

STANISŁAW LISZKA

## OTWORNICE DOLNEGO KARBONU Z GŁUCHÓWEK

(Tabl. XVIII, XIX)

### *Culm — Foraminifera from Głuchówki near Cracow*

(Pl. XVIII, XIX)

Streszczenie. Autor opisuje mikrofaunę z łupków kulmowych okolic Krakowa, zaliczonych na podstawie oznaczonej makrofauny do najwyższego wizenu.

Dotychczas prawie zupełnie nie zajmowano się mikrofauną paleozoikum w Polsce. O występowaniu otwornic w wapieniach dolnego karbonu wspomina A. R z e h a k (1882), a następnie S. Z a r ę c z n y (1894). Większa praca o otwornicach dolnego karbonu Niemiec napisana przez A. L i e b u s a (1932) uwzględnia częściowo mikrofaunę utworów dolnego karbonu z okolic Nowej Rudy (Czerwieńczyce) na Dolnym Śląsku. Ostatnio dzięki zasiłkowi PAN rozpoczęto opracowywanie otwornic karbonu polskiego i zebrano materiały do opracowania mikrofauny z dolnego karbonu okolic Krakowa. Na tym miejscu niech mi będzie wolno podziękować prof. dr F. Biedzie za zachętę i pomoc.

W niniejszej notatce podaję na razie listę i opisy otwornic z łupków kulmowych z miejscowości Głuchówki koło Zalasu. O występowaniu tych utworów w tych okolicach wspomina już L. Z e u s c h n e r (1834), a S. Z a r ę c z n y znajduje w nich jedynie szczątki roślinne. Dzięki odsłonięciu tych utworów na większej przestrzeni przy robotach nad przekopem do kamieniołomu porfiru S. D ż u ł y ń s k i znalazł w tych łupkach bogatą faunę morską. Na podstawie częściowo opracowanej fauny S. C z a r n i e c k i (1955) zaliczył łupki z Głuchówek do najwyższego wizenu z *Productus tissingtonensis* Sibly, *P. margaritaceus* Phill. do piętra z *Glyphioceras* III  $\beta$  nawet  $\gamma$  według podziału niemieckiego, a do poziomu steszewskiego (C<sub>1</sub><sup>st</sup>) według podziału przyjętego w ZSRR i do poziomu P<sub>2</sub> (Upper Bollandian) według angielskiego.

Próbki na mikrofaunę zebrałem wzdłuż całego odsłonięcia. Szkic odsłonięcia podaje S. D ż u ł y ń s k i (1955), zaznaczając na nim wkładki z bogatą makrofauną liczbą 7a i 7b. Ponadto większą ilość materiału z tego odsłonięcia oraz z szurfów dostarczył mi S. C z a r n i e c k i kartujący ten teren, za co składam mu na tym miejscu serdeczne podziękowanie.

Część odsłonięcia przyległa do porfirów nie dostarczyła zupełnie

mikrofauny, a w części przyległej do glinek jurajskich mikrofauna była bardzo rzadka. Jedynie obie wkładki z bogatą makrofauną zawierały również bardzo bogatą mikrofaunę identyczną w obu wkładkach. Po przeszlamowaniu w residuum obok otwornic występowały szczątki szkarłupni (łodygi i małe kielichy liliowców oraz ułamki kolców jeżowców), ułamki ortocerasów, małe ślimaki i ramienionogi, stosunkowo liczne małżoraczki oraz rzadkie konodonty. Fauna otwornicowa ilościowo obfita reprezentowana jest jednak przez małą ilość gatunków. Niektóre gatunki występują masowo, inne natomiast są reprezentowane przez pojedyncze egzemplarze. Stan zachowania otwornic, gdy chodzi o kształty zewnętrzne, doskonały, natomiast wnętrza są przeważnie inkrustowane pirytem. Powyższy fakt utrudnia badanie budowy wewnętrznej i budowy ścian otwornic, co niestety w wypadku otwornic paleozoicznych jest bardzo ważną rzeczą.

Na podstawie znalezionych w łupkach z Głuchówek otwornic trudno jest o dokładne sprecyzowanie ich wieku. Opierając się na gatunkach występujących masowo można wiek tych łupków określić na górnowizeński.

Częsty w łupkach z Głuchówek gatunek *Valvulinella youngi* (Brady) został opisany z wizenu Anglii. A. Liebus (1932) podaje ten gatunek z utworów wizenu Niemiec (Nadrenii). R. J. Schubert (1909) wymienia z górnego karbonu bez bliższego sprecyzowania poziomu rodzaj *Valvulinella* z Paklenicy (Welebit) 1 okaz znaleziony w szlifie oznaczając go jako *V. bukowskii*. Z terenów najbliższych, bo w łupkach kulmowych okolic Wałbrzycha, gatunek *V. youngi* (Brady) znalazłem w większych ilościach. Łupki te H. Żakowa (1956) na podstawie oznaczonej makrofauny zalicza do piętra *Glyphioceras*  $\beta$ , a nawet może  $\gamma$ . N. E. Brażnikowa (1957) podaje gatunek *V. youngi* (Brady) z piętra  $C_1^3$  (steszewskiego i taruskiego), odpowiedników pięter z *Glyphioceras* III  $\beta$  i  $\gamma$  w basenie Kalmusa. Gatunek ten występuje tam sporadycznie i w pojedynczych okazach.

Masowo występującym gatunkiem wskazującym na przynależność tych łupków do dolnego karbonu jest gatunek *Loeblichia (Endothyra) ammonoides* (Brady), opisany z dolnego karbonu Anglii i Szkocji. Według Cummingsa (1955) jest on dosyć rzadkim i sporadycznie występującym gatunkiem, charakterystycznym dla facji wapiennej. Z obszarów ZSRR ten rodzaj podają pod nazwą rodzajową *Nannicella* z dolnego i środkowego karbonu Czernyszewa (1940) i Brażnikowa (1957), i to jako bardzo rzadki (pojedyncze okazy).

Obok tych masowo występujących gatunków wskazujących na dolnokarboński, dokładniej na wizeński wiek łupków z Głuchówek występuje gatunek *Plectogyra excentralis* (Cooper). Gatunek ten dosyć częsty w Głuchówkach został opisany z poziomu Chester ze Stanów Zjednoczonych A. P. Poziom ten odpowiada górnemu wizenowi i częściowo dolnemu namurowi.

Obok wymienionych gatunków masowo występuje gatunek *Hemigordius harltoni* Cushman & Waters. Gatunek ten został opisany z górnego karbonu Stanów Zjednoczonych. A. Liebus (1932) podaje ten gatunek z utworów kulmowych i wapieni dolnego karbonu Niemiec, a to

z poziomu D i z piętra *Glyphioceras* (III gamma) z Hesji oraz jako wątpliwy (oznaczony na szlifach, i to na przekrojach nierównikowych) z niższego wizenu Turynii. Ostatnio rodzaj ten bez podania nazwy gatunkowej wymieniają Příbyl, Ružička i Vašíček (1957) z warstw ostrawskich Czechosłowacji i to jako bardzo częsty. Z terenów ZSRR rodzaj ten Rejtlinger (1951) podaje z namuru i westfalu.

Gatunek *Tetrataxis conica* (Ehrenberg) występujący w łupkach z Głuchówek masowo jest gatunkiem kosmopolitycznym, a występując tak w górnym, jak i w dolnym karbonie nic nie mówi o wieku tychże.

Lista mikrofauny

	Niemcy Karb. d.		Anglia		ZSRR		USA	
	Kulm	Wapień	Karbon d.	Karbon g.	Karbon d.	Karbon g.	Chester	Karbon g.
<i>Tholosina</i> sp.								
<i>Tholosina</i> ? sp.								
<i>Hyperammia</i> sp.								
<i>Amodiscus</i> cf. <i>planus</i> (Moeller) f. <i>minima</i> Lipina					+			
<i>Endothyranella cracoviensis</i> n. sp.							+	
<i>Plectogyra excentralis</i> (Cooper)								
<i>Loeblichia ammonoides</i> (Brady)			+					
<i>Hemigordius harltoni</i> Cushman & Waters	+	+						+
<i>Tetrataxis conica</i> (Ehrenberg)	+	+				+		+
<i>Tetrataxis decurrens</i> Brady			+					+
<i>Stacheia pupoides</i> Brady	+		+	+				+
<i>Valvulinella youngi</i> (Brady).	+		+		+			
<i>Draffania biloba</i> Cummings			+					

CZEŚĆ PALEONTOLOGICZNA

Rodzina *Saccamminidae*

Podrodzina *Webbinellinae*

Rodzaj *Tholosina* Rhumbler, 1895

*Tholosina* sp.

Tabl. XVIII, fig. 1

Materiał: 10 okazów dobrze zachowanych.

Wymiary: średnica 0,25 mm; wysokość 0,20—0,25 mm.

Skorupka przyczepiona kształtu półkulistego, czasem lekko z boków spłaszczona, silniej lub mniej wypukła, kształtu kapelusza. W pobliżu płaszczyzny przyczepu jest załamanie tworzące krezę. Skorupki przyczepione do przedmiotów cienkich (kolce) mają miejsce przyczepu zwężone (fig. 1). Ściany z bardzo drobnych ziarn kwarcu z dużą ilością wapiennego lepiszcza.

*Tholosina?* sp.

Tabl. XVIII, fig. 2

Materiał: 15 okazów.

Wymiary: średnica 0,5—1,0 mm; wysokość 0,5—0,75 mm.

Skorupka przyczepiona kształtu czaszy. Ściana z dosyć grubych ziarn kalcytu. Powierzchnia u większych okazów szorstka. Ujścia niewidoczne.

Rodzina *Hyperamminidae*

Podrodzina *Hyperammininae*

Rodzaj *Hyperammina* H. B. Brady, 1878

*Hyperammina* sp.

Tabl. XIX, fig. 5

Materiał: około 10 ułamków.

Wymiary: długość (największego ułamka) 1,2 mm, grubość 0,35 mm.

Skorupka przeważnie lekko zgięta z nieregularnie występującymi przewężeniami poprzecznymi, nie odzwierciedlającymi się jednak wewnątrz skorupki. W jednym tylko wypadku mam ułamek z zachowaną bardzo małą komorą embrionalną. Ściany z bardzo drobnego materiału krzemionkowego o budowie ziarnistej na zewnątrz. Pod tą warstwą ziarnistą występuje warstwa krzemionkowa o budowie zlewnej. Ujście okrągłe, zwężone.

Okazy nasze podobne są do *H. kentuckyensis* Conkin z dolnego karbonu Stanów Zjednoczonych, ale nasze okazy mają większe wymiary i gęściej rozmieszczone przewężenia.

Rodzina *Ammodiscidae*

Podrodzina *Ammodiscinae*

Rodzaj *Ammodiscus* Reuss, 1861

*Ammodiscus* cf. *planus* (Moeller) f. *minima* Lipina

Tabl. XVIII, fig. 5

1956 *Ammodiscus planus* (Moeller) f. *minima* Lipina, Lipina, O. A., str. 29, tabl. 2, fig. 22, 23, 26

Materiał: około 40 okazów.

Wymiary: średnica 0,15, 0,20, 0,30 mm; grubość 0,05, 0,055, 0,06 mm.

Skorupka mała, dyskoidalna, płaskospiralnie zwinięta. Ilość zwojów 3—4. Ujście na końcu skręconej komory, okrągłe. Ściana z bardzo drobnych ziarn kwarcu. U niektórych okazów wyraźne załamania ścianki.

Okazy nasze podobne są do wspomnianego gatunku, opisanego z dolnego karbonu (turneju) Zagłębia Wołgo-Uralskiego. Nasze okazy mają nieco mniejsze wymiary.

Rodzina *Lituolidae*

Podrodzina *Endothyrinae*

Rodzaj *Endothyranella* Galloway & Harlton, 1930

*Endothyranella cracoviensis* n. sp.

Tabl. XVIII, fig. 6, Tabl. XIX, fig. 3

Holotyp: okaz przedstawiony na tablicy XVIII, fig. 6.

Stratum typicum: łupki kulmowe

Locus typicus: Głuchówki

Materiał: 30 okazów dobrze zachowanych.

Wymiary: średnica 0,45, 0,50, 0,65 mm; grubość 0,20, 0,22, 0,25 mm.

Skorupka wolna, początkowo spiralnie zwinięta, a następnie odwijająca się. W części spiralnie zwiniętej widoczny ostatni zwój z 8 komorami. Komory wydęte, oddzielone dosyć głęboko wciętymi, skośnymi, lekko łukowato wygiętymi szwami. Krawędź skorupki zaokrąglona. Zarys skorupki karbowany przez głęboko wcinające się szwy na obwodzie. Po lewej stronie skorupki duże zagłębienie pępkowe, po prawej mniejsze. W części skorupki odwiniętej, wyprostowanej, 2—3 cylindryczne, lekko wypukłe komory. Ujście u form młodych, zwiniętych, półksiężycowate w pobliżu przegrody, przemieszczające się u form z częścią wyprostowaną, odwiniętą, na środek wypukłej płaszczyzny ujściowej najmłodszej komory przy równoczesnym zaokrągleniu swych kształtów. Ściana ziarnista (?), wewnątrz przesycone pirytem nie pozwala na zbadanie budowy wewnętrznej. Powierzchnia ścian gładka.

Nasze formy podobne są do *E. powersi* Harlton z górnego karbonu Oklahomy (formacja Glenn), ostatnie jednak mają mniejsze wymiary od form naszych, szwy mają proste i ustawione promieniście.

Rodzaj *Plectogyra* Zeller, 1950

*Plectogyra excentralis* (Cooper)

Tabl. XVIII, fig. 4

1947, *Endothyra excentralis* Cooper, C. L. Cooper, str. 88, tabl. 20, fig. 19—23.

Materiał: 25 okazów bardzo dobrze zachowanych.

Wymiary: średnica 0,40—0,50 mm; grubość (przy komorze ujściowej) 0,25—0,30 mm; grubość skorupki w osi zwinięcia 0,15—0,20 mm.

Skorupka spiralnie zwinięta z 7—8 komorami w ostatnim zwoju. Krawędź skorupki zaokrąglona, zarys karbowany. Komory, zwłaszcza najmłodsze dosyć silnie wydęte, stopniowo rosnące. Szwamy wyraźne, zagłębione. Po lewej stronie skorupki wyraźne zagłębienie pępkowe, komory są po tejże stronie silniej wydęte, proste szwy, radialne, są silniej wcięte. Strona prawa skorupki jest lekko wypukła, gładka, gdyż komory są tu nie wydęte, a szwy słabo wcięte. Po tejże stronie są widoczne początkowe, najstarsze komory zachodzące na komory młodsze. Na skutek takiej budowy komora ujściowa jest silnie przechylona na stronę pępkową. W kilku wypadkach dało się zauważyć położenie pępka

po stronie prawej. Ujście półksiężycowate u podstawy ostatniej komory. Ściany bardzo drobnoziarniste, powierzchnia ścian gładka.

Wyraźny pępek występujący po jednej stronie skorupki, widoczne początkowe komory po stronie przeciwnej, silne przechylenie komory ujściowej, co jest następstwem zwijania się skorupki w trzech płaszczynach, predysponuje przynależność tego gatunku do rodzaju *Plectogyra*.

Rodzaj *Loeblichia* Cummings, 1955

*Loeblichia ammonoides* (Brady)

Tabl. XVIII, fig. 9, tabl. XIX, fig. 1

1876, *Endothyra ammonoides* Brady, H. B. Brady, str. 94, tabl. 5, fig. 5—6.

1955, *Loeblichia ammonoides* (Brady), Cummings, R. M. Cummings (Fide Catalogue of Foraminifera, Ellis & Messina).

Materiał: około 200 okazów bardzo dobrze zachowanych.

Wymiary: średnica 0,35, 0,50, 0,70 mm; grubość 0,075, 0,10, 0,12 mm.

Skorupka płaskospiralnie zwinięta, płaska lub nieco obustronnie wklęsła. Krawędź zaokrąglona, zarys lekko karbowany. Zwojów 7—12, początkowe słabo widoczne rosną następnie powoli na wysokość. Ilość komór ostatniego zwoju waha się w dosyć dużych granicach. Jedne formy mają mniejszą ilość zwojów szybciej rosnących na wysokość, w ostatnim zwoju ilość komór waha się w granicach 15—20. Formy mające większą liczbę zwojów powoli rosnących na wysokość mają w ostatnim zwoju komór 25—30. Ostatnie formy są cieńsze i gładziej na powierzchni. Pomiędzy tymi formami jest cały szereg form przejściowych. Szwy między tymi komorami są lekko zagłębione, szew spiralny jest nie zagłębiony, lecz wyraźny i lekko taśmowaty. Ujście małe, słabo widoczne, u podstawy ostatniej komory. Ściany z drobnego ziarna kwarcowego. U naszych form nie dało się zauważyć zmiany płaszczyzny zwinięcia w początkowych zwojach, o której mówi Cummings (1955), a jedynie u niektórych okazów ostatni zwój załamuje się i wchodzi na płaszczyznę boczną skorupki.

Gatunek ten opisano z dolnego karbonu Anglii i Szkocji, gdzie jest ograniczony do faciesu wapiennego. Rodzaj *Loeblichia* podawany jest pod nazwą *Nannicella* z terenu ZSRR z karbonu dolnego, namuru i westfalu [Czernyszewa (1940) i Brażnikowa (1957)].

Rodzina Miliolidae

Podrodzina Cornuspirinae

Rodzaj *Hemigordius* Schubert, 1908

*Hemigordius harltoni* Cushman & Waters

Tabl. XVIII, fig. 10, tabl. XIX, fig. 2

1928a, *Hemigordius harltoni* Cushman & Waters, J. A. Cushman & J. A. Waters, str. 43, tabl. 5, fig. 8—9.

1928b, *Hemigordius harltoni* Cushman & Waters, J. A. Cushman & J. A. Waters, str. 370, tabl. 49, fig. 1—2.

1930, *Hemigordius harltoni* Cushman & Waters, J. A. Cushman & J. A. Waters, str. 60, tabl. 5, fig. 2—3.

1932, *Hemigordius harltoni* Cushman & Waters, A. Liebus, str. 152, tabl. 10, fig. 3ab, 4,5.

Materiał: około 200 okazów bardzo dobrze zachowanych.

Wymiary: średnica 0,3—0,7 mm, przeciętnie 0,5 mm, grubość 0,1—0,3 mm.

Skorupka dyskoidalna o brzegach zaokrąglonych. Ściany boczne płaskie lub nieco wypukłe. Skorupka zbudowana jest z dwu komór, embrionalnej centrycznie położonej i drugiej komory rurkowatej. Ta druga komora początkowo zwiąja się w kilku płaszczyznach, a następnie tworzy płaską spiralę z ujściem na końcu. Zwojów 3—4. U tego gatunku widoczny jest dimorfizm. Formy płaskie, cieńsze, mają zwykle większą średnicę i małą komórkę embrionalną, byłyby to formy mikrosferyczne. Formy makrosferyczne, występujące w mniejszej ilości, są grubsze, mają ściany silniej wypukłe, a komórkę embrionalną wyraźnie większą. Na skorupce widoczny jest zwykle ostatni zwój oddzielony lekko zagłębionym szwem spiralnym. Zewnętrzna powierzchnia ścian gładka. Ściana w przekroju składa się jakby z dwu warstw, zewnętrznej bardzo cienkiej i szklistej i wewnętrznej włóknistej.

Gatunek ten został opisany z górnego karbonu Ameryki. Nasze formy różnią się od form amerykańskich jedynie wymiarami, gdyż ostatnie dochodzą do 1 mm średnicy. *Hemigordius simplex* Rejtlinger (1950) opisany z namuru i westfalu ZSRR jest od naszych form mniejszy i ma inną budowę ścian.

Rodzina Trochamminidae

Podrodzina Tetrataxinae

Rodzaj *Tetrataxis* Cushman & Waters, 1928

*Tetrataxis conica* (Ehrenberg)

Tabl. XVIII, fig. 11, tabl. XIX, fig. 6

1843, *Tetrataxis conica* (Ehrenberg), Ehrenberg, str. 106.

1876, *Valvulina palaeotrochus* Brady, H. B. Brady, str. 83, tabl. 4, fig. 1—4.

1879, *Tetrataxis conica* (Ehrenberg), Moeller, (Catalogue of Foraminifera Ellis & Messina).

1927, *Tetrataxis conica* (Ehrenberg), B. H. Harlton, str. 22, tabl. 4, fig. 5 ad.

1930, *Tetrataxis conica* (Ehrenberg), J. A. Cushman & J. A. Waters, str. 75, tabl. 7, fig. 2ab, 4, 5ab.

1932, *Tetrataxis conica* (Ehrenberg), A. Liebus, str. 163, tabl. 9, fig. 29—30.

1953, *Tetrataxis conica* (Ehrenberg), E. P. Lehman, str. 72, tabl. 12, fig. 1—3.

Materiał: około 100 okazów bardzo dobrze zachowanych.

Wymiary: średnica (strony pępkowej) 0,5, 0,8, 1,0 mm; wysokość 0,25, 0,5, 0,5—0,6 mm.

Skorupka stożkowata o ostrym wierzchołku, kąt rozwarcia (przy wierzchołku) około 90 stopni. Średnica około dwa razy większa od wysokości. Przekrój skorupki prostopadły do strony wentralnej ma kształt równoramiennej trójkąta. Ściany boczne strony spiralnej płaskie lub nieco wklęsłe. Zwoje w ilości 7—9 tworzą ślimakowatą spiralę. W pierwszym zwoju, na szczycie skorupki, widoczna jest komórka embrionalna otoczona 4 komorami. Szew spiralny wyraźny, zagłębiony, szwy między komorami słabo widoczne. Na każdy zwój wypada 4, czasami 5 komór. Strona wentralna (pępkowa), płaska lub nieco wklęsła o dosyć ostrych krawędziach, ma stożkowate zagłębienie idące od podstawy do wierzchoł-

ka. Do tego zagłębienia dochodzą, zwążając się, ujścia poszczególnych komór. Na stronie pępkowej widoczne kontury 4 komór ostatniego zwoju (rzadziej 5). Wspólne ujście zakryte 4—5-klapowatymi płatami. Powierzchnia ścian gładka, ściany zbudowane z dwu warstw, zewnętrznej włóknistej, wewnętrznej drobnoziarnistej.

Gatunek kosmopolityczny, cytowany z dolnego i górnego karbonu.

*Tetrataxis decurrens* (Brady)

Tabl. XVIII, fig. 3

1876, *Valvulina decurrens* Brady, H. B. Brady, str. 37, tabl. 3, fig. 17—18.

1927, *Tetrataxis decurrens* (Brady), B. H. Harlton, str. 23, tabl. 4, fig. 4 a—c.

Materiał: 5 okazów.

Wymiary: średnica 1,0 mm; wysokość 0,25 m.

Skorupka kształtu niskiego stożka o płaskiej i okrągłej podstawie. Krawędź ostra, strona spiralna wznosi się początkowo łagodniej, a bliżej szczytu jest bardziej stroma. Szczyt zaokrąglony. Komory oddzielone skośnymi, słabo widocznymi szwami. Szew spiralny wyraźny, czasem jeszcze podkreślony przez schodkowate załamania biegnące wzdłuż niego. Powierzchnia gładka. Ujście otwierające się do zagłębienia pępkowego, zakryte 4—5 klapami.

Kształtem ogólnym forma ta jest podobna do *T. corona* Cushman & Waters oraz do *T. scutella* Cushman & Waters, różni się jednak od tychże ilością komór i ich kształtem.

Rodzina *Placopsilinidae*

Podrodzina *Polyphragminae*

Rodzaj *Stacheia* H. B. Brady, 1876

*Stacheia pupoides* Brady

Tabl. XVIII, fig. 7, Tabl. XIX, fig. 4

1876, *Stacheia pupoides* Brady, H. B. Brady, str. 115, tabl. 8, fig. 17—27.

1927, *Stacheia pupoides* Brady, B. H. Harlton, str. 21, tabl. 3, fig. 4 a—h.

1930, *Stacheia pupoides* Brady, J. A. Cushman & J. A. Waters, str. 73, tabl. 7, fig. 1 a—b, tabl. 12, fig. 8.

1932, *Stacheia pupoides* Brady, A. Liebus, str. 170, tabl. 10, fig. 31.

Materiał: 3 okazy dobrze zachowane.

Wymiary: długość 0,85 mm, największa grubość 0,25 mm.

Skorupka przyczepiona do przedmiotów wydłużonych, jak kolców itp. W części najstarszej, początkowej, ostra, ku ujściu pomału się rozszerza. Zbudowana jest z szeregu nieregularnych i nierównych komór nieco się nawzajem obejmujących a przy szwach komory młodsze zachodzą częściowo na starsze. Na szlifie widoczna jest wewnętrzna komórkowa budowa poszczególnych komór. Ściana drobnoziarnista, powierzchnia ścian gładka. Ujście zwrócone ku górze, pojedyncze.

Występuje w górnym i dolnym karbonie.



Rodzina Orbitolinidae

Rodzaj *Valvulinella* Schubert, 1907

*Valvulinella youngi* (Brady)

Tabl. XVIII, fig. 8, tabl. XIX, fig. 7

1876, *Valvulina youngi* Brady, H. B. Brady, str. 86, tabl. 4, fig. 6, 8—9.

1908, *Valvulinella youngi* (Brady), R. J. Schubert, str. 248.

1932, *Valvulinella youngi* (Brady), A. Liebus, str. 164.

Materiał: 30 okazów dobrze zachowanych.

Wymiary: średnica podstawy (strony pępkowe) 0,30, 0,40, 0,55 mm; wysokość 0,40, 0,40, 0,65 mm.

Skorupka stożkowata, ślimakowato zwinięta. Ściana boczna (strona spiralna) raczej lekko wypukła, strona wentralna (pępkowa), wklęsła, szczyt lekko zaokrąglony. Kształty skorupki wykazują dosyć dużą zmienność, od regularnych stożków o kolistym przekroju równoległym do płaszczyzny pępkowej do stożków silnie bocznie spłaszczonych, o tymże przekroju owalnym lub eliptycznym zależnie od wielkości spłaszczenia. Te ostatnie formy Brady opisał jako *V. youngi* var. *contraria*. Możliwe, że w części będzie to spłaszczenie mechaniczne i na razie nie wydzielam tych form jako osobną varietas. Podobnie też stosunek wysokości skorupki do średnicy strony pępkowej nie jest liczbą stałą. Mamy stożki smukłe oraz stożki o średnicy większej od ich wysokości z całym szeregiem przejść. Na stronie spiralnej (dorsalnej) widoczne są wszystkie skręty dzięki wyraźnej, lekko zagłębionej linii szwu spiralnego. Ilość zwojów 3—5, a u form smukłych 5—7. Słabo natomiast widoczne są szwy między komorami i tylko w kilku wypadkach dało się naliczyć 3—4 komory na zwój. Na poszczególnych zwojach widoczne są po dwa szeregi alternujących komóreczek. W wielu wypadkach komóreczki są niewidoczne i dopiero szlif wykazuje budowę typową dla tego rodzaju.

Brady podaje ten gatunek z wapieni dolnego karbonu Anglii jako charakterystyczny dla wizenu. Gatunku tego nie spotykałem w wapieniach wizenu z okolic Krakowa, należących do poziomu z *G. gigantea* Mart. i prawdopodobnie będzie on charakterystyczny dla wyższych tylko poziomów wizenu.

Katedra Paleontologii AGH

WYKAZ LITERATURY

REFERENCES

1. Brady H. B. (1876), A. Monograph of Carboniferous and Permian Foraminifera. *Pal. Soc.*, vol. 30.
2. Brażnikowa N. E. (1957), Osnownyje etapy razwitija foraminifier na granice niżniego i sriedniego karbona Donieckiego bassiejna. Trudy Sow. po woprosu ob objemie maniurskogo jarusa i jego położeniji w kamiennougolnoj sistiemie. *Inst. Geolog Ak. Nauk USSR*, 7—10.
3. Conkin J. E. (1954), *Hyperammina kentuckyensis* n. sp. from the Mississippian of Kentucky, and discussion of *Hyperammina* and *Hyperamminoides*. *Contr. Cushman Found. Foram. Res.*, vol. 5, part, 4.
4. Cooper C. L. (1947), Upper Kinkaid (Mississippian) microfauna from the Johnson County, Illinois. *Journ. Pal.*, vol. 21, No. 3.

5. Cushman J. A. & Waters J. A. (1927), Arenaceous. Palaeozoic Foraminifera from Texas. *Contr. Cushman Lab. Foram. Res.*, vol. 3, part 3.
6. Cushman J. A. & Waters J. A. (1928a), Some Foraminifera from Pennsylvanian and Permian of Texas. *Contr. Cushman Lab. Foram. Res.*, vol. 4, part. 2.
7. Cushman J. A. & Waters J. A. (1928b), Upper Palaeozoic Foraminifera from Sutton County, Texas. *Journ. Pal.*, vol., 2, No. 4.
8. Cushman J. A. & Waters J. A. (1930) Foraminifera of Cisco Group of Texas. *Bull. from the Univers. of Texas* 3019.
9. Czarniecki S. (1955), Niżniekarbonskaja fauna w osadkach kulmowej facii w wostocznoj czasti wierchniesilezskiego bassiejna. *Biull. Pol. Ak. Nauk. Otd. III*, tom 3, No 8.
10. Czernyszewa N. E. (1940), K stratigrafii niżniego karbona Makarowskiego rajona juźnego Urała po faunie foraminifier. *Biul. M. Obszcz. Isp. Prirody. Otd. Geolog.* t. 18 (5—6).
11. Dźułyński S. (1955), O formie geologicznej występowania porfirów zalaskich. (On the geological form of the porphyry in the vicinity of Zalas (Cracow Region). *Bull. Inst. Geol.* No 97.
12. Ellis B. & Messina A. R. (1940), Catalogue of Foraminifera. *Special Publ. Amer. Mus. Nat. Hist.* New York.
13. Harlton B. H. (1927), Some Pennsylvanian Foraminifera of the Glenn Formation of Southern Oklahoma. *Journ. Pal.*, vol. 1, No 1.
14. Lehman E. P. (1953), Foraminifera from the Gleen Eyrie Shale of Central Colorado. *Contr. Cushman Found. Foram. Res.* vol. 4, part 2.
15. Liebus A. (1932), Die Fauna des deutschen Unterkarbons 3. Teil, Die Foraminiferen. *Abh. d. Preuss. Geol. Landesanst. N. F.*, Heft 41.
16. Lipina O. A. (1956), Foraminifiery turniejskiego jarusa i wierchniej czasti diewona Wołgo-Uralskoj oblasti i zapadnego skłona Sredniego Urała. *Trudy Inst. Geolog. Nauk. Ak. Nauk. SSSR*, wyp. 163.
17. Přibyl A. Ružička B. & Vašíček M. (1954) Mikrobiostratygrafický výzkum svrchních vrstev (Etude microbiostratigraphique des couches d'Ostrava supérieures). *Zprávy o geologických výzkumech v r. 1954*.
18. Rejtlinger E. A. (1950), Foraminifiery sriedniekamiennougolnych otłożenij centialnoj czasti Russkoj platformy. *Trudy Inst. Geolog. Nauk. Ak. Nauk SSSR*, wyp. 126.
19. Rzehak A. (1884), Paläontologische Notiz, *Verhandl. d. naturf. Vereins in Brünn.* Bd. 21, pag. 36.
20. Schubert R. J. (1908), Zur Geologie des österreichischen Velebit. *Jahrb. d. K. K. Geol. Reichsanst.*, 58, Bd., 1909.
21. Scott H. W., Zeller E. & Zeller D. N. (1947), The Genus *Endothyra*. *Journ. Pal.*, vol. 21, No 6.
22. Wray J. L. (1952), Endothyroid Foraminifera from the Greenbrier series of northern West Virginia. *Journ. Pal.*, vol. 25, No 6.
23. Zaręczny S. (1894), Atlas Geologiczny Galicji. *Zesz. 3, Kcm. Fizj. A. U.*
24. Zeller D.E.N. (1953), Endothyroid Foraminifera and ancestral fusulinids from the type Chesteran (Upper Mississippian). *Journ. Pal.* 27, No 2.
25. Zeuschner L. (1834), Einige Bemerkungen über die geogn. Beschaffenheit von Sanka N. *Jahrb. f. Min.*
26. Żakowa H. (1956), Fauna kulmowa z Witkowa na Dolnym Śląsku *Inst. Geol. Biul.* 98.

#### SUMMARY

**Abstract.** The author describes the microfauna found in Culm shales of Upper Visean age cropping out in the vicinity of Cracow. The age of these shales has been determined on the basis of macrofauna.

Paleozoic microfauna of Poland has received till now little attention. A. R z e h a k (1882) and St. Z a r ę c z n y (1894) noted the occurrence of foraminifera in Lower Carboniferous limestones. An important report on Lower Carboniferous foraminifera by A. L i e b u s (1932), considers among others the Lower Carboniferous microfauna of the Nowa Ruda

(Czerwienicyca) region in Lower Silesia. Recently investigations of Lower Carboniferous microfauna in the Cracow region have been carried out.

In this paper are presented descriptions of foraminifera and a list of microfauna from the Culm shales cropping out at Głuchówki near Zalas, south-west of Cracow. These shales were already known to L. Zeu-sch-ner (1834), and St. Zaręczny found a fossil flora there. Recently an abundant marine macrofauna has been discovered by St. Dżułyński (1955) in these shales. St. Czarniecki (1955) determined the age of the shales of Głuchówki as the uppermost Visean on the basis of macrofauna. The presence of *Productus tissingtonensis* Sibly and *P. margaritaceus* Phill. determines the age of the shales as the P<sub>2</sub> zone (Upper Bollandian). This zone corresponds to the *Glyphioceras* III β and perhaps even γ zone in the German stratigraphic division, and to the C<sub>1</sub><sup>st</sup> (steszew) zone in the Russian stratigraphic division.

Besides Foraminifera the residuum contains fragments of Ortho-cer-as, small gastropods and brachiopods, echinoderms, numerous ostra-cods and rare conodonts. Foraminifera are abundant, but the number of genera and species is small. The external forms of foraminifera are very well preserved, but the interior of tests is incrustated by pyrite, which makes the study of internal structures of tests and walls very difficult. The exact determination of the age of the shales of Głuchówki on the basis of microfauna is difficult. The species occurring abundantly in the samples indicate the Uppermost Visean age.

*Valvulinella youngi* (Brady), a species common in the shales of Głuchówki was described from the Visean of England. A. Liebus (1932) described this species from the Culm of Visean age of Germany (Rheinland). R. J. Schubert (1909) mentions the genus *Valvulinella* from the Upper Carboniferous of Paklenica (Welebit), determining one specimen found in a thin section as *V. bukowskii*. The nearest occurrence of *Valvulinella youngi* (Brady) are known in the Culm shales cropping out in the vicinity of Wałbrzych in Lower Silesia, where this species is fairly common. The age of these shales was determined by H. Żakowa (1956) on the basis of macrofauna as the *Glyphioceras* β or even γ zone. N. E. Brażnikowa (1957) mentions *V. youngi* (Brady) occurring rarely in the C<sub>1</sub><sup>3</sup> zone (steszew and tarus zones), equivalent of the *Glyphioceras* β and γ zones in the Kalmus basin.

*Leoblichia ammonoides* (Brady) is frequent in the shales of Głuchówki and indicates their Lower Carboniferous age. This species was described from the Lower Carboniferous of England and Scotland. According to Cummings (1955) this species is rare, and characteristic for the limestone facies. The genus *Leoblichia* was described under the name of *Nanniceila* from the Lower and Middle Carboniferous of the USSR by Czernyszewa (1940) and Brażnikowa (1957). These authors noted the presence of single specimens of this genus.

A more exact estimate of the age of the shales of Głuchówki is possible on the basis of the occurrence of *Plectogyra excenralis* (Cooper). This species, common in the shales of Głuchówki was described

from the Chester zone of the United States. This zone corresponds with the Upper Viséan and Lower Namurian.

*Hemigordius harltoni* Cushman & Waters, is also abundant in the shales of Głuchówki. This species was described from the Upper Carboniferous of the United States. A. Liebus (1932) described this species from Culm rocks and Lower Carboniferous limestones of Germany, namely from the zone D, and the *Glyphioceras* III  $\gamma$  zone in Hessen, and uncertainly from the Lower Visean of Thuringen. Recently an abundant occurrence of the genus *Hemigordius* (without determination of species) was described by P ř i b y l, R u ž i c z k a and V a š i č e k from the Ostrava beds in Czechoslovakia. In the USSR this genus was found by R e j t l i n g e r (1951) in Namurian and Westfalian.

*Tetrataxis conica* (Ehrenberg), a species very abundant in the shales of Głuchówki is cosmopolitan, and has no value for age determination, as it occurs in the Lower and Upper Carboniferous.

List of microfauna

	Germany Lower Carbonif.		Great Britain		USSR		USA	
	Culm	Limestone	Lower Carbonif.	Upper Carbonif.	Lower Carbonif.	Upper Carbonif.	Chester	Upper carboniferous (Pensylvanian)
<i>Tholosina</i> sp.								
<i>Tholosina</i> ? sp.								
<i>Hyperammia</i> sp.								
<i>Amodiscus</i> cf. <i>planus</i> (Moeller) f. <i>minima</i> Lipina					+			
<i>Endvothyranella</i> <i>cracoviensis</i> n.sp.								
<i>Plectogyra</i> <i>excentralis</i> (Cooper)							+	
<i>Loeblichia</i> <i>ammonoides</i> (Brady)			+					
<i>Hemigordius</i> <i>harltoni</i> Cushman & Waters	+	+						+
<i>Tetrataxis</i> <i>conica</i> (Ehrenberg)	+	+					+	+
<i>Tetrataxis</i> <i>decurrens</i> (Brady)			+					+
<i>Stacheia</i> <i>pupoides</i> (Brady)	+		+	+				+
<i>Valvulinella</i> <i>youngi</i> (Brady)	+		+		+			
<i>Draffania</i> <i>biloba</i> Cummings								

DESCRIPTION OF SPECIES

*Tholosina* sp.  
Plate XVIII, fig. 1

Dimensions: diameter of test 0,25 mm; height 0,20 to 0,25 mm.

*Tholosina* ? sp.

Plate XVIII, fig. 2

Dimensions: diameter of test 0,50 to 1,00 mm; height 0,50 to 0,75 mm.

*Hyperammia* sp.

Plate XIX, fig. 5

Dimensions: (of the greatest fragment) length 1,2 mm; breadth 0,35 mm.

Test slightly curved, with irregularly placed constrictions not visible inside the test. One fragmental test possesses a very small proloculum. Walls are formed of very fine grained siliceous material, and have a granular appearance. The inner layer of the test is siliceous and possesses an amorphous structure. The aperture is round and narrow.

The specimens are resembling *H. kentuckyensis* (Conklin) from the Mississippian of the United States, but they have larger dimensions and more frequent constrictions.

*Ammodiscus* cf. *planus* (Moeller) f. *minima* Lipina

Plate XVIII, fig. 5

Dimensions: diameter: 0,15, 0,20, 0,30 mm; thickness: 0,05, 0,055, 0,06 mm.

Test small, discoidal, planispiral. Number of spires 3 to 4. Wall built of very fine sand grains. In some specimens distinct bends of the walls are visible. Aperture round, placed at the end of the curved chamber.

The specimens are resembling the *Ammodiscus planus* described from the Lower Carboniferous (Tournaisian) of the Volga-Ural coal basin, but their dimensions are somewhat smaller.

*Endothyranella* cracoviensis n. sp.

Plate XVIII, fig. 6, Plate XIX, fig. 3

Holotypus: specimen on table XVIII, fig. 6.

Stratum typicum: Culm schistes.

Locus typicus: Głuchówki near Cracow.

Derivatio nominis: from Cracovia.

Dimensions: diameter: 0,45, 0,50, 0,65 mm; thickness: 0,20, 0,22, 0,25 mm.

Test free, in the older part spiral, in the younger part unrolled. In the spiral part, the last spire is composed of 8 chambers. The chambers are distended, and divided by deep sutures. The edge of the test is rounded, and indented. A large and deep umbilicus is placed on the left side of the test, and there is a smaller one on the right side. In the unrolled, rectilinear part of the test there are two or three cylindrical, slightly convex chambers. In young, spiral forms the aperture is crescent shaped and placed near the septum. In older forms with unrolled part of the test a round aperture is placed in the centre of the convex apertural

face of the youngest chamber. The walls are granular? the interior of the test is impregnated by pyrite, so that the internal structure cannot be observed. The surface of walls is smooth.

The specimens are resembling *E. powersi* (Harlton) from the Pennsylvanian of Oklahoma (Glenn formation), but these have smaller dimensions, and straight sutures radially disposed.

*Plectogyra excentralis* (Cooper)

Plate XVIII, fig. 4

Dimensions: diameter 0,40 to 0,50 mm; thickness at the apertural chamber 0,25 to 0,30 mm, thickness at the axis of spires 0,15 to 0,20 mm.

*Loeblichia ammonoides* (Brady)

Plate XVIII, fig. 9, Plate XIX, fig. 1

Dimensions: diameter 0,35, 0,50, 0,70 mm; thickness 0,075, 0,10, 0,12 mm.

*Hemigordius harltoni* Cushman & Waters

Plate XVIII, fig. 3 ab, Plate XIX, fig. 3 abcde

Dimensions: diameter 0,3 to 0,7 mm, mean diameter 0,5 mm; thickness 0,1 to 0,3 mm.

*Tetrataxis conica* (Ehrenberg)

Plate XVIII, fig. 11, Plate XIX, fig. 6

Dimensions: diameter of the umbilical side 0,5, 0,8, 1,0 mm; height 0,25, 0,5, 0,5 to 0,6 mm.

Test conical, with a pointed apex. The apical angle is about 90°. The diameter of the test is about twice the height. The cross-section perpendicular to the ventral side has the form of an equilateral triangle. The lateral walls of the spiral side are flat or slightly concave. Number of spires is 7 to 9. Proloculum placed between four chambers in the first spire in the apical part of the test. The spiral suture is distinct and deep while sutures dividing the chambers are not distinct. Each spire is composed of 4 or 5 chambers. The umbilical side is flat or slightly concave, with sharp edges and a conical hollow deepening toward the apex. In this hollow are placed apertures of particular chambers. Contours of last 4 or rarely 5 chambers are visible on the umbilical side. The common aperture is covered by 4 or 5 lobes. The surface of walls is smooth. The walls are composed of two layers, the external, fibrous, and the internal, fine grained. It is a cosmopolitan species, described from the Uper and Lower Carboniferous.

*Tetrataxis decurrens* (Brady)

Plate XVIII, fig. 3

Dimensions: diameter 0,1 mm; height 0,25 mm.

*Stacheia pupoides* (Brady)

Plate XVIII, fig. 7, Tabl. XIX, fig. 4

Dimensions: length 0,85 mm; maximal thickness 0,25 mm.

*Valvulinella youngi* (Brady)

Plate XVIII, fig. 8, Plate XIX, fig. 7

Dimensions: diameter of the umbilical side 0,30, 0,40, 0,55 mm; height 0,40, 0,40, 0,65 mm.

Test conical, spiral. The side walls in the spiral side are slightly convex, the ventral (umbilical) side is concave, the apex is slightly rounded. The shape of the test is variable, from regular cones with circular cross-section parallel to the umbilical side, to flat cones with elliptical form of this cross-section. These forms were described by Brady as a separate variety. Alike, the proportion of the height of the test to the diameter of its umbilical side is not constant. The test can have the form of a slender cone, or of a cone with the diameter of the basis greater than the height. A great number of transitional forms was found in the samples. Whorls are very well visible on the dorsal side owing to the distinct spiral suture. The number of spires is 3 to 5, in slender forms 5 to 7. The sutures dividing chambers in a spire are poorly visible, and only in few cases it was possible to state that the spire is composed of 3 to 4 chambers. In particular spires there are two rows of alternating chamberlets. Commonly the chamberlets are not visible, and the structure of the test is seen on polished cross-sections only.

This species was described by Brady from limestones of the Lower Carboniferous of England as characteristic for the Visean. This species has not been found in Visean limestones of the Cracow region belonging to the *G. gigantea* zone, and probably it is characteristic for the uppermost zones of the Visean only.

*Paleontological Department, School of Mines and Metallurgy, of Cracow*

*translated by R. Unrug*

OBJAŚNIENIE TABLIC XVIII, XIX  
EXPLANATION OF PLATES XVIII, XIX

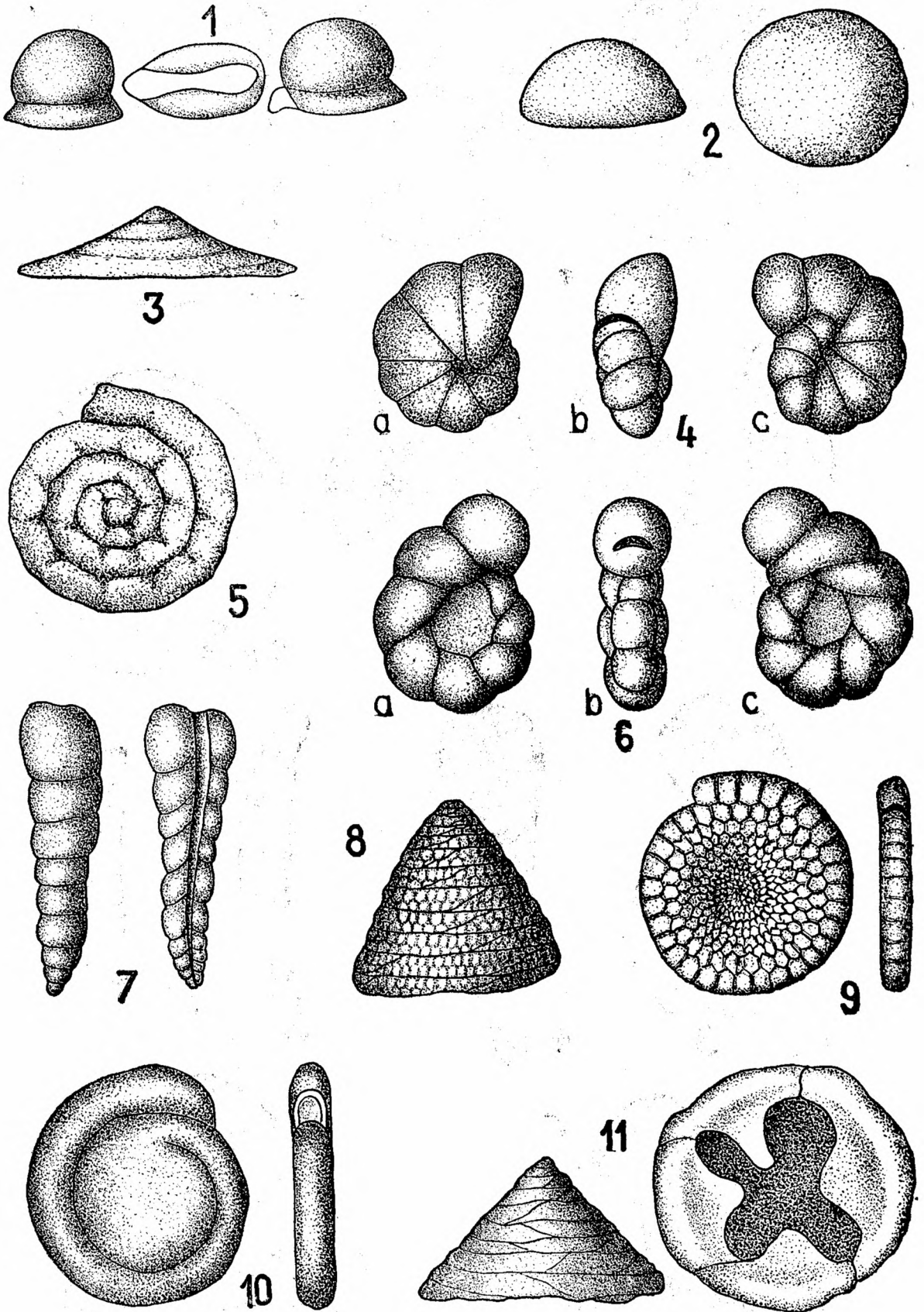
TABLICA XVIII  
PLATE XVIII

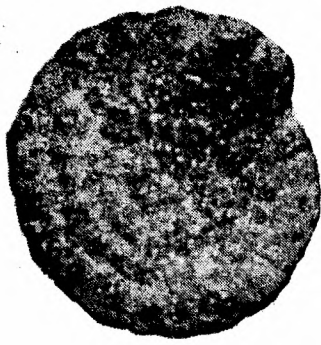
1. *Tholosina* sp., pow. 60 ×
2. *Tholosina* ? pow. 20 ×
3. *Tetrataxis decurrens* (Brady), pow. 35 ×
4. *Plectogyra excentralis* (Cooper), pow. 40 ×
5. *Ammodiscus* cf. *planus* (Moeller) f. *minima* Lipina, pow. 120 ×
6. *Endothyranella cracoviensis* n. sp., pow. 50 ×
7. *Stacheia pupoides* Brady, pow. 40 ×
8. *Valvulinella youngi* (Brady), pow. 50 ×
9. *Loeblichia ammonoides* (Brady), pow. 50 ×
10. *Hemigordius harltoni* Cushman & Waters, pow. 40 ×
11. *Tetrataxis conica* (Ehrenberg), pow. 40 ×

TABLICA XIX  
PLATE XIX

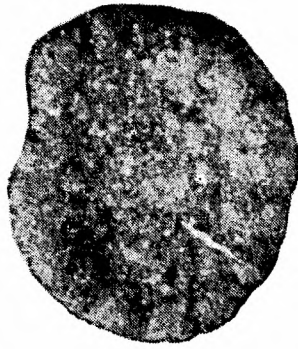
1. *Loeblichia ammonoides* (Brady), pow. 50 ×
2. *Hemigordius harltoni* Cushman & Waters, pow. 60 ×
  - a — forma mikrosferyczna (microspheric form)
  - b, e — przekrój formy mikrosferycznej (section of the microspheric form)
  - c, d — przekrój formy makrosferycznej (section of the megalospheric form)
3. *Endothyranella cracoviensis* n. sp., pow. 80 ×
4. *Stacheia pupoides* Brady, pow. 60 ×
5. *Hyperammia* sp., pow. 40 ×
6. *Tetrataxis conica* (Ehrenberg), przekrój (section), pow. 60 ×
7. *Valvulinella youngi* (Brady), przekrój (section), pow. 80 ×



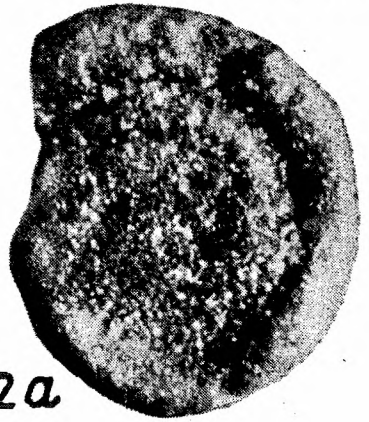




1



2a



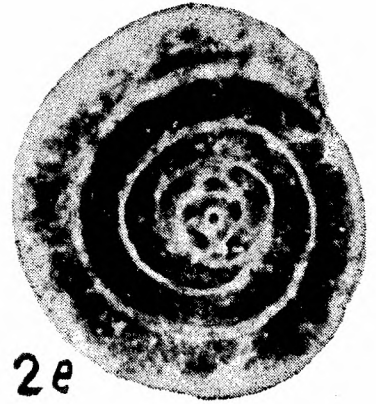
2b



2c



2d



2e



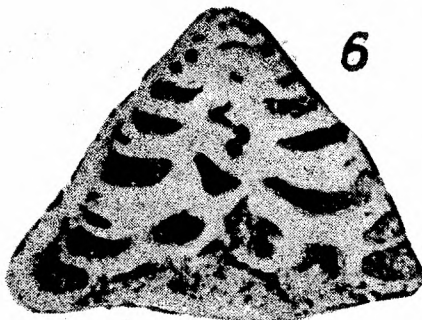
3



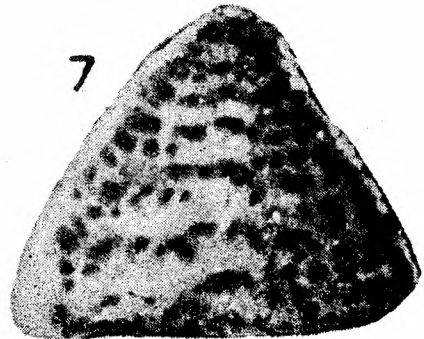
4



5



6



7