

TADEUSZ GUNIA

FAUNA OTOCZAKÓW WAPIENI A ZAGADNIENIE WIEKU
ZLEPIEŃCÓW WITOSZOWA (DOLNY ŚLĄSK)

(Tabl. XLVI, XLVII i 5 fig.)

*The fauna of limestone pebbles and the problem of age of the
Witoszów conglomerates (Lower Silesia)*

(Pl. XLVI, XLVII and 5 fig.)

Treść. Praca zawiera opis fauny znalezionej w otoczakach wapieni na wzgórzu Lipina w depresji Świebodzic. Na jej podstawie ustalono, że otoczaki wapieni pochodzą z utworów dolno- i środkowofrańskich nie znanych in situ na obszarze Sudetów Środkowych. Osady tych dwu podpięter leżały pierwotnie na południowy zachód od Witoszowa na gnejsach sowiogórskich. Ich erozja nastąpiła po środkowym franie, a przed dolnym famenem i była związana z wydźwignięciem strefy ramowej. Autor nie znajduje dowodów potwierdzających istnienie w południowej części depresji Świebodzic fazy „premarsyjskiej”, z którą autorzy niemieccy wiązali powstanie zlepieńców zawierających otoczaki dolno- i środkowofrańskie.

WSTĘP

Już od dawna znane były na obszarze depresji Świebodzic dwa wystąpienia szarogłazowych zlepieńców z otoczakami wapieni, w których znajdowano faunę. Odkrywki tych osadów wymieniane były w literaturze geologicznej z okolicy Pełcznicy i Witoszowa.

Duże zainteresowanie geologów wspomnianymi zlepieńcami wynikało stąd, że stanowiły one ciekawą i rzadko spotykaną na tym terenie serię skalną, której geneza i wiek nie były dostatecznie jasne. Trudność w rozwiązywaniu tych dwu zagadnień polegała przede wszystkim na braku skamieniałości w spoiwie zlepieńca i na nie ustalonej pozycji stratygraficznej warstw podścielających lub leżących ponad nim.

Te nie wyjaśnione dotychczas zagadnienia zachęciły autora do szczegółowego zbadania fauny otoczaków wapieni i podjęcia próby ustalenia w pierwszym rzędzie wieku otoczaków, a pośrednio także wieku zlepieńców.

Prace terenowe wykonano częściowo w roku 1951, a uzupełniono je w roku 1958. Opracowanie kameralne wykonane zostało w roku 1959 w Katedrze Geologii Stratygraficznej Uniwersytetu Wrocławskiego. Oprócz materiału własnego autor uwzględnił w tej pracy także materiał zebrany przez prof. dr M. Rózkowską z Poznania (5 szlifów mikroskopowych *Tetracoralla*) i dr A. Stasińską z Warszawy (3 szlify mikroskopowe *Tabulata*).

Zarówno w czasie badań terenowych, jak i kameralnych wiele cennych uwag i wskazówek udzielił mi prof. dr H. Teisseyre, za co składam Mu serdeczne podziękowanie.

Miło mi również złożyć podziękowanie prof. dr M. Rózkowskiej za pomoc w oznaczeniu *Tetracoralla*, za udostępnienie swoich zbiorów oraz cenne uwagi i wskazówki.

Dziękuję także dr A. Stasińskiej za pomoc w oznaczaniu *Tabulata* i udostępnienie swoich zbiorów, mgr Wł. Gogolczyk za pomoc w oznaczaniu *Stromatoporoidea*.

BUDOWA GEOLOGICZNA OKOLIC WITOSZOWA

Okolice Witoszowa, gdzie występują interesujące zlepieńce z otoczkami wapieni, pod względem geologicznym należą do południowej części depresji Świebodzi. Strukturalnie obszar ten stanowi południowe skrzydło synklinalnej jednostki nazwanej przez H. Teisseyre'a (1956 a) „blokiem Pogorzały”. Element ten, jak to ilustruje fig. 1, obcięty jest od południa uskokiem Szczawienka, od północnego wschodu brzeżnym uskokiem Sudetów, a od zachodu dyslokacjami „strefy Lubiechowa”. Oś tej jednostki zanurza się ku wschodowi, a podnosi się ku zachodowi. Warstwy zapadają tu przeciętnie pod kątem 40° w kierunku osi synkliny (fig. 2).

Osady budujące blok Pogorzały wykształcone są w facji kulmowej. Są to leżące na przemian warstwy polimiktycznych, drobno- lub gruboziarnistych zlepieńców szarogłazowych, szarogłazów i łupków mułkowych, zawierających niekiedy soczewki wapieni z fauną.

Wymienione zlepieńce szarogłazowe budujące badaną okolicę składają się, jak to wykazały obserwacje sedymentologiczne wykonane przez H. Teisseyre'a (1956 b), przeważnie z otoczek skał metamorficznych algonku i kambro-syluru (55%). Drugie miejsce wśród otoczek zajmują gnejsy i skały żyłowe pochodzące z sąsiedniego obszaru gnejsów sowiogórskich (25%), natomiast trzecie miejsce zajmują skały górnodońskie takie jak: drobnoziarniste zlepieńce szarogłazowe, szarogłazy, łupki mułkowe oraz wapienie z fauną.

Łupki mułkowe przewarstwiające zlepieńce są przeważnie barwy ciemnoszarej lub oliwkowej. Fauna występuje w nich na ogół nielicznie. Niektóre odmiany litologiczne tej skały zwłaszcza występujące na północ od Witoszowa (fig. 1 odkrywka 3) dzielą się na płytki o pokroju dachówkowym i dlatego nazwano je w literaturze niemieckiej „łupkami dachówkowymi”.

Na południowym i północnym skrzydle synkliny obok łupków barwy ciemnoszarej występują także łupki barwy oliwkowej lub jasnoszarej z soczewkami wapieni bogatymi w faunę brachiopodową-koralową (fig. 1, odkrywki 6, 7, 10, 15 — jezioro Daisy).

Szarogłazy, które podobnie jak łupki przewarstwiają zlepieńce, są skałą o barwie jasnoszarej. Makroskopowo można w niej wyróżnić obtoczone lub ostrokrawędziste ziarna kwarcu, osiagające czasem wielkość do 2 mm, łuseczki miki, które są szczególnie dobrze widoczne na powierzchniach uwarstwienia, częściowo zwiertzałe skalenie oraz okruchy skał metamorficznych i łupków mułkowych. Fauny w szarogłazie dotychczas na badanym obszarze nie stwierdzono, natomiast dość licznie występuje

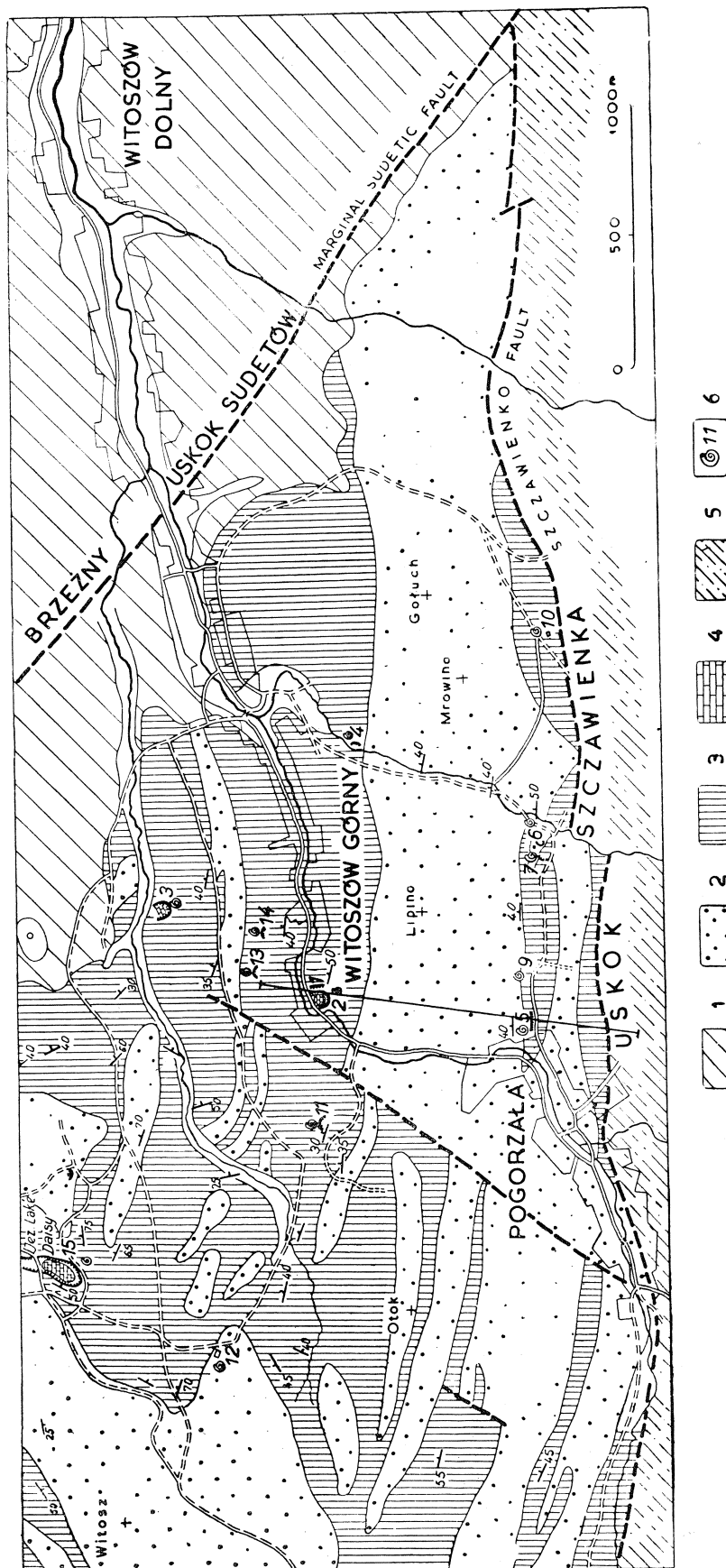


Fig. 1. Mapa geologiczna regionu Witoszowa. 1 — lita pokrywa utworów plejstoceńskich; 2 — zlepienie; 3 — łupki mułkowe; 4 — wapien organogeniczny; 5 — gnejsy Gór Sowich; 6 — stanowiska fauny; 7 — linia przekroju

Fig. 1. Schematic geological map of Witoszów region. 1 — Quaternary; 2 — conglomerates; 3 — siltstone shales; 4 — biochemical limestone; 5 — gneisses of the Sowia Góry (Owl Mts); 6 — occurrence of fauna; 7 — line of the cross-section

w nim detritus roślinny. Wiek osadów budujących okolice Witoszowa określony został w literaturze geologicznej jako górny dewon.

Dokładne rozpozniomowanie stratygraficzne tych serii jest bardzo trudne, ponieważ brak w nich typowych skamieniałości przewodnich.

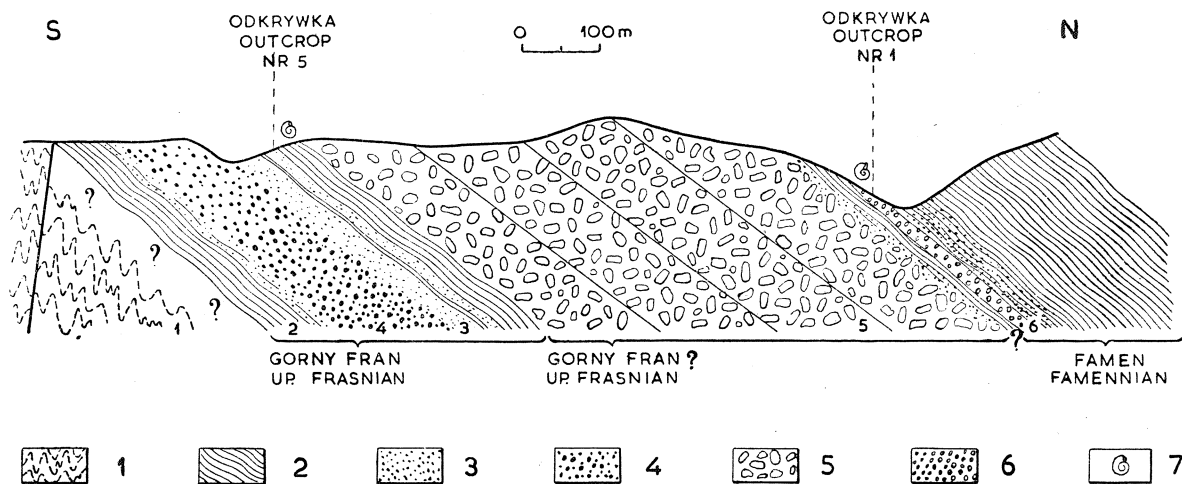


Fig. 2. Przekrój geologiczny przez region Witoszowa. 1 — gnejsy sowiogórskie; 2 — łupki mułkowe; 3 — szarogłazy; 4 — zlepienie drobno i średnioziarniste; 5 — zlepienie gruboziarniste; 6 — zlepienie z otoczkami wapieni dolnego i środkowego franu; 7 — warstwy z fauną

Fig. 2. Cross-section through the Witoszów region. 1 — Sowie Góry (Owl Mts) gneisses; 2 — siltstones; 3 — greywackes; 4 — fine- and medium-grained conglomerates; 5 — coarse-grained conglomerates; 6 — conglomerates with pebbles of Lower and Middle Frasnian limestones; 7 — fossiliferous beds

Podłoże osadów górnodewońskich w okolicy Witoszowa jest nie znane. Niektórzy autorzy jak E. Bederke (1924) i H. Teisseyre et al. (1957) przypuszczają, że w południowej części depresji Świebodzić górny dewon leży na gnejsach sowiogórskich (fig. 2).

HISTORIA BADAŃ ZLEPIEŃCÓW Z OTOCZAKAMI WAPIENI

Pierwsze dane geologiczne o występującym w Witoszowie stanowisku zlepieńców z otoczkami wapieni znajdujemy w pracy W. Damesa (1869). Autor ten opisuje ogólnie wszystkie osady budujące obszar depresji Świebodzić, wspominając również o zlepieńcach z otoczkami wapieni, które zaliczył do dolnego karbonu. Podaje on ponadto następującą listę fauny z otoczków wapieni:

Atrypa reticularis Linné
Pentamerus galeatus var. *biblicatus* Dalm.
Calamopora cervicornis Blainv.
Spirigera concentrica d'Orb.

Drugim badaczem, który się zajmował zagadnieniem wieku osadów budujących wspomniany obszar, był E. Bederke (1924). Autor ten początkowo, podobnie jak W. Dames, uważał zlepienie z otoczkami wapieni za dolny karbon.

Prawie równocześnie z badaniami prowadzonymi przez E. Bederkego wykonywali na tym terenie zdjęcia geologiczne (arkusz Świdnica) R. Cramer, L. Finckh i E. Zimmermann (1924), którzy napisali także objaśnienia do tego arkusza mapy geologicznej.

Na wymienionej mapie wydzielili oni dwie różne odmiany litologiczne zlepieńców z otoczkami wapieni, z których jedną określili nazwą „zlepieńców gnejsowych” (symbol tog. na mapie geologicznej ark. Świdnica) i zaliczyli ją do niższych ogniw stratygraficznych górnego dewonu, natomiast drugą nazwali „zlepieńcem szarogłazowym” i uważali ją za nieco wyższe ogniwo górnego dewonu (symbol. tog. na mapie geol. ark. Świdnica).

Najmłodszymi stratygraficznie osadami górnodewońskimi występującymi w okolicy Witoszowa są ich zdaniem łupki ilaste (symbol tos na mapie geol.). Cytowani autorzy nie podają niestety bliższego określenia, jakim piętrům lub jakim poziomom w ogólnie przyjętym schemacie stratygraficznym odpowiadają wydzielone przez nich trzy powyższe odmiany litologiczne osadów dewońskich.

W kilka lat później po ukazaniu się zdjęcia geologicznego i jego objaśnienia, dewonem depresji Świebodzie ponownie zajął się E. B e d e r k e (1929). Przeprowadził on rewizję poglądów na dotychczasowy wiek zlepieńców z otoczkami wapieni. Opierając się na faunie znalezionej w otoczkach wapieni zaliczył wspomniane zlepieńce, wprowadzając z wielką ostrożnością (stawiając aż dwa znaki pytania w tabeli podziału), do dolnego famenu (poziom *Cheiloceras* w podziale R. W e d e k i n d a, piętro Nehden w podziale Prusk. Inst. Geol.). Powstanie tej ciekawej i lokalnie tylko występującej serii skalnej wiąże E. B e d e r k e z nie znaną poprzednio na tym terenie fazą górotwórczą, którą nazywa „premarsyjską”. Ponadto autor ten ogólnie opisuje także profil litologiczny utworów odsłaniających się na północnym zboczu Lipiny, zwracając przy tym szczególną uwagę na zlepieńce z otoczkami wapieni, z którym wymienia następujące gatunki fauny:

Spirifer verneuili M u r c h.
Spirifer multifidus S c u p.
Spirifer zic-zac R o e m.
Spirifer pachyrhynchus M. V. K.
Spirifer (Martinia) inflatus S c h n.
Athyris concentrica B u c h.
Camarophoria rhombidea P h i l l.
Merista lacryma S o w.
Endophyllum priscum M ü n s t.
Striatopora vermicularis M' C o y
Cyathophyllum sedgwicki E d w. et H a i m e

Na podstawie tej fauny E. B e d e r k e określił wiek otoczek jako fran.

Ostatnim z geologów niemieckich badającym ten teren była D. P a w l i k (1939). Autorka ta przeprowadziła obserwacje geologiczne, zebrała i oznaczyła faunę z 19 odkrywek i na jej podstawie ustaliła szczegółowy podział stratygraficzny utworów górnodewońskich, budujących południową część depresji Świebodzie (tabela 2). Osobny rozdział swej pracy poświęciła zagadnieniu wieku osadów występujących na wzgórzu Lipina w Witoszowie, zwracając przy tym szczególną uwagę na przynależność stratygraficzną zlepieńców z otoczkami wapienia i ich genezę. Opierając się na znalezionym w otoczku wapienia 1 okazie *Cheiloceras* sp., przewodnim dla dolnego famenu (piętro Nehden, poziom *Cheiloceras* w podziale R. W e d e k i n d a), uznała ona zlepieńce za osady młodsze od po-

Tabela (Table) 1
Zestawienie opisanych gatunków fauny
Stratigraphic range of the described fauna

Gromada	Rodzaj i gatunek Genus and species	Piętro Stage							Ilość okazów number of speci- mens
		Kuwin Lower Devonian	Eifel Eifelian	Żywet Givetian	Fran - Frasnian			Famen Fame- nian	Karbon dol. Lower Carboni- ferous
					dolny Lower	środk. Middle	górny Upper		
Anthozoa	<i>Disphyllum kostetskae</i> (Soshkina)				×	×			9
	<i>Macgea cf. czarnookii</i> Różkowska				×	×			4
	- <i>Prismatophyllum sedgwicki</i> (Edw. & Haim e)			×	×				4
	<i>Striatopora cf. tenuis</i> Lecompte	×							1
	<i>Thamnopora polyforata</i> (Schlotheim)			×	×	×			4
	<i>Alveolites cf. fornicatus</i> Schlüter	×	×	×	×	×			1
	<i>Alveolites minutus</i> Lecompte	×							3
Hydrozoa	<i>Clathrodictyon cf. glubokense</i> Yaworsky				×	×			1
	<i>Clathrodictyon cf. boutovi</i> Yaworsky				×	×		×	1
	<i>Pseudolabechia cf. caucasica</i> Yaworsky				×	×		×	1
	<i>Rosenella cf. mogudjarica</i> Yaworsky		×	×	×	×			1
	<i>Idiostroma cf. cumulus</i> Yaworsky	×	×	×	×				1
	<i>Stachyodes verticillata</i> (McCoy)				×				1
Brachiopoda	<i>Gypidula globus</i> (Schnur)				×	×			2
	<i>Glossia beyrichi</i> Kayser			×	×	×			1
	<i>Atrypa reticularis</i> Linne	×	×	×	×	×		×	25
	<i>Crurithyris inflata</i> (Schnur)			×	×	×		×	3
	<i>Martinia glabra</i> (Martin)			×	×	×			2
	<i>Gülichella zic-zac</i> (Roemer)			×	×	×			1
	<i>Athyris concentrica</i> Buch								

Tabela (Table) 2

Dotychczasowe poglądy na wiek zlepieńców z otoczkami wapieni
Hitherto published opinions on the age of conglomerates with limestone pebbles

Piętro Stage	Foziomy go- niatyowe wg Wede- kinda Goniatite ho- rizons after Wedekind	Piętra Prusk. Inst. Geologicz- nego Stage of the Prussian Ge- ological Survey	W. Dames (1868)	E. Bederke (1924—1929)	D. Pawlik (1939)	T. Gunia — this paper
dolny karbon /Lower Carboniferous)			Zlepieńce z otoczkami i łupki okolic Witoszowa (Conglomerates with limestone pebbles and shales of the Witoszów area)			
		Wocklumeria to VI Laevigites to V				
Farnen-Farnenian		Prionocerases to IV				
		Prolobites to III				
		Cheiloceras to II		Zlepieńce z otoczkami wapieni, szarogłazy i łupki Górnego Witoszowa (Conglomerates with limestone pebbles, greywackes and shales of the Górny Witoszów area)		
Farn-Farnian						
		Manticoceras to I				
		Manticoceras to I				
piętro mantlocerasowe-manticoceras stage						
dolny-(Lower)						

Otoczaki ciemnoszarzych wapieni z fauną (pebbles of dark-grey (Iberian type) and black fossiliferous limestones)

Łupki mulkowe, szarogłazy i zlepieńce poludniowego zbocza Lipiny (Siltstones, greywackes and conglomerates of the south slopes of Lipina)

Zlepieńce z otoczkami wapieni dolnego i środkowego frantu (Conglomerates with pebbles of Lower and Middle Frasnian limestones)

Łupki ilaste i zlepieńce okolic Witoszowa (Clayey shales and conglomerates of the Witoszów area)
— faza premarsyjska (pre-Marsian phase)

Łupki ilaste z Pogorzały i Górnego Witoszowa, wapienie z Lipiny (Clayey shales from Pogorzała and Górny Witoszów, Limestones from Lipina)

ziomu *Cheiloceras* i zaliczyła je do wyższych ogniw famenu, mianowicie do piętra Hemberg (podział Prusk. Inst. Geol.), odpowiadającego w podziale R. Wedekinda poziomowi *Prolobites* (to III) + *Prionoceras* (to IV). Górną granicę takiego wieku zlepieńców uzasadniła występowaniem w łupkach leżących ponad zlepieńcami małża — gatunku *Loxopteria laevis* Frech., znalezionej przez nią w odkrywce nr 3 (fig 1).

Oprócz wspomnianej formy *Cheiloceras* sp. D. Pawlik wymienia także inne gatunki fauny znalezionej w otoczkach wapieni, a mianowicie:

Dielasma elongata Schloth.

Dielasma whidbornei Daw.

Athyris sp.

Rhynchonella sp.

Cytuje ona również faunę występującą in situ w warstewkach łupków, leżących bezpośrednio poniżej wspomnianych zlepieńców. Lista podanej przez nią fauny łupków zawiera następujące gatunki:

Palaeoneilo constricta Hall.

Palaeoneilo linguata Cl.

Palaeoneilo brevis Hall

Buchiola palmata Goldf.

Odnosnie do genezy zlepieńców z otoczkami wapieni autorka ta przyjmuje i potwierdza dotychczasowy pogląd E. Bederkego. Uważa ona podobnie jak E. Bederke, że osady te powstały w wyniku ruchów górotwórczych związanych z fazą premarsyjską, która zaznaczyła się tylko w południowej części badanego obszaru. Faza ta, jej zdaniem, miała miejsce w famenie na przełomie poziomów *Cheiloceras* (to II) piętro Nehden i *Prionoceras* (to III) piętro Hemberg (tabela 2).

W literaturze polskiej brak było dotychczas szczegółowego opracowania fauny otoczek wapieni. Kilka okazów koralów zebrali stąd i oznaczyły M. Różkowska i A. Stasińska.

M. Różkowska (1948) wymienia z otoczek wapieni dwa gatunki *Tetracoralla*, a mianowicie: *Prismatophyllum sedgwicki* (Edw. et Haime) i *Disphyllum goldfussi* (Geinitz).

Ponadto w zbiorach tej autorki znajduje się także okaz gatunku *Macgea* cf. *czarnocki* Różk. pochodzący z otoczek wapieni. M. Różkowska (1948) zwróciła również uwagę na fakt, że wymienione wyżej dwa pierwsze gatunki koralów są nie znane in situ na obszarze Sudetów Środkowych i pochodzą one przypuszczalnie z „osadów dolno- i środkowofrańskich, które zostały rozmyte”.

A. Stasińska znalazła w otoczkach wapieni trzy bardzo źle zachowane okazy *Tabulata*, które oznaczyła jako *Alveolites fornicatus?*, *Thamnopora* sp., i *Alveolites minutus?*

Nowe światło na budowę geologiczną depresji Świebodzić rzucają badania H. Teisseyre'a (1956, a, b i 1957). Autor ten wykonał szczegółowe zdjęcie geologiczne tego obszaru (wycinek zdjęcia geol. załączony jest do niniejszej pracy jako fig. 1) oraz opisał tektonikę i warunki sedymentacji górnego dewonu głównie okolic Pogorzały i Witoszowa. Górny dewon tych okolic zdaniem H. Teisseyre'a osadził się w „zespołe środowisk deltowych”. Ponadto badacz ten na podstawie obserwacji sedymentologicznych dochodzi do wniosku, że istnienie na tym obszarze fazy premarsyjskiej jest raczej wątpliwe.

OPIS STANOWISK FAUNY

Stanowiska, z których pochodzi fauna przedstawiona w niniejszej pracy, nie posiadały dotychczas szczegółowego opisu geologicznego. Ogólny profil wschodniej ściany wymienionego niżej kamieniołomu podaje E. B e d e r k e (1929). Szkic górnej części tej ściany oraz ogólny jej opis znajdujemy także w pracy H. T e i s s e y r e 'a (1956 b). W niniejszym opracowaniu dla bardziej dokładnego przedstawienia litologii odsłaniających się tu osadów opisano odrębnie wschodnią i zachodnią ścianę kamieniołomu, nazywając pierwszą z nich odkrywką nr 1, natomiast drugą odkrywką nr 2 (fig. 1).

Stanowiska z fauną położone są w odległości ok. 10 km na SW od Świdnicy (arkusz mapy geol. Świdnica) w miejscowości Witoszów Górny przy drodze wiejskiej, na północnym zboczu wzgórza Lipina (466 m npm).

Kamieniołom ten, częściowo zarośnięty, posiada długość około 18 m, a szerokość ok. 9 m (fig. 1 odkrywki 1 i 2).

Odkrywka nr 1

Odkrywkę nr 1 stanowi wschodnia ściana kamieniołomu, której wysokość wynosi 3,8 m, natomiast jej długość sięga ok. 5 m. Na ścianie tej, jak to ilustruje fig. 3, odsłaniają się u dołu i u góry zlepieńce, natomiast w środku seria łupkowo-szarogłazowa. Zlepieńce dolnej części odkrywki są polimiktyczne, średnioziarniste o spoiwie szarogłazowym. Składają się one z dobrze na ogół obtoczonych kwarcytów, gnejsów, kwarcu i zielenców. Sporadycznie spotyka się w nich otoczaki łupków mułkowych, wa-

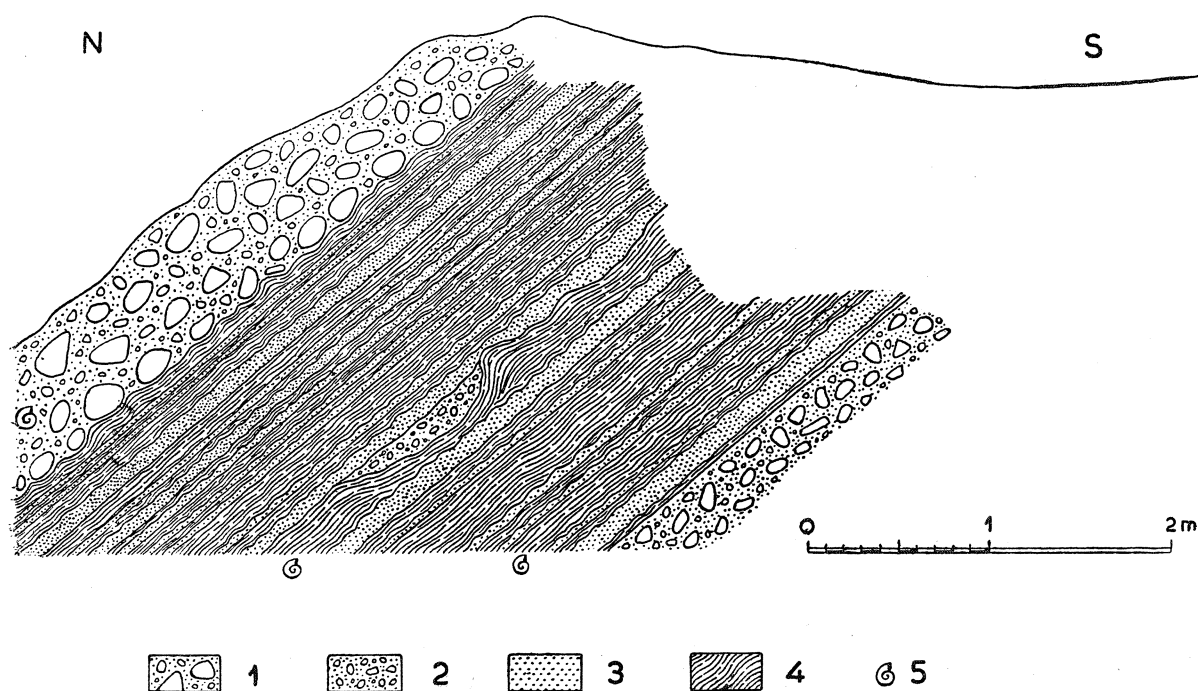


Fig. 3. Szkic odkrywki nr 1

1 — zlepieńce z otoczkami wapieni dolnego i środkowego franu; 2 — zlepieńce drobnoziarniste; 3 — szarogłazy; 4 — łupki mułkowe; 5 — warstewki z fauną

Fig. 3. Outcrop no 1

1 — conglomerates with pebbles of Lower and Middle Frasnian limestones; 2 — fine-grained conglomerates; 3 — greywackes; 4 — siltstone shales; 5 — fossiliferous beds

pieni i szarogłazów. Średnica otoczków waha się w granicach od 1 do 5 cm.

Ponad tym zlepieńcem leży seria łupkowo-szarogłazowa, złożona z na przemianległych warstewek łupków mułkowych i szarogłazowych. Miąższość poszczególnych warstewek waha się od 5 do 25 cm, przy czym warstewki łupków mają na ogół większą miąższość niż warstewki szarogłazów (fig. 3).

Łupki mułkowe są skałą barwy ciemnoszarej o strukturze drobnoziarnistej, w której makroskopowo można zauważyć drobne, połyskujące łuseczki miki. Sporadycznie spotyka się w niej pojedyncze otoczaki kwarcu, których średnica sięga 1 cm. Niektóre warstewki łupków posiadają wyraźną laminację jaśniejszym materiałem piaszczystym. Czasem występują wśród nich niewielkie soczewki drobnoziarnistych zlepieńców. Fauna występuje tu na ogół bardzo nielicznie, natomiast dość często spotyka się nieoznaczalne szczątki flory.

W omawianej odkrywce faunę znaleziono w dwóch warstewkach, które oznaczone zostały na fig. 3. Występują tu: *Palaeoneilo linguata* Clarke, *Palaeoneilo muricata* Clarke, *Buchiola palmata* Goldfuss, *Parallelodon* sp., *Ortoceras* sp.

Drugim typem skał wchodzącym w skład wymienionej wyżej serii są szarogłazy. Makroskopowo jest to skała barwy jasnoszarej o strukturze psamitowej, złożona z ostrokrawędzistych lub obtoczonych ziarn kwarcu, z okruchów skał metamorficznych oraz miki i częściowo zwiędziałych skałeni. Sporadycznie spotyka się w niej okruchy łupków mułkowych. W niektórych warstewkach obficie występuje detritus roślinny oraz kryształki częściowo zwiędzłego piryty. Większość warstewek szarogłazów, jak to ilustruje fig. 3, posiada na stropowych powierzchniach prądowe riplemarki, których grzbiety są nachylone ku północy. W dolnej części serii łupkowo-szarogłazowej występuje wkładka zlepieńców drobnoziarnistych o spoiwie ilastym (fig. 3).

W górnej części odkrywki, jak już wspomniano, występują zlepienie gruboziarniste, polimiktyczne o spoiwie grubokruchowym.

Granica zlepieńców z niżejległą seria łupkowo-szarogłazową jest bardzo wyraźna. Skład ich jest urozmaicony. Makroskopowa analiza 100 otoczków wykazała, że w skład zlepieńców wchodzi otoczaki następujących skał:

gnejsy sowiogórskie	21%
kwarcyt	20%
diabazy i zielence	13%
wapienie barwy jasnoszarej	
typu „Iberg z fauną	10%
kwarc	9%
zlepienie drobnoziarniste	8%
szarogłaz	5%
wapienie barwy czarnej z fauną	3%
łupki mułkowe	3%
wapienie krystaliczne	3%
granity	2%
keratofiry i porfiry	2%
fyllity	1%
	100%

Średnica otoczków waha się w granicach od 5 do 80 cm, przy czym

najliczniej występują otoczaki od 5 do 20 cm, otoczaki o większej średnicy są nieliczne.

Interesujące nas otoczaki wapieni reprezentują kilka odmian petrograficznych tej skały. Jedną z nich najliczniej występującą są wapienie barwy jasnoszarej typu „Iberg”, które dostarczyły najwięcej fauny do niniejszego opracowania. Makroskopowo są one częściowo podobne do wapieni górnofrańskich, odsłaniających się w Mokrzezowie, natomiast różnią się od nich fauną. Drugą odmianę stanowią czarne wapienie czasem z wprysnięciami pirytu. Otoczaki tej skały są bardzo nieliczne. Występująca w nich fauna nie różni się jednak od fauny otoczków poprzedniej odmiany wapieni. Ostatnią wreszcie odmianę reprezentują wapienie krystaliczne bez fauny.

Odkrywka nr 2

Odkrywka nr 2 nazwano zachodnią ścianą kamieniołomu, której długość wynosi ok. 4 m, a wysokość około 2,5 m. W dolnej części opisywanej odkrywki, jak to ilustruje fig. 4, odsłania się warstewka łupków mułkowych, w której znaleźć można następującą faunę¹: *Palaeoneilo constricta* Conrad, *Palaeoneilo muricata* Clarke, *Ctenodonta* aff. *planiformis* Beushausen. Łupki te są barwy ciemnej i dzielą się na cienkie, nieregularne płytki. Makroskopowo można w nich zauważyć połyskujące drobne łuseczki miki. Czasem spotyka się także pojedyncze otoczaki kwarcu, natomiast dość często widoczna jest laminacja jaśniejszym materiałem piaszczystym.

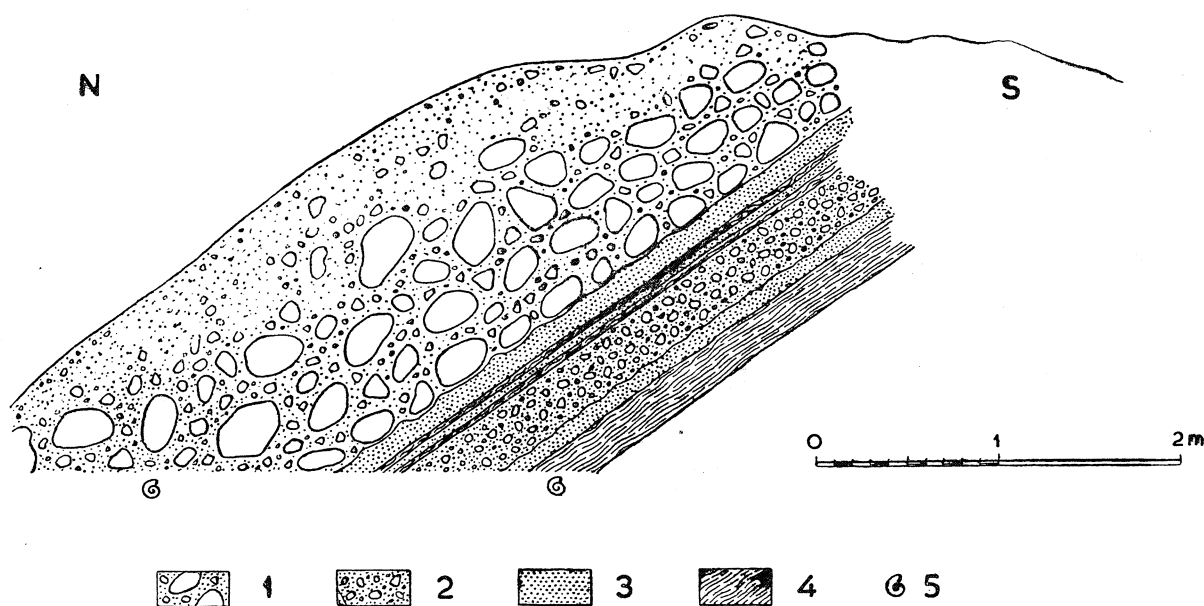


Fig. 4. Szkic odkrywki nr 2

Objaśnienie jak fig. 3

Fig. 4. Outcrop no 2. For explanations see Fig. 3.

Ku górze łupki przechodzą w warstewkę szarogłazu barwy ciemnoszarej. Szarogłaz ten o podobnym składzie jak w odkrywce nr 1 przechodzi z kolei w zlepienie średnioziarniste o spoiwie ilasto-piaszczystym.

¹ Uwaga: Szczegółowy opis fauny z łupków odkrywek nr 1 i 2 zostanie podany w odrębnym opracowaniu łącznie z fauną innych stanowisk zaznaczonych na mapie (fig. 1).

Zlepieniec ten nie różni się swym składem od zlepieńców poprzedniej odkrywki. Przechodzi on ku górze w szarogłaz. W górnej części odkrywki występują gruboziarniste zlepieńce, których skład jest w przybliżeniu taki sam jak zlepieńców odkrywki nr 1. Różnica polega jedynie na tym, że przeważają tu otoczaki o dużej średnicy, a spoiwo zlepieńca jest drobnoziarniste i bardziej obfite. Zlepieńce te przechodzą ku górze w szarogłaz (fig. 4).

STAN ZACHOWANIA FAUNY

Fauna znaleziona w otoczkach wapieni jest różnie zachowana. Najgorzej stosunkowo zachowały się *Stromatoporoidea*. Występują one w postaci bardzo małych ułamków gałązek, o różnych przekrojach i silnie przekrystalizowanej strukturze. Zbyt małe fragmenty gałązek nie pozwoliły na wykonanie odpowiednio zorientowanych przekrojów i na oznaczenie bez zastrzeżenia przynależności gatunkowej poszczególnych okazów.

Najlepiej spośród zebranego zespołu fauny zachowały się *Tetracoralla*. Występują one w postaci fragmentów pojedynczych koralitów lub kolonii, z których nie zawsze można było wykonać odpowiednio zorientowany przekrój, mimo to udało się je oznaczyć, gdyż większość z nich posiadała strukturę dość dobrze widoczną w szlifach mikroskopowych.

Znacznie gorzej niż *Tetracoralla* zachowały się *Tabulata*. Są one podobnie jak *Stromatoporoidea* grupą występującą w postaci niewielkich fragmentów kolonii o strukturze na ogół źle zachowanej.

Najliczniejszą w osobniki grupę stanowią w tym zespole fauny ramienionogi. Stan ich zachowania jest różny. Większość z nich posiada muszle niekompletne ze stosunkowo dobrze zachowanym ornamentem. Pozostałe grupy fauny, a mianowicie liliowce i ślimaki występują sporadycznie i są zachowane jedynie jako fragmenty stylików i skrętów skorupki.

OPIS FAUNY

ANTHOZOA

TETRACORALLA¹

Rodzina *Disphyllidae* Hill, 1939

Rodzaj *Disphyllum* de Fromentel, 1861

Disphyllum kostetskae (Soshkina 1949)

tabl. XLVI fig. 1—6

1903 *Cyathophyllum caespitosum* Goldf.; Penecke K.A.: str. 146, tabl. 4. fig. 2a, 2b, 3a, 3b, tabl. 5, fig. 1.

1948 *Disphyllum goldfussi* (Geinitz); RóŹkowska M.: str. 214.

1949 *Schlüteria kostetskae* Soshk.; Soshkina E.D.: str. 148 tabl. LVI.

1952 *Schlüteria kostetskae* Soshk.; Soshkina E.D.: str. 100 tabl. 50.

1954 *Schlüteria kostetskae* Soshk.; Soshkina E.D.: str. 45.

Materiał: Ogółem 20 okazów, w tym jeden okaz ze zbiorów M. RóŹkowskiej (przekrój podłużny). Dla oznaczenia wykonano 16 szlifów mikroskopowych, w tym 11 przekrojów poprzecznych i 5 podłużnych.

¹ Podział systematyczny wg Hill (in Moore — 1956).

Opis. Znalezione korality są owalne w przekroju lub nieregularne, gdy posiadają wyrostki czepne. Średnica ich nie przekracza 11 mm. Posiadają one grube ściany. Septa I rzędu są długie nieco grubsze w części peryferycznej, natomiast ku osi stają się one coraz cieńsze, a ich końce osiowe są lekko odgięte. Nie sięgają one do osi, pozostawiając tam wolną przestrzeń o średnicy 2—4 mm. Septa II rzędu są znacznie krótsze i nie wychodzą prawie poza dissepimentarium. Stosunek długości septów I rzędu do septów II rzędu wynosi 3 : 1, czasem mniej, a czasem więcej (4 : 1). Liczba septów jest skorelowana ze średnicą koralitów, jak to ilustruje poniższe zestawienie:

średnica koralitów w mm	liczba septów
6	18 × 2
9	22 × 2
11	23 × 2

Na przekroju podłużnym widoczne jest szerokie tabularium i wąskie dissepimentarium złożone z 1—4 rzędów dissepimentów. Stosunek szerokości tabularium do dissepimentarium wynosi 5,5 : 2,5. Część przyosiowa tabul złożona jest z wypukłych, poziomo ustawionych pęcherzy, a część osiowa z płaskich lub nieco wypukłych płytek mających jeszcze dodatkowe płyteczki. Gruby nadkład stereoplazmy na przyosiowej ścianie wewnętrznego szeregu dissepimentów powoduje obecność wewnętrznej pseudoteki.

Porównując moje okazy z opisami i ilustracjami okazów *D. kostetskae* podanymi w pracach E. D. Soshkina (1949, 1952, 1954) można stwierdzić, że są one bardzo zbliżone do siebie podobną liczbą septów przy odpowiedniej średnicy koralitów, ponad to podobny jest pokrój septów w przekroju poprzecznym i stosunek ich długości. Jedyna różnica to nieco większa od septów przestrzeń osiowa, tzn. że septa I rzędu są nieco krótsze u okazów z Witoszowa.

E. D. Soshkina (1954, str. 148) wspomina o wielkiej zmienności w budowie tabularium i długości septów. Szlify wykonane z jednej kolonii krzaczastej (znajdującej się w zbiorach M. Rózkowskiej w Poznaniu) pochodzącej ze środkowego franu Wietrzni k. Kielc (Góry Świętokrzyskie) wykazują podobną zmienność. Obok koralitów o długich septach I rzędu występują także korality o krótkich septach I rzędu.

Występowanie: *Disphyllum kostetskae* (Soshkina) występuje wg E. D. Soshkina (1949, 1952, 1954) w dolnym i środkowym franie Uralu, Armenii, Timanu i platformy rosyjskiej. K. A. Penck (1904) opisuje ten gatunek z Hadschin w górach Antytaurus, natomiast cytowana przez niego forma ze środkowego franu Graz nie należy do powyższego gatunku.

W Polsce opisany gatunek znany jest z franu Wietrzni oraz otoczków wapieni z Witoszowa, skąd został opisany przez M. Rózkowską (1948). Okazy opisane przez autora występują zarówno w wapieniach typu „Iberg” jak i w wapieniach czarnych.

Rodzina *Phillipsastreidae* Roemer, 1883.

Rodzaj *Macgeea* Webster, 1889.

Macgeea cf. *czarnockii* Rózkowska 1953
tabl. XLVI, fig. 7a, 7b

1953 *Macgeea czarnockii* Rózk.; Rózkowska M.: str. 24 — 26, tabl. III, fig. 8—10, w tekście 12, 13.

Materiał: Jeden szlif mikroskopowy (ze zbiorów M. Rózkowskiej), w którym widać 3 przekroje poprzeczne (tabl. I, fig. 7b) i 1 przekrój podłużny (tabl. I fig. 7a).

Opis. Korality są owalne w przekroju poprzecznym i otoczone cienką epiteką, do której przylegają zwięźnione końce peryferyczne septów. Septa w kierunku osi stają się szerokie, prawie prostokątne i przylegają bokami do siebie, tworząc szeroką prawie zwartą stereozonę, w której widoczne są jako drobne szczelinki podkowiaste dissepimenta. Końcowe osie septów są cienkie i krótkie, zapewne uległy zniszczeniu. Przy średnicy koralita 4,5 mm wolna od septów osiowa przestrzeń wynosi 2 mm, natomiast przy średnicy 6 mm wynosi 2,6 mm. Liczba septów przy średnicy 6 mm wynosi 21—22 (septa I rzędu). Septa II rzędu są krótsze i nieco cieńsze. Na przekroju podłużnym widoczna jest szeroka stereozona, którą tworzą gęste szerokie wachlarze trabekul, zasłaniające prawie całkowicie dissepimenta płaskie i podkowiaste. Tabularium jest bardzo szerokie (przy średnicy koralita 5,5 mm szerokość tabularium wynosi 3,5 mm). Tabule są często kompletne, płaskie i ku peryferii nieco zgięte ku dołowi.

Okazy z Witoszowa są bardzo zbliżone do gatunku *M. czarnockii* Rózk. podobnie szeroką stereozoną i podobnie zbudowanym tabularium: różnią się jedynie znacznie mniejszą średnicą koralitów.

Występowanie Gatunek *M. czarnockii* Rózk. występuje w dolnym i środkowym franie Gór Świętokrzyskich (Zagórze, Kadzielnia, Wietrznia) oraz w otoczkach wapieni typu „Iberg” w Witoszowie.

Rodzaj *Prismatophyllum* Simpson, 1900¹.

Prismatophyllum sedgwicki (Edwards et Haime 1948)
tabl. XLVI, fig. 8—10

- 1885 *Cyathophyllum sedgwicki* E. et H.; Frech F.: str. 42, tabl. IV, fig. 6.
1913 *Cyathophyllum* (*Hexagoniophyllum*) *sedgwicki* E. et H.; Paeckelmann W.: str. 340.
1948 *Prismatophyllum sedgwicki* E. et H.; Rózkowska M.: str. 208, fig. 18a, 18b w tekście.
1954 *Phillipsastrea sedgwicki* E. et H.; Soshkina E.D.: str. 46, tabl. X, fig 1, 2.
1954 *Hexagonaria sedgwicki* E. et H.; Moenke M.: str. 465, tabl. I, fig. 3—6 oraz fig. 3, 4, 5 i 7 w tekście.

Materiał: Dwie kolonie pochodzące ze zbiorów M. Rózkowskiej, z których wykonano 3 szlify mikroskopowe (dwa przekroje poprzeczne i jeden podłużny — tabl. I fig. 8—9), oraz 1 kolonia znaleziona przez autora, z której wykonano 2 szlify mikroskopowe (przekrój poprzeczny i podłużny, tabl. I fig. 10).

Opis. Są to kolonie cerioidalne, masywne. Poszczególne korality na przekroju poprzecznym są nieregularnie wieloboczne i oddzielone falistą lub prostą epiteką. Liczba septów jest skorelowana ze średnicą koralitów, co ilustruje poniższe zestawienie:

średnica koralitów w mm	liczba septów I i II rz.
6 × 8	36
10 × 16	42
15 × 18	42
18 × 19	44

¹ Hill in Treatise 1956 używa nazwy *Prismatophyllum* jako synonim rodz. *Hexagonaria* Gürich 1896. Oba rodzaje różnią się jednak mikrostrukturą.

Septa I rzędu dochodzą do osi, zostawiając tylko 1 mm wolnej przestrzeni. Septa II rzędu są nieco cieńsze i wchodzą do tabularium. Septa dochodzą do epiteki, gdzie są lekko wygięte i opatrzone gęstymi listewkami. Na obwodzie są one cienkie, a w pobliżu tabularium wrzecionowato zgrubiałe, natomiast po przekroczeniu tabularium stają się nitkowato cienkie.

Na przekroju podłużnym widać szerokie dissepimentarium zbudowane z dissepimentów ułożonych poziomo lub łukowato. Tabularium zajmuje 1/3 średnicy koralita. Tabule są niekompletne, złożone z lekko wklęsłych części przyosiowych i wypukłych części osiowych. Belecзки septalne ustawione są w kształcie niesymetrycznych wachlarzy.

Występowanie. Opisany gatunek ma szeroki zasięg geograficzny. F. Frech (1885) wymienia go z franu Harcu, Reńskich Gór Łupkowych i Anglii, K. Pencke (1904) z franu Gór Antytaurus, a W. Paetzelmann (1913) z żywetu oraz dolnego i środkowego franu obszaru ZSRR.

W Polsce szczegółowe badania nad tym gatunkiem przeprowadziła M. Moenke (1954), opierając się na materiale zebranym z Gór Świętokrzyskich. Badania tej autorki wykazały, że *P. sedgwicki* występuje w Górach Świętokrzyskich w dolnym i środkowym franie. M. Rózkowska (1948) opisuje ten gatunek z otoczków wapieni typu „Iberg” z Witoszowa, natomiast okazy zebrane przez autora pochodzą z otoczków wapieni czarnych.

TABULATA

Rodzina *Favositidae* Dana, 1846

Rodzaj *Striatopora* Hall, 1851

Striatopora cf. *tenuis* Lecompte 1939

tabl. XLVII, fig. 1

1939 *Striatopora tenuis* Lecompte.; Lecompte M.: str. 133, tabl. 16, fig. 7—14.

Materiał: Jedna kolonia, z której wykonano szlif mikroskopowy (przekrój poprzeczny).

Opis. Kolonia w przekroju poprzecznym jest owalna, a średnica jej wynosi 4,5 mm. Jej część osiowa złożona jest z niewielkiej liczby koralitów o przekrojach wielokątnych. Niektóre korality posiadają zaokrąglony zarys wewnętrzny. Największa średnica sięga 0,2—0,3 mm. W przekroju ściany widoczna jest wyraźnie szeroka linia otaczająca wielokąt z widoczną miejscami budową gruzełkowatą. Korality w swoim przebiegu zaginają się nagle tworząc szeroką część brzeżną. Ku brzegom ściany grubieją osiagając 0,5 mm. Pory ściennie mają zarys okrągły o średnicy do 0,10 mm. Identyfikacja gatunku w omawianym przypadku jest bardzo trudna ze względu na brak większej liczby okazów, co nie pozwala na wykonanie przekroju podłużnego i dokładnie poprzecznego. Kolonia z Witoszowa jest najbardziej zbliżona do gat. *Striatopora tenuis* opisanego przez M. Lecompte'a (1939).

Występowanie. Gatunek *Striatopora tenuis* Lecompte znany jest z kuwinu Ardenów, skąd opisuje go M. Lecompte (1939). Okazy z Witoszowa występują w wapieniach typu „Iberg”.

Rodzaj *Thamnopora* Steininger, 1831

Thamnopora polyforata (Schlotheim 1820)

tabl. XLVII fig. 2—5

1826 *Calamopora polymorpha* var. *gracilis* Goldf.; Goldfuss A.: str. 75 (edit. 1862) tabl. I fig. 5.

- 1939 *Thamnopora dubia* (de Blainville); Lecompte M.: str. 120, tabl. XVIII, fig. 7—12.
1945 *Thamnopora polyforata* (Schlotheim); Smith St.: str. 63, tabl. 28, fig. 1, 2.
1952 *Thamnopora polyforata* (Schlotheim); Sokółow B.S.: str. 60, tabl. XII, fig. 4—7, tabl. XVI, fig. 4.
1959 *Thamnopora polyforata* (Schlotheim); Dubatolow W.N.: str. 99, tabl. XXXI, fig. 4a—4b.

Materiał: 4 fragmenty kolonii, z których wykonano 2 szlify mikroskopowe (przekrój poprzeczny tabl. II, fig. 3) i przekrój podłużny tabl. II, fig. 2).

Opis. Kolonia ma kształt gałązki rozwidlającej się dichotomicznie. Kształt jej na przekroju poprzecznym jest cylindryczny. Średnica osiąga wielkość 8 mm. Na przekroju poprzecznym korality w części osiowej mają kształt wieloboków o ostro zaznaczonej ciemnej linii. Niektóre korality są w przekroju owalne lub półksiężycowate. Miejscami grubszy nadkład stereoplazmy zaokrągla zarys wewnętrzny.

Średnice największych koralitów wahają się w granicach od 1—2 mm. Grubość ściany w części osiowej kolonii wynosi 0,28—0,4 mm. W przekroju ściany widoczna jest bardzo wyraźna ciemna linia, która sprawia wrażenie szczeliny oddzielającej sąsiednie ściany. Od ciemnej linii odchodzą włókna.

Występowanie. *Thamnopora polyforata* (Schlotheim) według W.N. Dubatolowa (1959) posiada duże rozprzestrzenienie poziome i pionowe. Gatunek ten występuje w żywocie i franie platformy rosyjskiej, Uralu i środkowej Azji. Poza obszarem ZSRR zdaniem tego autora forma ta znana jest z dewonu Ameryki Północnej i Europy zachodniej. St. Smith (1945) cytuje ten gatunek z dewonu Gór Eifel, M. Lecompte (1939) z żywotu i franu Belgii, B.S. Sokółow (1952) uważa, że gatunek ten jest najbardziej rozpowszechniony we franie; aczkolwiek znany jest również z żywotu. Okazy z Witoszowa występują w wapieniach typu „Iberg”.

Rodzaj *Alveolites* Lamarck, 1801

Alveolites cf. *fornicatus* Schlüter 1889
tabl. XLVII, fig. 6

- 1939 *Alveolites fornicatus* Schlüter; Lecompte M.: str. 50.
1953 *Alveolites* cf. *fornicatus* Schl.; Stasińska: str. 226, tabl. II, fig. 4, tabl. III, fig. 1 oraz fig. 9, 10 w tekście.
1958 *Alveolites fornicatus* Schl.; Stasińska A.: str. 206, tabl. XVI—XVIII.

Materiał: Jeden fragment kolonii ze zbiorów A. Stasińskiej (szlif mikroskopowy).

Opis. W szlifie mikroskopowym widoczny jest przekrój podłużny koralowiny oraz fragmentaryczny przekrój poprzeczny. Poszczególne korality w przekroju podłużnym mają kształt rurek o ścianach grubości od 0,061 mm do 0,086 mm. Rureczki te posiadają regularne zżewżenia i zgrubienia o kształcie rombu, którego dłuższe boki wynoszą od 0,44 mm do 0,76 mm, natomiast krótsze od 0,35 do 0,41. W przewężeniach widoczne są pojedyncze lub podwójne denka płaskie lub łagodnie wygięte przymocowane do występów ścian. Odległość ich wynosi od 0,14 do 0,65 mm. Ponad to widoczne są liczne otworki w ścianach o średnicy 0,26 mm ułożone w równe szeregi. Na przekroju poprzecznym, widocznym fragmentarycznie, korality mają kształty półksiężycowate, przy czym światło po-

szczególnych rureczek jest często połączone. Na dolnej wardze można zauważyć jedno septum. Okaz z Witoszowa jest zupełnie podobny do okazów M. Lecompte'a i A. Stasińskiej, z tą jednak różnicą, że posiada mniejsze nieco wymiary niektórych elementów budowy. Różnice te oraz mała ilość okazów nie pozwalają na ścisłą identyfikację gatunku.

Występowanie. Gatunek *A. fornicatus* Schl. wg A. Stasińskiej (1953, 1954) znany jest z kuwinu Belgii, Niemiec, Maroka oraz kuwinu, żywetu i środkowego franu Gór Świętokrzyskich.

W depresji Świebodziec gatunek ten znaleziony został przez cytowaną wyżej autorkę w górnym franie okolic Mokreszowa (jezioro Daisy) oraz w otoczkach wapieni typ „Iberg” w Witoszowie.

Alveolites minutus Lecompte 1939

tabl. XLVII, fig. 7—9

1939 *Alveolites minutus* Lecompte; Lecompte M.: str. 53, tabl. 5, fig. 10.

1958 *Alveolites minutus* Lecompte; Stasińska A.: str. 211, tabl. XXIII, fig. 1.

Materiał: 3 fragmenty kolonii (w tym jeden okaz ze zbiorów A. Stasińskiej), z których wykonano dwa szlify mikroskopowe (tabl. II, fig. 8, 9).

Opis. Kolonia niewielka, nieregularnego kształtu. Przekroje poprzeczne koralitów mają zarysy owalne, nerkowate, miejscami półksiężycowate: szerokość ich wynosi 0,7 mm, a wysokość 0,4 mm. Ściany mają grubość od 0,14 do 0,2 mm i posiadają ciemną linię, od której odchodzą cienkie włókna. Na ścianie dolnej prawie u wszystkich osobników widoczny jest krótki tępo zakończony kołec septalny. Denka są cienkie, lekko wklęsłe. Odległość ich wynosi 0,4 do 0,5 mm. Kolonie z Witoszowa wykazują najwięcej podobieństwa do *Alveolites minutus* Lecompte z Ardenów. Nieco większe wymiary koralitów są zapewne wynikiem przekroju niedokładnie zorientowanego.

Występowanie. Gatunek *A. minutus* Lecompte znany jest z kuwinu Belgii i Gór Świętokrzyskich, skąd wymieniają go M. Lecompte (1939) i A. Stasińska (1958). Okazy z Witoszowa pochodzą zarówno z otoczek wapieni typu „Iberg”, jak i wapieni czarnych.

HYDROZOA

Stromatoporoidea Nicholson et Murle, 1878

Rodzina *Actinostromidae* Nicholson, 1886

Rodzaj *Clathrodictyon* Nicholson et Murle, 1878

Clathrodictyon cf. *glubokense* Yaworsky 1957

1957 *Clathrodictyon glubokense* Yaw.; Yaworsky W.I.: str. 21, tabl. IX, fig. 6—9.

Materiał: Mały fragment gałązki o przekroju podłużnym (szlif mikroskopowy).

Opis. Znaleziony fragment gałązki wykazuje budowę zbliżoną do struktury gat. *Cl. glubokense* Yaw. grubością słupków i blaszek (wymiar blaszek wynoszą 0,13—0,15 mm) oraz wielkością i gęstością komór.

Występowanie. Gatunek *Cl. glubokense* Yaw. cytowany jest przez W.I. Yaworskiego (1957) z dolnego franu obszaru ZSRR.

Opisany fragment znaleziony został w otoczaku wapienia zbitego barwy czarnej.

Clathrodictyon cf. *buotovi* Yaworsky 1957

1957 *Clathrodictyon buotovi* Yaw.; Yaworsky W.I.: str. 23, tabl. X, fig. 6, 7, tabl. XI, fig. 1, 2.

Materiał: Mały, źle zachowany fragment gałązki o przekroju podłużnym, z którego wykonano jeden szlif mikroskopowy.

Opis. Na przekroju można zauważyć radialne słupki o różnej grubości i gęsto ułożone koncentryczne blaszki. Najwięcej słupków posiada grubość 0,1 mm, natomiast grubość lamin waha się od 0,1 do 0,35 mm. Wymiary słupków i blaszek oraz ogólna budowa zbliżają ten okaz do gatunku *Cl. buotovi* Yaw.

Występowanie. Gatunek *Cl. buotovi* Yaw. znany jest z franu obszaru ZSRR, skąd wymienia go W.I. Yaworsky (1957).

Rodzina *Labechiidae* Nicholson, 1885

Rodzaj *Pseudolabechia* Yabe et Sugiyama, 1930

Pseudolabechia cf. *caucasica* Yaworsky 1957

1957 *Pseudolabechia caucasica* Yaw.; Yaworsky W.I.: str. 39, tabl. XVIII, fig. 6—8.

Materiał: Jeden mały fragment przekroju (ukośnie podłużnego) gałązki z którego wykonano szlif mikroskopowy.

Opis. Na szlifie widoczna jest struktura pęcherzykowata. Pęcherzyki są bardzo małe i dość gęsto ułożone. Długość ich waha się w granicach od 0,02 mm do 0,2 mm, natomiast wysokość wynosi od 0,03 do 0,04 mm. Fragmentarycznie widoczne są również małe owalne lub okrągłe kolumnienki. Pęcherzyki się jednak przy nich nie zachowały. Ogólnie wymiarami pęcherzyków i kształtem kolumnienek okaz ten zbliża się do okazów gatunku *Pseudolabechia caucasica* Yaw.

Występowanie. Gatunek *P. caucasica* Yaw. cytowany jest przez W.I. Yaworskiego (1957) z górnego dewonu obszaru ZSRR.

W Witoszowie występuje on w czarnych wapieniach z wprysnięciami pirytu.

Rodzaj *Rosenella* Nicholson, 1886

Rosenella cf. *mogudjarica* Yaworsky 1955

1955 *Rosenella mogudjarica* Yaw.; Yaworsky W.I.; str. 67, tabl. XXX, fig. 1—3.

Materiał: Bardzo mały fragment gałązki z którego wykonano szlif mikroskopowy.

Opis. Na przekroju poprzecznym widoczna jest tkanka pęcherzykowata złożona z bardzo krótkich, drobnych soczewkowatych pęcherzyków, między którymi znajdują się niekiedy większe komory również pęcherzykowate. Na przekroju podłużnym widoczne są słupki o grubości 0,04 do 0,05 mm. Na podstawie ogólnego obrazu struktury i wymiarów jej elementów można przypuszczać, że okaz ten jest zbliżony do gatunku *Rosenella mogudjarica* Yaw. Zbyt mały materiał nie pozwala jednak na ścisłą identyfikację gatunku.

Występowanie. Wymieniony gatunek opisany został przez W.I. Yaworskiego (1955) z famenu obszaru ZSRR.

Okaz z Witoszowa obrasta kolonię tabulatów gatunku *Alveolites mi-*

nutus Lecompte, który znany jest z kuwinu Belgii i Gór Świętokrzyskich. Opisany okaz występuje w otoczaku wapienia typu „Iberg”.

Rodzina *Idiostromidae* Nicholson 1886 emend. Stechow 1922

Rodzaj *Idiostroma* Winschel, 1867

Idiostroma cf. *cumulus* Yaworsky 1955

1955 *Idiostroma cumulus* Yaw.; Yaworsky W.I.: str. 138, tabl. LXXIV, fig. 1 — 4.

Materiał: Mały fragment gałązki (przekrój poprzeczny), z którego wykonano szlif mikroskopowy.

Opis. Na podstawie zachowanego fragmentu gałązki można przypuszczać, że jej średnica wynosi ok. 15 mm. Kanał osiowy gałązki nie zachował się. Tkanka składa się z wyraźnie widocznych koncentrycznych blaszek o wielkości od 0,1 do 0,15 mm oraz z mało widocznych radialnych słupków o grubości od 0,1 do 0,2 mm. Na jeden mm² powierzchni przypadają 3 — 4 słupki i taka sama ilość blaszek. Komórki są różnego kształtu, czworoboczne, owalne, wieloboczne lub prawie okrągłe. Średnica tych ostatnich waha się w granicach od 0,14 mm do 0,24 mm, natomiast średnia wielkość pozostałych komórek wynosi od 0,19 do 0,23 mm. Bardzo rzadko można spotkać pory we włóknie tkanki. Ogólna budowa fragmentu gałązki i wymiary niektórych jej elementów zbliżają ten okaz do gatunku *Idiostroma cumulus* Yaw.

Występowanie. Wymieniony wyżej gatunek znany jest ze środkowego dewonu ZSRR, skąd opisuje go W.I. Yaworsky (1955).

W Witoszowie znaleziony został w otoczaku wapienia typu „Iberg”.

Rodzaj *Stachyodes* Bargatzky, 1881

Stachyodes verticillata (McCoy 1851)

1952 *Stachyodes verticillata* (McCoy); Lecompte M.: str. 305, tabl. 62, fig. 1 — 3.

1959 *Stachyodes verticillata* (McCoy); Gogolczyk Wł.: str. 365, tabl. I, fig. 1 — 4, tabl. II, fig. 1 — 4.

Materiał: Mały fragment gałązki (przekrój podłużny nieosiowy) z którego wykonano szlif mikroskopowy.

Opis. Tkanka gałązki posiada różną gęstość w różnych jej częściach. Blaszkę zaznaczają się słabo, natomiast lepiej widoczne są słupki, których grubość waha się w granicach od 0,1 do 0,3 mm. Na 1 mm² powierzchni przekroju przypada 4 — 8 blaszek. Podane wyżej wymiary elementów struktury oraz ogólny jej obraz wskazują na przynależność mojego okazu do gatunku *St. verticillata* (McCoy).

Występowanie. Gatunek *St. verticillata* (McCoy) znany jest z żywetu i franu Belgii skąd wymienia go M. Lecompte (1952).

W Polsce występuje ten gatunek w dolnym i środkowym franie Zagórza, Kadzielni i Wietrzni skąd opisany został przez Wł. Gogolczyk (1959). W Witoszowie występuje w otoczakach wapieni barwy czarnej.

CRINOIDEA

Rodzina *Rhodocrinitidae* (Roemer, 1885)

Rodzaj *Rhipidocrinus* Beyrich, 1879

Rhipidocrinus sp

Materiał: 8 członów stylika naturalnie wypreparowanych na powierzchni otoczaka, źle zachowanych.

Opis. Struktura widoczna jest tylko na jednym członie stylika, który jest najlepiej zachowany. Człon ten swoim okrągłym zarysem, guz-

kami na zewnętrznej stronie i pięciobocznym kanałem centralnym jest zbliżony do gatunku *Rhipidocrinus crenatus* Goldfuss, przedstawionego przez K. Zittela (1923) na str. 189, fig. 299 E.

BRACHIOPODA

Rodzina *Pentameridae* Mc Coy, 1884

Rodzaj *Gypidula* Schuchert, 1889

Gypidula globus (Schnur 1853)

tabl. XLVII, fig. 10

1871 *Pentamerus globus* Schnur.; Kayser E.: str. 541.

1871 *Pentamerus globus* var. *eifliensis* Kayser.; Kayser E.: str. 491, tabl. X, fig. 2.

1884 *Pentamerus globus* Schn.; Tschernyhev Th.: str. 21, tabl. III, fig. 9.

1913 *Pentamerus* (*Gypidula*) *globus* Schn.; Paeckelmann W.: str. 278.

1928 *Gypidula globa* Schn.; Leidhold Cl.: str. 56, tabl. 4, fig. 12—13.

Materiał: Dwie skorupki brzuszne o następujących wymiarach:

długość	szerokość
9 mm	11 mm
14 „	16 „

Opis. Skorupki znalezionych okazów są średnio wypukłe o zarysie zewnętrznym prawie kolistym. Powierzchnia jednej z nich jest gładka, natomiast drugiej pokryta delikatnymi liniami przyrostowymi. Dziób krótki, szeroki i łagodnie zaginający się nad brzegiem zawiasowym. Brzeg zawiasowy krótki. Zebrane okazy są szczególnie zbliżone do form przedstawionych przez E. Kaysera (1871) na tabl. X, fig. 2a i 2b.

Występowanie. E. Kayser (1871), W. Paeckelmann (1913) i Cl. Leidhold (1928) opisują gatunek *G. globus* (Schnur) z górnych warstw dewonu środkowego oraz z dolnego i środkowego franu Reńskich Gór Łupkowych. Th. Tschernyhev (1884) cytuje ten gatunek ze środkowego dewonu Uralu, Anglii i Hiszpanii. W Witoszowie gatunek ten występuje w otoczkach wapieni typu „Iberg”.

Rodzina *Atrypidae* Gill, 1871

Rodzaj *Glassia* Davidson, 1881

Glassia beyrichi Kayser 1873

tabl. XLVII, fig. 11, 12

1908 *Glassia beyrichi* Kayser.; Torley K.: str. 21, tabl. 3, fig. 11—19.

1913 *Glassia beyrichi* Kayser.; Paeckelmann W.: str. 285.

Materiał: 1 muszla kompletnie zachowana o wymiarach: dł. 5 mm, szer. 4 mm, grubość 2 mm.

Opis. Obie skorupki wypukłe, przy czym brzuszna nieco więcej niż grzbietowa. Zarys muszli prawie kolisty. Dziób mały, ostro zakończony, nieznacznie zagięty nad brzeg zawiasowy. Area bardzo niska. Na skorupce brzusznej widoczne są delikatne linie przyrostu.

Występowanie. Gatunek *G. beyrichi* Kayser cytowany jest przez K. Torleya (1908) z żywetu Reńskich Gór Łupkowych. W. Paeckelmann (1913) wymienia go z dolnego i środkowego franu Niemiec.

Rodzaj *Atrypa* Dalman, 1828

Atrypa reticularis Linne 1767

tabl. XLVII, fig. 13—16

1871 *Atrypa reticularis* Linne.; Kayser E.: str. 543.

- 1908 *Atrypa reticularis* Linne.; Torley K.: str. 23, tabl. 4, fig. 7—9.
1913 *Atrypa reticularis* Linne.; Paeckelmann W.: str. 280.
1929 *Atrypa reticularis* (Linne): Kozłowski R.: str. 169, tabl. VIII, fig. 1—17 i rys. 56 w tekście.

Materiał: 25 okazów, w tym 6 muszli prawie kompletnych. Średnie wymiary tych okazów są następujące: długość 7—11 mm, szer. 7—16 mm, grub. 3—8 mm.

Opis. Znalezione okazy zarówno kształtem skorupki jak i jej urzeźbieniem są zbliżone do form opisanych w literaturze. Różnią się znacznie mniejszymi wymiarami.

Występowanie. *A. reticularis* Linne ma bardzo duże rozprzestrzenienie pionowe. Znany jest zarówno z syluru (R. Kozłowski, 1929), jak i dewonu (E. Kayser, 1871, K. Torley, 1908, W. Paeckelmann, 1913). Z otoczków wapieni z Witoszowa cytuje go W. Dames (1869). Zebrane okazy pochodzą z obu odmian litologicznych. wapieni.

Rodzina *Spiriferidae* King, 1846

Rodzaj *Crurithyris* George, 1931

Crurithyris inflata (Schnur 1853)

tabl. XLVII, fig. 17, 18

- 1896 *Martinia inflata* Schnur.: Gürich G.: str. 262.
1900 *Spirifer (Martinia) inflatus* Schnur.: Scupin H.: str. 47, tabl. IV, fig. 6—7.
1913 *Spirifer inflatus* Schnur.: Paeckelmann W.: str. 294.
1956 *Crurithyris inflata* (Schnur.): Vandercammen A.: str. 11, tabl. I, fig. 10—27.
1959 *Crurithyris inflata* (Schnur.): Havlicěk Vl.: str. 179.

Materiał: 3 okazy częściowo uszkodzone.

Opis. Zarys muszli prawie kolisty. Obie skorupki wypukłe, przy czym skorupka grzbietowa znacznie mniejsza. Największa wypukłość tej skorupki zaznacza się w jej tylnej części. Dziób jest silnie zagięty ponad brzeg zawiasowy. Area niska. Urzeźbienie składa się z delikatnych, koncentrycznych linii przyrostu. Na skorupce brzusznej widoczna jest w przedniej jej części wąska płytką zatoka.

Występowanie. *Crurithyris inflata* (Schnur) cytowana jest przez K. Torleya (1908) i W. Paeckelmanna (1913) z żywetu oraz dolnego i środkowego franu Reńskich Gór Łupkowych. G. Gürich (1896) wymienia ten gatunek z dolnego franu Gór Świętokrzyskich. A. Vandercammen (1956) zaznacza, że gatunek ten w Belgii sięga od kuwinu do g. franu, przy czym najliczniej występuje we franie środkowym. Z otoczków wapieni z Witoszowa cytuje go E. Bederke (1929). Opisane okazy występują w otoczkach wapieni typu „Iberg”.

Rodzaj *Martinia* McCoy, 1884

Martinia glabra (Martin 1809)

tabl. XLVII, fig. 19

- 1871 *Spirifer glaber* Martin.; Kayser E.: str. 581, tabl. XII, fig. 1a, 1b.
1913 *Spirifer (Martinia) inflatus* var. *sellata* Paeck.: Paeckelmann W.: str. 295, tabl. 7, fig. 3, 3a.
1952 *Martinia glabra* (Martin.; Sarytscheva T.G., Sokolskaja A.N.: str. 215, tabl. 64.

Materiał: Dwie skorupki brzuszne w tym jedna uszkodzona.

Opis. Skorupki posiadają kształt subtrygonalny. Na jednej z nich

widoczna jest łagodna zatoka biegnąca od środka długości skorupki ku przedniemu brzegowi. Brzeg zawiasowy jest znacznie krótszy od największej szerokości skorupki. Dziób niewielki, silnie zagięty nad brzeg zawiasowy. Urzeźbienie widoczne tylko na jednej skorupce składa się z bardzo delikatnych linii przyrostu.

Występowanie. *M. glabra* (Martin) posiada bardzo duże rozprzestrzenienie poziome i pionowe. Zdaniem E. Kaysera (1871) pojawia się ona we franie, a maksimum swojego rozwoju osiąga dopiero w dolnym karbonie, W. Paeckelmann (1913) cytuje ten gatunek z dolnego franu Reńskich Gór Łupkowych. Na obszarze Rosji znany on jest z górnego wizenu, skąd opisany został przez T. G. Sarytschewę i A. N. Sokolską (1952). W Witoszowie występuje w otoczkach wapieni typu „Iberg”.

Rodzaj *Gürichella* Paeckelmann, 1913

Gürichella zic-zac (Roemer 1843)

tabl. XLVII, fig. 20

1870 *Spirifer punctatus* Roemer.; Zeuschner L.: str. 264, tabl. V, fig. 1—3.

1900 *Spirifer zic-zac* Roem.; Scupin H.: str. 70, tabl. VI, fig. 9a—9c, 10.

1957 *Gürichella zic-zac* (Roemer.); Vandercammen A.: str. 5—10.

Materiał: 1 skorupka brzuszna częściowo uszkodzona.

Opis. Skorupka niewielka o zarysie półokrągłym. Posiada prawie prosty brzeg zawiasowy, przy czym jego długość jest mniejsza niż maksymalna szerokość skorupki. Area niewysoka, trójkątna. Dziób mały, łagodnie zagięty nad brzeg zawiasowy. Urzeźbienie składa się z grubych zaokrąglonych żeber, których liczba wynosi 8. Zatoka jest bardzo wyraźna, trapezoidalna i posiada w części środkowej bardzo słabo widoczne żeberko zaznaczające się od dzioba do przedniego brzegu skorupki.

Występowanie. Gatunek *G. zic-zac* (Roemer) znany jest z górnego dewonu Gór Świętokrzyskich, skąd opisuje go L. Zeuschner (1870), występuje również w dolnym i środkowym franie Niemiec, skąd wymienia go H. Scupin (1900). Cytowany on jest również przez E. Bederkego (1929) z otoczków wapieni w Witoszowie. Opisany okaz pochodzi z otoczaka wapieni typu „Iberg”.

Rodzina *Athyridae* Phillips, 1841

Rodzaj *Athyris* McCoy, 1884

Athyris concentrica Buch 1843

tabl. XLVII, fig. 21

1871 *Athyris concentrica* Buch.; Kayser E.: str. 547.

1913 *Athyris concentrica* Buch.; Paeckelmann W.: str. 285.

1952 *Athyris concentrica* Buch.; Sarytscheva T. G., Sokolskaja A. N.: str. 253, tabl. 69.

1959 *Athyris concentrica* Buch.; Ljaschenko A. I.: str. 213, tabl. 82, fig. 4—6.

Materiał: 9 częściowo uszkodzonych skorupiek brzusznych.

Opis. Skorupki średniej wielkości, silnie wypukłe z niegłębokim sinusem, dobrze widocznym w przedniej części skorupki. Dziób jest dość duży, silnie zagięty nad brzeg zawiasowy. Urzeźbienie składające się z bardzo delikatnych linii przyrostu widoczne jest tylko na jednym okazie.

Występowanie. Gatunek *A. concentrica* Buch posiada duże rozprzestrzenienie pionowe i poziome. W. Paeckelmann (1913) wy-

mienia go z górnego żywetu oraz franu Reńskich Gór Łupkowych. Zaznacza przy tym, że gatunek ten nie przechodzi do dolnego famenu.

T. G. Sarytscheva i A. N. Sokolskaja (1952) wymieniają powyższy gatunek z najwyższych poziomów górnego franu platformy rosyjskiej, natomiast A. I. Ljaschenko (1959) cytuje go z dolnego franu. Gatunek *A. concentrica* Buch znany był również E. Bederkemu (1929) z otoczków wapieni w Witoszowie. Opisane okazy pochodzą z dwu odmian litologicznych wapieni występujących w postaci otoczków w zlepieńcu z Witoszowa.

GASTROPODA

Rodzina *Euomphalidae* De Koninck, 1881

Rodzaj *Euomphalus* Sowerby, 1814

Euomphalus sp.

Materiał: Jeden fragment skorupki.

ZNACZENIE STRATYGRAFICZNE I FACJALNE FAUNY Z OTOCZAKÓW WAPIENI

Fauna górnodewońska zebrana z otoczków wapieni posiada duże znaczenie zarówno dla ustalenia wieku, jak również dla określenia facji osadów, z których te otoczaki pochodzą.

Dla ustalenia wieku szczególnie ważną grupą są w opisanym zespole *Tetracoralla*. Znaczenie ich polega na tym, że zawierają one wiele dość dobrze zachowanych i licznych w osobniki gatunków o stosunkowo małym zasięgu pionowym, a dużym rozprzestrzenieniu geograficznym. Opisane gatunki tej grupy takie jak: *Disphyllum kostetskae* (Soshk.), *Macgeea* cf. *czarnockii* Rózk. oraz *Prismatophyllum sedgwicki* (Edw. et Heimé) pojawiają się na wielu obszarach już w żywocie lub w dolnym franie i sięgają tylko do franu środkowego, natomiast nie spotyka się ich na ogół w wyższych poziomach górnego dewonu (tabela 1).

Drugą grupą fauny, wśród której znajdują się gatunki przewodnie, są *Stromatoporoidea*. Szczególnie mały zasięg pionowy, a stosunkowo duże rozprzestrzenienie geograficzne posiadają tu dwa gatunki, a mianowicie: *Stachyodea verticillata* (McCoy) i *Clathrodictyon* cf. *glubokense* Yaw., które podobnie jak wymienione wyżej *Tetracoralla* sięgają od żywetu do środkowego franu.

Trzecia grupa fauny, którą stanowią ramienionogi, jest najliczniejsza w osobniki, lecz dostarczyła mniej gatunków przewodnich. Podobny zasięg stratygraficzny jak podane wyżej korale i stromatoporoidy posiada tu tylko jeden gatunek, a mianowicie *Gülichella zic-zac* (Roemer).

Pozostała fauna otoczków wapieni, a więc *Tabulata*, liliowce i ślimaki, jest bardzo źle zachowana, nieliczna w osobniki i brak w niej form przewodnich.

Oprócz znaczenia stratygraficznego fauna otoczków wapieni pozwala także na przybliżoną rekonstrukcję jej środowiska ekologicznego i określenia facji wapieni, w których się znajduje.

Podane wyżej zestawienie fauny otoczków (tabela 1) wskazuje, że mamy tu do czynienia z zespołem form, który żył w sposób osiadły w stosunkowo niegłębokiej i ciepłej wodzie morskiej. Warunki życia tej fauny nie były jednak optymalne, na co wskazywałoby wyraźne jej skąpowanie.

ZAGADNIENIE WIEKU OTOCZAKÓW WAPIENI Z FAUNĄ

Zagadnienie wieku otoczków wapieni występujących w szarogłazowych zlepieńcach w Witoszowie różnie było dotychczas interpretowane. W okresie poprzedzającym badania autora zajmowali się nim E. B e d e r k e (1929), D. P a w l i k (1939) i M. R ó ż k o w s k a (1948). Każdy z wymienionych badaczy znajdował w otoczkach inną faunę i na jej podstawie dochodził do innych wniosków odnośnie do ich wieku. W czasie badań przeprowadzonych przez autora tej pracy zebrano z otoczków dość liczny materiał paleontologiczny rzucający nowe światło na to zagadnienie. W opracowanym zespole fauny, jak to ilustruje tabela 1, brak niektórych form cytowanych przez badaczy niemieckich. Występuje tu natomiast wiele gatunków, zwłaszcza koral, ramienionogów, a nawet stromatopor nie znanych badaczom niemieckim, a wskazujących na inny, niż przyjmowano dotąd, wiek otoczków. Ustalenie wieku otoczków w tym przypadku nie jest więc łatwe. Zasadnicza trudność polega na tym, że nie można obecnie sprawdzić oznaczeń fauny, zebranej zarówno przez E. B e d e r k e g o, jak i D. P a w l i k, ponieważ zbiory te się nie zachowały. W pracach swych wspomniani autorzy wymieniają jedynie listę skamieniałości, nie podając opisu ani ilustracji cytowanych gatunków. Szczególnie wiele wątpliwości budzi występowanie w otoczkach wapieni gatunku *Cheiloceras* sp. znalezionego przez D. P a w l i k. Nie wiemy, jaki był stan zachowania tego okazu i dlaczego oznaczono tylko jego przynależność rodzajową. Jest rzeczą zastanawiającą, że oprócz *Cheilocerasa* autorce nie udało się znaleźć w otoczkach innych skamieniałości typowych dla dolnego famenu. Skamieniałości tego podpiętra nie znaleźli ani E. B e d e r k e ani M. R ó ż k o w s k a, ani też autor. Przeciwnie udało się znaleźć wiele gatunków, zwłaszcza koral, ramienionogów, a nawet stromatopor (tabela 1) wskazujących na dolno i środkowofrański wiek przebadanych otoczków wapieni. W świetle tych faktów obecność dolnego famenu w otoczkach wydaje się być mało prawdopodobna, lecz nie znając jeszcze dokładnie wieku serii skalnej, budującej okolice Witoszowa, nie można na razie wykluczyć możliwości jego występowania.

Przebadane otoczki z fauną jak wspomniano wyżej reprezentują dwie odmiany wapieni a mianowicie: wapienie typu „Iberg” i wapienie czarne. W obydwu odmianach występuje ta sama fauna przewodnia, co wskazuje na ich równowiekowość.

ZAGADNIENIE WIEKU ZLEPIEŃCÓW Z OTOCZAKAMI WAPIENI

Ustalenie wieku zlepieńców z otoczkami wapieni było jednym z trudniejszych zagadnień stojących przed geologami badającymi ten teren. Dotychczasowe poglądy na to zagadnienie przedstawione zostały w „Historii badań” oraz na tabeli 2. Spośród wielu różnych interpretacji wieku wspomnianych utworów na szczególną uwagę zasługuje pogląd D. P a w l i k. Autorka ta zaliczyła zlepieńce z otoczkami wapieni do piętra „Hemberg” (podz. Prusk. Inst. Geol.) odpowiadającego w podziale E. W e d e k i n d a środkowym poziomom goniatytowym famenu, a mianowicie: *Prolobites*- to III + *Prionoceras*- to IV, przyjmując za podstawę dla wyznaczenia dolnej granicy formę *Cheiloceras* sp., znaną w otoczku, natomiast dla ustalenia górnej granicy gatunek *Loxopteria laevis* Frech., znaleziony w łupkach leżących ponad zlepieńcami (fig. 1, odkrywka 3).

W obecnym stadium badań nie można jeszcze dokładnie ustalić wieku zlepieńców z otoczkami wapieni dlatego, że nie znamy przynależności stratygraficznej warstw leżących ponad zlepieńcem. Nie możemy także oprzeć się na faunie łupków leżących bezpośrednio poniżej zlepieńca, ponieważ nie zawiera ona gatunków przewodnich. Biorąc pod uwagę faunę otoczek stwierdzić należy, że nie może ona stanowić jedyne kryterium ustalenia dolnej granicy wieku, jak to uczyniła D. P a w l i k.

Taka interpretacja nie byłaby zgodna z załączonym przekrojem geologicznym (fig. 2), z którego wynika, że najstarszym ogniwem stratygraficznym są łupki południowego zbocza Lipiny, w których autor niniejszego opracowania znalazł faunę górnofrańską (*Manticoceras* sp., *Buchiola retrostriata* v. B u c h, *Buchiola ferruginea* H o l z a p f e l, *Buchiola pruniensis* S t e i n i n g e r). Ponad nimi leży seria zlepieńcowa bez fauny, a dopiero na niej zlepieńce z otoczkami wapieni. Być może, że seria zlepieńcowa bez fauny należy jeszcze do górnego franu, to wtedy zlepieńce z otoczkami wapieni należałoby uznać za dolny famen. Wyjaśnienie tego zagadnienia przyniosą dopiero dalsze badania fauny.

WNIOSKI PALEOGEOGRAFICZNE

Ustalenie wieku otoczek wapieni ma duże znaczenie dla znajomości paleogeografii górnego dewonu depresji Świebodzic. Już poprzedni badacze zwracali uwagę na to, że otoczki wapieni zarówno pod względem litologicznym, jak i faunistycznym reprezentują ciekawą i nie znaną in situ w Sudetach środkowych odmianę tych osadów. M. R ó ż k ó w s k a (1948) uważała, że otoczki wapieni pochodzą z osadów dolnego i środkowego franu, które zostały rozmyte. Były też w literaturze geologicznej podejmowane próby ustalenia czasu i przyczyny rozmycia tych utworów oraz powstania zlepieńców.

D. P a w l i k (1939) uważała, że erozja wapieni, z których pochodzą otoczki, nastąpiła w famenie na przełomie poziomów *Cheiloceras* (to II) i *Prolobites* (to III) i była związana z premarsyjską fazą górotwórczą, która objęła zasięgiem tylko południową część depresji Świebodzic.

Nowe wyniki badań pozwalają na odmienną i bardziej dokładną interpretację tych zagadnień. Występowanie otoczek skał dolno- i środkowofrańskich w młodszych wiekowo zlepieńcach świadczy o tym, że stosunkowo niedaleko od Witoszowa istniały utwory tych dwu podpięter górnego dewonu. Nie potrafimy obecnie zrekonstruować granic zasięgu zbiornika sedymentacyjnego dolnego i środkowego franu, lecz na podstawie składu zlepieńców oraz pomiaru orientacji otoczek spłaszczonych (fig. 6) możemy przypuszczać, że na południu osady wymienionych ogniw stratygraficznych leżały na gnejsach sowiogórskich (fig. 5). Jak daleko sięgały one ku północy i czy zajmowały cały obecny obszar depresji Świebodzic czy tylko jego część, tego nie wiemy. Nie wiemy też, czy osady dolnego i środkowego franu nie sięgały na obszar niecki śródsudeckiej. Faktem jest, że dotychczas nie udało się ich stwierdzić in situ na wymienionych terenach.

Istnieje prawdopodobieństwo, że mogą one być przykryte młodszymi osadami. Podobnie jak nie znamy zasięgu tych utworów, tak również dokładnie nie wiemy, jaki zasięg w przestrzeni i czasie miało wydźwignięcie obszarów, w których one leżały pierwotnie, i erozja, która dopro-

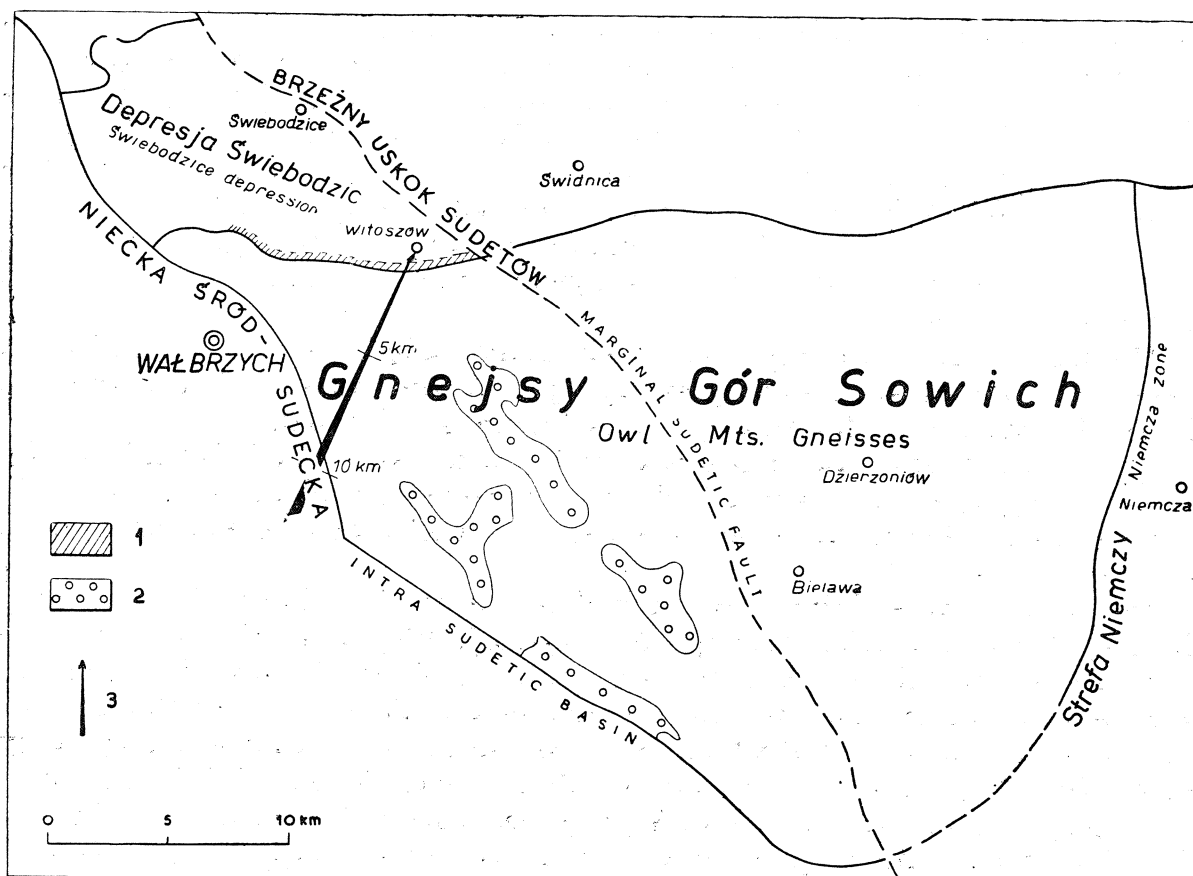
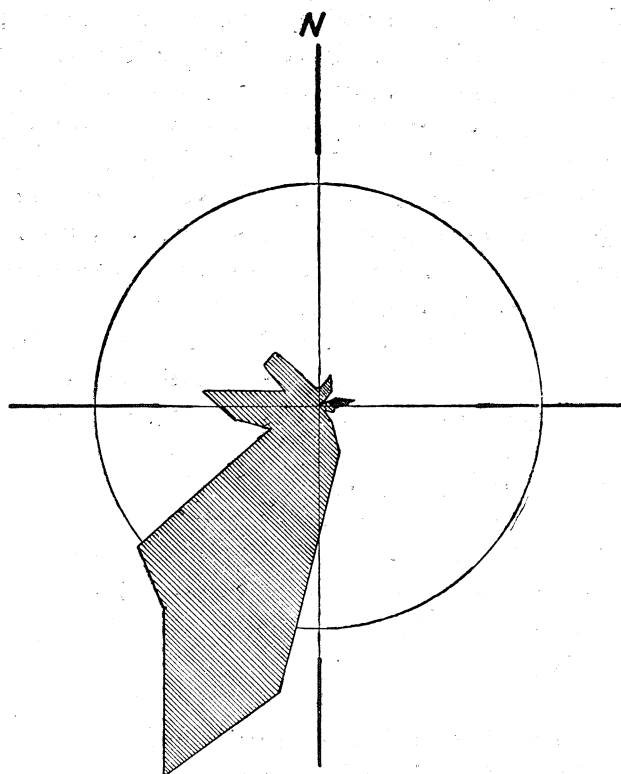


Fig. 5. Mapa kierunku transportu otoczków. 1 — obecna granica zasięgu górnego franu; 2 — obecna granica wystąpienia dolnego karbonu; 3 — przypuszczalny kierunek transportu otoczków wapieni dolnego i środkowego franu
 Fig. 5. Directions of transport of the pebbles; 1 — recent distribution of the Upper Frasnian; 2 — recent distribution of the Lower Carboniferous; 3 — inferred direction of transport of pebbles of the Lower and Middle Frasnian limestones

Fig. 6. Diagram orientacji otoczków w odkrywkach nr 1 i 2 (113 pomiarów)
 Fig. 6. Orientation of pebbles in outcrops no 1 and 2 (113 measurements)



wadziła do rozmycia wapieni niższego franu występujących obecnie w postaci otoczków. Wiele faktów wskazuje na to, erozja tych utworów nie była jednak związana z premarsyjską fazą górotwórczą (w ujęciu Stillego) jak przyjmowali E. Bederke i D. Pawlik.

Po pierwsze, jak wykazały obserwacje sedymentologiczne przeprowadzone przez H. Teisseyre'a (inf. ustna) w całym górnym dewonie depresji Świebodzić w wyższych ogniwach stratygraficznych występują otoczaki niższych ogniw, co by wskazywało na ciągły ruch dna zbiornika sedymentacyjnego.

Po drugie niezrozumiały wydaje się mały zasięg przestrzenny tej fazy. Faza ta zdaniem wymienionych wyżej autorów niemieckich zaznaczyć się miała tylko w południowej części badanego obszaru.

Po trzecie trudno na podstawie małej wkładki zlepieńców miąższości 3 — 4 m występującej w serii zlepieńcowo-szarogłazowej o dużej miąższości (ponad 1000 m) przyjąć, że właśnie ta wkładka powstała w wyniku fazy górotwórczej.

Po czwarte w świetle nowych badań fauny otoczków nie zgadzałaby się dotychczasowy wiek fazy premarsyjskiej. Wspomniani autorzy opierając się na formie *Cheiloceras* sp. znalezionej w otoczkach zakładali, że faza ta miała miejsce w famenie (na przełomie poziomów *Cheiloceras* i *Prolobites*), natomiast zbadana obecnie fauna otoczków wskazywałaby na to, że erozja nastąpiła prawdopodobnie znacznie wcześniej, a mianowicie już po środkowym franie. Wydaje się bardziej uzasadnione, że zlepienie z otoczkami wapieni powstały raczej w wyniku erozji obszarów ramowych występujących na południowy-zachód od Witoszowa (fig. 5). Należy przypuszczać, że obszary te uległy wydźwignięciu. Jak wykazała analiza składu zlepieńca oraz pomiary orientacji otoczków spłaszczonych (fig. 6), materiał naniesiony był z południowego zachodu. Droga jego do miejsca sedymantacji, co podkreślił H. Teisseyre (1956 b), wynosiła co najmniej 5 — 10 km.

Materiał zdaniem tego autora niesiony był przez potoki górskie, które okresowo zasypywały różne obszary płytkiego dna morskiego. Zjawisko to szczególnie dobrze jest widoczne w okolicy Witoszowa i Pogorzały. Warunki sedymantacji poszczególnych serii skalnych były tu bardzo urozmaicone, co można obserwować nawet w omawianych odkrywkach. I tak w stropie odkrywki nr 1 zlepienie o średnicy otoczków sięgającej 1 m leży bezpośrednio na łupkach. Pojedyncze otoczki złożone zostały na nie stwardniałym jeszcze mule tworząc w nim wgłębienia. W odkrywce nr 2 obserwujemy zjawisko odmienne. Tu zlepienie przechodzi zarówno ku dołowi, jak i ku górze w szarogłaz. Nie dostrzegamy tu tak ostrej granicy jak w przypadku poprzednim. Dalsza różnica pomiędzy podanymi odkrywkami polega na tym, że w pierwszej z nich obserwujemy charakterystyczną naprzemianległość warstewek i łupków szarogłazów, przy czym w szarogłazie pojawiają się asymetryczne zmarszczki, czego brak w odkrywce nr 1.

W obydwu odkrywkach widzimy ponadto u dołu zlepienie drobnoziarniste. Fakty te wskazują, że zmiany sedymantacji nawet na tak małej odległości były dość znaczne. Zjawisko zróżnicowania uwarstwienia osadów tej okolicy tłumaczy H. Teisseyre nagłymi wahaniami prądów wody.

WYKAZ LITERATURY
REFERENCES

- Bederke E. (1924), Das Devon in Schlesien und das Alter der Sudetenfaltung, *Fortschr. d. Geol. und Paleontol.* H. 7, Berlin.
- Bederke E. (1929), Die varistische tektonik der mittleren Sudeten, *Fortschr. d. Geol. und Paleontol.* B. VII, H. 23, Berlin.
- Cramer R., Finckh L. (1924), Erläuterungen zur geol. Karte von Preuss. und benachb. deutsch. Länder, L. 254, Bl. Schweidnitz, Berlin.
- Dames W. (1869), Ueber die in der Umgebung Freiburgs in Niederschlesien auftretenden devonischen Ablagerungen, *Z. d. deutsch. geol. Ges.*, B. XX, Berlin.
- Dubatołow W. N. (1959), Tabuliaty, Heliolitidy i Chetetidy sylura i dewona Kuznieckiego Basejna, *Trudy WNIGRI*, wyp. 19, Leningrad.
- Frech F. (1885), Die Korallenfauna des Oberdevons in Deutschland, *Z. d. deutsch. geol. Ges.*, B. 37, Berlin.
- Gürich G. (1896), Das Palaeozoicum im polnischen Mittelgebirge, Breslau.
- Gogolczyk Wł. (1959), Rodzaj Stachyodes (Stromatoporoidea) w dewonie Polski, *Acta paleont. pol.* Vol. IV, nr 4, Warszawa.
- Havliček Vl. (1959), Spiriferidae v českém siluru a devonu (Brachiopoda), *Rozpr. Ustřed. Ust. Geol.* sv. 25, Praha.
- Kayser E. (1871), Die Brachiopoden des mittel und Oberdevon der Eifel, *Z. d. deutsch. geol. Ges.*, B. XXII, Berlin.
- Kozłowski R. (1929), Les brachiopodes gotlandiens de la Polonaise (Ramienionogi gotlandzkie polskiego Podola) *Palaeontologia Polon.* T. I, Warszawa.
- Lecompte M. (1939), Les Tabules du Devonien moyen et superieur du bord sud bassin de Dinant, *Mém. Inst. Hist. Natur. de la Belgique*, 90, 1, Bruxelles.
- Lecompte M. (1952), Les Stromatoporoidea du Devonien moyen et superieur du bassin de Dinant, *Mém. Inst. Sci. Natur. Belgique*, nr 116/117, Bruxelles.
- Leidhold Cl. (1928), Beitrag zur Kenntniss der Fauna des rheinischen Stringocephallenkalkes insbesondere seiner Brachiopodenfauna, *Abh. d. Preuss. Geol. Landesanst.* N. F. H. 109, Berlin.
- Ljaschenko A. I. (1959), Atlas brachiopod i stratygrafia dewońskich otłożeńii centralnych oblastej ruskoj platformy, *WNIGNI*, Moskwa.
- Moenke M. (1954), Hexagonaria w dewonie Gór Świętokrzyskich, *Acta Geol. pol.* Vol. IV/4, Warszawa.
- Moore R. C. (1956), Treatise on Invertebrate Paleontology, Kansas.
- Pawlik (1939), Zur Stratigraphie des südlichen Freiburger Oberdevons (Schlesien) *Neues Jb. f. Mineralogie etc.* Beil. B. Abt. „B”. B. 81, Berlin.
- PaECKELmann W. (1913), Das Oberdevon des Bergischen Landes, *Abh. Kgl. Preuss. Geol. Landesanst.* N. F. H. 70, Berlin.
- Penecke K. (1904), Sammelerggebniss dr. Fr. Schaffers aus dem Oberdevon von Hadschin im Antitaurus, *Jb. kgl. Preuss. Geol. Landesanst.* R-A. B. 53, Wien.
- Pivetau J. (1952), Traité de Paléontologie. T. I, II, Paris.
- Rózkowska M. (1948), Korale dewońskie Gór Świętokrzyskich, *Wiad. Muz. Ziemi*, T. IV, Warszawa.
- Rózkowska M. (1953), Pachyphyllinae et Phillipsastraea du Frasnien de Pologne, (Pachyphyllinae i Phillipsastraea z franu Polski) *Palaeontologia polon.* nr 5, Warszawa.
- Sarytscheva T. G., Sokolskaja A. N. (1952), Opredielitelia paleozojskich brachiopod podmoskownoj kotłowniny, *Trudy Paleontol. Inst.* T. XXXVIII, Moskwa.
- Stasińska A. (1953), Rodzaj Alveolites lamarcki z Gór Świętokrzyskich, *Acta geol. pol.* Vol. III/2, Warszawa.

- Stasińska A. (1954), Koralowce Tabulata z dewonu Grzegorzowic. Badania wstępne. *Acta geol. pol.* Vol. IV/2, Warszawa.
- Stasińska A. (1958), Tabulata, Heliolitida et Chaetetida du Devonien moyen des Monts de Sante Croix, *Acta paleontol. pol.* Vol. III, 3—4, Warszawa.
- Soshkina E.D. (1949), Devonskie korally Rugosa Urala, *Trudy Paleont. Inst.* T. XV, Moskwa-Leningrad.
- Soshkina E.D. (1952), Opredielitelja devonskich czetyrechluczewych korallov, *Trudy Paleontol. Inst.* T. XXXIX, Moskwa-Leningrad.
- Soshkina E.D. (1954), Devonskie czetyrechluczewyje korale ruskoj platformy i zapadnogo Urala, *Trudy Paleontol. Inst.* T. LII, Moskwa-Leningrad.
- Sokolov B.S. (1952), Tabuliaty paleozoja evropejskiej czastji SSR. *Trudy WNIGRI*, 62 Moskwa.
- Schoupe A. (1958), Revision des Formenkreises um Phillipsastrea D'Orb. „Pachyphyllum” E. et H., Macgea (Webst) „Thamnophyllum” Pen, Peneckiella Soshk. und verw. Formen: *Neues Jb. Geol. und Paleontol. Abh.* 106, 2, Stuttgart.
- Scupin H. (1900), Die spiriferen Deutschlands, *Paleontol. Abh.* N.F. B. VII, H. 3, Jena.
- Smith St. (1945), Upper devonian Corals of the Mackenzie River Region Canada, *Geol. Soc. of Am. spec. Pap.* 59, New York.
- Teisseyre H. (1956 a), Depresja Świebodzie jako jednostka geologiczna, *Biul. Inst. Geol.* „Z badań geologicznych na D. Śląsku”, T. III, Warszawa.
- Teisseyre H. (1956 b), Sedymentacja górnego dewonu Pogorzały i Witoszowa, *Acta geol. pol.* Vol. VI/3, Warszawa.
- Teisseyre H., Smulikowski K., Oberc J. (1957), Regionalna geologia Polski, T. III Sudety, z. 1, Kraków.
- Torley K. (1908), Die Fauna Schleddenhofes bei Isehrlohn, *Abh. Kgl. Preuss. Geol. Landesanst.* H. 53, Berlin.
- Treatise on Invertebrate Paleontology, Part F. Coclenterata, 1956, Kansas
- Tschernyhev Th. (1884), Materiały ku izuczeniu devonskich otłożenii Rosji, *Trudy Geol. Kom.* T. I, vol. 3, Petersburg.
- Vandercammen A. (1956), Revision des Ambocoellinae du Devonien de la Belgique, *Biul. Inst. Sci. Natur.* T. XXXII, nr 43, Bruxelles.
- Vandercammen A. (1957), Revision du genre Gürichella W. Paeckelmann, 1913, *Mém. Inst. Sci. Natur. Belgique*, nr 138, Bruxelles.
- Yaworsky W.I. (1955, 1957), Stromatoporoidea Sowietского Sojuza. Cz. I, II. *Trudy WSEGEI* now. seria. T. 8, Moskwa.
- Zeuschner L. (1870), Beschreibung neuer Arten oder eigentümlich ausgebildeter Versteinerungen, *Z. d. deutsch. geol. Gesellschaft*, B. XXII, Berlin.
- Zittel K. (1923), Grundzüge der Paläontologie (Paläozoologie) 4 Aufl. Berlin-München.

POLSKO-NIEMIECKI SŁOWNIK NAZW TOPOGRAFICZNYCH BADANEGO OBSZARU

(na podstawie publikacji: „Słownik nazw topograficznych Polski zachodniej i północnej”, Rospond. Wyd. Geogr. Wrocław-Warszawa 1951 oraz Dziennika Urzędowego Rzeczypospolitej Polskiej „Monitor Polski” nr A — 44, część A z dnia 13 lipca 1949 r.)

nazwy miejscowości

Lubiechów	— Liebichau	Świebodzice	— Freiburg
Mokrzyszów	— Kunzendorf	Szczawienko	— Nieder Salzbrunn
Pelcznica	— Palsnitz	Witoszów Górny	— Ober Bögendorf
Pogorzała	— Seifersdorf	Witoszów Dolny	— Nieder Bögendorf

nazwy wzgórz

Gołuch	— Kohlen Berg	Otok	— Schiefer Berg
Lipina	— Linden Berg	Witosz	— Grenz Berg
Mrowina	— Ameisen Berg		

SUMMARY

Abstract. The author describes the fauna occurring in limestone pebbles in conglomerates present on the Lipina hill in the Świebodzice depression (Sudeten Mts). The limestones forming the pebbles are of Early and Middle Frasnian age, and are unknown in situ in the Sudeten Mts. Originally these limestones were lying south-west of Witoszów on the Sowie Góry (Owl Mts) gneisses. They were eroded after the Middle Frasnian and before the Early Famennian, in relation to the uplift of the frame zone of the Świebodzice depression. The author did not find proofs of the existence of the „pre-Marsian” orogenic phase in the southern part of the Świebodzice depression, with which, according to German geologists, was related the origin of the conglomerates.

Conglomerates containing pebbles of fossiliferous limestones were known since a long time in the Świebodzice depression, and different opinions were expressed on the age of the limestones forming pebbles and of the conglomerates containing them (see Table II in the Polish text). According to Dames (1896) and Bederke (1924) the conglomerates were supposed to be of Early Carboniferous age. In a later paper Bederke (1929) suggested (but with little confidence) an Early Famennian age of the conglomerates. Pawlik (1939) considered the conglomerates as younger than the Early Famennian, and placed them in the „Hemberg stage” (see Table II in the Polish text). Both Bederke and Pawlik considered the conglomerates as related with the „pre-Marsian orogenic phase”, which affected the southern part of the Świebodzice depression between the *Cheiloceras* horizon (to II) and the *Prionoceras* horizon (to III). Some corals from the limestone pebbles were determined by Różkowska and Stasińska (1948) who stated among others the presence of *Prismatophyllum sedgwicki* (Edw. and Haimé) and *Disphyllum goldfussi* (Geinitz), indicating the Early and Middle Frasnian age of the limestones.

The present author had undertaken an attempt of revision of the problem of age of the limestones occurring as pebbles and of the origin and age of the conglomerates. The last question could not be definitely solved because of lack of adequate paleontological data.

The fauna present in the limestone pebbles includes several index species which are listed below: *Corals*: *Disphyllum kostetskae* (Soshk), *Prismatophyllum sedgwicki* (Edw. and Haimé) *Macgeea* cf. *czarnockii* Różk.; *Brachiopods*: *Adolfia donensis* Ljasch.; *Stromatoporoidea*: *Stachyodes verticillata* (McCoy). These fossils are indicating the Early and Middle Frasnian age of the limestones, confirming the conclusion of Różkowska (l. cit). The age of the conglomerates containing the pebbles of Lower and Middle Frasnian limestones can not be determined accurately, as the fauna of the beds overlying the conglomerates is not adequately known. Taking into account the fauna of the shales underlying the conglomerates (Fig. 2), and of the conglomerates themselves, it can

be tentatively suggested that the conglomerates are older than it was hitherto admitted, and belong probably to the Lower Famennian (Table II).

The origin of the conglomerates is a separate problem. As noted above, German geologists considered the conglomerates in question as related with the „pre-Marsian” phase. In the light of recent studies the existence of this phase seems doubtful, for the following reasons: 1). sedimentological studies of the Upper Devonian of the Świebodzice depression by H. Teisseyre (1956 a) indicate that pebbles of rocks belonging to lower horizons are present in the upper horizons. This indicates continuous movements in the sedimentary basin. 2). It seems improbable that a tectonic phase could be restricted to the small area of the southern part of the Świebodzice depression. 3). The conglomerates with limestone pebbles are forming an intercalation 3—5 m thick in a 1000 m thick series consisting of greywackes and conglomerates, and there are no firm bases for the assumption that just this intercalation is related to a specific tectonic phase. 4). The age of the assumed „pre-Marsian” phase was determined on account of the upper age limit of the limestones forming pebbles. As the limestones are not of Lower Famennian, but of Lower and Middle Frasnian age, the conclusions of Pawlik (1939) as to the age of the „pre-Marsian” phase are not valid.

In the opinion of the present writer the origin of the conglomerates with limestone pebbles should be explained by an uplift of the border zone of the Świebodzice depression, which occurred after the Middle Frasnian and before the Early Famennian. As indicated by the petrographic composition of the conglomerate and the pebble fabric the clastic material was derived from the south-west (Fig. 6) i.e. from the Sowia Góry (Owl Mts) gneisses. The distance of transport was at least 5—10 km. The original extent of the Lower and Middle Frasnian rocks is unknown. They were not found in situ, neither in the Świebodzice depression, nor in the Intrasudetic basin, but they may be concealed there under younger formations.

*Department of Stratigraphic Geology
of University in Wrocław*

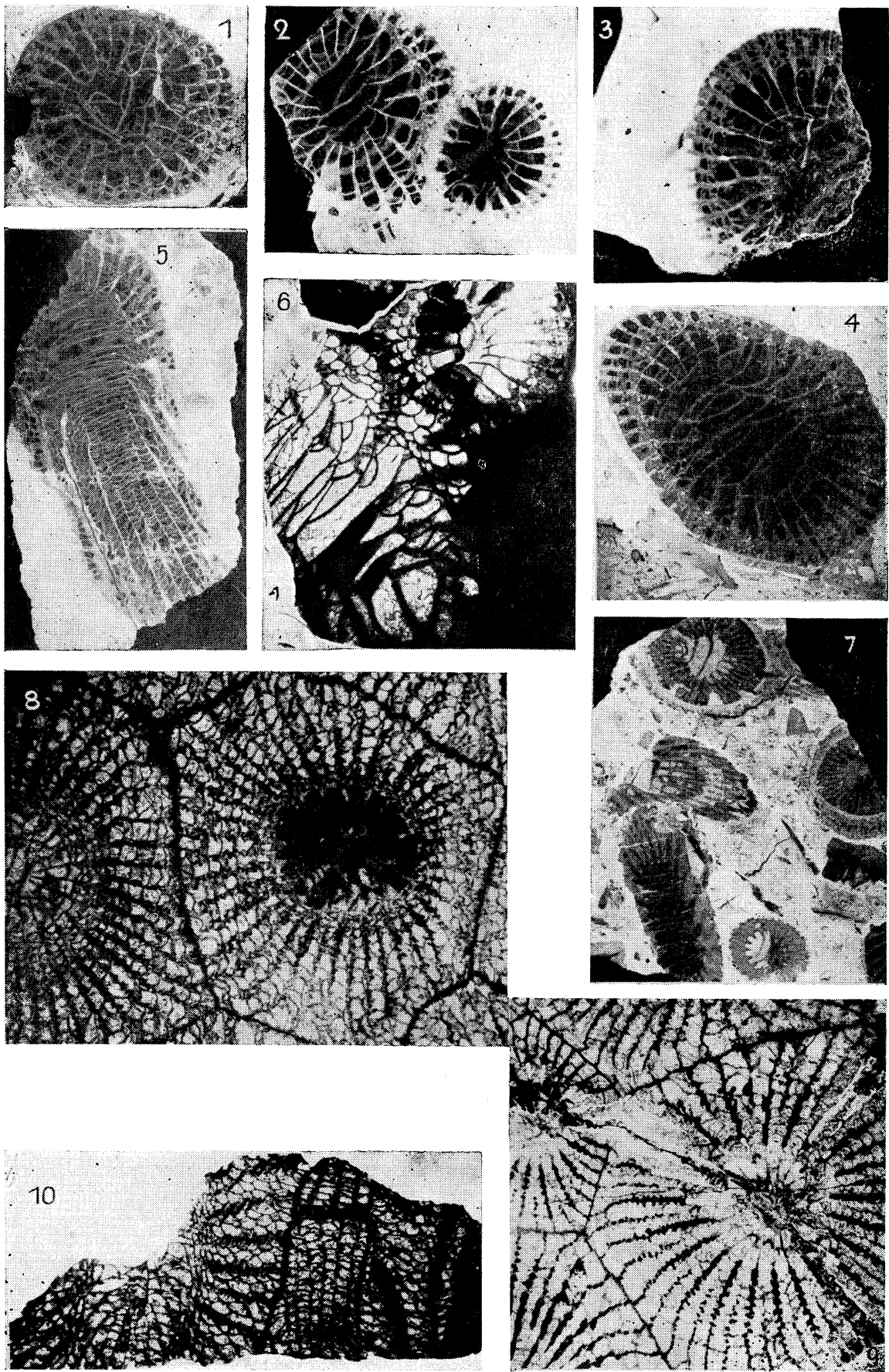
OBJAŚNIENIA TABLIC
EXPLANATION OF PLATES

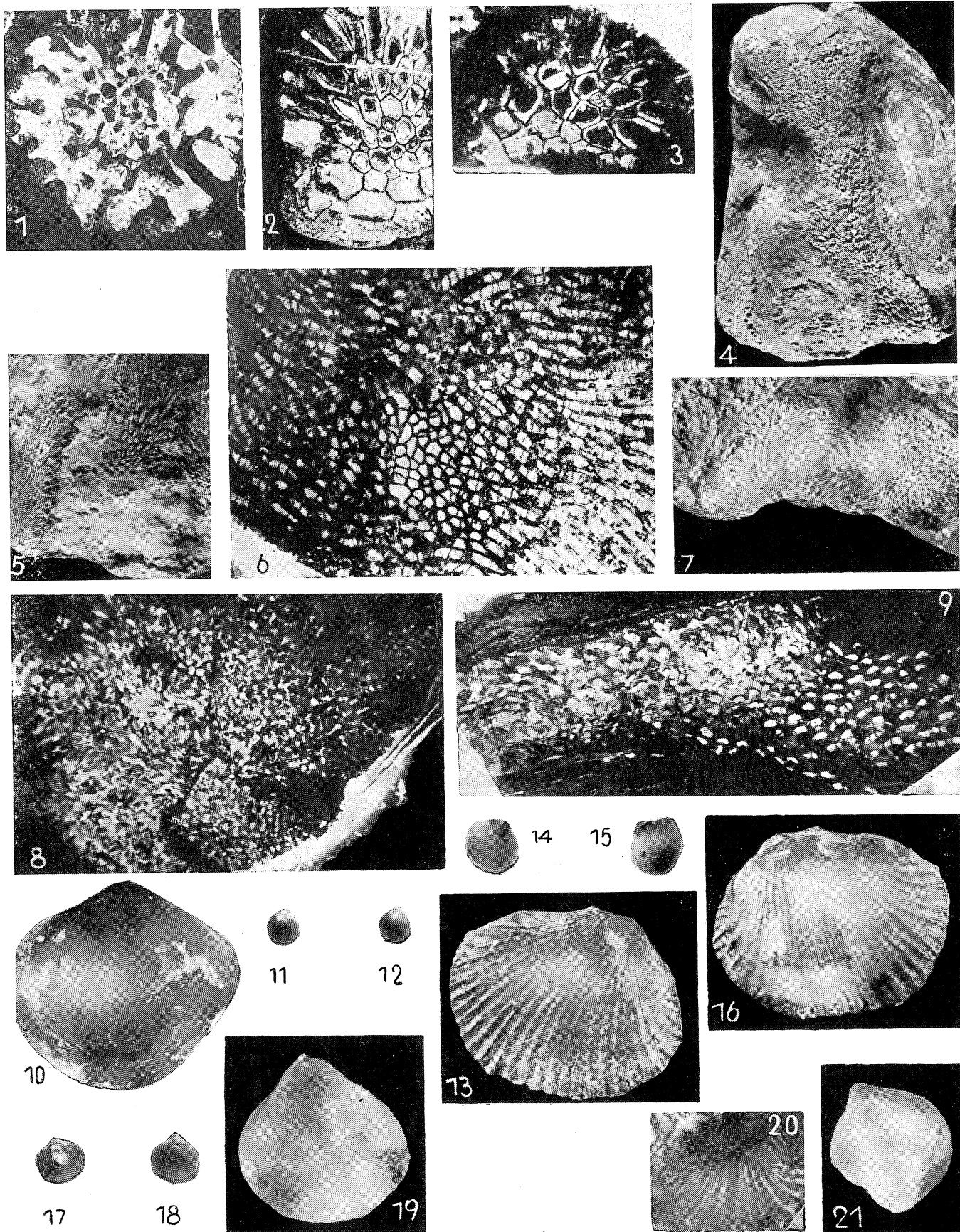
Tablica — Plate XLVI

- Fig. 1—4. *Disphyllum kostetskae* (Soshkina), przekrój poprzeczny (transversal cross-section), ca 3 ×
Fig. 5—6. *Disphyllum kostetskae* (Soshkina), przekrój podłużny (longitudinal cross section), ca 3 ×
Fig. 7. *Macgeea* cf. *czarnockii* Różkowska: a — przekrój podłużny (longitudinal cross-section); b — przekrój poprzeczny (transversal cross-section), ca 2,5 ×
Fig. 8—9. *Prismatophyllum sedgwicki* (Edw. & Haime), przekrój poprzeczny (transversal cross-section), ca 3 ×
Fig. 10. *Prismatophyllum sedgwicki* (Edw. & Haime), przekrój podłużny (longitudinal cross-section), ca 3 ×

Tablica — Plate XLVII

- Fig. 1. *Striatopora* cf. *tenuis* Lecompte — przekrój poprzeczny kolonii (transversal cross-section of a colony), ca 6,5 ×
Fig. 2. *Thamnopora polyforata* (Schlotheim) — przekrój podłużny kolonii (longitudinal cross-section of a colony), ca 6,5 ×
Fig. 3. *Thamnopora polyforata* (Schlotheim), przekrój poprzeczny kolonii (transversal cross-section of a colony), ca 6,5 ×
Fig. 4. *Thamnopora polyforata* (Schlotheim) — kolonia naturalnie wypreparowana na powierzchni otoczaka (colony exposed on a weathered surface of a pebble),
Fig. 5. *Thamnopora polyforata* (Schlotheim) — kolonia naturalnie wypreparowana na powierzchni otoczaka (colony exposed on a weathered surface a pebble),
Fig. 6. *Alveolites* cf. *fornicatus* Schlüter — przekrój podłużny kolonii (longitudinal cross-section of a colony), ca 6,5 ×
Fig. 7. *Alveolites minutus* Lecompte — przekrój podłużny kolonii (logitudinal cross-section of a colony),
Fig. 8. *Alveolites minutus* Lecompte — przekrój ukośny kolonii (diagonal cross-section of a colony), ca 6,5 ×
Fig. 9. *Alveolites minutus* Lecompte — przekrój podłużny kolonii (longitudinal cross-section of a colony), ca 6,5 ×
Fig. 10. *Gypidula globus* (Schnur) — skorupka brzuszna (ventral valve) ca 1,5 ×
Fig. 11. *Glassia beyrichi* Kayser — skorupka grzbietowa (dorsal valve),
Fig. 12. *Glassia beyrichi* Kayser — skorupka brzuszna (ventral valve),
Fig. 13. *Atrypa reticularis* Linne, skorupka brzuszna (ventral valve), ca 1,5 ×
Fig. 14. *Atrypa reticularis* Linne, skorupka brzuszna (ventral valve),
Fig. 15. *Atrypa reticularis* Linne, skorupka grzbietowa (dorsal valve),
Fig. 16. *Atrypa reticularis* Linne, skorupka grzbietowa (dorsal valve), ca 1,5 ×
Fig. 17. *Crurithyris inflata* (Schnur), skorupka brzuszna (ventral valve),
Fig. 18. *Crurithyris inflata* (Schnur), skorupka grzbietowa (dorsal valve),
Fig. 19. *Martinia glabra* (Martin), skorupka brzuszna (ventral valve), ca 5 ×
Fig. 20. *Gürichella zic-zac* (Roemer), skorupka brzuszna (ventral valve),
Fig. 21. *Athyris concentrica* Buch, skorupka brzuszna (ventral valve), ca 3 ×





T. Gunia