

S. LISZKA

OTWORNICE NIŻSZEGO SENONU OKOLIC KRAKOWA

(Tabl. XII—XIII)

Фораминиферы нижнего сенона окрестностей Кракова

(Табл. XII—XIII)

Foraminifera of the Lower Senonian in the Vicinity of Cracow

(Pl. XII — XIII)

Streszczenie. Autor opracował mikrofaunę niższego senonu okolic Krakowa, a to senonu granulowanego i kwadratowego, wyróżnionych na podstawie makrofauny. Poziomy te są wykształcone jako szare margle glaukonityczne mniej lub bardziej piaszczyste, miejscami skrzemieniałe. Mikrofauna uboga i na ogół mało zachowana. Wśród otwornic przeważają ilością gatunków otwornice wapienne nad aglutynującymi, ostatnie przeważają, gdy chodzi o występowanie ilościowe. Jeśli chodzi o procentowy udział oznaczonych gatunków w poszczególnych poziomach kredy, to autor otrzymał: dla turonu 37%, dla emszeru 64%, senonu granulowanego 75%, kwadratowego 80%, wreszcie dla mastrychtu 65%. W liście gatunków autor przyjął: dla gatunku występującego w ilości 1—5 literę *r*, powyżej 5 — *c*, oraz literę *m* jeśli występuje masowo.

Na wycieczkach w najbliższe okolice Krakowa zebrałem z niektórych odsłoneń kredy próbki na mikrofaunę. Makrofauna kredy okolic Krakowa jest już znana z licznych prac autorów, jak: S. Zaręcznego, J. Smoleńskiego, M. Książkiewicza, F. Biedy, R. Kongiela i E. Panowa. Z badań ich wynika, że są tu reprezentowane: senon granulowany, kwadratowy i mukronatowy, czyli santon, kampan i mastrycht. Moje próbki pochodzą z odsłoneń w Sudole, Bonarce, Pychowicach i Zabierzowie, gdzie margle senonu reprezentują tylko poziomy granulowany i kwadratowy.

W Sudole, w kamieniołomie założonym na pld. zboczu wzgórza, a eksploatującym górnio-jurajski wapień skalisty, na cienkiej ławicy wapnistego zlepieńca śr. cenomańskiego odsłania się około 4-metrowa ściana margli niższego senonu. W spągu są to margle słabo glaukonityczne, zawierające między innymi skamielinami płytki *Marsupites testudinarius*, nad którymi leżą warstwy młodsze, zawierające w stropie *Actinocamax quadratus*. Petrograficznie są to margle szarżółte z dosyć znaczną domieszką iłu, ku górze jaśniejące. W przeciwieństwie do innych odsłoneń margli niższego senonu, margle w Sudole odznaczają się większą domieszką iłu. Z odsłoneńcia tego pobrałem co pół metra 2-kg próbkę, razem próbek 7.

Próbki pobrane z odsłoneńcia w Bonarce są z poziomów z *Actinocamax quadratus* i *A. granulatus*. Są to margle szare, szorstkie z powodu obfitej zawartości pokruszonych skorup inoceramów. Poziomy niższe, wykształcone pod postacią margli glaukonitowych z *Marsupites*, były w czasie pobierania próbek niedostępne. Ku stropowi margle przechodzą w opokę

dosyć silnie krzemienistą z cienkimi wkładkami margli. Warstwy te należą do poziomu z *Actinocamax quadratus*. Próbką pobrana ze stropu odsłonięcia dostarczyła mi nieco gatunków otwornic typowych już dla senonu mukronatowego, jak *Orbignyna ovata* Hagenow i *O. aquisgranensis* (Beissel). Z odsłonięcia w Bonarce pobrałem też 7 próbek w odległościach półmetrowych.

W Pychowicach, w zarzuconym kamieniołomie na początku wsi, na wapieniu jurajskim odsłaniają się, niezgodnie na jurze leżące, szare margle. Występowanie w nich (według E. Panowa) *Actinocamax verus* i *A. quadratus* świadczy o przynależności tychże do poziomów granulatowego i kwadratowego. Odsłonięcie margli jest bardzo małe, tak że pobrałem tu tylko 2 próbki. Powyżej kamieniołomu znajdują się na polach w glebie kawałki opoki krzemienistej, wskazujące na istnienie poziomów wyższych, niewidocznych w odsłonięciu.

W Zabierzowie, na zabradowanej powierzchni wapieni górno-jurajskich leżą bezpośrednio szare margle z *Actinocamax verus*, zawierające sfosforytyzowane małże, ślimaki i ramienionogi pochodzące prawdopodobnie z jakichś rozmytych starszych poziomów kredy. Ku górze margle stają się jaśniejsze. Miąższość warstw odsłoniętych nie przekracza 0,75 m. Wyższe poziomy kredy pod postacią opoki krzemienistej odsłaniają się we wkopie prowadzącym do kamieniołomu. W kieszeniach wapieni jurajskich występują najniższe poziomy senonu, zawierające płytki *Marsupites testudinarius*, wykształcone pod postacią margli glaukonitowych, a znaczna domieszka glaukonitu nadaje marglom zabarwienie ciemnozielone. Pobrałem tu kilka próbek, a to z margli glaukonitowych — 2 i z margli z *Actinocamax verus* — 4 próbki.

Zachęcony przez prof. dra F. Biedę i przy jego wskazówkach, za co niech mi będzie wolno na tym miejscu złożyć gorące podziękowanie, zabrałem się do opracowania zebranego materiału. Mała liczba próbek i z małej ilości odsłonięć jest na razie fragmentarycznym obrazem mikrofauny kredowej, pojętym jako wstęp do znajomości otwornic górnej kredy okolic Krakowa.

Najbogatszej i stosunkowo najlepiej zachowanej fauny dostarczyły mi profile z Sudolu i Zabierzowa. Mikrofauna z Bonarki i Pychowic jest dużo gorzej zachowana i uboższa. Na ogół znacznie lepiej zachowane są otwornice aglutynujące, wapienne są zachowane raczej jako ośródk, a rodzaje takie, jak *Dentalina* i *Nodosaria* — w ułamkach. Na razie na oznaczonych 87 gatunków na gatunki aglutynujące wypada 30, na wapienne 57 gatunków. Poza otwornicami otrzymałem nieco małżoraczków, kolce i płytki jeżowców, ząbki ryb, małe ramienionogi, bardzo mało mszywiołów i elementów szkieletowych gąbek. Poza otwornicami i wyżej wspomnianymi szczątkami makrofauny pozostałość po przeszlamowaniu składała się: w Bonarce prawie ze samych resztek skorup inoceramów oraz nieco ziarn kwarcu, w Sudole dużo ziarn kwarcu i nieco resztek inoceramów. W dolnych poziomach odsłonięć w Sudole i Zabierzowie w pozostałości znajduje się dosyć dużo zaokrąglonych ziarn ciemnozielonego, prawie czarnego glaukonitu. Glaukonit nie wchodzi w budowę skorup otwornic ani nie tworzy ich ośródek, jak się to często spotyka.

Z listy otwornic, po odrzuceniu oznaczeń niepewnych, rodzajowych, form długowiecznych i niepewnych co do występowania czasowego uło-

żyłem tabelę występowania wiekowego, z której otrzymałem procentowy udział oznaczonej mikrofauny dla poszczególnych poziomów kredy. Naturalnie będą to dane przybliżone, jeśli wziąć pod uwagę niezgodność podziałów kredy u różnych autorów oraz bardzo nieraz różniące się między sobą dane co do występowania czasowego poszczególnych gatunków. W każdym razie wszystkie opracowane przeze mnie próbki dały mi, z małymi odchyleniami, podobne liczby procentowe wskazujące na przynależność oznaczonego zespołu mikrofauny do senonu granulatowego i kwadratowego. Procentowy udział w oznaczonym zespole wygląda następująco: dla turonu (I) 37%, dla emszera (II) 64%, senonu granulatowego (III) 75%, kwadratowego (IV) 80%, wreszcie dla senonu mukronatowego (V) 65%.

Co do różnic w zespołach mikrofauny w poszczególnych poziomach senonu granulatowego i kwadratowego to na razie trudno mi powiedzieć coś konkretnego. Zapewne prawie identyczny charakter facjalny obu poziomów będzie powodem małych różnic w zespołach. Być może, że dalsze badania, zagęszczenie sieci odkrywek, większa ilość próbek pozwolą dać na to odpowiedź.

Mikrofauna kredy lwowskiej, która była przedmiotem prac wielu autorów, jak Alth, Reuss, Olszewski, Dunikowski i Friedberg, posiada z mikrofauną okolic Krakowa pewne cechy wspólne, jak przewagę w ilości gatunków wapiennych nad aglutynującymi, a przewagę co do liczby osobników u otwornic aglutynujących. Są naturalnie gatunki wspólne dla obu zespołów, lecz cały szereg gatunków jest ze względu na dawne, skromne opisy i starą nomenklaturę nieporównywalny. Ponadto nasze materiały, pochodzące z cytowanych odkrywek, należą stratygraficznie do niższego senonu, a cytowane gatunki z kredy lwowskiej takie, jak *Bolivina incrasata* (Rss), *Palmula reticulata* (Rss), *Bolivinoides draco* (Marsson), świadczą o przynależności kredy lwowskiej do mastrychtu.

Z mikrofauną niższego senonu, opisaną przez Brotzena (1936), nasza fauna ma około 33% wspólnych gatunków.

W liście otwornic dla poszczególnych odsłoneń oznaczonych: B — Bonarka, P — Pychowice, Z — Zabierzów, S — Sudół gatunki występujące w ilości 1—5 przyjąłem jako rzadkie — *r*, powyżej 5 jako częste — *c*, oraz występujące bardzo często, masowo jako — *m*. W tabeli występowania czasowego oznacza I — turon, II — emszer, III — senon granulowaty, IV — senon kwadratowy, V — mastrycht.

Ammodiscus cretaceus (R e u s s)

(Tabl. XII, fig. 1)

Ammodiscus cretaceus (R e u s s), Cushman J. A.: Upper cretaceous Foraminifera, 1946, str. 17, tabl. 1, fig. 35 (cum synonymis).

Skorupka okrągła, obustronnie wklęsła, skręty regularnie i powoli rosnące. Krawędzie zaokrąglone, ujście owalne, lekko obejmujące. Powierzchnia skorupki błyszcząca z bardzo drobnego ziarna z dużą ilością spoiwa. Przy silniejszym powiększeniu widoczne na ścianie delikatne, gęste prążki przyrostowe. Przy ilości zwojów 8—14 średnica skorupki ma 0,8—1,0 mm. Częsty w Bonarce i Sudole, rzadszy w Pychowicach i Zabierzowie.

Lista otwornic

Lp.		B	P	Z	S
1	<i>Rhizammina</i> sp.	r		r	
2	<i>Reophax</i> cf. <i>scorpiurus</i> Mtf.			r	
3	<i>Ammodiscus</i> <i>cretaceus</i> (Rss.)	c	r	r	c
4	<i>Glomospira</i> <i>charoides</i> (Jones et Parker)	r			r
5	<i>Lituola</i> <i>nautiloidea</i> Lam.	r			r
6	<i>Spiroplectammina</i> <i>baudouiniana</i> (d'Orb.)				r
7	<i>Textularia</i> <i>agglutinans</i> d'Orb.	c	r	c	c
8	<i>Verneuilina</i> <i>limbata</i> Cushman	c	r	r	c
9	„ <i>münsteri</i> Rss.	c	r	r	c
10	<i>Tritaxia</i> <i>tricarinata</i> (Rss.)	r		r	r
11	„ <i>dubia</i> (Rss.)	r			r
12	„ <i>pyramidata</i> (Rss.)	r		r	r
13	<i>Gaudryina</i> <i>rugosa</i> d'Orb.	m	c	c	m
14	„ <i>laevigata</i> Franke	c	c	c	c
15	„ <i>frankei</i> Brotzen	r		r	r
16	<i>Pseudogaudryinella</i> sp.				r
17	<i>Heterostomella</i> <i>leopolitana</i> Olszewski	c	r	c	c
18	„ sp.	m	c	r	m
19	<i>Eggerellina</i> <i>intermedia</i> (Rss.)	c		r	c
20	<i>Arenobulimina</i> <i>obessa</i> (Rss.)	c	r	c	c
21	„ <i>d'Orbigny</i> (Rss.)	c	r	c	c
22	„ <i>presli</i> (Rss.)	c	r	c	c
23	„ <i>puschi</i> (Rss.)	r			r
24	<i>Eggerella</i> <i>trochoides</i> (Rss.)				r
25	<i>Marssonella</i> <i>oxycona</i> (Rss.)	m	c	c	m
26	<i>Dorothia</i> <i>pupa</i> (Rss.)	c	r	r	c
27	<i>Ataxophragmium</i> <i>variabile</i> d'Orb.	m	c	r	m
28	„ <i>compactum</i> Brotzen	c	r	c	c
29	<i>Orbignyna</i> <i>aquisgranensis</i> (Beisel)	c	r	r	c
30	„ <i>ovata</i> Hagenow	r			
31	<i>Robulus</i> <i>münsteri</i> (Roemer)	c		r	c
32	<i>Lenticulina</i> <i>rotulata</i> Lam.	c	r	r	c
33	„ cf. <i>comptoni</i> Sow.	r			r
34	„ <i>grata</i> (Rss.)				r
35	<i>Planularia</i> sp.				r
36	<i>Palmula</i> <i>rugosa</i> (d'Orb.)	c		r	c
37	„ sp. (an nova)				r
38	<i>Fronicularia</i> <i>inversa</i> Rss.	r		r	c
39	„ <i>archiaciana</i> d'Orb.				r
40	„ <i>linguiformis</i> Marsson				r
41	„ <i>striatula</i> Rss.	r			r
42	„ cf. <i>angulosa</i> d'Orb.	r			r
43	<i>Marginulina</i> <i>trilobata</i> d'Orb.	c		r	c
44	„ <i>bullata</i> Rss.				r
45	„ <i>armata</i> Rss.				r

Lp.		B	P	Z	S
46	„ <i>häggi</i> Brotzen				r
47	<i>Saracenaria triangularis</i> (d'Orb.)	r			r
48	<i>Dentalina filiformis</i> Rss.				r
49	„ <i>c. raristriata</i> Chapman				r
50	„ <i>catenula</i> Rss.				r
51	„ <i>marcki</i> (Rss.)	r			r
52	„ cf. <i>inornata</i> (Rss.)	r			r
53	<i>Nodosaria obscura</i> Rss.	c	r	r	c
54	<i>Lagena apiculata</i> Rss.	r		r	r
55	„ <i>laevis</i> Montagu	r			r
56	„ <i>isabella</i> d'Orb.	r		r	r
57	„ cf. <i>elipsoidalis</i> Schwager				r
58	<i>Globulina prisca</i> (Rss.)				r
59	„ <i>lacrima</i> Rss. var. <i>horrida</i> Rss.				r
60	<i>Ramulina aculeata</i> Wright	c	c	c	c
61	<i>Bolivinopsis? flexuosa</i> (Rss.)	c	r	r	c
62	<i>Gümbelina globulosa</i> (Ehrenberg)	m	c	m	c
63	<i>Bolivinoides decorata</i> (Jones) var. <i>delicatula</i> Cushman	c	r	c	c
64	<i>Bolivinita eleyi</i> Cushman	r	r	c	c
65	<i>Eouvigerina americana</i> Cushman				r
66	„ cf. <i>aspera</i> (Marsson)				r
67	<i>Pleurostomella subnodosa</i> (Rss.)	r			r
68	<i>Ellipsonodosaria lepida</i> (Rss.)				
69	<i>Ellipsoglandulina globulifera</i> Franke				
70	„ <i>elongata</i> (Rss.)				
71	<i>Conorbina</i> sp.				
72	<i>Discorbis clementiana</i> d'Orb.	c	c	c	c
73	<i>Valvulineria lenticula</i> (Rss)	c		c	c
74	<i>Gyroidinoides nitida</i> (Rss.)	c	c	c	c
75	<i>Gavelinella ammonoides</i> (Rss.)	m	c	m	m
76	<i>Stensiöina excolata</i> (Cushman)	r	r	c	r
77	„ <i>exculpta</i> (Rss)	c	r	c	c
78	„ <i>pommerana</i> Brotzen	r		r	
79	<i>Allomorphina trochoides</i> (Rss.)				r
80	<i>Pullenia cretacea</i> d'Orb.	c			
81	<i>Globigerina cretacea</i> d'Orb.	c	r	c	c
82	<i>Globigerinella aspera</i> Ehrenberg	r	r	c	r
83	<i>Globotruncana arca</i> (Rss)	r	r	c	r
84	„ <i>globigerinoides</i> Brotzen	r	r	c	r
85	„ cf. <i>ventricosa</i> White	r	r	r	r
86	<i>Globorotalites micheliniana</i> (d'Orb.)	r		r	r
87	<i>Cibicides beaumontianus</i> (d'Orb.)	r			c

Tabela występowania czasowego

Lp.		I	II	III	IV	V
1	<i>Lituola nautiloidea</i> Lam.	?	?	?		
2	<i>Spiroplectammina baudouiniana</i> d'Orb.					
3	<i>Verneuiliana limbata</i> Cushman					
4	„ <i>münsteri</i> Rss.					
5	<i>Tritaxia tricarinata</i> (Rss.)					
6	„ <i>dubia</i> (Rss.)					
7	<i>Gaudryina rugosa</i> d'Orb.					?
8	„ <i>laevigata</i> Franke					
9	„ <i>frankei</i> Brotzen					
10	<i>Heterostomella leopolitana</i> Olszewski					
11	<i>Egerellina intermedia</i> (Rss.)					
12	<i>Arenobulimina presli</i> (Rss.)					
13	„ <i>obessa</i> (Rss.)					
14	„ <i>d'Orbigny</i> (Rss.)					?
15	<i>Dorothia pupa</i> (Rss.)					
16	<i>Ataxophragmium variabile</i> d'Orb.	?	?			
17	„ <i>compactum</i> Brotzen					
18	<i>Orbignyna aquisgranensis</i> (Beissel)				?	
19	„ <i>ovata</i> Hagenow	?	?	?	?	
20	<i>Fronicularia archiaciana</i> d'Orb.					
21	„ <i>linguiformis</i> Marsson					
22	„ <i>striatula</i> Rss.					
23	<i>Marginulina trilobata</i> d'Orb.					
24	„ <i>bullata</i> Rss.					
25	<i>Dentalina catenula</i> Rss.					
26	<i>Nodosaria obscura</i> Rss.					
27	<i>Gümbelina globulosa</i> (Ehrenberg)					
28	<i>Bolivinoides decorata</i> (Jones) var. <i>delicat</i> Cushm.			?		
29	<i>Bolivinita elyi</i> Cushman	?	?	?		
30	<i>Eouvigerina americana</i> Cushman					
31	<i>Ellipsoglandulina globulifera</i> Franke					
32	<i>Valvulineria lenticula</i> (Rss.)					
33	<i>Stensiöina excolata</i> (Cushman)					
34	„ <i>exculpta</i> (Rss.)					
35	„ <i>pommerana</i> Brotzen					
36	<i>Pullenia cretacea</i> Cushman					
37	<i>Globotruncana arca</i> (Cushman)					
38	„ <i>globigerinoides</i> Brotzen		?		?	
39	<i>Cibicides beaumontianus</i> (d'Orb.)					

Lituola nautiloidea L a m a r c k

(Tabl. XII, fig. 6 a, b)

Lituola nautiloidea L a m., Visser, A. M.: Monograph on the Foraminifera, 1951, str. 211, tabl. 8, fig. 1, (cum synonymis).

Skorupka początkowo spiralnie zwinięta w jednej płaszczyźnie, potem wyprostowuje się. W części spiralnej, początkowej, 7—8 komór trójkątnych, w części wyprostowanej komór około 10. Komory niskie, przegrody linijne, niewyraźne. Przekrój części wyprostowanej owalny. Na ostatniej komorze rzadko widoczne ujścia. Powierzchnia szorstka. Wysokość 3,0—4,0 mm, średnica części zwiniętej około 1,5 mm. Rzadkie w odkrywcę w Sudole.

Spiroplectammina baudouiniana (d'Or b.)

Textularia baudouiniana d'Orb., d'Orbigny, A.: Craie blanche. 1848, str. 46, tabl. 4, fig. 29—30.

Textularia baudouiniana d'Orb., Franke, A.: Die Foram. d. Pommerschen aus der Kreidemergeln der oberbay. Alpen 1899, str. 24, tabl. 2, fig. 10—11.

Textularia baudouiniana d'Orb., Franke, A.: Die Foraminiferen der oberen Kreide, 1925, str. 12, tabl. 1, fig. 15.

Textularia baudouiniana d'Orb., Franke, A.: Die Foraminiferen der oberen Kreide, 1928, str. 135, tabl. 12, fig. 12.

Textularia baudouiniana d'Orb., Marie, P.: Les foraminifères de la craie à Bell. mucronata, 1941, str. 63, tabl. 2, fig. 21 a, b.

Spiroplectammina baudouiniana (d'Orb.) Cushman, J. A.: Textulariidae and related forms from the Cretaceous, 1932, str. 87, tabl. 11, fig. 1.

Spiroplectammina baudouiniana (d'Orb.) Cushman J. A.: Upper cretaceous Foraminifera, 1946, str. 27, tabl. 5, fig. 12.

Skorupka kształtu rombu, tępa u dołu. Część zwinięta bardzo mała. Brzeg ostry, słabo ząbkowany, przekrój owalno-rombowy. Komór około 10 z każdej strony, niskich, bardzo lekko łukowato zgiętych. Przegrody bardzo słabo wklęsłe. Ujście u góry, szparowate, na granicy zetknięcia się ostatnich komór, w małym zagłębieniu. Skorupka z drobnego materiału, gładka. Długość około 0,3—0,5 mm, szerokość 0,2—0,4 mm, grubość 0,15—0,20 mm. Występuje rzadko we wszystkich odkrywkach.

Textularia agglutinans d'Or b.

Textularia agglutinans d'Orb., Visser, A. M.: Monograph on the Foraminifera, 1951, str. 213, tabl. 1, fig. 2 (cum synonymis).

Skorupka wydłużona, początkowo dosyć szybko rozszerzająca się, następnie krawędzie biegną prawie równolegle. Część początkowa ostra, ujściowa zaokrąglona. Komory liczne, ustawione międzyległe, nieco szersze aniżeli wysokie, wypukłe, oddzielone wgłębionymi szwami. Skorupka z boków dołem silniej, ku górze mniej spłaszczona. Ostatnie komory wypukłe. Ujście półokrągłe na granicy ostatnich komór. Skorupka z grubego piasku. Długość skorupki średnio 1,0 mm, grubość 0,5 mm. Częsta w odkrywkach Bonarki, Sudolu i Zabierzowa, rzadsza w Pychowicach.

Verneuilina limbata Cushman

Verneuilina limbata Cushman, Cushman J. A.: Monograph Verneulinidae, 1937, str. 12, tabl. 1, fig. tabl. 2, fig. 1—2 (cum synonymis).

Skorupka wydłużona, smukła, o przekroju trójkątnym. Ściany boczne płaskie lub nieco wklęsłe. Na ścianach widoczne komory nieco szersze aniżeli wysokie, naprzemianległe. Przegrody słabo wzniesione, listewkowate. Krawędzie ostre, czasem lekko ząbkowane. Ujście wąskie na krawędzi ostatniej komory. U naszych okazów z powodu złego stanu zachowania trudno jest zauważyć wargę przy ujściu. Skorupka z drobnego materiału, ściany gładkie, duża ilość spoiwa. Długość 1,0—1,3 mm, szerokość 0,5—0,7 mm. Częste w odkrywkach w Sudole i Bonarce, rzadsze w Zabierzowie i Pychowicach.

Gaudryina rugosa d'Orbigny

(Tabl. XII, fig. 4 a, b)

Gaudryina rugosa d'Orbigny, Visser, A. M.: Monograph on the Foraminifera, 1951, str. 217, tabl. 1, fig. 6 (cum synonymis).

Początkowa część skorupki piramidalna o trójkątnym przekroju z ostrymi raczej krawędziami. Ściany boczne płaskie. Na ścianach widoczne komory prawie dwa razy szersze aniżeli wysokie, oddzielone dosyć wyraźnymi, skośnymi przegrodami. Część skorupki dwuszeregową składa się z komór nieco tylko szerszych aniżeli wysokich, nieco wypukłych, oddzielonych dosyć wgłębionymi szwami. Ostatnie dwie komory ku górze zaokrąglone, ujście szparowate przy krawędzi zetknięcia się tychże komór. Ilość komór w części dwuszeregowej zmienna, od 2—7 i więcej. Są okazy, które zaliczam do tego gatunku, a którym brak części dwuszeregowej, będące stadium młodocianym tego gatunku. Wspomina o tym Marie (1941), Franke (1928) przypuszcza, że forma oznaczona przez niego jako *Verneuilina bronni* Rss. jest młodym osobnikiem tegoż gatunku. Skorupki z materiału różnej grubości, szorstkie, z małą ilością spoiwa wapiennego. Długość 2,0—2,3 mm, szerokość 0,7—0,9 mm. Występują masowo we wszystkich odkrywkach, zwłaszcza w partiach spągowych.

Gaudryina laevigata Franke

Gaudryina laevigata Franke, Visser, A. M.: Monograph of the Foraminifera, 1951, str. 216, tabl. 1, fig. 8 (cum synonymis).

Skorupka wysmukła, wydłużona. Część początkowa trójboczna o trójkątnym przekroju i ostrych krawędziach. Komory wyraźne, odgraniczone wgłębionymi szwami o prawie poziomym ułożeniu. Część dwuszeregową składa się z 3—5 komór, których szerokość jest większa od wysokości. Przegrody nieco wgłębione. Przekrój tej części skorupki prostokątny. Ujście podłużne na granicy obu ostatnich komór. Stosunek części starszej, trójbocznej, do części młodszej, dwuszeregowej dosyć zmienny. Część trójboczna może być dłuższa i ostrza u dołu albo krótsza i bardziej tępą. Skorupka z bardzo drobnego piasku, gładka. Długość 1,0 mm, grubość 0,45—0,75 mm. Występuje we wszystkich odkrywkach w większej ilości.

Gaudryina frankei Brotzen

(Tabl. XII, fig. 7 a, b)

Gaudryina frankei Brotzen, Brotzen, F.: Foraminiferen aus dem schwedischen untersten Senon, 1936, str. 33, tabl. 1, fig. 7 ab fig. w tekście nr 5.

Skorupka złożona z dwu wyraźnie odcinających się części. Część początkową tworzy piramida o płaskich ścianach, zaokrąglonych krawędziach i tępym wierzchołku. Część dwuszeregową, wyraźnie odcinającą się od poprzedniej, składa się z komór o prawie kwadratowym zarysie. Komory te są z boków silniej wydęte. Przegrody dosyć głęboko wcięte. Komór 2—6, ostatnia komora silnie ku górze wystająca. Ujście u podstawy tejże, przy krawędzi zetknięcia się z komorą poprzednią. Skorupki zbudowane z ziarna różnej wielkości, przy czym u naszych okazów największe wymiary mają rzadko rozrzucone ziarna glaukonitu. Gatunek ten występuje prawie we wszystkich odkrywkach w niewielu okazach. Piramida jest na ogół mniejsza od części dwuszeregowej, ta ostatnia przeciętnie z 4 komór, oraz nieco szersza od piramidy. Wymiary średnie: długość 0,8 mm, szerokość 0,5 mm, grubość 0,4 mm.

Heterostomella leopolitana Olszewski

(Tabl. XII, fig. 18)

Heterostomella leopolitana Olszewski, Cushman, J. A.: Monograph Verneulinidae, 1937, str. 147, tabl. 20, fig. 9—11 (cum synonymis).

Skorupka mniej lub więcej pękata, kształtu wydłużonego klina, często sierpowato zgięta. Przekrój kwadratowy, największa szerokość przy ostatnich komorach. Początkowa część dosyć ostra. Wzdłuż skorupki po jej krawędziach biegną listewki z nieregularnie rozmieszczonymi zagłębieniami. Ściany boczne płaskie z nie zawsze widocznymi komorami. Komory liczne, niskie, nieco łukowato zgięte, przegrody cienkie, bardzo słabo wgłębione, dosyć silnie nachylone. Ostatnie komory wypukłe, gładkie, wyraźnie odcinające się od reszty skorupki. Ujście na ostatniej komorze ku górze zwrócone o przekroju owalnym, otoczone niskim kołnierzykiem. Skorupka z drobnego piasku, gładka, z rzadkimi większymi ziarnami. U pewnej ilości okazów ściany boczne są silnie wklęsłe, krawędzie silnie wystające i u tych form komory występują wyraźnie. Długość 0,8—1,0 mm, grubość 0,3—0,4 mm. Występuje dosyć licznie we wszystkich odkrywkach zwłaszcza w wyższych poziomach.

Arenobulimina obessa (Reuss)

Arenobulimina obessa (Reuss), Cushman, J. A.: Monograph Valvulinidae, 1937, str. 43, tabl. 4, fig. 26 (cum synonymis).

Skorupki prawie kuliste. Od strony ujścia widoczne tylko cztery komory, wypukłe, oddzielone silnie wgłębionymi szwami. Po stronie od-ujściowej widoczny drugi okółek komór, dużo mniejszych, słabo wypukłych, oddzielonych lekko wgłębionymi przegrodami. Komora embrionalna jest czasem silniej wypukła i wystająca. Ujście małe, owalne, na ostatniej komorze przy przegrodzie wewnętrznej, prawie w środku skorupki. Skorupka z bardzo drobnego piasku, z rzadkimi większymi ziarnami i dużą

ilością spoiwa. Nie zaliczam do tego gatunku okazu przedstawionego u Cushmana (1937) tabl. 4, fig. 27. Forma przedstawiona ma komory wydęte i ujście między szwami. Nasze okazy, zgodne z opisem i z rysunkiem okazów Reussa, różnią się jedynie nieco wymiarami. Średnica 0,5—0,7 mm. Występuje we wszystkich odkrywkach w partiach stropowych.

Arenobulimina puschi (Reuss)

(Tabl. XII, fig. 2 a, b)

Arenobulimina puschi (Reuss), Cushman, J. A.: Monograph Valvulinidae, 1937, str. 42, tabl. 4, fig. 22—25 (cum synonymis).

Skorupka walcowata, u dołu tępo zakończona, o przekroju owalnym. Komory początkowe słabo widoczne, ku ujściu wyraźniejsze, oddzielone słabo wgłębionymi, linijnymi przegrodami. Komory o szerokości nieco tylko większej od wysokości, po trzy w jednym okręgu. Długość 1,0 mm, grubość 0,5 mm. Występuje rzadko w Bonarce i Sudole.

Arenobulimina presli (Reuss)

(Tabl. XII, fig. 12)

Arenobulimina puschi (Reuss), Cushman, J. A.: Monograph Valvulinidae, 1937, str. 39, tabl. 4, fig. 5—8 (cum synonymis).

Skorupka w części początkowej ostra, szybko poszerza się, uzyskując niedaleko ujścia największą szerokość, prawie równą wysokości skorupki. Początkowe komory małe i słabo widoczne, zwijające się w prawo (nie zauważyłem form lewoskrętnych, o których wspomina Reuss (1851)), następnie szybko rosną, tak że ostatnie komory zajmują prawie połowę długości całej skorupki. Przegrody cienkie, słabo wgłębione, silnie skośne. Ujście na ostatniej komorze, małe, przy przegrodzie. Ilość skrętów dostrzegalnych cztery. Powierzchnia skorupki gładka. Długość 0,4—0,6 mm, grubość 0,35—0,50 mm. Występuje dosyć licznie we wszystkich odkrywkach.

Marsonella oxycona (Reuss)

(Tabl. XII, fig. 10)

Marssonella oxycona (Reuss), Visser, A. M.: Monograph on the Foraminifera, 1951, str. 218, tabl. 8, fig. 3 (cum synonymis).

Gatunek ten odznacza się dużą zmiennością. Kształt mniej lub więcej ostrego stożka, dołem zwykle ostrego. Powierzchnia ujściowa płaska lub nieco ku środkowi zapadnięta. Brzeg ostry. Komory niskie, oddzielone wyraźnymi, poziomymi, nieco zagłębionymi przegrodami. U niektórych form ściany są lekko wypukłe, gdyż na ogół są płaskie. Są też formy, rzadsze, mające ściany lekko wklęsłe, a przegrody nieco wzniesione. Ujście na szczycie, szparowate, na granicy zetknięcia się obu ostatnich komór. Skorupka z drobnego materiału o gładkich ścianach, trafiają się jednak i formy o ścianach szorstkich. Długość około 1,0 mm, szerokość 0,6 mm. Występuje masowo we wszystkich odkrywkach.

Dorothia pupa (Reuss)

(Tabl. XII, fig. 9)

Dorothia pupa (Reuss), Cushman, J. A.: Monograph Valvulinidae, 1937, str. 78, tabl. 8, fig. 20—24 (cum synonymis).

Skorupka pękata, u dołu ostra, bardzo szybko jednak poszerzająca się. Przekrój okrągły lub lekko owalny. Część spiralnie zwinięta mała, następne komory duże, pękate. Ostatnia komora silniej wystająca. Przegrody wyraźne, słabo wgłębione, poziome. Ujście przy krawędzi ostatniej komory dosyć wysokie, lecz krótkie. Ściany gładkie, skorupka zbudowana z bardzo drobnego materiału z dużą ilością spoiwa wapiennego. Długość 0,7 mm, szerokość 0,4 mm. Częsta w Bonarce i Sudole, rzadsza w Zabierzowie i Pychowicach.

Ataxophragmium variable (d'Orbigny)

(Tabl. XII, fig. 11)

Bulimina variabilis d'Orb., d'Orbigny, A.: Craie blanche, 1840, str. 40, tabl. 4, fig. 9—11.

Ataxophragmium variable d'Orb., Reuss, A. E.: Foraminiferen und Ostracoden, 1866, str. 447.

Polyphragma variabilis d'Orb., Beissel, J.: Aachene Kreide, 1891, str. 20, tabl. 4, fig. 49—54.

Ataxophragmium variable (d'Orb.) Cushman, J. A. & Parker, F. L.: Notes on *Bulimina*, 1934, str. 28, tabl. 5, fig. 2—4.

Ataxophragmium variable (d'Orb.), Cushman, J. A.: Monograph Valvulinidae, 1937, str. 175, tabl. 21, fig. 10—15.

Gatunek ten odznacza się wielką zmiennością tak pod względem kształtu budowy, jak i wymiarów oraz wykształcenia powierzchni ścian. Jeśli chodzi o formy zaliczane do gatunku *A. variable* d'Orb., to występują w naszym materiale przedstawiciele wszystkich zmiennych postaci. Skorupki zaczynają się mniej lub więcej wyraźną spiralą, zwykle bardzo płaską, tworząc następnie szereg nad sobą leżących komór. Komora ujściowa — duża z półokrągłym ujściem w małym zagłębieniu leżącym tuż przy krawędzi. Komory słabo lub nieco silniej wypukłe, oddzielone cienkimi, słabo wklęsłymi przegrodami. Ostatnia komora ma kształt nerkowaty. Kierunek skrętu jest lewy lub prawy. Formy duże w naszym materiale najbardziej odpowiadają formie opisanej jako *Polyphragma variabilis* Beissel (1891) tak kształtem, budową oraz wykształceniem ścian. Powierzchnia ścian jest raczej szorstka, a idąc od skrętów początkowych do młodszych materiał budujący skorupkę jest coraz grubszy. Spoiwa mało. Budowa wewnętrzna zgodna z opisem Beissela. Wymiary form wydłużonych: długość 2,0 mm, grubość 1,1 mm, form bardziej kulistych: długość 1,25 mm, grubość 1,0 mm. Występują ponadto formy płasko-spiralnie zwinięte lecz znacznie rzadziej. Formy te podaje Beissel (1891) uważając je za odmianę poprzedniego gatunku. Formy te rozgraniczają się bardzo ostro i brak przejść między nimi. Brotzen (1936) str. 45 proponuje dla tych form nową nazwę gatunkową — *A. nautiloides*. Występuje masowo we wszystkich odkrywkach w partiach spągowych.

Ataxophragmium compactum Brotzen

(Tabl. XII, fig. 13)

Ataxophragmium compactum Brotzen, F.: Foraminiferen aus dem schwedischen untersten Senon, 1936, str. 44, tabl. 2, fig. 3 a, b, tabl. 2, fig. 5, forma gładka — fig. 10 a, b.

Formy kuliste, początkowa część spiralnie (skręcona) zwinięta, nie wystająca ponad powierzchnię skorupki. Następne komory rosną szybko. Ostatnia komora półokrągła, nerkowata z ujściem półksiężycowatym na krawędzi zetknięcia się jej z poprzednimi komorami. Komory niewypukłe, przegrody bardzo słabo wgłębione, liniowe. Część spiralnie zwinięta znajduje się po prawej stronie skorupki patrząc od strony ujścia, rzadko po lewej. Wygląd tych form odbiega nieco od formy przedstawionej u Brotzena (1936) na tabl. 2, fig. 10 a, b, która jest nieco z boków spłaszczona i wydłużona. Nasze formy są prawie zupełnie kuliste. Skorupka z dosyć grubego materiału o szorstkich ścianach. Średnica 0,6—0,8 mm. Prócz form wyżej opisanych występują formy o identycznym planie budowy, różniące się jedynie materiałem skorupki i wymiarami, kształtu kulistego o części początkowej spiralnie zwiniętej, widocznej po użyciu olejku, a jeszcze wyraźniej po nadszlifowaniu. Następne komory rosną szybko tak na wysokość, jak i na szerokość, ostatnia komora nerkowata z ujściem półksiężycowatym na krawędzi. Zwykle są formy prawoskrętne. Skorupka zbudowana z bardzo drobnego materiału z dużą ilością spoiwa wapiennego. Powierzchnia ścian matowa z przeświecającymi, dosyć szerokimi, taśmowatymi przegrodami. Średnica 0,5—0,6 mm. Brotzen (1936) uważa te formy za odmiany generacji. Dosyć częsta we wszystkich odkrywkach.

Orbignyna aquisgranensis (Beissel)

(Tabl. XII, fig. 3 a, b)

Orbignyna aquisgranensis (Beissel), Visser, A. M.: Monograph on the Foraminifera, 1951, str. 221, tabl. 8, fig. 5 (cum synonymis).

Skorupka wydłużona, część początkowa zwinięta, z boków ściśniona, często lekko w bok przekrzywiona, słabo wystająca poza część wyprostowaną. Część wyprostowana złożona z 3—6 komór, których wysokość jest przeszło dwa razy mniejsza od szerokości. Przegrody umiarkowanie wgłębione. Przekrój części wyprostowanej prawie okrągły. Na ostatniej komorze w środku ujście okrągłe. U niektórych form komory części wyprostowanej szybko rosną na szerokość. Powierzchnia ujściowa płaska. Beissel (1891) wydziela takie formy jako *O. aquisgranensis*, forma *conica*. Skorupka z drobnego piasku, nie bardzo szorstka. Długość 2,0 mm, grubość 1,0 mm. Występują często w Sudole i Bonarce, rzadziej w Pychowicach i Zabierzowie.

Orbignyna ovata Hagenow

(Tabl. XII, fig. 5 a, b)

Orbignyna ovata Hagenow, Cushman, J. A.: Monograph Valvulinidae, 1937, str. 180, tabl. 21, fig. 23—29 (cum synonymis).

Skorupka jajowata, z boków ściśniona o owalnym przekroju. Zwoje początkowe nieregularnie skręcone jak u rodzaju *Ataxophragmium*, na-

stępnie przechodzą w część nieskręconą z 5—6 komorami. Ujście na ostatniej komorze owalne, na środku, a u form młodocianych bliżej krawędzi w małym zagłębieniu. Przegrody słabo widoczne. Skorupka zbudowana z grubego materiału o powierzchni szorstkiej, a u okazów dorosłych na powierzchni widoczne długie, pryzmatyczne igły kalcytu. Wysokość ponad 1,0 mm, szerokość 0,7 mm, grubość 0,6 mm. Kilka okazów ze stropu odkrywki w Bonarce. *Spirolina Sacheri* Rss. zaliczona przez Cushmana do *Orbignyna ovata* Hagenow, opisana została z kredy lwowskiej, a więc z wyższego senonu.

Lenticulina comptoni S o w.

Lenticulina comptoni Sow., Brotzen, F.: Foraminiferen aus dem schwedischen untersten Senon, 1936, str. 48, tabl. 3, fig. 5 a, b (tabl. 3, fig. 8 a, b).

Kilka okazów źle zachowanych ze spagu odkrywek w Bonarce i Sudole.

Lenticulina rotulata L a m a r c k

Lenticulina rotulata Lamarck, Cushman, J. A.: Upper cretaceous Foraminifera, 1946, str. 56, tabl. 19, fig. 1—7 (cum synonymis).

Skorupka okrągła, obustronnie wypukła. Skrętka dochodzi do około połowy całej wysokości skorupki. Komory trójkątne, stopniowo rosnące w ilości około 9, czasem więcej. Przegrody dosyć silnie łukowato zgięte, taśmowate. Pepek duży, wypełniony przejrzystą substancją. Krawędź skorupki ostra. Ściany gładkie, błyszczące. Średnica 0,8 mm, grubość 0,5 mm. Częsta w Bonarce i Sudole, rzadsza w Zabierzowie i Pychowicach.

Robulus münsteri (R o e m e r)

(Tabl. XIII, fig. 9)

Robulus münsteri (Roemer), Cushman, J. A.: Upper cretaceous Foraminifera, 1946, str. 53, tabl. 17, fig. 3—9 (cum synonymis).

Skorupka prawie okrągła, umiarkowanie wypukła, na obwodzie kil. Komór 9—12, trójkątnych. Przegrody przeświecające, bliżej ujścia lekko wklęsłe, słabo łukowate. Pepek wypukły o zmiennej wielkości. Powierzchnia ujściowa trójkątna, lekko wypukła. Skrętka zajmuje prawie 3/4 wysokości całej skorupki. Ujście na szczycie z krótką szparką, prążkowane. Powierzchnia ścian matowa, gładka. Wysokość 1,0—1,3 mm, grubość 0,4—0,6 mm. Częsta w Sudole i Bonarce, rzadsza w Zabierzowie i Pychowicach.

Marginulina trilobata d'O r b i g n y

(Tabl. XIII, fig. 1)

Marginulina trilobata d'Orbigny, M. A.: Craie blanche, 1840, str. 16, tabl. 1, fig. 16—17.

Marginulina ensis Rss., Alth., A.: Umgebung von Lemberg, 1849, str. 269.

Marginulina ensis Rss., Beissel, J. A.: Aachene Kreide, 1891, str. 51, tabl. 9, fig. 40—64.

Cristellaria trilobata (d'Orb.), Franke, A.: Die Foram. d. Pommerschen Kreide, 1925, str. 68, tabl. 5, fig. 18.

Cristellaria trilobata (d'Orb.), Franke, A.: Die Foraminiferen der oberen Kreide, 1928, str. 98, tabl. 9, fig. 4.

Vaginulina trilobata (d'Orb.), White, M. P.: Foraminifera of the Tampico, 1928, str. 206, tabl. 29, fig. 4.

Marginulina trilobata d'Orb., Cushman, J. A. & Jarvis, P. W.: Foraminifera from Trinidad, 1932, str. 28, tabl. 9, fig. 3—4.

Saracenaria trilobata (d'Orb.), Brotzen, F.: Foraminiferen aus dem schwedischen untersten Senon, 1936, str. 91, tabl. 4, fig. 1, w tekście fig. 28, 29.

Marginulina trilobata d'Orb., Marie, P.: Les foraminifères de la craie à Bell. mucronata, 1941, str. 108, tabl. 13, fig. 158—159.

Skorupki długie, z boków spłaszczone, o przekroju jajowatym. Część początkowa spiralnie zwinięta, mała, ku przodowi wysunięta, nie wystająca na boki. Komory liczne, w części zwiniętej około 5. W części wyprostowanej komory trzy razy tak długie jak wysokie, bardzo pomału rosnące. Przegrody albo jako cienkie, przeświecające linie, albo jako wałeczkowate zgrubienia, najgrubsze w linii środkowej boku skorupki. Takie wałeczkowate przegrody wygasają przy krawędziach. U niektórych form takie przegrody przechodzą na stronę grzbietową, powodując jej karbowanie. Ujście na szczycie, na małym stożku, prążkowane, nieco ku tyłowi zwrócone. U naszych nielicznych form tego gatunku daje się zauważyć, że formy gładkie są zwykle mniejsze, mają część początkową silniej zwiniętą oraz mniejszą komorę embrionalną, formy zaś ze zgrubiałymi przegrodami są większe oraz wymiary komór embrionalnych mają większe. Brotzen (1936) łączy to zjawisko z dimorfizmem. Długość 3,0 mm, szerokość 0,5 mm. Jeśli chodzi o przynależność rodzajową tego gatunku, to zatrzymuję nazwę rodzajową *Marginulina*, jako najbardziej odpowiadającą. Występuje dosyć często w Sudole i Bonarce, rzadziej w Zabierzowie.

Marginulina bullata Reuss

(Tabl. XIII, fig. 2)

Marginulina bullata Reuss, A. E.: Westphalische Kreide, 1860, str. 61, tabl. 6, fig. 6.

Marginulina bullata Reiss, Egger, J. G.: Foraminiferen und Ostracoden aus der Kreidemergeln der oberbay. Alpen, 1899, str. 86, tabl. 9, fig. 10, 12—13.

Marginulina bullata Reuss, Franke, A.: Die Foraminiferen der oberen Kreide, 1928, str. 76, tabl. 6, fig. 28.

Marginulina bullata Reuss, Cushman, J. A.: Upper cretaceous Foraminifera, 1946, str. 62, tabl. 21, fig. 32—37.

Skorupka mała, z 5—6 komór złożona. Pierwsze komory zwinięte. Następne 3 komory rosną powoli i są oddzielone wgłębionymi przegrodami. Ściany komór wypukłe. Ostatnia komora największa, silnie rozdęta. Na szczycie rurkowate ujście, silnie ku tyłowi zwrócone. Powierzchnia ścian gładka. Długość 0,5—0,7 mm, grubość 0,3—0,4 mm. U naszego okazu brak na końcu ujścia kołnierzykowatego zgrubienia z powodu zniszczenia. Jeden okaz z Sudolu.

Marginulina armata Reuss

Marginulina armata Reuss, Cushman, J. A.: Upper cretaceous Foraminifera, 1946, str. 60, tabl. 21, fig. 1 (cum synonymis).

Skorupka z 6 komór złożona, nieco zgięta. Komory niskie. Ostatnia komora największa, nieco ku górze zwężająca się z rurkowatym ujściem na szczycie. Cała powierzchnia skorupki pokryta gęsto krótkimi kolcami. Długość 1,0 mm, grubość 0,35 mm. Kilka okazów z odkrywki w Sudole.

Marginulina häggi Brotzen

Marginulina häggi Brotzen F. Foraminiferen aus dem schwedischen untersten Senon, 1936, str. 69, tabl. 4, fig. 17, w tekście fig. 23.

Skorupka prosta, z 5 komór złożona. Pierwsza komora ma na dole kolec ku przodowi wygięty. Następne komory dłuższe niż wysokie, wypukłe najsilniej ku przodowi skorupki. Ostatnia komora największa kopułowata. Na jej szczycie znajduje się rurkowate, ku tyłowi nieco zwrócone ujście. Powierzchnia skorupki pokryta gęsto cienkimi, krótkimi i delikatnymi kolcami. Nasz okaz ma wymiary nieco większe od wymiarów podanych przez Brotzena. Długość 1,5 mm, grubość 0,3 mm. Jeden okaz z odkrywki w Sudole.

Saracenaria triangularis (d'Orbigny)

Saracenaria triangularis (d'Orbigny), Cushman, J. A.: Upper cretaceous Foraminifera, 1946, str. 58, tabl. 28, fig. 1—3 (cum synonymis).

Skorupka pękata, o przekroju trójkąta równobocznego o ostrych narożach. Ściany boczne słabo wypukłe, przednia nieco silniej. Część początkowa zwinięta, złożona z około 6 komór, następnie skorupka wyprostowuje się. W części wyprostowanej początkowe komory niskie, silniej wygięte, komory bliżej ujścia słabiej wygięte. W części wyprostowanej komór średnio 6. Przegrody wyraźne, początkowo tylko przeświecające, bliżej ku ujściu nieco wystające, cienkie. Ujście na ostatniej komorze na zbiegu 3 krawędzi bocznych jako mały, prążkowany stożek. Długość 1,2 mm, grubość 0,5 mm. Rzadkie w odkrywkach Sudołu i Bonarki.

Dentalina filiformis Reuss

Dentalina filiformis Reuss, A. E.: Die Verst. d. böhmischen Kreide, 1846, str. 28, tabl. 12, fig. 28.

Dentalina filiformis Reuss, Franke, A.: Die Foraminiferen der oberen Kreide, 1928, str. 29, tabl. 2, fig. 19 a, b.

Dentalina filiformis Reuss, A. E.: Westphalische Kreide, 1860, str. 44, tabl. 3, fig. 8.

Skorupka bardzo cienka, lekko zgięta. Komory cylindryczne, prawie dwa razy tak wysokie jak grube. Przegrody początkowe przeświecające, następnie bliżej ujścia lekko wklęsłe, taśmowate, poziome. Skorupka ma na komorach w pobliżu przegród bardzo delikatne, słabo widoczne prążki. Komora początkowa ma na dole mały kolec. Długość 0,7 mm, grubość 0,16 mm. Jeden okaz z Sudołu.

Dentalina cf. *raristriata* Chapman

Dentalina raristriata Chapman, Franke, A.: Die Foraminiferen der oberen Kreide, 1928, str. 37, tabl. 3, fig. 22.

Komory kuliste, przegrody silnie wgłębione. Na przegrodowych wgłębieniach widoczne skośne, delikatne żeberka. Długość ułamka złożonego z 5 komór wynosi 1,2 mm, grubość 0,35 mm. Jeden uszkodzony okaz z Sudołu.

Dentalina catenula Reuss

Dentalina catenula Reuss, Cushman, J. A.: Upper cretaceous Foraminifera, 1946, str. 67, tabl. 23, fig. 27—32 (cum synonymis).

Formy zachowane ułamkowo, największy okaz z 3 komór złożony. Komory kształtu gruszkowatego. Przegrody silnie zagłębione. Powierzchnia błyszcząca. Średnica ostatniej, największej komory 0,4 mm, długość (ułamka z 3 komór) 1,5 mm. Odkrywka w Sudole.

Dentalina marcki Reuss

Dentalina marcki Reuss, Visser, A. M.: Monograph on the Foraminifera, 1951, str. 229, tabl. 3, fig. 10 (cum synonymis).

Skorupka bardzo słabo wygięta, przegrody dosyć wgłębione. Komora początkowa kulista z grubym kolcem. Następne komory mają szerokość większą od wysokości, natomiast bliżej ujścia komory stają się wyższe. Na skorupce listewkowate żeberka w ilości 10, przestrzenie międzyżebrowe szersze od żeber. Ujście prawie centrycznie położone, opromienione. Ostatnia komora gładka, bez żeber. Długość 1,0 mm, grubość 0,15 mm. Rzadka w odkrywkach Bonarki i Sudolu.

Palmula rugosa (d'Orbigny)

(Tabl. XII, fig. 15)

Palmula rugosa (d'Orbigny), Cushman, J. A.: Upper cretaceous Foraminifera, 1946, str. 83, tabl. 31, fig. 9—17 (cum synonymis).

Skorupki o zmiennych kształtach, romboidalne lub deltoidalne, płaskie. Początkowe komory spiralnie zwinięte, ku dołowi wystające, następne tworzą równoległe do bocznych krawędzi łuki. Przegrody wystające, listewkowate, schodzące się zupełnie w partii szczytowej, wyjątkowo tylko, zwłaszcza na młodszych przegrodach widoczna jest przerwa na szczycie. Powierzchnia skorupki między przegrodami pokryta nieregularnie rozmieszczonymi guzkami, rzadziej gładka. Ujście szparowate wprost na szczycie skorupki lub na nieco wzniesionej, krótkiej rurce. Wśród form tego gatunku łatwo daje się wyróżnić formy mikro- i makrosferyczne. Formy mikrosferyczne mają część z komorami spiralnie zwiniętymi większą, są zwykle szersze, większą ilość komór i komorę embrionalną małą. Formy makrosferyczne mają część ze zwiniętymi komorami krótką i mniejszą, komór w części zwiniętej mniej, a komorę embrionalną dużą. Na młodszych komorach przegrody mają na szczytach dodatkowe, małe, zamknięte łuczki. Niektóre z naszych form są podobne do gatunku *Palmula suturalis* (Cushman), lecz te ostatnie są gładkie, mają przegrody bardziej listewkowate, wysokie, a dodatkowe łuczki rzadkie, raczej krótkie wyrostki. Długość 0,70—1,25 mm, szerokość 0,40—0,75 mm. Dosyć częste we wszystkich odkrywkach.

Palmula sp. an nova

(Tabl. XII, fig. 16)

Skorupka płaska, cienka, u dołu zaokrąglona. Początkowe komory w liczbie 8 spiralnie zwinięte, komory następne w liczbie 14 pomału ro-

snące. Ostatnia komora o krawędziach schodzących się pod kątem ok. 90° ma na szczycie owalne ujście. Przegrody cienkie, wysokie listewki łączą się w szczytach bez przerw. Komory spiralnie zwinięte są słabo ku dołowi wysunięte i leżą prawie na linii symetrii skorupki. Krawędzie skorupki zaokrąglone, boczne słabo karbowane. Forma ta jest nieco podobna do *Palmula elliptica* (Nilss). Ostatnia jednak ma przegrody niewystające lub nieregularnie zaznaczające się wałeczkowatymi wzniesieniami. Długość 4,5 mm, największa szerokość (w około $3/4$ wysokości skorupki) 2,0 mm. Trzy okazy z odkrywki w Sudole.

Frondicularia inversa Reuss

(Tabl. XII, fig. 17)

Frondicularia inversa Reuss, Cushman, J. A.: Upper cretaceous Foraminifera, 1946, str. 86, tabl. 33, fig. 11—18 (cum synonymis).

Skorupki o zmiennych kształtach, na ogół wydłużone, lancetowate. Komora embrionalna mała, podłużna, nie lub tylko bardzo słabo na boki wystająca. Część początkowa ostra. Krawędzie skorupki zaokrąglone. Ujście na szczycie skorupki, prążkowane. Komory liczne. Przegrody przeświecające lub bardzo słabo wystające jako cieniutkie listewki. Ściany komór płaskie lub nieco tylko wypukłe. Powierzchnia skorupki błyszcząca, ma jedynie na części początkowej bardzo delikatne, pionowe prążki. Na kilkanaście okazów tego gatunku znalazłem jedynie dwa, u których dało się zauważyć układ komór początkowych taki, o jakim mówi Marie (1941), a mianowicie komora embrionalna i 3—4 następnych komór mają z jednej strony zlewające się przegrody. Na tej podstawie wyodrębnił on nowy rodzaj *Citharinella*, do którego zalicza powyższy gatunek. Zostawiam jednak dawną nazwę rodzajową, gdyż zjawisko to nie występuje u wszystkich form. Długość 1,5 mm, szerokość 0,5 mm. Częstsze w odkrywce w Sudole, rzadsze w Bonarce i Zabierzowie.

Frondicularia striatula Reuss

Frondicularia striatula Reuss, Cushman, J. A.: Upper cretaceous Foraminifera, 1946, str. 90, tabl. 37, fig. 1 (cum synonymis).

Skorupki długie, lancetowate. Komora embrionalna kulista, na boki wystająca, opatrzona 3—5 dosyć silnymi żeberkami. Następne komory, w ilości 10, rosną powoli, ostatnia ma prążkowane ujście na krótkiej rurce. Przegrody strome, listewkowate, najsilniej wystające w pobliżu linii środkowej skorupki, sigmoidalnie przegięte. W linii środkowej skorupki przegrody nie są połączone. Na ścianach komór, z wyjątkiem komory ostatniej, ujściowej, widoczne są delikatne, dosyć gęste żeberka, biegnące od jednej przegrody do drugiej, równoległe do osi skorupki. Brzegi skorupki lekko wklęsłe, obramowane listewkami, które przechodząc na komorę embrionalną tworzą krótki, ostry kolec. Długość skorupki 3,0 mm, największa szerokość (w około $1/4$ długości skorupki licząc od ujścia) 0,7 mm. Rzadka w Bonarce i Sudole.

Fron dicularia archiaciana d'Orbigny

Fron dicularia archiaciana d'Orbigny, Visser, A. M.: Monograph on the Foraminifera, 1951, str. 233, tabl. 7, fig. 2 (cum synonymis).

Skorupka długa, wysmukła, płaska. Brzegi rynienkowate, obramowane listewkami, które schodząc się na początku skorupki dają tępy kołec. Komora embrionalna kulista z 3 żeberkami, następne komory stopniowo wzrastają, a szerokość ich jest dwa razy większa od wysokości. Przegrody cienkie, listewkowate są przerwane w linii środkowej skorupki. Na brzegu skorupki zaznaczają się delikatne karby, utworzone przez dochodzące do brzegu przegrody. Ujście prążkowane na szczycie skorupki. Powierzchnia gładka, matowa. Cushman (1946) mówi o występowaniu cienkich, równoległych prążków na ścianach komór. U naszych okazów na mniejszym są one bardzo słabo widoczne, na większym — nie. Długość 1,75 mm, szerokość 0,4 mm. 2 okazy z odkrywki w Sudole.

Fron dicularia linguiformis Marsson

Fron dicularia linguiformis Marsson, Cushman, J. A.: Upper cretaceous Foraminifera, 1946, str. 89, tabl. 36, fig. 9—11 (cum synonymis).

Zachowane jedynie ułamkowo. Składają się najwyżej z 7 komór. Przegrody strome, listewkowate, schodzące się w linii środkowej skorupki pod ostrym kątem. Na płaskich ścianach komór biegną od przegrody do przegrody cienkie, słabo wystające, równoległe do osi skorupki, bardzo gęste prążki. Powierzchnia skorupki matowa. Brzegi zaokrąglone. Długość (ułamka największego, złożonego z 7 komór) 5,0 mm. Odkrywka w Sudole.

Lagena apiculata Reuss

Lagena apiculata Reuss, Cushman, J. A.: Upper cretaceous Foraminifera, 1946, str. 94, tabl. 39, fig. 23 (cum synonymis).

Skorupka jajowata, u dołu z krótkim kolcem, ku ujściu zwężająca się równomiernie. Ujście na szczycie prążkowane, okrągłe. Długość 0,4 mm, grubość 0,2 mm. Rzadka w odkrywkach Bonarki, Sudółu i Zabierzowa.

Lagena isabella d'Orbigny

(Tabl. XIII, fig. 5)

Lagena isabella d'Orbigny, Reuss, A. E.: Lagéniden, 1863, str. 330, tabl. 4, fig. 55—56.

Lagena isabella d'Orbigny, Franke, A.: Die Foraminiferen der oberen Kreide, 1928, str. 87, tabl. 8, fig. 1.

Lagena isabella d'Orbigny, Brotzen, F.: Foraminiferen aus dem schwedischen untersten Senon, 1936, str. 111, tabl. 7, fig. 5.

Skorupka owalna, dołem zaokrąglona, ku ujściu zwęża się równomiernie. Niedaleko ujścia ma pierścieniowate zgrubienie. Powierzchnia pokryta licznymi, listewkowatymi żeberkami. Ujście rurkowate, gładkie. Długość 0,4 mm, grubość 0,2 mm. Rzadka w odkrywkach Bonarki, Zabierzowa i Sudółu.

Globulina prisca (Reuss)

(Tabl. XIII, fig. 4)

Globulina prisca (Reuss), Visser, A. M.: Monograph on the Foraminifera, 1951, str. 242, tabl. 4, fig. 2 (cum synonymis).

Skorupka mała i smukła o przekroju okrągłym. Strona ujściowa bardziej ostra, początkowa mniej. Ujście na szczycie okrągłe, prążkowane. Trzy komory widoczne z obu stron skorupki. Przegrody słabo widoczne, przeświecające. Ściana gładka. Długość 0,4 mm, grubość 0,14 mm. Dwa okazy z Sudolu.

Globulina lacrima Reuss, var. *horrida* Reuss

(Tabl. XIII, fig. 3)

Globulina lacrima Reuss, var. *horrida* Reuss, Visser, A. M.: Monograph on the Foraminifera, 1951, str. 241, tabl. 7, fig. 17 (cum synonymis).

Jeden okaz z odkrywki w Sudole, różniący się od typowych gatunków *Globulina lacrima* Reuss posiadaniem bardzo cienkich i delikatnych kolców na ścianach.

Ramulina aculeata Wright

(Tabl. XIII, fig. 8)

Ramulina aculeata Wright, Brotzen, F.: Foraminiferen aus dem schwedischen untersten Senon, 1936, str. 116, fig. 38 w tekście (cum synonymis).

Liczne ułamki albo w postaci rurek prostych lub dichotomicznie się rozgałęziających, formy kuliste z rurkami wychodzącymi w różnych kierunkach itp. Rurki mają dosyć grube ścianki, powierzchnia błyszcząca, koloru białego lub kremowego. Na powierzchni w nieregularnych odstępach grube kolce. Średnica rurek 0,20—0,25 mm. Częste we wszystkich odkrywkach.

Gümbelina globulosa (Ehrenberg)

(Tabl. XII, fig. 8)

Textularia globulosa (Ehrenberg), Visser, A. M.: Monograph on the Foraminifera, 1951, str. 254, tabl. 8, fig. 8 (cum synonymis).

Skorupka złożona przeciętnie z 11 kulistych komór, ustawionych alternująco w dwu szeregach. Komory początkowe bardzo małe rosną szybko, lecz równomiernie. Początkowa część skorupki zwykle lekko zgięta. Ostatnie kilka komór silnie rozdęte. Przegrody linijne głęboko wcięte. Ujście półokrągłe przy krawędzi zetknięcia się dwu ostatnich komór. Ściana szorstka, bardzo drobno porowata. Długość 0,3—0,5 mm. Występuje bardzo licznie we wszystkich odkrywkach, zwłaszcza w stropowych partiach odkrywek w Sudole i Zabierzowie, gdzie występuje masowo.

Bolivinooides decorata (Jones), var. *delicatula* Cushman

(Tabl. XII, fig. 14 a, b)

Bolivinooides decorata (Jones), var. *delicatula* Cushman, J. A.: Upper cretaceous Foraminifera, 1946, str. 113, tabl. 48, fig. 10—14 (cum synonymis).

Skorupka mała, romboidalna, z boków spłaszczona, przekrój owalny. Początkowe komory bardzo słabo widoczne, a na niektórych tylko okazach widoczne są dwa szeregi komór oddzielonych słabo wgłębionymi szwami, silnie nachylonymi do osi skorupki. Na skorupce widoczny ornament jako skośne szeregi prawie kwadratowych wzniesień. Ostatnie dwie komory od góry zaokrąglone, silnie ku sobie nachylone (prawie pod kątem prostym jedna do drugiej). Dolne przegrody ostatnich, najmłodszych komór są silnie karbowane, płatowate. Ujście przy krawędzi zetknięcia się obu ostatnich komór — jako dosyć głęboka, wąska zatoka. Długość 0,8 mm, szerokość 0,45 mm, grubość 0,3 mm. Od *B. decorata* (Jones) różni się bardziej smuklejszą budową, zaokrąglonymi krawędziami oraz odmienną ornamentacją powierzchni ścian. Częsta w Bonarce, Zabierzowie i Sudole, rzadsza w Pychowicach.

Bolivinita eleyi Cushman

(Tabl. XIII, fig. 7 a, b)

Bolivinita eleyi Cushman, Cushman, J. A.: Upper cretaceous Foraminifera, 1946, str. 114, tabl. 48, fig. 18—20 (cum synonymis).

Skorupka mała, płaska, środkiem zakłębła. Brzegi szersze, rynienkowate, obramowane listewkami. Komory początkowe zgięte, półksiężycowate, szybko następnie rosną i komory młodsze mają wysokość większą od szerokości i są silnie kopułowate. Przegrody cienkie, linijne, przeświecające. Ujście na ostatniej komorze jako podługowate, wąskie wycięcie. Długość 0,7 mm, szerokość 0,25 mm. Częsta w odkrywkach Sudolu i Zabierzowa, rzadsza w Bonarce i Pychowicach.

Conorbina sp. (an nova)

(Tabl. XIII, fig. 14 a-c)

Skorupki okrągłe, ślimakowato spiralnie zwinięte. Strona spiralna początkowo wznosi się na obwodzie bardzo powoli, przechodząc następnie nagle w stożkowate, dosyć silne wzniesienie na środku. Po tejże stronie widoczne są 3 zwoje komór długich a niskich. W ostatnim zwoju 7 komór. Strona pępkowa jest wklęsła, widać na niej kilka łukowatych, radialnych przegród. Strona pępkowa jest u wszystkich okazów zanieczyszczona obcym materiałem albo całkowicie niewidoczna z powodu silnego, bocznego zgniecenia. Brzeg skorupki ostry. Średnica 0,5 mm. Kilka okazów ze spągu odkrywki w Sudole.

Nasze formy mają pewne podobieństwo do gatunku *C. marginata* Brotzen, opisane jednak mają stronę pępkową wklęsłą, komory dłuższe i większe wymiary. Wielkością odpowiadałyby gatunkowi opisanemu z turonu i dolnego senonu przez Reussa jako *C. squamiformis*, lecz nasze formy nie mają tak silnie łukowato zgiętych komór na stronie spiralnej, komory nie zachodzą tak „łuskowato“ na siebie, wreszcie powierzchnię ścian mają

gładką. Kształtem i budową strony spiralnej podobne są do gatunku *Discorbis orbicularis* Terquem, lecz przebieg przegród na stronie pępkowej mają inny. Niestety mała ilość okazów, z czego część jest gorzej zachowana, nie pozwala mi na wyodrębnienie ich jako nowego gatunku.

Stensiöina pommerana Brotzen

(Tabl. XIII, fig. 10 a-c)

Stensiöina pommerana Brotzen, Brotzen, F.: De geologiska resultaten, 1945, str. 51, tabl. 1, fig. 14 a, b, c (cum synonymis).

Skorupki małe, strona spiralna płaska, pępkowa wybitnie wypukła. Na stronie spiralnej trzy zwoje komór, w ostatnim zwoju 11—12 komór. Przegrody listewkowate, wzniesione, o nieregularnym, załamywanym przebiegu. Ponadto liczne listewkowate odgałęzienia przegród, nieregularnie rozrzucone guzki dają zawiłą, „labiryntową“ rzeźbę strony spiralnej. Brzeg ostry, nierówny z powodu załamań i wyrostków. Na stronie pępkowej radialne, lekko łukowate, wystające lekko przegrody z przezroczystego materiału. Tarczka z takiegoż materiału zakrywa zagłębienie pępkowe. Ujście szparowate, niskie, łukowate u podstawy ostatniej komory. Średnica 0,4 mm, grubość 0,2 mm. Brotzen (1945) podaje ten gatunek jako rzadziej występujący w santonie, obficie w kampanie i mestrychcie Szwecji oraz górnego senonu (mastrychtu) Niemiec i Rugii. Cushman (1940) podaje z kredy mukronatowej Lwowa gatunek *S. labyrinthica*. Gatunek ten Brotzen ze względu na wielkie podobieństwo do gatunku *S. pommerana* Brotzen (1945) uważa za synonim. Bardzo częsta w górnych poziomach odkrywek Sudołu i Zabierzowa, rzadsza w Bonarce.

Globotruncana arca (Cushman)

Globotruncana arca (Cushman), Nuh Tilev.: Étude des Rosalines, 1951, str. 57, fig. 18—19 (cum synonymis).

Skorupka obustronnie wypukła, strona spiralna zwykle silniej. Na stronie spiralnej dosyć regularnie przebiegające zwoje w ilości ok. 2,5, w ostatnim zwoju przeciętnie 6 komór. Komory łukowate, pomału i regularnie rosnące. Przegrody listewkowato-guzkowane. Brzeg skorupki karbowany. Na stronie pępkowej szerokie zagłębienie pępkowe otacza 6—7 lekko wypukłych komór, lateralnie przyplaszczonych. Na obwodzie wyraźne dwie listewki, widoczne z boku i od strony pępkowej. Średnica 0,4—0,5 mm. Występuje we wszystkich odkrywkach.

Globotruncana globigerinoides Brotzen

(Tabl. XIII, fig. 13)

Globotruncana globigerinoides Brotzen, Brotzen, F.: Foraminiferen aus dem schwedischen untersten Senon, 1936, str. 177, tabl. 12, fig. 3 a—c, tabl. 13, fig. 3.

Formy przypominające ogólnym wyglądem gatunek *Globigerina cretacea* d'Orb. Komory kuliste w 3 zwojach, w ostatnim zwoju 6. Przegrody głęboko wcięte. Strona spiralna wzniesiona. Na stronie pępkowej duże zagłębienie pępkowe. Na komorach ostatniego zwoju widoczne na brzegu skorupki dwie bardzo delikatne listewki, wyraźniejsze na komorach star-

szych, a nie na przyujściowych. Średnica 0,50 mm, grubość 0,25 mm. Podobna do niej *G. marginata* (Rss) ma listewki silniejsze oraz stronę spiralną bardziej płaską. Występuje we wszystkich odkrywkach.

Cibicides beamontianus (d'Orbigny)

(Tabl. XIII, fig. 11—12)

Truncatulina beamontiana d'Orb. d'Orbigny, A. M.: Craie blanche, 1840, str. 35, tabl. 3, fig. 17—19.

Rosalina galiciana Alth, Alth, A.: Umgebung von Lemberg, 1849, str. 265, tabl. 13, fig. 20.

Truncalina convexa Rss., Reuss, A. E.: Kreidemergel von Lemberg, 1851, str. 36, tabl. 4, fig. 4.

Truncatulina convexa Rss., Egger, J. G.: Foraminiferen und Ostracoden aus der Kreidemergeln der oberbay. Alpen, 1899, str. 149, tabl. 8, fig. 25—27.

Cibicides beamontianus (d'Orb.), Cushman, J. A.: Family Anomalinidae, 1940, str. 36, tabl. 7, fig. 9 a—c.

Cibicides beamontianus (d'Orb.), Cushman, J. A.: Upper cretaceous Foraminifera, 1946, str. 160, tabl. 65, fig. 12.

Skorupka ślimakowato zwinięta. Strona spiralna płaska lub wklęsła, pępkowa mniej lub więcej wypukła. Brzeg dosyć ostry, zwykle karbowany. Na stronie pępkowej widoczne 7—8 komór wypukłych, oddzielonych dosyć silnie wgłębionymi, sierpowato zagiętymi przegrodami. Na stronie spiralnej widać około półtora zwoju. Komory płaskie, oddzielone nieco wgłębionymi, lekko łukowatymi przegrodami. Ściany gładkie z drobnymi porami. Średnica 1,0 mm, grubość 0,2—0,4 mm. Częsty w spągu odkrywki w Sudole, rzadszy w Bonarce.

Gatunek ten był opisywany pod różnymi nazwami rodzajowymi i gatunkowymi. Powodem tego jest duża zmienność kształtów, spowodowana osiadłym trybem życia. Przyczepiając się do przypadkowego podłoża stroną spiralną, przybierał zmienne kształty. Wymiary naszych okazów różnią się od wymiarów podawanych przez innych autorów. Brotzen (1936) wydziela nowy gatunek *C. ribbingi*, różniący się od wyżej opisanego tym przede wszystkim, że brzeg ma ostry, nieco inną budowę strony pępkowej, wreszcie innymi wymiarami. Wśród naszych okazów mam formy o tak różnym wykształceniu komór, zwłaszcza najmłodszej, o brzegach bardziej lub mniej ostrych, a mając formy przejściowe zaliczyłem je do gatunku *C. beamontianus* (d'Orb.).

WYKAZ LITERATURY

1. Alth, A. (1850), Geogn.-Paläont. Beschreibung der nächsten Umgebung von Lemberg. *Haidingers naturw. Abh.* Bd. 3.
2. Beissel, J. (1891), Die Foraminiferen der Aachener Kreide. *Abh. d. Preuss. Geol. Landesanst.* N. F. Heft 3, Berlin.
3. Brady H. B. (1884), Report on the foraminifera dredged by H. M. S. Challenger during the years (1873—76. Rep. on the Scient. Results of the Exploring Voyage of Challenger. *Zoology.* Vol. IX.
4. Brotzen, F. (1936), Foraminiferen au dem schwedischen, untersten Senon von Eriksdal in Schonen. *Sver. Geol. Undersöa.* Ser. C. No 396, Arsb. 30. No 3, Stockholm.
5. Brotzen, F. (1945), De geologiska resultaten fran borrhningarna vid Höllviken. Del I: Kritan. *Sver. Geol. Undersökning.* Ser C. No 465, Stockholm.
6. Cushman, J. A. (1930), Notes on Upper Cretaceous species of *Vaginulina*, Fla-

- bellina and Frondicularia from Texas and Arkansas. *Contr. Cushm. Lab. For. Res.* Vol. 6, part 2.
7. Cushman, J. A. (1932), Textularidae and related forms from the Cretaceous. *Contr. Cushm. Lab. For. Res.* Vol. 8, part. 4.
 8. Cushman, J. A. (1936), Notes on Some American cretaceous Frondicularias. *Contr. Cushm. Lab. For. Res.* Vol. 12, part 1.
 9. Cushman, J. A. (1937), A Monograph of the Foraminiferal Family Valvulinidae. *Cushm. Lab. For. Res. Spec. Publ.* No 8.
 10. Cushman, J. A. (1937), A monograph of the Foraminiferal Family Verneuilinidae. *Cushm. Lab. For. Res. Spec. Publ.* No 7.
 11. Cushman, J. A. (1938), Cretaceous Species of Gumbelina and related Genera. *Contr. Cushm. Lab. For. Res.* Vol. 14, part 1.
 12. Cushman, J. A. (1940), American Upper Cretaceous Foraminifera of the Family Anomalinidae. *Contr. Cushm. Lab. For. Res.* Vol. 16, part. 2.
 13. Cushman, J. A. and Dorsey, A. L. (1940), The Genus Stensiöina and its Species. *Cntr. Cushm. Lab. For. Res.* Vol. 7, part 2—3.
 14. Cushman, J. A. (1946), Upper Cretaceous Foraminifera of the Gulf Coastal Region of the United States and adjacent Areas. *Prof. Pap.* 206, Washington.
 15. Egger, J. G. (1899), Foraminiferen und Ostracoden aus den Kreidemergeln der oberbayrischen Alpen. *Abh. d. k. bayr. Akad. Wiss.* 2 Cl. Bd 21, München.
 16. Franke, A. (1925), Die Foraminiferen der pommerschen Kreide. *Abh. d. geol. pal. Inst. d. Univers. Greifswald*, IV.
 17. Franke, A. (1928), Die Foraminiferen der oberen Kreide Nord und Mitteldeutschland. *Abh. d. Preuss. Geol. Landesanst.* N. F. Heft 111.
 18. Hiltermann, H. (1952), Stratigraphische Fragen des Campan und Maastricht unter besonderer Berücksichtigung der Mikropaläontologie. *Geol. Jahrb.* Band 67, Hannover.
 19. Marie, P. (1941), Les foraminifères de la craie à Belemnitella mucronata du Bassin de Paris. *Mém. d. Mus. Nat. d'Hist. Nat.* T. XII. Fasc. 1. N. S.
 20. Olszewski, St. (1875), Zapiski paleontologiczne. I. Otwornice (Foraminifera) marglu kredowego kotliny lwowskiej. *Sprawozd. Kom. Fizj. Ak. Um.* Tom IX, Kraków.
 21. Orbigny, M. A. d' (1840), Mémoires sur les Foraminifères de la Craie Blanche du Bassin de Paris. *Mém. d. Mus. Nat. d'Hist. nat.* T. XII. Fasc. 1. N. S.
 22. Panow, . (1934), Stratygrafia kredy krakowskiej. (Sur la stratigraphie du crétacé des environs de Cracovie). *Roczn. Pol. Tow. Geol.* Tom X, Kraków.
 23. Reuss, A. E. (1846), Die Versteinerungen der böhmischen Kreideformation, Stuttgart.
 24. Reuss, A. E. (1851), Die Foraminiferen und Entomostracen des Kreidemergels von Lemberg. *Haidingers naturw. Abh.* Bd. 4.
 25. Reuss, A. E. (1860), Die Foraminiferen der westphalischen Kreideformation. *Sitzber. d. k. Akad. d. Wiss. Math.-nath.* Cl. Bd. 40, Wien.
 26. Reuss, A. E. (1861), a) Die Foraminiferen des Kreidetuffs von Maastrich. b) Die Foraminiferen der Schreibkreide von Rügen. c) Die Foraminiferen des senonischen Grünsandes von New Jersey. *Sitzungsber. d. k. Akad. Wiss.* Bd. 44, Wien.
 27. Reuss, A. E. (1862), Foraminiferen des Norddeutschen Hils und Gault. *Sitzber. k. Akad. Wiss.* Bd. 46, Wien.
 28. Tilev Nuh. (1951), Étude des Rosalines maestrichtiennes (genre Globotruncana) du Sud-Est de la Turquie (Sondage de Ramandag). *Mad. Tet. v. Arama Enst. Yayinlarindan*, Sér. B, No 16, Ankara.
 29. Visser, A. M. (1951), Monograph on the Foraminifera of the type-locality of the Maestrichtian (South-Limburg, Netherland). *Leidse Geologische Mededelingen*, Deel XVI, Leiden.
 30. White, M. P. (1928), Some Index Foraminifera of Tampico Embayment Area of Mexico. *Journ. Pal.* Pt. I, II, III.

РЕЗЮМЕ

Автор собрал образчики микрофауны в открытых выработках сенонских отложений в окрестностях города Кракова. На основании исследований макро-

фауны, произведенных такими авторами, как С. Заренчный, Ю. Смоленский, М. Ксёнкевич, Ф. Беда, Р. Конгель и Е. Панов — там залегают такие сенонские образования, как гранулятовый, квадратный и мукронатный ярусы, т. е. сантон, кампан и мастрихт. Собранные образчики были найдены в выработках в Бонарке, Пыховицах, Забежове и Судоле; в поименованных местностях сенон представлен гранулятовым и квадратным ярусами (сантон и кампан). Оба эти яруса одинаково образованы в виде серых или серовато-желтых мергелей, более или менее окременевших; в гранулятовом ярусе они содержат примесь глауконита.

В образчиках — после их очистки — найдены были в сравнительно большом изобилии — фораминиферы, но число их видов оказалось незначительным. Кроме фораминифер найдены были там „ostracoda” обломки морских ежей, рыбы зубы, небольшие брахиоподы, очень мало мшанок и остатков губок. Кроме того (после очистки при помощи промывания) найдены были в большом количестве обломки иноцерамов. Среди 88 видов фораминифер, которые были подвергнуты исследованию и определению, найдены были в большом количестве индивидуумов, известковых видов было около десяти.

Вычеркнуты были в перечне видов фораминифер сомнительные обозначения, ограничены только род, или формы долговечные (т. е. появляющиеся последовательно в разных эпохах), а также те формы, время появления которых трудно было обозначить точно, после этого составлена была хронологическая таблица появления видов; на этой таблице автор вычислил процентное отношение определенной микрофауны для отдельных ярусов меловой формации. Само собой понятно, это данные только приблизительны, принимая во внимание, что подразделения образований меловой системы неодинаковы у разных авторов, а также неодинаковые данные, касающиеся времени появления отдельных видов. Однако же исследованные образчики доставили похожие друг на друга процентные цифры, указывающие, что данные группы фораминифер принадлежат к гранулятивному и квадратному ярусам, т. е. к сантону и кампану. Процентные отношения в определяемой группе выражены нижеследующими данными: для турона (I)—37%, для эмшера (II)—64%, для гранулятивного яруса (сантон) (III)—75%, для квадратного (кампан) (IV)—80% и наконец для мукронатного яруса (мастрихт) (V)—65%.

До сих пор невозможно было установить достоверно, чем отличаются друг от друга группы гранулятивного и квадратного ярусов. Может быть одинаковый фациальный характер обоих ярусов — это причина незначительных различий между этими группами.

Фауна окрестностей Кракова имеет около 33% видов общих с микрофауной нижнего сенона, описанной Броценом (1936 г.).

В перечне фораминифер в отдельных „обнажениях”, обозначенных: В — Бонарка, Р — Пыховицы, Z — Забежов, S — Судол — виды, появляющиеся в количестве 1—5 принято называть: редкими — r; в количестве превышающем 5 — частыми — C, а появляющиеся очень часто, в больших массах — m.

В хронологической таблице: I — обозначает турон, II — эмшер, III — гранулятивный ярус (сантон), IV — квадратный (кампан), V — мастрихт.

S U M M A R Y

Abstract: The author elaborated the microfauna of the Lower Senonian in the vicinity of Cracow, from the granulum and quadratum zone, i. e., horizons distin-

guished on the basis of their macrofauna. The latter horizons are developed in the form of grey glauconitic marls, more or less sandy, here and there silicified. The microfauna is relatively scanty and, in general, badly preserved. Among the foraminifera, calcareous ones predominate with regard to agglutinated ones by the number of their species. Agglutinated foraminifera, on the other hand, predominate quantitatively. As regards the percental participation of the determined species in the various horizons of the Cretaceous, the author arrived at the following results for the Turonian 37%, for the Emscherian 64%, for the granulatum zone 75%, for the quadratum zone 80%, and for the Maastrichtian 65%.

The author has collected samples of microfauna from Senonian outcrops in the environs of Cracow. On the ground of macrofauna research of authors as S. Zaręczny, J. Smoleński, M. Książkiewicz, F. Bieda, R. Kongiel and E. Panow, the following Senonian zones were found to be represented there: granulatum zone, quadratum zone and mucronatum zone i. e. Santonian, Campanian and Maastrichtian. The samples collected came from outcrops in Bonarka, Pychowice, Zabierzów and Sudoł, where Senonian is represented by granulatum and quadratum zones.

Both zones are identically formed as grey or greyish-yellow marls, more or less silicified and in the granulatum zone with admixture of glauconite.

After sliming the samples proved to be rather rich in Foraminifera though in a relatively small number of species. Besides Foraminifera there were Ostracoda, remains of Echinoidea, fish teeth, small Brachiopoda, very few Bryozoa and elements of Porifera. The residuum contained masses of inoceramids remains.

Among the 87 species of Foraminifera determined, 30 belong to the agglutinated Foraminifera, and 47 to the calcareous Foraminifera. The agglutinated species are represented by a larger number of individuals, the calcarea either by a few or by no more than fifteen.

After the uncertain, genetic and permanent species of Foraminifera and those whose period of occurrence was uncertain have been excluded from the list a chronological occurrence table was made up. From this list the author was able to obtain the procentual share of the determined microfauna for the different Cretaceous zones. Of course those data can only be approximate considering the divergence of division of the Cretaceous zones and the often very divergent data relating to the chronological occurrence of the different species. At any rate all the samples treated yielded similar percentage numbers indicating the appertaining of the determined Foraminifera associations to the zones of Actinocamax granulatus and A. quadratus. The percentage in classified association amounts to 37% for Turonian, 64% for Emscherian, 75% for granulatum zone, 80% for the quadratum zone, and 65% for the Maastrichtian.

Concerning the difference in the associations of the granulatum and quadratum zones it was for the present impossible to arrive at a certainty. It may be that the identical facial character of both zones accounts for the small difference in the associations.

The microfauna of the Lower Senonian as described by Brotzen (1936) and the fauna of the environs of Cracow have about 33% species in common.

In the list of Foraminifera species in the different outcrops marked B for Bonarka, P for Pychowice, Z for Zabierzów, S for Sudoł, the species

occurring 1 to 5 times are designated as rare — *r*, above 5 as frequent — *c*, and those occurring very often, in masses, as *m*.

In the chronological occurrence table I stands for Turonien, II for Emscherian, III for granulatum zone, IV for quadratum zone, V for Maas-trichtian.

OBJAŚNIENIA TABLIC XII—XIII
ОБЪЯСНЕНИЯ К ТАБЛИЦАМ XII—XIII
EXPLANATION OF PLATES XII—XIII

Tabl. XII

Табл. XII

Pl. XII

- Fig. 1. *Ammodiscus cretaceus* (Rss), 20 ×,
Fig. 2a, b. *Arenobulimina punshi* (Rss), 30 ×,
Fig. 3a, b. *Orbignyna aquisgranensis* (Beissel), 10 ×,
Fig. 4a, b. *Gaudryina rugosa* d'Orb., 10 ×,
Fig. 5a, b. *Orbignyna ovata* Hagenow, 20 ×,
Fig. 6a, b. *Lituola nautiloidea* Lam., 30 ×,
Fig. 7a, b. *Gaudryina frankei* Brotzen., 15 ×,
Fig. 8. *Gümbelina globulosa* (Ehrenberg), 60 ×,
Fig. 9. *Dorothia pupa* (Rss), 35 ×,
Fig. 10. *Marssonella oxycona* (Rss), 30 ×,
Fig. 11. *Ataxophragmium variabile* d'Orb., 10 ×,
Fig. 12. *Arenobulimina pressli* (Rss), 30 ×,
Fig. 13. *Ataxophragmium compactum* Brotzen, 30 ×,
Fig. 14a. b. *Bolivinoidea decorata* (Jones), var. *delicatula* Cushman, 50 ×,
Fig. 15. *Palmula rugosa* (d'Orb.), 30 ×,
Fig. 16. *Palmula* sp. nova?, 6 ×,
Fig. 17. *Frondicularia inversa* (Rss), 20 ×,
Fig. 18. *Heterostomella leopolitana* Olszewski, 30 ×.

Tabl. XIII

Табл. XIII

Pl. XIII

- Fig. 1. *Marginulina trilobata* d'Orb., 30 ×,
Fig. 2. *Marginulina bullata* Rss, 50 ×,
Fig. 3. *Globulina lacrima* Rss var. *horrida* Rss, 50 ×,
Fig. 4. *Globulina prisca* Rss, 50 ×,
Fig. 5. *Lagena isabella* d'Orb., 50 ×,
Fig. 6. *Ellipsoglandulina elongata* (Rss), 30 ×,
Fig. 7. *Bolivinita eleyi* Cushman, 50 ×,
Fig. 8. *Ramulina aculeata* Wright, 30 ×,
Fig. 9. *Robulus münsteri* (Roemer), 20 ×,
Fig. 10a—c. *Stensiöina pommerana* Brotzen, 30 ×,
Fig. 11—12a—c. *Cibicides beaumontianus* (d'Orb.), 30 ×,
Fig. 13a—c. *Globotruncana globigerinoides* Brotzen, 30 ×,
Fig. 14a—c. *Conorbina* sp., 40 ×.



