ROCZNIK POLSKIEGO TOWARZYSTWA GEOLOGICZNEGO
ANNALES DE LA SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE DE POLOGNE

Tom (Volume) XXXVIII — 1968 Zeszyt (Fascicule) 2—3 Kraków 1968

WIESŁAW NOWAK

STOMIOSFERIDY WARSTW CIESZYŃSKICH (KIMERYD-HOTERYW) POLSKIEGO ŚLĄSKA CIESZYŃSKIEGO I ICH ZNACZENIE STRATYGRAFICZNE

(tabl. XXV—XXXI i 6 fig.)

Stomiosphaerids of the Cieszyn Beds (Kimmeridgian-Hauterivian) in the Polish Cieszyn Silesia and Their Stratigraphical Value

(Pl. XXV—XXXI and 6 Figs.)

Treść: W pracy omawia autor mało znane mikroskamieniałości wapienne — Stomiosphaeridae, występujące w warstwach cieszyńskich (kimeryd-hoteryw) na obszarze polskiego Śląska Cieszyńskiego. Podany jest krótki przegląd dotychczasowego stanu badań omawianych mikroskamieniałości, sposób występowania, charakterystyka zespołów i ich znaczenie dla rozpoziomowania warstw cieszyńskich oraz rozważana jest możliwość spożytkowania ich dla celów korelacji różnych facji kimerydu i tytonu.

Okazy występujące w warstwach cieszyńskich zalicza autor do rodziny Stomiosphaeridae Wan. i wyróżnia wśród nich 5 rodzajów — *Stomiosphaera* Wan. i 4 nowe: *Parastomiosphaera* n. gen., *Carpistomiosphaera* n. gen., *Colomisphaera* n. gen., *Hemistomiosphaera* n. gen. Rodzaje te są reprezentowane przez 14 gatunków, w tym 4 nowe: *Stomiosphaera echinata* n. sp., *Carpistomiosphaera tithonica* n. sp., *Colomisphaera ornata* n. sp. i *Colomisphaera cieszynica* n. sp. Praca zawiera opisy i fotografie wyróżnionych gatunków.

1. WSTĘP

Od wielu lat przedstawiane są w literaturze mało znane mikroskamieniałości jednokomorowe o promienistej budowie skorupki wapiennej określane mianem fibrosfer, stomiosfer lub kadosin, które pierwotnie uważano za otwornice, a ostatnio ze względu na niedostatecznie wyjaśnione pochodzenie zalicza się do grupy „Incertae sedis".

Skamieniałości te w ostatnich dziesiątkach lat zostały rozpoznane z utworów jurajskich i kredowych na ogromnym obszarze — od archipelagu indo-malajskiego po Góry Betyckie. Ostatnio zostały znalezione również przez autora w warstwach cieszyńskich (kimeryd-hoteryw) jednostki śląskiej w rejonie Bielska i Cieszyna na terenie zachodniej części polskich Karpat fliszowych.

Ich masowe występowanie na wielu obszarach w utworach górnej jury i neokomu oraz zaobserwowane zróżnicowanie zespołów w profilu warstw cieszyńskich pozwala sądzić, że w przyszłości będą one mogły być spożytkowane dla celów korelacji stratygraficznej różnych facji malmu i neokomu. Obecnie można sprawdzić ich przydatność dla korelacji niższej części wapieni cieszyńskich (poniżej wapieni z kalpionellami) i dolnych łupków cieszyńskich.

Materiał przedstawiany w pracy pochodzi z warstw cieszyńskich z ob-

szaru Śląska Cieszyńskiego (por. fig. 1). W pracy wyzyskano również materiały zebrane przez autora w czasie studiów porównawczych w 1959 roku w Austrii — na obszarze Wiener Wald, w 1960 na terenie Karpat fliszowych w ČSRS oraz podczas wycieczek VII Zjazdu Asocjacji Karpacko-Bałkańskiej w Bułgarii w 1965 roku.

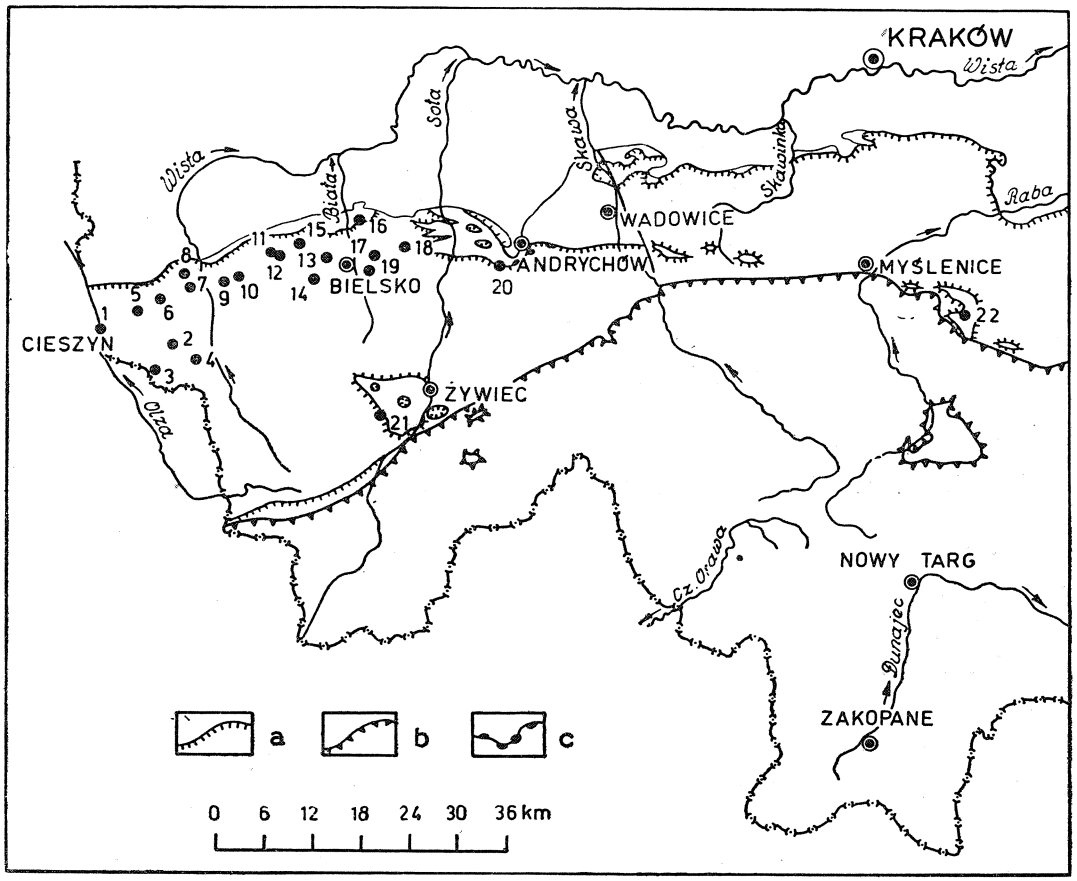


Fig. 1. Szkic tektoniczny zachodniej części Karpat polskich, z sytuacją miejscowości omawianych w tekście. a — linia nasunięcia jednostki śląskiej; b — linia nasunięcia jednostki magurskiej; c — skałki andrychowskie

Fig. 1. Tectonical map of the western part of the Polish Carpathians, with localities in the text marked. a — overthrust of the Silesia unit; b — overthrust of the Magura unit; c — Andrychów klippes

1 — Cieszyn, Góra Zamkowa; 2 — Goleszów; 3 — Liszna Górna; 4 — Cisownica-wieś i Cisownica Tuł; 5 — Gumna; 6 — Ogrodzona; 7 — Wilamowice; 8 — Wiślica; 9 — Pogórze; 10 — Grodziec; 11 — Łazy; 12 — Jasienica; 13 — Stare Bielsko; 14 — Kamienica; 15 — Międzyrzecze Górne; 16 — Bestwina-Targanice; 17 — Hałcnów; 18 — Kozy; 19 — Lipnik; 20 — Roczyny; 21 — Lesna; 22 — Wiśniowa

Okazy występujące w warstwach cieszyńskich badano w płytkach cienkich przy użyciu mikroskopu polaryzacyjnego — w świetle zwykłym przechodzącym, odbitym i w świetle spolaryzowanym — przy skrzyżowanych nikolach.

Kończąc słowo wstępne składam serdeczne podziękowanie Pani Doc. dr J. Burtan z Oddziału Karpackiego IG w Krakowie, za udostępnienie do niniejszego opracowania materiału z górnych łupków cieszyńskich z głębokiego wiercenia „Wiśniowa-1" oraz wyrażenie zgody na opublikowanie wyników.

Winienem również wdzięczność Panu Prof. drowi M. Durand Delga z Laboratoire de Geologie Generale Sorbony w Paryżu oraz Panu drowi K. Borza z Géologickeho Institutu SAV w Bratislavie — za życzliwą pomoc przy kompletowaniu literatury przedmiotu badań, a Pa-

nom Prof. drowi A. Matejce, Doc. drowi Zd. Rothovi i drowi Zd. Stranikovi z Ústředného Ústavu w Pradze oraz Panu Inż. F. Brix z Geologische Verwaltung w Wiedniu — za przewodnictwo w wycieczkach terenowych i udzieloną pomoc.

Szczególne podziękowanie oraz wdzięczność pragnę tą drogą wyrazić Panu Profesorowi drowi Franciszkowi Biedzie, kierownikowi Katedry Paleontologii Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie, za przeglądnięcie tekstu pracy przed złożeniem do druku oraz za cenne pełne życzliwości uwagi dotyczące części paleontologicznej.

2. CHARAKTERYSTYKA STOMIOSFERIDÓW WARSTW CIESZYŃSKICH POLSKIEGO ŚLĄSKA CIESZYŃSKIEGO

Stomiosferidy w warstwach cieszyńskich zostały rozpoznane w spoiwie wapieni i piaskowców, tworzących wkładki wśród łupków dolnego ogniwa, wapieni cieszyńskich i w łupkach cieszyńskich górnych.

Warstwy cieszyńskie stanowią najstarsze ogniwo (kimeryd-hoteryw) zachodnich Karpat fliszowych. Warstwy te rozprzestrzeniają się szeroko na obszarze Śląska Cieszyńskiego i stanowią główny element budujący jednostkę śląsko-cieszyńską (J. Burtanówna et al., 1937). Od czasów L. Hoheneggera (1861) dzielone są na 3 części: dolne łupki cieszyńskie, wapienie cieszyńskie i łupki cieszyńskie górne.

Dolne łupki mają głównie rozwój łupkowy (ciemne bitumiczne łupki margliste, podrzędne wkładki wapieni głównie detrytycznych), o cechach „prefliszu", wapienie cieszyńskie — reprezentują typ „fliszu wapiennego" (jasne łupki margliste, wapienie detrytyczne i pelityczne), a górne łupki cieszyńskie — typ „fliszu piaszczystego" (ciemne łupki margliste, piaskowce, syderyty).

Nieliczne makroskamieniałości pochodzące z tych warstw (A. Oppel, 1865; V. Uhlig, 1902; F. Blaszke, 1911; S. M. Gąsiorowski, 1961, 1962; S. M. Gąsiorowski, W. Nowak, 1968) oraz mikroskamieniałości, a zwłaszcza tintinnidy (Z. Sujkowski, 1932; M. Książkiewicz, 1935; J. Burtan et al., 1937; S. M. Gąsiorowski, 1961; F. Bieda et al., 1963; W. Nowak, 1963a, 1963b, 1965b, 1966b) wskazują, że dolne łupki cieszyńskie należą do malmu (kimeryd-tyton), wapienie reprezentują pogranicze górnej jury i neokomu (tyton górny-berias), a górne łupki cieszyńskie są neokomskiego wieku (głównie walanżyn-hoteryw).

W opracowaniu wyzyskano materiały z opracowanych, lub znajdujących się w opracowaniu, szczegółowych profilów warstw cieszyńskich z terenu polskiego Śląska Cieszyńskiego.

Materiały pochodzą z: a) dolnych łupków cieszyńskich z profilów: Gumna, Cisownica-wieś, Cisownica-Tuł, Ogrodzona, Wilamowice, Grodziec, Jasienica, Kamienica i in.; b) wapieni cieszyńskich z profilów: Cieszyn-Góra Zamkowa, Goleszów, Gumna, Ogrodzona, Wiślica, Pogórze, Leszna, Łazy, Jasienica, Kamienica, Stare Bielsko, Hałcnów, Kozy, Lipnik, Liszna i in.; c) górnych łupków cieszyńskich z profilów: Cisownica, Kamienica, Hałcnów, Międzyrzecze Górne, Bestwina-Targanice, Lipnik, Wiśniowa i in.

Stomiosferidy obecne w poszczególnych ogniwach cieszyńskich (dolne łupki, wapienie cieszyńskie, górne łupki) wykazują zróżnicowanie pod względem częstotliwości występowania i składu zespołowego w zależności od pozycji w profilu, a w mniejszym stopniu od charakteru litolo-

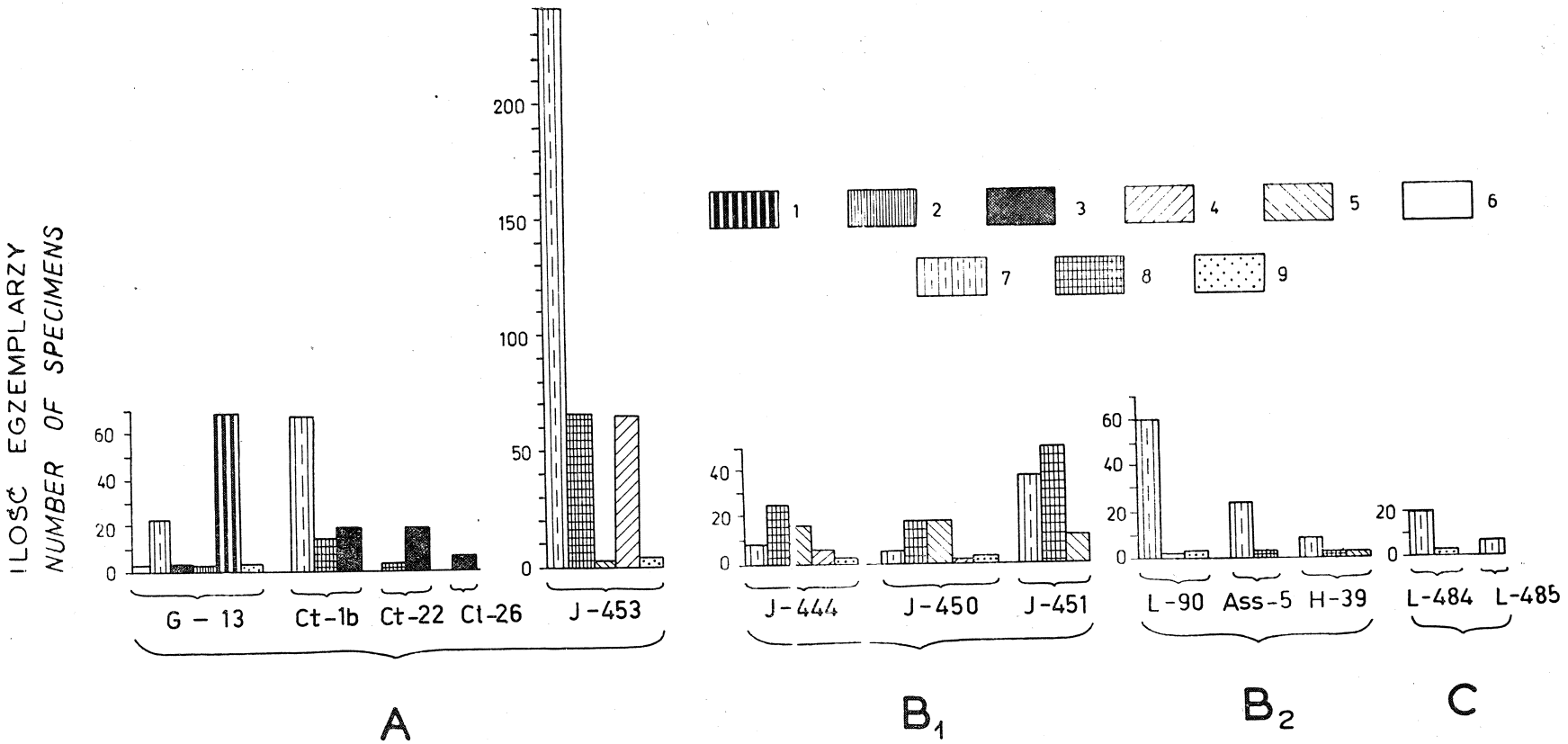


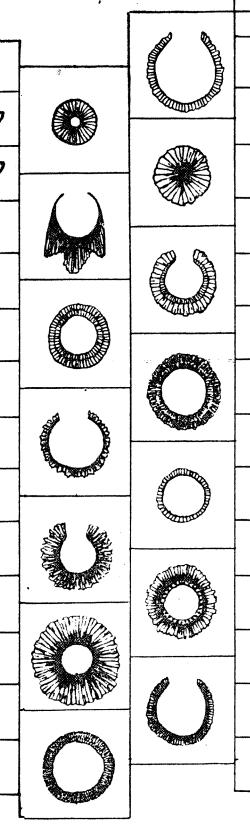
Fig. 2. Przykłady zespołów i częstotliwości występowania stomiosferidów w warstwach cieszyńskich Karpat śląskich. A — dolne łupki cieszyńskie; B_1 — wapienie cieszyńskie podkalpionellowe; B_2 — wapienie cieszyńskie z kalpionellami; C — górne łupki cieszyńskie

Fig. 2. Distribution of frequency of occurrence of some Stomiosphaerid assemblages in the Cieszyn Beds of the Silesian Carpathians. A — Lower Cieszyn Shales; B_1 — Cieszyn Limestones without Calpionella; B_2 — Cieszyn Limestones with Calpionella; C — Upper Cieszyn Shales

1 — *Stomiosphaera moluccana* Wanner; 2 — *Carpistomiosphaera borzai* (Nagy); 3 — *Colomisphaera pulla* (Borza); 4 — *Parastomiosphaera malmica* (Borza); 5 — *Colomisphaera cieszynica* n. sp.; 6 — *Colomisphaera fibrata* (Nagy); 7 — *Colomisphaera minutissima* (Colom); 8 — *Colomisphaera carpathica* (Borza); 9 — *Stomiosphaera moreti* Durand Delga

Tabela (Table) I

STOMIOSPHAERIDAE	A		B		C	D	E	F		
	ø	×	ø	×				⊻	=	X
Stomiosphaera moluccana Wanner,1940	30-60	1-8	31-63	1-8	+	I	spf	c	sb	k
Stomiosphaera colomi Durand Delga,1957	30	-	30-55	9-15	?	I	spf	c	sb	k
Stomiosphaera moreti Durand Delga,1957	50	-	26-48	-	-	I	spf	c	sb	k
Stomiosphaera echinata n.sp.	70/50	-			+	I	spf	c	sb	k
Parastomiosphaera malmica/Borza/,1964	54	w: 5 z: 3	40-58	w:2-12 z:2-16	+	II	w: dv z:spf	w:b z:c	w:sb z:sb	w:n z:k
Carpistomiosphaera borzai/Nagy/,1966	44	w: 3,5 z: 3,5		w:3,5-4 z:2,5-4	?	II	w: rv z: rv	w:b z:b	w:sb z:sb	n n
Carpistomiosphaera tithonica n.sp.	55	w: 3 z: 7	40-62	w: 3-4 z: 6-7	?	II	w: dv z: dv	w:b z:b	w:sb z:sb	n n
Colomisphaera minutissima/Colom/,1935	30	3-4	18-70	1-8	+	I	dv	b	sb	n
Colomisphaera fibrata/Nagy/,1966	40	5	31-40	3,5-5,0	?	I	dv	b	sb	n
Colomisphaera carpathica/Borza/,1964	65	15	40-72	10-17	+	I	dv	b	sb	n
Colomisphaera ornata n.sp.	48	12	48-56	12-16	?	I	dvg	b	sb	n
Colomisphaera cieszynica n.sp.	72	24	48-88	18-24	?	I	dv	b	sb	n
Colomisphaera pulla/Borza/,1964	56	w: 2 z: 4	50-60	w: 1-2 z: 4-8	+	II	w:p z:dv	w:b z:b	w:c z:sb	w:c z:n
Hemistomiosphaera parvula/Nagy/,1966	29	4,5	29-60	4,5-8		I	dvv	b	c	c



Wymiary i charakterystyczne cechy stomiosferidów występujących w warstwach cieszyńskich. A — wymiary holotypu; ⌀ — średnica; × — grubość skorupki; 70/50 — średnica większa / średnica mniejsza
w — grubość warstwy wewnętrznej; z — grubość warstwy zewnętrznej; B — wymiary na podstawie danych z literatury (inne objaśnienia jak pod A); C — obecność ujścia (+), dotychczas nie stwierdzono (?), ujście nieobecne (−); D — skorupka jednowarstwowa (I), skorupka dwuwarstwowa (II); E — struktura ściany; spf — ściana o strukturze sferolitowej, perforowana (?); dv — ściana o strukturze włóknistej; dvg — ściana o strukturze włóknistej z guzkami; dvv — ściana o strukturze włóknistej wielowarstwowej; rv — ściana o strukturze równowłóknistej; p — ściana o strukturze porcelanowej; F — własności optyczne skorupki; ⊻ — w świetle odbitym; = — w świetle równoległym; X — w świetle spolaryzowanym — skrzyżowane nikole; c — ciemna; b — biała; sb — szklista — bezbarwna; k — ciemny krzyż osiowy; n — przy obrocie stolikiem polaryzacja nieciągła

Dimensions and characteristics of Stomiosphaeridae from Cieszyn Beds. A — dimensions of holotype; ⌀ — diameter; × — thickness of test; 70/50 — greater diameter / smaller diameter
w — thickness of inner layer; z — thickness of outer layer; B — dimensions established on the published data (for other symbols see above: A); C — aperture observed (+) aperture hitherto not observed (?), aperture absent (−); D — test with single wall (I), test with double wall (II); E — structure of wall; spf — wall with spherolithic structure, perforated (?); dv — wall with a fibrous structure; dvg — wall with a fibrous structure with tubercles; dvv — test with a fibrous structure composed of several layers; rv — wall with a fibrous structure composed of fibres of the same size; p — wall with porcelaneous structure; F — optical properties of test; ⊻ — in reflected light; = — in parallel light; X — in polarized light-nicols crossed; c — dark; b — white; sb glassy colourless; k — dark axial cross; n — discontinuous polarization

TABELA STRATYGRAFICZNA
GÓRNEJ JURY W STREFIE CIESZYŃSKIEJ /KARPATY ŚLĄSKIE/

STRATIGRAPHY OF THE UPPER JURASSIC
IN THE CIESZYN ZONE /SILESIAN CARPATHIANS/

TABELA /TABLE/ II

			MAKROSKAMIENIAŁOŚCI MACROFOSSILS	MIKROSKAMIENIAŁOŚCI MICROFOSSILS
BERIAS BERRIASIAN	WAPIENIE CIESZYŃSKIE CIESZYN LIMESTONES	wapienie cieszyńskie z kalpionellami Cieszyn Limestones with Calpionella /wapienie detrytyczne i pelityczne z wkładkami łupków marglistych;ciemne łupki grubołupliwe z wkładkami jasnych wapieni pelitycznych i jasnych margli: Cieszyn-Góra Zamkowa/	BERRIASELLA ? GOLESZOWIENSIS /SZAJNOCHA/ "HOPLITES" aff. PERISPHINCTOIDES UHLIG PERISPHINCTES sp.ind. LAMELLAPTYCHUS gr.A,RECTOCOSTATUS /PET./ em.TRAUTH cf.f.typ. TRAUTH PUNCTAPTYCHUS gr.A,cf.PUNCTATUS /VOLZ/ CONOBELUS CONICUS /BL./	GLOBOCHAETE ALPINA LOMBARD NANNOCONUS KAMPTNER /div.sp./ CADOSINA SEMIRADIATA OLZAE NOW. CALPIONELLOPSIS CF.OBLONGA /CAD./ CALPIONELLOPSIS SIMPLEX /COL./ CALPIONELLITES DARDERI /COL./ TINTINNOPSELLA CADISCHIANA COL. TINTINNOPSELLA LONGA /COL./ TINTINNOPSELLA CARPATHICA /MURG.et FILIP./
TYTON GÓRNY UPPER TITHONIAN		wapienie cieszyńskie podkalpionellowe Cieszyn Limestones without Calpionella /wapienie detrytyczne z wkładkami łupków marglistych/ = brekcje sedymentacyjne =		TINTINNOPSELLA CARPATHICA /MURG.et FILIP./ CALPIONELLA ELLIPTICA CAD. CALPIONELLA ALPINA LOR. CRASSICOLLARIA INTERMEDIA /DURAND DELGA/ COLOMISPHAERA CIESZYNICA /NOW./ CADOSINA FUSCA WAN./div.formae/
?GÓRNY ?UPPER		poziom z egzotykami horizon with exotics /żwirowce ilaste z blokami wapieni typu sztramberskiego/ = ciemne łupki z wkładkami wapieni detrytycznych =	SEMIFORMICERAS FALLAUXI /OPP./ x1 PSEUDOVIRGATITES SCRUPOSUS /OPP./ x1 TARAMELLICERS SUCCEDENS /OPP./ x2 HYBONOTICERAS HYBONOTUM /OPP./ x2 LAMELLAPTYCHUS gr.A? - PUNCTAPTYCHUS gr.A	CARPISTOMIOSPHAERA BORZAI /NAGY/ x3 PARASTOMIOSPHAERA MALMICA /BORZA/ x3 SACCOCOMA AGASSIZ x3
?ŚRODKOWY ?MIDDLE	DOLNE ŁUPKI CIESZYŃSKIE LOWER CIESZYN SHALES	poziom z konkrecjami horizon with concretions /ciemne łupki z bochenkowatymi konkrecjami wapienno-syderytycznymi i septariami/ = ciemne łupki z wkładkami wapieni detrytycznych =	LAMELLAPTYCHUS gr.A, BEYRICHI /OPP./ LAMELLAPTYCHUS gr.A, cf.BEYRICHI /OPP./ LAMELLAPTYCHUS gr.A, sp.ind.ex aff.L.MORTIL-LETI /PICTET et LORIOL/ LAEVAPTYCHUS /OBLIQUUSLAEVAPTYCHUS/ sp.ind. LAEVAPTYCHUS sp.	COLOMISPHAERA PULLA /BORZA/
TYTON DOLNY LOWER TITHONIAN		górny poziom wapieni stomiosferowych upper Stomiosphaera limestones /jasne wapienie z wkładkami ciemnych łupków/ = ciemne łupki z wkładkami żwirowców ilastych,wapieni detrytycznych i jasnych margli plamistych =		GLOBOCHAETE ALPINA LOMBARD PARASTOMIOSPHAERA MALMICA /BORZA/ COLOMISPHAERA PULLA /BORZA/
		poziom brekcji aptychowych horizon with Aptychus breccia = ciemne łupki z wkładkami wapieni detrytycznych = = jasne łupki z radiolariami/zwapniałymi/ =	LAEVAPTYCHUS sp.ind. LAMELLAPTYCHUS gr.B? LAMELLAPTYCHUS gr.A,cf.BEYRICHI /OPP./ - - div.formae LAMELLAPTYCHUS gr.C?	
KIMERYD GÓRNY UPPER KIMMERIDGIAN		dolny poziom wapieni stomiosferowych lower Stomiosphaera limestones = ciemne łupki z wkładkami wapieni detrytycznych i żwirowców ilastych = = jasne łupki z radiolaraiami/zwapniałymi/ = ciemne łupki z wkładkami wapieni detrytycznych /ok.200 m/		STOMIOSPHAERA MOLUCCANA WANNER CARPISTOMIOSPHAERA BORZAI /NAG / GLOBOCHAETE ALPINA LOMBARD

x1 - Fauna występująca w blokach wapieni /por.F.Blaszke-1911/.
Fauna occuring in blocks of limestones /cf.F.Blaszke-1911/.

x2 - Fauna z bloków/?/ wapieni bez bliższego określenia pozycji w profilu warstw cieszyńskich/por.A.Oppel-1865/.

x3 - Formy występujące w egzotycznych blokach wapieni na wtórnym złożu w żwirowcach ilastych.
Forms present in the exotic blocks of limestones,secodarily deposited in argillaceous conglomerates.

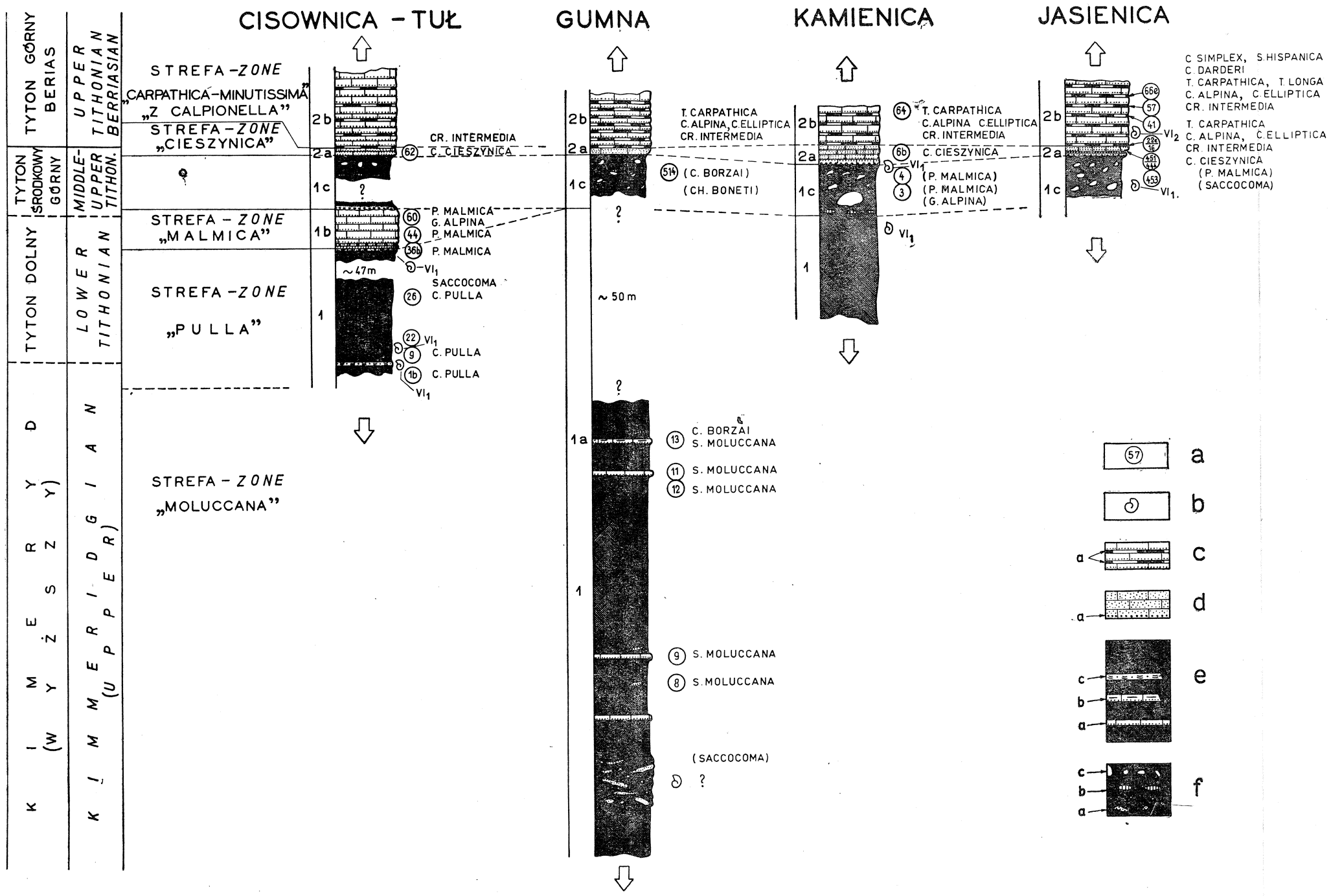


Fig. 3. Korelacja dolnych łupków cieszyńskich i wapieni cieszyńskich na podstawie mikroskamieniałości. 1 — dolne łupki cieszyńskie; 1a — ciemne łupki z wkładkami wapieni detrytycznych, wapieni stomiosferowych, brekcji aptychowych i żwirowców ilastych; 1b — górny poziom wapieni stomiosferowych z wkładką żwirowca ilastego; 1c — poziom z egzotykami i konkrecjami wapienno-syderytycznymi; 2 — wapienie cieszyńskie; 2a — wapienie cieszyńskie podkalpionellowe; 2b — wapienie cieszyńskie z kalpionellami; a — miejsca pobrania prób na płytki cienkie, wymieniane w pracy; b — znaleziska aptychów (wg S. M. Gąsiorowskiego — 1961, 1962; S. M. Gąsiorowskiego i W. Nowaka — 1968); VI_1 — odpowiednik poziomu amonitowego: beckeri-ciliata; VI_2 — odpowiednik poziomu amonitowego semiforme-transitorius; ? — bliżej nie określony poziom aptychowy; c — wapienie drobnodetrytyczne z wkładkami jasnych łupków marglistych i margli płytkowych (a); d — wapienie średnio i grubodetrytyczne z wkładkami jasnych łupków marglistych; brekcje sedymentacyjne (a); e — ciemne łupki bitumiczne z cienkimi wkładkami wapieni detrytycznych: a — średnie i grube ławice wapieni; b — jw. przechodzące ku górze w wapienie margliste, c — brekcje aptychowe; f — żwirowce ilaste z wapieniami detrytycznymi i strukturze osuwiskowej (a), z konkrecjami wapienno-syderytycznymi (b) oraz blokami wapieni (egzotykami)

Fig. 3. Correlation of the Lower Cieszyn Shales and of the Cieszyn Limestones based on microfossils. 1 — Lower Cieszyn Shales; 1a — dark shales with intercalations of detritical limestones, *Stomiosphaera* limestones, *Aptychus* breccias, and argillaceous conglomerates; 1b — upper horizon of the *Stomiosphaera* limestones containing an intercalation of argillaceous conglomerate; 1c — horizon with exotic and with calcareo-sideritic concretions; 2 — Cieszyn Limestones; 2a — Cieszyn Limestones without Calpionella; 2b — Cieszyn Limestones with Calpionella; a — localities of samples from which thin slides were made; b — occurrence of Aptychi (according to Gąsiorowski — 1961, 1962; Gąsiorowski and Nowak — 1968); VI_1 — Aptychi horizon corresponding to the beckeri-ciliata zones; VI_2 — Aptychi horizon corresponding to the semiforme — transitorius zones; ? — undetermined Aptychi horizon; c — fine grained detritical limestones with intercalations of light marly shales (a); d — medium and thick detritical limestones with intercalations of light marly shales; sedimentary breccia (a); e — dark bituminous shales with thin intercalations of detritical limestones: a — medium and thick layers of limestones; b — medium and thick layers of limestones passing upwards into marly limestones, c — Aptychus breccias; f — argillaceous conglomerates and detritical limestones with slump structures (a), with calcareo-sideritic concretions (b), and with exotic blocks of limestones

gicznego osadu. I tak na przykład wapienie detrytyczne w dolnej części łupków dolnych mają jedynie rozproszone okazy stomiosferidów i jedynie wyjątkowo występują tutaj wkładki wapieni detrytycznych — pelitycznych, w których występują one masowo (tzw. dolny poziom wapieni stomiosferowych, por. tab. II). Powszechnie natomiast spotyka się je w górnej części dolnych łupków (poniżej poziomu z egzotykami) zarówno w odmianie wapieni pelitycznych jak i detrytycznych (tzw. górny poziom wapieni stomiosferowych).

W wapieniach cieszyńskich stomiosferidy występują w wapieniach detrytycznych i pelitycznych i rozproszenie okazów jest zawsze duże. Ich podwyższona zawartość zaznacza się bardzo wyraźnie jedynie w tzw. wapieniach podkalpionellowych, gdzie, rzecz charakterystyczna, szereg po sobie następujących ławic — reprezentowanych wyłącznie przez wapienie detrytyczne zawiera je w dużej ilości (np. Jasienica).

W górnych łupkach pojedyncze okazy były znajdywane we wszystkich odmianach skał. Spotykano je w wapieniach detrytycznych i pelitycznych, w piaskowcach i syderytach, z tym że w stosunku do występujących w starszych ogniwach (dolne łupki, wapienie cieszyńskie) były to prawie zawsze nieco mniejsze okazy. Za szczególny przypadek należy uznać ich dużą liczebność we wkładce wapienia w Wiśniowej.

W profilu warstw cieszyńskich, od dolnych łupków po łupki górne, zaznacza się wyraźne zróżnicowanie składu zespołowego stomiosferidów. W dolnych łupkach z 14 gatunków występujących w profilu warstw cieszyńskich jest ich 11, w wapieniach cieszyńskich podkalpionellowych — 9, w wapieniach cieszyńskich z kalpionellami — 7, a w górnych łupkach — 3.

Stomiosferidy występują w warstwach cieszyńskich w różnych typach litologicznych, w związku z czym towarzyszące im mikroskamieniałości mają różny skład i charakter. Ich skład ulega również zmianie w zależności od pozycji, jaką zajmują w profilu badanych warstw. W całym profilu, z różnym procentowym udziałem współwystępują ze stomiosferidami: globochety, kadosiny (zróżnicowane zespoły w profilu, por. W. Nowak, 1966a), skalcytyzowane promienice, spikule gąbek, wapienne otwornice bentoniczne, algi wapienne, elementy szkarłupni, mszywioły oraz począwszy od wapieni cieszyńskich (z kalpionellami): tintinnidy (zróżnicowane w profilu — zespół górnotytoński i beriaski), nannokonusy i kokkolity (por. W. Nowak, 1967).

Zespoły mikroskamieniałości występujące w wapieniach detrytycznych, we wszystkich badanych ogniwach, mają charakter mieszany i obok mikroorganizmów planktonicznych obecne są prawie zawsze w dużej ilości mikroorganizmy bentoniczne. Obecność w wapieniach pelitycznych obok stomiosferidów prawie wyłącznie mikroorganizmów planktonicznych, jak: tintinnidy, kadosiny, globochety, nannokonusy, kokkolity — pozwala sądzić, że badane mikroorganizmy są również planktonicznymi. Ich obecność natomiast w zespołach mieszanych (bentos, plankton) może mieć dwojaki charakter: pierwotny bądź wtórny (redepozycja wraz z bentonicznymi mikroorganizmami i materiałem detrytycznym).

Lista stomiosferidów występujących w warstwach cieszyńskich przedstawia się następująco:

Stomiosphaera Wanner, 1940
Stomiosphaera moluccana Wanner, 1940
„ *colomi* Durand Delga, 1957

Stomiosphaera moreti Durand Delga, 1957
„ *echinata* n. sp.
Parastomiosphaera n. gen.
Parastomiosphaera malmica (Borza), 1964
Carpistomiosphaera n. gen.
Carpistomiosphaera borzai (Nagy), 1966
„ *tithonica* n. sp.
Colomisphaera n. gen.
Colomisphaera minutissima (Colom), 1935
„ *fibrata* (Nagy), 1966
„ *carpathica* (Borza), 1964
„ *ornata* n. sp.
„ *cieszynica* n. sp.
„ *pulla* (Borza), 1964
Hemistomiosphaera n. gen.
Hemistomiosphaera parvula (Nagy), 1966

Pod względem częstotliwości występowania dominuje w badanych warstwach: *Colomisphaera minutissima, C. carpathica, C. pulla, P. malmica, S. moluccana, C. cieszynica,* a pozostałe gatunki występują jedynie sporadycznie (por. tabela III).

Stomiosphaera moluccana Wan. — w niewielkiej ilości egzemplarzy występuje w całym profilu — od dolnych łupków przez wapienie do łupków górnych, z tym że jej maksymalne liczbowe nasilenie — kiedy występuje masowo (np. Gumna — 13), przypada na niższą część dolnych łupków (tzw. dolne wapienie stomiosferowe), por. tabela II i III. W innych częściach badanych warstw występuje wyjątkowo jako pojedyncze egzemplarze.

Stomiosphaera colomi Durand Delga — sporadycznie i niecharakterystycznie występuje w dolnych łupkach i wapieniach cieszyńskich.

Stomiosphaera moreti Durand Delga — jako pojedyncze okazy była obserwowana w całym profilu warstw cieszyńskich.

Stomiosphaera echinata n. sp. — licznie pojawia się w górnych łupkach cieszyńskich (? odosobnione stanowisko w Wiśniowej).

Parastomiosphaera malmica (Borza) — masowo występuje w górnym poziomie wapieni stomiosferowych w łupkach dolnych (por. tabela II i III) oraz wyjątkowo spotykano ją w pojedynczych egzemplarzach w wapieniach cieszyńskich podkalpionellowych i w wapieniach cieszyńskich z kalpionellami.

Carpistomiosphaera borzai (Nagy) — w niewielkiej ilości egzemplarzy pojawia się w dolnych łupkach cieszyńskich, w ich wyższej części, oraz w wapieniach cieszyńskich.

→

Rozprzestrzenienie pionowe gatunków i zasięgi stref stomiosferidowych. A — dolne łupki cieszyńskie (w ogólności); B — wapienie cieszyńskie; B_1 — wapienie cieszyńskie podkalpionellowe; B_2 — wapienie cieszyńskie z tintinnidami górnego tytonu; B_3 — wapienie cieszyńskie z tintinnidami beriasu; C — górne łupki cieszyńskie (w ogólności); 1 — rzadko (wyjątkowo pojedyncze okazy); 2 — dość licznie; 3 — licznie; 4 — obficie

Vertical range of species and Stomiosphaeridae zones. A — Lower Cieszyn Shales (undifferentiated); B — Cieszyn Limestones; B_1 — Cieszyn Limestones without Calpionella; B_2 — Cieszyn Limestones containing Tintinnids of the Upper Tithonian; B_3 — Cieszyn Limestones containing Tintinnids of the Berriasian; C — Upper Cieszyn Shales (undifferentiated); 1 — rare (sporadic single specimens); 2 — rather frequent; 3 — frequent; 4 — abundant

Tabela/Table/ III

			Colomisphaera minutissima/Colom/,1935	Carpistomiosphaera borzai/Nagy/,1966	Stomiosphaera moluccana Wanner,1940	Stomiosphaera colomi Durand Delga,1957	Stomiosphaera moreti Durand Delga,1957	Colomisphaera pulla /Borza/,1964	Colomispnaera carpathica/Borza/,1964	Parastomiosphaera malmica/Borza/,1964	Colomisphaera ornata n.sp.	Colomisphaera cieszynica n.sp.	Carpistomiosphaera tithonica n.sp.	
Hoteryw - Walanżyn /Hauterivian-Valanginian/	C													minutissima
Berias /Berriasian/	B	B_3												minutissima-carpathica
Tyton górny /Upper Tithonian/	B	B_2												
Tyton dolny-górny /Lower-Upper Tithonian/	B	B_1												carpathica-cieszynica
Tyton dolny /Lower Tithonian/	A													malmica
														pulla
Kimeryd górny /Upper Kimeridgian/	A													moluccana

1 2 3 4

Carpistomiosphaera tithonica n. sp. — nieliczne egzemplarze występują jedynie w wyższej części dolnych łupków.

Colomisphaera minutissima (Colom) — z różnym nasileniem liczbowym występuje w całym profilu warstw cieszyńskich. Najliczniejsze skupienie tego gatunku spotyka się w górnym poziomie wapieni stomiosferowych w łupkach dolnych (por. fig. 2).

Colomisphaera fibrata (Nagy) — sporadycznie występuje w dolnych łupkach i w wapieniach cieszyńskich.

Colomisphaera carpathica (Borza) — z różnym nasileniem ilościowym występuje od dolnych łupków cieszyńskich do wapieni cieszyńskich z kalpionellami włącznie. Najliczniej gatunek ten spotykano w górnym poziomie wapieni stomiosferowych w łupkach dolnych oraz w wapieniach cieszyńskich podkalpionellowych.

Colomisphaera ornata n. sp. — pojedyncze egzemplarze spotykano tylko w wapieniach cieszyńskich podkalpionellowych.

Colomisphaera cieszynica n. sp. — sporadycznie pojawia się w górnym poziomie wapieni stomiosferowych, w ich najwyższej części, w wapieniach cieszyńskich — wyjątkowo pojedyncze egzemplarze stwierdzono w wapieniach z kalpionellami, a liczne występowanie obserwowano w wapieniach podkalpionellowych.

Colomisphaera pulla (Borza) — z różnym nasileniem liczebności występuje w całym badanym profilu łupków cieszyńskich dolnych.

Hemistomiosphaera parvula (Nagy) — w zmiennej ilości egzemplarzy zaznacza swą obecność w całym badanym profilu łupków dolnych.

3. ZNACZENIE STOMIOSFERIDÓW DLA KORELACJI WARSTW CIESZYŃSKICH

Obserwacje nad zróżnicowaniem zespołowym i liczbowym stomiosferidów występujących w warstwach cieszyńskich pozwalają na wyróżnienie szeregu stref o znaczeniu korelacyjnym (por. W. Nowak, 1965 a). Pomocne przy rozpoziomowaniu są również i inne skamieniałości występujące w tych warstwach jak: aptychy, tintinnidy, kadosiny i inne. W sumie razem wzięte umożliwiają w sposób stosunkowo dokładny przeprowadzanie korelacji omawianych warstw między różnymi profilami (por. tabela III, fig. 3).

I strefa *Stomiosphaera moluccana* — charakterystyczna jest dla łupków dolnych, dla tzw. dolnego poziomu wapieni stomiosferowych (kimeryd wyższy).

II strefa *Colomisphaera pulla* — zaznacza się w wyższej części dolnych łupków, poniżej poziomu z egzotykami (tyton dolny—?środkowy).

III strefa *Parastomiosphaera malmica* — obejmuje górną część dolnych łupków, tzw. górny poziom wapieni stomiosferowych (tyton dolny—?środkowy).

IV strefa *Colomisphaera cieszynica* i *C. carpathica* — charakterystyczna jest dla wapieni cieszyńskich podkalpionellowych (tyton ?środkowy—?górny).

V strefa *Colomisphaera minutissima* i *C. carpathica* z tintinnidami i *Cadosina semiradiata* Wan. — zaznacza się w wapieniach cieszyńskich z kalpionellami (tyton górny—berias).

VII strefa *Stomiosphaera echinata* — zaznaczyła się w jednym przypadku w łupkach górnych (hoteryw) w profilu Wiśniowej.

Znaczenie wyróżnionych stref dla korelacji warstw nie jest jednakowe. Pożyteczne są zwłaszcza strefy I—IV. Pozwalają one na rozpoziomowanie w sposób stosunkowo prosty i dość dokładny znacznej części profilu dolnych łupków cieszyńskich. Być może z czasem szersze znaczenie zyska sobie również strefa VII — *S. echinata*, rozpoznana przez autora w hoterywskich wapieniach z amonitami w Mahala Kortina (Bułgaria). Mniejsze znaczenie natomiast mają strefy V i VI. Strefy te zostały scharakteryzowane na podstawie długowiecznych gatunków: *C. minutissima* i *C. carpathica*, których sposób występowania jest niecharakterystyczny oraz przypada na tę część profilu badanych warstw, gdzie występują tintinnidy. Strefy te, jak dotychczas w sposób jedynie bardzo ogólny, pozwalają na oddzielenie wapieni cieszyńskich od łupków górnych, podczas gdy wspomniane tintinnidy umożliwiają rozdzielenie samych wapieni cieszyńskich co najmniej na 3 części (W. Nowak, 1965 b, 1966 b).

Próbę możności spożytkowania wyróżnionych stref przeprowadzono między profilami: Cisownica—Tuł, Gumna, Cieszyn—Góra Zamkowa, Kamienica i Jasienica (por. fig. 3). Z profilów tych zostały szczegółowo przebadane wszystkie wkładki wapieni występujące w dolnych łupkach i w wapieniach cieszyńskich oraz niektóre bloki wapieni („egzotyki") z poziomu egzotykowego z górnej części dolnych łupków.

Strefa „moluccana" w sposób bardzo wyraźny zaznaczyła się w profilu dolnych łupków w miejscowości Gumna. Na podstawie przesłanek geologicznych dolne łupki odsłonięte w tym profilu uważane są za najstarszą część tego ogniwa. Potwierdza to analiza stomiosferidów. Zespół tutaj występujący zawiera masowo występujące *S. moluccana* Wan. (Gu-13), a natomiast brak w nim całkowicie gatunku *P. malmica*, charakterystycznego dla wyższej części dolnych łupków.

W profilu Gumna niestety wyższa część dolnych łupków nie jest odsłonięta. Przebadano z tego profilu jedynie niektóre bloki wapieni z poziomu egzotykowego, między innymi zawierające: *Carpistomiosphaera borzai* (Nagy) i *Chitinoidella boneti* Doben, oraz najniższą dostępną część wapieni cieszyńskich, w których stwierdzono tintinnidy górnego tytonu (*Crassicollaria intermedia, Cr. parvula, Calpionella alpina, C. elliptica, Tintinnopsella carpathica*).

Strefy „pulla" i „malmica" bardzo wyraźnie wystąpiły w profilu dolnych łupków w Cisownicy (Tuł). W profilu tym strefa „pulla" zajmuje niższą część, a „malmica" — wyższą (por. fig. 3). Granicę między nimi można było wyznaczyć stosunkowo dokładnie między Ct-34 a Ct-35. Nie udało się natomiast ustalić granicy tych stref ze strefą „moluccana", gdyż starsza część dolnych łupków w tym profilu jest nieobecna i badany odcinek profilu dolnych łupków kontaktuje tektonicznie wprost z górnymi łupkami cieszyńskimi niższego elementu. Gatunek *S. moluccana* spotyka się wprawdzie w profilu dolnych łupków w Cisownicy (Tuł), ale występuje on tutaj jedynie wyjątkowo w paru ławicach (np. Ct-36b-Ct44) i w pojedynczych okazach, i w odróżnieniu od niższej części dolnych łupków towarzyszą mu zawsze liczne okazy *P. malmica*.

Jeśli idzie o strefę „malmica", to pojawienie się jej w profilu jest bardzo zdecydowane. Nie obserwuje się tutaj rozproszonych okazów, tak jak w przypadku *S. moluccana* w profilu Gumna — gdzie moment masowego pojawienia się w profilu poprzedza obecność pojedynczych egzemplarzy tego gatunku w szeregu ławic niżej leżących (np. Gu-8, 9, 11, 12).

Strefa „malmica" stanowi jeden z najobfitszych w stomiosfery po-

ziomów wapieni w warstwach cieszyńskich. Obok licznej *P. malmica* występują tutaj masowo *Colomisphaera minutissima* oraz *C. carpathica*. W wyższej części tej strefy pojawiają się zwykle pojedyncze egzemplarze *Colomisphaera cieszynica*, będące jak gdyby zapowiedzią ich masowego pojawienia się w wyższej strefie — w poziomie wapieni cieszyńskich podkalpionellowych.

Strefa „malmica" w profilu Cisownicy—Tułu podściela poziom z egzotykami, na którym z kolei zalegają wapienie cieszyńskie (tyton górny—berias) z cienkim pakietem wapieni podkalpionellowych — w spągu z *C. cieszynica* i *Chitinoidella*.

Zespół z „malmica" ze względu na masowe występowanie w nim stomiosferidów oraz obecność bardzo charakterystycznego gatunku *P. malmica* jest dobrze określony i stosunkowo łatwy do rozpoznania. Między innymi jego obecność potwierdzono w profilu Kamienicy i Jasienicy. W odróżnieniu jednakże od Cisownicy—Tułu wapienie zawierające tego typu zespół nie tworzą wkładek poniżej poziomu z egzotykami w stropie dolnych łupków, lecz występują jako różnej wielkości bloki („egzotyki") w poziomie egzotykowym (por. fig. 3). W obydwu tych przypadkach wprost na nich zalegają wapienie cieszyńskie podkalpionellowe (z *C. cieszynica*), a wyżej wapienie cieszyńskie — z tintinnidami górnego tytonu w niższej części, a z zespołem beriasu w wyższej.

Strefa „cieszynica" obejmuje niegruby kompleks (kilka metrów) wapieni detrytycznych w spągu wapieni cieszyńskich, a nad poziomem z egzotykami (por. fig. 3). Rozpoznano ją w profilach Cisownicy—Tułu, Cisownicy—wsi, Kamienicy i Jasienicy z tym, że w Cisownicy—wsi wapienie należące do tej strefy zalegają na poziomie z konkrecjami wapienno-syderytycznymi (por. tabela II), bez pośrednictwa poziomu z egzotykami, którego w tym profilu nie stwierdzono.

W strefie „cieszynica" występuje zespół złożony z licznej *C. cieszynica, C. minutissima* i *C. carpathica* oraz w odróżnieniu od zespołów występujących w stropie dolnych łupków nie występuje w nim *P. malmica*, a w odróżnieniu od wyżej leżących wapieni cieszyńskich — brak w nim tintinnidów. Ponadto zespoły stomiosfer występujące w wapieniach cieszyńskich z kalpionellami są wyraźnie zubożałe w stosunku do obecnych w wapieniach podkalpionellowych. Między innymi wyjątkowo spotyka się odosobnione okazy *C. cieszynica*, a *C. carpathica* i *minutissima* — występujące zawsze w dużym rozproszeniu.

Tego typu zubożałe zespoły charakteryzują strefę „minutissima i carpathica z tintinnidami" i zaznaczyły się one w szeregu profilów i w różnych facjach wapieni cieszyńskich (por. fig. 3).

Z powyższego wynika, że wyróżnione strefy stomiosferidowe pozwalają nie tylko na oddzielanie poszczególnych ogniw cieszyńskich, ale umożliwiają w sposób stosunkowo dokładny ustalanie — czy tworzą one między sobą normalne stratygraficzne następstwo, czy też rozdziela je luka lub kontakt tektoniczny.

Z porównania profilów warstw cieszyńskich, najbardziej na S położonego Cisownicy-Tułu i Kamienicy, Jasienicy oddalonych w kierunku północnym o około 10—15 km (bez poprawki na tektonikę), wynika, że między dolnymi łupkami a wapieniami cieszyńskimi w strefie północnej istnieją wyraźne luki stratygraficzne (natury sedymentacyjnej). W profilach tych, a także w wielu innych w strefie północnej występowania warstw cieszyńskich, brak jest w wyższej części dolnych łupków wspom-

nianego górnego poziomu wapieni stomiosferowych, odpowiadającego strefie „malmica". W Cisownicy-Tule osiąga on około 6 m miąższości i ma wybitnie wapienny rozwój, przez co jest łatwy do rozpoznania i wydzielenia. Luka spowodowana przez brak (wtórny, erozyjny) tego poziomu w strefie północnej, obejmuje częściowo tyton dolny (wyższy) i prawdopodobnie część tytonu środkowego.

Istnieje możliwość, że w pewnych profilach luki tego typu mogą obejmować większy okres czasu, a tym samym utwory dolnych łupków podścielające poziom egzotykowy mogą mieć w różnych strefach odmienny wiek. Rozwiązanie jednakże tego problemu będzie możliwe dopiero po szczegółowym opracowaniu stratygraficznym bloków wapieni („egzotyków") z poziomu egzotykowego i po dokładnym ustaleniu wieku utworów podścielających ten poziom w różnych profilach. Pomocnymi przy tego rodzaju analizie mogą się okazać obok innych skamieniałości również i stomiosferidy.

4. MOŻLIWOŚĆ WYZYSKANIA STOMIOSFERIDÓW DLA KORELACJI GÓRNEJ JURY

Uzyskiwane wyniki badań stomiosferidów na różnych obszarach pozwalają sądzić, że będą one mogły mieć zastosowanie do korelacji górnojurajskich utworów, a zwłaszcza do rozpoziomowania kimerydu i tytonu, rozwiniętych w różnych facjach.

Wprawdzie dotychczasowy stan rozpoznania omawianych mikroskamieniałości, jak również identyfikacja gatunków nie zawsze są wystarczające dla przeprowadzenia ścisłych porównań, niemniej jednak z przedstawionych danych w literaturze na temat ich składu gatunkowego zespołów, mikroskamieniałości towarzyszących oraz danych stratygraficznych — można podjąć wstępną próbę ich korelacji.

Ogólnie nasuwa się duża zbieżność między wzbogaceniem w stomiosferidy odcinka profilu osadów tytonu, poniżej strefy występowania tintinnidów, na różnych — niekiedy bardzo odległych terenach. Wzbogacenie to w profilu warstw cieszyńskich na obszarze polskiego Śląska Cieszyńskiego zaznacza się poniżej wapieni cieszyńskich z kalpionellami (por. fig. 2, 3 i tabela III) i w podobnej pozycji zostało zaobserwowane na wyspach archipelagu indo-malajskiego (por. J. Wanner, 1940; J. Vogler, 1941), na terenie Węgier (I. Nagy, 1966), w Karpatach wewnętrznych (K. Borza, 1964; K. Birkenmajer, 1965), w Alpach (J. Fichter, 1931; A. Lombard, 1938, 1945; C. Renz, 1948, 1949, H. R. Grunau, 1959; G. Pasquare, 1961; J. Turner, 1965 i in.) oraz w szeregu stanowisk Sycylii (A. Gianotii, 1958) i Francji (P. Donze, 1958; S. Guillaume et al., 1961).

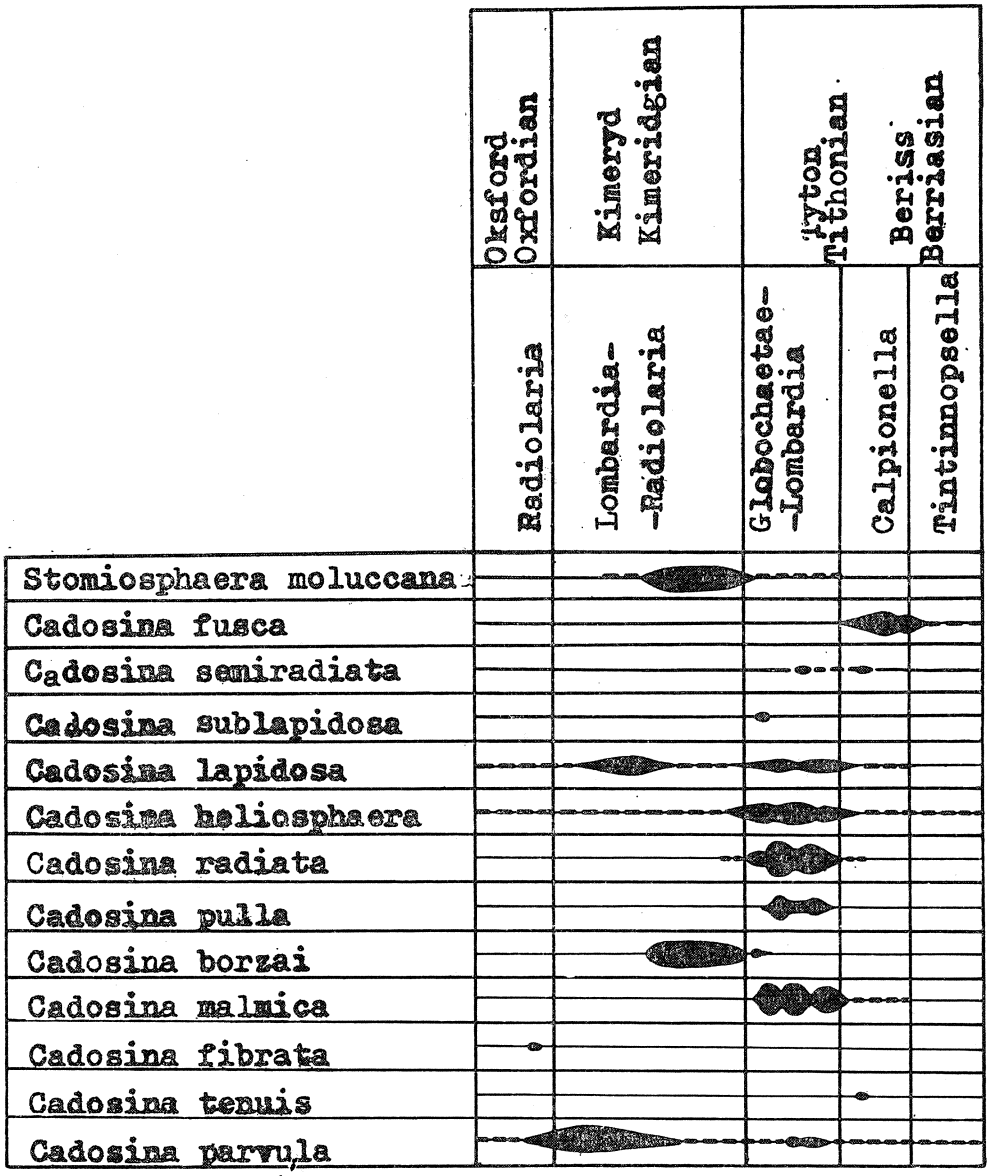
Strefa „moluccana", charakterystyczna w profilu warstw cieszyńskich dla dolnego poziomu wapieni stomiosferowych — w łupkach cieszyńskich dolnych (wyższy kimeryd), ze względu na masowe występowanie może być porównana z największym zgrupowaniem *S. moluccana* w profilu wyspy Misol, które według J. Voglera (1941) przypada na najwyższą część „Oberste Fatjetschiefer" i na dolną część „Unterer Fatjetkalk", tzn. na najwyższy górny oksford i kimeryd. W pozostałej tytońskiej części wspomnianego wapienia jest on mniej liczny.

Na tamtym obszarze poniżej najwyższego oksfordu *S. moluccana* nie jest znana, w warstwach cieszyńskich natomiast o dolnej granicy niewiele wiadomo, gdyż jak dotychczas starsze piętra od kimerydu (wyższego =

= ? górnego) nie zostały w obszarze fliszowym rozpoznane. W każdym bądź razie jest pewne, że ta część dolnych łupków, w której zaznaczyła się strefa „moluccana" — nie jest ich najniższą częścią. Jest zatem bardzo prawdopodobne, że strefa ta w warstwach cieszyńskich obejmuje również jeszcze niższą część tego ogniwa (starszą od utworów odsłoniętych w profilu Gumna).

Strefa „moluccana" w sposób bardzo wyraźny zaznacza się w górnej jurze w górach Mecsek (Węgry). Wynika to w sposób bezsporny z materiałów przedstawionych przez I. Nagy (1966). W górach Mecsek, tak samo jak w warstwach cieszyńskich, maksymalne zgromadzenie gatunku *S. moluccana* — przypada na kimeryd (wyższy) (tabela IV).

Tabela/Table/ IV



Zasięgi wiekowe stomiosfer i kadosin w górnej jurze Gór Mecsek, wg I. Nagy (1966, fig. 3, p. 91)

Stratigraphical Ranges of Stomiosphaerids and Cadosinids in the Upper Jurassic of the Mecsek Mts., after I. Nagy (1966, fig. 3, p. 91)

Obecność strefy „moluccana" w polskich Karpatach fliszowych, w Górach Mecsek oraz na obszarze archipelagu indo-malajskiego, zaznaczającej się w różnych facjach kimerydu — pozwala sądzić, że strefa ta ma rozległe rozprzestrzenienie i w podobnej pozycji stratygraficznej może wy-

stępować na wielu jeszcze obszarach. Między innymi wskazują na to pobrane przez autora próby dla celu badań porównawczych z górnego oksfordu-kimerydu (nie rozdzielonego) z profilu Beogradczika w Bułgarii (przedgórze Bałkańskie). Próby te obok *Globochaete alpina* Lomb. zawierają liczne okazy *S. moluccana* Wan.

Strefa „pulla' w profilu warstw cieszyńskich dobrze charakteryzuje odcinek profilu między dolnym a górnym poziomem wapieni stomiosferowych. W nawiązaniu do występujących na tym odcinku aptychów (por. S. M. Gąsiorowski, W. Nowak, 1968), można omawianą strefę zaliczyć do tytonu dolnego.

Na obszarze Karpat czechosłowackich według K. Borzy (1964) strefa zasięgu *C. pulla* przypada w różnych seriach (czorsztyńska, pienińska, pruska, manińska) — na kimeryd. Razem z tym gatunkiem występują: *Saccocoma* i *S. malmica*.

Omawianą strefę można również wyróżnić w Górach Mecsek na podstawie wykresu przedstawionego przez I. Nagy'ego (1966). Podobnie jak w Karpatach śląskich *C. pulla* jest obecna w niższej części tytonu globochetowo-lombardiowego, poniżej tytonu z kalpionellami (por. tabela IV).

Strefa „malmica" w nawiązaniu do zespołu aptychów (S. M. Gąsiorowski, W. Nowak, 1968) — występującego w wyższej części dolnych łupków, może być zaliczona do tytonu dolnego. Nie wykluczona jest także obecność części tytonu środkowego w najwyższej części omawianej strefy.

W Karpatach czechosłowackich, w Tatrach i Pieninach *P. malmica* według danych K. Borzy (1964) występuje w malmie (kimerydzie) razem z *Saccocoma* i *C. pulla*. Natomiast w Kurovicach (obserwacje autora) spotyka się ją licznie w wapieniach detrytycznych z aptychami [1], poniżej wapieni z *Calpionella*, które niewątpliwie są tytonem, prawdopodobnie środkowym. Dane z Kurovic wskazują, że strefa „malmica" może swoim zasięgiem obejmować również część tytonu środkowego (sensu Arkell — 1956). Przemawiają za tym nowsze obserwacje K. Borzy (1966), który wymienia *P. malmica* w zespole z *Chitinoidella dobeni* i *Ch. colomi* z bezpośrednio niższej od *Ch. boneti* strefy. W strefie *Ch. boneti* nie występuje już *P. malmica*, a jeszcze nie pojawiają się kalpionelle. W nawiązaniu do wyników R. Dobena (1963), który stwierdził *Ch. boneti* w górnej części środkowego tytonu, zalicza K. Borza (1966) strefę z *Ch. dobeni i Ch. colomi* do dolnego-środkowego tytonu.

W Górach Mecsek występowanie *P. malmica*, według I. Nagy'ego (1966) ograniczone jest w zasięgu tylko do tytonu. Maksymalne jego nagromadzenie przypada tam na niższą część tego piętra, na tzw. tyton globochetowo-lombardiowy, poniżej tytonu z *Calpionella*.

[1] Zebrane przez autora w 1960 roku w Kurovicach (łom górny) z tych wapieni aptychy zostały oznaczone przez S. M. Gąsiorowskiego jako: *Lamellaptychus*, grupa A: „sp. 1 ex gr. a Trauth" (licznie); *L. beyrichi* (Opp.) em. Trauth f. typ., Trauth (licznie); *L.* cf. *steraspis* (Opp.) (rzadko); *L.* grupa A lub B, „sp." ind., formy bez depresji lateralnej (licznie); *Punctaptychus* „sp." ind. (rzadko). Zespół został zaliczony do podpoziomu VI_2, który zdaniem S. M. Gąsiorowskiego (1962) jest odpowiednikiem amonitowych poziomów: Semiformiceras semiforme—Virgatosphinctes transitorius. Brak kalpionell w omawianych wapieniach wskazuje, że w rachubę w tym przypadku należy raczej brać tyton środkowy niż górny.

Strefa „cieszynica" w profilu warstw cieszyńskich zajmuje pośrednią pozycję między strefą „malmica" a tytonem z *Calpionella*. Na podstawie dotychczasowych danych z literatury, w której niekiedy są przedstawiane okazy mogące odpowiadać temu gatunkowi, strefa omawiana nie była dotąd wyróżniana. Jest bardzo prawdopodobne, że przypada ona na strefę z *Chitinoidella* — na jej wyższą część, gdzie *P. malmica* jest nieobecna.

Z podanego przeglądu widoczna jest duża zbieżność, a nawet zgodność między zasięgami wyróżnionych stref na obszarze polskiego Śląska Cieszyńskiego a występowaniem odpowiednich gatunków na innych obszarach.

Zgodność ta odnosi się do stref „moluccana", „pulla" i „malmica". Strefa „moluccana" umożliwia taką korelację między archipelagiem indo-malajskim, Górami Mecsek (Węgry) i polskimi Karpatami fliszowymi, strefa „pulla" między Górami Mecsek i polskimi Karpatami, a strefa „malmica" między Górami Mecsek, czechosłowackimi Karpatami fliszowymi (Morawy—Kurovice), czechosłowackimi Karpatami wewnętrznymi (Tatry, Pieniny) i polskimi Karpatami fliszowymi.

5. DOTYCHCZASOWY STAN BADAŃ STOMIOSFERIDÓW

Omawiane mikroskamieniałości od czasu opisania ich przez G. Coloma (1935), J. Wannera (1940) i J. Voglera (1941) zostały rozpoznane z wielu, niekiedy bardzo odległych obszarów. Obok wysp: Timor, Misol i Ceram, Majorki i Gór Betyckich — opisano je z Grecji, Bułgarii i Węgier, z Karpat rumuńskich, ukraińskich, polskich i czechosłowackich, z Alp austriackich, włoskich, szwajcarskich i francuskich, z terenu Bawarii i Francji oraz z Sycylii i Maroka.

Opisywano je w literaturze pod nazwą „fibrosfer" (G. Colom, 1935 i in.), „stomiosfer" (J. Wanner, 1940 i in.) lub „kadosin" (J. Vogler, 1941 i in.). Prawdopodobnie do grupy omawianych mikroskamieniałości należą również opisywane jako: „ringförmige Querschnitte" (J. Fichter, 1931), „formes conexes" lub „zoospores Chlorophycees" (A. Lombard, 1938, 1945), na co już wcześniej zwracał uwagę C. Renz (1948).

Pochodzenie ich nie zostało dotychczas ostatecznie wyjaśnione. J. Wanner (1940) i szereg późniejszych autorów zaliczali je do otwornic. Pogląd ten jednakże ostatnio został zarzucony i razem z innymi mało znanymi mikroskamieniałościami zalicza się je do grupy „Incertae sedis" (por. F. Bonet, 1956; V. Pokorny, 1958 i in.). Podobne stanowisko zajął G. Colom i P. L. Allard (1958) oraz autorzy „Treatise on Invertebrate Paleontology" (1964), którzy traktują *Stomiosphaera* Wanner i *Cadosina* Wanner — jako rodzaje omyłkowo odnoszone do otwornic. Zdaniem tych autorów są one prawdopodobnie spokrewnione z *Tintinnina*.

A. Lombard (1938, 1945) analogiczne mikroskamieniałości przedstawiał jako zoospory alg i należy zauważyć, że istotnie struktury ścian skorupek stomiosferidów oraz ogólne ich morfologiczne podobieństwo z zoosporami współczesnych alg jest wyraźne. Nie można zatem wykluczyć możliwości, że są to mikroskamieniałości roślinnego pochodzenia, a nie zwierzęcego — jak pierwotnie mniemano.

Złożony jest również problem ich systematycznego uporządkowania. Brak ostatecznego ustalenia kryteriów diagnostycznych sprawia, że mikroskamieniałości określane mianem fibrosfer, stomiosfer i kadosin zali-

czane są przez jednych autorów do różnych rodzajów, a nawet różnych rodzin, a przez innych są traktowane jako jedna rodzina, a nawet jako jeden rodzaj.

W ujęciu J. Wannera (1940) autora rodzajów *Stomiosphaera* i *Cadosina* podstawą do ich rozdzielenia są własności strukturalne i optyczne skorupek (ścian). Do *Stomiosphaera* należą okazy mające skorupkę o budowie promienistej, dającą przy skrzyżowanych nikolach wyraźny ciemny krzyż osiowy. Natomiast do *Cadosina* zalicza Wanner okazy o skorupce wapiennej porcelanowej o brunatnym zabarwieniu, która w świetle spolaryzowanym pozostaje ciemna i nie daje krzyża osiowego. Krzyż osiowy nie występuje również i u tych okazów kadosin, których zewnętrzna warstwa ma budowę promienistą — tak jak u *Cadosina semiradiata* Wan.

Tak pojęty rodzaj *Stomiosphaera* zostaje następnie przyjęty przez J. Voglera (1941). Autor ten jednakże odmiennie niż Wanner (op. cit.) traktuje rodzaj *Cadosina*, gdyż zalicza do niego formy różniące się zasadniczo strukturą ścian i wykształceniem morfologicznym.

Na odmiennym stanowisku, jeśli idzie o stosunek *Stomiosphaera* do *Cadosina* stanął F. Bonet (1956). W ujęciu tego autora *Cadosina* Wan. jest synonimem *Stomiosphaera* Wen., a różnice strukturalne i optyczne skorupek, które były dotychczas podstawą do ich rozdzielenia, tłumaczy ich różnym stopniem przekrystalizowania, niższym u *Cadosina*, a wyższym u *Stomiosphaera*.

Pogląd ten wprawdzie podzielili później niektórzy badacze francuscy, między innymi S. Guillaume et al. (1961) i P. Saint-Marc (1963), jednakże u większości badaczy nie znalazł on aprobaty i w ślad za Wannerem (1940) wyróżniane są dwa rodzaje: *Stomiosphaera* i *Cadosina* — chociaż niekiedy nieco odmiennie pojmowane (M. Durand Delga, 1957; K. Borza, 1961, 1964; I. Nagy, 1966).

W ujęciu M. Durand Delga (op. cit.) do *Stomiosphaera* należą również w części tzw. fibrosfery G. Coloma (1935). Autor ten uznaje *Stomiosphaera moluccana* Wanner za synonim *Fibrosphaera minutissima* Colom (1935).

Znacznie szerzej niż Wanner (1940) traktuje również rodzaj *Stomiosphaera* w swych pracach K. Borza 1961, 1964) i tak jak M. Durand Delga (op. cit.) uważa *F. minutissima* Col. za synonim *S. moluccana* Wan. Wyróżnia ponadto 3 nowe gatunki: *Stomiosphaera carpathica*, *S. pulla* i *S. malmica*. Jak wynika z załączonego opisu K. Borzy (1964) jedynie *S. malmica* daje przy skrzyżowanych nikolach krzyż osiowy — charakterystyczny dla *Stomiosphaera* Wan., natomiast dwa pozostałe gatunki mają wprawdzie tak jak stomiosfery budowę promienistą, ale nie wykazują budowy sferolitowej. Gatunki te, *S. carpathica* i *S. pulla*, mają wiele wspólnych cech z okazami kadosin w szerokim ujęciu J. Voglera (1941), podobnie jak wspomniane „fibrosfery".

Podobnie jak M. Durand Delga (op. cit.) i K. Borza (op. cit.) ujmował rodzaj *Stomiosphaera* również autor w poprzednich pracach (por. W. Nowak, 1963a, 1963b, 1965a). Między innymi biorąc za podstawę promienistą strukturę skorupki zaliczył do *Stomiosphaera* okazy nie wykazujące budowy sferolitowej, w tym nowy gatunek *Stomiosphaera cieszynica* (por. W. Nowak, 1965a).

Według I. Nagy'ego (1966) o przynależności nowo opisanych form

do *Cadosina*, pochodzących z górnej jury gór Mecsek, decydują odmienne od stwierdzanych u *Stomiosphaera* Wan. własności optyczne.

Na podstawie podanego przeglądu zarysowują się wśród omawianych mikroskamieniałości dwa ich typy, mające tak samo skorupkę kalcytową — o budowie promienistej, ale o odmiennych własnościach optycznych. Jedne wykazują strukturę sferolitową i przy skrzyżowanych nikolach dają ciemny krzyż osiowy, drugie natomiast mają skorupki o strukturze włóknistej i w świetle spolaryzowanym utworu na kształt krzyża nie wykazują.

Biorąc za podstawę wspomniane zróżnicowanie struktury skorupek oraz ich urozmaicone wykształcenie, w obecnej pracy wyróżnia autor obok *Stomiosphaera* Wanner 4 nowe rodzaje: *Parastomiosphaera* n. gen., *Carpistomiosphaera* n. gen., *Colomisphaera* n. gen., *Hemistomiosphaera* n. gen., proponując jednocześnie rozszerzenie dotychczas stosowanego zakresu pojęcia Stomiosphaeridae Wanner, 1940 na powyższe nowo wyróżnione rodzaje (tabela I, tabl. XXV—XXXI).

6. OPISY PALEONTOLOGICZNE

Rodzina: STOMIOSPHAERIDAE Wanner, 1940, emend. Nowak, 1968.

Diagnoza: mikroskamieniałości jednokomorowe o postaci kulistej lub zbliżonej do kulistej, mające skorupkę kalcytową jedno-, dwu- lub wielowarstwową — o strukturze sferolitowej lub włóknistej (o orientacji promienistej), bądź będącą kombinacją tych struktur, opatrzone jednym wąskim ujściem lub ? bez ujścia.

Autor proponuje rozszerzenie dotychczas stosowanego pojęcia „Stomiosphaeridae" również na mikroskamieniałości należące do 4 nowo wyróżnionych rodzajów: *Parastomiosphaera* n. gen., *Carpistomiosphaera* n. gen., *Colomisphaera* n. gen. i *Hemistomiosphaera* n. gen., które mają tak jak *Stomiosphaera* mniej lub więcej kulistą postać (w przekroju mniej lub więcej kolisty zarys), jedno ujście, zwykle stałej grubości ścianę (u tych samych okazów) — o strukturze promienistej oraz zbliżone wymiary.

W nowym ujęciu do Stomiosphaeridae, obok mikroskamieniałości o strukturze sferolitowej, jak: *Stomiosphaera* Wanner, będą należały mikroskamieniałości o strukturze włóknistej (*Carpistomiosphaera, Colomisphaera, Hemistomiosphaera*) oraz o strukturze mieszanej: sferolitowej i włóknistej (*Parastomiosphaera*).

Zdaniem autora badane mikroskamieniałości, należące do wspomnianych 4 nowych rodzajów, wykazują ściślejszy związek ze Stomiosphaeridae Wan., niż z Cadosinidae. Takie stanowisko wydaje się nie tylko z tego powodu uzasadnione, że mikroskamieniałości należące do *Cadosina* Wan., — rodzaju typowego dla *Cadosinidae* Wan. — mają odmienne wykształcenie morfologiczne (szereg zróżnicowanych form, por. W. Nowak, 1966 a) i strukturalne skorupek, ale i dlatego, że nazwa Cadosinidae — już w pierwotnym ujęciu Wannera (1940) obejmowała bardzo różne pod względem systematycznym mikroskamieniałości, jak: *Pithonella* Lorenz, *Calpionella* Lorenz, *Orbulinaria* Rhumbler, *Granulosphaera* Derville i *Cytosphaera* Derville.

Z powodu zbyt szerokiego zakresu nie może być również przyjęta nazwa Calcisphaerulidae Bonet, 1956, łącząca rodzaje: *Stomiosphaera* Wan. — jako synonim *Cadosina* Wan., *Calcisphaerula* Bonet, 1956 oraz *Pithonella* Lorenz.

Rodzaj: *Stomiosphaera* Wanner, 1940

1940 *Stomiosphaera* n.gen., Wanner
pars 1941 *Stomiosphaera* Wanner, Vogler
pars 1956 *Stomiosphaera* Wanner, Bonet
pars 1957 *Stomiosphaera* Wanner, Durand Delga
pars 1961 *Stomiosphaera* Wanner, Borza
non 1964 *Stomiosphaera* Wanner, Borza
1966 *Stomiosphaera* Wanner, Nagy
Genotyp: *Stomiosphaera moluccana* Wanner, 1940

Do *Stomiosphaera* Wan. należą gatunki mające jednowarstwową skorupkę o strukturze sferolitowej, takie jak: *Stomiosphaera moluccana* Wanner, 1940, *S. colomi* Durand Delga, 1957, *S. moreti* Durand Delga, 1957 oraz *S. echinata* n.sp.

Stomiosphaera moluccana Wanner, 1940
(Tabl. XXV, fig. 1—4)

1940 *Stomiosphaera moluccana* n.sp., Wanner, p. 76, tabl. I, fig. 1—2, tabl. II, fig. 3—6; w tekście: fig. 1—18.
1941 *Stomiosphaera moluccana* Wan., Vogler, p. 283, Tabl. XX, fig. 1a; 1a/c.
1966 *Stomiosphaera moluccana* Wan., Nagy, Tabl. V, fig. 12 i 13.

Opis

Mikroskamieniałość o cienkiej skorupce opatrzona jednym wąskim ujściem. Średnica zewnętrzna skorupki: 31—60 mikronów, grubość ściany: 4—8 mikronów, szerokość ujścia: 10—15,6 mikronów.

Skorupka w świetle odbitym jest ciemna, w przechodzącym szklisto-biała, a w spolaryzowanym daje wyraźny ciemny krzyż osiowy. Perforacja (?) silnie zagęszczona ma przebieg prostolinijny i jest zorientowana radialnie.

Okazy występujące w warstwach cieszyńskich odpowiadają okazom przedstawionym przez J. Wannera (1940) z archipelagu indo-malajskiego jako *Stomiosphaera moluccana* n.sp., z tym że okazy Wannera mają większy interwał grubości skorupki: 1—8 mikronów, przy tym samym interwale wielkości okazów: 30—60 mikronów.

Występowanie. 1) Dolne łupki cieszyńskie — dolny poziom wapieni stomiosferowych (kimeryd wyższy) — Gumna: obok masowego występowania *S. moluccana* spotyka się: *Stomiosphaera moreti*-R [1], *Carpistomiosphaera borzai*-R, *Colomisphaera minutissima*-F, *C. fibrata*-R, *Cadosina fusca* Wan.-A, *C. fusca wanneri* Now.-R, *C. fusca cieszynica* Now.-R, *C.* ex aff. *semiradiata* Wan.-R, *Globochaete alpina* Lomb.-F. 2) Wapienie detrytyczne w dolnych łupkach cieszyńskich (kimeryd wyższy — tyton dolny) — Gumna, Cisownica, Kamienica. 3) Dolne łupki cieszyńskie — górny poziom wapieni stomiosferowych (tyton dolny-?środkowy) -Cisownica-Tuł; jw. bloki w poziomie egzotykowanym (tyton ?środkowy-?górny) — Jasienica. 4) Wapienie cieszyńskie podkalpionellowe (tyton ?środkowy-?górny) — Cisownica-Tuł, Kamienica, Jasienica, Łazy. 5) Wapienie cieszyńskie z kalpionellami (tyton górny-berias) — Jasienica, Goleszów, Kamienica. 6) Wapienie cieszyńskie-rozwój łupkowy (tyton górny): Cieszyn-Góra Zamkowa. 7) Górne łupki cieszyńskie-wkładki piaskowców o spoiwie kalcytowym i syderyty (walanżyn-?hoteryw): Cisownica.

[1] Objaśnienie znaków: R — rzadko, F — często, C — bardzo często, A — masowo.

8) Żółtawe wapienie pelityczne (?górna jura), porwak tektoniczny na S od mylonitu — skałka Roczyn.

Poza Karpatami polskimi *S. moluccana* została rozpoznana przez autora w: 1) wapieniach górnego oksfordu i oksfordu-kimerydu (nie rozdzielonego) w profilu Bełogradczika (Bułgaria); obok *S. moluccana* występuje *Globochaete alpina* Lomb. — masowo (górny oksford), — licznie (oksford-kimeryd); 2) wapieniach kimerydu w profilu Neskovci (Bułgaria); obok *S. moluccana* licznie *Globochaete alpina, Colomisphaera minutissima*-R; 3) wapieniach z kalpionellami (berias), egzotyk w warstwach solańskich w Cetechovicach (ČSRS); obok *S. moluccana*-R, *S. moreti*-R, *Colomisphaera minutissima*-R, *Cadosina fusca*-R, *Globochaete alpina, Nannoconus* oraz liczne tintinnidy (*Calpionella alpina* Lor., *C. elliptica* Cad., *Crassicollaria intermedia* (Durand Delga)-R, *Calpionellopsis simplex* (Col.)-R, *Remaniella cadischiana* (Col)-R, *Tintinnopsella carpathica* (Murg. et Filip.)-F, *T. longa* (Col.)-R, *Patelloides juvavica* Leischn.-R; 4) w wapieniach górnego baremu z profilu Perevala (Bułgaria); obok *S. moluccana*-R, *Colomisphaera minutissima*-R, *Cadosina fusca cieszynica*-R, *Tintinnopsella carpathica* (Murg. et Filip.)-R, *Globochaete alpina, Nannoconus*-A (między innymi: *N. bermudezi* Brön., *N. steinmanni bermudezi, N. steinmanni* Kamp., *N.* cf. *colomi* (J. de Lapp.), *N. elongatus* Brön.).

Stomiosphaera colomi Durand Delga, 1957

(Tabl. XXVI, fig. 1—2)

1957 *Stomiosphaera colomi* n. sp., Durand Delga, p. 162, tabl. I, fig. 4.
?1964 *Stomiosphaera* cf. *colomi* Durand Delga; Borza, p. 191, tabl. I, fig. 2.

Opis

Mikroskamieniałość jednokomorowa o grubej skorupce i bardzo małej komorze. Średnica zewnętrzna okazów: 31—55 mikronów, grubość ściany: 7,8—15 mikronów. Perforacja(?) o przebiegu prostolinijnym jest silnie zagęszczona.

Skorupka w świetle odbitym jest ciemna, w przechodzącym szklistobiała, a w spolaryzowanym daje wyraźny ciemny krzyż osiowy. U badanych okazów nie zaobserwowano ujścia.

W stosunku do opisanych przez M. Durand Delga (1957) okazy z warstw cieszyńskich mają nieco większe wymiary. Odnosi się to zarówno do średnicy okazów, jak i grubości ściany. Należy podkreślić dużą przeźroczystość skorupki i ciasno zgrupowane miejsca zaciemnione (?kanaliki), czym *S. colomi* bardzo przypomina strukturę skorupki okazów należących do *S. moluccana* (tabela V).

Jak już wspomniano, okazy z warstw cieszyńskich dają w świetle spolaryzowanym wyraźny ciemny krzyż osiowy (por. tabl. XXVI, fig. 2). Na tę właściwość skorupki *S. colomi* nie zwracano dotychczas uwagi. Nie omawia jej przy opisie M. Durand Delga (op. cit.), nie jest zatem wiadomo, czy okazy, jakimi dysponował, nie posiadają budowy sferolitowej, czy też została ona pominięta — jako oczywista cecha obowiązująca dla *Stomiosphaera* Wanner.

O ile można wnosić z fotografii okazu *S. colomi* w pracy Durand Delga (op. cit., tabl. I, fig. 4) — chodzi tutaj o ten sam typ strukturalny skorupki co u okazów *S. colomi* występujących w warstwach cieszyńskich. Jest zatem możliwe, że mają one również i takie same własności optyczne.

Tabela (table) V

Wymiary okazów *S. colomi* z warstw cieszyńskich
Dimensions of the Specimens of *S. colomi* from the Cieszyn Beds

Miejscowość (profil) Locality (profile)	Warstwy (ogniwo) Beds (member)	Średnica zewnętrzna okazów Outer diameter	Grubość ściany Thickness of wall	Numer płytki Number of thin slide
Wiśniowa	górne łupki cieszyńskie Upper Cieszyn Shales	39,0 μ	7,8 μ	JB-362
Cieszyn — G. Zamkowa	wapienie cieszyńskie Cieszyn Limestones	39,0 μ	15,0 μ	GZ-70_2
Jasienica	wapienie cieszyńskie Cieszyn Limestones	39,0 μ	15,6 μ	J-57
„	wapienie cieszyńskie Cieszyn Limestones	39,7 μ	15,0 μ	J-22e
„		54,6 μ	15,0 μ	„
Cisownica - - Tuł	wapienie podkalpionellowe Cieszyn Limestones without Calpionella	31,2 μ	11,7 μ	Ct-60

Również i K. Borza (1964) nie omawia tej cechy przy opisie okazu *S.* cf. *colomi* Durand Delga. Z podanego opisu i fotografii (K. Borza, op. cit., tabl. I, fig. 2) zdaje się wynikać, że okaz ten ma strukturę tego typu, jaka występuje u okazów należących do *Colomisphaera* n.gen. Charakterystyczna jest zwłaszcza obserwowana w świetle przechodzącym stosunkowo duża zawartość ciemnego pigmentu znajdującego się od strony komory, między promienisto ułożonymi włóknami oraz zwykle nierówna, jak gdyby skorodowana, zewnętrzna powierzchnia skorupki. Ta druga cecha utrudnia odróżnienie colomisfer od otaczającego je spoiwa kalcytowego, podczas gdy okazy należące do *Stomiosphaera* Wanner (*S. moluccana, S. colomi, S. moreti, S. echinata*) oraz do *Parastomiosphaera malmica* (Borza) — wyraźnie się od niego odcinają.

Występowanie. 1) Wapienie detrytyczne w dolnych łupkach cieszyńskich (kimeryd wyższy) — Gumna; 2) Wapienie cieszyńskie podkalpionellowe (tyton ?środkowy-?górny) — Jasienica, Cisownica-Tuł; 3) Wapienie cieszyńskie z kalpionellami (tyton górny-berias) — Jasienica; 4) Wapienie cieszyńskie-rozwój łupkowy (berias) — Cieszyn, Góra Zamkowa; 5) Górne łupki cieszyńskie (hoteryw) — Wiśniowa.

Poza Karpatami polskimi *S. colomi* stwierdził autor w wapieniach oksfordu-kimerydu (nie rozdzielonego) w profilu Bełogradczika (Bułgaria).

Stomiosphaera moreti Durand Delga, 1957

(Tabl. XXVI, fig. 3—4)

1957 *Stomiosphaera moreti n.sp.*, Durand Delga, p. 169, tabl. I, fig. 5.

Opis

Kuliste ciała o wymiarze 26—96 mikronów, utworzone z drobnych kryształków kalcytowych ciasno upakowanych. Zewnętrzna powierzchnia „sfer" jest gładka i ostro oddzielona od otaczającego spoiwa.

„Sfery" w świetle odbitym są ciemne, w przechodzącym szklistobiałe, a w spolaryzowanym dają wyraźny ciemny krzyż osiowy.

Najczęściej spotykane wymiary: 48 i 32 mikrony.

Badane okazy *S. moreti* (por. tabela VI i VII) wykazują nieco większy interwał wielkości niż obserwowane przez Durand Delga (1957). Średnica okazów obecnych w warstwach cieszyńskich waha się od 26 do 96 mikronów z tym, że około 70% okazów ma mniejszą średnicę od 50 mikronów. Okazy pochodzące z oksfordu (sekwanu) i kimerydu okolic Grenoble, według Durand Delga (op. cit.) osiągają wymiary do 50 mikronów średnicy. W warstwach cieszyńskich okazy bliskie tej średnicy (48 mikronów) występują w dolnych łupkach cieszyńskich w profilu Jasienicy, Gumna i Cisownicy. Spotyka się je również sporadycznie w wapieniach cieszyńskich podkalpionellowych w miejscowości Kozy, Kamienica i Jasienica.

W Karpatach polskich gatunek *S. moreti* znany jest również z młodszych utworów (por. tabela VI). Występuje on sporadycznie zarówno w wapieniach cieszyńskich z kalpionellami (tyton górny-berias), jak i w górnych łupkach cieszyńskich (walanżyn-hoteryw).

Poza Karpatami polskimi *S. moreti* rozpoznano na terenie Karpat czechosłowackich i w Wiener Wald (Austria) w utworach podobnego wieku — i w młodszych (por. tabela VII). Tak jak w warstwach cieszyńskich zaznacza się tam zróżnicowanie wielkości okazów (26—80 mikronów), a liczebność jest niewielka. Przeważają również na tamtych obszarach okazy o średnicy mniejszej od 50 mikronów.

Stomiosphaera echinata n.sp.

(Tabl. XXVII, fig. 1—2; fig. 4 w tekście)

Holotyp: okaz przedstawiony na tabl. XXVII, fig. 1—2 znajduje się w Oddziale Karpackim Instytutu Geologicznego w Krakowie, w zbiorze płytek cienkich pod nr JB-362, w pozycji: x-5, y-61.9.

Derivatio nominis: od słowa łacińskiego „echinatus" = kolczasty.

Stratum typicum: hoteryw, górne łupki cieszyńskie (wkładka wapieni).

Locus typicus: Wiśniowa, wiercenie głębokie „Wiśniowa IG-1", głębokość: 1541.4-1552.4 m (por. J. Burtan, w druku).

Wymiary holotypu:

długość okazu	— 61,4	mikronów
szerokość okazu	— 39,0	„
wysokość komory	— 31,2	„
szerokość komory	— 29,6	„
grubość ściany (maksymalna)	— 25,0	„

Diagnoza: mikroskamieniałość jednokomorowa o skorupce jednowarstwowej o strukturze sferolitowej, opatrzona jednym ujściem, po zewnętrznej stronie z kolczastymi wyrostkami.

Opis

Skorupka przy podłużnym cięciu osiowym ma zarys owalny, a przy poprzecznym — zbliżony do kolistego; w kierunku ujścia wyraźnie cie-

Tabela (table) VI

Wymiary okazów *S. moreti* z warstw cieszyńskich
Dimensions of the Specimens of *S. moreti* from the Cieszyn Beds

Miejscowość (profil) Locality (profile)	Warstwy (ogniwo) Beds (member)	Numer płytki Number of thin slide	Średnica okazów Diameter	Ilość okazów Number of specimens
Lipnik	górne łupki Upper C. Shales	L-484	32,0 μ	1
Cieszyn — G. Zamkowa	wapienie cieszyńskie C. Limestones	GZ-70_2	32.0 μ	1
,,	,,	,,	72.0 μ	2
,,	,,	GZ-63	28.0 μ	1
,,	,,	GZ-15_2	56.0 μ	1
,,	,,	,,	60.0 μ	1
Hałcnów	,,	H-39	32.0 μ	1
Łazy	,,	Ł-90	28.0 μ	1
Jasienica	,,	J-41	35.0 μ	1
,,	,,	J-22e	39,0 μ	1
Cisownica-Tuł	wapienie podkalpionellowe	Ct-62	80.0 μ	1
,,	Limestones without Calpionella	,,	96.0 μ	1
Kamienica	,,	K-6b	70.0 μ	1
Jasienica	,,	J-450	48.0 μ	2
,,	,,	J-16	62.0 μ	1
,,	,,	J-444	48.0 μ	1
Cisownica-Tuł	dolne łupki Lower C. Shales	Ct-9	48.0 μ	1
,,	górne wapienie stomiosferowe	Ct-60	28.0 μ	1
,,	Upper Stomiosphaera Limestones	,,	32.0 μ	1
,,	,,	,,	40.0 μ	1
Jasienica	,,	J-453	48.0 μ	1
Gumna	dolne wapienie stomiosferowe Lower Stomiosphaera Limestones	Gu-13	55.0 μ	1

Tabela (table) VII

Wymiary okazów *S. moreti* z Moraw i Wiener Wald
Dimensions of the Specimens of *S. moreti* from Moravia (Czechoslovakia) and Wiener Wald (Austria)

Miejscowość (profil) Locality (profile)	Warstwy (ogniwo) Beds (member)	Numer płytki Number of thin slide	Średnica okazów Diameter of specimens	Ilość okazów Number of specimens
Hluk (ČSRS)	warstwy hluckie (hoteryw-barem) Hluk Beds Hauterivian-Barremian)	H-421	32 0	1
Süd Ollern (Austria)	wapienie detrytyczne (neokom) Detritical limestones (Neocomian)	SO-220	80.0	1
Velky Vrch (ČSRS)	wapienie kalpionellowe (berias) Calpionella Limestones (Berriasian)	VV-31	28.0	1
„	„	„	32.0	1
„	„	„	48.0	2
Cetechovice (ČSRS)	wapienie kalpionellowe (berias) Calpionella Limestones (Berriasian)	Č-2/C	26.0	1
Kurovice (ČSRS)	wapienie z aptychami (tyton? środkowy — pod — kalpionellowy) Limestones with Aptychi (Middle? Tithonian--Limestones without Calpionella)	C-57	48.0	1

nieje i w najbliższym sąsiedztwie ujścia nie wykazuje struktury promienistej. Komora ma zarys owalny lub zbliżony do kolistego i zawsze jest umiejscowiona przy biegunie dłuższej osi, tam gdzie występuje ujście.

Skorupka w świetle odbitym jest ciemna, w przechodzącym szklisto-biała, a w świetle spolaryzowanym daje wyraźny ciemny krzyż osiowy.

S. echinata przy podłużnym cięciu osiowym (z widocznym ujściem) osiąga wymiary: 48—75 mikronów, przy skośnym cięciu (bez widocznego ujścia): 25—62,5 mikronów; szerokość — w najszerszym miejscu: 35 do 60 mikronów; dłuższa oś komory (przy cięciach przechodzących przez

ujście): 30—48 mikronów, a krótsza: 30—42,5 mikrona; dłuższa oś komory przy cięciach skośnych (bez widocznego ujścia): 30—40 mikronów, a krótsza: 20—35 mikronów; szerokość ujścia: 12,5—40 mikronów; maksymalna grubość ściany po przeciwnej stronie ujścia: 11—28 mikronów.

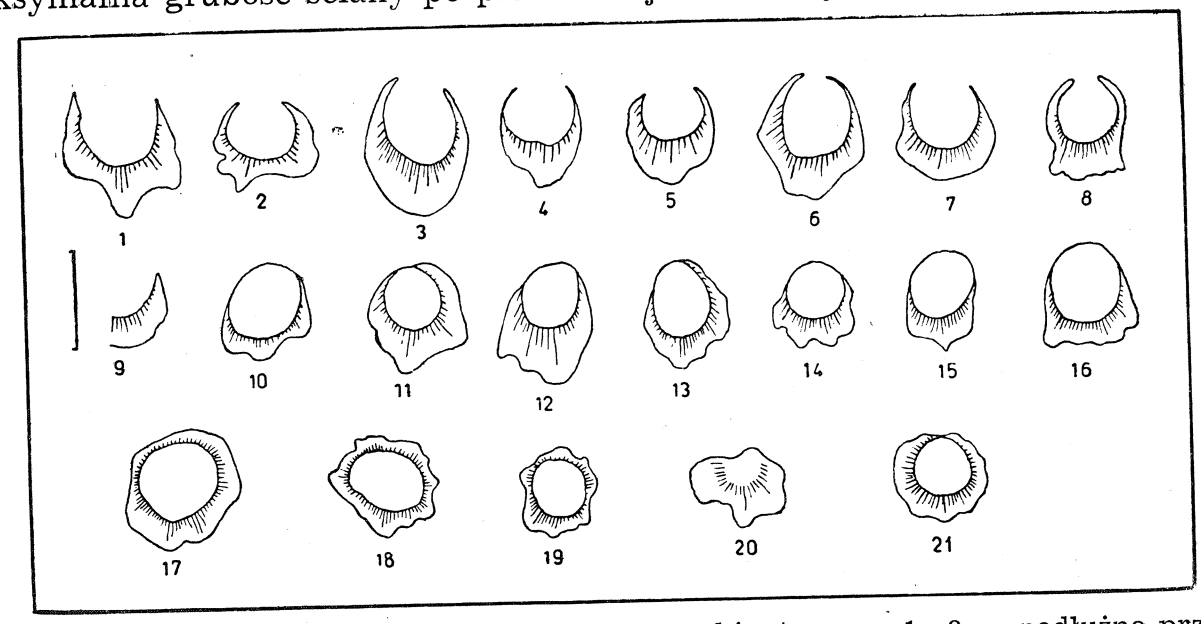


Fig. 4. Przykłady różnych cięć *Stomiosphaera echinata* n. sp. 1—8 — podłużne przekroje osiowe lub bliskie podłużnym przekrojom osiowym — tnące ujście; 9 — fragment skorupki; 10—16 — skośne przekroje tnące skorupkę poza ujściem; 17—21 — poprzeczne przekroje tnące komorę, lub jej szczyt (20)

Uwaga: okazy 2 i 8 pochodzą z wapieni z amonitami (hoteryw), Mahala Kortina (Bułgaria), płytka cienka Nr 16/B; okazy 1, 3—7, 9—21 pochodzą z wapieni (wkładka wapieni pelitycznych) z górnych łupków cieszyńskich, hoteryw jednostki śląskiej z głębokiego wiercenia „Wiśniowa IG-1", płytka cienka J.B.-362; odcinek z lewej strony okazu 9 odpowiada 50 mikronom

Fig. 4. Examples of various sections of *Stomiosphaera echinata* n. sp. 1—8 — longitudinal axial sections, or sections aproximating axial sections, passing through aperture; 9 — fragment of a test; 10—16 — oblique sections not passing through aperture; 17—21 — transversal sections passing through chamber or by its apex (20)

Remarks: specimens Nos 2 and 8 derive from limestones with ammonites (Hauterivian) in Mahala Kortina (Bulgaria), thin slides No 16/B; specimens Nos 1, 3—7, 9—21 derive from an intercalation of pelitic limestones in the Upper Cieszyn Shales of the Hauterivian of the Silesian unit in bore hole „Wiśniowa IG-1", thin slide No J.B.-362. The line to the left of specimen No 9 corresponds to 50 microns

Stomiosphaera echinata nie ma odpowiednika w dotychczas opisanych stomiosferach. Ze względu na obecność kolczastych wyrostków może przypominać okazy opisane jako *Stomiosphaera spinosa* n.sp. przez J. Voglera (1941, p. 284, tabl. XXI, fig. 60 i 65) z tym, że okazy Voglera są znacznie większe. Mniejsza średnica *S. spinosa* wynosi ±100 mikronów, a dłuższa ±200 mikronów. Poza tym okaz na fig. 60 ma bardzo regularnie rozmieszczone kolce, a okaz na fig. 65 — bezładne, a ponieważ obydwa cięcia są poza ujściem, trudno w tej sytuacji zdać sobie sprawę o pokroju tej mikroskamieniałości. W każdym bądź razie żadne z cięć podanych w pracy Voglera (op. cit.) nie ma odpowiednika w przedstawionych na fig. 4 przekrojach *S. echinata*.

Występowanie. 1) Górne łupki cieszyńskie (hoteryw), wkładka wapieni w głęb. 1541,4—1552,4 m w wierceniu „Wiśniowa IG-1"; obok licznie występującej *S. echinata* spotyka się: *Stomiosphaera colomi*-R, *Colomisphaera minutissima*-F, *C.* cf. *carpathica*-R, *C.* sp. *indet.*-R, *Cadosina semiradiata* Wan.-R, *Calpionella* sp.?, *Lorenziella* sp., *Remaniella*

?*cadischiana* (Col.)-R. Według J. Liszkowej (in J. Burtan, w druku) w łupkach sąsiadujących z wspomnianą wkładką obecna jest mikrofauna otwornic, między innymi z licznie występującą *Marssonella hauteriviana* Moul.

2) Wapienie z amonitami (hoteryw) [1], profil Mahala Kortina (Bułgaria); obok pojedynczych egzemplarzy *S. echinata* występuje: *Colomisphaera minutissima*-R, *Tintinnopsella carpathica* (Murg. et Filip.)-R oraz *Nannoconus* — A.

Rodzaj: *Parastomiosphaera* n.gen.

pars 1964 *Stomiosphaera* Wan., Borza
pars 1966 *Cadosina* Wan., Nagy

Dla mikroskamieniałości jednokomorowych o dwuwarstwowej skorupce, z których zewnętrzna ma strukturę sferolitową, a wewnętrzna włóknistą, proponuje się nową nazwę rodzajową *Parastomiosphaera* n.gen. — od słowa łacińskiego „para" = równa, równo położona.

Genotyp: *Stomiosphaera malmica* Borza, 1964

Dwojakie wykształcenie warstw skorupki tego typu mikroskamieniałości było powodem, że zaliczano je bądź do *Stomiosphaera* Wan. (por. K. Borza, 1964), bądź do *Cadosina* Wan. (por. I. Nagy, 1966). W tej sytuacji, biorąc pod uwagę fakt, że omawiane mikroskamieniałości nie odpowiadają ani diagnozie *Stomiosphaera* Wan., ani nie mieszczą się w zakresie pojęcia *Cadosina* Wan., celowe będzie wyodrębnienie ich jako osobnej grupy w randze rodzaju.

Parastomiosphaera malmica (Borza), 1964
(Tabl. XXVII, fig. 3 i 4)

1964 *Stomiosphaera malmica* n.sp., Borza, p. 192, tabl. I, fig. 5 i 6.
1966 *Cadosina malmica* (Borza), Nagy, tabl. V, fig. 8—11.

Opis

Mikroskamieniałość dająca w płytce cienkiej zarys kolisty lub owalny, o skorupce utworzonej z dwu warstw o łącznej grubości 8—16 mikronów. Średnica zewnętrzna okazów waha się od 40 do 58 mikronów, a wewnętrzna średnica skorupki: 28—46 mikronów. Zewnętrzna warstwa skorupki, o grubości 2—10 mikronów, ma strukturę sferolitową i jest ostro oddzielona od warstwy wewnętrznej. Wewnętrzna natomiast ma strukturę włóknistą i od strony komory jest przeważnie nierówna, jak gdyby skorodowana. Warstwa wewnętrzna osiąga grubość 3—12 mikronów. Zewnętrzna powierzchnia skorupki w przeważającej ilości przypadków jest gładka, a jedynie niekiedy nierówna. Ujście obserwowano jedynie u niewielu okazów i szerokość jego wynosi około 16 mikronów.

W świetle odbitym zewnętrzna warstwa skorupki jest ciemna, a wewnętrzna mleczno-szklisto-biała. W przechodzącym świetle obydwie są szklisto-przeźroczyste (białe) z tym że wewnętrzna jest zwykle ciemniejsza. W świetle spolaryzowanym zewnętrzna daje wyraźny ciemny krzyż osiowy, wewnętrzna natomiast wykazuje jedynie polaryzację nieciągłą.

Badane okazy z warstw cieszyńskich wykazują zgodność z okazami

[1] Określenie wieku na podstawie obecności *Crioceratites* spp. (por. T. Nikołov, Kh. Krischev in.: Exkursionführer A, pp. 32—34, *VII Kongr. Karpato-Balk. Geol. Assoziation.* Sofia 1965).

opisanymi przez K. Borzę (1964) z kimerydu Tatr i Pienin zarówno pod względem formy, jak i budowy skorupki [1], z tym że występujące w warstwach cieszyńskich mają nieco inne wymiary. Odnosi się to zarówno do wielkości średnicy okazów, jak i grubości skorupek (por. tabela VIII i IX, fig. 5).

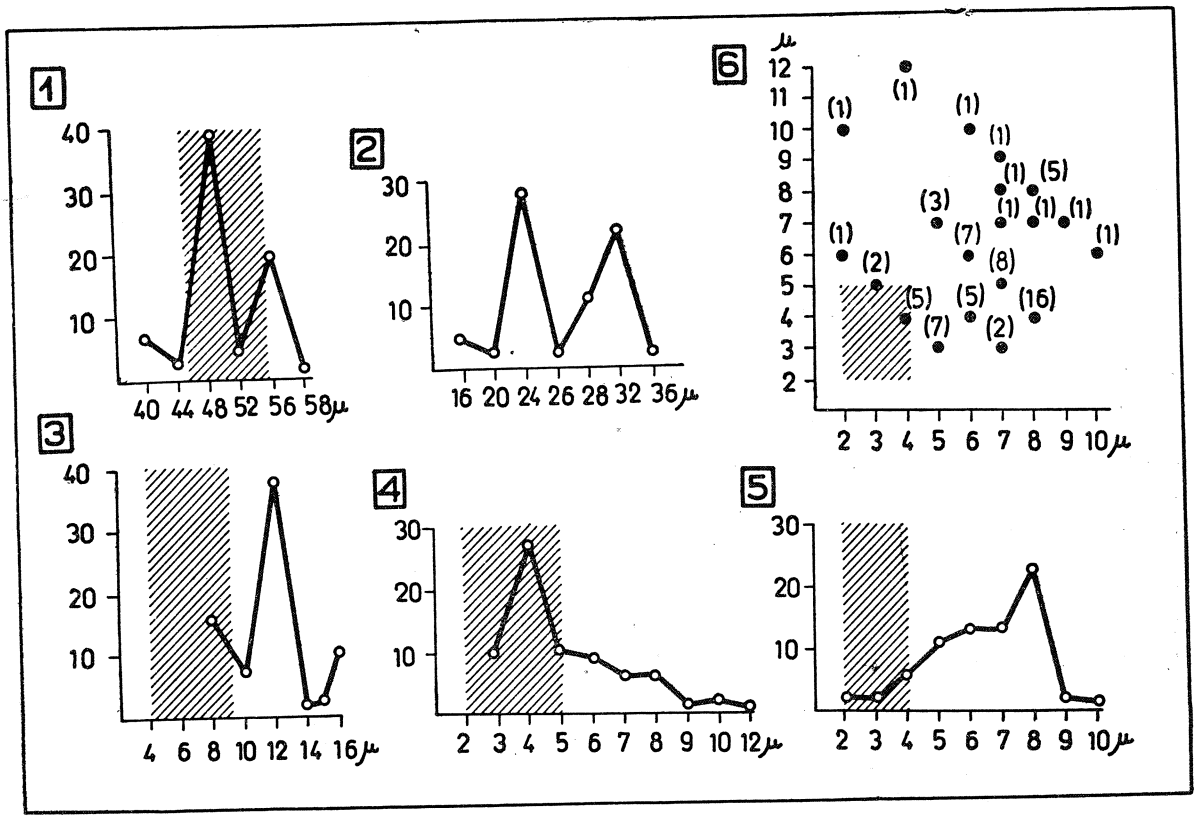


Fig. 5. Wymiary *Parastomiosphaera malmica* (Borza) z dolnych łupków cieszyńskich Karpat śląskich (górny poziom wapieni stomiosferowych, tyton dolny — ?środkowy). 1 — wykres zmienności średnicy zewnętrznej. Na osi „x" średnica zewnętrzna (w mikronach), na osi „y" ilość egzemplarzy; 2 — wykres zmienności średnicy wewnętrznej, jw.; 3 — wykres zmienności grubości ścian; 4 — wykres zmienności grubości warstwy wewnętrznej; 5 — wykres zmienności grubości warstwy zewnętrznej; 6 — wykres wzajemnego stosunku grubości warstwy zewnętrznej (oś x) do warstwy wewnętrznej (oś y) w nawiasie liczba egzemplarzy

Uwaga: pola skośnie zaszrafowane odpowiadają danym wg K. Borzy (1964)

Fig. 5. Dimensions of *Parastomiosphaera malmica* (Borza) from the Lower Cieszyn shales in the Silesian Carpathians (upper horizon of the *Stomiosphaera* limestones, Lower and ? Middle Tithonian). 1 — variability of outer diameter; axis x — outer diameter in microns, axis y — quanaity of specimens; 2 — variability of inner diameter; 3 — variability of thickness of walls; 4 — variability of thickness of the inner layer; 5 — variability of thickness of outer layer; 6 — variability of the relation between the thickness of the outer layer (axis x) to the thickness of the inner layer (axis y). Numbers of specimens in brackets

N.B. fields obliquely lined correspond to the data of Borza (1964).

Zbliżony do nich interwał mają natomiast okazy z górnej jury skałki kurowickiej (por. tabela VIII).

Najczęściej spotykaną średnicą zewnętrzną okazów *P. malmica* w war-

[1] Wg K. Borzy (op. cit. p. 192) obydwie warstwy skorupki *Stomiosphaera malmica* n.sp. z tamtego terenu dają w świetle spolaryzowanym ciemny krzyż osiowy. Rozbieżność ta wymaga wyjaśnienia, gdyż również na terenie Węgier (I. Nagy, 1966, tabl. V, fig. 11) okazy „malmica", tak jak w warstwach cieszyńskich, tylko na warstwie zewnętrznej dają w świetle spolaryzowanym ciemny krzyż osiowy.

Tabela (table) VIII

Porównawcza tabela wymiarów *P. malmica* z górnej jury Karpat czechosłowackich i warstw cieszyńskich

Comparison of Dimensions of *P. malmica* from the Upper Jurassic of the Czechoslovakian Carpathians and from Cieszyn Beds

	Tatry, Pieniny (K. Borza, 1964) Tatra Mts., Pieniny Mts.	Karpaty śląskie Silesian Carpathians		Morawy Moravia
		J-453	J-444	K-57
średnica zewnętrzna okazów outer diameter of specimens	45—55 μ	40-58 μ	40-48 μ	40-64 μ
grubość skorupki thickness of test	4—9 μ	8-16 μ	6-16 μ	8-16 μ
grubość warstwy wewnętrznej thickness of inner layer	2—5 μ	3-12 μ		
grubość warstwy zewnętrznej thickness of outer layer	2—4 μ	2-10 μ		

stwach cieszyńskich jest: 48 mikronów, średnicą wewnętrzną: 36 mikronów, grubością skorupki: 12 mikronów, warstwy wewnętrznej: 4 mikrony, a zewnętrznej: 8 mikronów (por. tabela IX).

Na podstawie tych danych okazy posiadające wyżej wymienione wymiary można uznać za najbardziej typowe dla *Parastomiosphaera malmica* (Borza) występujących w warstwach cieszyńskich.

Należy również zauważyć, że ponad 50% badanych okazów miało grubszą warstwę zewnętrzną, około 25% ma warstwę zewnętrzną równą wewnętrznej — przy różnych grubościach skorupki, a pozostałe mają warstwę wewnętrzną grubszą od zewnętrznej.

Występowanie. 1) Dolne łupki cieszyńskie-górny poziom wapieni stomiosferowych (tyton dolny-?środkowy) — Cisownica-Tuł; 2) Dolne łupki cieszyńskie-poziom z egzotykami (tyton ?środkowy-?górny), bloki wapieni z górnego poziomu wapieni stomiosferowych (tyton dolny-?środkowy) — Jasienica, Kamienica; 3) Wapienie cieszyńskie podkalpionellowe (tyton ?środkowy-?górny) — Jasienica, Cisownica-Tuł, Kamienica; 4) Wapienie cieszyńskie z kalpionellami (tyton górny-berias) — Jasienica, Łazy, Goleszów.

W górnym poziomie wapieni stomiosferowych (strefa „malmica"), obok masowego występowania *P. malmica* spotyka się: *Stomiosphaera moluccana*-R, *S. moreti*-R, *Colomisphaera minutissima*-A, *C. carpathica*-C, *Cadosina fusca* Wan.-C, *C. fusca wanneri* Now.-R, *Globochaete alpina* Lomb., algi wapienne oraz niekiedy Bryozoa.

Poza Śląskiem Cieszyńskim *P. malmica* została stwierdzona w Kurovicach w wapieniach detrytycznych z aptychami (tyton ?środkowy), gdzie obok niego występuje: *Colomisphaera minutissima*-C, *C. carpathica*-C,

Tabela (table) IX

Porównawcza tabela wymiarów holotypu *P. malmica* i najczęściej spotykanych okazów tego gatunku w warstwach cieszyńskich

Comparison of Dimensions of the Holotype of *P. malmica* and of the Specimens of this Species from the Cieszyn Beds

	Wymiary holotypu Dimensions of holotype (K. Borza, 1964)	Najczęściej spotykane okazy w warstwach cieszyńskich Dimensions of the Specimens most abundant in the Cieszyn Beds
średnica zewnętrzna okazów outer diameter of specimens	54 μ	48 μ
grubość skorupki thickness of test	8 μ	12 μ
grubość warstwy wewnętrznej thickness of inner layer	5 μ	4 μ
grubość warstwy zewnętrznej thickness of outer layer	3 μ	8 μ

Stomiosphaera moreti-R, *Carpistomiosphaera borzai*-R, zwapniałe promienice (Spumellaria)-F oraz człony *Saccocoma Agas.*-R.

Rodzaj: *Carpistomiosphaera* n.gen.

pars 1964 *Stomiosphaera* Wan., Borza
pars 1966 *Cadosina* Wan., Nagy

Mikroskamieniałości o skorupie złożonej z dwu warstw o strukturze włóknistej, nie dającej przy skrzyżowanych nikolach ciemnego krzyża osiowego, a wykazujące jedynie polaryzację nieciągłą, proponuje się połączyć nową nazwą rodzajową *Carpistomiosphaera* n.gen. — od „Carpi", nazwy dawnego ludu zamieszkującego Karpaty. Mikroskamieniałości te są jednokomorowe i opatrzone są jednym ujściem.

Genotyp: *Cadosina borzai* Nagy, 1966

Omawiany typ mikroskamieniałości K. Borza (1964) zaliczył do *Stomiosphaera* Wan., a I. Nagy (1966) do *Cadosina* Wan. Brak jest u nich budowy sferolitowej jak u *Stomiosphaera* Wanner, 1940, z drugiej strony wykształcenie skorupki o strukturze włóknistej oraz jej morfologia nie pozwala na zaliczenie ich do *Cadosina* Wanner, 1940.

Do *Carpistomiosphaera* n.gen. należą dwa gatunki: *Carpistomiosphaera borzai* (Nagy), 1966 oraz *C. tithonica* n.sp., różniące się odmiennym wykształceniem dwuwarstwowej struktury włóknistej ich ścian.

Carpistomiosphaera borzai (Nagy), 1966
(Tabl. XXVIII, fig. 3 i 4)

1964 *Stomiosphaera* sp., Borza, p. 193, tabl. II, fig. 3.
1966 *Cadosina borzai* n.sp., Nagy, p. 99, tabl. V, fig. 15 i 16.

Tabela (table) X

Porównawcza tabela wymiarów *C. borzai* z górnej jury Karpat czechosłowackich, Gór Mecsek i Karpat śląskich

Comparison of Dimensions of *C. borzai* from the Upper Jurassic of the Czechoslovakian Carpathians, the Mecsek Mts., and the Silesian Carpathians

	Tatry (ČSRS) Tatra Mts. (K. Borza, 1964)	Góry Mecsek *) Mecsek Mts. (I. Nagy, 1966)	Karpaty śląskie Silesian Carpathians
średnica zewnętrzna okazów outer diameter of specimens	45-558	42 μ 44 μ	39-56 μ
grubość skorupki thickness of test	8 μ	6 μ 7 μ	μ-11,7 μ
grubość warstwy wewnętrznej thickness of inner layer	4 μ	3,5 μ 3,5 μ	4-5 μ
grubość warstwy zewnętrznej thickness of outer layer	4 μ	2,5 μ 3,5 μ	4-5 μ
szerokość ujścia width of aperture	—	— —	15,6 μ

*) W pierwszej kolumnie wymiary holotypu, w drugiej — paratypu.
Dimensions of the holotype to the left, those of the paratype to the right.

Opis

Mikroskamieniałość o zarysie kolistym i cienkiej dwuwarstwowej skorupce o strukturze włóknistej, opatrzona jednym wąskim ujściem. Przy podłużnym cięciu osiowym skorupka ma zarys nieco owalny i wtedy widać, jak warstwa wewnętrzna, a w mniejszym stopniu również i zewnętrzna wycieniają się w kierunku ujścia. Od strony jądra kalcytowego skorupka ma powierzchnię równą, natomiast po zewnętrznej stronie powierzchnia jest nierówna, jak gdyby była skorodowana. Włókna budujące skorupkę wykształcone są w postaci równej wielkości kryształków o orientacji promienistej, przy czym ich warstwa wewnętrzna wyraźnie się odcina od zewnętrznej.

Skorupka w świetle odbitym jest mlecznobiała, w przechodzącym — szklisto-bezbarwna, z tym że zagęszczone włókna warstwy wewnętrznej sprawiają wrażenie jak gdyby skorupka w tej części była nieco ciemniejsza, a przy skrzyżowanych nikolach i obrocie stolikiem mikroskopu — daje nieciągłą polaryzację.

Okazy występujące w warstwach cieszyńskich dobrze odpowiadają okazom opisanym przez K. Borzę (1964) i I. Nagy'ego (1966), z tą różnicą, że u okazów obecnych w warstwach cieszyńskich zostało stwierdzone ujście (por. tabl. XXVIII, fig. 3), dotychczas nie znane u tego gatunku.

Występowanie. 1) Dolne łupki cieszyńskie-dolny poziom wapieni stomiosferowych (kimeryd wyższy) — Gumna; 2) Dolne łupki cieszyńskie

— górny poziom wapieni stomiosferowych (tyton dolny-?środkowy) — Cisownica-Tuł; 3) Dolne łupki cieszyńskie-poziom z egzotykami (tyton? środkowy-?górny), bloki wapieni z górnego poziomu wapieni stomiosferowych (tyton dolny-?środkowy) — Gumna; 4) Wapienie cieszyńskie z kalpionellami (berias) — Jasienica, Goleszów; 5) Górne łupki cieszyńskie (walanżyn) — Cisownica.

Carpistomiosphaera tithonica n.sp.
(Tabl. XXXI, fig. 7)

?1966 *Cadosina pulla* (Borza); Nagy, tabl. V, fig. 19 i 23.

Holotyp: okaz przedstawiony na Tabl. XXXI, fig. 7 znajduje się w Oddziale Karpackim Instytutu Geologicznego w Krakowie, w zbiorze płytek cienkich pod nr J-453, w pozycji: x-22.3, y-66.2.

Derivatio nominis: na podstawie występowania w tytonie.

Locus typicus: Jasienica-wapiennik, koło Bielska-Białej.

Stratum typicum: tyton dolny-?środkowy, górny poziom wapieni stomiosferowych, bloki w poziomie egzotykowym (tyton ?środkowy-?górny), dolne łupki cieszyńskie.

Wymiary holotypu:

średnica zewnętrzna okazu	— 54,6	mikronów
grubość skorupki	— 9,0	„
grubość warstwy wewnętrznej	— 3,0	„
grubość warstwy zewnętrznej	— 6,0	„

Opis.

Mikroskamieniałość jednokomorowa o dwuwarstwowej skorupce o strukturze włóknistej, utworzonej z bardzo drobnych i nieregularnych włókien o orientacji promienistej. Wewnętrzna powierzchnia skorupki gładka, a zewnętrzna jest nierówna. Stosunek grubości warstwy wewnętrznej do zewnętrznej wynosi około 1 : 2.

U badanych okazów z warstw cieszyńskich nie stwierdzono ujścia.

W świetle odbitym skorupka jest mlecznobiała, w przechodzącym szklista (bezbarwna), przy niezbyt silnym świetle zagęszczone włókna dają wrażenie ciemnego zabarwienia, a przy skrzyżowanych nikolach i obrocie stolikiem mikroskopu daje polaryzację nieciągłą.

Średnica zewnętrzna okazów: 50,7—54,6 mikronów, grubość ściany: 8—9 mikronów.

Gatunek *Carpistomiosphaera tithonica* n. sp. odróżnia się od *Carpistomiosphaera borzai* (Nagy) wykształceniem strukturalnym ściany w sposób bardzo wyraźny. U *Carpistomiosphaera tithonica* włókna tworzące wieniec są znacznie drobniejsze, zwłaszcza w warstwie wewnętrznej, oraz przebieg ich jest nieregularny. Ponadto u *C. tithonica* stosunek grubości warstwy wewnętrznej do zewnętrznej wynosi 1 : 2, a *C. borzai* — 1 : 1. U *Carpistomiosphaera borzai* poza tym wspomniane warstwy są od siebie wyraźnie oddzielone, natomiast u *C. tithonica* granica między nimi jest nieostra.

Występowanie. 1) Dolne łupki cieszyńskie — górny poziom wapieni stomiosferowych (tyton dolny—?środkowy) — Cisownica-Tuł; 2) dolne łupki cieszyńskie — poziom z egzotykami (tyton ?środkowy—?górny), blok wapienia z górnego poziomu wapieni stomiosferowych (tyton dolny—?środkowy) — Jasienica.

Rodzaj: *Colomisphaera* n. gen.

pars 1935 *Fibrosfera* de Lap., Colom
pars 1941 *Cadosina* Wan., Vogler
pars 1957 *Stomiosphaera* Wan., Durand Delga
pars 1961 *Stomiosphaera* Wan., Borza
pars 1964 *Stomiosphaera* Wan., Borza
pars 1966 *Cadosina* Wan., Nagy

Jednokomorowe mikroskamieniałości o jednowarstwowej skorupce, która w całości jest wykształcona w postaci struktury włóknistej o orientacji promienistej, lub w części — i wtedy po wewnętrznej stronie występuje u niej różnej grubości ciemny pierścień o strukturze porcelanowej — proponuje się połączyć nową nazwą rodzajową *Colomisphaera* n. gen., dla uczczenia G. Coloma.

Genotyp: *Fibrosfera minutissima* n. sp. Colom, 1935

Tego typu cechy, jakie występują u omawianych mikroskamieniałości, podawali: G. Colom (1935) dla „fibrosfer", J. Vogler (1941) i I. Nagy (1966) dla *Cadosina*, K. Borza (1961, 1964) i W. Nowak (1965a) dla *Stomiosphaera*, a M. Durand Delga (1957) i K. Borza (1961) dla *Stomiosphaera minutissima* (Col.).

Nazwa *Fibrosfera* jest nieaktualna, na co zwrócił uwagę M. Durand Delga (1957). Odnośnie do *Stomiosphaera* należy stwierdzić, że zakres, jaki został zdefiniowany przez J. Wannera (1940) dla tego rodzaju — nie obejmuje tego typu mikroskamieniałości, jakie zostały połączone nazwą *Colomisphaera* n. gen. Nie można również w odniesieniu do nich stosować nazwy *Cadosina* Wan., z powodów uprzednio podanych.

Do *Colomisphaera* n. gen. należą gatunki: *Colomisphaera minutissima* (Colom) 1935, *C. fibrata* (Nagy) 1966, *C. carpathica* (Borza) 1964, *C. ornata* n. sp., *C. cieszynica* n. sp. oraz *C. pulla* (Borza) 1964.

Colomisphaera minutissima (Colom), 1935

(Tabl. XXIX, fig. 1 i 2)

1935 *Fibrosfera minutissima* n. sp., Colom, p. 17, tabl. 2, fig. 8; w tekście: fig. 4.
1957 *Stomiosphaera minutissima* (Colom), Durand Delga, p. 161, tabl. I, fig. 1—3.
?1957 *Cadosina* sp., Eliaš, tabl. I, fig. 2.
?1959 *Stomiosphaera moluccana* Wan., Grunau, fig. 5.
?1961 *Stomiosphaera minutissima* (Colom), Borza, p. 9, tabl. I, fig. 1—3.
?1965 *Stomiosphaera* (Colom), Linieckaja et Utrobin, p. 782; fig. 6 (non).
?1965 *Stomiosphaera minutissima* (Colom), Turner, p. 395, tabl. 51, fig. 4 (non).

Opis

Mikroskamieniałość jednokomorowa o cienkiej skorupce jednowarstwowej, o strukturze włóknistej, dająca w płytce cienkiej zarys kolisty lub zbliżony do kolistego. Przy podłużnych cięciach osiowych widoczne jest ujście w postaci wąskiej szpary, której szerokość nie przekracza 1/2 średnicy okazów. Powierzchnia skorupki od strony jądra kalcytowego jest gładka i oddzielona od niego przez ciemny, zwykle o zabarwieniu brunatnawym pierścień o strukturze bezładnej. Po stronie zewnętrznej najczęściej skorupka jest nierówna. Grubość ciemnego pierścienia jest zawsze mniejsza od grubości tej części skorupki, która ma budowę włóknistą.

W świetle odbitym skorupka jest biała, w przechodzącym szklista bezbarwna lub nieco żółtawa, widoczne wtedy są dobrze drobne włókna tworzące wieniec, a przy skrzyżowanych nikolach i obrocie stolikiem mikroskopu zewnętrzna część skorupki o strukturze włóknistej wykazuje nieciągłą polaryzację.

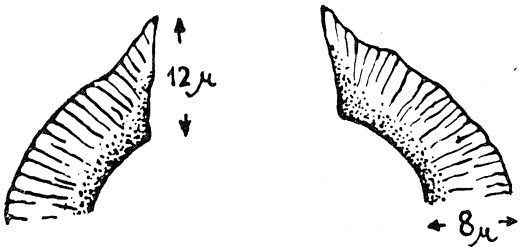


Fig. 6. *Colomisphaera minutissima* (C o l o m), przykład powiększonej grubości ściany w pobliżu ujścia, Jasienica (J — 453), dolne łupki cieszyńskie — poziom z egzotykami, blok wapienia z górnego poziomu wapieni stomiosferowych (tyton dolny — ? środkowy)

Fig. 6. *Colomisphaera minutissima* (C o l o m) as an example of walls thickened near aperture; Jasienica (J — 453), Lower Cieszyn Shales, horizon with exotics, from a block of limestone from the upper horizon of the Stomiosphaera limestone (Lower and ? Middle Tithonian)

Między okazami pochodzącymi z różnych ogniw warstw cieszyńskich zaznacza się szereg różnic w wielkości okazów i grubości skorupek. Ogólnie okazy z dolnych łupków i wapieni cieszyńskich są większe i bardziej zróżnicowane pod względem wielkości (24—68 mikronów) niż występujące w łupkach górnych (18—48 mikronów). W warstwach cieszyńskich wielkość najczęściej spotykanych okazów wynosi od 56 i 48 mikronów w dolnych łupkach, 40, 36 i 32 mikrony w wapieniach cieszyńskich do 32 i 24 mikronów w łupkach górnych.

Podobne zjawisko zaznacza się wśród badanych okazów w zmniejszaniu się najczęściej spotykanej grubości skorupki. Największy interwał grubości zaznacza się w dolnych łupkach i w wapieniach cieszyńskich z kalpionellami (2—8 mikronów), z tym że w dolnych łupkach najczęściej spotykaną grubością jest 8 mikronów, a w wapieniach 4 mikrony; okazy w wapieniach podkalpionellowych mają podobnie jak okazy w dolnych łupkach grubość równą 8 mikronom. W górnych łupkach natomiast najliczniejsze są okazy o grubości 2 i 4 mikronów, a nawet spotyka się cieńsze.

Taki przykład bardzo cienkiej skorupki przedstawia okaz na tabl. XXXI, fig. 6 oznaczony jako *C.* ex aff. *minutissima* (C o l.). Grubość jego skorupki w porównaniu ze średnicą jest bardzo mała oraz włókna nie są tak ciasno upakowane jak u okazów *C. minutissima*.

Wewnętrzny ciemny pierścień, zaobserwowany wcześniej przez M. D u r a n d D e l g a (1957), występuje powszechnie u badanych okazów, z tym że jest on cieńszy lub grubszy (zróżnicowanie grubości u różnych okazów), ale jak już wspomniano, zawsze zewnętrzna część skorupki o budowie włóknistej jest od niego grubsza. Grubość jego, jak się wydaje, między innymi zależy od stopnia przekrystalizowania skorupki.

Opisane okazy *C. minutissima*, mimo ogólnego pewnego podobieństwa do *Stomiosphaera moluccana* — różnią się od nich zasadniczo. Na podkreślenie zasługują ich różne własności optyczne oraz różne wykształcenie strukturalne skorupek. Jak bowiem można wnosić z opisów, duża

większość okazów przedstawianych jako *S. minutissima* nie ma cech fizycznych obowiązujących dla rodzaju *Stomiosphaera*.

Według opisu G. Coloma (1935, p. 17) skorupka *Fibrosfera minutissima* n.sp. przy skrzyżowanych nikolach ma dawać ciemny krzyż osiowy, ale jak zaznacza Colom (op. cit.) — jest on bardzo wąski. Należy na tym miejscu zauważyć, że u wszystkich okazów należących do *Stomiosphaera* Wan. krzyż osiowy jest zwykle szeroki. Jest zatem obawa, czy okaz *F. minutissima* Colom istotnie posiada budowę sferolitową i czy obserwowany wąski krzyż nie wynika ze ściemnienia włókien-kryształków kalcytowych w związku z tzw. nieciągłą polaryzacją. Supozycję tę zdaje się potwierdzać struktura skorupki okazu przedstawionego przez Coloma (1935, tabl. I, fig. 8 i fig. 4 — w tekście), na którym wyraźnie widać ciemny pierścień po wewnętrznej stronie skorupki. Widoczny jest on również na okazach badanych przez M. Durand Delga (1957, tabl. I, fig. 1—3, oraz opis), przedstawionych jako *Stomiosphaera minutissima* (Col.). Tego rodzaju struktury skorupek i wspomnianego ciemnego pierścienia nie obserwuje się u okazów należących do *Stomiosphaera moluccana* Wan. — natomiast są one charakterystyczne dla *Colomisphaera* n. gen., tj. *C. minutissima* (Col.).

Występowanie. 1) Dolne łupki cieszyńskie (kimeryd wyższy—tyton dolny) — Gumna, Cisownica-Tuł, Kamienica, Grodziec; 2) Wapienie cieszyńskie z kalpionellami (tyton górny—berias) — Jasienica, Łazy, Kamienica, Hałcnów, Lipnik, Kozy, Cisownica-Tuł, Goleszów, Ogrodzona; 3) Wapienie cieszyńskie z kalpionellami — rozwój łupkowy (tyton górny—berias) — Cieszyn, Góra Zamkowa; 4) Górne łupki cieszyńskie (walanżyn—hoteryw) — Cisownica, Lipnik, Bestwina-Targanice, Hałcnów; 5) Żółte wapienie pelityczne — Roczyny.

Poza Karpatami śląskimi *C. minutissima* w niewielkiej ilości egzemplarzy została rozpoznana w kimerydzie w profilu Neskovci (Bułgaria), w tytonie góry Beklemeto (Bułgaria) i Neskovci, w hoterywie Mahala Kortina (Bułgaria) oraz w ?hoterywie-baremie Hluku (ČSRS).

Colomisphaera fibrata (Nagy, 1966)
(Tabl. XXVIII, fig. 2)

1966 *Cadosina fibrata* n. sp., Nagy, p. 100, tabl. V, fig. 14 i 22.

Opis

Mikroskamieniałość o zarysie kolistym o średnicy zewnętrznej 32—48 mikronów, utworzona z drobnych i równych włókien o orientacji promienistej; grubość skorupki: 2—6 mikronów. Wewnętrzna i zewnętrzna powierzchnia skorupki jest gładka, a wnętrze wypełnia jądro kalcytowe.

W świetle odbitym skorupka jest biała, w przechodzącym szklista bezbarwna, a przy skrzyżowanych nikolach i obrocie stolikiem mikroskopu wykazuje nieciągłą polaryzację.

Okazy występujące w warstwach cieszyńskich wykształceniem odpowiadają opisanym z oksfordu gór Mecsek przez I. Nagy'ego (1966). Ich wymiary są zbliżone (por. tabela XI).

Występowanie. 1) Dolne łupki cieszyńskie — dolny poziom wapieni stomiosferowych (kimeryd wyższy) — Gumna; 2) Dolne łupki cieszyńskie — górny poziom wapieni stomiosferowych (tyton dolny—?środkowy) — Cisownica-Tuł; 3) Wapienie cieszyńskie podkalpionellowe (tyton ?środkowy—?górny) — Cisownica-Tuł.

Tabela (table) XI

Porównawcza tabela typowych okazów *C. fibrata* z górnej jury gór Mecsek i warstw cieszyńskich Karpat śląskich

Comparison of the characteristic specimens of *C. fibrata* from the Upper Jurassic of the Mecsek Mts., and from the Cieszyn Beds of the Silesian Carpathians

	Góry Mecsek *) Mecsek Mts., (I. Nagy, 1966)	Karpaty śląskie Silesian Carpathians
średnica zewnętrzna okazów outer diameter of specimens	40 μ 31 μ	32—48 μ
grubość skorupki thickness of test	5 μ 3,5 μ	2— 6 μ

*) W pierwszej kolumnie wymiary holotypu, w drugiej paratypu.
Dimensions of the holotype to the left, those of the paratype to the right.

Colomisphaera carpathica (Borza, 1964)
(Tabl. XXX, fig. 3 i 4)

1964 *Stomiosphaera carpathica* n. sp., Borza, p. 191, tabl. I, fig. 3 i 4.
?1965 *Stomiosphaera minutissima* (Colom), Turner, tabl. 51, fig. 4.

Opis

Mikroskamieniałość o skorupce kulistej o wymiarze 40—72 mikronów, utworzona z drobnych włókien ciasno upakowanych o ułożeniu promienistym, osiągająca grubość 10—16 mikronów. Podłużne cięcia osiowe skorupki uwidaczniają jedno wąskie ujście. Skorupka po zewnętrznej stronie jest nierówna, natomiast po jej wewnętrznej stronie jest gładka i od jądra kalcytowego oddziela ją brunatno zabarwiona część skorupki o strukturze bezładnej.

W świetle odbitym skorupka jest mlecznobiała, w przechodzącym — szklista bezbarwna, natomiast w świetle spolaryzowanym i przy obrocie stolikiem mikroskopu wykazuje nieciągłą polaryzację.

Najczęściej spotykana średnica zewnętrzna okazów: 56 mikronów;
„ „ „ wewnętrzna — 24, 32 i 36 μ;
„ „ grubość skorupki — 10 i 16 μ.

W profilu warstw zaznacza się bardzo wyraźnie zmniejszanie ilości egzemplarzy od dolnych łupków przez wapienie cieszyńskie podkalpionellowe — gdzie okazy *C. carpathica* są liczne (do 60 egzemplarzy w płytce), do wapieni cieszyńskich z kalpionellami, w których ten gatunek występuje jedynie wyjątkowo i jako pojedyncze okazy (1—2 okazów w płytce cienkiej). A w górnych łupkach cieszyńskich jedynie w Wiśniowej i Cisownicy zaobserwowano pojedynczy egzemplarz *C.* cf. *carpathica*.

W dolnych łupkach i w wapieniach podkalpionellowych zwraca uwagę najczęściej spotykana średnica zewnętrzna okazów: 56 mikronów (przy zmiennym interwale średnic — w dolnych łupkach: 48—64 mikronów, w wapieniach podkalpionellowych: 40—72 mikronów) oraz duża średnica wewnętrzna (36 mikronów) — najczęściej spotykana w łupkach dolnych;

w wapieniach cieszyńskich z kalpionellami waha się ona między 24 i 32 mikronami. W dolnych łupkach uderza również duża liczebność okazów o grubości 10 mikronów i wyraźny jej wzrost w wapieniach podkalpionellowych. Najczęściej spotykanymi okazami są tutaj skorupki o grubości 16 mikronów i ilość ich dochodzi do 20 egzemplarzy w płytce cienkiej. W dolnych łupkach okazy o tej grubości spotykano jedynie wyjątkowo (1—2 okazów w płytce).

Tabela (table) XII

Porównawcza tabela wymiarów *C. carpathica* z Karpat czechosłowackich i z polskiego Śląska Cieszyńskiego

Comparison of the Dimensions of *C. carpathica* from the Czechoslovakian Carpathians and from the Polish Cieszyn Silesia

	Tatry, Pieniny Tatra Mts., Pieniny Mts., (K. Borza, 1964)	Karpaty śląskie Silesian Carpathians
średnica zewnętrzna okazów outer diameter of specimens	42—66 (65 *) μ	40—72 (56 **) μ
grubość skorupki thickness of test	11—17 (15*) μ	10—16 (10 i 16 **) μ

*) Wymiary holotypu
Dimensions of the holotype

**) Wymiary najczęściej spotykanych okazów
Dimensions of the most frequent specimens

Opisane okazy *C. carpathica* z warstw cieszyńskich dobrze odpowiadają przedstawionym przez K. Borzę (1964, p. 191). Różni je, jak wynika z załączonej tabeli XII, interwał wielkości skorupek, ich grubość oraz wymiary najtypowszych okazów. Ponadto u okazów z warstw cieszyńskich niekiedy obserwowano ujście, dotychczas nie znane u tego gatunku.

Występowanie. 1) Dolne łupki cieszyńskie (kimeryd wyższy — tyton dolny) — Kamienica, Cisownica-Tuł, Cisownica; 2) Wapienie cieszyńskie z kalpionellami (tyton górny—berias) — Jasienica, Kamienica, Kozy, Goleszów; 3) Wapienie cieszyńskie — rozwój łupkowy (tyton górny—berias) — Cieszyn, Góra Zamkowa; 4) Górne łupki cieszyńskie (walanżyn—hoteryw) — wyjątkowo pojedynczy okaz (Wiśniowa i Cisownica).

Colomisphaera ornata n. sp.

(Tabl. XXXI, fig. 4 i 5)

Holotyp: okaz przedstawiony na Tabl. XXXI, fig. 4 i 5 znajduje się w Oddziale Karpackim Instytutu Geologicznego w Krakowie, w zbiorze płytek cienkich pod Nr J-444, w pozycji: x — 16.8, y — 43.7.

Derivatio nominis: od słowa łacińskiego „ornatus" = ozdobiony, upiększony.

Stratum typicum: tyton ?środkowy—?górny, wapienie cieszyńskie podkalpionellowe.
Locus typicus: Jasienica — wapiennik, koło Bielska-Białej.

Opis

Mikroskamieniałość jednokomorowa o postaci kulistej, mająca skorupkę o strukturze włóknistej. Średnica zewnętrzna okazów: 48—56 mikronów; grubość skorupki: 12—16 mikronów.

Wewnętrzna część skorupki ma zabarwienie żółtawe; ta jej część dochodzi do 2 mikronów grubości i jest miejscem zgromadzenia drobnych guzków o wielkości około 1 mikrona każdy, ułożonych w postaci pierścienia. W 1/4 obwodu jest ich 15. Po wewnętrznej stronie tego pierścienia od strony jądra kalcytowego obrzeża skorupkę cienki pierścień o strukturze bezładnej, zabarwiony ciemnym pigmentem, tego typu jak u *C. minutissima* i innych należących do *Colomisphaera* n. gen. Zewnętrzna powierzchnia tak jak u wszystkich colomisfer jest nierówna.

Skorupka w świetle odbitym jest biała, w przechodzącym — szklista, bezbarwna (guzki po wewnętrznej stronie nieco zbrunatniałe), a przy skrzyżowanych nikolach i obrocie stolikiem mikroskopu wykazuje nieciągłą polaryzację.

U badanych okazów nie stwierdzono obecności ujścia.

Gatunek *Colomisphaera ornata* n. sp. ogólnym pokrojem oraz wykształceniem strukturalnym skorupki odpowiada okazom należącym do *Colomisphaera* n. gen., z tym że najbliższym, ze względu na podobną grubość skorupki, jest gatunek *Colomisphaera carpathica* (Borza). Różni się od niego pierścieniem — utworzonym z drobnych guzków, znajdującym się po wewnętrznej stronie skorupki, jak dotychczas nie napotkanym u innych okazów stomiosferidów, poza *Colomisphaera ornata* n.sp.

Występowanie: 1) Dolne łupki cieszyńskie (kimeryd wyższy — — tyton dolny) — Cisownica-Tuł; 2) Wapienie cieszyńskie podkalpionellowe (tyton ?środkowy—?górny) — Jasienica.

Colomisphaera cieszynica n. sp.
(Tabl. XXX, fig. 1—5)

1965 *Stomiosphaera cieszynica* Nowak, p. 443.
Holotyp: okaz przedstawiony na tabl. XXX, fig. 1—2 znajduje się w Oddziale Karpackim IG w Krakowie, w zbiorze płytek cienkich pod Nr J-444, w pozycji: x — 21.2, y — 53.9.
Derivatio nominis: na podstawie występowania w warstwach cieszyńskich na obszarze Śląska Cieszyńskiego Cieszyn-miasto w Karpatach Zachodnich.
Stratum typicum: tyton ?środkowy—?górny, wapienie cieszyńskie podkalpionellowe.
Locus typicus: Jasienica — wapiennik, koło Bielska-Białej.
Wymiary holotypu: średnica zewnętrzna okazu — 72 mikrony
średnica wewnętrzna okazu — 24 „
grubość skorupki — 24 „

Opis

Mikroskamieniałość o postaci kulistej i skorupce o strukturze włóknistej o wymiarze 48—88 mikronów i grubości ściany 18—24 mikronów. Włókna tworzące ścianę są długie i ciasno upakowane. Po wewnętrznej stronie skorupki widoczny cienki pierścień zabarwiony na kolor ciemnobrunatny. Zewnętrzna strona powierzchni nierówna, jak gdyby skorodowana, ale dość wyraźnie oddzielona od otaczającego spoiwa.

Nieco odmienne wykształcanie skorupki przedstawiają okazy znajdujące się na tabl. XXX, fig. 4 i 5, opisane jako *Colomisphaera* ex aff. *cieszynica* n. sp. Okazy tego typu osiągają tak jak *C. cieszynica* bardzo grube skorupki, z tym że struktura ich ściany jest drobnowłóknista, zwłaszcza w strefie przylegającej bezpośrednio do wewnętrznego pierścienia o ciemnym zabarwieniu. Pierścień ten ma wprawdzie strukturę porcelanitową, ale nie jest tak wyraźny jak u *C. cieszynica* i ponadto gęsto przetykany drobnymi włóknami. Zewnętrzna powierzchnia skorupki jest bardzo nierówna i trudna do odróżnienia od otaczającego spoiwa.

Skorupka *C. cieszynica,* tak jak i *C.* ex aff. *cieszynica* w świetle odbitym jest mlecznobiała, w przechodzącym — szklista bezbarwna, a w świetle spolaryzowanym przy obrocie stolikiem mikroskopu daje polaryzację nieciągłą.

U badanych okazów z warstw cieszyńskich nie stwierdzono przekroju skorupki z ujściem.

Okazy *C. cieszynica* są zróżnicowane zarówno pod względem ilości egzemplarzy w poszczególnych ogniwach, jak i pod względem wymiaru. W dolnych łupkach mają one małe rozmiary (do 48 mikronów) i występują sporadycznie, w wapieniach cieszyńskich podkalpionellowych ich wymiary są większe i bardziej zróżnicowane (48—88 mikronów, najczęściej spotykane: 64 i 72 mikrony) oraz ilość egzemplarzy wydatnie wzrasta (por. fig. 2). Od tego ogniwa spotyka się okazy mające skorupkę o grubości 24 mikronów, nawet wtedy, gdy są to tylko pojedyncze okazy tak jak w wapieniach cieszyńskich z kalpionellami. W górnych łupkach omawianego gatunku dotychczas nie stwierdzono.

Colomisphaera cieszynica tak jak *C. minutissima* i *C. carpathica* należy do colomisferidów o skorupce jednowarstwowej. Różni ją od wyżej wymienionych gatunków wyraźnie grubsza skorupka oraz wymiary średnicy zewnętrznej: u *C. cieszynica* nie obserwowano okazów o mniejszej średnicy zewnętrznej niż 48 mikronów, występujących zarówno u *C. minutissima,* jak i u *C. carpathica.*

Liczne występowanie *C. cieszynica* w podkalpionellowych wapieniach cieszyńskich było podstawą do wyróżnienia strefy „cieszynica". W strefie tej obok gatunku występują: *Parastomiosphaera malmica*-F, *Stomiosphaera moreti*-R, *Colomisphaera minutissima*-A, *C. carpathica*-C, *C. ornata*-R, liczne kadosiny: *C. fusca* Wan., *C. fusca wanneri* Now., *C. fusca cieszynica* Now., pojedyncze egzemplarze *Patelloides juvavica* Leischn. i bliżej nie określone otwornice bentoniczne — C.

Występowanie. 1) Dolne łupki cieszyńskie — górny poziom wapieni stomiosferycznych (tyton dolny—?środkowy), bloki w poziomie egzotykowym (tyton ?środkowy—?górny) — Jasienica, Cisownica-Tuł. 2) Wapienie cieszyńskie podkalpionellowe (tyton ?środkowy—?górny) — Jasienica, Kamienica. 3) Wapienie cieszyńskie z kalpionellami (tyton górny—berias) — Hałcnów. 4) Wapienie cieszyńskie — rozwój łupkowy (tyton górny—berias) — Cieszyn, Góra Zamkowa.

Poza Śląskiem Cieszyńskim *C. cieszynica* została rozpoznana w wapieniach detrytycznych z aptychami (tyton ?środkowy) — w Kurovicach (ČSRS).

Colomisphaera pulla (Borza, 1964)
(Tabl. XXXI, fig. 1 i 2)

1964 *Stomiosphaera pulla* n. sp., Borza, p. 192, tabl. II, fig. 1 i 2.
?1966 *Cadosina pulla* (Borza), Nagy, tabl. V, fig. 20 i 21.

Opis

Mikroskamieniałość jednokomorowa kulista o średnicy 30—62 mikronów, opatrzona jednym ujściem. Skorupka o grubości 4—8 mikronów utworzona jest z dwu warstw: wewnętrznej ciemnej — o strukturze porcelanowej, o grubości 3—6 mikronów i zewnętrznej o strukturze włóknistej — osiągającej od 1 do 4 mikronów.

Wewnętrzna warstwa skorupki w świetle odbitym jest biała, w przechodzącym i przy skrzyżowanych nikolach pozostaje ciemna. Zewnętrzna warstwa w odbitym świetle jest biała, w przechodzącym szklista bezbarwna lub nieco żółtawa, a przy skrzyżowanych nikolach i obrocie stolikiem mikroskopu daje polaryzację nieciągłą.

Okazy z warstw cieszyńskich osiągają nieco szerszy interwał wielkości niż opisane przez K. Borzę (1964) i spotyka się wśród nich okazy o wymiarach poniżej 50 mikronów. Bliski natomiast jest interwał wymiarów grubości skorupek.

Występowanie. 1) Dolne łupki cieszyńskie (kimeryd wyższy?— tyton dolny) — Cisownica-Tuł: poziom brekcji aptychowych, wkładki wapieni detrytycznych poniżej górnego poziomu wapieni stomiosferowych.

Colomisphaera sp.

(Tabl. XXXI, fig. 6)

Opis

Mikroskamieniałość jednokomorowa kulista o skorupce mającej strukturę włóknistą, utworzoną z grubych włókien; średnio przypada 5—6 włókien na 1/4 obwodu. Średnica zewnętrzna skorupki 56—64 mikronów, a grubości skorupki waha się od 12 do 16 mikronów.

Zewnętrzna powierzchnia skorupki jest nierówna drobno karbowana, natomiast wewnętrzna jest gładka. Od strony jądra kalcytowego — po wewnętrznej stronie skorupki, zaznacza się cienki pierścień jak gdyby nieco postrzępiony po stronie wewnętrznej, mający żółtawe zabarwienie.

Skorupka w świetle odbitym jest biała, w przechodzącym szklista bezbarwna, a przy skrzyżowanych nikolach i obrocie stolikiem mikroskopu wykazuje nieciągłą polaryzację.

U badanych okazów nie stwierdzono ujścia.

Okaz ten może przypominać stomiosferę przedstawioną przez K. Borzę (1964, tabl. I, fig. 2) — jako *Stomiosphaera carpathica,* u którego też są obecne grube włókna tworzące wieniec wokół jądra kalcytowego.

Występowanie. 1) Wapienie cieszyńskie podkalpionellowe (tyton ?środkowy—?górny) — Jasienica. 2) Górne łupki cieszyńskie (walanżyn-hoteryw) — Kamienica.

Rodzaj: *Hemistomiosphaera* n. gen

pars 1966 *Cadosina* Wan., Nagy.

Dla mikroskamieniałości jednokomorowych o postaci kulistej, mających skorupę o złożonej strukturze włóknistej, wielokrotnie nakładające się na siebie warstwy, utworzonej z bardzo drobnych i krótkich włókien o orientacji promienistej — proponuje się nową nazwę rodzajową *Hemistomiosphaera,* od słowa greckiego: „hemi" = pół.

Genotyp: *Cadosina parvula,* Nagy, 1966

Wielowarstwowość ścian skorupki o strukturze włóknistej u okazów należących do tego rodzaju oraz wykształcenie morfologiczne — nie pozwala na zaliczenie ich do *Cadosina* Wan. Cechy te natomiast wiążą je

w jedną całość z innymi o promienistej budowie skorupki, należącymi do Stomiosphaeridae.

Hemistomiosphaera parvula (Nagy, 1966)
(Tabl. XXVIII, fig. 1)

1966 *Cadosina parvula* n. sp., Nagy, p. 101, tabl. V, fig. 17.

Opis

Mikroskamieniałość jednokomorowa o postaci kulistej, mająca średnicę wahającą się od 40 do 64 mikronów, o skorupce złożonej z kilku (sześć) warstw nakładających się na siebie, utworzonych z bardzo drobnych włókien zorientowanych promienisto. Grubość skorupki we wszystkich przypadkach wynosi około 8 mikronów. Wewnętrzna powierzchnia skorupki ostro oddzielona od jądra kalcytowego, zewnętrzna natomiast jest zwykle nierówna, jak gdyby skorodowana.

Skorupka w świetle odbitym jest biała, w przechodzącym ciemna — z widocznymi bardzo wyraźnie warstwami o budowie włóknistej, a przy skrzyżowanych nikolach pozostaje ciemną.

Okazy z warstw cieszyńskich w stosunku do opisanych przez I. Nagy'ego (1966) — mają nieco większe wymiary.

Występowanie. 1) Dolne łupki cieszyńskie (tyton dolny) — Cicownica-Tuł: wkładki wapieni detrytycznych między poziomem brekcji aptychowych a górnym poziomem wapieni stomiosferowych.

Instytut Geologiczny
Oddział Karpacki w Krakowie

WYKAZ LITERATURY
REFERENCES

Arkell W. J. (1956), Jurassic geology of the world. Edinburgh-London.

Bieda F., Geroch S., Koszarski L., Książkiewicz M., Żytko K. (1963), Stratigraphie des Karpates externes polonaises. *Biul. Inst. Geol.*, 181, Warszawa.

Birkenmajer K. (1965), Zarys budowy geologicznej pienińskiego pasa skałkowego. *Rocz. Pol. Tow. Geol.* 35, z. 3, pp. 327—356, Kraków.

Blaszke F. (1911), Zur Tithonfauna von Stramberg in Mähren. *Ann. naturhist. Hofmuseums* 25. Wien.

Bonet F. (1956), Zonification microfaunistica de las calizas cretacicas des este de Mexico. *XX Congresso geologico international.* Mexico.

Borza K. (1961), Výskyt rodu Stomiosphaera Wanner, Cadosina Wanner a Pithonella Lorenz v Západných Karpatach. *Geol. Sborn.*, 12, 1, pp. 7—16, Bratislava.

Borza K. (1964), Die Gattung Stomiosphaera Wanner, 1940 in den Westkarpaten. *Geol. Sborn.* 15, 2, pp. 189—195, Bratislava.

Borza K. (1966), Neue Arten der Gattung Chitinoidella Doben, 1962 in den Westkarpaten. *Geol. Sborn.* 17, 2, pp. 259—263, Bratislava.

Burtanówna J., Konior K., Książkiewicz M. (1937), Mapa geologiczna Karpat Śląskich. *Pol. Ak. Um. Wyd. śląskie,* Kraków.

Burtan J. (w druku), Opracowanie otworu Wiśniowa. *Inst. Geol.* 1.

Colom G. (1935), Estudios litologicos sobre el Jurásico de Mallorca. *Ass. Et. Géol. Médit. occid., Géol. des pays Catalans* 3, Barcelona.

Colom G., Allard P.L. (1959), Présence au Maroc des microorganismes de Wanner. *Rev. Micropaleont.* 1.

Doben K. (1963), Über Calpionelliden an der Jura-Kreide-Grenze. *Mitt. Bayer. Staatssaml. Paläont. hist. Geol.* 3, München.

Donze P. (1958), Les couches de passage du Jurassique au Crétacé dans le Jura françaises et sur les pourturs de la „fosse vocontienne". *Trav. Labor. Geol. Faculté Sc. Lyon* (nouvelle serie) No 3, Lyon.

Durand Delga M. (1957), Quelques remarques sur les Fibrosphéres. Publ. du service de la carte géologique de l'Algérie (*nouvelle série*) *Bull.*, 13, pp. 155—164. Alger (1956).

Eliaš M. (1957), Nález rodu *Cadosina* Wanner, 1940 (incertae sedis) ve spodni křide Karpat. *Vestnik ÚÚG*, 32, pp. 288—290, Praha.

Exkursionsführer Karpato-Balkanische Assoziation VII Kongress. 1965, Sofia.

Fichter J. (1931), Verteilung der Mikrofauna im helvetischen Malmkalk (Quintnerkalk) am Ganzen bei Sargans. *Ecl. geol. Helv.* 24, no 2, pp. 222—225, Basel.

Gąsiorowski S.M. (1961), Nowe dane o wieku warstw cieszyńskich serii śląskiej. *Spraw. Posiedz. Komis. PAN*, styczeń-czerwiec, Kraków.

Gąsiorowski S.M. (1962), Aptychi from the Dogger, Malm and Neocomian in the Western Carpathians. *Studia geol. pol.* 10, Warszawa.

Gąsiorowski S.M., Nowak W. (1968), On the Age of Lower Cieszyn Shales (Silesian series, Outer Carpathians). *Bull. Acad. Pol. Sc. Ser. d. sci. géol. et géogr.* (w druku).

Gianotti A. (1958), Deux faciès du Jurassique supérieur en Sicile. *Rev. Micropaleont.* 1, 1, pp. 38—51, Paris.

Grunau H.R. (1959), Mikrofazies und Schichtung ausgewählter, jungmesosoischer Radiolarit-führender Sedimentserien der Zentral-Alpen. E. J. Brill. Leiden.

Guillaume S., Guillaume A., Mattauer M. (1961), Observations sur le Jurassique superieur de la „feuile" an 50 000 de Champagnole (Jura). Étude détaillée du Kiméridgien-Portlandien. *Bull. Carte Geol. France. Comptes rendus des Collaborateurs pour la Campagne de 1959.* No 261, 57 (1960).

Hohennegr L. (1861), Geognostische Karte der Nord-Karpathen in Schlesien und den angrenzenden Theilen von Mähren und Galizien. Gotha.

Książkiewicz M. (1935), Die Äussere Karpathische Klippenzone bei Andrychów. *Bull. intern. Acad. Pol. A*, Kraków.

Leischner W. (1959), Mikrofazies kalkalpiner Gesteine. *Sitz. Öst. Ak. Wiss. Mat.-nat. Kl.* Abt. I. 168. Bd. 8—9 H, pp. 838—882. Wien.

Liniecka L.W., Utrobin B.M. — Лінэцька Л.В., Утробін Б.М. (1965), Про знахідки *Tintinnidae, Cadosina, Stomiosphaera* і *Globochaete* у мезозі радянських Карпат та карпатского передового прогину. Доп. Ак. Н. Укр. РСР, 6, стр. 782—785, Київ.

Lombard A. (1938), Mikrofossiles d'attribution incertaine du Jurassique supérieur alpin. *Ecl. geol. Helv.* 30, n. 2 (1937), pp. 320—331, Basel.

Lombard A. (1945), Attribution de microfossiles du Jurassique supérieur alpin à des Clorophycées (Proto- et Pleurococcacées). *Ecl. geol. Helv.* 38, no 1, pp. 164—173. Basel.

Nagy I. (1966), A *Stomiosphaera* és *Cadosina* nemzetseg rétegtani szerepe a mecseki felsöjurában. *Földt. Kozleny*, 96, 1, pp. 86—104. Budapest.

Nowak W. (1963-a), Spostrzeżenia nad występowaniem niektórych planktonicznych mikroorganizmów w utworach górnego malmu i neokomu Karpat Bielskich. *Kwart. geol.* 7, nr 3, pp. 552—554, Warszawa.

Nowak W. (1963-b), Excursion A-I, A-III. Quide des excursions Karpates externes, *VI ème Congr. Ass. Géol. Karpato-Balkanique.* Varsovie-Cracovie.

Nowak W. (1965-a), Stomiosfery warstw cieszyńskich oraz uwagi o możliwości wyzyskania ich dla celów korelacji stratygraficznej. *Kwart. geol.* 9, nr 2, pp. 443—444, Warszawa.

Nowak W. (1965-b), Uwagi o rozwoju i pozycji stratygraficznej utworów z profilu Góry Zamkowej w Cieszynie. *Kwart. geol.* 9, nr 4, pp. 945—946, Warszawa.

Nowak W. (1966 a), *Cadosina* Wanner, 1940 (incertae sedis) z polskich Karpat fliszowych. *Spraw. Posiedz. Komis. Oddz. PAN w Krakowie* (lipiec-grudzień 1965), pp. 468—470, Kraków.

Nowak W. (1966 b), Kalpionelle wapieni cieszyńskich z Jasienicy k. Bielska. *Arch. Inst. Geol.* (maszynopis), Kraków-Warszawa.

Nowak W. (1967), Rozwój i pozycja stratygraficzna utworów z Góry Zamkowej w Cieszynie. *Kwart. geol.* 11, nr 2, pp. 129—145, Warszawa.

Oppel A. (1865), Über die Tithonische Etage. *Z. Dtsch. Geol. Ges.* 17, Berlin.

Pasquare G. (1961), Sulla presenza di Nannoconus e Saccocoma nei livelli superiori del „Rosso ad Aptici" di Bellavista (Canton Ticino). *Ecl. geol. Helv.* 53, no 2 (1960), pp. 501—504, Basel.

Pokorny V. (1958), Grundzüge der zoologischen Mikropaleontologie I, Berlin.

Renz C. (1948), Neue Fossilfunde im Südtessin. *Ecl. geol. Helv.* v. 40, no 2 (1947), pp. 372—378, Basel.

Renz C. (1949), Mikrofossilien in der Grenzzone Radiolarit-Biancone am lombardischen Alpenrand. *Ecl. geol. Helv.* v. 41, no 2 (1948), pp. 319—320, Basel.

Sujkowski Z. (1932), Uwagi o budowie kredy śląskiej. *Posiedz. nauk. Państw. Inst. Geol.* nr 31, p. 9, Warszawa.

Treatise on Invertabrate Paleontology, Part C, Protista 2. Kansas — 1964.

Turner J. (1965), Upper Jurassic and Lower Cretaceous Microfossils from the Hautes-Alpes. *Paleontology,* v. 8, part 3, pp. 391—396, London.

Uhlig V. (1902), Über die Cephalopodenfauna der Teschener und Grodischter Schichten. *Denkschr. Ak. Wiess. math.-nat. Cl.* 72, Wien.

Vogler J. (1941), Ober-Jura und Kreide von Misol (Niederländisch-Ostindien). *Paleontographica,* Suppl. Bd. 4, Stuttgart.

Wanner J. (1940), Gesteinbildende Foraminiferen aus Malm und Unterkreide des östlichen Ostindischen Archipels. *Paläont. Z.* 22, 2, pp. 75—99, Berlin.

SUMMARY

Abstract. The present paper deals with the hitherto almost unknown calcareous microfossils called Stomiosphaeridae, occurring in the Cieszyn Beds (Kimmeridgian — Hauterivian) in the Polish Cieszyn Silesia. Are presented: a short review of the previous studies, mode of occurrence, characters of particular assemblages and their value for the stratigraphy of the Cieszyn Beds, and of other Kimmeridgian and Tithonian deposits.

The specimens from the Cieszyn Beds belong to the family *Stomiosphaeridae* Wan., and may be included to the following five genera: *Stomiosphaera* Wan., *Parastomiosphaera* n.gen., *Carpistomiosphaera* n.gen., *Colomisphaera* n.gen., *Hemistomiosphaera* n.gen. These genera are represented by fourteen species, four of them new, i.e. *Stomiosphaera echinata* n.sp., *Carpistomiosphaera tithonica* n.sp., *Colomisphaera ornata* n.sp., *Colomisphaera cieszynica n.sp.* Descriptions and photographs of all species are presented.

INTRODUCTION

The subject of the present paper are problematic calcareous microfossils occurring in the Cieszyn Beds of the western part of the Polish

Flysch Carpathians. These fossils have been called „fibrospheres", „stomiospheres" or „cadosines" and considered as foraminifera or zoospores of algae, but are recently considered to be *incertae sedis*.

The samples dealt with here derive from several profiles of the Cieszyn Beds in the Cieszyn Silesia (cf. Fig. 1 in the Polish text), and also from samples collected by the author during his excursions in Austria (Wiener Wald), Czechoslovakia (Moravia) and Bulgaria.

GENERAL CHARACTER OF STOMIOSPHAERIDS FROM THE CIESZYN BEDS OF THE POLISH CIESZYN SILESIA

The stomiosphaerids of the Cieszyn Beds occur in pelitic limestones and in the cement of detritical limestones or sandstones. The frequency of their occurrence is clearly connected with stratigraphical position, and in a lesser degree it depends on lithology. The stomiosphaerids are most abundant in the Lower Cieszyn Shales and in the Cieszyn Limestones without *Calpionella*, and they are sporadic in the Cieszyn Limestones with *Calpionella* and in the Upper Cieszyn Shales.

Vertical variability of the stomiosphaerid assemblages is distinct. Among the fourteen species determined, eleven are present in the Lower Cieszyn Shales, nine in the Cieszyn Limestones without *Calpionella*, seven in the Cieszyn Limestones with *Calpionella*, and three in the Upper Cieszyn Shales. The composition of assemblages and the character of the microfossils accompanying the stomiosphaerids are also vertically variable. In the whole profile are present *Globochaete*, *Cadosina*, (various assemblages, cf. Nowak, 1966 a), calcitized radiolarians, sponge spicules, calcareous benthonic Foraminifera, calcareous algae, skeletal elements of Echinodermata, and Bryozoa. Besides in the Cieszyn Limestones there appear various assemblages of Tintinnids (cf. Nowak, 1965 b, 1966 b, 1967), *Nannoconus* and Coccolithes.

The assemblages from the detritical rocks are mixed and consist of both planctonic and benthonic microorganisms; those from the pelitic limestones consist almost exclusively of planctonic ones. The presence of the stomiosphaerids in the latter may indicate a planctonic mode of life.

The following stomiosphaerids occur in the Cieszyn Beds:

Stomiosphaera Wanner, 1940
- *Stomiosphaera moluccana* Wanner, 1940
- „ *colomi* Durand Delga, 1957
- „ *moreti* Durand Delga, 1957
- „ *echinata* n.sp.

Parastomiosphaera n.gen.
- *Parastomiosphaera malmica* (Borza), 1964

Carpistomiosphaera n.gen.
- *Carpistomiosphaera borzai* (Nagy), 1966
- „ *tithonica* n.sp.

Colomisphaera n.gen.
- *Colomisphaera minutissima* (Colm), 1935
- „ *fibrata* (Nagy), 1966
- „ *carpathica* (Borza) 1964
- „ *ornata* n.sp.
- „ *cieszynica* n.sp.
- „ *pulla* (Borza), 1964

Hemistomiosphaera n.gen.

Hemistomiosphaera parvula (N a g y), 1966

(cf. Table I and Plates XXV—XXXI in the Polish text).

Stomiosphaera moluccana is sporadic in all the beds here considered, excepted in the lower horizon of the *Stomiosphaera* limestones (cf. Figs. 2 and 3, and Tables II and III in the Polish text). *S. colomi* and *S. moreti* occur sporadically in the Lower Cieszyn Shales and in the Cieszyn Limestones. *S. echinata* is frequent in the Upper Cieszyn Shales (possibly only in Wiśniowa). *Parastomiosphaera malmica* is very abundant at the top of the Lower Cieszyn Shales i.e. in the upper horizon of the *Stomiosphaera* limestones, and exceptional in the Cieszyn Limestones. *Carpistomiosphaera borzai* is rare in the upper part of the Lower Cieszyn Shales and in the Cieszyn Limestones. *Carpistomiosphaera tithonica* is rare in the upper part of the Lower Cieszyn Shales. *Colomisphaera minutissima* occurs in varying quantities throughout the whole profile. *Colomisphaera fibrata* is sporadic in the Lower Cieszyn Shales and in the Cieszyn Limestones. *Colomisphaera ornata* is sporadic in the Lower Cieszyn Shales, and in the Cieszyn Limestones without *Calpionella*. *Colohisphaera cieszynica* is sporadic at the top of the Lower Cieszyn Shales and in the Cieszyn Limestones and frequent in the limestones without *Calpionella*. *Colomisphaera pulla* and *Hemistomiosphaera parvula* occur in varying quantities in the Lower Cieszyn Shales.

VALUE OF THE STOMIOSPHAERIDS FOR THE CORRELATION OF THE CIESZYN BEDS

The vertical variability of the assemblages of stomiosphaerids and of the accompanying fossils (Aptychi, Tintinnids, *Cadosina*, etc.), allows a rather exact correlation between various profiles of the Cieszyn Beds (cf. Fig. 3 in the Polish text). The following six zones were distinguished: I — Zone of *Stomiosphaera moluccana*, to which belongs the lower part of the Lower Cieszyn Shales, i.e. the lower horizon of the *Stomiosphaera* limestones, representing the upper part of the Kimmeridgian; II — Zone of *Colomisphaera pulla*, to which belong the Lower Cieszyn Shales below the horizon with exotic fragments, representing the Lower, and possibly also the Middle, Tithonian; III — Zone of *Parastomiosphaera malmica*, to which belongs the upper part of the Lower Cieszyn Shales, i.e. upper horizon of the *Stomiospaera* limestones, representing the Lower, and possibly also the Middle, Tithonian; IV — Zone of *Colomisphaera cieszynica* and of *Colomisphaera carpathica*, to which belong the limestones without *Calpionella*, representing the ?Middle and ?Upper Tithonian; V — Zone of *Colomisphaera minutissima* and of *Colomisphaera carpathica*, to which belong the Cieszyn Limestones with *Calpionella*, representing the Upper Tithonian and the Berriasian; VI — Zone of *Stomiosphaera echinata*, to which belong the Upper Cieszyn Shales in Wiśniowa, representing the Hauterivian.

The correlation based on the zones distinguished about the limit of the Lower Cieszyn Shales and of the Cieszyn Limestones allowed to establish the presence of stratigraphical lacunae due to submarine erosion. Thus the *malmica* zone is lacking at the limit between the Lower Cieszyn Shales and the Cieszyn Limestones in Kamienica, Jasienica, and Łazy (cf. Fig. 3).

VALUE OF STOMIOSPHAERIDS FOR THE STRATIGRAPHY OF THE UPPER JURASSIC

The stomiosphaerids become more abundant not only in the Cieszyn Beds without *Calpionella* in the Cieszyn Silesia, but also in other Tithonian deposits anterior to the appearance of *Calpionella* in various areas, e.g. in the Indo-Malayan Archipelago (Wanner, 1940; Vogler, 1941), in Hungary (Nagy, 1966), in the Tatra Mountains and in the Pieniny Mountains (Borza, 1964, 1966; Birkenmajer, 1965), in the Alps (Fichter, 1931; Lombard, 1938, 1945; Renz, 1948, 1949; Grunau, 1959; Pasquare, 1961; Turner, 1965, and others), and in several localities of Sicily (Gianotti, 1958) and of France (Donze, 1958; Guillaume et al. 1961). Some of the stomiosphaerid zones distinguished in the Cieszyn Beds occur also in other areas in deposits whose age may be considered as exactly or approximately coeval. Thus the *moluccana* zone occurs in the Indo-Malayan Archipelago (Wanner, 1940; Vogler, 1941), and in Hungary in the Mecsek Mountains (Nagy, 1966; the *pulla* zone — in the Mecsek Mountains (op. cit.) and in the Czechoslovakian parts of the Tatra and of the Pieniny Mountains (Borza, op. cit.); the *malmica* zone — in the Mecsek Mountains (Nagy, op. cit.), in the Tatra and Pieniny Mountains (Borza, op. cit.), and, according to the observations of the author, in Kurovice in Moravia; the *echinata* zone according to the observations of the author, in the Hauterivian of Bulgaria.

Though the present knowledge of the stomiosphaerids is inadequate and the determination of particular species is sometimes doubtful, it possible to establish the sequence and the age the above distinguished even in very distant and lithologically different profiles of the Kimmeridgian and of the Tithonian, which agrees with the data furnished by other fossils, namely Aptychi, Tintinnids, and partly also the rather rare Ammonites.

PALAEONTOLOGICAL DESCRIPTIONS

Family *Stomiosphaeridae* Wanner, 1940, emend. Nowak, 1968

Diagnosis: Unilocular microfossils of spherical or subspherical shape with calcitic test composed of two or more layers with a spherolitic or fibrous radially arranged structure, or a combination of both, posessing a single aperture or devoid of aperture.

The present author thinks that the four new genera, i.e. *Parastomiosphaera* n.gen., *Carpistomiosphaera* n.gen., *Colomisphaera* n.gen., *Hemistomiosphaera* n.gen., should be included to the family *Stomiosphaeridae* Wan. This is justified by their general form more or less approaching spherical (the sections being circular or subcircular), by the presence of a single aperture, by the walls with a radial structure of a thickness usually stable in particular specimens, and by their dimensions.

As conceived at present, the family *Stomiosphaeridae* includes, besides microfossils with a spherolitic structure such as *Stomiosphaera* Wanner, forms with a fibrous structure (*Carpistomiosphaera, Colomisphaera, Hemistomiosphaera*), and forms with a mixed, spherolitic and fibrous structure (*Parastomiosphaera*).

The present author believes that the four new genera here distinguished are more closely connected with the *Stomiosphaeridae* Wan. than with the *Cadosinidae* Wan. This is justified by the different shape

(various forms, cf. Nowak, 1966 a) and structure of test of the microfossils belonging to the typical genus *Cadosina* Wan. and by the name *Cadosinidae* Wan. (sensu Wanner, 1940) being used to denote microfossils of widely different taxonomical position, as *Pithonella* Lorenz, *Calpionella* Lorenz, *Orbulinaria* Rhumbler, *Granulosphaera* Derville and *Cytosphaera* Derville.

The family *Calcisphaerulidae* Bonet, 1956 should be also rejected, as it was too widely conceived including the genera *Stomiosphaera* (as a synonym of *Cadosina*), *Calcisphaerula* Bonet, 1956, and *Pithonella* Lorenz.

Genus *Stomiosphaera* Wanner, 1940

To the genus *Stomiosphaera* Wanner belong species possessing tests composed of one layer with spherolitic structure, such as *S. moluccana* Wanner, 1940; *S. colomi* Durand Delga, 1957; *S. moreti* Durand Delga, 1957; and *S. echinata* n.sp.

Stomiosphaera moluccana Wanner, 1940
(Plate XXV, Fig. 1—4)

The specimens of *S. moluccana* from the Cieszyn Beds agree well with those described by Wanner (1940) and Vogler (1941) from the Indo-Malayan Archipelago and by Nagy (1966) from the Mecsek Mountains. The thickness of test of Wanner's (op. cit.) specimens is more variable (from 1 to 8 μ) but the variability of the size of tests is the same as in the specimens from the Cieszyn Beds.

Stomiosphaera colomi Durand Delga, 1957
(Plate XXVI, Fig. 1—2)

For synonyms see the Polish text, p. 292.

The specimens from the Cieszyn Beds are somewhat greater than those described by Durand Delga, 1957. This pertains both to the diameter and to the thickness of test. The specimens seen in polarized light (nicols crossed) reveal a distinct dark axial cross.

Stomiosphaera moreti Durand Delga, 1957
(Plate XXVI, Fig. 3—4)

For synonyms see the Polish text, p. 293.

The present specimens of *S. moreti* are more variable in size than those described from the Oxfordian by Durand Delga (1957). The specimens from the Cieszyn Beds have a sphaerolitic structure.

Stomiosphaera echinata n.sp.
(Plate XXVII, Fig. 1—2; Fig. 4 in the text)

Holotype: specimen presented in Plate XXVII, Fig. 1—2, kept in the Carpathian Laboratory of the State Geological Survey in Cracow, No JB-362, x-5, y-61.9.

Derivatio nominis: *echinatus* (Latin) = spiny.

Stratum typicum: Hauterivian, Upper Cieszyn Shales, a limestone intercalation.

Locus typicus: Wiśniowa, bore-hole „Wiśniowa IG-1", depth 1541.4—1552.4 m (cf. Burtan, in press).

Dimensions of the holotype:

lenght of specimen	61.4 μ
width of specimen	39.0 μ
height of chamber	31.2 μ
width of chamber	29.6 μ
maximum thickness of the wall of test	25.0 μ

Diagnosis: Unilocular microfossils with tests consisting of one layer with spherolitic structure, possessing a single aperture, with spiny processes on the outer side.

Description

Test oval, longitudinal and subcircular in transversal section; apertur ewards the test becomes distinctly thinner and does not reveal radial structure. The chamber, whose outline is oval or subcircular, is always situated near the pole of the longer axis, namely near the aperture.

The test is dark in reflected light, glassy white in passing light, in polarized light a distinct dark axial cross is visible. Dimensions of *S. echinata*: in longitudinal axial section (aperture not visible) length 48—75 μ; in oblique section, aperture not visible, length 25—62,5 μ; maximum width 35—60 μ; longer axis of chamber in sections through aperture 30—48 μ; shorter axis of chamber 30—42,5 μ; longer axis of chamber in oblique sections, aperture not visible, 30—40 μ, and its shorter axis 20—35 μ; width of aperture 12,5—40 μ; maximum thickness of wall on the abapertural side 11—28 μ.

Stomiosphaera echinata is different from all the hitherto known species. The spiny processes resemble those of the specimens described by Vogler (1941, p. 284, Table XXI, Figs. 60, 65) as *Stomiosphaera spinosa*, but Vogler's specimens are much greater. The shorter axis of *S. spinosa* is ca. 100 μ, and the longer axis — ca. 200 μ. Besides, the spines of the specimen shown in Fig. 60 are very regularly distributed while those of the specimen in Fig. 65 are not; nevertheless, neither section passes through the aperture, and it is impossible to establish the general shape of this microfossil. In any case, sections given by Vogler (op. cit.) do not agree with those of *S. echinata* shown in Fig. 4 of the present paper.

Occurrence: 1) Upper Cieszyn Shales (Hauterivian) intercalation of limestones at the depth 1541,4—1552,4 m in the bore-hole „Wiśniowa IG-1"; besides abundant *S. echinata* are present: *Stomiosphaera colomi* — R [1], *Colomispharea minutissima* — F, C. cf. *carpathica* — R, C. sp. ind. — R, *Cadosina semiradiata* — R, *Calpionella* sp?, *Lorenziella* sp., *Remaniella ?cadischiana* — R. According to J. Liszkowa (in Burtan, in press) in the shales adjoining the above mentioned intercalations occur Foraminifera, among them *Marssonella hauteriviana* Moul.; 2) limestones with Ammonites (Hauterivian), Mahala Kortina (Bulgaria); besides rare specimens of *S. echinata* there occur: *Colomisphaera minutissima* — R, *Tintinnopsella carpathica* — R, and *Nannoconus* — A.

Genus *Parastomiosphaera* n.gen.

The name *Parastomiosphaera* (from the Greek para=beside) is proposed for unilocular microfossils possessing tests composed of two layers, an outer one with a spherolitic and an inner one with a fibrous structure. Genotype: *Stomiosphaera malmica* Borza, 1964.

Double structure of test was responsible for *Parastomiosphaera* being hitherto included either to *Stomiosphaera* Wanner (cf. Borza, 1964), or to *Cadosina* Wanner (cf. Nagy, 1966). However, the present microfossils do not agree with both.

---

[1] R — rare, F — frequent, C — common, A — abundant.

Parastomiosphaera malmica (Borza), 1964
(Plate XXVII, Fig. 3, 4)

For synonyms see the Polish text, p. 298.

The specimens of *P. malmica* from the Cieszyn Beds agree with the specimens of *Stomiosphaera malmica* described by Borza (1964) from the Czechoslovakian Carpathian and with the specimens of *Cadosina malmica* described by Nagy (1966) from the Mecsek Mountains. The outer layer of the specimens from the Cieszyn Beds is spherolitic and the inner layer fibrous. This causes the axial cross to appear in polarized light only on the outer layer (cf. also Nagy, op. cit.).

Genus *Carpistomiosphaera* n.gen.

Microfossils with tests composed of two layers with fibrous structure, without dark axial cross in polarized light, and revealing exclusively a discontinuous polarization. The name *Carpistomiosphaera* is derived from „Carpi" denoting an ancient people living in the Carpathians. The forms belonging to *Carpistomiosphaera* are unilocular and possess a narrow aperture.

Genotype: *Cadosina borzai* Nagy, 1966

The present microfossils have been included to *Stomiosphaera* Wanner by Borza (1964), and to *Cadosina* Wanner by Nagy. The absence of spherolitic structure does not allow to consider them as true *Stomiosphaera* Wanner, 1940, and the fibrous structure and morphology of the test do not allow to include them to the true *Cadosina* Wanner, 1940.

Carpistomiosphaera n.gen. is represented by two species, namely *C. borzai* (Nagy, 1966) and *C. tithonica* n.sp., differing by the development of the fibrous structure of the walls.

Carpistomiosphaera borzai (Nagy), 1966
(Plate IV, Fig. 3, 4)

For synonyms see the Polish text, p. 301.

The specimens from the Cieszyn Beds agree well with those described by Borza (1964) and Nagy (1966). The present specimens possess an aperture hitherto unknown in this species (cf. Plate IV, Fig. 3).

Carpistomiosphaera tithonica n.sp.
(Plate VII, Fig. 7)

?1966 *Cadosina pulla* (Borza); Nagy, Plate V, Fig. 19, 23.

Holotype: specimen figured in Plate VII, Fig. 7 kept in the Carpathian Laboratory of the State Geological Survey in Cracow, in the collection of thin slides, No J-453, x-22,3, y-66,2.

Derivatio nominis: from the occurrence in the Tithonian.

Locus typicus: quarry near limekiln at Jasienica in the environs of Bielsko-Biała.

Stratum typicum: Lower to ?Middle Tithonian, upper horizon of the *Stomiosphaera* limestones, blocks in the horizon with exotic fragments (?Middle and ?Upper Tithonian), Lower Cieszyn Shales.

Dimensions of the holotype:	outer diameter of specimen	54,6 μ
	thickness of test	9,0 μ
	thickness of the inner layer	3,0 μ
	thickness of the outer layer	6,0 μ

Description

Unilocular microfossils possessing tests composed of two layers with fibrous structure consisting of very small and irregular fibres radially disposed. Inner surface of test smooth, outer surface uneven. The outer layer is ca. twice as thick as the inner one.

Aperture was not seen in the present specimens from the Cieszyn Beds.

In reflected light the test is milky white, in passing light glassy and colourless, in feeble light the densely arranged fibres appear to be of a dark colour, in polarized light (nicols crossed) and during rotation the test gives a discontinuous polarization.

Outer diameter of specimens 50,7—54,6 μ, thickness of wall 8—9 μ.

Carpistomiosphaera tithonica n.sp. differs very clearly from *Carpistomiosphaera borzai* (Nagy) by the structure of wall. In the former the fibres forming the ring are much finer, particularly in the outer layer, and their course is irregular. Besides in *Carpistomiosphaera tithonica* the relation of the thickness of the inner layer to that of the outer is 1 : 2, and in *Carpistomiosphaera borzai* — 1 : 1. Besides, in the latter species these layers are sharply delimited, and in the former species they are not.

Occurrence: 1) Lower Cieszyn Shales, upper horizon of the *Stomiosphaera* limestones (Lower and ?Middle Tithonian) Cisownica — Tuł; 2) Lower Cieszyn Shales, horizon with exotic fragments (?Middle and ?Upper Tithonian), a block of limestone from the upper horizon of the *Stomiosphaera* limestones (Lower and ?Middle Tithonian), Jasienica.

Genus *Colomisphaera* n.gen.

Unilocular microfossils with tests composed of one layer possessing wholy or partly a fibrous radially disposed structure; if the fibrous structure occupies only a part of the test, on its inner side occurs a dark ring of variable thickness with a porcelaineous structure. The name *Colomisphaera* is given in honour of G. Colom.

Genotype: *Fibroasphaera minutissima* Colom, 1935.

The characters occurring in the present microfossils have been observed by G. Colom (1935) in „Fibrosferes", by J. Vogler (1941) and by Nagy (1966) in *Cadosina*, and also by K. Borza (1961, 1964-partim) and W. Nowak (1965 a) in *Stomiosphaera*, as well as by Durand Delga (1957) and by Borza (1961) in the specimens figured as *Stomiosphaera minutissima*.

The name *Fibrosfera* is invalid, as pointed out by Durand Delga (1957). As to the name *Stomiosphaera* defined by Wanner (1940), it does not include the microfossils called here *Colomisphaera*. The name *Cadosina* is also not appropriate, among others for reasons given above (cf. p. 317).

The genus *Colomisphaera* includes the following species: *Colomisphaera minutissima* (Colom, 1935); *C. fibrata* (Nagy, 1966); *C. carpathica* (Borza, 1964); *C. ornata* n.sp.; *C. cieszynica* n.sp. Nowak 1965, and *C. pulla* (Borza, 1964).

Colomisphaera minutissima (Colom), 1935
(Plate XXIX, Fig. 1, 2)

For synonyms see the Polish text, p. 304.

The specimens of *C. minutissima* dealt with here, though generally

similar to *S. moluccana,* differ essentially from this species by the structure of test and by its optical properties (see detailed description and comparisons, Plate XXV, Fig. 1—4, Plate XXIX, Fig. 1—2, and Table I).

The specimens from the Cieszyn Beds usually possess a dark ring on the inner side of the test, such as that observed by Durand Delga (1957). Its thickness is always inferior to that of the outer part of the test whose structure is fibrous, and may depend on the degree of the recrystallization of the test.

Specimens from various members of the Cieszyn Beds differ by size and thickness of test. In the Lower Cieszyn Shales and in the Cieszyn Limestones the diameters vary between 24 and 68 μ, and in the Upper Cieszyn Shales — between 18 and 48 μ. Generally, the size of the most common specimens diminishes, beginning from 56 and 48 μ in the Lower Cieszyn Shales, through the Cieszyn Limestones (40, 36 and 32 μ), till the Upper Cieszyn Shales (32 and 24 μ). Also, the most common thickness of test diminishes from 8 μ in the Lower Cieszyn Shales and in the Cieszyn Limestones without *Calpionella* to 4 μ in the Cieszyn Limestones with *Calpionella* and to 2 and 4 μ in the Upper Cieszyn Shales.

Colomisphaera fibrata (Nagy), 1966
(Plate XXVIII, Fig. 2)

For synonyms see the Polish text, p. 306.

C. fibrata in the Polish Cieszyn Silesia occurs in the higher part of the Kimeridgian and in the Tithonian. The structure and size of test are similar to those from the Mecsek Mountains (Nagy, 1966).

Colomisphaera carpathica (Borza), 1964
(Plate XXX, Fig. 3, 4)

For synonyms see the Polish text, p. 307.

The specimens of *C. carpathica* from the Cieszyn Beds are structurally similar to those of Borza (1964). The size of the specimens from the Lower Cieszyn Shales varies between 48 and 64 μ, from the Cieszyn Limestones without *Calpionella* — between 40 and 72 μ, and from the Cieszyn Limestones with *Calpionella* — between 40 and 64 μ. The most frequent diameter is 56 μ. The amplitude of the thickness of test in the whole profile of the present beds is stable (10—16 μ), but in the Cieszyn Shales the most frequent are specimens with test 10 μ thick and in the Cieszyn Limestones without *Calpionella* — those with test 16 μ thick. The specimens of *C. carpathica* from the Cieszyn Beds possess apertures, hitherto unknown in this species.

Colomisphaera ornata n.sp.
(Plate XXXI, Fig. 4, 5)

Holotype: specimen presented in Plate XXXI, Figs. 4 and 5, kept in the Carpathian Laboratory of the State Geological Survey in Cracow, collection of thin slides, No J-444, x-16, 8, y-43,7.

Derivatio nominis: from *ornatus* (Latin) = ornamented, embellished.

Stratum typicum: ?Middle to ?Upper Tithonian, Cieszyn Limestones without *Calpionella.*

Locus typicus: Jasienica, quarry near limekiln in the environs of Bielsko-Biała.

Description

Unilocular, spherical microfossils possessing tests with fibrous structure. Outer diameter of specimens 48—56 μ; thickness of test 12—16 μ.

The inner layer of the test is yellowish and up to 2 μ thick, and there occur minute tubercules ca. 1 μ in size disposed in a ring. Over 1/4 of its circumference there are fifteen tubercules. On the inner side of this ring, i.e. on the side of the calcitic core, the test is bordered by a thin ring with chaotic structure dyed by a dark pigment, of a type similar to that of *C. minutissima* and other species of *Colomisphaera*. The outer surface is uneven, in the same way as in the remaining Colomisphaerids.

The test is white in reflected light, and glassy and colourless, excepted brownish tubercules on the inner side, in passing light; a discontinuous polarization is revealed during rotation.

Aperture has not been observed in the investigated species.

Colomisphaera ornata by its general shape and by the structure of test corresponds to the specimens belonging to *Colomisphaera* n.gen. the species most closely connected being *Colomisphaera carpathica* (Borza). The differences consist in the presence of a ring composed of small tubercles on the inner side of test, a feature hitherto unknown in the stomiosphaerids.

Occurrence: Cieszyn Limestones without Calpionella (?Middle to ?Upper Tithonian), Jasienica.

Colomisphaera cieszynica n.sp.

(Plate XXX, Fig. 1, 2)

1965 *Stomiosphaera cieszynica* Nowak, p. 443.

Holotype: specimen presented in Plate XXX, Figs. 1, 2, kept in the Carpathian Laboratory of the State Geological Survey in Cracow, in the collection of thin slides, No J-444, x-21,2, y-53,9.

Derivatio nominis: the present species occurs in the Cieszyn Beds in the Cieszyn Silesia; Cieszynis a town in the Western Carpathians.

Stratum typicum: ?Upper Tithonian, Cieszyn Limestones without *Calpionella*.

Locus typicus: Jasienica, quarry in the environs of Bielsko-Biała.

Dimensions of holotype:	outer diameter	72 μ
	inner diameter	24 μ
	thickness of test	24 μ

Description

Spherical microfossils possessing test with fibrous structure 48—88 μ in size and with walls 18—24 μ thick. The fibres forming walls are long and closely packed. On the inner side of the test is visible a thin dark brown ring. The outer surface is uneven, as if corroded but rather distinctly divided from the enclosing cement.

The specimens figured in Plate XXX, Fig. 4 and 5 determined as *Colomisphaera* ex aff. *cieszynica* n. sp. posses somewhat different tests. Specimens of this type have tests as thick as those of *C. cieszynica*, but the structure of the walls is finely fibrous, particularly in the zone immediately adjoining the inner dark ring. Though this ring has a porcelainous structure, it is not as distinct as in *C. cieszynica*, and it is densely

threaded by fine fibres. The outer surface of the test is very uneven and hardly traceable.

The tests both of *C. cieszynica* and *C.* ex aff. *cieszynica* are milky white in reflected light, colourless in passing light, and in polarized light during rotation reveal a discontinuous polarization.

No sections showing aperture were found in the present specimens from the Cieszyn Beds.

The frequency of occurrence and size of *C. cieszynica* are different in particular stratigraphical members. This species is sporadic and small (up to 48 μ) in the Lower Cieszyn Shales; both the size and its amplitude increase in the Cieszyn Limestones without *Calpionella,* where they reach 48—88 μ, most frequently 64 and 72 μ; the number of specimens also substantially increases (cf. Fig. 2). Higher up occur exclusively specimens with tests 24 μ thick, even when they are sporadic, as is the case in the Cieszyn Limestones with *Calpionella.* In the Upper Cieszyn Shales *C. cieszynica* has not been found.

Colomisphaera cieszynica, C. minutissima and *C. carpathica* all possess tests composed of one layer. The former species differs from the two remaining ones by a distinctly thicker test and bv its outer diameter; in *C. cieszynica* no specimens with outer diameter inferior to 48 μ were observed, while such specimens occur both in *C. minutissima* and *C. carpathica.*

The abundance of *C. cieszynica* in the Cieszyn Limestones without *Calpionella* allowed to distinguish the *cieszynica* zone. There occur in this zone also the following species: *Parastomiosphaera malmica* — F, *Stomiosphaera moreti* — R, *Colomisphaera minutissima* — A, *C. carpathica* — C, *C. ornata* — R, numerous Cadosinids: *C. fusca* Wan., *C. fusca wanneri* Nowak, *C. fusca cieszynica* Nowak, isolated specimens of *Patelloides juvavica* Leischn., and indeterminable benthonic Foraminifera — C.

Occurrence: 1) Lower Cieszyn Shales, Upper horizon of *Stomiosphaera* limestone (Lower to ?Middle Tithonian), blocks in the horizon with exotic fragments (?Middle to ?Upper Tithonian), Jasienica, Cisownica-Tuł; 2) Cieszyn Limestones without *Calpionella* (?Middle to ?Upper Tithonian), Jasienica, Kamienica; 3) Cieszyn Limestones with *Calpionella* (Upper Tithonian — Berriasian), Hałcnów; 4) Cieszyn Limestones developed as shales (Upper Tithonian — Berriasian), Cieszyn, Góra Zamkowa. *C. cieszynica* was found also in detritical limestones with Aptychi (?Middle Tithonian) in Kurovice (Czechoslovakia).

Colomisphaera pulla (Borza), 1964

(Plate XXV, Fig. 1, 2)

The internal structure of the test of *C. pulla* from the Lower Cieszyn Shales is similar to that of the specimens of Borza (1964), but the former exceed the latter in the outer diameter, while the thickness of the test is similar.

Genus *Hemistomiosphaera* n.gen.

Spherical unilocular microfossils possessing test with fibrous structure, composed of several layers consisting of minute and short fibers radially disposed. The name *Hemistomiosphaera* is derived from the Greek „hemi" = half.

Genotyp: *Cadosina parvula* (Nagy), 1966

The presence of multilayered test with fibrous structure and the morphological features do not allow to include these forms to *Cadosina* Wanner, but to join them with other genera possessing tests with radial structure and belonging to Stomiosphaeridae.

Hemistomiosphaera parvula (Nagy), 1966
(Plate XXVIII, Fig. 1)

The structure of test of the specimens of *H. parvula* from the Lower Cieszyn Shales resembles to that of the specimens of Nagy (1966) from the Mecsek Mountains. The present specimens exceed in size the holotype of Nagy, whose diameter is 29 μ and thickness of test 4,5 μ.

Geological Survey, Carpathian Branch
in Cracow

OBJAŚNIENIA TABLIC

EXPLANATION OF PLATES

Tablica — Plate XXV

Fig. 1—2. *Stomiosphaera moluccana* Wanner, Gumna, Gu-13, x — 9.5, y — 58.8; ×700.
Dolne łupki cieszyńskie — dolny poziom wapieni stomiosferowych, kimeryd wyższy
Lower Cieszyn Shales — lower horizon of the Stomiosphaera Limestones, upper part of the Kimmeridgian
Fig. 1 — jeden nikol, one nicol; Fig. 2 — nikole sprzyżowane, crossed nicols

Fig. 3—4. *Stomiosphaera moluccana* Wanner, Gumna, Gu-13, x — 14.1, y — 49.1; ×700. Fragment skorupki — fragment of test.
Fig. 3 — jeden nikol, one nicol; Fig. 4 — nikole skrzyżowane, crossed nicols

Uwaga: pozycja mikroskamieniałości określona współrzędnymi przy pomocy mikroskopu MIN-8.

N.B. Position of microfossils indicated by coordinates established by microscope MIN-8.

Tablica — Plate XXVI

Fig. 1—2. *Stomiosphaera colomi* Durand Delga, Jasienica, J-22e, x — 7.5, y — 51.0.
Wapienie cieszyńskie podkalpionellowe, tyton ? środkowy—? górny.
Cieszyn Limestones without Calpionella, ? Middle—? Upper Tithonian.
Fig. 1 — ×500, jeden nikol, one nicol; Fig. 2 — ×540, nikole skrzyżowane, crossed nicols

Fig. 3—4. *Stomiosphaera moreti* Durand Delga, Cieszyn — Góra Zamkowa, GZ-72, x — 16.5, y — 52.5, ×530.
Wapienie cieszyńskie — rozwój łupkowy, berias.
Cieszyn Limestones developed as shales, Berriasian.
Fig. 3 — jeden nikol, one nicol; Fig. 4 — nikole skrzyżowane, crossed nicols

Tablica — Plate XXVII

Fig. 1—2. *Stomiosphaera echinata* n. sp., Wiśniowa — wiercenie (bore hole), J.B. — 362; x — 5.0, y — 61.9; ×350.
Holotyp, górne łupki cieszyńskie, hoteryw.
Holotype, Upper Cieszyn Shales, Hauterivian.
Fig. 1 — jeden nikol, one nicol; Fig. 2 — nikole skrzyżowane, crossed nicols

Fig. 3—4. *Parastomiosphaera malmica* (Borza), Jasienica J-453.
Dolne łupki cieszyńskie — poziom z egzotykami, tyton ? środkowy—? górny; blok wapienia z górnego poziomu wapieni stomiosferowych, tyton dolny—? środkowy.
Lower Cieszyn Shales, horizon with exotics, ? Middle—? Upper Tithonian; block of limestones from the upper horizon of the *Stomiosphaera* Limestones, Lower—? Middle Tithonian.
Fig. 3 — J-453, x — 20.5, y — 64.5; ×830; jeden nikol, one nicol.
Fig. 4 — J-453, x — 21.0, y — 49.8; ×540; nikole skrzyżowane, crossed nicols

Tablica — Plate XXVIII

Fig. 1. *Hemistomiosphaera parvula* (Nagy), Cisownica-Tuł, Ct-60, x — 23.1, y — 59.1; ×500.
Dolne łupki cieszyńskie — górny poziom wapieni stomiosferowych, tyton dolny—środkowy
Lower Cieszyn Shales — upper horizon of the *Stomiosphaera* Limestones, Lower—Middle Tithonian

Fig. 2. *Colomisphaera fibrata* (Nagy), Gumna, Gu-13, x — 11.2, y — 49.0; ×700.
Dolne łupki cieszyńskie — dolny poziom wapieni stomiosferowych, kimeryd wyższy
Lower Cieszyn Shales — lower horizon of the Stomiosphaera Limestones, upper part of the Kimmeridgian

Fig. 3. *Carpistomiosphaera borzai* (Nagy), Gumna, Gu-514, x — 6.5, y — 49.2; ×700.
Podłużne cięcie osiowe, dolne łupki cieszyńskie — poziom z egzotykami, tyton ? środkowy — ? górny; blok wapienia pelitycznego
Longitudinal axial section, Lower Cieszyn Shales — horizon with exotics, Middle—? Upper Tithonian; block of a pelitic limestone.

Fig. 4. *Carpistomiosphaera borzai* (Nagy), Jasienica, J-66-e, x — 10.3, y — 48.5; ×700.
Skośne cięcie, wapienie cieszyńskie z kalpionellami, berias.
Oblique section, Cieszyn Limestones with Calpionella, Berriasian.

Tablica — Plate XXIX

Fig. 1—2. *Colomisphaera minutissima* (Colom), Cisownica-Tuł, Ct. 60, x — 18.7, y — 52.0.
Dolne łupki cieszyńskie — górny poziom wapieni stomiosferowych, tyton dolny — ? środkowy.
Lower Cieszyn Shales — upper horizon of the *Stomiosphaera* Limestones, Lower — ? Middle Tithonian.
Fig. 1 — ×500, jeden nikol, one nicol; Fig. 2 — ×425, nikole skrzyżowane, crossed nicols.

Fig. 3—4. *Colomisphaera carpathica* (Borza), Cisownica, Ct-60, x — 21.8, y — 49.8; ×375.

Dolne łupki cieszyńskie — górny poziom wapieni stomiosferowych, tyton dolny — ? środkowy.
Lower Cieszyn Limestones — upper horizon of the *Stomiosphaera* Limestones, Lower — ? Middle Tithonian.
Fig. 3 — jeden nikol, one nicol; Fig. 4 — nikole skrzyżowane, crossed nicols

Tablica — Plate XXX

Fig. 1—2. *Colomisphaera cieszynica* n. sp., Jasienica — wapiennik, J-444, x — 21.2, y — 53.9; ×340.
Holotyp, wapienie cieszyńskie podkalpionellowe, tyton ? środkowy — ? górny.
Holotype, Cieszyn Limestones without Calpionella, ? Middle — ? Upper Tithonian.
Fig. 1 — jeden nikol, one nicol; Fig. 2 — nikole skrzyżowane, crossed nicols.

Fig. 3. *Colomisphaera cieszynica* n. sp., paratyp (paratype), Jasienica — wapiennik, J-444, x — 11.0, y — 64.6; ×500.

Fig. 4—5. *Colomisphaera* ex aff. *cieszynica* n. sp., Cisownica-Tuł, Ct-60, x — 22.5, y — 59.3; ×440.
Dolne łupki cieszyńskie — górny poziom wapieni stomiosferowych, tyton dolny — ? środkowy.
Lower Cieszyn Shales — upper horizon of the *Stomiosphaera* Limestones, Lower — ? Middle Tithonian.
Fig. 4 — jeden nikol, one nicol; Fig. 5 — nikole skrzyżowane, crossed nicols.

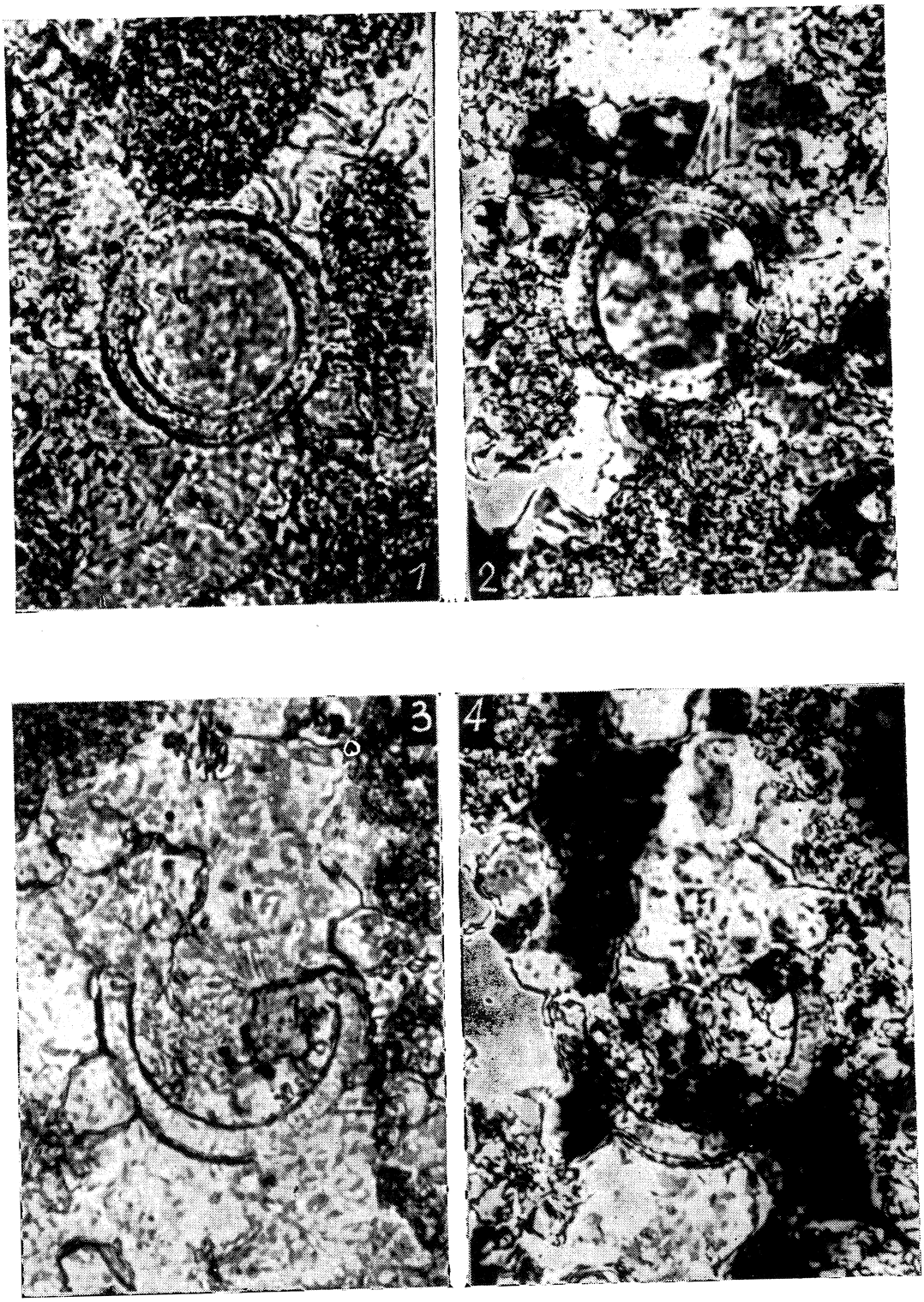
Tablica — Plate XXXI

Fig. 1—2. *Colomisphaera pulla* (Borza), Cisownica-Tuł, Ct-1b, x — 14.0, y — 52.6.
Dolne łupki cieszyńskie, kimeryd wyższy.
Lower Cieszyn Shales, upper part of the Kimmeridgian.
Fig. 1 — ×400, jeden nikol, one nicol; Fig. 2 — ×375, nikole skrzyżowane, crossed nicols.

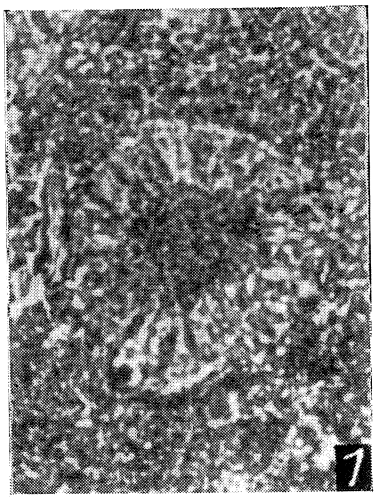
Fig. 3. *Colomisphaera* sp., Jasienica — wapiennik, J-444, x — 17.8, y — 63.2; ×425.
Wapienie cieszyńskie podkalpionellowe, tyton ? środkowy — ? górny.
Cieszyn Limestones without Calpionella, ? Middle — ? Upper Tithonian.

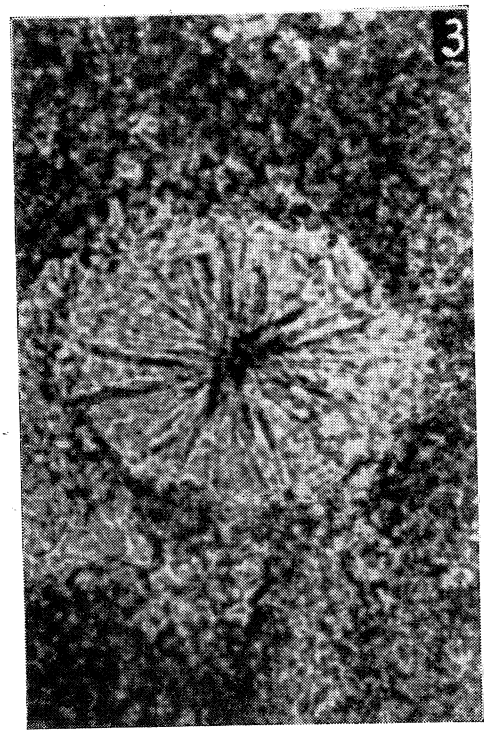
Fig. 4—5. *Colomisphaera ornata* n. sp., Jasienica — Wapiennik, J-444, x — 16.8, y — 43.7; ×300.
Holotyp, wapienie cieszyńskie podkalpionellowe, tyton ? środkowy — ? górny.
Holotype, Cieszyn Limestones without Calpionella, ? Middle — ? Upper Tithonian.
Fig. 4 — jeden nikol, one nicol; Fig. 5 — nikole skrzyżowane, crossed nicols.

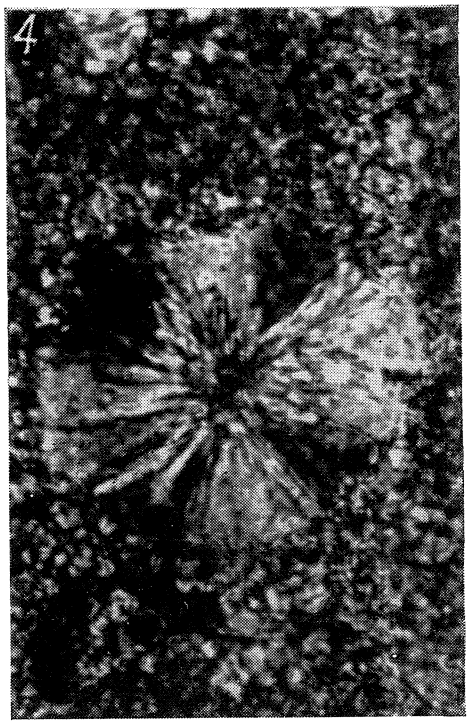
Fig. 6. *Carpistomiosphaera tithonica* n. sp., Jasienica — wapiennik, J-453, x — 22.3, y — 66.2; ×440.
Holotyp, dolne łupki cieszyńskie — poziom z egzotykami, blok wapienia z górnego poziomu wapieni stomiosferowych — tyton dolny — ? środkowy.
Lower Cieszyn Shales — horizon with exotics, blocks of limestone from the upper horizon of the *Stomiosphaera* Limestones, Lower — ? Middle Tithonian.



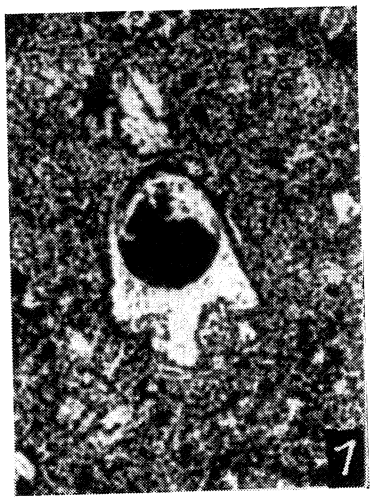
W. Nowak

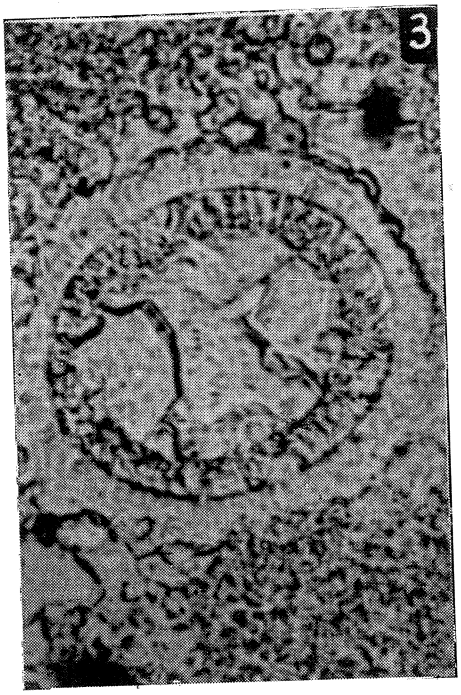




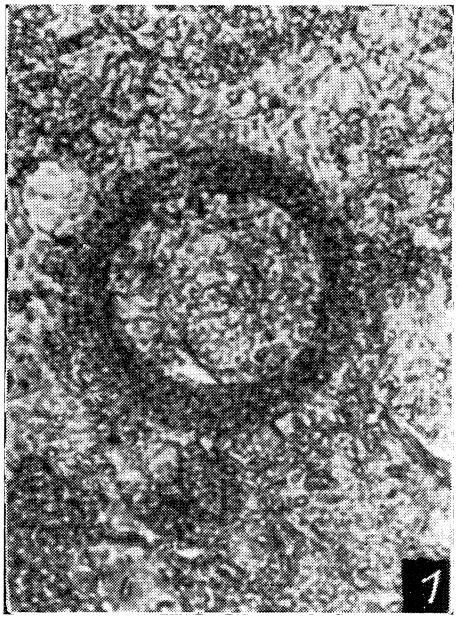


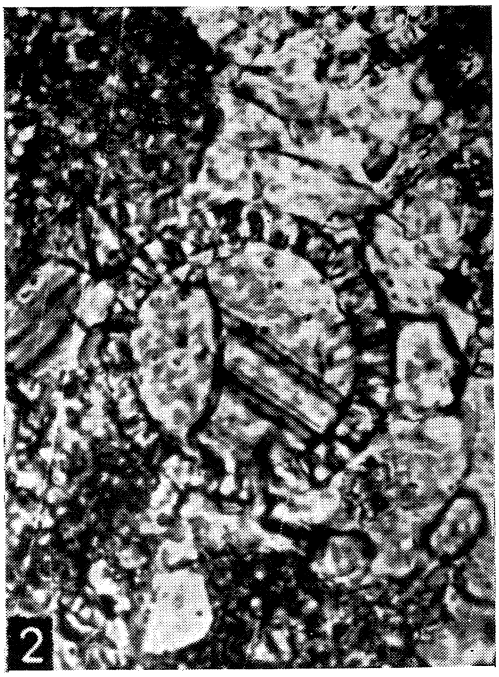
W. Nowak

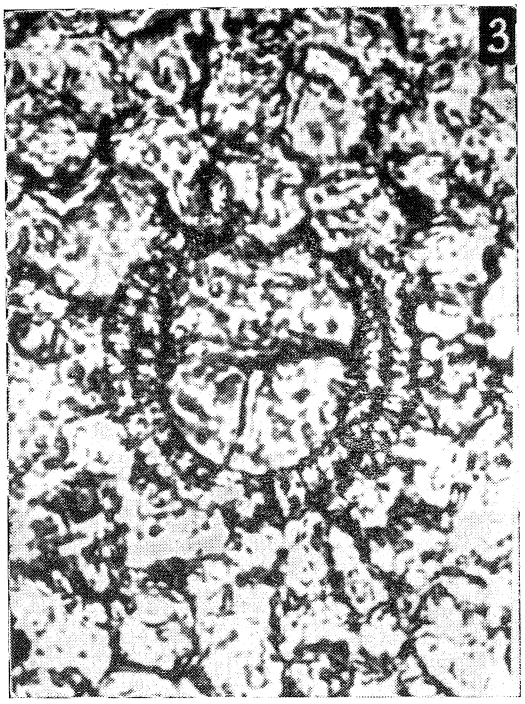


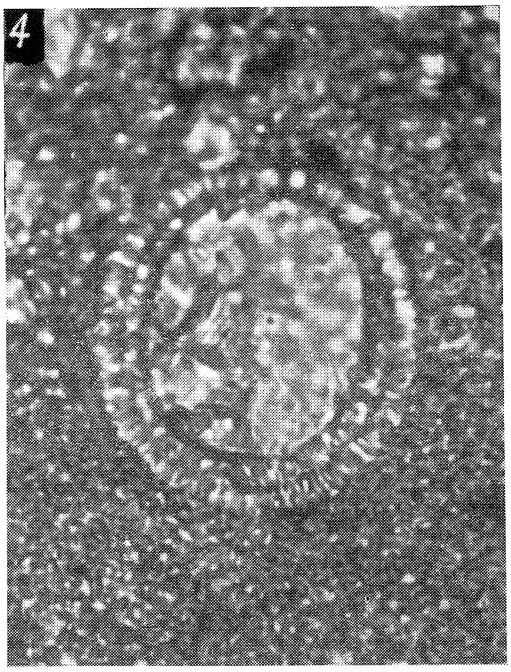


W. Nowak

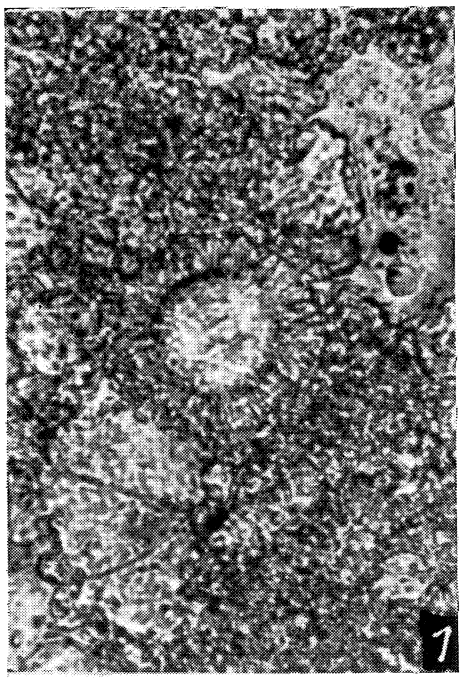


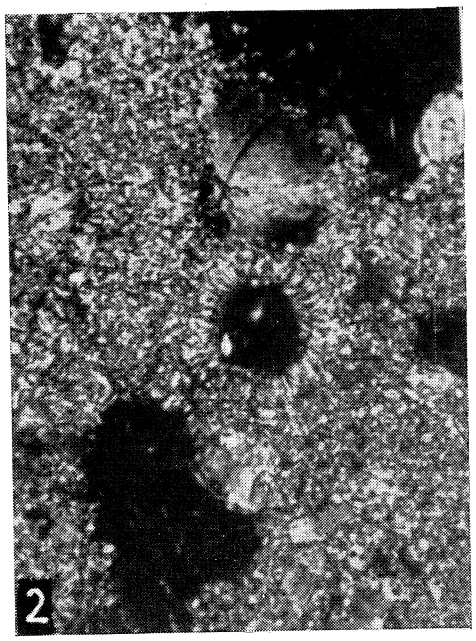


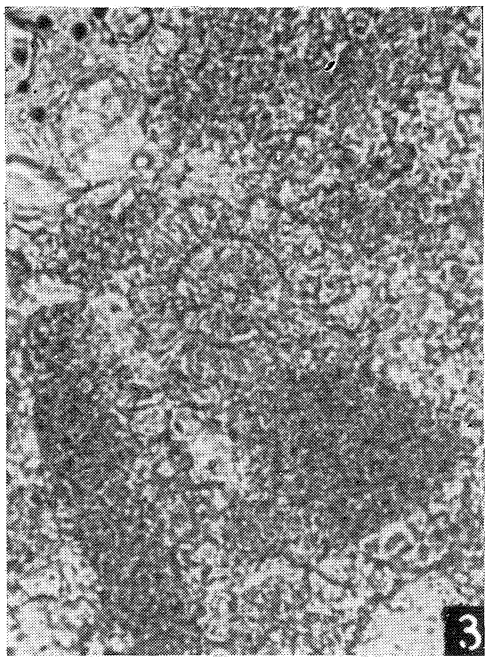


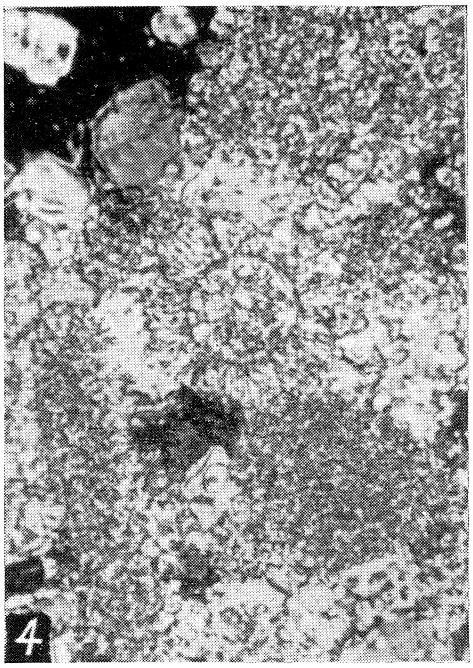


W. Nowak

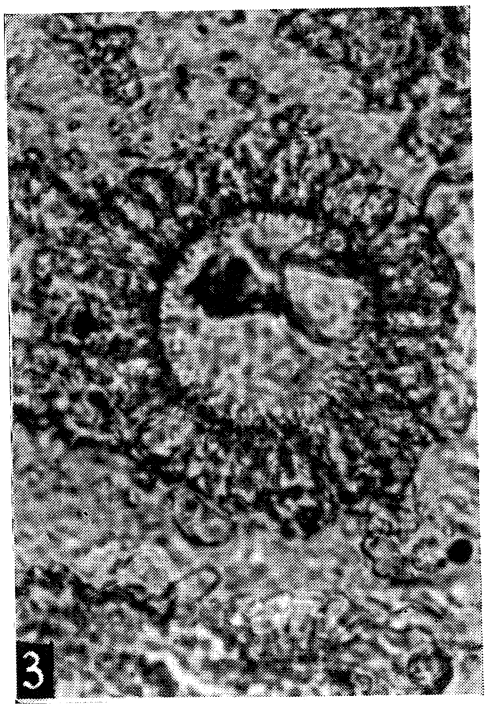


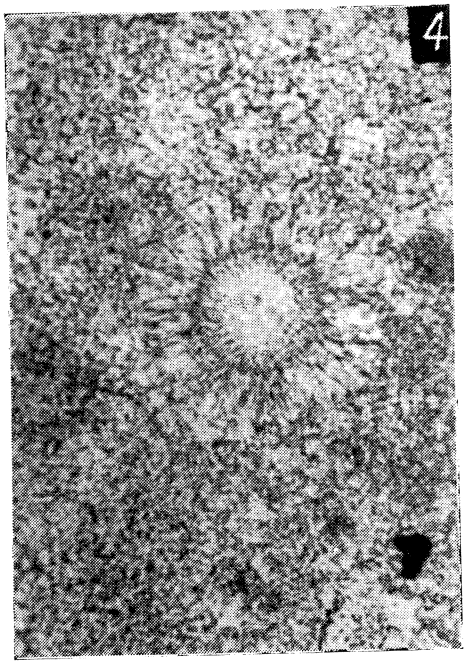


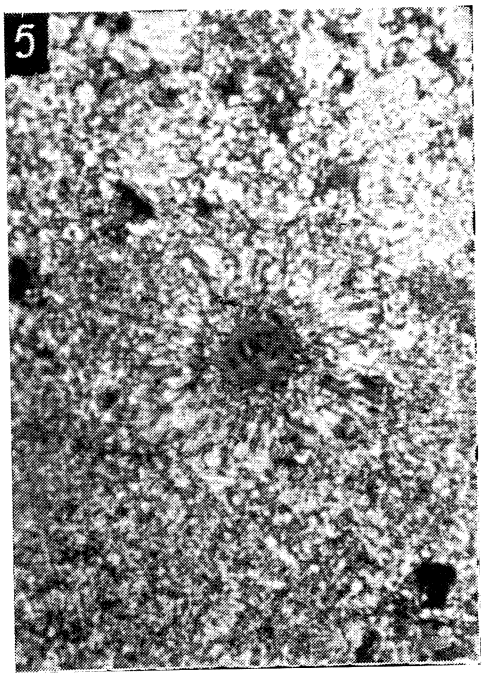




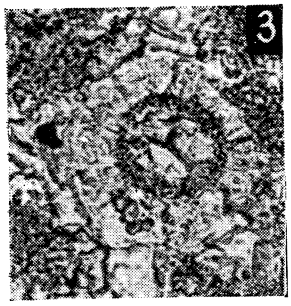
W. Nowak

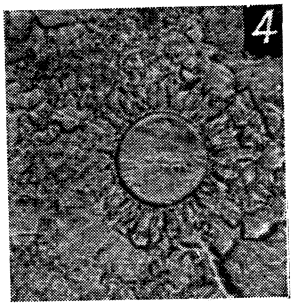


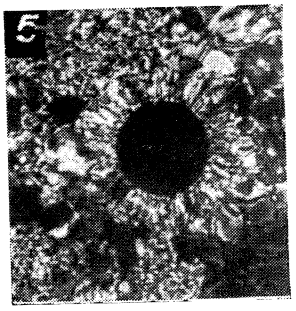


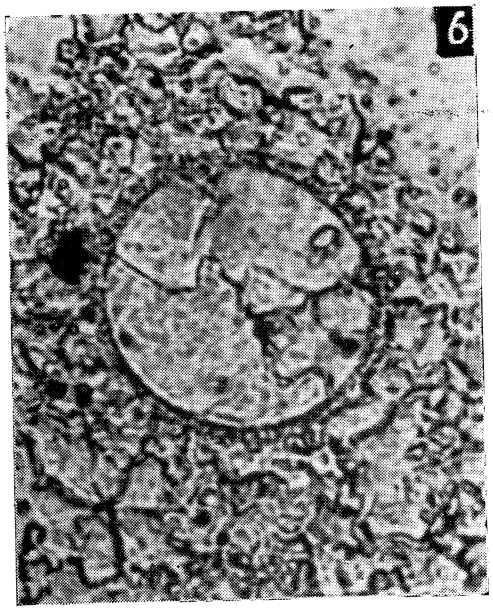


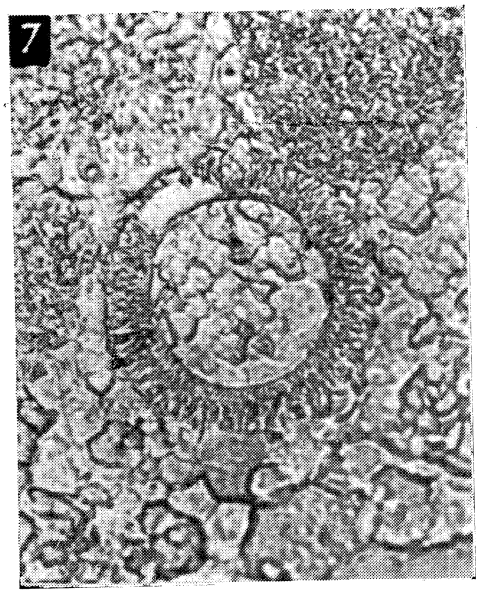
W. Nowak











W. Nowak