 6% ogólnej liczby otwornic (4 rodzaje) i *Valvulinidae*, osiągające 7,5% ogólnej liczby otwornic (4 rodzaje). Szczególnie często pojawiają się przedstawiciele rodzaju *Gaudryina* (7 gatunków). Występują one zwykle w próbkach jako niezbyt liczne, dobrze zachowane okazy. Liczne są także i spotykane we wszystkich próbkach okazy z rodzaju *Arenobulimina*, najliczniejsza jest zawsze dobrze zachowana *A. d'orbigny* Reuss. Obie wyżej wymienione rodziny zawierają w sobie formy długowieczne, w zespole gatunkowym charakterystyczne dla wyższych części górnej kredy.

Otwornice planktoniczne w badanym osadzie reprezentowane są głównie przez dwie rodziny: *Globorotaliidae* i *Globigerinidae*. Rodzina *Globorotaliidae* jest dość bogata w gatunki (6 gatunków) i bardzo bogata

11a—b. *Gaudryina laevigata* Franke; 12a—b. *Astacolus* cf. *cretaceus* (Cushman); 13a—b. *A.* cf. *cretaceus* (Cushman); 14a—b. *Gaudryina variabilis* Mjatluk; 15. *Fronidularia* cf. *inversa* Reuss; 16. *F. lanceolata* Reuss; 17. *F. verneuiliana* d'Orb.

Tabela 2

## Lista otwornic oznaczonych w poszczególnych próbkach

lp.	Gatunek	Numery próbek						
		42	49	50	67	68	49/w	50/w
	Rodzina: <i>Anomalinidae</i>							
1.	<i>Anomalina (Pseudovalvulineria) stelligera</i> (Marie)		S		S	F	R	R
2.	<i>Anomalina (Gavelinella) costulata</i> Marie			S		F		S
3.	<i>Anomalina (Gavelinella) umbilicatula</i> Mjatliuk	S	S		S	S	S	R
4.	<i>Anomalina (Pseudovalvulineria) thalmanni</i> (Brotzen)	S				F		
5.	<i>Cibicides beaumontianus</i> (d'Orb.)	S	S		R		F	
6.	<i>Anomalina (Pseudovalvulineria) bistellata</i> (d'Orb.)		S					
	Rodzina: <i>Rotaliidae</i>							
7.	<i>Eponides concinna</i> Brotzen		S		F	F		F
8.	<i>Eponides belorusiensis</i> Akim.		S				S	
9.	<i>Osangularia cordieriana</i> (d'Orb.)	S	S	S	F	S	F	S
10.	<i>Osangularia whitei</i> var. <i>braeaceps</i> (Brotzen)				S			
11.	<i>Stensiöina exsculpta</i> (Rss.)	F	S			F		F
12.	<i>Stensiöina granulata</i> Olberz	S	R	S		F		S
13.	<i>Gyroidinoides nitidus</i> (Rss.)	F	S	F	C	C	C	S
14.	<i>Gyroidinoides obliquiseptatus</i> (Mjatliuk)						R	
15.	<i>Valvulineria lenticula</i> (Rss.)	R	C	F	R	S	S	R
	Rodzina: <i>Lagenidae</i>							
16.	<i>Lenticulina lobata</i> (Reuss)				R	F		R
17.	<i>Lenticulina ovalis</i> (Rss.)		R			F		S
18.	<i>Lenticulina rotulata</i> Lamarck				F		S	
19.	<i>Lenticulina cf. ovalis</i> (Rss.)				R			S
20.	<i>Lenticulina pseudovortex</i> Marie	R					R	
21.	<i>Palmula saturalis</i> (Cushman)		R			R		S
22.	<i>Palmula rugosa</i> (d'Orb.)				R			
23.	<i>Palmula baudouiniana</i> (d'Orb.)		R		R		S	
24.	<i>Frondicularia striatula</i> Reuss				S	S	S	
25.	<i>Frondicularia inversa</i> Reuss		S			S		R
26.	<i>Frondicularia acilis</i> Morrow				S		S	
27.	<i>Frondicularia lanceolata</i> Reuss		F			S		
28.	<i>Frondicularia verneuilliana</i> d'Orb.		S					
29.	<i>Robulus macrodiscus</i> (Rss.)			S	S	S		S
30.	<i>Robulus lepidus</i> (Rss.)				S		S	
31.	<i>Astacolus cretaceus</i> (Cushm.)			S	S	F	S	
32.	<i>Marginulina austinana</i> Cushm.				S			
33.	<i>Marginulina cretacea</i> Cushm.				R			R
34.	<i>Marginulina bullata</i> Reuss	R					R	
35.	<i>Marginulina cf. armata</i> Reuss		S					
36.	<i>Marginulina texasensis</i> Cushm.		S				S	
37.	<i>Marginulina plummerae</i> Cushm.				S			
38.	<i>Nodosaria monile</i> Reuss				S			
39.	<i>Nodosaria zippei</i> Reuss		S		S			
40.	<i>Dentalina gracilis</i> d'Orb.		S		S	S	S	

c.d. tabeli 2

lp.	Gatunek	Numery próbek						
		42	49	50	67	68	49/w	50/w
41.	<i>Dentalina</i> cf. <i>catenulata</i> d'Orb.	S		S			S	
42.	<i>Dentalina</i> cf. <i>basitorta</i> Cushm.		S		S	S		F
43.	<i>Lagena hispida</i> (Rss.)	S				S		
44.	<i>Lagena apiculata</i> (Rss.)		S					
45.	<i>Saracenaria triangularis</i> (d'Orb)		S			S		
46.	<i>Ellipsoglandulina manifesta</i> Reuss				S			S
	Rodzina: <i>Verneuilinidae</i>							
47.	<i>Gaudryina pyramidata</i> Cushm.			S	R			S
48.	<i>Gaudryina laevigata</i> Franke	R		R	S		R	
49.	<i>Gaudryina angusta</i> var. <i>angusta</i> Akim.		S		R			
50.	<i>Gaudryina quadrans</i> Cushm.	S						
51.	<i>Gaudryina arenosa</i> Akim.		S					
52.	<i>Gaudryina variabilis</i> Mjatliuk			S				
53.	<i>Gaudryina stephensoni</i> Cushm.			S			S	
54.	<i>Tritaxia tricarinata</i> Rss.	S			R			
55.	<i>Tritaxia pyramidata</i> Rss.				S			S
56.	<i>Verneuilina bronni</i> Rss.		S		S			
57.	<i>Verneuilina</i> cf. <i>münsteri</i> Rss.				S		S	
58.	<i>Heterostomella praefaveolata</i> Mjatliuk			R			S	
	Rodzina: <i>Valvulinidae</i>							
59.	<i>Ataxophragmium compactum</i> Brotzen		S	S	S		S	
60.	<i>Ataxophragmium variable</i> d'Orb.		S	S	S	S		
61.	<i>Dorothia bulleta</i> (Carsey)				S			
62.	<i>Marssonella oxycona</i> (Rss.)			S	R			
63.	<i>Marssonella crassa</i> (Marss.)		S					
64.	<i>Arenobulimina presli</i> (Rss.)	S		R		S	S	
65.	<i>Arenobulimina d'orbinyi</i> Rss.	S	R	R	S	S	S	
	Rodzina: <i>Polymorphinidae</i>							
66.	<i>Ramulina ornata</i> Cushm.		S	S				
	<i>Ramulina</i> sp.	S		S		S	S	
	Rodzina: <i>Textulariidae</i>							
67.	<i>Spiroplectammia embaensis</i> (Carsey)	S		S				F
	Rodzina: <i>Ammodiscidae</i>							
68.	<i>Glomospira charoides</i> (Park. et Jon.)			S				
69.	<i>Ammodiscus cretaceus</i> (Rss.)		S	S		S		
	Rodzina: <i>Heterohelicidae</i>							
70.	<i>Gümbelina reussi</i> Cushm.	F	S	S	R	F	S	
	Rodzina: <i>Globotrunciidae</i>							
71.	<i>Globotruncana ventricosa</i> (White)			S	S		S	
72.	<i>Globotruncana lapparenti</i> var. <i>bulloides</i> (Vogler)		S	F		S		
73.	<i>Globotruncana lapparenti</i> var. <i>tricarinata</i> (Q.)	S	R	F	C	R	F	R
74.	<i>Globotruncana lapparenti</i> var. <i>lapparenti</i> Bolli		S		S			S
75.	<i>Globotruncana marginata</i> (Rss.)	S	S	S	F	R	S	S
76.	<i>Globotruncana globigerinoides</i> Rss.	S	S	F	S	S	R	S

c.d. tabeli 2

lp.	Gatunek	Numery próbek						
		42	49	50	67	68	49/w	50/w
77.	<i>Globorotalites michelinianus</i> (d'Orb.)		S	S	R	S	S	F
78.	<i>Globorotalites multiseptus</i> (Brotzen)			S			S	
	Rodzina: <i>Globigerinidae</i>							
79.	<i>Globigerina cretacea</i> d'Orb.	R	F	S		R		
	<i>Globigerina</i> sp.	S	S	F	F	R	S	S
	Rodzina: <i>Buliminidae</i>							
80.	<i>Reussella pseudospinulosa</i> Troelsen	S		S	F	S		F

Uwaga: Częstość występowania poszczególnych gatunków oznaczono symbolami: S (pojedyncze okazy) — 1—5 okazów; R (rzadko) — 6—10 okazów; F (dość często) — 11—25 okazów; C (liczne) — 26—100 okazów.

w osobniki występujące obficie we wszystkich próbkach. Stanowi ona 20% ogólnej liczby otwornic. Dla opisywanego osadu cała wyżej wymieniona rodzina ma duże znaczenie stratygraficzne. Najliczniej występują formy z gatunku *Gl. marginata* (Reuss) i jej odmiany oraz z gatunku *Gl. lapparenti* Brotzen i jej odmiany, a szczególnie *Gl. lapparenti* var. *tricarinata* (Q) — tabl. III, fig. 4 a—c). Towarzyszą im prawie zawsze pojedyncze okazy z gatunku *Globorotalites*. Rodzina *Globigerinidae* (4,5% ogólnej liczby otwornic) jest bogata w osobniki, natomiast uboga w gatunki.

Na uwagę zasługuje gatunek *Reussella pseudospinulosa* Troelsen z rodziny *Buliminidae*, występujący dość często we wszystkich próbkach.

Na pozostałe rodziny, nie mające większego znaczenia stratygraficznego: *Polymorphinidae*, *Ammodiscidae*, *Textulariidae*, *Buliminidae* przypada łącznie 6% ogólnej liczby otwornic.

Charakterystyczne cechy omawianego zespołu otwornic przedstawiono na diagramach (fig. 2). Dla dokładniejszej ewidencji sporządzono osobne diagramy ilościowego składu i procentowego udziału gatunków z trzech wierceń koło wsi Zarzyń i próbek z otworu koło wsi Wielowieś. Pełną listę otwornic oznaczonych w poszczególnych próbkach przedstawia tab. 2.

## WNIOSKI STRATYGRAFICZNE I UWAGI PORÓWNAWCZE

Scharakteryzowany zespół otwornic umożliwia podjęcie próby ustalenia pozycji stratygraficznej nawierconych osadów górnokredowych. Z listy występowania otwornic wybrano gatunki, które charakteryzują się wąskim zasięgiem wiekowym, a w literaturze uznane są za formy przewodnie. Znaczenie stratygraficzne 17 przewodnich gatunków (tab. 3) przyjęto na podstawie prac: W. P. Wasilenki (1954), W. Pożaryskiego i E. Witwickiej (1956), K. Pożaryskiej (1954, 1957), E. Gawor-Biedowej (1961, 1965), E. Witwickiej (1961), H. Hiltermanna i W. Kocha (1962), E. Witwickiej i S. Cieślińskiego (1962), Z. Alexandrowicz (1966) i S. Alexandrowicza (1969).

Charakterystyczny zespół otwornic dla omawianych osadów przedstawia tab. 3. W tym zespole otwornic przewodnich największe znaczenie stratygraficzne mają przedstawiciele rodzin: *Anomalinidae*, *Rotaliidae* i *Globorotaliidae*.

Dolną granicę wieku opisywanych margli górnokredowych określono na podstawie obecności *Anomalina (Pseudovalvulineria) stelligera* (Marie) i *Anomalina (Gavelinella) umbilicatula* Mjatliuk. Wymienione gatunki otwornic obecne są we wszystkich badanych próbkach. Zaczynają one swe występowanie w santonie i opisywane są z osadów polskiej

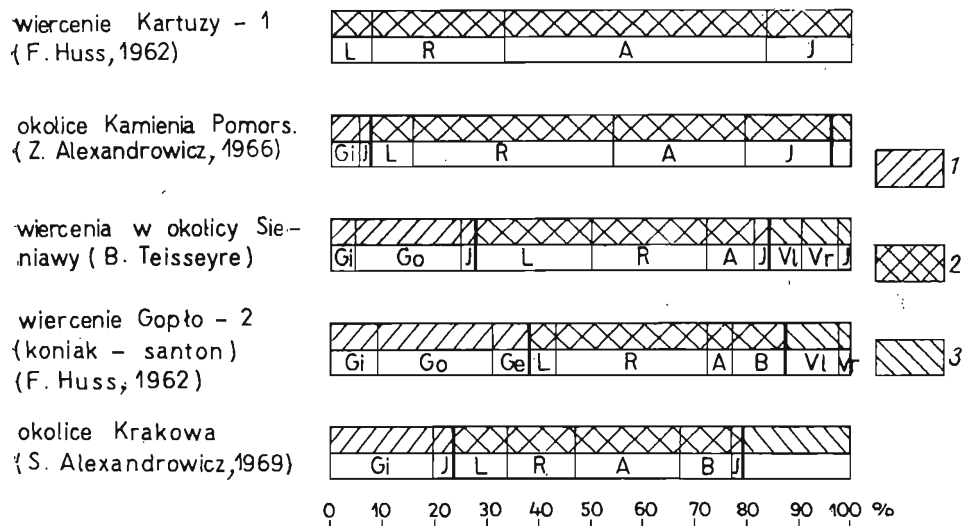


Fig. 3. Uproszczone diagramy składu ilościowego zespołów otwornic santonu z różnych obszarów Polski

Simplified diagrams of quantitative composition of the Santonian foraminifer assemblages from various areas of Poland

1 — otwornice planktoniczne; 2 — otwornice bentoniczne o skorupkach wapiennych; 3 — otwornice bentoniczne o skorupkach aglutynujących; objaśnienia skrótów: Go — *Globorotaliidae*, Gi — *Globigerinidae*, Ge — *Gümbeliniidae*, L — *Lagenidae*, R — *Rotaliidae*, A — *Anomalinidae*, B — *Bulminidae*, V1 — *Valvulinidae*, Vr — *Verneulinidae*, I — inne; poziomy makrofaunistyczne w kredzie górnej wg S. Cieślińskiego i A. Białkiewicza (E. Gawor-Biedowa, 1965)

1 — planctonic foraminifers, 2 — benthonic foraminifers with calcareous tests, 3 — benthonic foraminifers with agglutinated tests; Explanations of abbreviations: Go — *Globorotaliidae*, Gi — *Globigerinidae*, Ge — *Gümbeliniidae*, L — *Lagenidae*, R — *Rotaliidae*, A — *Anomalinidae*, B — *Bulminidae*, V1 — *Valvulinidae*, Vr — *Verneulinidae*, I — others; Macrofaunistic horizons in the Upper Cretaceous according to S. Cieśliński and A. Białkiewicza (published in the paper by E. Gawor-Biedowa, 1965)

kredy z niecki szczecińskiej (E. Gawor-Biedowa, 1965), północnego obrzeżenia Gór Świętokrzyskich (E. Witwicka i S. Cieśliński, 1962) i z santonu okolic Krakowa (S. Alexandrowicz, 1969).

Górną granicę wieku określa obecność — *Anomalina (Pseudovalvulineria) thalmani* (Brotzen), *Anomalina (Gavelinella) costulata* Marie i *Eponides concinna* Brotzen. Zasięgi pionowe wymienionych otwornic w kredzie z obszaru Polski zdają się nie przekraczać granicy santon — koniak (E. Gawor-Biedowa i E. Witwicka, 1960).

Wśród przedstawicieli rodzaju *Globotruncana* na uwagę zasługuje szczególna obfitość form z gatunku *G. lapparenti* var *bulloides* (Vog-

Zasięg wiekowy przewodnich otwornic													
Mastrycht	górnny	<i>Belennitella casimiroviensis</i>											
	dolny	<i>Belennitella junior</i> Nowak.											
Kampan	górnny	<i>Belennitella lanceolata</i> Schloth.											
		<i>Belennitella langei</i> Jel.											
	dolny	<i>Belennitella mucronata</i> Schloth.											
Santon	górnny	<i>Goniotheutis quadratus</i> (Blainv.)											
		<i>Inoceramus lingua</i> Goldf.											
	górnny	<i>Inoceramus lingua</i> Goldf.											
	dolny	<i>Inoceramus lingua</i> Goldf. <i>Goniotheutis granulatus</i> (Blainv.) <i>Inoceramus patootensis</i> Lor. <i>Inoceramus cardissoides</i> Goldf. <i>Inoceramus pachtii</i> Arkh.											
Koniak		<i>Inoceramus fasciculatus</i> Heine											
		<i>Inoceramus koeni</i> Müller											
		<i>Inoceramus kleini</i> Müller											
		<i>Anomalina (Pseudovalvulineria) stelligera</i> (Marie)											
		<i>Anomalina (Gavelinella) costulata</i> Marie											
		<i>Anomalina (Gavelinella) umbilicatulata</i> Mjatluk											
		<i>Anomalina (Pseudovalvulineria) thalmanni</i> (Brotzen)											
		<i>Eponides concinna</i> Brotzen											
		<i>Stensiöina exsculpta</i> (Reuss)											
		<i>Stensiöina granulata</i> Olberz											
		<i>Osangularia cordieriana</i> (d'Orb.)											
		<i>Reussella pseudospinulosa</i> Troelsen											
		<i>Heterostomella praefaveolata</i> Mjtl.											
		<i>Globotruncana ventricosa</i> White											
		<i>Gl. lapparenti</i> var. <i>lapparenti</i> Bolli											
		<i>Gl. lapparenti</i> var. <i>bulloides</i> (Vogler)											
		<i>Gl. lapparenti</i> var. <i>tricarinata</i> (Q.)											
		<i>Globotruncana marginata</i> Reuss											
		<i>Globorotalites michelinianus</i> (d'Orb)											
		<i>Globorotalites multiseptus</i> (Brotzen)											

ler), *Gl. lapparenti* var. *tricarinata* (Q) oraz obecność *Gl. ventricosa* (White), których zasięgi pionowe obejmują koniak, santon i dolny kampan. Charakterystyczny jest brak w omawianym osadzie gatunków z rodzaju *Bolivinoides*, przewodnich dla najwyższych części santonu.

Na podstawie wyżej wymienionych otwornic oraz charakteru całego zespołu mikrofauny wiek omawianych margli określono jako santon, a najprawdopodobniej środkową jego część, obejmującą następujące poziomy makrofaunistyczne według S. Cieślińskiego: *Inoceramus patootensis* Lor., *Goniotheutis granulatus* (Blainv.) i *Inoceramus lingua* Goldf. Poziomy te odpowiadają według E. Gawor-Biedowej (1965, tabl. I, str. 808) poziomowi bez *Bolivinoides strigillata* (Chap.). Jest to według wyżej wymienionej aktorki pierwszy poziom otwornicowy santonu.

Opisany zespół otwornic można porównać z równoległymi zespołami opisanymi z różnych profilów kredy na obszarze Polski. Rysunek 3 przedstawia uproszczone diagramy charakteryzujące zespoły santonu z pięciu wybranych profilów kredowych. Na diagramach tych uwidocznią się zależność składu gatunkowego zespołów otwornic od charakteru facjalnego osadów, w których występują.

Santon okolic Kartuz (F. Huss, 1962) i Kamienia Pomorskiego (Z. Alexandrowicz, 1966) to osady piaszczyste i opoki charakteryzujące się obfitością otwornic bentonicznych o skorupkach wapiennych (od 90 do 100% ogólnej liczby gatunków). Taki zespół otwornic charakterystyczny jest dla warunków ekologicznych panujących w płytszej strefie nerytycznej, bez ciągłego kontaktu z morzem otwartym (Z. Alexandrowicz, 1966).

Odmienney charakter facjalny ma santon w pozostałych trzech profilach: w okolicach Sieniawy, w niecce łódzkiej (F. Huss, 1962) i w okolicach Krakowa (S. Alexandrowicz, 1969). Reprezentują go osady wapienno-margliste, niekiedy z glaukonitem. Zespoły otwornic z tych osadów wykazują ogólną zgodność składu ilościowego, w którym przeważają otwornice bentoniczne o skorupkach wapiennych (ok. 59%) i otwornice uzupełniają otwornice planktoniczne (ok. 35%) i otwornice bentoniczne o skorupkach aglutynujących (ok. 15%).

Biorąc pod uwagę warunki paleogeograficzne panujące w santonie na obszarze Polski (K. Pożaryska, 1954; F. Huss, 1962; S. Alexandrowicz, 1969) opisany zespół otwornic santonu z okolic Sieniawy jest zespołem średnio głębokiego morza, mającego stałe połączenie z morzem otwartym.

Zakład Geologii Ogólnej i Petrografii  
Instytutu Geotechniki Politechniki Wrocławskiej  
Wrocław, ul. Swierczewskiego 74  
Zakład Geologii Kopalnianej i Złazowej  
Instytutu Górnictwa Politechniki Wrocławskiej  
Nadestano dnia 7 października 1971 r.

## PIŚMIENNICTWO

- ALEXANDROWICZ Z. (1966) — Utwory kredowe w krach glacialnych na wyspie Wolin i w okolicy Kamienia Pomorskiego. Pr. geol. PAN, oddział w Krakowie, nr 35. Warszawa.



- ALEXANDROWICZ S. W. (1969) — Transgresywne osady santonu okolic Krakowa. *Zesz. nauk. AGH*, 211, p. 45—59, z. 11. Warszawa.
- GAWOR-BIEDOWA E. (1961) — Stratygrafia mikropaleontologiczna w paru wierceniach nad Gopiem na Kujawach. *Biul. Inst. Geol.*, 156, p. 15—48, Warszawa.
- GAWOR-BIEDOWA E. (1965) — Osady górnego albu i górnej kredy synklinorium szczecińskiego w świetle badań mikrofaunistycznych. *Kwart. geol.*, 9, p. 791—813, nr 4. Warszawa.
- GAWOR-BIEDOWA E., WITWICKA E. (1960) — Stratygrafia mikropaleontologiczna górnego albu i górnej kredy w Polsce bez Karpat. *Kwart. geol.*, 4, p. 974—989, nr 4. Warszawa.
- HILTERMANN H., KOCH W. (1962) — in: *Leitfossilien der Mikropaläontologie*. p. 229—306. Berlin—Nikolassee.
- HUSS F. (1962) — Udział bentosu i planktonu otwornicowego w osadach górnej kredy północno-zachodniej Polski. *Acta geol. pol.*, 12, p. 113—151, z. 1. Warszawa.
- JASKOWIAK M. (1961) — Budowa geologiczna synklinorium szczecińskiego. *Prz. geol.*, 9, p. 403—411, nr 8. Warszawa.
- POŻARYSKI W., WITWICKA E. (1956) — Globotrunkany kredy górnej Polski środkowej. *Biul. Inst. Geol.*, 102, p. 5—18. Warszawa.
- POŻARYSKA K. (1954) — O przewodnich otwornicach z kredy górnej Polski środkowej. *Acta geol. pol.*, 4, p. 249—277, z. 2. Warszawa.
- POŻARYSKA K. (1957) — Lagenidae du crétacé supérieur de Pologne. *Paleontol. Pol.*, 8. Warszawa.
- TRÜMPER E. (1968) — Variationsstatistische Untersuchungen an der Foraminiferen—Gattung *Stensioeina* Brotzen., *Geologie. Zeitsch., Beiheft* 59, p. 1—103. Berlin.
- WITWICKA E. (1961) — Stratygrafia mikropaleontologiczna kredy górnej wierceniach w Łukowie. *Biul. Inst. Geol.*, 156, p. 113—143. Warszawa.
- WITWICKA E., CIEŚLIŃSKI S. (1962) — Korelacja zasięgów stratygraficznych mikro- i makrofaunistycznych kredy górnej w wierceniach na północnym obrzeżeniu Gór Świętokrzyskich. *Biul. Inst. Geol.*, 174, p. 269—280. Warszawa.
- ВАСИЛЕНКО В. П. (1954) — Аномалиниды. Ископ. форам. СССР, Тр. ВНИГРИ, вып. 80. Ленинград.

Барбара ТЕЙССЕР, Ярослава ЩВЕД-ЛОПЕНЦ

### САНТОН В БУРОВЫХ СКВАЖИНАХ ОКРЕСТНОСТЕЙ СЕНЯВЫ

#### Резюме

Предметом работы явилось установление петрографического характера и стратиграфического положения серых верхнемеловых мергелей, пробуренных в окрестностях Сенявы (Любуский край). Эти мергели были встречены на глубине около 295 м в четырех буровых скважинах (фиг. 1).

Минеральный и химический состав этих отложений представлен в табл. 1. Стратиграфическое положение определено на основании характера группы фораминифер, имеющих

в этих отложениях (табл. 2). Стратиграфическое распространение 17 выбранных видов фораминифер (таб. 3) принято на основании работ В. П. Василенко (1954), В. Пожарыского и Е. Витвицкой (1956), К. Пожарыской (1954, 1957), Е. Гавор-Бедовой (1961, 1965), Е. Витвицкой, С. Цеслинского (1962) и С. Александровича (1969).

Возраст пробуренных мергелей определен как сантонский, а вероятнее всего, как его средняя часть, охватывающая следующие макрофаунистические горизонты (по С. Цеслинскому): *Inoceramus patootensis* Lor., *Goniotheutis granulatus* (Blainv.), *Inoceramus lingua* Goldf. Согласно микрофаунистическому делению это был бы сантонский горизонт без *Bolivinooides strigillata* (Char.). Описанную группу можно сравнить с одновозрастными группами, описанными в различных разрезах мела на территории Польши (фиг. 3).

Barbara TEISSEYRE, Jaroslawa SZWED-LORENZ

#### SANTONIAN DEPOSITS FOUND BY BORE HOLES IN THE VICINITY OF SIENIAWA

##### Summary

The purpose of this work was to determine the petrographical nature and stratigraphical position of the Upper Cretaceous grey marls found to occur in the vicinity of Sieniawa (Ziemia Lubuska Region). These marls have been encountered at a depth of about 295 m in four bore holes (Fig. 1).

The mineral and chemical composition of these deposits is shown in Tab. 1. The stratigraphical position has been established by studying the character of the foraminifer assemblage found in these deposits (Tab. 2). The stratigraphical ranges of 17 foraminifer species (Tab. 3) have been taken according to the works made by W. P. Wasilenko (1954), W. Pożaryski and E. Witwicka (1956), K. Pożaryska (1954, 1957), E. Gawor-Biedowa (1961, 1965), E. Witwicka and S. Cieśliński (1962), and S. Alexandrowicz (1969).

The marls here encountered are thought to be of Santonian age, most probably corresponding to its middle part that comprises (according to S. Cieśliński) the following macrofaunistic horizons: *Inoceramus patootensis* Lor., *Goniotheutis granulatus* (Blainv.) and *Inoceramus lingua* Goldf.

According to the macrofaunistic subdivision this zone were here a Santonian horizon, without the form *Bolivinooides strigillata* (Char.). The assemblage here described may be compared with those of the same age, found to occur in various Cretaceous sections within the entire area of Poland (Fig. 3).