

Tadeusz GUNIA, Irena WOJCIECHOWSKA

## ZAGADNIENIE WIEKU WAPIENI I FYLLITÓW Z MAŁEGO BOŻKOWA (SUDETY ŚRODKOWE)

### SPIS TREŚCI

	str.
Wstęp . . . . .	137
Dotychczasowy pogląd na wiek wapieni i fyllitów z Małego Bożkowa . . . . .	138
Budowa geologiczna okolicy Małego Bożkowa . . . . .	141
Opis geologiczny stanowiska fauny . . . . .	143
Metodyka badań i stan zachowania fauny . . . . .	147
Opis systematyczny gatunków fauny . . . . .	147
Wnioski stratygraficzne i paleogeograficzne . . . . .	155
Porównanie profilu syluru Małego Bożkowa z sylurem sąsiednich obszarów . . . . .	157
Literatura . . . . .	159
Summary . . . . .	161

### Streszczenie

Praca zawiera opis fauny stromatoporoidów i koralowców sylurskich stwierdzonych po raz pierwszy w metanorfiku Sudetów Środkowych.

Na podstawie zebranej fauny udokumentowano górnosylurski wiek wapieni i fyllitów z Małego Boż-

kowa. Dotychczas warstwy te zaliczano do górnego dewonu, kambro-syluru lub ordowiku. Badania autorów niniejszego opracowania dostarczyły również materiału do wstępnego wyjaśnienia warunków sedymentacji.

### WSTĘP

Jednym z najtrudniejszych zagadnień budowy geologicznej okolicy Kłodzka jest ustalenie wieku skał występujących na tym obszarze. W większości są to skały metamorficzno-wulkanicznego i osadowego pochodzenia, w których brak było dotychczas reperów stratygraficznych opartych na faunie. Ponadto są one silnie zaburzone tektonicznie, co w dużym stopniu utrudniało ustalenie ich litologicznego następstwa. W dotychczasowej literaturze znajdujemy różne poglądy na wiek poszczególnych serii skalnych. Stosunkowo najczęściej dyskusji budziło zagadnienie wieku fyllitów okolic Bożkowa. Stratygrafię ich ustalono dotychczas na podstawie analogii z następstwem warstw obszarów sąsiednich, gdzie znane są stanowiska

fauny. W zależności od interpretacji tektonicznej przyjmowanej przez poszczególnych autorów, granica wieku wapieni i fyllitów z Bożkowa (z których dotychczas nie znana była fauna) ulegała przesunięciu od górnego dewonu do ordowiku.

W latach 1955—1962 badania na tym obszarze prowadziła I. Wojciechowska, której udało się po raz pierwszy znaleźć w szlifach mikroskopowych fragmenty koralowców (tabulata), a następnie wspólnie z T. Gunią zgromadzić znacznie bogatszy materiał paleontologiczny, pozwalający na określenie wieku wapieni i fyllitów z Małego Bożkowa. Zebrano około 1000 okazów, z których wykonano 500 szlifów mikroskopowych i powierzchniowych. Dalsze badania

terenowe prowadzono w latach 1963—1968. Opracowanie kameralne wykonano w zakładach Geologii Ogólnej i Geologii Stratygraficznej Instytutu Geologicznego Uniwersytetu Wrocławskiego. Zarówno prace terenowe, jak i kameralne subsydiowane były przez Pracownię Starych Struktur Zakładu Nauk Geologicznych Polskiej Akademii Nauk. Część geologiczną opracowała I. Wojciechowska, natomiast część paleontologiczną i stratygraficzną T. Gunia.

W czasie badań terenowych i kameralnych autorzy korzystali z cennych uwag i dyskusji prof. dr H. Teisseyre'a oraz z pomocy prof. dr M. Rózkowskiej przy oznaczaniu *Tetracoralla* i doc. dr A. Stasińskiej przy oznaczaniu *Tabulata*, za co pragną wyrazić serdeczne podziękowania. Autorzy dziękują również mgr J. Trojanowi za pomoc w zebraniu materiału terenowego, a mgr J. Stachowiakowi za wykonanie trudnych fotografii szlifów.

## DOTYCHCZASOWE POGŁĄDY NA WIEK WAPIENI I FYLLITÓW Z MAŁEGO BOŻKOWA

Zagadnieniem wieku wapieni z okolicy Małego Bożkowa interesowało się dotychczas wielu geologów. Pierwsze informacje geologiczne o wymienionych wapieniach znajdujemy w pracy F. Zobella i R. Carnalla (1831), którzy opierając się na analogii z podobnie wykształconymi utworami Turynгии oraz z tzw. wapieniem głównym z Dzikowca (g. fran? — d. famen), zaliczyli je do górnego dewonu.

E. Beyrich (1849) wspomina o wapieniach okolicy Małego Bożkowa, lecz nie zajmuje żadnego stanowiska odnośnie ich wieku. Na przeglądowej mapie geologicznej w skali 1 : 100 000 arkusz Strzelin (1867), opracowanej przez E. Beyricha, G. Rosego, J. Rotha i W. Rungego, wapienie te zostały zaliczone do dewonu (tab. 1).

W kilkadziesiąt lat później szczegółowe zdjęcie geologiczne w skali 1 : 25 000 tych okolic (ark. Nowa Ruda) wraz z objaśnieniami wykonał E. Dathe (1904). Autor ten podaje szczegółowy opis odkrywek wapieni w Małym Bożkowie, zaliczając je, podobnie jak poprzedni autorzy, do górnego dewonu. W powyższej pracy E. Dathe, tak jak i jego poprzednicy, zwraca uwagę na brak fauny w tych wapieniach. Opisując ich pozycję strukturalną stwierdza, że wapienie wykazują liczne sfałdowania zgodne z upadem warstw. Serie fyllitowe, jego zdaniem, graniczą pod kątem prostym z wapieniami, a dewon leży tu niezgodnie na fyllitach. Ponadto cytowany autor uważa, że warstwy te zostały obniżone na uskoku, na co wskazuje południowy kierunek upadu wapieni.

Dalsze informacje o odkrywkach w Małym Bożkowie podaje E. Bederke (1924). Odnośnie wieku występujących tu wapieni wspomniany autor przyjmuje pogląd F. Zobella i R. Carnalla i zalicza je do górnego dewonu. Jednocześnie przypuszcza, że utwory dewońskie zostały tu zaklinowane między utworami czerwonego spągowca a formacją fyllitową.

Odmienne poglądy co do wieku wapieni z Małego Bożkowa znajdujemy w pracy G. Fischera (1932). Autor ten, opierając się na pracach E. Dathego (1904), R. Michaela (1920), E. Bederkego (1924) oraz na własnych obser-

wacjach, proponuje podział formacji fyllitowej na 3 różne serie:

- 1) ciemne, słabo zmienione fyllity z wkładkami kwarcytów, bez wtrąceń magmatycznych,
- 2) fyllity z kwarcytami i fyllitami szarogłazowymi, łupkami grafitowymi i kwarcytami grafitowymi oraz diabazy, tufy diabazowe i intruzje keratofirów kwarcowych.
- 3) seria zieleńcowa z wapieniami krystalicznymi.

Wymienione trzy serie według autora są ze sobą przefalowane. G. Fischer łączy wapienie z Bożkowa z serią zieleńcową, a nie z fyllitową. Ponadto autor ten dochodzi do wniosku, że nie można serii zieleńcowej łączyć z wapieniami korelować z górnodewońskimi osadami regionu kłodzkiego, jak przyjmowali cytowani wyżej autorzy. Seria zieleńcowa ma bowiem inną budowę, a przede wszystkim jest to seria epimetamorficzna, natomiast osady górnego dewonu na tym obszarze nie zostały zmetamorfizowane. Wiek serii zieleńcowej oraz fyllitowej z kwarcytami i keratofirami G. Fischer ustala jako kambro-sylur. Opiera się w tym przypadku na analogii z Górami Bardzkimi, gdzie keratofiry kwarcowe i ich tufy występują w nie zmetamorfizowanych seriach zaliczanych do górnego syluru.

Dalsze informacje geologiczne dotyczące wieku serii fyllitowej okolicy Małego Bożkowa znajdujemy w objaśnieniu do map geologicznych w skali 1 : 25 000 arkuszy: Kłodzko, Wojciechowice, Złoty Stok i Łądek opracowanym przez L. Finckha, E. Meistera, G. Fischera i E. Bederkego (1942). Wymienieni autorzy przeprowadzają korelację stratygraficzną serii metamorfiku kłodzkiego z analogicznymi utworami gór Kaczawskich i Bardzkich. Opierając się na analogii przede wszystkim z seriami Gór Kaczawskich, proponują następujący podział stratygraficzny metamorfiku kłodzkiego (tab. 1):

Gotland . . . . . dyskordancja i luka  
Ordowik — fyllity z Bożkowa dyskordancja i luka  
Kambr górny — zieleńce i keratofiry, częściowo zastąpione przez wapienie

Tabela 1

Dotychczasowe poglądy na wiek wapieni i fyllitów z Małego Bożkowa i podział proponowany przez autorów

Stratygrafia	Podział wg R. Carnalla, F. Zobella (1831), E. Dathego (1904), E. Bederkego (1924)	Podział wg G. Fischera (1932)	Podział wg L. Fickha, E. Meistersa, G. Fischera, E. Bederkego (1942), J. Oberca 1957a, b, c, 1968	Podział wg J. Svobody (1955, 1962)	Podział proponowany przez autorów niniejszego opracowania
Dewon górny	Wapienie z Małego Bożkowa				
Dewon środkowy					
Dewon dolny			Luka sedimentacyjna	Seria zieleńcowa	Seria zieleńcowa Łupki chlorytowo-epidotowe i epidotowo-amfibolowe (zmienione diabazy i ich tufy) z wkładkami łupków paleoryolityowych i wapieni krystalicznych
Sylur	ludlow			Fyllity i wapienie krystaliczne Sudetów Środkowych i Zachodnich	Fyllity „szarogłazowe” z soczewkami wapieni i wkładkami kwarcytów Wapienie cienko-warstewkowe ze stromatoroidami i koralowcami Fyllity „ilaste” z wkładkami fyllitów grafitoidowych bez wkładek wapieni
	wenlok				
	landower				
Ordowik			Fyllity z Małego Bożkowa		
Kambryj			Zieleńce i keratofiry częściowo wapienie Wapienie, fyllity kłodzkie łupki łyszczykowe ze skałeniami		

- 1) Seria zieleńcowa z wapieniami krystalicznymi
- 2) Fyllity z kwarcytami i fyllitami szarogłazowymi, łupkami szarogłazowymi, łupkami grafitowymi i kwarcytami grafitowymi oraz diabazy, tufy diabazowe i intruzje keratofirów kwarcowych
- 3) Ciemne słabo zmienione fyllity z wkładkami kwarcytów, bez wtrąceń magmatycznych

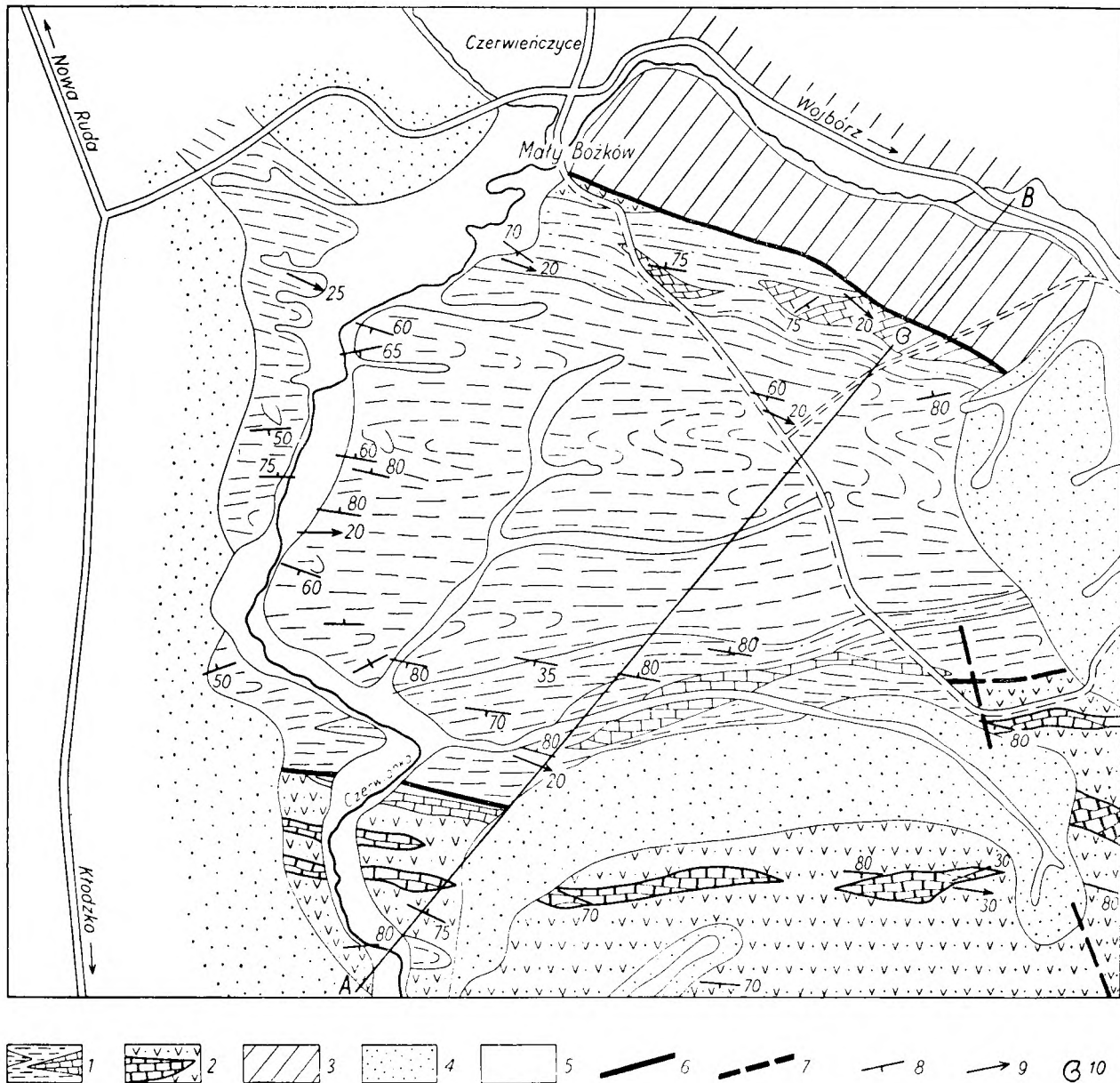


Fig. 1

Mapa geologiczna okolic Małego Bożkowa w skali 1 : 10 000

1 — seria fyliłtów „ilastych” z wkładkami fyliłtów „szarogłazowych” oraz wapieni lokalnie z sylurską fauną stromatoporooidów i koralowców (górny wenlok? — ludlow), 2 — seria łupków chlorytowo-epidotowych tzw. zielenców z wkładkami wapieni krystalicznych (górny ludlow — dolny dewon?), 3 — zlepienie i piaskowce (czerwony spągowiec), 4 — piaski, żwiry oraz gliny deluwialne — nie rozdzielone (plejstocen), 5 — utwory współczesnej akumulacji rzecznej (holocen, 6 — dyslokacje stwierdzone, 7 — dyslokacje przypuszczalne, 8 — pomiary biegu i upadu warstw, 9 — orientacja struktur liniowych, 10 — stanowisko fauny

Geological 1 : 10 000 scale map of the vicinity of Mały Bożków

1 — series of „clayey” phyllites with intercalations of „greywacke” phyllites and of limestones here and there with a Silurian fauna of stromatoporoids and corals (Upper Wenlockian? — Ludlovian), 2 — series of chlorite-epidote shales, the so called „greenstones” with intercalations of crystalline limestones (Upper Ludlovian — Lower Devonian?), 3 — conglomerates and sandstones (Lower Permian — Rothliegendes), 4 — sands, gravels and deluvial clays — undivided (Pleistocene), 5 — deposits of recent fluvial accumulation (Holocene), 6 — observed dislocations, 7 — supposed dislocations, 8 — measurements of the dip and strike of beds, 9 — orientation of linear structures, 10 — faunal sites

Kambr dolny — wapienie, fyllity kłodzkie i skaleniowe łupki łyszczykowe  
 Algonk — ciemne fyllity i łupki łyszczykowe z granatami, z wkładkami metałupków krzemionkowych  
 Archaik . . . . . dyskordancja i luka

W podziale tym fyllity Małego Bożkowa zaliczone zostały do ordowiku, natomiast wapienie łącznie z serią zieleńcową do kambru.

Odmienny pogląd co do wieku serii fyllitowej Sudetów i związanych z nią wapieni krystalicznych daje J. Svoboda (1955, 1962). Autor ten, opierając się na analogii z seriami sylurskimi południowego obszaru Karkonoszy (Żelazny Brod), zalicza większość wapieni krystalicznych Sudetów i związanych z nimi serii fyllitowych do syluru (wenlok, ludlow, a nawet dolny dewon).

Problematyką geologiczną omawianego regionu zajmowali się L. Wójcik (1956) i J. Oberc (1957a, b, c, 1968). Ostatni z wymienionych autorów opisuje szczegółowo kamieniołom w Małym

Bożkowie i wyjaśnia budowę geologiczną tego rejonu. Uważa on, że nie można zaliczyć wapieni występujących wśród fyllitów Bożkowa do górnego dewonu, ponieważ ich położenie w profilu jest inne niż w odkrywkach górnodewońskich okolicy Kłodzka i Nowej Rudy. Na podkreślenie zasługuje w tym przypadku stwierdzenie przez wymienionego autora ciągłość sedimentacji od fyllitów do wapieni. Wiek serii fyllitowej Bożkowa i występujących z nimi wapieniami przyjmowany jest przez J. Oberca, zgodnie z poglądem L. Finckha, E. Meistera, G. Fischera i E. Bederkego (1942), jako ordowik. J. Oberc ordowicki wiek serii fyllitowej utrzymuje także w swoich nowych pracach (1966, 1968).

W latach 1955—1961 badania geologiczne na obszarze metamorfiku kłodzkiego prowadziła I. Wojciechowska. Wyniki tych badań zostały już częściowo opublikowane (Wojciechowska 1958, 1966, Gunia & Wojciechowska 1964).

## BUDOWA GEOLOGICZNA OKOLIC MAŁEGO BOŻKOWA

Obszar, z którego pochodzi opracowana fauna, pod względem geologicznym należy do północnej części metamorfiku kłodzkiego (H. Teisseyre 1957). Nazwą metamorfiku kłodzkiego w dotychczasowej literaturze geologicznej (Beyrich, Rose, Roth & Runge 1867, Dathe 1904, Bederke 1928, 1929, Fischer 1932, Finckh, Meister, Fischer & Bederke 1942, Wojciechowska 1966) określano serie metamorficzne (fyllity, łupki chlorytowe, łupki amfibolowe, łupki amfibolowo-epidotowe, wapienie krystaliczne, zdeformowane skały typu gabra, gnejsy albitowo-serycytowe, mylonity oraz granitoidy, paleoryolity) występujące w okolicy Kłodzka, a odsłaniające się na powierzchni między Bożkowem a Ścinawką Średnią na północy oraz Krosnowicami Kłodzkimi na południu (fig. 1 i 7).

W okolicy Bożkowa na powierzchni odsłania się seria epimetamorficzna, reprezentowana przez fyllity „ilaste” z wkładkami fyllitów „szarogłazowych” i wapieni oraz łupki chlorytowe z wkładkami wapieni krystalicznych. W bezpośrednim sąsiedztwie opisanego wyżej stanowiska fauny odsłaniają się również utwory młodsze, a mianowicie zlepienie i piaskowce czerwonego spągowca (fig. 1). Serie te są odgraniczone od metamorfiku dyslokacją, która w polskiej literaturze geologicznej nazwana została uskokiem Drogosław — Bożków — Łączna. Odgranicza ona metamorfik kłodzki od rowu Czerwieńczyc (Oberc 1958). Jak wynika z poprzedniego rozdziału, wiek serii epimetamorficznych nie był dotychczas jednoznacznie określony. Większość cytowanych wyżej autorów zaliczało te utwory do ordowiku.

Wymienione wyżej serie epimetamorficzne wykazują intensywne zaburzenia tektoniczne. Obok większych zaburzeń tektonicznych stwierdzić tu można również bardzo liczne i skomplikowane drobne struktury. Na badanym obszarze zaznacza się wyraźna struktura antyklinalna (fig. 2) przewalona ku południowi, której skrzydła zbudowane są z fyllitów „szarogłazowych” i wapieni, natomiast jądro antykliny tworzą fyllity „ilaste” bez wkładek wapieni. Oś tej struktury przebiega W-E, a zanurza się w kierunku wschodnim pod kątem około 15°. Serie fyllitowe, tworzące strukturę antyklinalną, zapadają w części południowej ku północy, a w części północnej — ku południowi pod kątami 60—75°, wykazując drobne sfałdowanie. Opisane wyżej wapienie z fauną występują w skrzydle północnym struktury antyklinalnej, które jest obcięte uskokiem Drogosław — Bożków — Łączna.

W obrębie serii fyllitowej, tworzącej opisaną strukturę antyklinalną, zaznaczają się bardzo wyraźnie powierzchnie foliacji, biegnące na ogół zgodnie z powierzchniami stratyfikacji. Na powierzchniach foliacji widoczne są drobne struktury kierunkowe, jak: wydłużenie ziarn mineralnych (lineacja), drobne zmarszczkowanie i mikrofałdki, które potwierdzają dodatkowo zanurzanie się osi struktury antyklinalnej ku wschodowi. Drobne struktury obserwować można również w wapieniach z fauną. W niektórych warstwach koralowce są wyraźnie zdeformowane i układają się zgodnie z powierzchniami foliacji.

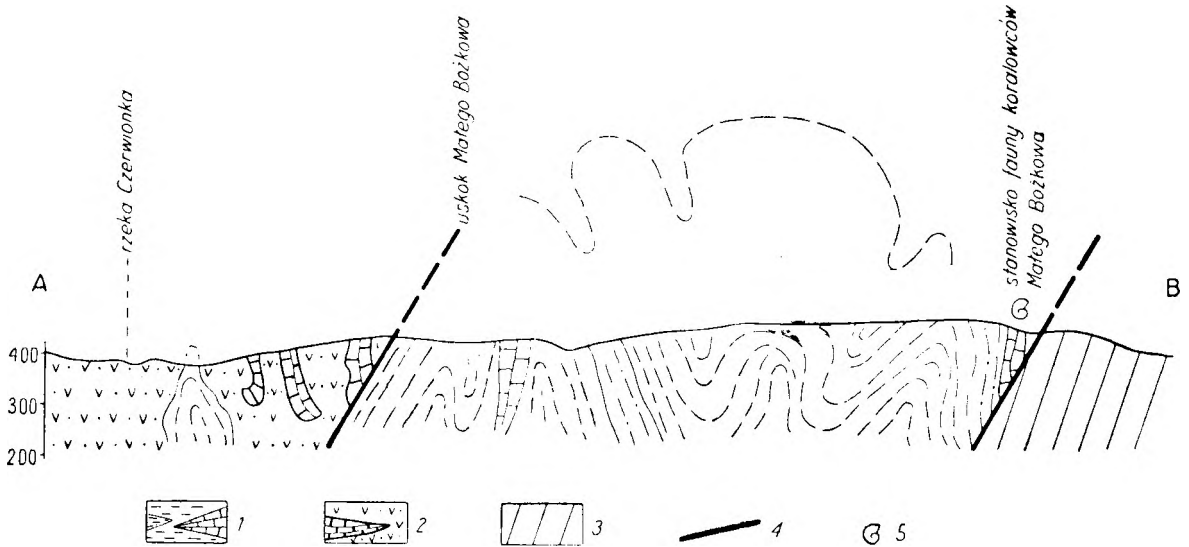


Fig. 2

## Przekrój geologiczny w skali 1 : 10 000 przez okolice Małego Bożkowa

1 — seria tzw. fyllitów „ilastych” z wkładkami fyllitów „szarogłazowych” oraz wapieni krystalicznych częściowo z fauną (górnny wenlok? — ludlow), 2 — seria łupków chlorytowo-epidotowych tzw. zieleńców z wkładkami wapieni krystalicznych (górnny ludlow — dolny dewon?), 3 — zlepienie i piaskowce (czerwony spągowiec), 4 — dyslokacje, 5 — stanowisko fauny

## Geological 1 : 10 000 scale section through the vicinity of Mały Bożków

1 — series of phyllites, the so called „clayey phyllites” Bożków with intercalations of „greywacke phyllites” and of crystalline, partly fossiliferous limestones (Upper Wenlockian? — Ludlovian), 2 — series of chlorite-epidote shales, the so called greenstones with intercalations of crystalline limestones (Upper Ludlovian — Lower Devonian?), 3 — conglomerates and sandstones (Rothliegende), 4 — dislocations, 5 — faunal site

0 5 10 15 20 m

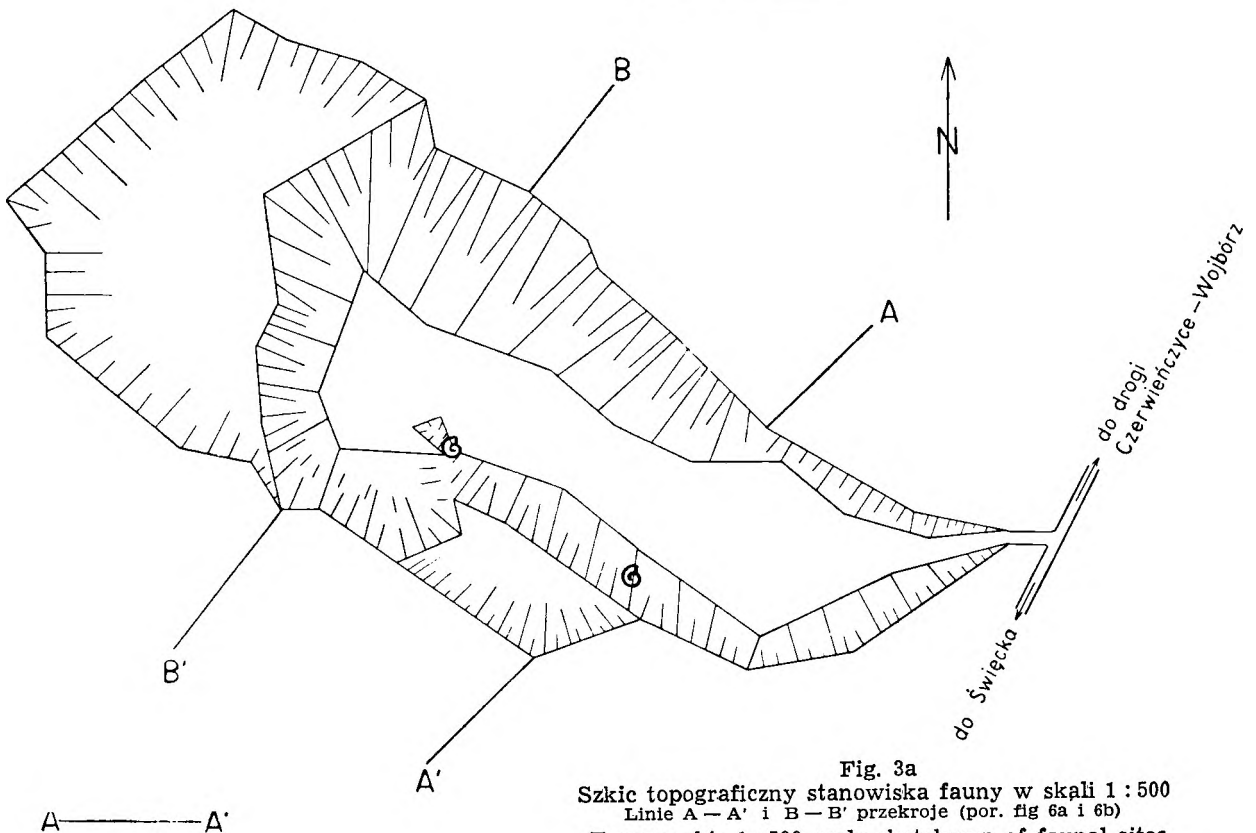


Fig. 3a

Szkic topograficzny stanowiska fauny w skali 1 : 500  
Linie A — A' i B — B' przekroje (por. fig 6a i 6b)

Topographic 1 : 500 scale sketchmap of faunal sites  
Lines A — A' and B — B' sections (Figs. 6a and 6b)

## OPIS GEOLOGICZNY STANOWISKA FAUNY

Stanowiskiem fauny jest nieczynny (od wielu lat) kamieniołom wapieni, położony na zboczu niewielkiego wzgórza w odległości około 800 m na NE od młyna wodnego w Małym Bożkowie. Kamieniołom ten znajduje się w odległości około 300 m na S od drogi Czerwieńczyce — Wojbórz (fig. 1). Odkrywka jest wydłużona w kierunku E-W, długość jej wynosi około 160 m, szerokość od 30 do 50 m, natomiast wysokość ścian sięga 12 m (fig. 3a, 3b). Warstwy wapieni są najlepiej odsłonięte na ścianie południowej i częściowo zachodniej. W górnej części ściany południowej w czasie badań terenowych wykonano wkop o długości 15 m i głębokości około 2,5 m (fig. 4).

Na ścianie południowej u dołu odsłaniają się naprzemianległe warstewki wapieni i fyllitów wapiennych. Miąższość poszczególnych warstewek waha się od 1 do 15 cm. Są to wapienie jasnoszare lub czarne, o wyraźnej oddzielności płytkowej, z licznymi żyłkami kalcytu (fig. 4, pl. I, fot. 1—2).

W szlifach mikroskopowych obok mozaiki kalcytowej można wyróżnić drobne ziarna kwarcu, tworzące soczewkowate skupienia bądź też wyraźne regularne warstewki. Jest to kwarc detrytyczny, którego ziarna osiągają 0,1—1,5 mm średnicy. Obok kwarcu można też wyróżnić drobne łuseczki serycytu oraz dość liczne ziarna pirytu w postaci drobnego, nieregularnie roz-

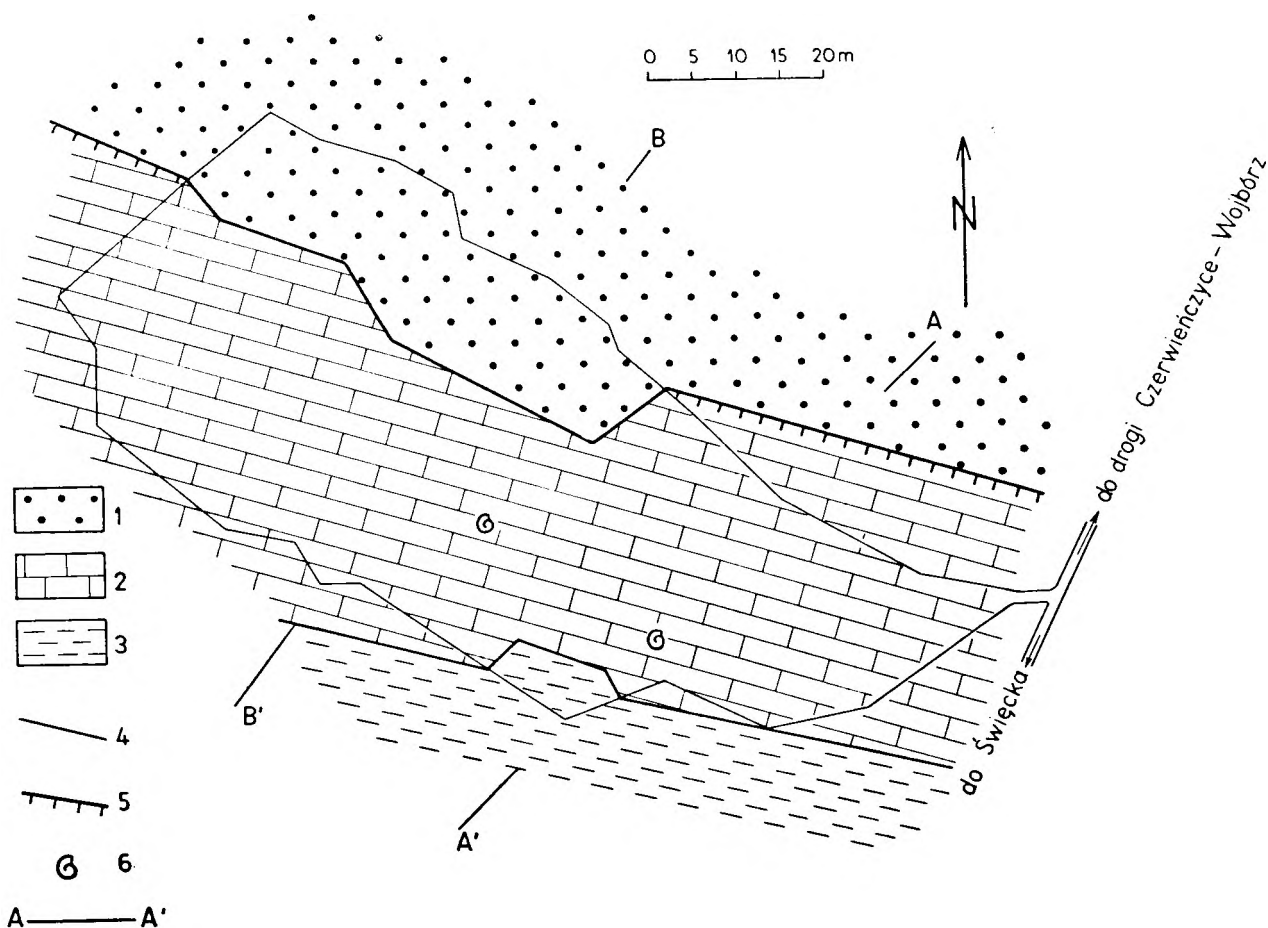


Fig. 3b

Szkic geologiczny stanowiska fauny w skali 1 : 500

1 — zlepińce i piaskowce — czerwony spągowiec rowu Czerwieńczyce, 2 — wapienie z fauną stromatoporoidów i koralowców sylurskich — tzw. wapienie z Małego Bożkowa, 3 — fyllity wapienne i „szarogłazowe”, 4 — granice warstw, 5 — dyslokacja oddzielająca metamorfik kłodzki od rowu Czerwieńczyce — tzw. nasunięcie Drogosław—Bożków—Łączna, 6 — miejsca pobrania próbek, A—A' — przekroje (fig. 6a i 6b)

Geological 1 : 500 scale sketchmap of faunal sites

1 — conglomerates and sandstones — Rothliegende of the Czerwieńczyce graben, 2 — limestones with a fauna of stromatoporoids and Silurian corals, the so called limestones from Mały Bożków, 3 — lime-bearing and „greywacke” phyllites, 4 — boundaries of beds, 5 — dislocation delimiting the Kłodzko metamorphicum from the Czerwieńczyce graben, the so called Drogosław—Bożków—Łączna overthrust, 6 — sampling sites, A—A' — sections Figs. 6a and 6b

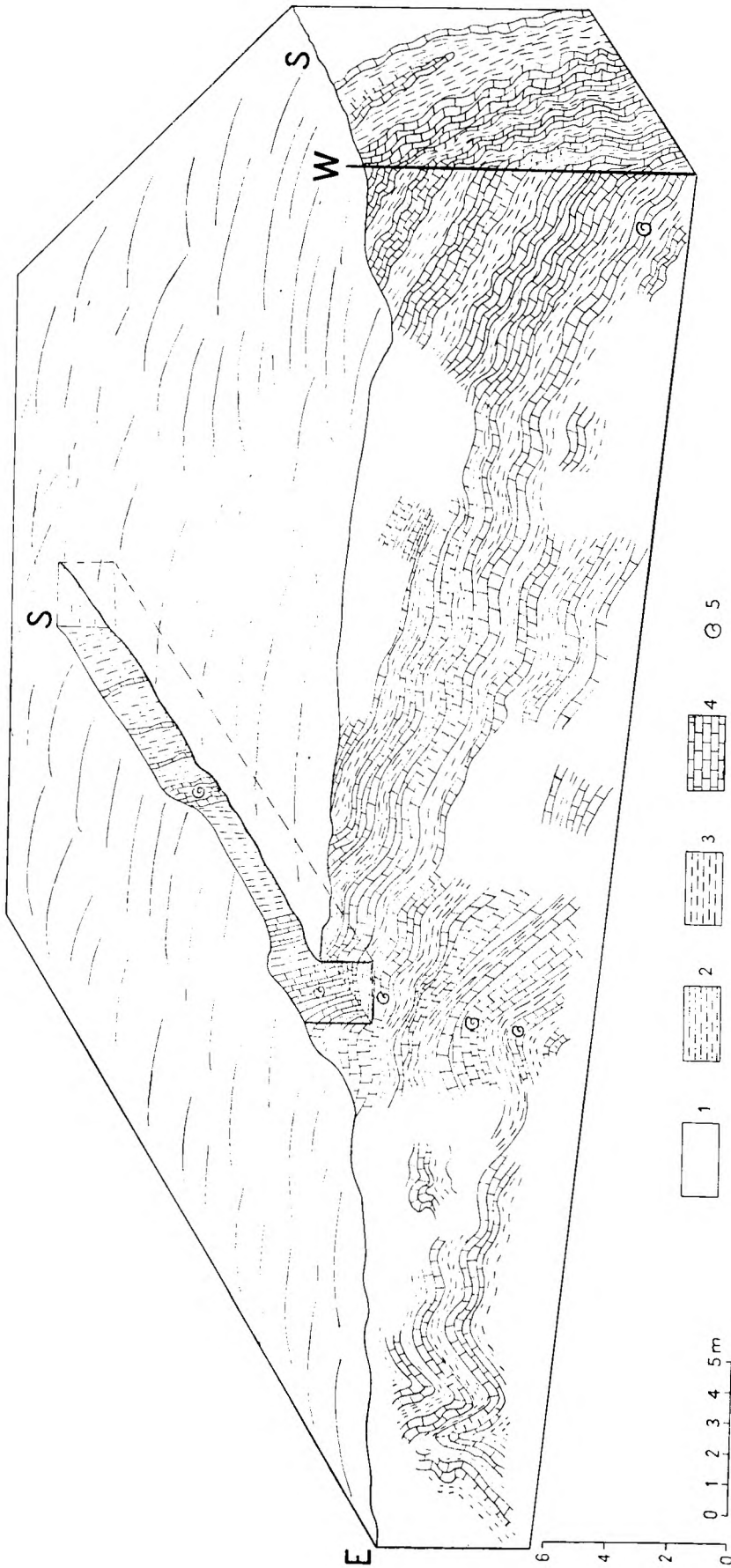


Fig. 4

Szkic geologiczny południowej ściany kamieniołomu w skali 1:100

1 — zwietrzelina, 2 — fyllity „szarogłazowe”, 3 — fyllity wapienne, 4 — wapienie, 5 — warstwy z fauną

Geological sketchmap of the southern quarry wall, scale 1:100

1 — weathered debris, 2 — „greywacke” phyllites, 3 — calcareous phyllites, 4 — limestones, 5 — fossiliferous beds



sianego pigmentu, a niekiedy większych pojedynczych kryształków. Liczne drobne pęknięcia wypełnia kalcyt, którego kryształki osiągają średnicę 3 mm. Na podkreślenie zasługuje różny stopień zrekrytalizowania całego materiału wapiennego. Według klasyfikacji skał wapiennych w zależności od udziału ilościowego materiału klastycznego należy je zaliczyć do słabo piaszczystych wapieni. W górnej części ściany występują na przemian warstewki wapieni z większą domieszką substancji ilastej i warstewki wapieni czarnych. Miąższość poszczególnych warstewek maleje ku górze. W obrębie tych wapieni spotyka się przewarstwienia wapieni brekcyjowych oraz fyllitów szarogłazowych.

W górnej części ściany wykonano wkop, w którym odsłonięto wyraźne przejście wapieni w serię fyllitową. Na początku wkopu występują grube warstwy ciemnych, drobnolaminowanych wapieni, miąższości 0,5 m, przeławiconych warstwą fyllitów miąższości około 20 cm. Na nich leżą drobnowarstewkowe fyllity wapienne o miąższości około 2,5 m, przechodzące w warstewkę fyllitów szarogłazowych o miąższości 30 cm, a nad nimi leży warstwa szarego wapienia z licznymi żyłkami kalcytu o miąższości 20 cm. Wapień ten przechodzi w fyllity wapienne o miąższości około 15 cm, a następnie w fyllity szarogłazowe z drobnymi kilkucentymetrowej miąższości wtrąceniami wapieni, które odsłonięto w dalszej części rowu na przestrzeni około 6 m (fig. 4).

W szlifach mikroskopowych wapień górnej części ściany kamieniołomu różni się od poprzednio opisanych wapieni większą ilością materiału detrytycznego.

Fyllity odsłonięte we wkopie są barwy stalowoszarej, o doskonałej oddzielności płytkowej, widać w nich bardzo wyraźną drobną laminację podkreśloną ułożeniem drobnych łuseczek sercytu.

Pod mikroskopem fyllity są drobną mozaiką wyraźnie zrekrytalizowanych okruchów materiału drobnodetrytycznego. Obok ziarn kwarcu można wyróżnić ziarna plagioklazu. Większe okruchy 1—1,5 mm średnicy są doskonale zrekrytalizowane z drobnym materiałem tła.

Faunę stwierdzono na opisanej ścianie południowej w dwóch profilach, w odległości około 30 m od wejścia do kamieniołomu oraz dalej.

W pierwszym profilu stwierdzono u dołu kamieniołomu przeważnie silnie przekrytalizowane i zdeformowane kolonie tabulatów, natomiast w górnej części ściany stwierdzono tetrakorale, stromatopory i fragmenty stylików liliowców.

W drugim profilu u dołu ściany zaobserwowano warstwę wapieni bulastych, bardzo bogatą w stosunkowo dobrze zachowane tetrakorale.

Jak ilustruje szkic geologiczny (fig. 4), wapień i fyllity wykazują intensywne zaburze-

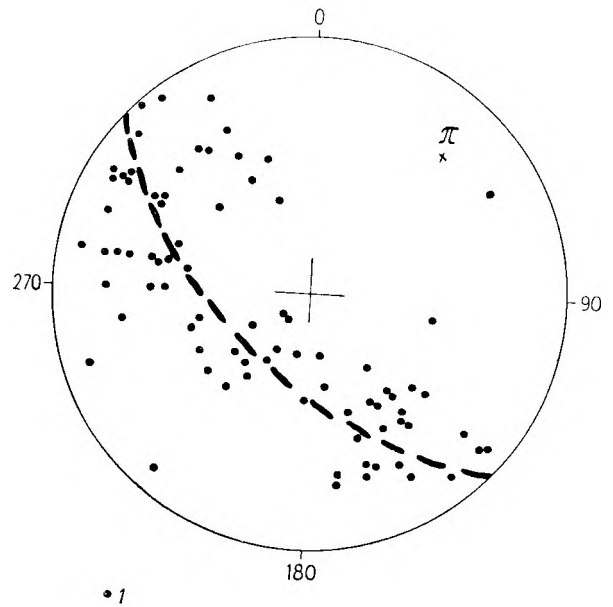


Fig. 5

Diagram punktowy orientacji struktur liniowych w wapieniach i fyllitach, stanowiska z fauną (84 pomiary)  
1 — pomiar (przy projekcji wykorzystano półkulę dolną, przerywany łuk — powierzchnia foliacji)

Point diagrams of the orientation of linear structures in the limestones and phyllites, faunal sites (84 measurements)

1 — measurement (lower hemisphere projection broken arch — foliation plane)

nia fałdowe. Amplituda fałdów jest zmienna — od kilku metrów do kilkunastu centymetrów, jednak kierunki są stałe, co obrazuje załączony diagram punktowy (fig. 5). Są to fałdy o charakterystycznym ułożeniu krzyżowym, związane z jedną fazą deformacji, niewątpliwie młodszej niż deformacja, w czasie której nastąpiła rekrytalizacja zaznaczona przez powierzchnię foliacji i drobne struktury liniowe.

Analogiczne wapień i fyllity wapienne odsłaniają się we wschodniej części północnej ściany kamieniołomu (pl. I, fot. 1). Wykazują one tu bardzo strome upady (80°). Pod względem petrograficznym nie różnią się one od podobnych utworów ściany południowej. Fauny w nich nie stwierdzono. Na ścianie tej — w odległości około 40 m od wejścia do kamieniołomu — odsłaniają się silnie zwietrzałe czerwone piaskowce dolnopermkie.

Ku zachodowi kamieniołom się rozszerza (fig. 3a i 3b), na jego ścianach są widoczne stromo zapadające cienkowarstewkowe wapień i fyllity wapienne. W warstwach tych nie stwierdzono fauny. Ułożenie warstw na opisywanych ścianach ilustrują przekroje (fig. 6a i 6b).

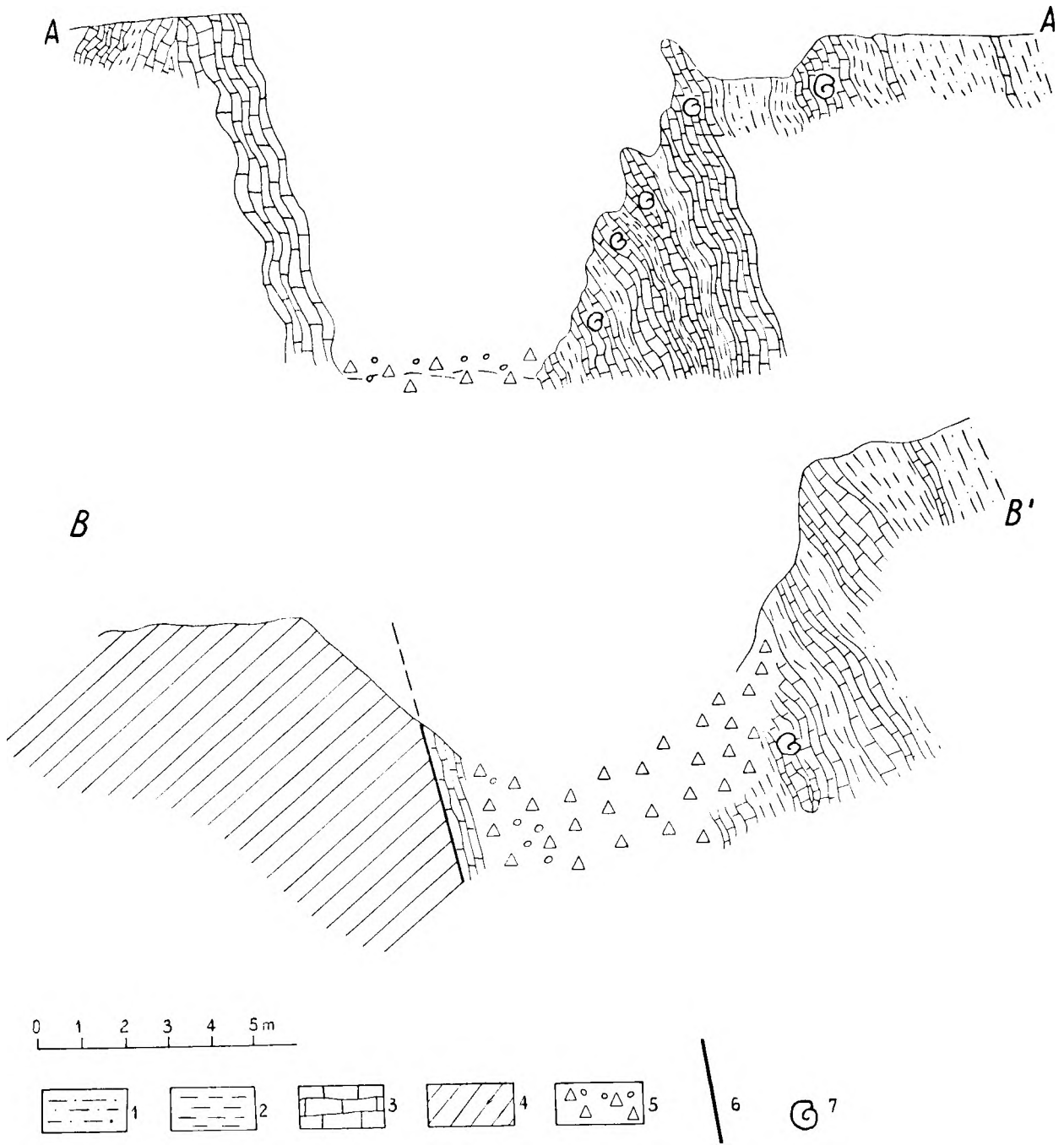


Fig. 6

A—A', B—B'. Przekroje geologiczne przez stanowisko fauny w skali 1 : 100

1 — fyllity „szarogłazowe”, 2 — fyllity wapienne, 3 — wapienie z fauną stromatoporoidów i koralowców sylurskich, 4 — piaskowce i zlepnie (czerwony spągowiec), 5 — zwierzelina, 6 — dyslokacja ograniczająca metamorfik kłodzki od rowu Czerwieńczyc, tzw. nasunięcie Drogosław — Bozków — Łączna, 7 — warstwy z fauną

A—A', B—B'. Geological sections through faunal sites, scale 1 : 100

1 — „greywacke” phyllites, 2 — calcareous phyllites, 3 — limestones with a fauna of stromatoporoids and Silurian corals, 4 — sandstones and conglomerates (Rothliegende), 5 — weathered débris, 6 — dislocation delimiting the Kłodzko metamorphicum from the Czerwieńczyce graben, the so called Drogosław — Bozków — Łączna overthrust, 7 — fossiliferous beds

## METODYKA BADAŃ I STAN ZACHOWANIA FAUNY

Skamieniałości w seriach metamorficznych Sudetów na ogół są nieliczne, źle zachowane i stanowią trudny materiał do opracowania. Niejednokrotnie w odkrywkach, na powierzchniach odsłoniętych warstw skamieniałości są niedostrzegalne. Podobne zjawisko stwierdzono również w czasie obserwacji geologicznych wykonywanych w kamieniołomie wapieni w Małym Bożkowie. W czasie badań wstępnych pobrano próbki do badań kameralnych w odstępach od 0,5 do 1 m w jednym profilu, z różnych warstw wapieni odsłoniętych na ścianie kamieniołomu, przyjmując numerację warstw od dołu ku górze. Pobrano próbki wielkości  $5 \times 10$ — $15 \times 20$  cm. W czasie opracowania kameralnego zebrane próbki cięto (na maszynie do cięcia skał) lub wykonywano szlify powierzchniowe (łącznie wykonano ok. 1500 cięć i szlifów powierzchniowych). Następnie przeglądano płaszczyny przecięte lub szlifowane i znaczone na nich stwierdzone struktury organiczne. Z próbek zawierających dobrze zachowane struktury wykonano szlify mikroskopowe (paleontologiczne). Po wstępnym opracowaniu kameralnym pobrano ponownie próbki ze ściany kamieniołomu, zawężając odstęp od 10 do 15 cm, co pozwoliło na dość dokładne wydzie-

lenie warstw bogatych w faunę i ubogich lub pozbawionych skamieniałości.

Okazy fauny były najczęściej mechanicznie zdeformowane, a ich struktura zatarta przez wtórne przekrystalizowanie kalcytu. Przy wykonywaniu cieńszych szlifów struktura ta całkowicie zanikała i dlatego trzeba było wykonać szlify grubsze. Niejednokrotnie na skutek mechanicznego zdeformowania okazów trudno było uzyskać odpowiednio zorientowane ich przekroje. Znaczna grubość preparatów, silne przekrystalizowanie struktur koralowców i stromatoporooidów utrudniały wykonanie fotografii. Wymagało to pokrywania ich powierzchnii gliceryną i odpowiedniego oświetlenia.

Jednocześnie z badaniami makrofauny dokonano badań mikropaleontologicznych. Zbadano próbki fyllitów odsłoniętych we wkopie nad ścianą kamieniołomu. W badanych próbkach nie udało się dotychczas stwierdzić mikrofauny.

Wykonano też szereg szlifów powierzchniowych i mikroskopowych z wapieni występujących w serii zieleńcowej, leżącej ponad wapieniami z fauną (najwyższy sylur dolny dewon? fig. 8). W zbadanych szlifach również nie udało się dotychczas znaleźć szczątków fauny.

## OPIS SYSTEMATYCZNY GATUNKÓW FAUNY

Typ: *Coelenterata*

Gromada: *Hydrozoa*

Grupa: *Stromatoporoidea* Nicholson et Murle 1878

Rodzina: *Stromatoporellidae* Lecompte 1951

Rodzaj: *Simplexodictyon* Bogoyavlenskaya 1965

*Simplexodictyon planum* (Yavorsky) 1961

(Pl. II, fig. 1, 2)

1961 *Clathrodactyon planum* Yavorsky; Jaworski W. I., s. 21, tabl. VIII, fig. 1, 2, tabl. XXIX, fig. 8

1966 *Simplexodictyon planum* (Yavorsky); Nestor H. E., s. 24

Materiał: 2 okazy, z których wykonano dwa przekroje podłużne (szlify mikroskopowe).

Opis: Struktura cenosteum w postaci siateczki o mniej lub bardziej regularnych prostokątnych lub kwadratowych oczkach. Blaszki przyrostowe o przebiegu łagodnie falistym w liczbie 2—3 na 1 mm. Grubość ich wynosi 0,15—0,20 mm. Pręciki krótkie, nie wychodzące poza laminy w liczbie 3—4 na 1 mm. Grubość ich wynosi 0,08—0,12 mm. Od holotypu gatunku *Simplexodictyon planum* (Yavorsky) okazy sudeckie różnią się nieco większą grubością blaszek, co jest zapewne związane z wtórnym

przekrystalizowaniem struktury. Liczba lamin i pręcików przypadająca na 1 mm przekroju wskazuje na przynależność okazów sudeckich do wymienionego wyżej gatunku.

Występowanie: Holotyp gatunku *Simplexodictyon planum* (Yavorsky) opisany został przez W. I. Jaworskiego (1961) z syluru przedpola Uralu.

*Simplexodictyon simplex* Nestor 1966

(Pl. II, fig. 3, 4)

1966 *Simplexodictyon simplex* Nestor; Nestor H., s. 25, tabl. VIII, fig. 1—6

Materiał: 2 niewielkie fragmenty cenosteum (o dobrze zachowanej strukturze), z których wykonano 1 przekrój podłużny i 1 przekrój poprzeczny (szlify mikroskopowe).

Opis: Struktura cenosteum w postaci drobnej siateczki o wielobocznych oczkach. Niektóre blaszki wyklinowują się. Na 2 mm przekroju przypada 9—11 blaszek i 7—10 pręcików. Blaszki i pręciki mają tę samą grubość, która wynosi 0,8—0,10 mm. Średnica kanałów stromatoporooidów wynosi 0,15—0,25 mm. Okaz sudecki pod względem wymiarów poszczególnych elemen-

tów budowy nie różni się od okazów *H. Nestora* (1966), zaliczonych do gatunku *Simplexodictyon simplex*.

**Występowanie:** Wymieniony wyżej gatunek opisany został przez H. Nestora (1966) z wenloku Estonii.

Rodzina: *Actinostromellidae* Nestor 1966  
Rodzaj: *Parallelostroma* Nestor 1966

*Parallelostroma* cf. *minos* Nestor 1966

(Pl. II, fig. 5)

**Materiał:** 3 okazy, z których wykonano 3 przekroje podłużne (3 płytki cienkie).

**Opis:** Kolonia masywna o kształcie bulwiastym. W przekroju podłużnym widoczne są blaszki przyrostowe o grubości 0,3—0,5 mm, o łagodnie wygiętym przebiegu. Liczba ich przypadająca na 2 mm przekroju wynosi 4—5. Kanały astrorizów rozmieszczone nieregularnie, owalne lub eliptyczne, o średnicy 0,10—0,20 mm. Liczba ich przypadająca na 2 mm wynosi 5—6. W obrębie blaszek grubszych na jednym z przekrojów występują drobne, regularne mikrolaminy, tworzące wraz z licznymi słupkami bardzo drobną regularną strukturę siateczkową. W pozostałych przekrojach mikrostruktura nie zachowała się na skutek wtórnego przekształcania wapieni. Na 1 mm przypada 20 mikrolamin. Wymiary poszczególnych elementów budowy wskazywałyby na przynależność okazów sudeckich do gatunku *Parallelostroma minosi* Nestor. Brak przekrojów poprzecznych i częściowe przekształcanie struktur w wykonanych przekrojach utrudnia ustalenie przynależności gatunkowej bez zastrzeżeń. Okazy nasze są najbardziej podobne do *P. minosi* Nestor (s. 57, tabl. XXI, fig. 4, tabl. XXII, fig. 1—2, fig. 15 w tekście).

**Występowanie:** Holotyp gatunku *Parallelostroma minosi* opisał H. Nestor (1966) z ludlowu Estonii.

Podgromada: *Tabulata*  
Rodzina: *Angoporidae* Stasińska 1967  
Rodzaj: *Angopora* Jones 1936

*Angopora tenuicula* (Klaamann) 1961  
(Pl. II, fig. 6, 7, pl. III, fig. 1)

1961 *Thecia tenuicula* Klaamann; Klaamann E., s. 70, tabl. I, fig. 2—3.  
1967 *Angopora tenuicula* (Klaamann); Stasińska A., s. 62, tabl. XI, fig. 1a, 1b.

**Materiał:** 2 fragmenty kolonii o wymiarach 4×3 cm i 5×4 cm, z których wykonano 2 przekroje poprzeczne i podłużne (szlify mikroskopowe).

**Opis:** W przekroju poprzecznym korality wieloboczne o średnicy 0,25—0,50 mm. Ścianki o grubości 0,010—0,020 mm. Krótkie kolce

septalne w liczbie 6—9. W przekroju podłużnym denka poziome w odstępach 0,010—0,5. Pory niewidoczne wskutek przekształcania struktury.

Pod względem średnicy koralowców okazy sudeckie są najbardziej zbliżone do okazów E. Klaamanna (1961), opisanych jako *Thecia tenuicula*. Wymiary ich są mniejsze od okazów opisanych przez A. Stasińską (1967).

**Występowanie:** Holotyp gatunku *Angopora tenuicula* (Klaamann) opisany został przez E. Klaamanna (1961) z wenloku Estonii. A. Stasińska (1967) opisuje ten gatunek z wenloku i ludlowu Estonii i Gotlandii.

Rodzina: *Favositidae* Dana 1846  
Rodzaj: *Favosites* Lamarck 1816

*Favosites fibrilla* Smith 1930<sup>1</sup>  
(Pl. III, fig. 2, 3)

1839 *Favosites fibrosa* Lonsdale; Lonsdale W., s. 683, tabl. XV bis, fig. 6—6f  
1930 *Favosites fibrilla* Smith; Smith S., s. 319, tabl. XXVIII, fig. 24

**Materiał:** 3 okazy, z których wykonano 2 przekroje poprzeczne, 1 podłużny (szlify mikroskopowe).

**Opis:** Kolonie masywne, kuliste o wymiarach 3,5×2,5 cm—4,5×3,5 cm. Korality wieloboczne o średnicy 0,25—0,35 mm, a grubość ich ścianek wynosi 0,02—0,03 mm. Denka liczne, poziome, rozmieszczone w odstępach 0,10—0,25 mm. Okazy sudeckie zarówno pod względem kształtu kolonii, jak i wymiarów koralitów nie różnią się od okazów S. Smitha (1930), zaliczonych do nowego gatunku *Favosites fibrilla*. Od holotypu gatunku *F. fibrosa* opisanego przez W. Lonsdale'a (1839) różnią się obecnością licznych denek.

**Występowanie:** Wymieniony gatunek występuje w landowerze Anglii, skąd opisany został przez W. Lonsdale'a (1839) i S. Smitha (1930).

Rodzina: *Pachyporidae* Gerth 1921  
Rodzaj: *Thamnopora* Steininger 1831

*Thamnopora* cf. *khalfini* Dubatolov 1959  
(Pl. III, fig. 4, 5, 6)

**Materiał:** 3 okazy, z których wykonano 3 przekroje (płytki cienkie).

**Opis:** Kolonie w postaci gałązki o średnicy 8—15 mm. Korality wieloboczne o średnicy około 0,8—1 mm w osi gałązki i około 1,5 mm w części peryferycznej. Grubość ścianek zwiększa się od 0,15 do 0,20 mm w części osiowej, do 0,8 mm — na peryferii. W przekroju podłużnym korality odginają się pod kątem

<sup>1</sup> Podział systematyczny według B. S. Sokołowa — *Osnovy Paleontologii* 1962, s. 192.

ostrym. Pory i denka bardzo źle zachowane i nieliczne. Średnica por 0,15—0,20 mm. Denka rozmieszczone w odstępach 0,5—1 mm. Opisany okaz ma identyczne wymiary gałązki i elementów budowy jak gatunek *Thamnopora khalfini* Dubatolov, opisany przez I. I. Czudinową (1959), str. 85, tabl. XXVI, fig. 5 i tabl. XXVII, fig. 1) oraz W. Dubatolowa (1959, str. 74, tabl. XXI, fig. 3; 1963, str. 66, tabl. XXV, fig. 1—2). Nieliczny materiał, z którego nie można było wykonać odpowiednio zorientowanego przekroju utrudnia w tym przypadku oznaczenie przynależności gatunkowej bez zastrzeżeń.

**Występowanie:** Gatunek *T. khalfini* Dubatolov opisali wyżej wymienieni autorzy z ludlowu Zagłębia Kuźnickiego.

*Thamnopora* sp.  
(Pl. III, fig. 7)

**Materiał:** 2 okazy, z których wykonano 2 przekroje ukośne (szlify mikroskopowe).

**Opis:** Kolonia w postaci gałązki o średnicy około 3—5 mm. Korality wieloboczne o średnicy około 0,20—0,30 mm, natomiast grubość ich ścianek wynosi 0,10—0,15 mm. Pory wielkości 0,05 mm. Denka nie zachowały się. Wymienione cechy wskazują na przynależność okazów sudeckich do rodzaju *Thamnopora*. Nieliczny i źle zachowany materiał oraz brak odpowiednio zorientowanych przekrojów nie pozwalają na ustalenie przynależności gatunkowej.

**Występowanie:** Rodzaj *Thamnopora* ma bardzo szeroki zasięg stratygraficzny. Według D. Hill (1956, s. 464), rodzaj ten sięga od syluru do permu.

Rodzina: *Alveolitidae* Duncan 1872  
Rodzaj: *Calliopora* Schlüter 1889

*Calliopora* cf. *battersbyi* (Milne—Edwards et Haime)  
(Pl. IV, fig. 1—4)

**Materiał:** 3 okazy fragmentarycznie zachowane, z których wykonano 1 przekrój podłużny, 1 poprzeczny i 1 przekrój ukośny (szlify mikroskopowe).

**Opis:** Kolonie owalne wielkości 4×2 cm, masywne. Korality w przekroju poprzecznym eliptyczne, owalne lub wieloboczne o średnicy 0,3—0,7 mm, a grubość ścianek wynosi 0,05—0,12 mm. W przekroju podłużnym korality biegną wachlarzowato. Denka poziome w odstępach 0,5—0,9 mm. Oprócz denek widoczne są również krótkie kolce (squamulae), sięgające do połowy przekroju koralita. Pory wyraźnie widoczne o średnicy 0,8—0,10 mm. Pod względem kształtu kolonii, jej budowy i wymiarów poszczególnych koralitów okazy sudeckie są najbardziej zbliżone do gatunku *Calliopora batters-*

*byi* (Milne—Edwards et Haime) opisanego przez F. Maurera (1855, s. 130, tabl. IV, fig. 14—15b) jako *Alveolites battersbyi* (Milne—Edwards et Haime) oraz do okazów opisanych przez M. Lecompte'a (1939, s. 136, tabl. XIX, fig. 2 i 5), zaliczonych do rodzaju *Calliopora battersbyi* (Milne—Edwards et Haime). Zły stan zachowania materiału oraz brak odpowiednio zorientowanych przekrojów utrudniają ustalenie przynależności gatunkowej bez zastrzeżeń.

**Występowanie:** Wymieniony wyżej gatunek znany był F. Mauerowi (1885) z dolnego dewonu Reńskich Gór Łupkowych. M. Lecompte (1939) opisuje ten gatunek z żywetu Ardenów.

*Calliopora* cf. *chaetetooides* Lecompte 1939  
(Pl. IV, fig. 5, pl. V, fig. 1—3)

**Materiał:** 4 fragmenty kolonii, z których wykonano 2 przekroje poprzeczne 1 przekrój podłużny i ukośny (szlify mikroskopowe).

**Opis:** Kolonie masywne, dyskoidalne lub owalne. W przekroju poprzecznym korality 5— lub 6—boczne, czasem owalne o średnicy 0,4—0,7 mm i grubości ścianek 0,08—0,15 mm. Kolce septalne nie zachowały się. W przekroju podłużnym korality biegną równolegle lub rozdzielają się w osiowej części, natomiast na brzegach kolonii wyraźnie odginają się pod kątem rozwartym. Denka poziome liczne, w odstępach 0,20—0,5 mm. Między denkami widoczne kolce (squamulae). Pory owalne o średnicy 0,08—0,10 mm. Pod względem rysów koralitów i wymiarów elementów ich budowy okazy sudeckie są bardzo zbliżone do gatunku *Calliopora chaetetooides*, opisanego przez M. Lecompte'a (1939, s. 138, tabl. XVIII, fig. 15a—15c). Zły stan ich zachowania i brak odpowiednio zorientowanych przekrojów utrudniają identyfikację przynależności gatunkowej.

**Występowanie:** Gatunek *Calliopora chaetetooides* opisany został przez M. Lecompte'a (1939) z eiflu Ardenów.

Rodzina: *Coenitidae* Sardeson 1896  
Rodzaj: *Coenites* Eichwald 1829

*Coenites* cf. *juniperinus* Eichwald 1829  
Pl. V, fig. 4, 5)

**Materiał:** 2 okazy, z których wykonano 1 przekrój podłużny i 1 poprzeczny (szlify mikroskopowe).

**Opis:** Kolonie w postaci gałązki o średnicy 3 i 4 mm. W przekroju poprzecznym korality owalne, wieloboczne lub eliptyczne o średnicy 0,10—0,25 mm. Ścianki o grubości 0,10—0,30 mm. W przekroju podłużnym korality odginają się pod nieznacznym kątem od osi. Denka poziome, sporadycznie zachowane. Pory

o średnicy 0,10 mm. Wymiary kolonii i poszczególnych koralitów wskazują na przynależność okazów sudeckich do gatunku *Coenites juniperinus* Eichwald opisanego przez W. Lonsdale'a (1839, s. 692, tabl. 16 bis, fig. 7) i A. Stasińską (1967, s. 92, tabl. XXVIII, fig. 1). Nieliczny materiał i zły stan jego zachowania utrudniają ustalenie przynależności gatunkowej bez zastrzeżeń.

**Występowanie:** Gatunek *Coenites juniperinus* Eichwald znany jest z wenloku Anglii, skąd opisany został przez W. Lonsdale'a (1839) jako gatunek *Limaria clathrata*. A. Stasińska (1967) wymienia ten gatunek z górnego wenloku Estonii oraz z wenloku Ameryki Północnej.

*Coenites lonsdalei* (d'Orbigny) 1850  
(Pl. VI, fig. 1, 2)

1954 *Coenites lonsdalei* (d'Orbigny); Schouppé A., s. 420, tabl. 25, fig. 7, 8

**Materiał:** 2 okazy, z których wykonano 1 przekrój ukośny i 1 przekrój poprzeczny (szlify mikroskopowe).

**Opis:** Kolonia w postaci gałązki o średnicy od 8 do 12 mm. Korality o zarysach owalnych, średnicy 0,2—0,5 mm. Ściany różnej grubości, w części osiowej grubość ich wynosi 0,2 mm, a na peryferiach sięga 0,5 mm. W przekroju podłużnym korality odginają się pod nieznacznym kątem od osi. Denka nie zachowały się. Pory nieliczne o średnicy 0,2—0,4 mm. Pod względem wymiarów okazy sudeckie nie różnią się od okazów należących do gatunku *Coenites lonsdalei* (d'Orbigny), opisanych przez A. Schouppégo (1954, s. 420, tabl. 25, fig. 7, 8) z Alp Karnijskich.

**Występowanie:** Gatunek *Coenites lonsdalei* (d'Orbigny) cytowany jest przez A. Schouppégo (1954) z najniższego dewonu Czech (poziom  $\beta$ ), z wenloku Anglii oraz Gotlandii, Podola, Niziny Pruskiej, Syberii i górnego syluru Alp Karnijskich (poziom  $\epsilon_1$ ).

Rodzaj: *Placocoenites* Sokolov 1955

*Placocoenites* cf. *medius* (Lecompte)  
(Pl. VI, fig. 3—5, pl. VII, fig. 1, 2)

**Materiał:** 9 niewielkich fragmentów kolonii, z których wykonano 5 przekrojów poprzecznych i 4 przekroje podłużne (szlify mikroskopowe),

**Opis:** Kolonie masywne, bulwiaste lub dyskoidalne. Korality w przekroju poprzecznym owalne, nerkowate lub eliptyczne, o średnicy 0,2—0,30 × 0,40—0,70 mm. Grubość ścianek bardzo zmienna, waha się w granicach od 0,08 do 0,15 mm. Na niektórych przekrojach widoczna jest warstwowa budowa kolonii. W przekroju

podłużnym korality biegną równolegle lub odginają się na brzegach kolonii pod kątem rozwartym. Pory o średnicy 0,10—0,12, denka poziome lub wklęsłe o odstępach 0,2—1 mm. Wymiarami poszczególnych elementów budowy koralitów okazy sudeckie są najbardziej zbliżone do gatunku *Placocoenites medius* opisanego przez M. Lecompte'a (s. 73, tabl. XII, fig. 3—4) i W. Dubatolowa (1962, s. 61, tabl. XXII, fig. 1). Od tego gatunku różnią się większymi wymiarami kolonii i bardziej zróżnicowanymi zarysami koralitów o przekroju poprzecznym. Różnice te utrudniają zaliczenie okazów sudeckich do wymienionego wyżej gatunku. Ponadto gatunek *Placocoenites medius* (Lecompte) znany był dotychczas ze środkowego dewonu, natomiast materiał sudecki pochodzi z warstw zawierających koralowce górnosylurskie.

**Występowanie:** Gatunek *Placocoenites medius* (Lecompte) opisany był dotychczas ze środkowego dewonu Ardenów i Ałtaju (Lecompte 1939, Dubatolow 1962).

Rodzina: *Syringoporoidae* Fromental 1861 emend. Sokolov, 1950  
Rodzaj: *Syringopora* Goldfuss 1826

*Syringopora* sp.

**Materiał:** 1 fragment kolonii o częściowo przekształconej strukturze, z którego wykonano przekrój poprzeczny (szlif mikroskopowy).

**Opis:** Korality występują w symbiozie ze *Stromatopora* sp. Korality w przekroju poprzecznym owalne, o średnicy 0,5—0,9 mm i grubości ścianek 0,07—0,10. Odległość między koralitami wynosi 0,5—2,5 mm. Na cm<sup>2</sup> powierzchni przekroju przypada 12—14 koralitów.

**Występowanie:** Rodzaj *Syringopora* sięga od ordowiku do permu.

Rodzina: *Helliolitidae* Lindström 1873  
Rodzaj: *Helliolites* Dana 1846

*Helliolites* ex gr. *interstinctus* (Linné) 1745  
(Pl. VII, fig. 3—5)

1839 *Porites pyriformis* Lonsdale; Lonsdale W., s. 686, pl. XVI, fig. 2—2e  
1899—1900 *Helliolites interstinctus* (Linné); Lindström G., s. 41, tabl. I, fig. 1—36  
1955 *Helliolites interstinctus* (Linné); Halfin L. L., s. 158, tabl. XIX, fig. 3

**Materiał:** 6 okazów mechanicznie zdeformowanych o strukturze częściowo przekształconej, z których wykonano 3 przekroje podłużne, 1 przekrój poprzeczny i 2 przekroje ukośne (szlify mikroskopowe).

**Opis:** Kolonia masywna, kształtu dyskoidalnego. W przekroju poprzecznym widoczne są korality z nieregularnymi septami w liczbie

9—12. Średnica ich wynosi 1—2,5 mm. Na niektórych przekrojach o mniej przekształconej strukturze widoczny jest w osi koralitów słupek (columella). Korality, rozmieszczone w odstępach od 2—5 mm, oddzielone są od siebie 4—5 rzędami rurek cenenchymatycznych, które w przekroju poprzecznym mają zarysy 5- lub 6-boczne. Denka koralitów poziome lub łagodnie wklęsłe (bardzo źle zachowane), w odstępach 0,20—0,30 mm. Denka rurek cenenchymatycznych bardzo liczne, wypukłe lub poziome, rozmieszczone w odstępach 0,10—0,15 mm. Pod względem formy, kolonii i wymiarów poszczególnych elementów jej budowy okazy sudeckie nie różnią się od okazów opisanych przez W. Lonsdale'a (1839), G. Lindströma (1899—1900) i L. Halfina (1955), należących do gatunku *Helliolites interstinctus* (Linné). Według G. Lindströma (1899—1900) w obrębie wymienionego gatunku istnieją bardzo duże zmienności indywidualne.

**Występowanie:** Gatunek *Helliolites interstinctus* (Linné) opisany został przez W. Lonsdale'a z wenloku Anglii. G. Lindström (1899—1900) zaznacza, że gatunek ten występuje w górnym sylurze Szwecji, Norwegii, Estonii, Czechosłowacji, Ameryki Północnej. L. Halfin (1955) opisuje wymieniony gatunek z górnego syluru Syberii.

Podgromada: *Tetracoralla*

Rodzina: *Streptelasmatidae* Nicholson in Nicholson et Lydekker 1889<sup>2</sup>

Rodzaj: *Kodonophyllum* Wedekind 1927

*Kodonophyllum* cf. *richteri* Wedekind 1927  
(Pl. VIII, fig. 1)

**Materiał:** 1 okaz, z którego wykonano przekrój podłużny (szlif mikroskopowy).

**Opis:** Koral pojedynczy o kształcie stożkowatym, długości 29 mm. Tabularium szerokie zajmuje  $\frac{2}{3}$  średnicy przekroju. Tabule gęsto ułożone, trapezoidalne, z dodatkowymi płytkami, poziome w osi, a opadające ku ścianie. Ściana o grubości 1,5—2 mm. Pod względem pokroju i budowy wewnętrznej okaz sudecki jest najbardziej zbliżony do gatunku *Kodonophyllum richteri* Wedekind 1927, str. 36, tabl. 5, fig. 69). Brak przekroju poprzecznego utrudnia ustalenie pewnej przynależności gatunkowej.

**Występowanie:** Holotyp wymienionego gatunku opisany został przez R. Wedekinda z syluru (1927) z miejscowości Hedström (wyższa część poziomu III — ludlow).

<sup>2</sup> Podział systematyczny według D. Hill (1956) w *Treatise on Invertebrate Palaeontology* (s. 256).

*Kodonophyllum* ex gr. *teleskopium* Wedekind  
1927

(Pl. VIII, fig. 2)

**Materiał:** 1 okaz, z którego wykonano przekrój poprzeczny (szlif mikroskopowy).

**Opis:** Koral pojedynczy o średnicy  $14 \times 18$  mm. Na przekroju widoczna jest bardzo szeroka septoteka, zajmująca  $\frac{2}{3}$  średnicy przekroju. Liczba septów I i II rzędu wynosi około 70. Septa II rzędu krótkie, zgrubiałe na końcach peryferycznych, nie wychodzą poza septotekę, Septa I rzędu również zgrubiałe na peryferii, dochodzą do osi koralita. Ich końce osiowe są cienkie i łagodnie wygięte. Ściana zewnętrzna o grubości 1,5 mm utworzona przez zgrubiałe septa. Pod względem budowy wewnętrznej i średnicy przekroju okaz sudecki jest najbardziej zbliżony do okazów opisanych przez R. Wedekinda 1927, str. 36—37, tabl. 5, fig. 8 i 10), należących do grupy *Kodonophyllum teleskopium* Wedekind. Brak przekroju podłużnego nie pozwala na ustalenie przynależności gatunkowej bez zastrzeżeń.

**Występowanie:** Gatunek *Kodonophyllum teleskopium* opisany został przez R. Wedekinda (1927) z syluru miejscowości Hedström (poziom IVb). Okazy należące do wymienionego gatunku według cytowanego autora występują również w stropie poziomu *Omphyma* w rejonie Visby, Höglint i Lickershamm (ludlow).

Rodzina: *Archnophyllidae* Dybowski 1873

Rodzaj: *Entelophyllum* Wedekind 1927

*Entelophyllum* cf. *pseudodianthus* (Weissermel)  
1894

(Pl. VIII, fig. 3)

**Materiał:** 1 fragment koralita o dobrze zachowanej strukturze, z którego wykonano przekrój podłużny (szlif mikroskopowy).

**Opis:** Koralit sybcylindryczny o długości 63 mm i średnicy 73 mm. Ściana zewnętrzna grubości 2—3 mm, utworzona prawdopodobnie ze zgrubiałych peryferycznych końców septów. Dissepimentarium szerokie, sięgające  $\frac{2}{3}$  średnicy koralita, złożone z drobnych wąskich dissepimentów wachlarzowato ułożonych w 8—10 rzędów. Tabularium złożone z tabul przyosiowych i osiowych. Osiowe tabule są trapezoidalne i mające liczne dodatkowe płytki. Tabule przyosiowe są wklęsłe ku górze. W osi widoczne są miejscami podłużne przekroje septów. Pod względem budowy wewnętrznej, widocznej w przekroju podłużnym, okaz sudecki jest prawie identyczny z okazem opisanym przez S. Smitha i R. Trembertha (1929, s. 366, tabl. VIII, fig. 4) jako *Xylodes pseudodianthus* (Weissermel). Nie wykazuje on również większej różnicy w budowie wewnętrznej od okazów pochodzących z Gór Świętokrzyskich opi-

sanych przez M. Rózkowską (1962, s. 126) jako *Entelophyllum pseudodianthus* (Weissermel) *sensu* Schouppé. Brak przekroju poprzecznego utrudnia ustalenie dokładnej przynależności gatunkowej okazu sudeckiego.

**Występowanie:** Holotyp wymienionego gatunku opisany został przez W. Weissermela (1894) z narzutniaków należących, według wymienionego autora, przypuszczalnie do ludlowu. Z wenloku i ludlowu Skandynawii i Wielkiej Brytanii pochodzą okazy opisane przez S. Smitha i R. Trembertha (1929). W Górach Świętokrzyskich gatunek ten występuje w dolnych warstwach rzepińskich (górnym ludlow), skąd opisany został przez M. Rózkowską (1962).

*Entelophyllum* sp.  
(Pl. VIII, fig. 4, 5)

**Materiał:** 3 okazy o częściowo przekształconej strukturze, z których wykonano 3 przekroje podłużne (szlify mikroskopowe).

**Opis:** Koralewce pojedyncze, duże, o średnicy około 40—50 mm, subcylindryczne. W przekroju podłużnym widoczne są na peryferii wachlarzowato ustawione, czapczkowate pęcherze, co wskazywałoby na to, że brzeg kielicha był wyłożony. W części osiowej widoczne są pęcherzykowate tabule poziomo ustawione. Wymienione cechy budowy są charakterystyczne dla rodzaju *Entelophyllum*. Brak przekrojów poprzecznych uniemożliwia ustalenie przynależności gatunkowej.

**Występowanie:** Rodzaj *Entelophyllum* według D. Hill (1956, s. 275) występuje w dolnym i górnym sylurze Europy, Azji, Ameryki Północnej i Australii.

Rodzina: *Chonophyllidae* Holmes 1887  
Rodzaj: *Ketophyllum* Wedekind 1927

*Ketophyllum* cf. *spinosum* Wedekind 1927  
(Pl. IX, fig. 1)

**Materiał:** 1 okaz o częściowo przekształconej strukturze wewnętrznej, z którego wykonano przekrój podłużny (szlif mikroskopowy).

**Opis:** Koralek szeroko stożkowaty o długości około 35 mm i maksymalnej średnicy kielicha 55 mm. Brzeg kielicha wyraźnie wyłożony na zewnątrz. W części proksymalnej koralita widoczne są poziome i lekko wypukłe tabule, zebrane w systemy. Na brzegu kielicha fragmentarycznie zachowały się większe i mniejsze dissepimenta. Charakterystyczny stożkowaty kształt i budowa wewnętrzna okazu sudeckiego wskazywałyby na jego przynależność do gatunku *Ketophyllum spinosum*, opisanego przez

R. Wedekinda (1927, s. 56, tabl. 12, fig. 5). Brak przekroju poprzecznego nie pozwala na ustalenie przynależności gatunkowej bez zastrzeżeń.

**Występowanie:** Gatunek *Ketophyllum spinosum* opisany został przez R. Wedekinda (1927) z piętra *Omphyma* wyspy Gotland (ludlow).

Rodzaj: *Strombodes* Schweigger 1819

*Strombodes schrencki* (Dybowski) 1874

(Pl. IX, fig. 2—5, pl. X, fig. 1—4, pl. XI, fig. 1—4, pl. XII, fig. 1—3)

1874 *Donacophyllum schrencki* Dybowski; Dybowski W., s. 465, tabl. IV, fig. 8

1958 *Strombodes schrencki* (Dybowski); Kalo D. L., s. 113, tabl. IV, fig. 6—10

**Materiał:** 75 okazów, z których wykonano 45 przekrojów podłużnych i 30 przekrojów poprzecznych (szlify mikroskopowe).

**Opis:** Korale kolonijne (faceloidalne), cylindryczne. Długość ich waha się od 5 do 10 cm. Średnicę poszczególnych okazów i liczbę septów ilustruje poniższe zestawienie.

średnica w mm	liczba septów I i II rzędu
około 12×30	62
około 12×32	70
28×42	80
32×50	około 82

Septa I rzędu są cienkie, często lonsdaloidalne, a ich końce peryferyczne zgrubiałe. Końce osiowe cienkie, łagodnie zagięte, sięgają prawie do osi koralita. Septa drugiego rzędu o połowę krótsze. Na niektórych okazach fragmentarycznie zachowane są duże lub małe pęcherze brzeżne. W przekroju podłużnym widoczne jest szerokie tabularium, zajmujące 2/3 średnicy przekroju. Tabule faliste, w części osiowej wklęsłe, natomiast na brzegach peryferycznych wypukłe i stromo opadające ku dołowi. Dissepimentarium złożone z 2 rzędów drobnych dissepimentów. Na niektórych przekrojach widoczne są również fragmentarycznie zachowane wydłużone, duże pęcherze brzeżne. W kilku przekrojach stwierdzono na brzegach koralitów wyraźne poziome wyrostki, na których wyrastają pączki.

Pod względem budowy wewnętrznej okazy sudeckie są prawie identyczne z gatunkiem *Donacophyllum schrencki*, opisanym przez W. Dybowskiego (1874, s. 465, tabl. IV, fig. 6—10). Wykazują one również identyczne cechy budowy z gatunkiem *Pilophyllum munthei* (korale kolonijne, wyrostki boczne, wklęsłe tabule w osi, pęcherze brzeżne, pączkowanie), opisanym przez R. Wedekinda (1927, s. 40, tabl. 27, fig. 11, 12).

A. Schouppé (1951, s. 253) stwierdził, że gatunki *Pilophyllum munthei* Wedekind i *Donacophyllum schrencki* Dybowski są synonimami. D. L. Kalo (1958, s. 113, tabl. IV, fig. 6—10)



przeprowadził rewizję okazów W. Dybowskiego, zaliczając je do rodzaju *Strombodes*, nie wnikając w synonimikę tych rodzajów.

Okazy sudeckie różnią się od okazów W. Dybowskiego, opisanych przez D. L. Kalo (1958) jako *Strombodes schrencki*, większą średnicą koralitów i większą liczbą septów. Niektóre z nich wykazują identyczną średnicę jak *Pilophyllum munthei* opisany przez R. Wedekinda (1927).

**Występowanie:** Holotyp opisany został przez W. Dybowskiego (1874) z landoweru Estonii. Okazy R. Wedekinda (1927), opisane jako *Pilophyllum munthei* (według A. Schouppégo identyczne z gatunkiem W. Dybowskiego), pochodzą ze środkowego ludlowu Gotlandii.

Rodzaj: *Pilophyllum* Wedekind 1926

*Pilophyllum* ex gr. *keyserlingi* Wedekind 1927  
(Pl. XIII, fig. 1)

1927 *Pilophyllum keyserlingi* Wedekind; Wedekind R., s. 39, tabl. 8, fig. 3, 4

**Materiał:** 1 okaz, z którego wykonano przekrój poprzeczny (szlif mikroskopowy).

**Opis:** Koral pojedynczy w przekroju poprzecznym eliptyczny. Jego średnica wynosi  $33 \times 57$  mm, a liczba septów I i II rzędu 45. Septa I rzędu dochodzą do osi, gdzie wyraźnie wyginają się w jednym kierunku, lecz nie łączą się ze sobą. Ich końce osiowe są cienkie, natomiast peryferyczne zgrubiałe wchodzi w szeroką sterozonę. Septa II rzędu są krótkie — sięgają zaledwie  $1/3$  długości septów I rzędu. Zgrubiałe końce peryferyczne septów I i II rzędu tworzą wąską, zbitą sterozonę, w obrębie której zaznaczają się mniejsze lub większe pęcherze brzeżne. Dissepimentarium szerokie, sięgające  $2/3$  przekroju koralita. Pod względem budowy wewnętrznej okaz sudecki odpowiada cechom okazów, zaliczonych przez R. Wedekinda (1927) do grupy gatunków *Pilophyllum keyserlingi* Wedekind. Okaz sudecki różni się jednak znacznie większą średnicą (średnica okazów Wedekinda — 21 mm, natomiast średnica okazu sudeckiego —  $33 \times 57$  mm).

**Występowanie:** Holotyp gatunku *Pilophyllum keyserlingi* opisany został przez R. Wedekinda (1927) z syluru Lindeklint (ludlow).

*Pilophyllum* ex gr. *progressum* Wedekind 1927  
(Pl. XIII, fig. 2—4, pl. XIV, fig. 1—4, pl. XV, fig. 1—4)

1927 *Pilophyllum progressum* Wedekind; Wedekind R., s. 40, tabl. 8, fig. 5, 6

1952 *Pilophyllum progressum* Wedekind; Bulwanker E. E. s. 21, tabl. III, fig. 2a i 2b

1962 *Pilophyllum progressum* Wedekind; Różkowska M., s. 134, fig. 10 i 11

**Materiał:** 29 okazów, z których wykonano 18 przekrojów podłużnych i 11 przekrojów poprzecznych (szlify mikroskopowe).

**Opis:** Korale pojedyncze o kształcie subcylicylnym, długości 6,5—12 cm. Średnicę koralitów i związaną z nią ilość septów ilustruje poniższe zestawienie:

średnica koralitów w mm	liczba septów I i II rzędu
10×25	68
37×30	około 40
50×20	54
50×32	60
42×ca 80	75

Septa I rzędu dochodzą do osi koralita, gdzie wyginają się, a niekiedy łączą się ze sobą. Septa II rzędu w postaci krótkich listewek długości  $1/5$  septów I rzędu. Końce peryferyczne septów I i II rzędu, mające duży nadkład stereoplazmy, są przerywane przez szeroką strefę pęcherzy brzeżnych. W przekroju podłużnym widoczne są dwa lub trzy rzędy mniej lub bardziej stromo ustawionych pęcherzy brzeżnych. Tabularium złożone z lekko wypukłych tabul osiowych, zebranych w systemy. Dissepimenta drobne. Na tabulach osiowych ułożone są dodatkowe pęcherze.

Wymienione cechy budowy wewnętrznej okazów sudeckich wskazują na ich przynależność do grupy gatunków *Pilophyllum progressum*, opisanego przez R. Wedekinda (1927). Niektóre spośród nich różnią się znacznie większą średnicą (średnica holotypu 16 mm, a okazów sudeckich 25—80 mm) i większą liczbą septów zarówno od holotypu, jak okazów opisanych przez E. E. Bulwanker z syluru Podola i M. Różkowską (1962) z syluru Gór Świętokrzyskich.

Od gatunku *Pilophyllum weissermeli* Wedekind, mającego duże rozmiary, okazy sudeckie różnią się długimi septami I rzędu, sięgającymi osi koralita i dużymi pęcherzami brzeżnymi, które prawie całkowicie wypierają sterozonę brzeżną.

**Występowanie:** Holotyp gatunku *Pilophyllum progressum* opisany został przez R. Wedekinda (1927) z syluru Lindeklint (ludlow). E. E. Bulwanker opisuje *P. progressum* Wedekind ze środkowego i górnego wenloku Podola, a M. Różkowska (1962) z dolnych warstw rzepińskich (górną ludlow) Gór Świętokrzyskich.

Rodzina: *Ptenophyllidae* Wedekind 1923  
Rodzaj: *Spongophylloides* Meyer 1881

*Spongophylloides* cf. *grayi* Milne-Edwards  
et Haime) 1851  
(Pl. XVI, fig. 1, 2)

**Materiał:** 3 okazy, w tym 1 dobrze zachowany, z których wykonano 3 przekroje podłużne (szlify mikroskopowe).

**Opis:** Korality pojedyncze, subcylicylny. Największy z zachowanych okazów ma dłu-

gość 130 mm. Na ścianie zewnętrznej widoczne są przewężenia (prawdopodobnie stadia odmładzania). Tabularium bardzo szerokie, zajmujące 3/4 średnicy koralita, złożone z drobnych dissepimentów w 7—10 rzędów, bardzo stromo ustawionych. Tabule pęcherzykowate lejkowato ułożone. Trudno porównać okazy sudeckie z okazem ilustrowanym przez R. Wedekinda (1927, s. 45, tabl. 21), mającym szerokie dissepimentarium, zaliczonym przez tego autora do gatunku *Spongophylloides grayi* (Edwards et Haime), gdyż R. Wedekind nie daje przekroju podłużnego, a okazy sudeckie znane są tylko w przekroju podłużnym. Pod względem budowy wewnętrznej okazy sudeckie są najbardziej zbliżone do typowego gatunku *Cystiphyllum grayi* opisanego przez H. Milne-Edwardsa et J. Haime'a (1854, s. 298, tabl. LXXII, fig. 2a) i do okazów z Podola opisanych przez M. Rózkowską (1946, s. 8, tabl. V, fig. 5). Różnią się znacznie większymi wymiarami. Różnica wielkości i brak przekroju poprzecznego utrudniają ściśle ustalenie przynależności gatunkowej.

**Występowanie:** Holotyp gatunku *Spongophylloides grayi* (Milne-Edwards et Haime) pochodzi z wenloku Anglii, skąd opisany został przez H. Milne-Edwardsa et J. Haime'a (1854). Gatunek ten opisany był również przez R. Wedekinda (1927) z ludlowu Gotlandii, z górnego syluru Antyrowity i Bitynii opisuje go W. Weissemel (1939), a M. Rózkowska z ludlowu Podola. Znany on jest również z dolnego ludlowu północnej części Uralu, skąd cytuje go W. D. Czechowicz (1965).

*Spongophylloides* cf. *perfecta* Wedekind 1927  
(Pl. XVI, fig. 3)

**Materiał:** 3 okazy fragmentarycznie zachowane, z których wykonano przekrój podłużny i 2 ukośnie poprzeczne (szlify mikroskopowe).

**Opis:** W przekroju poprzecznym widoczna fragmentarycznie zachowana wąska epiteka. Średnica koralita około 25 mm, a liczba septów I i II rzędu wynosi około 80. Septa I rzędu mają przebieg zygzakowaty i dochodzą do osi, gdzie wyginają się, a niektóre łączą się ze sobą. Septa II rzędu są tylko nieco krótsze od septów I rzędu. We fragmentarycznie zachowanym przekroju podłużnym widoczne są stromo ustawione liczne drobne dissepimenta, zajmujące 2/3 średnicy koralita oraz silnie wklęsłe pęcherzykowate tabule. Pod względem wielkości, średnicy i liczby septów okazy sudeckie są najbardziej zbliżone do okazów opisanych przez M. Rózkowską (1946, s. 9, tabl. V, fig. 6, 1962, s. 12, fig. 12, 13, 14, 15), należących do gatunku *Spongophylloides perfecta* Wedekind. Od holotypu opisanego przez R. Wedekinda (1927, s. 45, tabl. 26, fig. 15—18) okazy sudeckie różnią się

jedynie nieco większą średnicą i brakiem wewnętrznej ściany. Są one również większe od okazów opisanych przez W. Weissemela (1939, s. 46, tabl. 4, fig. 2 i 3). Wymienione różnice i fragmentaryczne zachowanie okazów utrudniają pewne oznaczenie gatunku.

**Występowanie:** Holotyp gatunku *Spongophylloides perfecta* Wedekind pochodzi z ludlowu Klinteberg, skąd opisany został przez R. Wedekinda (1927). Z górnego syluru Antyrowity i Bitynii opisuje go również W. Weissemel (1939) oraz z ludlowu Podola i Gór Świętokrzyskich (dolne warstwy rzepińskie) M. Rózkowska (1946, 1962).

*Spongophylloides* sp.  
(Pl. XVI, fig. 4, 5)

**Materiał:** 9 okazów częściowo zdeformowanych, z których wykonano 3 przekroje poprzeczne i 6 przekrojów podłużnych.

**Opis:** W przekroju poprzecznym korality o średnicy 10—20 mm. Na jednym z lepiej zachowanych przekrojów widoczna jest pęcherzykowata stereozona. Septa I i II rzędu nie wchodzi w obręb stereozony. Ich końce peryferyczne są zgrubiałe i łagodnie wygięte. Septa I rzędu sięgają do osi, a niektóre łączą się ze sobą. Septa II rzędu sięgają 1/3 długości septów I rzędu. Okaz ten jest najbardziej zbliżony do gatunku *Spongophylloides perfecta* Wedekind, opisanego przez M. Rózkowską (1962, s. 136).

Na przekrojach podłużnych widoczne są bardzo liczne dissepimenty stromo ustawione względem osi. Cechy budowy wewnętrznej analizowanych okazów wskazują na ich przynależność do rodzaju *Spongophylloides*. Zły stan zachowania nie pozwala na ustalenie ich przynależności gatunkowej.

**Występowanie:** Rodzaj *Spongophylloides* według D. Hill (1956, s. 303) znany jest ze środkowego i górnego syluru Europy.

Rodzina: *Cystiphyllidae* Milne-Edwards et Haime 1850  
Rodzaj: *Cystiphyllum* Lonsdale 1839

*Cystiphyllum* ex gr. *siluriense* Lonsdale 1839  
(Pl. XVII, fig. 1, 2, pl. XVIII, fig. 1—3, pl. XIX, fig. 1)

1839 *Cystiphyllum siluriense* Lonsdale; Lonsdale W., s. 691, tabl. 16 bis, fig. 1—1a  
1927 *Cystiphyllum siluriense* Lonsdale; Wedekind R., s. 65, tabl. 20, fig. 1, 2

**Materiał:** 8 fragmentarycznie zachowanych koralitów, z których wykonano 7 przekrojów podłużnych i 1 przekrój poprzeczny (szlify mikroskopowe).

**Opis:** Korality duże, stożkowate lub subcylindryczne, o średnicy 45—80 mm i długości 70—120 mm. W przekroju poprzecznym widoczne są, koncentrycznie ułożone, drobne na

peryferii, nieco większe w osi, pęcherze o grubych lub cienkich ścianach.

W przekrojach podłużnych można zauważyć bardzo drobne lub nieco większe pęcherze, wydłużone na peryferii i stromo opadające ku osi, natomiast w osi pęcherze są lejkowato ustawione. Epiteka niektórych okazów jest wcięta. Część okazów sudeckich wielkością i kształtem jest bardzo zbliżona do okazów opisanych przez W. Lonsdale'a (1839, s. 691, tabl. 16 bis, fig. 1 i 1a) jako *Cystiphyllum siluriense*, natomiast inne spośród okazów sudeckich, kształtu subcylicylnego, nie wykazują większych różnic z okazami W. Lonsdale'a (1839), opisanymi jako gatunek *Cystiphyllum cylindricum* (s. 692, tabl. 16 bis., fig. 3—3b).

W. Lang i S. Smith (1927) połączyli wymienione dwa gatunki w jeden o nazwie *Cystiphyllum siluriense* Lonsdale. Według H. Flügela (1962) są to przypuszczalnie dwa różne podgatunki. Materiał sudecki jest zbyt fragmentarycznie zachowany, co nie pozwala na zajęcie stanowiska odnośnie do tego zagadnienia. Cechy budowy wewnętrznej oraz kształt koralitów wskazuje na przynależność okazów sudeckich do grupy gatunków *Cystiphyllum siluriense* Lonsdale. Są one większe od holotypu tego gatunku.

Podobnie duże okazy pochodzące z syluru Iranu opisane zostały przez H. Flügela (1962) jako gatunek *Cystiphyllum (Cystiphyllum) cf. siluriense siluriense* Lonsdale. Okazy pochodzące z syluru Gotlandii, opisane przez R. Wedekinda (1927) jako *Cystiphyllum siluriense* Lonsdale, mają średnicę 60 mm.

**Występowanie:** Holotyp gatunku *Cystiphyllum siluriense* opisany został przez W. Lonsdale'a (1839) z wenloku Anglii. R. Wedekind (1927) opisuje ten gatunek z niższego syluru Gotlandii, natomiast H. Flügel (1962) z warstw granicznych landower-wenlok z Iranu.

*Cystiphyllum cf. siluriense bohemicum*

Počta 1902

(Pl. XIX, fig. 2, 3)

**Występowanie:** 2 okazy o częściowo przekształconej strukturze, z których wy-

konano 2 przekroje podłużne (szlify mikroskopowe).

**Opis:** Korality cylindryczne o średnicy 20—30 mm i długości około 45 mm. W budowie wewnętrznej na peryferii koralita widoczne są drobne i stromo ustawione pęcherze, natomiast w części osiowej pęcherze są znacznie większe i lejkowato ustawione. Pod względem budowy widocznej na przekrojach podłużnych okazy sudeckie nie różnią się od okazów opisanych przez E. Počta (1902, s. 164, tabl. 35, fig. 1—13) jako gatunek *Cystiphyllum siluriense*. F. Prantl (1941, s. 6, ryc. 1—2 w tekście) zalicza część okazów E. Počta, w tym również te okazy do których okazy sudeckie są najbardziej zbliżone, do nowego podgatunku *Cystiphyllum siluriense bohemicum* Počta.

**Występowanie:** Okazy opisane przez E. Počtę (1902) i F. Prantla (1941) pochodzą z landoweru i ludlowu Barrandienu.

*Cystiphyllum* sp.

(Pl. XIX, fig. 4)

**Materiał:** 2 fragmentarycznie zachowane korality, z których wykonano 1 przekrój styczny i 1 przekrój ukośno-poprzeczny (szlify mikroskopowe).

**Opis:** W przekroju ukośno-poprzecznym koralit owalny o średnicy 20 × 18 mm. W jego budowie widoczne są koncentrycznie ułożone pęcherze o grubych ścianach oraz fragmentarycznie zachowana epiteka.

W przekroju podłużnym koralit ma kształt subcylicylny. Pęcherze stromo nachylone ku osi tworzą lejkowate dno kielicha. Cechy budowy wewnętrznej wskazują na przynależność okazów sudeckich do rodzaju *Cystiphyllum*. Zbyt fragmentaryczne zachowanie materiału oraz styczny przekrój utrudniają ustalenie ich przynależności gatunkowej.

**Występowanie:** Rodzaj *Cystiphyllum* według D. Hill (1956, s. 312) znany jest z syluru Europy i Azji.

## WNIOSKI STRATYGRAFICZNE I PALEOGEOGRAFICZNE

Zagadnienie wieku serii metamorficznych okolicy Małego Bożkowa było niejednokrotnie dyskutowane w literaturze geologicznej (tabl. 1). Jedni autorzy zaliczali kompleks fyllitów z soczewkami wapienia do ordowiku, inni korelowali wapienie Bożkowa z górnodewońskimi wapieniami okolicy Dzikowca, a niektórzy przypisywali im wiek kambro-sylurski. Trudność

jednoznacznego określenia wieku wynikała ze skomplikowanej budowy geologicznej tego obszaru oraz z braku udowodnionych faunistycznie reperów stratygraficznych.

Badania geologiczne przeprowadzone przez autorów niniejszego opracowania po raz pierwszy dostarczyły materiału paleontologicznego, pozwalającego na udokumentowanie przynależ-

Tabela 2

## Zestawienie opisanych gatunków fauny

Gromada	Rodzaj i gatunek	Okres i piętro					Ilość okazów	
		sylur			dewon			
		landower	wenlok	ludlow	dolny	środkowy		
Hydrozoa Stromato- poroidea	<i>Simplexodictyon planum</i> (Javorsky)	x	x	x			2	
	<i>Simplexodictyon simplex</i> Nestor		x				2	
	<i>Parallelostroma</i> cf. <i>minosi</i> Nestor			x			3	
Anthozoa  Tetracoralla	<i>Angopora tenuicula</i> (Klaamann)		x	x			2	
	<i>Favosites fibrilla</i> Smith	x					3	
	<i>Thamnopora</i> cf. <i>khalfini</i> Dubatolov			x			3	
	<i>Thamnopora</i> sp.	x	x	x	x	x	2	
	<i>Calliopora</i> cf. <i>battersbyi</i> (Milne-Edwards et Haime)				x	x	3	
	<i>Calliopora</i> cf. <i>chaetoides</i> Lecompte					x	4	
	<i>Coenites</i> cf. <i>juniperinus</i> Eichwald		x				2	
	<i>Coenites lonsdalei</i> (d'Orbigny)		x	x			2	
	<i>Placocoenites</i> cf. <i>medius</i> Lecompte					x	9	
	<i>Syringopora</i> sp.	x	x	x	x	x	1	
	<i>Helliolites</i> ex. gr. <i>interstinctus</i> (Linné)		x	x			6	
	Tetracoralla	<i>Kodonophyllum</i> cf. <i>richteri</i> Wedekind			x			1
		<i>Kodonophyllum</i> ex. gr. <i>teleskopium</i> Wedekind			x			1
		<i>Entelophyllum</i> cf. <i>pseudodianthus</i> (Weissermel)		x	x			1
<i>Entelophyllum</i> sp.		x	x	x			3	
<i>Ketophyllum</i> cf. <i>spinosum</i> Wedekind				x			1	
<i>Strombodes schrencki</i> (Dybowski)		x		x			75	
<i>Pilophyllum</i> ex. gr. <i>keyserlingi</i> Wedekind				x			1	
<i>Pilophyllum</i> ex. gr. <i>progressum</i> Wedekind			x	x			29	
<i>Spongophylloides</i> cf. <i>grayi</i> (Milne-Edwards et Haime)			x	x			3	
<i>Spongophylloides</i> cf. <i>perfecta</i> Wedekind				x			3	
<i>Spongophylloides</i> sp.			x	x			9	
<i>Cystiphyllum</i> ex. gr. <i>siluriense</i> Lonsdale			x				8	
<i>Cystiphyllum</i> cf. <i>siluriense bohemicum</i> Počta		x		x			2	
<i>Cystiphyllum</i> sp.		x	x	x			2	

ności stratygraficznej. Jak ilustruje tabela 2, z nieczynnego kamieniołomu wapieni w Małym Bożkowie udało się zebrać 28 rodzajów i gatunków fauny, umożliwiając ustalenie wieku zarówno wapieni, jak fyllitów.

Na podstawie opisanego zespołu fauny można stwierdzić, że warstwy te nie należą do ordowiku ani też do górnego dewonu, jak przypuszczali niektórzy autorzy, lecz są górnosylurskie. W zespole fauny występują bowiem rodzaje i gatunki tetrakorali takie, jak: *Kodonophyllum* cf. *richteri* Wedekind, *K.* ex gr. *teleskopium* Wedekind, *Entelophyllum* cf. *pseudodianthus* (Weissermel), *Ketophyllum* cf. *spinosum* Wedekind, *Pilophyllum* ex gr. *keyserlingi* Wedekind, *P.* ex gr. *progressum* Wedekind, *Spongophylloides* cf. *grayi* (Milne-Edwards et Haime), *S.* cf. *perfecta* Wedekind i *Cystiphyllum* ex gr. *siluriense* Lonsdale, które na obszarze Europy, Azji i Ameryki Północnej sięgają od wenloku do ludlowu lub występują tylko

w ludlowie. Razem z nimi występują również stromatoporoidy — *Simplexodictyon simplex* Nestor i *Parallelostroma* cf. *minosi* Nestor, znane również z wenloku i ludlowu Estonii. Wymieniony zespół tetrakorali i stromatoporoidów wskazywałby na przynależność wapieni i fyllitów z Małego Bożkowa do ludlowu. Trudno w obecnym stanie badań ustalić dokładnie w profilu warstw (fig. 8) dolną i górną granicę tego piętra. Być może, że część warstw leżących poniżej wapieni z fauną reprezentuje wenlok lub dolny ludlow, natomiast kompleks fyllitów i zieleńców z wkładkami wapieni należy do górnego ludlowu, a może sięga nawet do dolnego dewonu. Zagadnienie to pozostaje nadal otwarte, ponieważ nie udało się dotychczas znaleźć fauny w warstwach leżących poniżej i powyżej wapieni z koralowcami.

Trudno też w omawianym przypadku opierać się na analogii z profilem warstw sylurskich

południowych Karkonoszy, gdyż tam również brak pełnej dokumentacji paleontologicznej.

Badania nad profilem odsłoniętym w Małym Bożkowie dostarczają także materiału do wstępnego wyjaśnienia warunków paleogeograficznych i sedymentacyjnych na tym obszarze. Jak już wspomniano, soczewka wapieni zawierających faunę sylurską występuje w obrębie kompleksu fyllitów o łącznej miąższości około 500 m. Fyllity zawierają dużą domieszkę materiału terrygenicznego. Podobnie i w wapieniach występują liczne wtrącenia materiału piaszczystego. Można więc przypuszczać, że był to stosunkowo niegłęboki zbiornik sedymentacyjny, lecz odległy od brzegu, do którego doprowadzony był materiał ilasty i piaszczysty. Okresowo dopływ materiału terrygenicznego był minimalny i istniały warunki korzystne dla rozwoju stromatoporoidów i koralowców a w tym również koralowców kolonijnych rozwijających się w wodzie niegłębokiej, stosunkowo ciepłej, o normalnym zasoleniu, ruchliwej.

Po osadzeniu się wapieni i fyllitów nastąpiła intensywne działalność wulkaniczna, w wyniku której powstały serie zielenców i metadiabazów. Serie te przewarstwione są wapieniami

krystalicznymi. Nie było to zjawisko odosobnione. W tym czasie także na innych obszarach Sudetów (J. Teisseyre 1968) oraz na obszarach sąsiednich powstawały wulkanity. Maksymalne natężenie wulkanizmu diabazowego przypada na dolny dewon. Fałdowanie i metamorfoza tych warstw nastąpiła przypuszczalnie pod koniec dolnego dewonu.

Wnioski wynikające z przeprowadzonej wyżej dyskusji i analizy materiału można przedstawić następująco:

1) po raz pierwszy udało się znaleźć w seriach metamorficznych okolicy Małego Bożkowa faunę wskazującą na ich górnosylurski wiek,

2) stanowisko fauny w Małym Bożkowie wskazuje na istnienie w sylurze Sudetów obok facji graptolitowej także biofacji koralowej,

3) w obrębie geosynkliny sylurskiej na obszarze Sudetów Środkowych istniały strefy płytsze, w których okresowo mogły rozwijać się stromatoporoidy i koralowce.

4) pod koniec syluru i przypuszczalnie na początku dewonu zaznaczył się intensywny wulkanizm,

5) fałdowanie i metamorfoza nastąpiła pod koniec dolnego dewonu.

#### PORÓWNANIE PROFILU SYLURU MAŁEGO BOŻKOWA Z SYLUREM SĄSIEDNICH OBSZARÓW

Profil syluru z Małego Bożkowa różni się od profili syluru innych obszarów sudeckich. W dotychczasowej literaturze opisane były z Sudetów utwory syluru wykształcone w facji łupków graptolitowych, natomiast nie znane były osady wapienne zawierające faunę sylurską.

Warstwy odsłonięte w Małym Bożkowie porównać można z jednej strony z profilem syluru najbliższych położonych Gór Bardzkich (fig. 7 i 8), z drugiej zaś — z profilem południowych Karkonoszy (Żelazny Brod), gdzie istnieje duże podobieństwo litologiczne.

#### GÓRY BARDZKIE

Sylur w Górach Bardzkich został poznany w kilku odsłonięciach, opisanych przez wielu autorów (Finckh, Meister, Fischer & Bederke 1942, Malinowska 1955, Oberc 1953, 1957a, b, c, 1968, Teller 1959, 1960, 1962, Kuchciński 1964).

Na podstawie prac wymienionych autorów zestawiono syntetyczny profil litologiczno-stratygraficzny. Jak wynika z badań wyżej wymienionych autorów, najstarsze ogniwo stratygraficzne stanowi kompleks szarzielonych, czasami czekoladowych łupków ilastych z wkładkami piaszczystymi, czerwonych łupków sphyllitowych z wtrąceniami keratofirów. Serię tę

— wykazującą zaburzenia tektoniczne — określono nazwą „łupków kłodzkich” i zaliczono ją do ordowiku.

W okolicy Małego Bożkowa nie są znane ekwiwalenty litologiczne i stratygraficzne „łupków kłodzkich”.

Na „łupkach kłodzkich” leżą niezgodnie kilkumetrowej miąższości warstwy białych piaszczystych i kwarcytów z wkładkami łupków w części stropowej. Wiek tych warstw określa się jako wyższy ordowik lub najniższy sylur. W okolicy Małego Bożkowa niższy sylur nie został dotychczas udokumentowany.

Na białych piaszczystych leżą lidyty nie zawierające fauny, które zalicza się do dolnej części landoweru. Ponad nimi występują czarne, krzemionkowe i ilaste łupki graptolitowe z konkrekcjami fosforytowymi i wtrąceniami tufitów. W warstwach tych L. Malinowska (1955) stwierdziła następujące graptolity: *Spirograptus turriculatus* (Barr.), *Monograptus veles* (Richter), *M. cultellus* Tornq. i *Stomatograptus grandis* Suess, wskazujące na przynależność tych warstw do górnej części landoweru.

W okolicy Małego Bożkowa nie są znane warstwy odpowiadające im stratygraficznie.

Piętro wenlok w Górach Bardzkich reprezentowane jest, podobnie jak piętro poprzednie, przez czarne krzemionkowe i ilaste łupki graptolitowe z konkrekcjami fosforytowymi i wkład-

kami tufitów, przy czym w górnej części występują wkładki łupków serycytowych bez fauny. W łupkach graptolitowych stwierdzono: *Cyrtograptus purchisoni* Bouček, *C. radians* Tornq. i *Monograptus testis* Barr.

W okolicy Małego Bożkowa najwyższym poziomem piętra wenlok odpowiadałyby być może niższe ogniwa fyllitów „ilastych”.

Piętro ludlow w Górach Bardzkich jest wykształcone w postaci monotonnej serii czarnych, krzemionkowych i ilastych łupków graptolitowych, natomiast w stropie występują łupki serycytowe z wkładką łupków graptolitowych. W dolnej i środkowej części profilu brak dokumentacji paleontologicznej. W pozostałych warstwach stwierdzono (Malinowska 1955, Teller 1959) *Plectograptus macilens* (Tornq.), *Monograptus scanicus* (Tullb.), *Linograptus posthumus* (Richter), *M. cf. hemiodon* i *M. hercynicus* Perner. W górnej części profilu pojawiają się pstre łupki zwane zdanowskimi<sup>3</sup>. Wiek tych warstw był dyskutowany w literaturze geologicznej. Według J. Oberca (1968) łupki zdanowskie zaliczane są do dolnego dewonu, natomiast według L. Tellera (1962) zazębiają się one facjalnie z czarnymi łupkami graptolitowymi i stanowią ogniwo przejściowe między sylurem a dewonem. Zagadnienie to jest trudne do rozstrzygnięcia ze względu na intensywne zaburzenia tektoniczne warstw i dyskusyjny zasięg stratygraficzny gatunku *Monograptus hercynicus* Perner. Według H. Jaegera (1965), H. Flügel (1967), I. Chłupača (1967) oraz A. Obuta, Z. Abduasimowej, A. Golikova i R. Rinenberga (1968), gatunek *M. hercynicus* Perner w Europie Zachodniej i Środkowej oraz w ZSRR sięga do wyższej części dolnego dewonu (siegen). Należy dodać, że z warstw zdanowskich L. Finckh, E. Meister, G. Fischer i E. Bederke (1942) cytują małżoraczki: *Beyrichia jonesi* i *Beyrichia ex aff. clavata*, a J. Kuchciński (1964) z wyższej części profilu dawnych warstw zdanowskich (warstwy z Wilczy) opisał florę psylofitową o cechach flory środkowodewońskiej.

Zagadnienie granicy stratygraficznej syluru-dewonu w profilu Gór Bardzkich mimo przedstawionych danych pozostaje nadal otwarte i wymaga dalszych badań.

Serii graptolitowej Gór Bardzkich, należącej do ludlowu, odpowiadają w profilu Małego Bożkowa częściowo fyllity ilaste a częściowo wapienie ze stromatoporoidami i koralowcami.

Ekwiwalentem stratygraficznym warstw zdanowskich jest seria zieleńcowa z wkładkami wapieni krystalicznych oraz wtrąceniami łup-

ków paleoryolitowych w profilu Małego Bożkowa. Podobnie jak w Górach Bardzkich, granica stratygraficzna syluru-dewonu jest trudna do ustalenia ze względu na brak fauny w warstwach leżących powyżej wapieni ze stromatoporoidami i koralowcami.

#### ŻELEZNY BROD (POŁUDNIOWE KARKONOSZE)

Pod względem litologicznym profil syluru z Małego Bożkowa jest najbardziej zbliżony do profilu opisanego przez J. Svobodę (1955, 1962) i I. Chłupača (1953) oraz J. Chaloupskiego (1958, 1963, 1965) z Żelaznego Brodu w południowych Karkonoszach (fig. 7 i 8).

Do najstarszych ogniów stratygraficznych zalicza się tu fyllity dachówkowe, czyli tzw. warstwy żelaznobrodzkie. Według wymienionych wyżej autorów należą one do kambru lub niższego ordowiku.

Do wyższej części ordowiku zalicza się tu serie fyllitów serycytowych z wkładkami kwarcytów, w stropie której występują białe kwarcyty. Warstwy te nie mają ekwiwalentów stratygraficznych w okolicy Małego Bożkowa.

Ponad nimi leżą sfyllityzowane łupki grafitowe z wkładką zlepieńców w spągu. Warstwy te zalicza się do najniższego syluru. W stropie łupków grafitowych występują lidyty i łupki grafitowe z graptolitami *Cyrtograptus rigidus* Tullb., *C. lundgreni* Tullb. i *Monograptus testis* Barr., tworzące przewarstwienia w dolnej części serii wapiennej. Na podstawie graptolitów określono wiek tych warstw jako wenlok. Jest to jedyne piętro udokumentowane paleontologicznie w profilu Żelaznego Brodu. Warstwom tym mogłaby odpowiadać w profilu Małego Bożkowa, dolna część fyllitów „ilastych”. Ponad serią udokumentowaną paleontologicznie w okolicy Żelaznego Brodu leży kompleks wapieni krystalicznych, w którym nie stwierdzono fauny. Wiek tych wapieni określono jako ludlow. W profilu Małego Bożkowa odpowiadają im częściowo fyllity „szarogłazowe”, a częściowo wapienie ze stromatoporoidami i koralowcami.

Ponad wapieniami w Żelaznym Brodzie, podobnie jak w Małym Bożkowie, leży kompleks metadiabazów, tufów diabazowych i tufitów z wtrąceniami keratofirów. Wiek serii metalulkanitów nie został jednoznacznie określony. Przypuszcza się, że sięgają one do dolnego dewonu.

Instytut Geologiczny Uniwersytetu Wrocławskiego  
Zakład Geologii Stratygraficznej  
i Zakład Geologii Ogólnej

oraz

Pracownia Starych Struktur  
Zakładu Nauk Geologicznych  
Polskiej Akademii Nauk  
Wrocław, luty 1969

<sup>3</sup> Nazwą łupków zdanowskich *sensu* (J. Oberca 1953) określono pstre łupki ilaste, stanowiące jedno z dolnych ogniów dawnych warstw zdanowskich (Dathe 1904).

## LITERATURA

- BEDERKE E., 1924: Das Devon in Schlesien und das Alter der Sudetenfaltung. — Fortschr. Geol. Paläont. 2, H 5—7, Berlin.
- BEDERKE E., 1928: Zum Gebirgsbau der mittleren Sudeten. Geol. Rdsch. 18.
- BEDERKE E., 1929: Die Grenze von Ost- und West-sudeten und ihre Bedeutung für die Einordnung der Sudeten in dem Gebirgsbau Mitteleuropas. Geol. Rdsch. 20.
- BEYRICH E., 1849: Ueber das sogenannte südliche oder Glätzer Übergangsgebirge. — Z. Deutsch. Geol. Ges. 1, Berlin.
- BEYRICH E., ROSE G., ROTH J., RUNGE W., 1867: Geologische Karte von dem Niederschlesischen Gebirge und den angrenzenden Gegenden, 1:100 000. Berlin.
- (BULWANKER Z. Z.) 1952: БУЛЬВАНКЕР З.З., — Кораллы Ругоза силура Подолии Тр. ВСЕГЕИ. Москва.
- CHALOUPSKÝ J., 1958: Geologicko-petrografické poměry v údolí Jizery mezi Harrachovem a Dolní Rokytnici. Geologisch-petrographische Verhältnisse im Isertal zwischen Harrachov und Dolní Rokytnice (Isergebirge). — (Sbornik ÚÚG. 24, Odd. geol. dil. 1. Praha.
- CHALOUPSKÝ J. 1963: Konglomeráty v krkonošském krystaliniku. Die Konglomerate im Kristallin von Krkonoše (Riesengebirge). — (Sbornik ÚÚG. 28, Odd. geol. Praha.
- CHALOUPSKÝ J., 1965: Metamorphic development of the Krkonoše crystalline complex. — Krystalinikum 3. Prague.
- CHLUPAČ I., 1953: Nález graptolitů v metamorfovaném siluru u Železného Brodu v Podkrkonoší. — Věstn. ÚÚG. 28, č. 5. Praha.
- CHLUPAČ I., 1967: Devonian of Czechoslovakia. In International Symposium on the Devonian System. Calgary.
- (CZECHOWICZ W. D.) 1965: ЧЕХОВИЧ В. Д. — Биостратиграфическое расчленение силура приполярного Урала по Табулятам. Табулятоморфные Кораллы ордовика и силура СССР. — Из. Акад. Наук СССР, Сибирское Отд. Москва.
- (CZUDINOWA I. I.) 1959: ЧУДИНОВА И. И. — Девонские Тамнопориды южной Сибири. Тр. Палеонт. Инст. Акад. Наук СССР, Т. 73. Москва.
- DATHE E., 1904: Geologische Karte Bl. Neurode, 1:25 000, mit Erläuterungen. Berlin.
- (DUBATOŁOW W. N.) 1959: ДУБАТОЛОВ В. Н. — Табуляты Гелиолитиды и Хетегиды силура и девона Кузнецкого бассейна. Тр. ВНИГРИ, Вып. 139. Ленинград
- (DUBATOŁOW W. N.) 1962: ДУБАТОЛОВ В. Н. — Табуляты и Гелиолитиды силурийских и девонских отложений Рудного Алтая. Из. Акад. Наук СССР. Сибирское Отд.. Москва—Ленинград.
- DYBOWSKI W., 1874: Monographie der Zoantharia sclerodermata rugosa aus der Silurformation Estlands, Nord-Livlands und der Insel Gotland. — Arch. Natur. Liv. Est. und Kurlands, ser. I, B. V, nr. Dorpat.
- FINCKH L., MEISTER E., FISCHER G., BEDERKE E., 1942: Erläuterung zu den Blättern Glatz, Königshain, Reichenstein und Landeck, Geologische Karte 1:25 000. — Preuss. Geol. Landesanst. Berlin.
- FISCHER G., 1932: Die Glatzer Phyllite. Sitzber. Landesanst. H. 7.
- FLÜGEL H., 1962: Korallen aus dem Silur von Ozbah-Kuh (NE Iran). — Jb. Geol. Bundes-Anst. B. 105. Wien.
- FLÜGEL H., 1967: Die Korallenfaunen der Silur (Devon-Grenze. Ann. Naturhist. Mus. Wien, B. 71. Wien.
- GUNIA T., WOJCIECHOWSKA I., 1964: Silurian Anthezoa localized in the Metamorphic of the Middle Sudetes (preliminary investigations). — Bull. de l'Acad. Pol. Sc. vol. 12, No. 4. Warszawa.
- (HALFIN L. L.) 1955: ХАЛФИН Л. Л. — Силурийская система. In: Atlas руководящих форм ископаемых фаун и флоры Западной Сибири. стр. 149. Москва.
- HILL D., 1956: Rugosa. In: Treatise on Invertebrate Paleontology. Kansas.
- JAEGER H., 1965: Referate-Symposiums-Band der 2 Internationalen Arbeitstagung über die Silur (Devongrenze und die Stratigraphie von Silur und Devon. — Bonn-Bruxelles 1960, Geologie 14, H. 3. Berlin.
- (JAWORSKI W. I.) 1961: ЯВОРСКИЙ В. И. — Stromatoroidea Советского Союза. Тр. ВСЕГЕИ, нов. сер. вып. 44. Москва.
- (KALO D. L.) 1958: КАЛЬО Д. Л. — Некоторые новые и малоизвестные Ругозы Прибалтики. Тр. EESTI. 3. Tallin.
- (KLAAMANN E. R.) 1961: КЛААМАНН Е. Р. — Табуляты и Гелиолитиды венлока Эстонии. Тр. Инст. Геол. Акад. Наук Эст. ССР (EESTI), т. 6. Tallin.
- KUCHCIŃSKI J., 1964: Wstępne wiadomości o psyllofitowej florze warstw z Wilczy w Sudetach Środkowych. Preliminary data on Psilophyte flora of the Wilcza beds in Middle Sudetes. — Kwart. geol. 2.
- LANG W., SMITH S., 1927: A critical revision of the Rugosa corals described by W. Lonsdale in Murchison's „Silurian system”. — Quart. Journ. Geol. Soc. 83. London.
- LECOMPTE M., 1939: Les Tabules du Devonien moyen et superieur du bord sud du Bassin de Dinant. — Mem. Mus. Roy. Hist. Nat. 90. Bruxelles.
- LINDSTRÖM G., 1899: Remarks on the Heliolitidae. — Kongl. Sv. Vet. Akad. Hand. B. 32, nr 1, Stockholm.
- LONSDALE W., 1839: Corals of the Silurian System (in Murchison). London.
- MALINOWSKA L., 1955: Stratygrafia gotlandu Gór Bardzkich. Stratigraphy of the Gothlandian of the Bardo Mountains. — Pr. Inst. Geol. Biul. 95, Z badań geol. na Dolnym Śląsku.
- MAURER F., 1858: Die Fauna der Kalke von Waldgirmire. — Abh. Hess. Geol. Landesanst. zu Darmstadt. Berlin.
- MICHAEL R., 1920: Über das alte Gebirge der Grafschaft Glatz. — Z. Dtsch. Geol. Ges. 72.
- MILNE-EDWARDS H., HAIME J., 1854: British fossil Corals. London.
- (NESTOR X.) 1966: НЕСТОР Х. — Строматопоридей венлока и лудлова Эстонии. Тр. EESTI. NSV. Tallin.
- OBERC J., 1953: Problematyka geologiczna Gór Bardzkich. — Roczn. Pol. Tow. Geol., t. 21, z. 4. Kraków.
- OBERC J., 1957a: Region Gór Bardzkich (Sudety). Przewodnik dla geologów. Bardo Mts. Region. Geological guide — in Polish. Warszawa.
- OBERC J., 1957b: Stratygrafia i tektonika utworów górnego karbonu i dolnego permu w zachodniej części regionu bardzkiego. Stratigraphy and tectonics of the Upper Carboniferous and Lower Permian in the western part of the Bardo region (Sudetic Mts). Inst. Geol. Biul. 123. Warszawa.
- OBERC J., 1957c: Zmiany kierunków nacisków górotwórczych w strefie granicznej Sudetów Zachodnich i Wschodnich. Directions of orogenic stresses in the border zone of Eastern and Western Sudeten. — Acta Geol. Pol. v 7, z. 1. Warszawa.
- OBERC J., 1958: Problematyka naukowa i przebieg XXX Zjazdu Geologicznego w Dusznikach Zdroju (Ziemia Kłodzka). The XXX Annual Meeting

- of the Polish Geological Society held at Duszniki Zdrój from 19th to 21th May 1957. — Roczn. Pol. Tow. Geol. t. 27. Kraków.
- OBERC J., 1960: Podział geologiczny Sudetów. Geological subdivision of the Sudeten. — Pr. Inst. Geol. t. 30, cz. 2. Warszawa.
- OBERC J., 1966: Ewolucja Sudetów w świetle teorii geosynklin. Evolution of the Sudetes in the light of geosyncline theory. — Pr. Inst. Geol. t. 47. Warszawa.
- OBERC J., 1968: Sudety. Ordowik. Sylur. In: Budowa Geologiczna Polski. Tom I Stratygrafia, cz. I Prekambr i Paleozoik. str. 214, 273—276. Warszawa.
- (OBUT A. M., ABDUAZIMOWA Z. M., GOLIKOW A. N., RINENBERG R. E.) 1968: ОБУТ А. М., АБДУАЗИМОВА З. М., ГОЛИКОВ А. Н., РИ-НЕНБЕРГ Р. Е. — Зональное расчленение и корреляция силурийских отложений по граптолитам в Средней Азии. In: Биостратиграфия пограничных отложений силура и девона. Ак. Н. СССР. Сиб. отд. с. 75-85. Москва.
- POČTA P., 1902: Système Silurien du Centre de la Bohême par Joachim Barrande. I Partie. Recherches Paléontologiques. — Vol. VIII, T. II, Anthozoaires et Alcyonaires. Prague.
- PRANTL F., 1941: Revise druhů rodu *Cystiphyllum* Lonsdale z českého siluru. — Rozpr. II, Tr. Česke Akad. Roč. 51, č. 3. Praha.
- ROTH J., 1867: Erläuterungen zu der geologischen Karte von niederschlesischen Gebirge. Berlin.
- RÓŻKOWSKA M., 1946: Korallowce Rugosa z gotlandu Podolia. Cz. I. The silurian Rugose Corals from Podolia. — Roczn. Pol. Tow. Geol. t. 16. Kraków.
- RÓŻKOWSKA M., 1962: Górnosylurskie Tetracoralla z warstw rzepińskich w profilu Łężyce—Bełcz (Góry Świętokrzyskie). Upper Silurian Tetracorals from the Rzepin beds in the Łężyce—Bełcz section (Święty Krzyż Mts.). — Inst. Geol. Biul. 174. Warszawa.
- SCHOUPPE A., 1951: Kritische Betrachtungen und Revision des Genusbegriffes *Entelophyllum* Wdk. nebst einigen Bemerkungen zu *Wedekinds* „*Kyphophyllidae*” und „*Kodonophyllidae*”. Sitzber. — Österr. Akad. Wiss., Abt. I, 160, B. 3, H. 4. Wien.
- SCHOUPPE A., 1954: Korallen und Stromatoporen aus dem „ef” der Karnischen Alpen. — Neues Jb. Geol. Paläont. Abh., B. 99, nr 3. Stuttgart.
- SMITH S., TREMBERTH R., 1929: On the Silurian Corals *Madreporites articulatus* Wahlenberg and *Madrepora truncata* Linnaeus. — Ann. Magaz. Nat. Hist., ser. 10, vol. 3. London.
- SMITH S., 1930: Valentian Corals from Shropshire and Montgomeryshire with a note on a new Stromatoporoid. — Quart. Journ. Geol. Soc. London.
- STASIŃSKA A., 1967: Tabulata from Norway, Sweden and from the erratic boulders of Poland. — Paleont. Pol., nr 18. Warszawa.
- SVOBODA J., 1955: Vápence Krkonoš a Jizerských hor. Die Kalksteine des Riesen- und Isergebirges. — Geotechnika 21. Praha.
- SVOBODA J., 1962: Beitrag zur Lithologie und Paläogeographie der Silur- und Devonablagerungen im Böhmischem Massiv. Symposiums Band 2 Internationale Arbeitstagung über die Silur/Devon Grenze und die Stratigraphie von Silur und Devon., str. 265—273, Bonn—Bruxelles 1960. Stuttgart.
- TEISSEYRE H., 1956: Kaledonidy sudeckie i ich wawaryscyjska przebudowa. Sudetic Caledonides and their Variscan rebuilding. — Pr. geol. 3.
- TEISSEYRE H., SMULIKOWSKI K., OBERC J., 1957: Regionalna Geologia Polski. T. 3, z. 1. Kraków.
- TEISSEYRE H., 1960: The principal structural features of the Sudetic Caledonides. — XXI Intern. Geol. Congr., Part. 19. Copenhagen.
- TEISSEYRE H., 1968: Serie metamorficzne Sudetów. Uwagi o stratygrafii, następstwie i wieku deformacji oraz metodach badawczych. On the Stratigraphy and Structural evolution of the Metamorphic Series in the Sudetes. — Geologia Sudetica, vol. 4. Warszawa.
- TEISSEYRE J., 1968: On the Old-Palaeozoic initial volcanism in the West Sudetes. — Acta Geol. Pol., vol. 18, No. 1. Warszawa.
- TELLER L., 1959: Problem warstw żdanowskich oraz granica sylur—dewon w Górach Bardzkich. Problem of Żdanow beds and the limit between the Silurian and Devonian in Bardo Mts. (Sudeteten). — Pr. geol. 1 (70).
- TELLER L., 1960: Poziom *Monograptus hercynicus* z warstw żdanowskich w Górach Bardzkich. *Monograptus hercynicus* zone from the Żdanow beds of the Bardo Range (Sudeteten). — Acta Geol. Pol., vol. 10, z. 3. Warszawa.
- TELLER L., 1962: Zagadnienie granicy ordowik—sylur w Górach Bardzkich. Problem of the Ordovician—Silurian boundary in the Bardo Mts. (Sudeteten). PAN Kom. Geol. Księga Pamiątkowa ku czci Profesora Jana Samsonowicza. Warszawa.
- WEDEKIND R., 1927: Die *Zoantharia Rugosa* von Gotland (Bes. Nordgotland). — Sver. Geol. Undersökning, ser. C. a, Nr 19. Stockholm.
- WEISSERMEL W., 1939: Obersilurische und devonische Korallen, Stromatoporides und Trepostome von der Prinzeninsel Antirovitha und aus Bithynien. Abh. Preuss. Geol. Landesanst. N. F., H. 190. Berlin.
- WOJCIECHOWSKA I., 1958: Zarys budowy geologicznej metamorfiku kłodzkiego (północnego). Materiały do konferencji terenowej PAN w Międzygórzu. Wrocław.
- WOJCIECHOWSKA I., 1966: Budowa geologiczna metamorfiku dorzecza Ścinawki Kłodzkiej. Geology of the metamorphic massif in the basin of the Ścinawka Kłodzka. — Geologia Sudetica vol. 2. Warszawa.
- WÓJCIK L., 1956: Mapa Geologiczna ark. Nowa Ruda 1 : 25 000. Inst. Geol. Warszawa.
- ZOBELL F., CARNALL R., 1831: Geognostische Beschreibung von einem Teile des Nieder-Schlesischen, Glätzischen und Böhmischem Gebirges. — Kartens Archiv. Miner., Bd. 3, 4. Berlin.



## ON THE AGE OF LIMESTONES AND PHYLLITES FROM MAŁY BOŻKÓW (CENTRAL SUDETES)

### Summary

**ABSTRACT:** A description is given of a fauna of Silurian stromatoporoids and corals for the first time reported from the metamorphic series in the Central Sudetes.

On the basis of that fauna the limestones and phyllites from Mały Bożków have been reliably re-

ferred to the Upper Silurian. Heretofore, these beds had been currently assigned to the Upper Devonian, Cambro-Silurian or Ordovician. The writers' investigations have also provided materials useful in a preliminary account of the conditions of sedimentation.

The determination of the age of the metamorphic series was one of the most difficult problems concerning the geological structure of the Kłodzko region. The difficulty lay in the presence of strong tectonic disturbances and the lack of stratigraphic markers paleontologically established. The investigations carried out between 1963 and 1968 led to the first discovery in a limestone lens, encountered among phyllites, of a very rich (28 genera and species — Tab. 2), rather poorly preserved assemblage of stromatoporoids and corals Upper Silurian in age. A total number of 1000 specimens has been collected which served to make 500 microscopic slides and polished surfaces.

No fossil remains were visible on the exposed surface of beds. Samples were, therefore, systematically taken from sites spaced 0,5 to 1 m. The dimensions of the samples were 5×10×20 cm. After polishing or cutting them into thin sections, organic structures were observed on their polished or cut surfaces. Microscopic slides were the next ones to be made. Numerous specimens were mechanically deformed and their structure secondarily re-crystallized. This hampered the preparation of properly oriented sections and the determination of their systematic position.

### THE VIEWS HELD HERETOFORE AS REGARDS THE AGE OF THE LIMESTONES AND PHYLLITES FROM MAŁY BOŻKÓW

The views on the ages of the limestones and phyllites from Mały Bożków varied as their investigations advanced. R. Cornell & F. Zobel (1831), E. Dathe (1904) and E. Bederke (1924) referred the limestones from Bożków to the Upper Devonian. G. Fischer (1932) has given a detailed description of the metamorphic series from the vicinity of Bożków and the limestones outcropping in an abandoned quarry were assigned by him to the Cambro-Silurian

age. A detailed profile of the metamorphic series of that region is included in the work of L. Finckh, E. Meister, G. Fischer & E. Bederke (1942). The Ordovician age is assigned by these authors to the phyllites from Bożków, while in their opinion the limestones there, together with the greenstone series, belong to the Cambrian. A different view is represented by J. Svoboda (1955, 1962). On analogies with the Silurian profile of the southern Kar-

konosze Mts. — Źelezny Brod (Fig. 8) the bulk of the crystalline limestones and the associated phyllites from the area of the Sudetes is by him referred to the Silurian (Wenlockian, Ludlovian, even Lower Devonian).

Between 1956 and 1968 the geological problems of that region were studied by J. Oberc (1957 a, b, c, 1968). This author has observed a sedimentary passage from the limestones to

the phyllites, and, like most of the above authors, he refers that series to the Ordovician.

It should be stressed that no fauna is cited from the limestones and phyllites in the vicinity of Bożków by any of these authors. Geological investigations were carried out by I. Wojciechowska between 1955 and 1961 (1958, 1966). The first fauna was found there in 1963 and its preliminary elaboration was published in 1964 by T. Gunia and I. Wojciechowska.

## GEOLOGICAL STRUCTURE OF THE VICINITY OF MAŁY BOŻKÓW

The area from which the fauna has been here described belongs to the northern part of the „Kłodzko metamorphicum” (H. Teisseyre 1957). This name is given to the series of phyllites, chloritic shales, amphibole shales, crystalline limestones of rocks of the gabbro type, metadiabases, albitic-sericitic gneisses, mylonites, granitoids and paleorhyolites, all occurring in the vicinity of Kłodzko.

Around Mały Bożków, where the fauna here worked out has been collected, there are outcrops of “clayey” phyllites with intercalations of “greywacke” phyllites and of limestones, also chloritic shales intercalated by crystalline

limestones (Fig. 1). Conglomerates and sandstones of the Rothliegende border on the metamorphic series along the line of dislocation. Series of phyllites and chloritic shales display strong tectonic disturbances. The anticlinal series (Fig. 2) is here very distinctly overturned to the south; its limbs are built of “greywacke” phyllites bearing limestone lenses. A limestone lens containing a fauna occurs in the northern limb. The core of the anticline is built of “clayey phyllites without limestones intercalations. The anticlinal structure plunges to the east.

## GEOLOGICAL DESCRIPTION OF THE OCCURRENCE SITE OF THE FAUNA

The fauna was found in an abandoned limestone quarry at a distance of about 800 m from Mały Bożków (Fig. 1). The quarry is 160 m long, 30—50 m wide (Fig. 3a, b) with the height of walls up to 12 m. An excavation 15 m long and 2.5 m deep was dug out in the upper part of the southern wall, exposing laminae (10—15 cm thick) of light grey, dark grey and black limestones interbedded by phyllites (Fig. 4, Pl. I, Fig. 1, 2). In the microscopic slides, besides a calcite mosaic and organic detritus, the presence is noted of grains of detrital quartz 0.5—1.5 mm in size, and of numerous minute sericite scales. There is a considerable admixture of a clayey substance. This is a slightly sandy limestone of the calcarenite type. In the

upper part of the profile the number of detrital quartz grains increases. The limestones pass into phyllites. Numerous minor tectonic structures are visible on the quarry walls. Similar disturbances also occur in the overlying phyllites. In the microscopic slides prepared from phyllites, single plagioclase grains occur side by side with the grains of detrital quartz and numerous tiny scales of sericite. The faunal occurrence sites have been indicated in Fig. 4. To the W the quarry widens out (Fig. 3a, 3b) and steeply dipping, thin-bedded limestones and calcareous phyllites (Fig. 6a, 6b), so far seemingly unfossiliferous, are seen on the quarry walls.

## STRATIGRAPHIC AND PALEOGEOGRAPHIC CONCLUSIONS

In result of their investigations the writers have found 28 genera and species of stromatoporoids and corals (Tabl. 2). A considerable number of them, namely: *Kodonophyllum* cf. *richteri* Wedekind, *Kodonophyllum* ex gr. *teleskopium* Wedekind, *Entelophyllum* cf. *pseudodiantus* (Weissermel), *Ketophyllum* cf. *spinosum* Wedekind, *Pilophyllum* ex gr. *keyserlingi*

Wedekind, *Pilophyllum* ex gr. *progressum* Wedekind, *Spongophylloides* cf. *gryai* (Milne Edwards et Haime), *Spongophylloides* cf. *perfecta* Wedekind, *Cysiphyllum* ex gr. *siluriense* Lonsdale, are known from the Wenlockian or Ludlovian of Europe, Asia and North America. On these grounds it may be accepted that the limestones and phyllites from Mały Bożków do

not belong either to the Ordovician or to the Upper Devonian, as was supposed by numerous authors, but that they are Upper Silurian in age and belong probably to the Ludlovian. At the present state of knowledge it is hardly possible to determine accurately in the profile of beds (Fig. 8) the lower and upper boundary of this stage, because, so far, all attempts to find a fauna in beds underlying or overlying the limestones with corals and stromatoporoids have been without success. It is possible that the lower part of the profile represents the Lower Ludlovian or even the Wenlockian, while the upper one belongs to the Upper Ludlovian,

may be even reaches to the Lower Devonian. But this problem is still an open question.

The petrographic analysis and the established faunal assemblage reliably indicate that within the Silurian geosyncline in the area of the Central Sudetes there existed shallower zones where stromatoporoids and corals, among these also colonial corals, may have lived. So far, the current opinion postulated that the Sudetic Silurian was developed only in the graptolite facies. The deposition of the phyllites and the limestones was followed by an initial diabase volcanism of considerable intensity.

### COMPARISON OF THE SILURIAN PROFILE FROM MAŁY BOŻKÓW WITH THE SILURIAN OF THE ADJACENT AREAS

The Silurian profile from Mały Bożków differs from the other Silurian profiles of the Sudetes, so far known, in the presence of limestones with stromatoporoids and corals. For the sake of comparison two profiles (Fig. 7, 8) will be here discussed. One is from the adjacent area of the Bardo Mts., the other from the area of the southern Karkonosze Mts. (Żelezny Brod) where strong lithological analogies are found.

#### THE BARDO MTS.

The Silurian from the area of the Bardo Mts. has been described by L. Finckh, E. Meister, G. Fischer, E. Bederke (1942), L. Malinowska (1955), J. Oberc (1957a, b, c, 1968), L. Teller (1959, 1960, 1962) and J. Kuchciński (1964). A synthetic stratigraphic-lithological profile has been plotted here (Fig. 8 — Zdanów—Wojciechowice) which is based on the works just mentioned.

A complex of grey-green, occasionally brown, clayey shales, with intercalations of limestones and ingrowth of keratophyres is one of the oldest members exposed within the area of the Bardo Mts. This series has been named the "Kłodzko shales" and referred to the Ordovician. No stratigraphic equivalents of the "Kłodzko shales" have, so far, been recorded from Mały Bożków area. The shale series is unconformably overlaid by white limestones and quartzites and they have been referred to the Upper Ordovician or the Lower Silurian. No Lower Silurian rocks have so far been reliably established in the vicinity of Mały Bożków.

The Llandovery stage is developed as black siliceous shales and clayey graptolitic shale with concretions of phosphorite and inter-

calations of tuffites. Graptolites occur in the top part of these beds; L. Malinowska (1955). *Spirograptus turriculatus* (Barr.), *Monograptus veles* (Richter), *Monograptus cultellus* Törnq., *Stomatograptus grandis* Suess. The Llandovery has not so far been found within the region of Mały Bożków.

The next stage, i.e. the Wenlockian has a similar lithological development. In the upper part intercalations of sericite shales make their appearance. The graptolites known from these beds are: *Cyrtograptus murchisoni* Bouček, *Cyrtograptus radians* Törnq., *Monograptus testis* Barr. Within the region of Mały Bożków the lowermost beds of the "clayey" phyllites would correspond to the upper members of the Wenlockian.

The Ludlovian in the Bardo Mts. is developed as a monotonous series of black siliceous or clayey graptolite shales, while sericite shales with an intercalation of graptolite shales occur in the top part. L. Malinowska (1955) and L. Teller (1959, 1962) cite the following graptolites from these beds: *Plectograptus macilens* (Törnq.), *Monograptus scanicus* (Tullb.), *Lino-graptus posthumus* (Richter), *Monograptus hercynicus* Perner. The Silurian (Devonian) stratigraphic boundary has been discussed in the geological literature (Teller 1959, 1962; Oberc 1968).

Variogated clayey shales, called the Zdanów shales, by J. Oberc (1953, 1968) referred to the Lower Devonian, occur in the upper part of the Ludlovian profile. L. Teller (1959, 1962) postulates that the variegated shales interlock with the black graptolite shales and are a transition member from the Silurian into the Devonian. From the upper part of this profile the ostracods *Beyrichia jonesi* and *Beyrichia ex aff. clavata* are mentioned by L. Finckh, E. Meister, G. Fischer & E. Bederke (1942) while a psyllo-

phytic flora, Middle Devonian in character, has been described by J. Kuchciński (1964) from a higher part of the profile (Fig. 8). The stratigraphic Silurian — Devonian boundary continues to be an open question and calls for additional studies. The graptolite series of the Bardo Mts. is represented in the profile of Mały Bożków partly by the "clayey" phyllites, partly by limestones with stromatoporoids and corals. The greenstone series of Mały Bożków intercalated by crystalline limestones (Fig. 8) would be the stratigraphic equivalent of the variegated shales of the Bardo Mts., known as the shales of Zdanów (Fig. 8).

#### ŻELEZNY BROD (SOUTHERN KARKONOSZE MTS.)

In what lithology is concerned the profile of Mały Bożków comes closest to that described from Żelezny Brod in the Southern Karkonosze Mts. (Fig. 7, 8) by J. Svoboda (1955, 1962), I. Chlupač (1953), and J. Chaloupský (1958, 1963, 1965).

Among the oldest beds in this profile are the imbricate phyllites (Żelezny Brod beds) whose age has been accepted as Cambrian or Lower Ordovician. The sericite phyllite series with a white quartzite intercalation in the top are referred to the Upper Ordovician. The stratigraphic equivalents of these beds in the profile of Mały Bożków are not yet known.

In Żelezny Brod they are overlaid by graphitic phyllitised shales, with a conglomerate intercalation in their top, referred to the Lower Silurian. In the top of this series the occurrence is noted of lidites and graphitic shales which also interbed the overlying limestones. This interbedding contains the graptolites *Cyrtograptus rigidus* Tullb., *Cyrtograptus lundgreni* Tullb. and *Monograptus testi* indicating the Wenlockian age of these beds. So far, the Wenlockian is the only paleontologically established stage in this profile. The lower part of the "clayey" phyllites would correspond to the higher members of this sage in the profile of Mały Bożków.

The graptolite-bearing series in Żelezny Brod is overlaid by a complex of crystalline limestones so far reported as unfossiliferous. These limestones have been assigned the Ludlovian age.

In the profile of Bożków their equivalents would be partly the "greywacke" phyllites, partly the limestones with stromatoporoids and corals. The limestones, both in Żelezny Brod and in Mały Bożków are overlaid by a complex of meta-diabases, diabase tuffs and tuffites with intercalations of keratophyre probably belonging to the Upper Ludlovian and the Lower Devonian.

Geological Institute  
of the Wrocław University  
Dept. of Stratigraphic Geology  
Dept. of General Geology

and

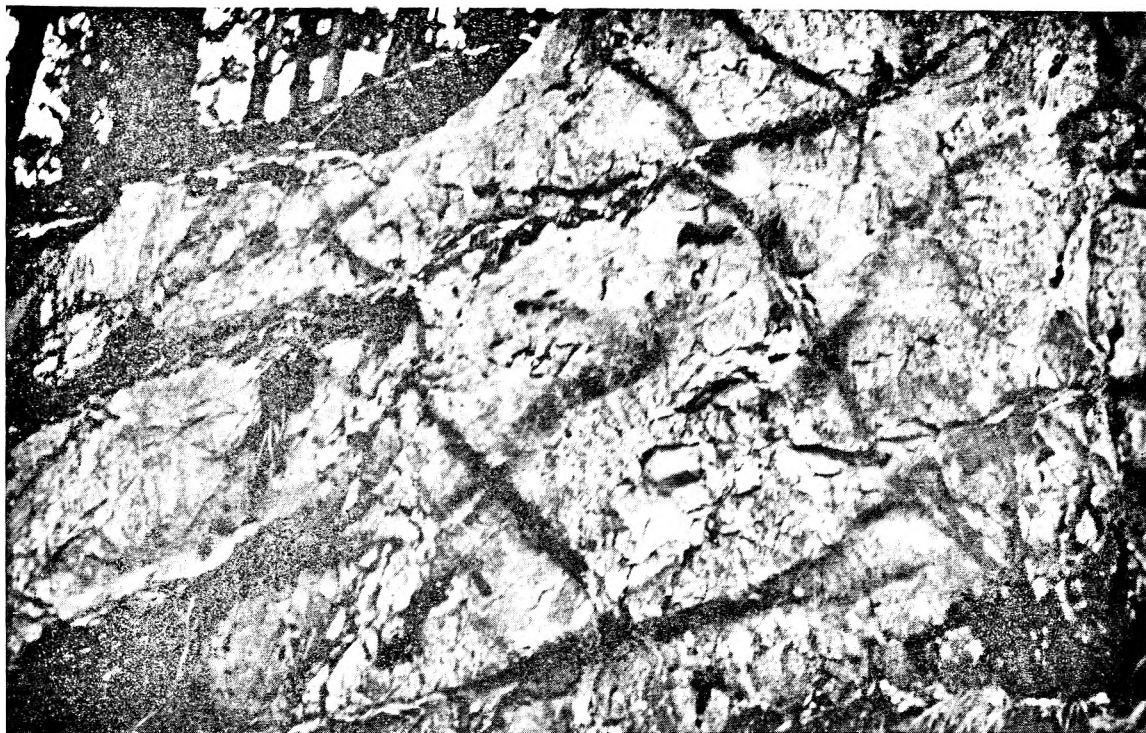
The Laboratory of Old Structures of  
the Institute of Geological Sciences  
of the Polish Academy of Sciences  
Wrocław, February 1969

PLANSZA I

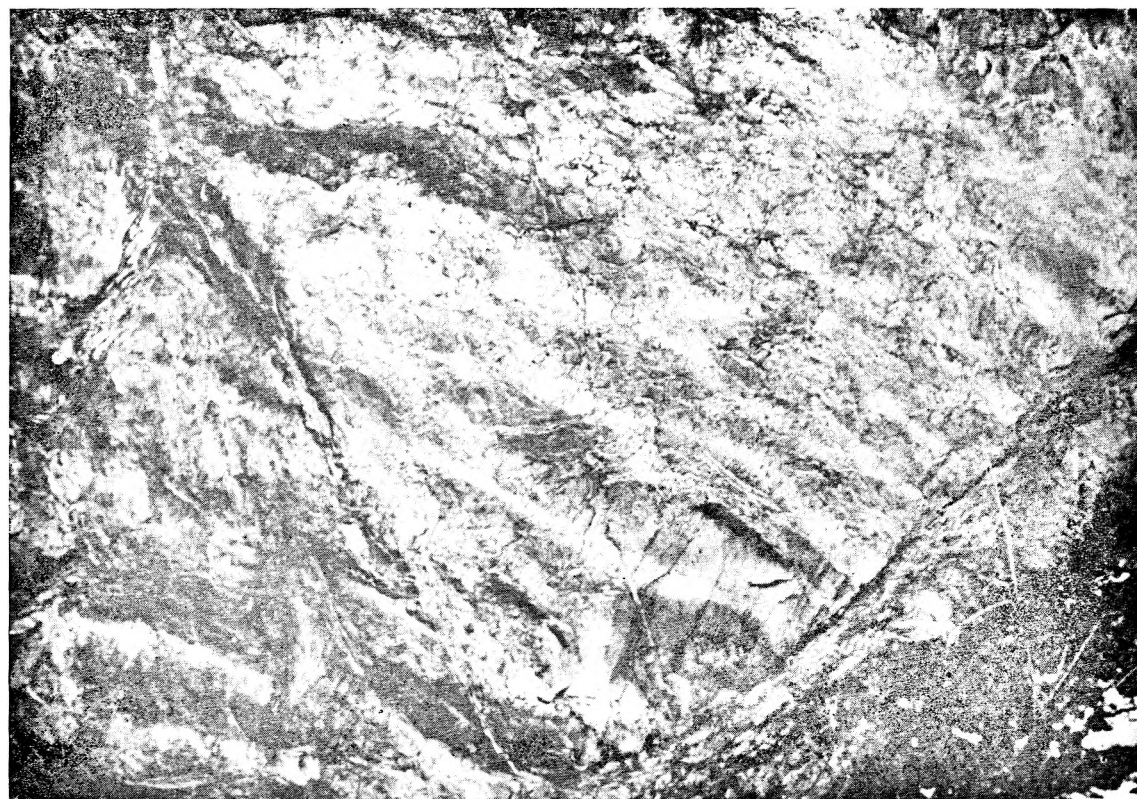
PLATE I

- Fot. 1. Fragment północnej ściany kamieniołomu (środkowa część ściany) w Małym Bożkowie (5 × 4 m). Cienkoławicowe wapienie krystaliczne z widocznymi drobnymi asymetrycznymi fałdkami o ułożeniu krzyżowym  
Fragment of northern quarry wall (central part of wall) at Mały Bożków (5 × 4 m). Thin-bedded crystalline limestones with minute asymmetric cross-bedded laminae
- Fot. 2. Fragment południowej ściany kamieniołomu (górną część ściany) w Małym Bożkowie (3 × 2 m). Cienkoławicowe wapienie krystaliczne intensywnie sfaldowane — fałdki regularnie symetryczne  
Fragment of southern quarry wall (upper part of wall) at Mały Bożków (3 × 2 m). Thin-bedded strongly folded crystalline limestones — the laminae are regularly symmetric

Plansze od I do XIX fot. J. Stachowiak



Fot. 1



Fot. 2

Tadeusz GUNIA, Irena WOJCIECHOWSKA — Zagadnienie wieku wapieni i fyllitów z Małego Bożkowa  
On the age of limestones and phyllites from Mały Bożków

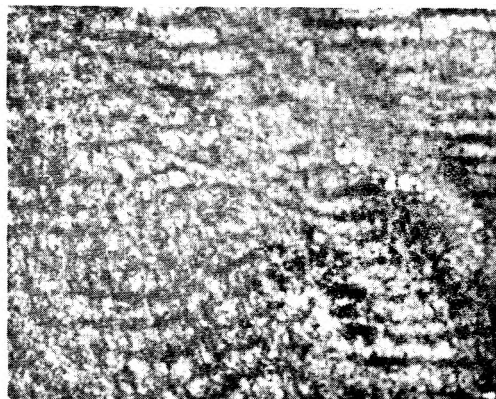
PLANSZA II

PLATE II

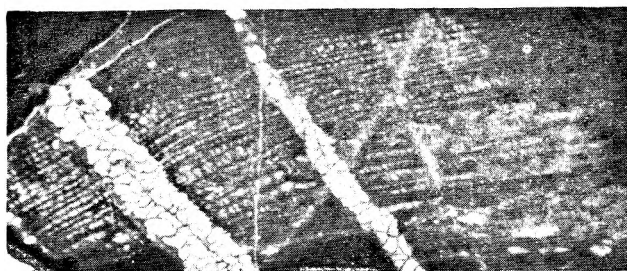
- Fig. 1. *Simplexodictyon planum* (Yavorsky)  
Przekrój podłużny. Wielkość naturalna
- Fig. 2. *Simplexodictyon planum* (Yavorsky)  
Fragment przekroju podłużnego cenosteum. Pow. 10 ×
- Fig. 3. *Simplexodictyon simplex* Nestor  
Przekrój podłużny. Pow. 3 ×
- Fig. 4. *Simplexodictyon simplex* Nestor  
Fragment przekroju podłużnego cenosteum. Pow. 10 ×
- Fig. 5. *Parallelostroma* cf. *minosii* Nestor  
Przekrój podłużny. Pow. 2 ×
- Fig. 6. *Angopora tenuicula* (Klaamann)  
Przekrój poprzeczny kolonii. Pow. 3 ×
- Fig. 7. *Angopora tenuicula* (Klaamann)  
Fragment przekroju poprzecznego kolonii. Pow. 15 ×



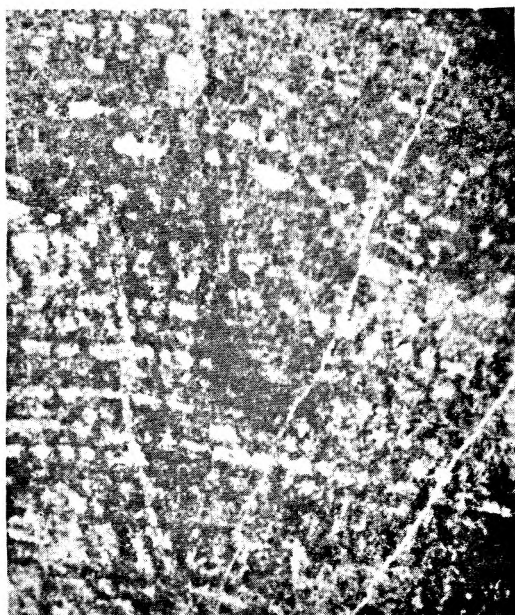
1



2



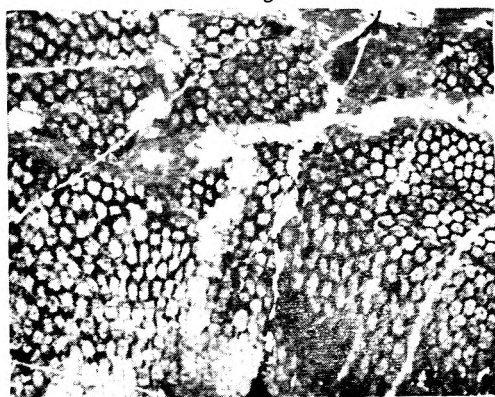
3



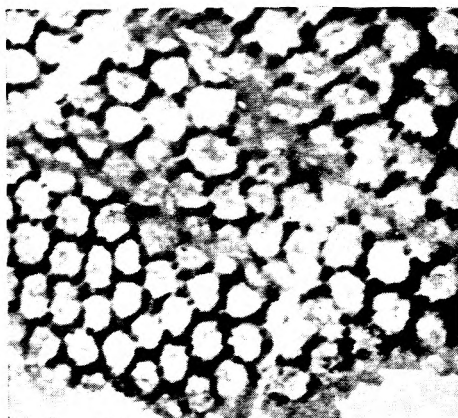
4



5



6



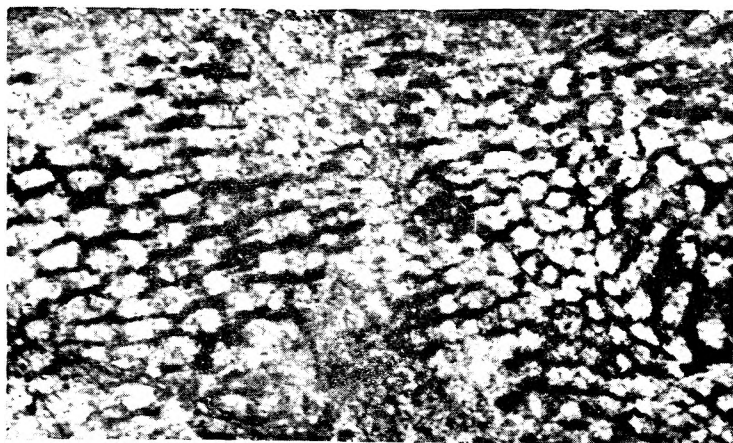
7



PLANSZA III

PLATE III

- Fig. 1. *Angopora tenuicula* (Klaamann)  
Przekrój ukośny. Pow. 10 ×
- Fig. 2. *Favosites fibrilla* Smith  
Przekrój poprzeczny. Pow. 2,5 ×
- Fig. 3. *Favosites fibrilla* Smith  
Przekrój podłużny. Pow. 2,5 ×
- Fig. 4. *Thamnopora* cf. *khalfini* Dubatolov  
Przekrój styczny. Pow. 3 ×
- Fig. 5. *Thamnopora* cf. *khalfini* Dubatolov  
Przekrój ukośny. Pow. 1,5 ×
- Fig. 6. *Thamnopora* cf. *khalfini* Dubatolov  
Przekrój ukośny. Pow. 2 ×
- Fig. 7. *Thamnopora* sp.  
Przekrój ukośny. Pow. 10 ×



1



2



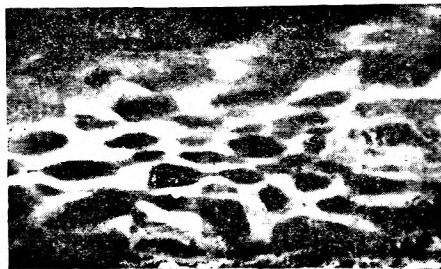
4



5



6



7

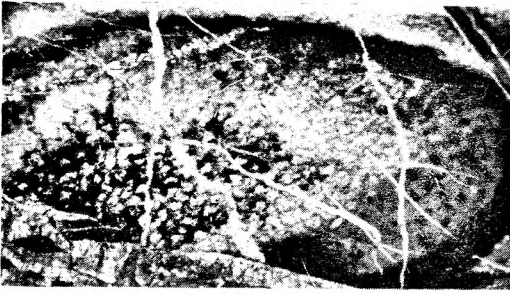


3

PLANSZA IV

PLATE IV

- Fig. 1. *Calliopora* cf. *battersbyi* (Milne-Edwards et Haime)  
Przekrój poprzeczny. Pow. 0,5 ×
- Fig. 2. *Calliopora* cf. *battersbyi* (Milne-Edwards et Haime)  
Fragment przekroju poprzecznego. Pow. 3 ×
- Fig. 3. *Calliopora* cf. *battersbyi* (Milne-Edwards et Haime)  
Przekrój podłużny. Pow. 3,5 ×
- Fig. 4. *Calliopora* cf. *battersbyi* (Milne-Edwards et Haime)  
Fragment przekroju podłużnego. Pow. 6 ×
- Fig. 5. *Calliopora* cf. *chaetetoidea* Lecompte  
Przekrój poprzeczny. Pow. 3 ×



1



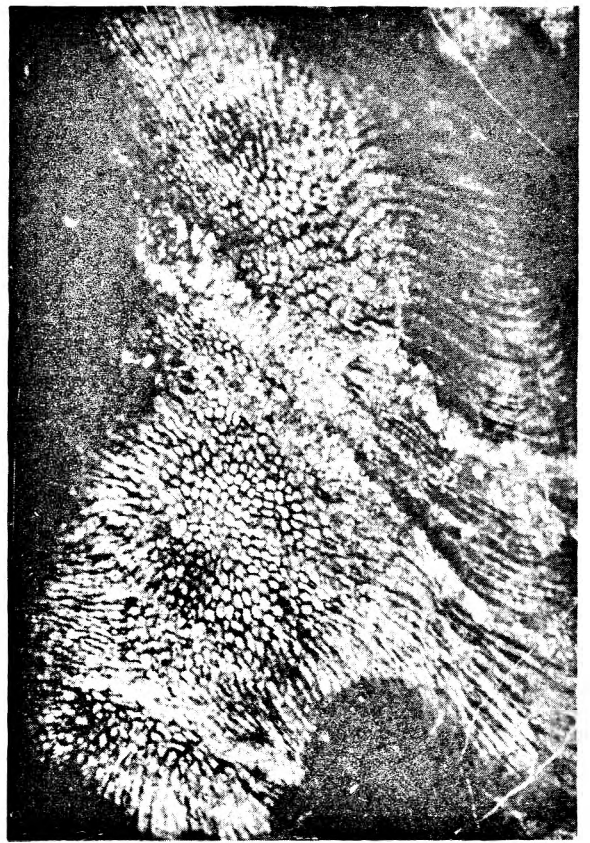
2



3



4

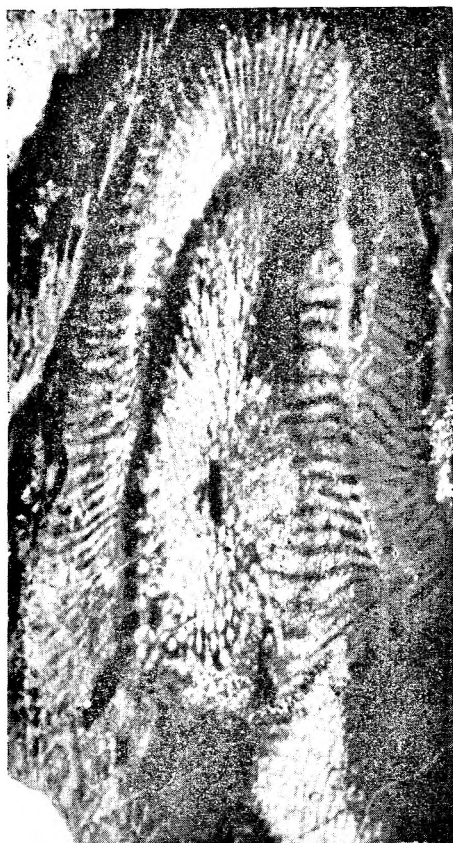


5

PLANSZA V

PLATE V

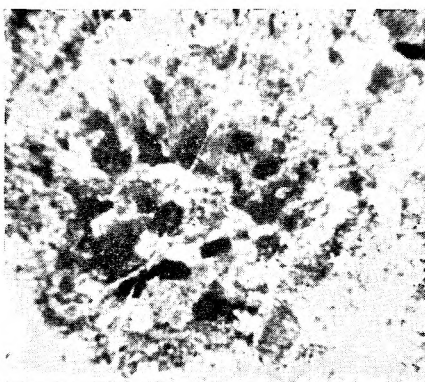
- Fig. 1. *Calliopora* cf. *chaetetoidea* Lecompte  
Przekrój poprzeczny. Pow. 3 ×
- Fig. 2. *Calliopora* cf. *chaetetoidea* Lecompte  
Fragment przekroju ukośnego. Pow. 6 ×
- Fig. 3. *Calliopora* cf. *chaetetoidea* Lecompte  
Przekrój podłużny. Pow. 2 ×
- Fig. 4. *Coenites* cf. *juniperinus* Eichwald  
Przekrój poprzeczny. Pow. 20 ×
- Fig. 5. *Coenites* cf. *juniperinus* Eichwald  
Przekrój podłużny



1



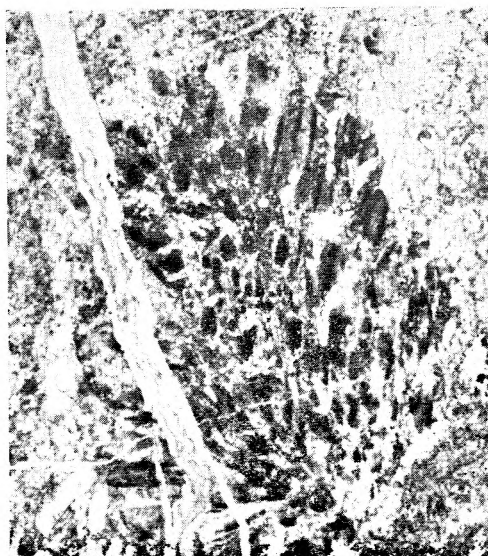
2



4



3

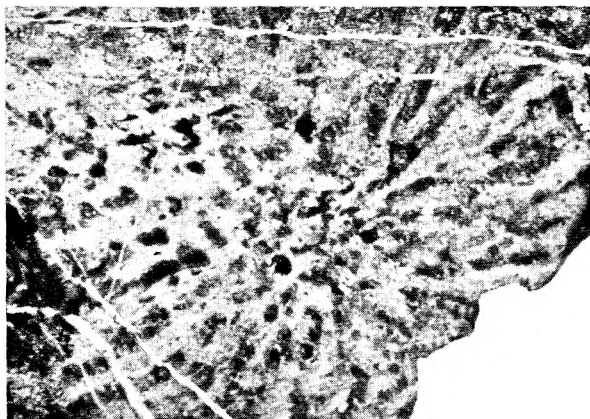


5

PLANSZA VI

PLATE VI

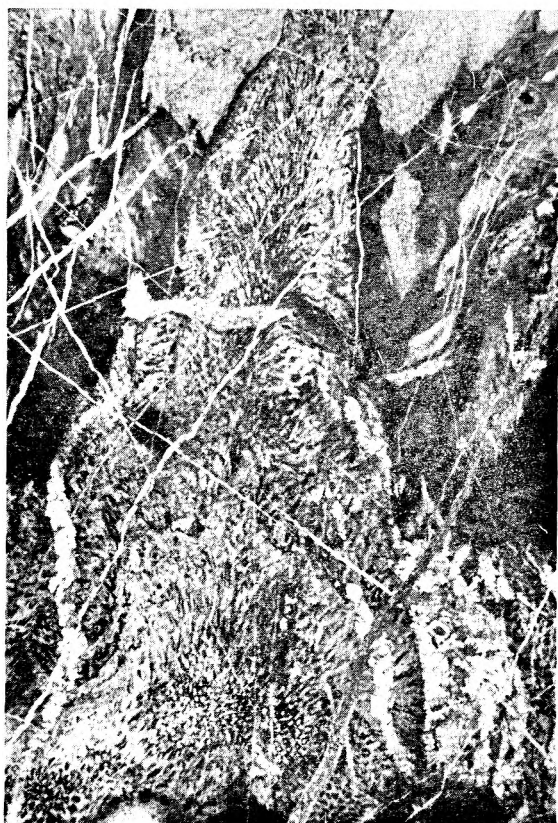
- Fig. 1. *Coenites lonsdalei* (d'Orbigny)  
Przekrój poprzeczny. Pow. 8 ×
- Fig. 2. *Coenites lonsdalei* (d'Orbigny)  
Przekrój ukośny. Pow. 7,5 ×
- Fig. 3. *Placocoenites* cf. *medius* (Lecompte)  
Przekrój podłużny. Pow. 2 ×
- Fig. 4. *Placocoenites* cf. *medius* (Lecompte)  
Przekrój poprzeczny. Pow. 5 ×
- Fig. 5. *Placocoenites* cf. *medius* (Lecompte)  
Przekrój ukośny. Pow. 3 ×



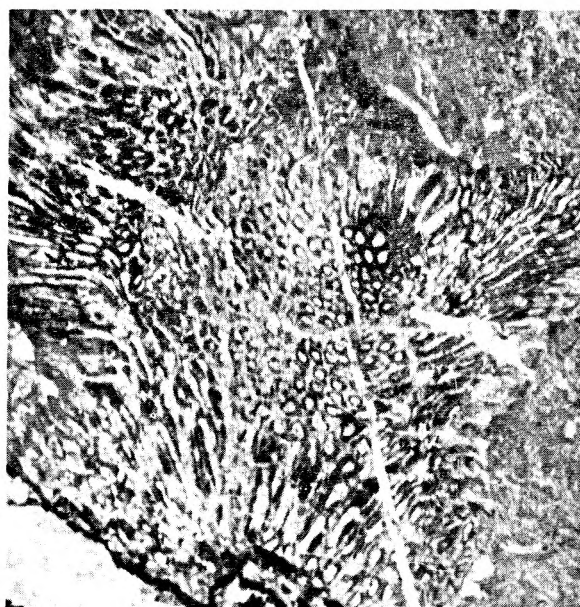
1



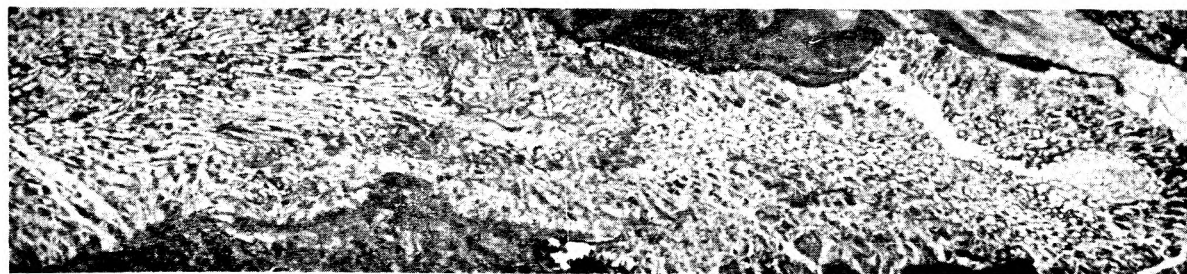
2



3



4



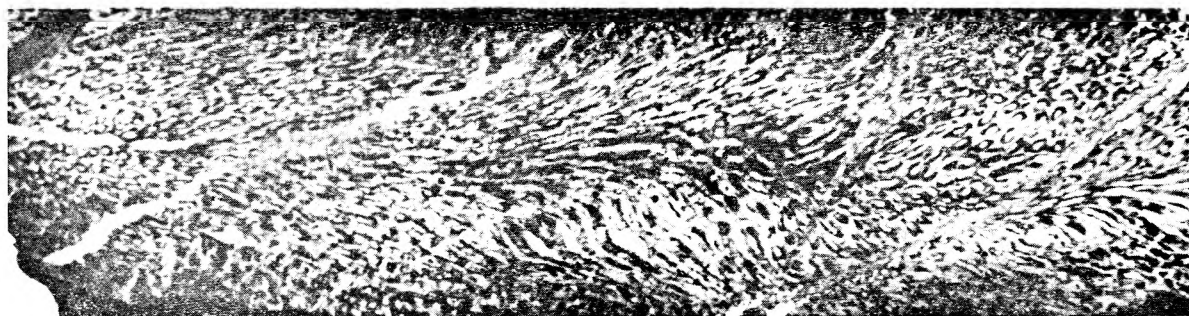
5



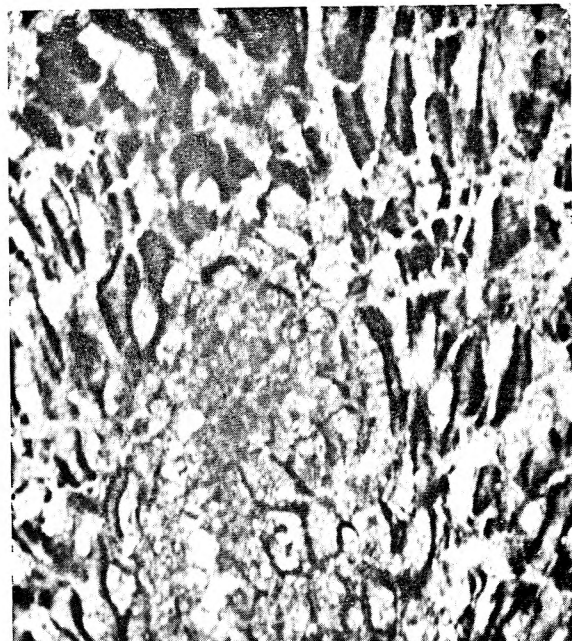
PLANSZA VII

PLATE VII

- Fig. 1. *Placocoenites* cf. *medius* (Lecompte)  
Przekrój podłużny. Pow. 3 ×
- Fig. 2. *Placocoenites* cf. *medius* (Lecompte)  
Fragment przekroju ukośnego. Pow. 5 ×
- Fig. 3. *Helliolites* ex gr. *interstinctus* (Linné)  
Przekrój podłużny. Pow. 3 ×
- Fig. 4. *Helliolites* ex gr. *interstinctus* (Linné)  
Fragment przekroju ukośnego. Pow. 3 ×
- Fig. 5. *Helliolites* ex gr. *interstinctus* (Linné)  
Fragment przekroju poprzecznego. Pow. 10 ×



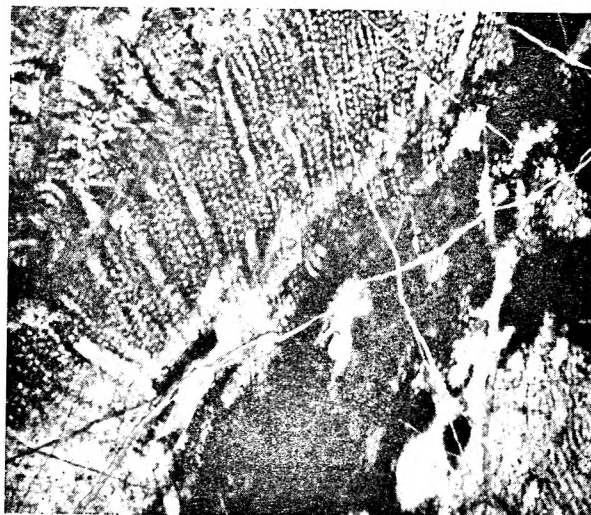
1



2



3



4



5

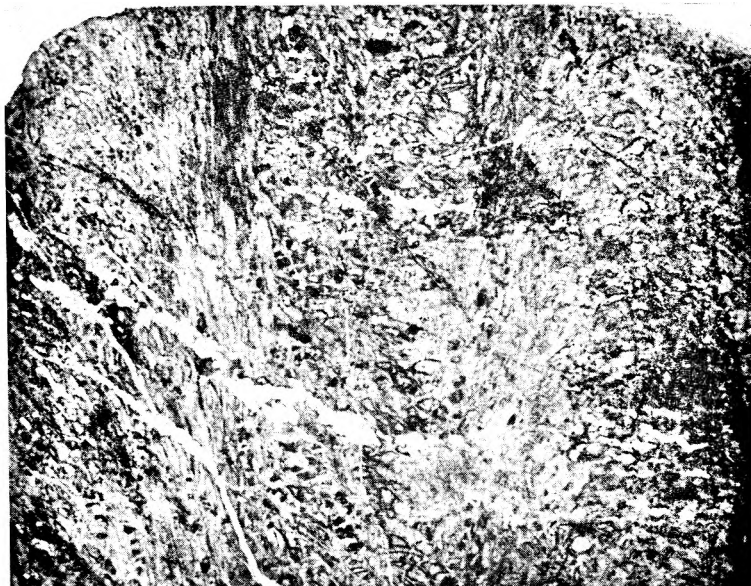
PLANSZA VIII

PLATE VIII

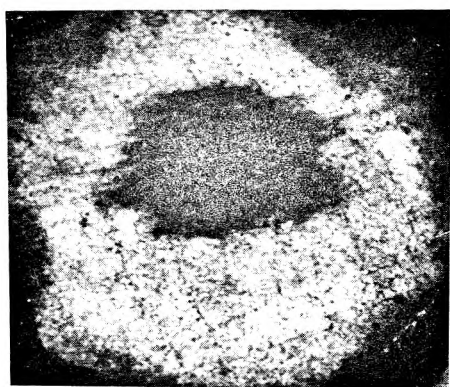
- Fig. 1. *Kodonophyllum* cf. *richteri* Wedekind  
Przekrój podłużny. Pow. 2 ×
- Fig. 2. *Kodonophyllum* ex gr. *teleskopium* Wedekind  
Przekrój poprzeczny. Pow. 4 ×
- Fig. 3. *Entelophyllum* cf. *pseudodianthus* (Weissermel)  
Przekrój podłużny. Pow. 1,5 ×
- Fig. 4. *Entelophyllum* sp.  
Przekrój podłużny. Pow. 2 ×
- Fig. 5. *Entelophyllum* sp.  
Przekrój podłużny. Pow. 2 ×



1



3



2



4

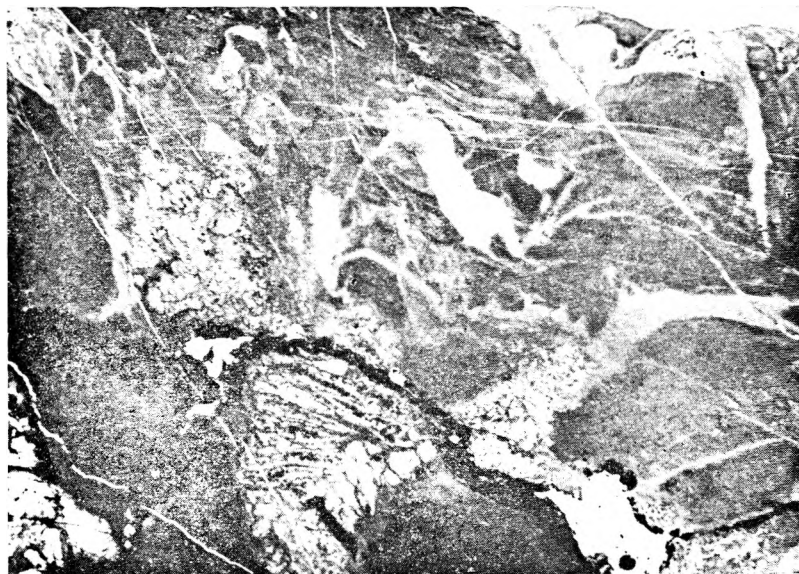


5

PLANSZA IX

PLATE IX

- Fig. 1. *Ketophyllum* cf. *spinosum* Wedekind  
Przekrój podłużny. Pow. 3,5 ×
- Fig. 2. *Strombodes schrencki* (Dybowski)  
Przekrój poprzeczny. Pow. 2 ×
- Fig. 3. *Strombodes schrencki* (Dybowski)  
Przekrój poprzeczny. Pow. 4,5 ×
- Fig. 4. *Strombodes schrencki* (Dybowski)  
Przekrój poprzeczny. Pow. 1,5 ×
- Fig. 5. *Strombodes schrencki* (Dybowski)  
Przekrój poprzeczny. Pow. 3 ×



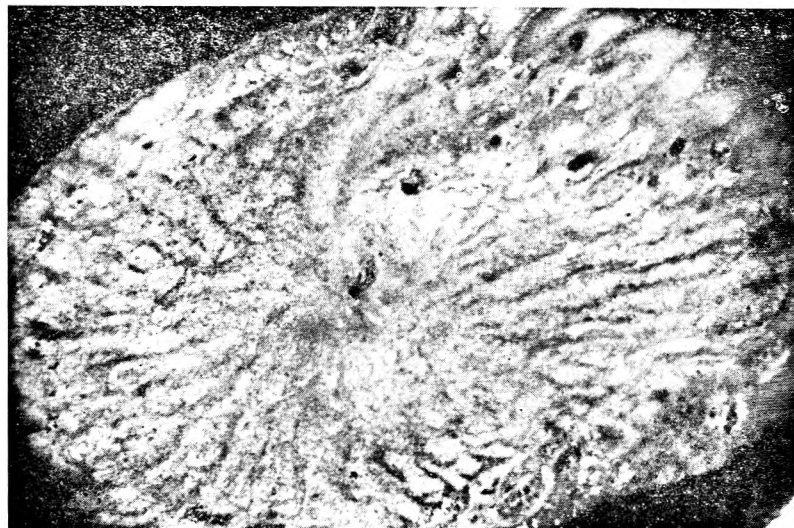
1



2



3



5



4

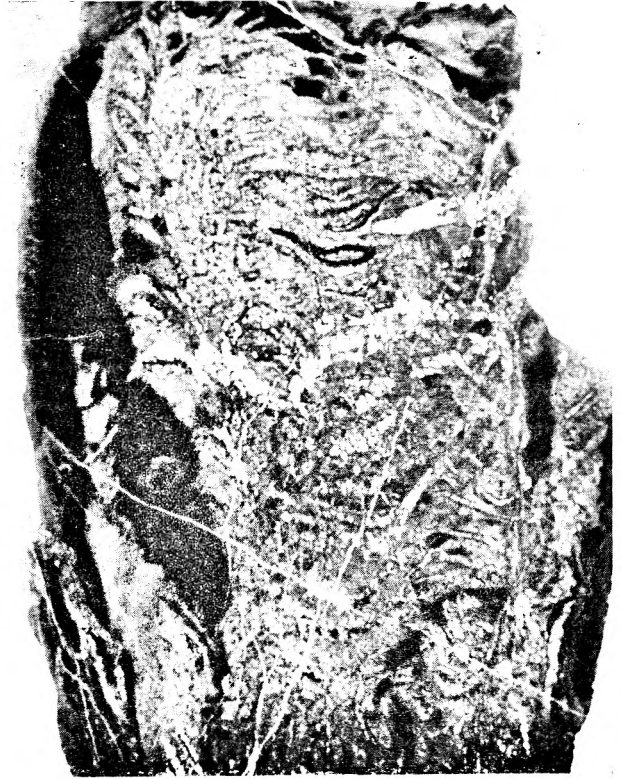
PLANSZA X

PLATE X

- Fig. 1. *Strombodes schrencki* (Dybowski)  
Przekrój poprzeczny. Pow. 5 ×
- Fig. 2. *Strombodes schrencki* (Dybowski)  
Przekrój podłużny. Pow. 2 ×
- Fig. 3. *Strombodes schrencki* (Dybowski)  
Przekrój podłużny. Pow. 3 ×
- Fig. 4. *Strombodes schrencki* (Dybowski)  
Przekrój podłużny. Pow. 3 ×



1



2



3



4

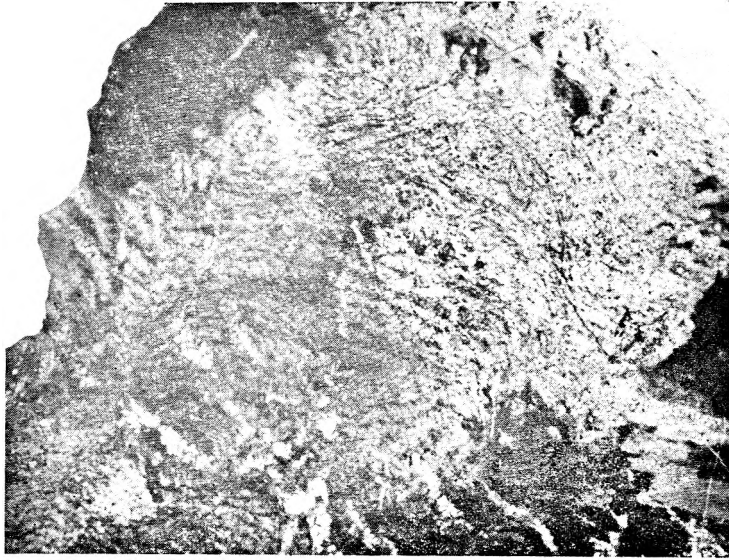
Tadeusz GUNIA, Irena WOJCIECHOWSKA — Zagadnienie wieku wapieni i fyllitów z Małego Bożkowa  
On the age of limestones and phyllites from Mały Bożków



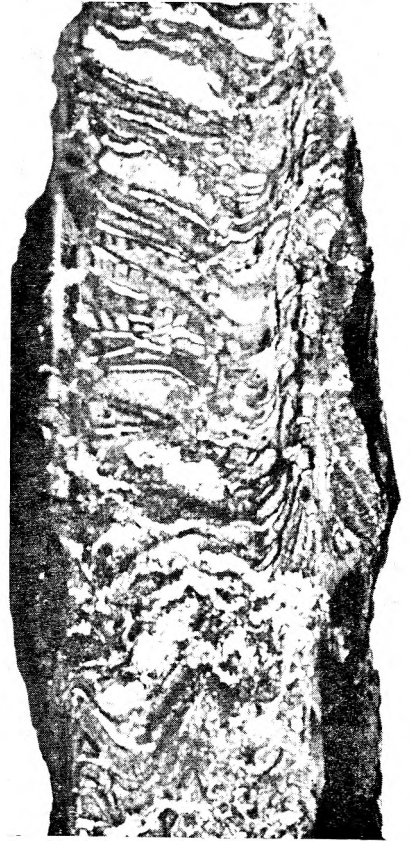
PLANSZA XI

PLATE XI

- Fig. 1. *Strombodes schrencki* (Dybowski)  
Przekrój podłużny. Pow. 2 ×
- Fig. 2. *Strombodes schrencki* (Dybowski)  
Przekrój podłużny. Pow. 3 ×
- Fig. 3. *Strombodes schrencki* (Dybowski)  
Przekrój podłużny — widoczne wyrestki poziome. Pow. 2 ×
- Fig. 4. *Strombodes schrencki* (Dybowski)  
Przekrój podłużny. Pow. 2 ×



1



2



3



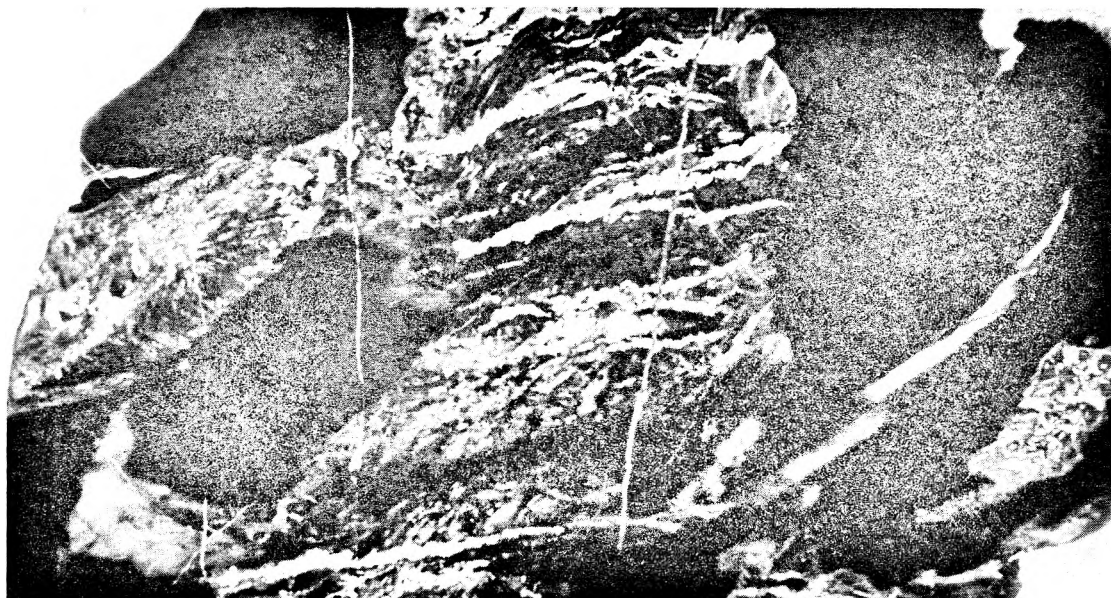
4

Tadeusz GUNIA, Irena WOJCIECHOWSKA — Zagadnienie wieku wapieni i fyllitów z Małego Bożkowa  
On the age of limestones and phyllites from Mały Bożków

PLANSZA XII

PLATE XII

- Fig. 1. *Strombodes schrencki* (Dybowski)  
Przekrój podłużny — pączek wyrastający z wyrostka poziomego. Pow. 1,5 ×
- Fig. 2. *Strombodes schrencki* (Dybowski)  
Przekrój podłużny — pączek wyrastający z wyrostka poziomego. Pow. 0,5 ×
- Fig. 3. *Strombodes schrencki* (Dybowski)  
Przekrój ukośny. Pow. 3 ×



1



2



3

Tadeusz GUNIA, Irena WOJCIECHOWSKA — Zagadnienie wieku wapieni i fyllitów z Małego Bożkowa  
On the age of limestones and phyllites from Mały Bożków

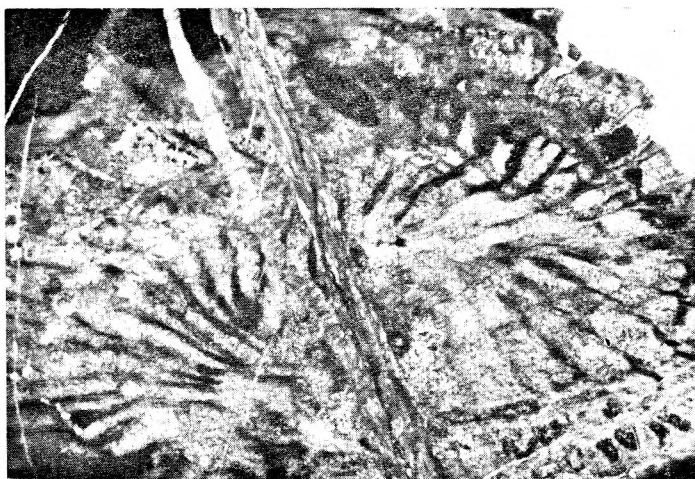
PLANSZA XIII

PLATE XIII

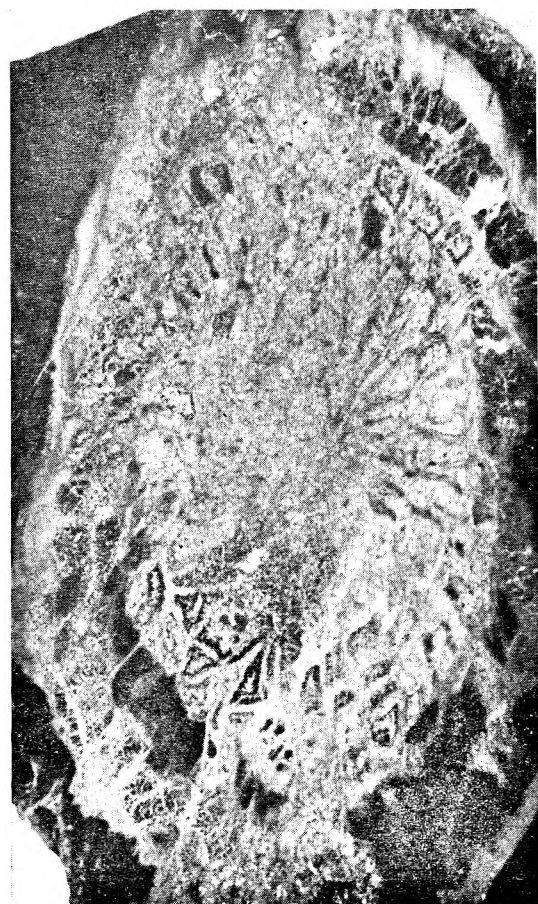
- Fig. 1. *Pilophyllum* ex gr. *keyserlingi* Wedekind  
Przekrój poprzeczny. Pow. 0,5 ×
- Fig. 2. *Pilophyllum* ex gr. *progressum* Wedekind  
Przekrój poprzeczny Pow. 2 ×
- Fig. 3. *Pilophyllum* ex gr. *progressum* Wedekind  
Przekrój poprzeczny Pow. 2,5 ×
- Fig. 4. *Pilophyllum* ex gr. *progressum* Wedekind  
Przekrój ukośno-poprzeczny. Pow. 3 ×



1



2



3



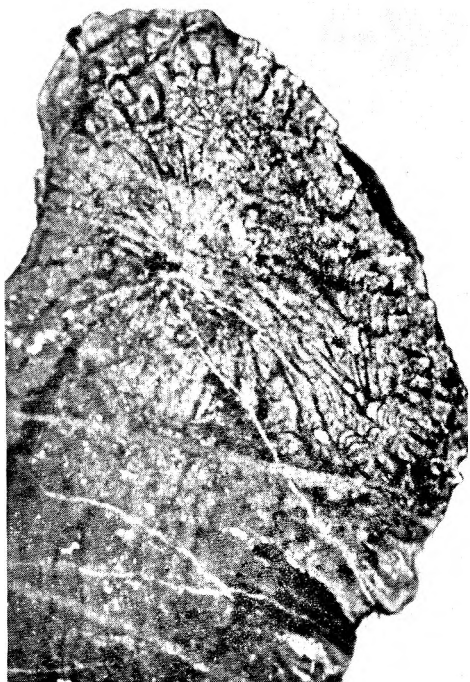
4

Tadeusz GUNIA, Irena WOJCIECHOWSKA — Zagadnienie wieku wapieni i fyllitów z Małego Bożkowa  
On the age of limestones and phyllites from Mały Bożków

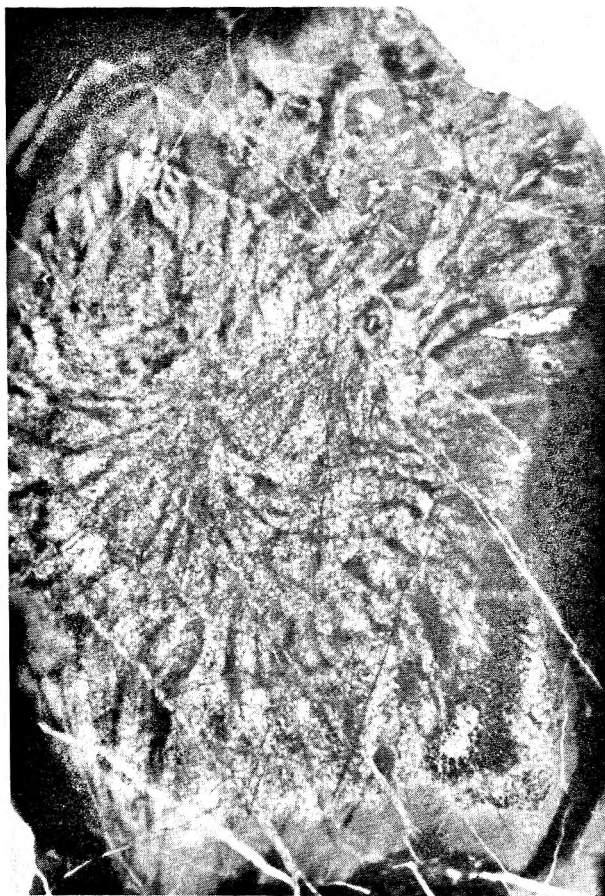
PLANSZA XIV

PLATE XIV

- Fig. 1. *Pilophyllum* ex gr. *progressum* Wedekind  
Przekrój poprzeczny. Pow. 0,5 ×
- Fig. 2. *Pilophyllum* ex gr. *progressum* Wedekind  
Przekrój poprzeczny. Pow. 4 ×
- Fig. 3. *Pilophyllum* ex gr. *progressum* Wedekind  
Przekrój poprzeczny Pow. 2 ×
- Fig. 4. *Pilophyllum* ex gr. *progressum* Wedekind  
Fragment przekroju podłużnego. Pow. 4 ×



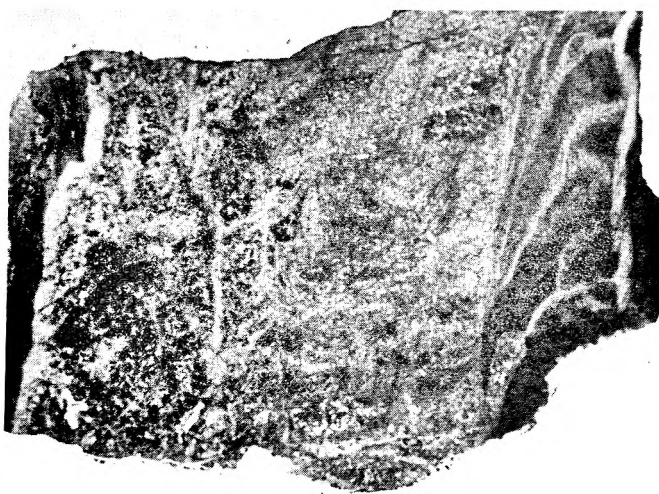
1



2



3



4

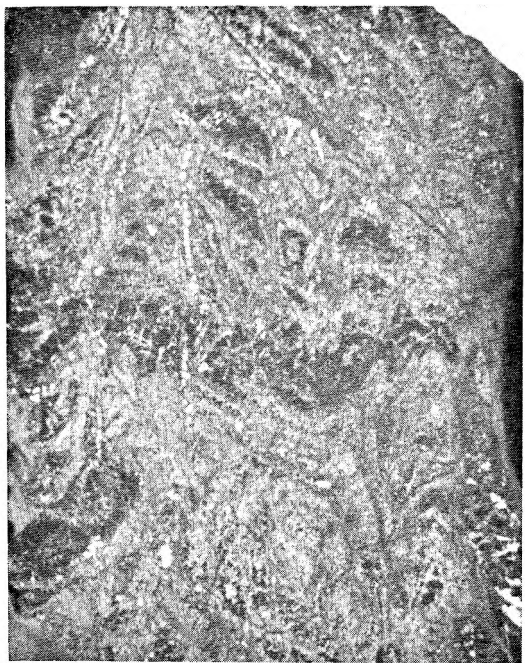
Tadeusz GUNIA, Irena WOJCIECHOWSKA — Zagadnienie wieku wapieni i fyllitów z Małego Bożkowa  
On the age of limestones and phyllites from Mały Bożków



PLANSZA XV

PLATE XV

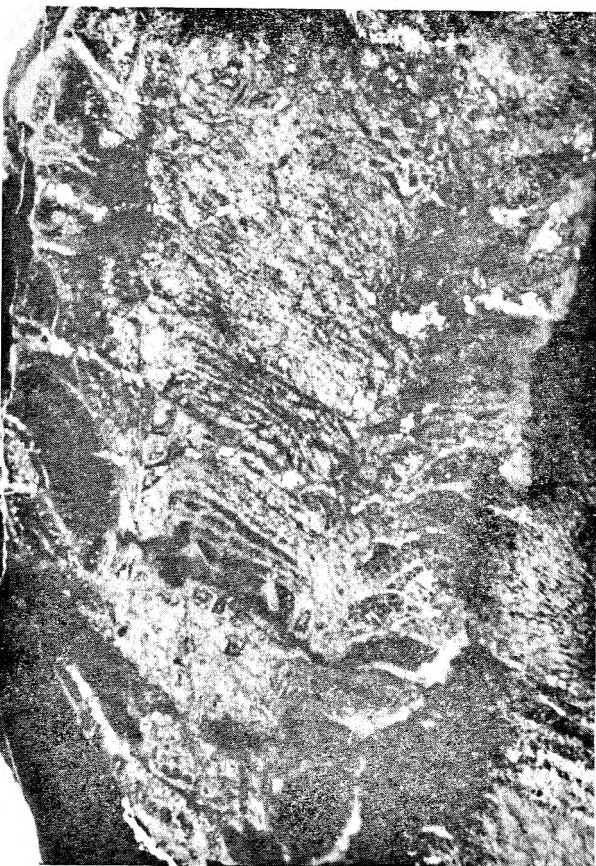
- Fig. 1. *Pilophyllum* ex gr. *progressum* Wedekind  
Przekrój podłużny. Pow. 3,5 ×
- Fig. 2. *Pilophyllum* ex gr. *progressum* Wedekind  
Przekrój podłużny. Pow. 3 ×
- Fig. 3. *Pilophyllum* ex gr. *progressum* Wedekind  
Przekrój podłużny. Pow. 2 ×
- Fig. 4. *Pilophyllum* ex gr. *progressum* Wedekind  
Przekrój podłużny. Pow. 2 ×



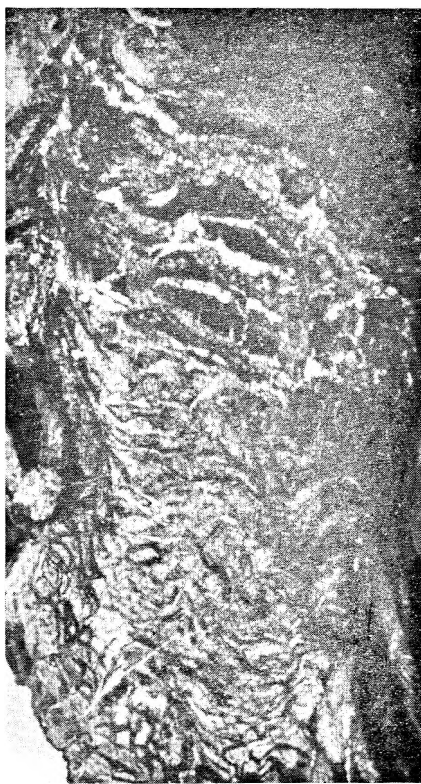
1



2



3



4

Tadeusz GUNIA, Irena WOJCIECHOWSKA — Zagadnienie wieku wapieni i fyllitów z Małego Bożkowa  
On the age of limestones and phyllites from Mały Bożków

PLANSZA XVI

PLATE XVI

- Fig. 1. *Spongophylloides* cf. *grayi* (Milne-Edwards et Haime)  
Przekrój podłużny. Wielkość naturalna
- Fig. 2. *Spongophylloides* cf. *grayi* (Milne-Edwards et Haime)  
Fragment przekroju podłużnego. Pow. 2 ×
- Fig. 3. *Spongophylloides* cf. *perfecta* Wedekind  
Przekrój poprzeczno-ukośny oraz fragment przekroju podłużnego *Simplerodictyon planum* (Yavorsky). Pow. 2 ×
- Fig. 4. *Spongophylloides* sp.  
Przekrój poprzeczny. Pow. 3 ×
- Fig. 5. *Spongophylloides* sp.  
Przekrój poprzeczny. Pow. 3 ×



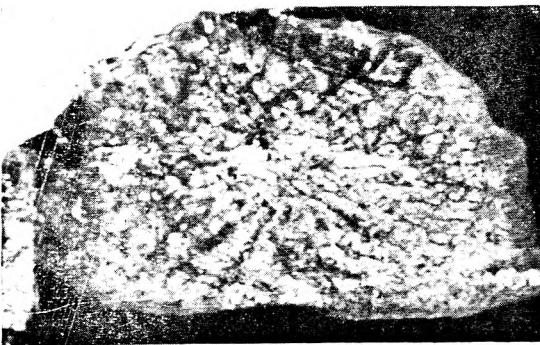
1



2



3



4

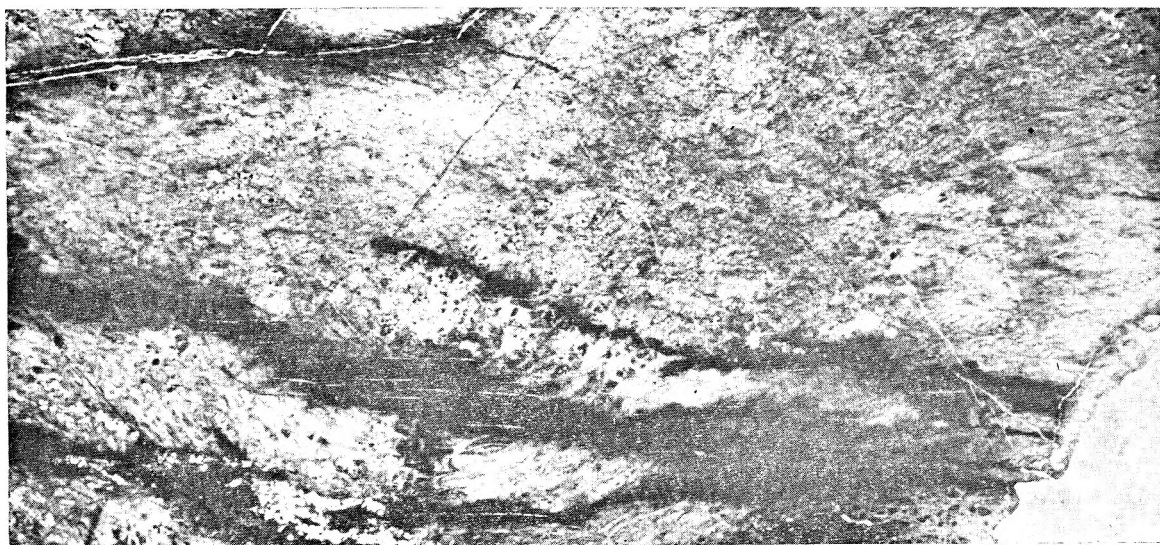


5

PLANSZA XVII

PLATE XVII

- Fig. 1. *Cystiphyllum* ex gr. *siluriense* Lonsdale  
Przekrój podłużny koralita stożkowatego. Wielkość naturalna
- Fig. 2. *Cystiphyllum* ex gr. *siluriense* Lonsdale  
Przekrój podłużny koralita subcylicylniczno. Pow. 0,5 ×



1



2

Tadeusz GUNIA, Irena WOJCIECHOWSKA — Zagadnienie wieku wapieni i fyllitów z Małego Bożkowa  
On the age of limestones and phyllites from Mały Bożków

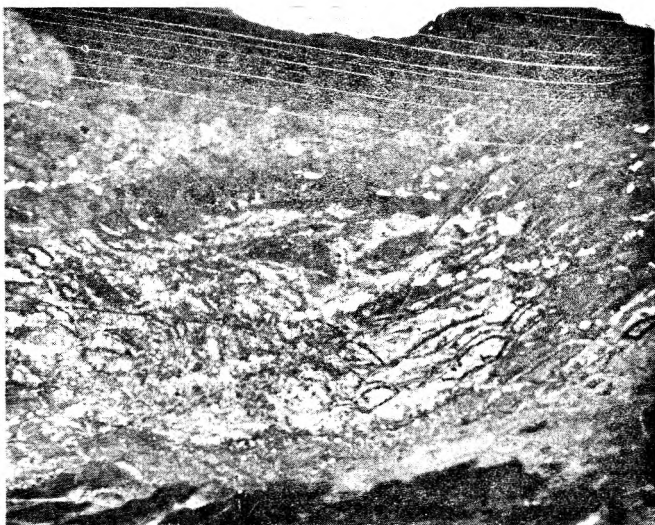
PLANSZA XVIII

PLATE XVIII

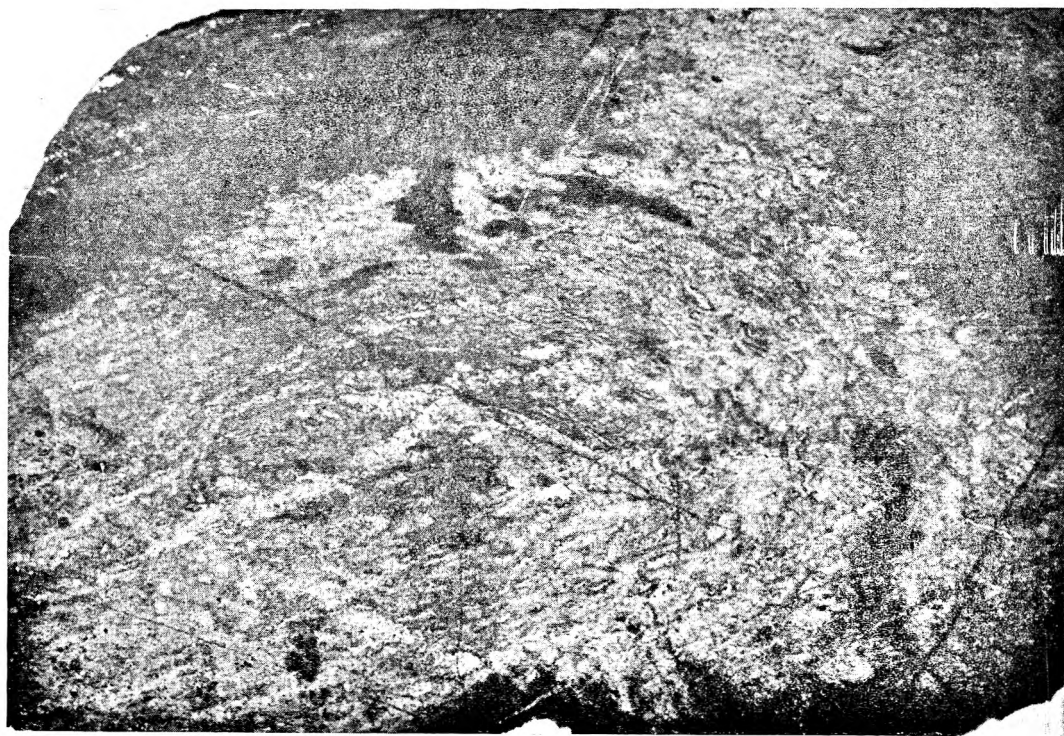
- Fig. 1. *Cystiphyllum* ex gr. *siluriense* Lonsdale  
Fragment przekroju podłużnego. Pow. 1,5 ×
- Fig. 2. *Cystiphyllum* ex gr. *siluriense* Lonsdale  
Fragment przekroju podłużnego. Pow. 2 ×
- Fig. 3. *Cystiphyllum* ex gr. *siluriense* Lonsdale  
Przekrój poprzeczny. Pow. 0,5 ×



1



2



3

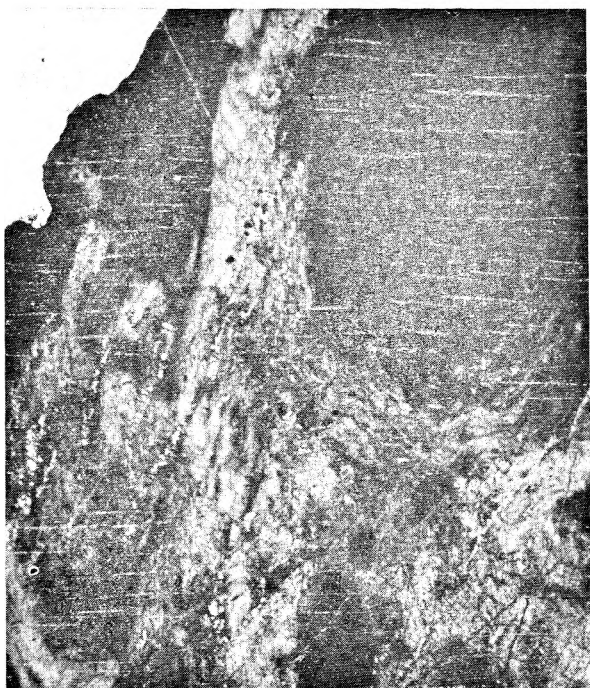
Tadeusz GUNIA, Irena WOJCIECHOWSKA — Zagadnienie wieku wapieni i fyllitów z Małego Bożkowa  
On the age of limestones and phyllites from Mały Bożków



PLANSZA XIX

PLATE XIX

- Fig. 1. *Cystiphyllum* ex gr. *siluriense* Lonsdale  
Fragment przekroju poprzecznego. Pow. 1,5 ×
- Fig. 2. *Cystiphyllum* cf. *siluriense bohemicum* Počta  
Przekrój podłużny. Pow. 3 ×
- Fig. 3. *Cystiphyllum* cf. *siluriense bohemicum* Počta  
Fragment przekroju podłużnego. Pow. 4 ×
- Fig. 4. *Cystiphyllum* sp.  
Fragment przekroju stycznego. Pow. 1 ×



1



2



3



4

Tadeusz GUNIA, Irena WOJCIECHOWSKA — Zagadnienie wieku wapieni i fyllitów z Małego Bożkowa  
On the age of limestones and phyllites from Mały Bożków

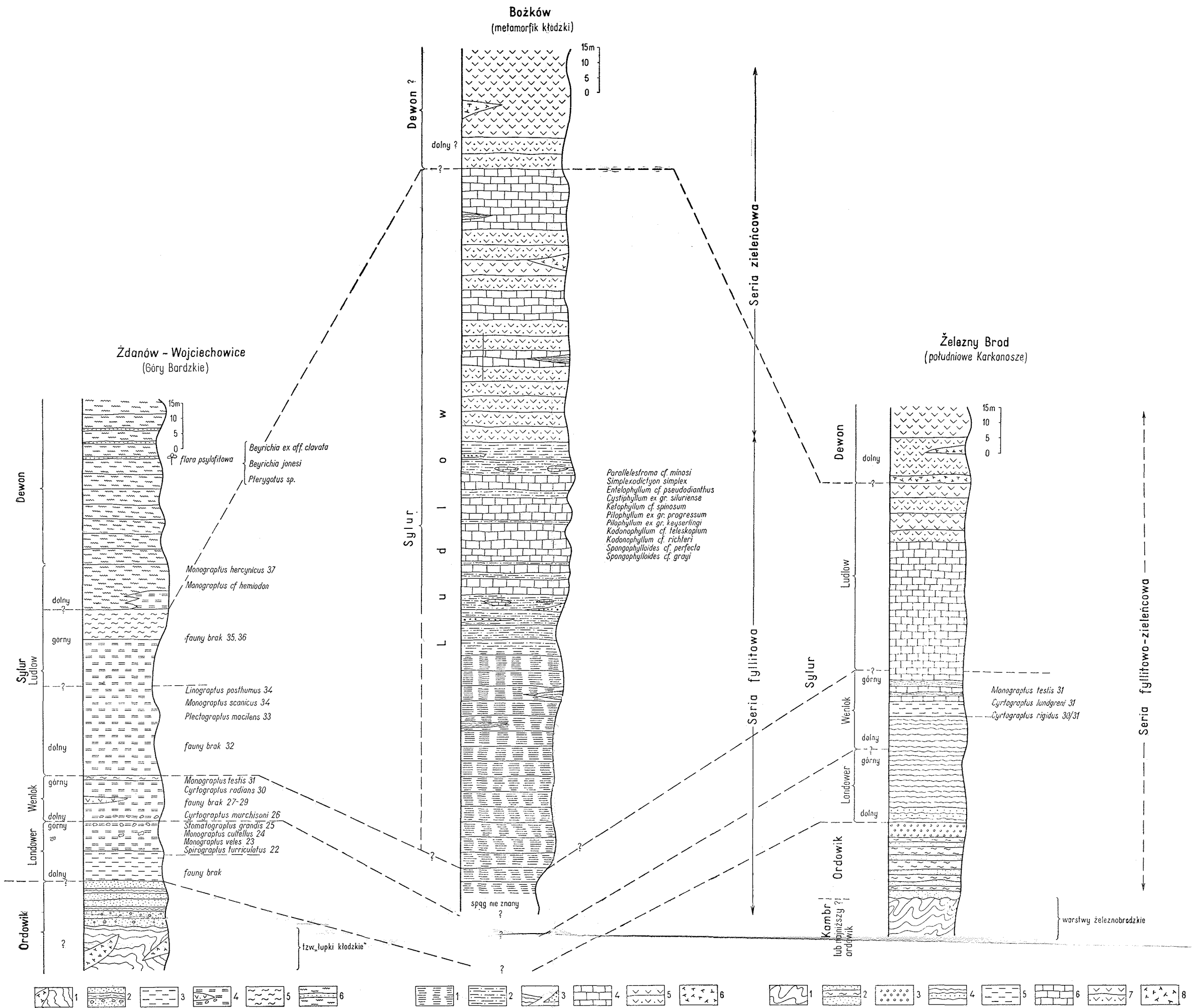


Fig. 8

**Zestawienie litologiczno-stratygraficzne syluru Sudetów Środkowych i Zachodnich**

Profil Żdanów - Wojciechowice (Góry Bardzkie) zestawiony na podstawie prac L. Malinowskiej (1955), J. Kuchcińskiego (1964), J. Oberca (1957a, b, c - 1968) oraz L. Teller (1959, 1960, 1962): 1 - tzw. łupki kłodzkie z wtrąceniami keratofirów, 2 - białe piaskowce i kwarcyty z wkładkami łupków, 3 - lidyty, 4 - czarne krzemionkowe i ilaste łupki graptolitowe z koncentracjami fosforitowymi i wkładkami tuffitów, 5 - łupki sercytowe, 6 - pstre łupki, tzw. łupki żdanowskie. Profil Bożkowa (metamorfik kłodzki): 1 - fyllity „ilaste”, 2 - fyllity „szarogłazowe”, 3 - fyllity grafitoidowe z wkładkami kwarcytów, 4 - wapień częściowo z fauną stromatoporoidów i koralowców sylurskich, 5 - łupki chlorytowo-epidotowe i epidotowo-amfibolowe (zmienione diabazy i ich tufy) z wkładkami wapieni krystalicznych, 6 - łupki paleorhyolitowe. Profil Żelaznego Brodu (południowe Karkonosze), zestawiony na podstawie prac I. Chłupača (1953), J. Chaloupskiego (1958, 1963, 1965) oraz J. Svobody (1955, 1962): 1 - fyllity dachówkowe, tzw. warstwy żelaznobrodzkie, 2 - fyllity sercytowe z wkładkami kwarcytów, 3 - białe kwarcyty, 4 - łupki grafitowe sfyllityzowane z wkładkami zlepieńców w spągu, 5 - lidyty, 6 - wapień z wkładkami grafitowych łupków w spągu, 7 - metadiabazy, tufy diabazowe i tuffity, 8 - keratofiry

**Lithologo-stratigraphic correlation of the Silurian from the Central Sudetes and Western Sudetes**

Żdanów - Wojciechowice profile (Bardo Mts.) based on papers by L. Malinowska (1955), J. Kuchciński (1964), J. Oberca (1957a, b, c - 1968) and L. Teller (1959, 1960, 1962): 1 - the so called Kłodzko shales with keratophyre intercalations, 2 - white sandstones and quartzites with shale intercalations, 3 - lidites, 4 - black, siliceous and clayey graphite shales with phosphorite concretions and tuffite intercalations, 5 - sercite shales, 6 - variegated shales, the so called Żdanów shales. Bożków profile (Kłodzko metamorphic): 1 - „clayey” phyllites, 2 - „greywacke” phyllites, 3 - grafitoid phyllites and quartzites (intercalations), 4 - limestones, partly with a fauna of stromatoporoids and Silurian corals, 5 - chlorite-epidote shales and epidote-amphibole shales (altered diabases and their tuffs) with intercalations of crystalline limestones, 6 - paleorhyolite shales. Żelazny Brod (southern Karkonosze Mts.) prepared on the basis of works by J. Chaloupský (1958, 1963, 1965), of I. Chłupač (1953) and of J. Svoboda (1955, 1962): 1 - imbricated phyllites, the so called Żelazny Brod Beds, 2 - sercite phyllites with quartzite intercalations, 3 - white quartzites, 4 - phyllitised graphite shales with conglomerate intercalations in the bottom, 5 - lidites, 6 - limestones with intercalations of graphite shales in the bottom, 7 - metadiabases, diabase tuffs and tuffites, 8 - keratophyres

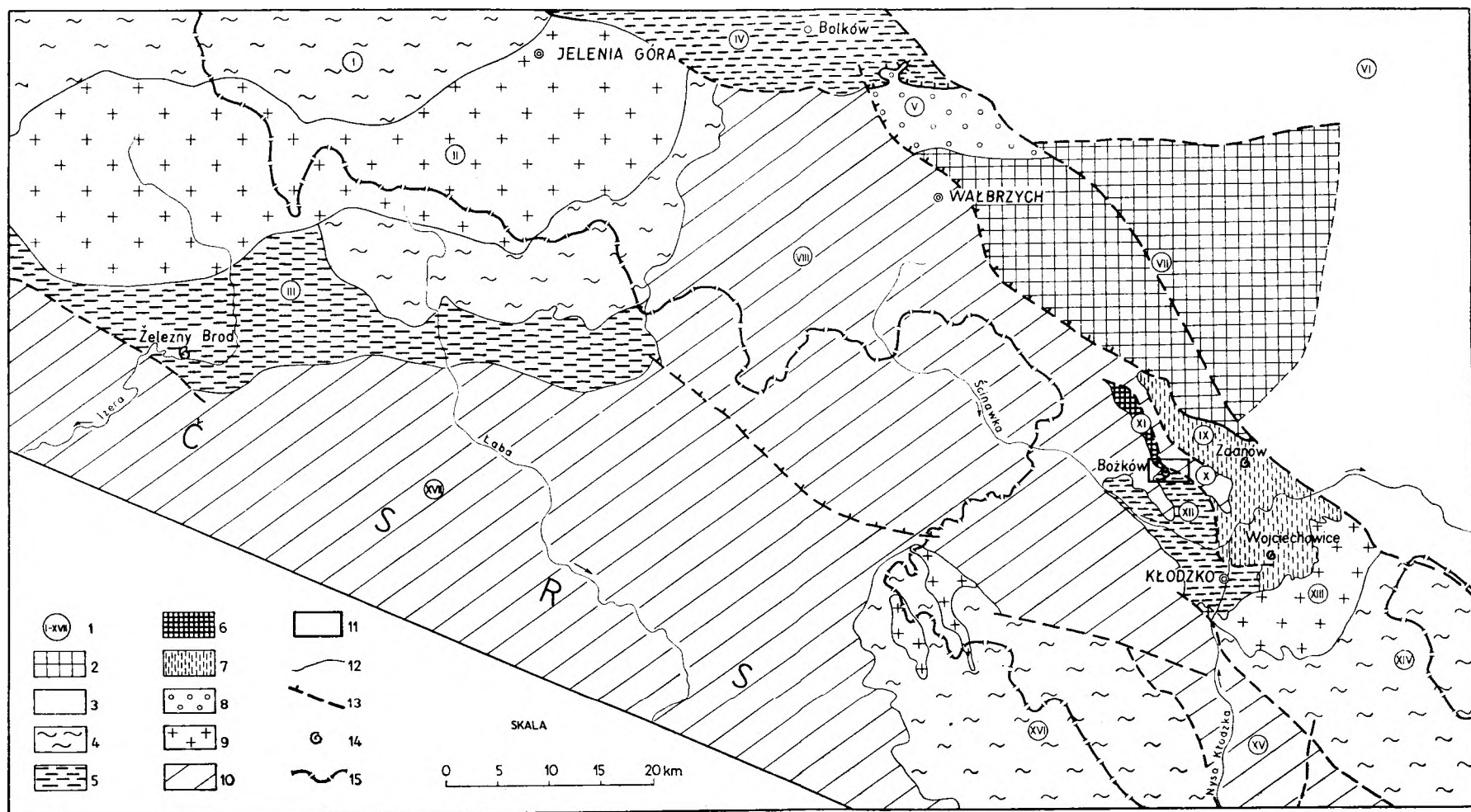


Fig. 7

Mapa geologiczna Sudetów Zachodnich i Środkowych w skali 1 : 250 000 (zestawiona na podstawie prac H. Teisseyre'a 1957 i 1968)

1 — (I — XVII) większe jednostki geologiczne: I — Góry Izerskie, II — masyw Karkonoszy, III — południowa okrywa masywu Karkonoszy, IV — Góry Kaczawskie, V — depresja Świebodzic, VI — blok przedsudecki (poza obszarem kry gnejsowej Gór Sowich, VII — kry gnejsowej Gór Sowich, VIII — niecka wewnętrznosudecka, IX — struktura bardzka, X — rów Czerwieńczyce, XI — blok gabrowo-diabazowy Nowej Rudy, XII — metamorfik kłodzki, XIII — intruzja kłodzko-złotostocka, XIV — metamorfik Łądko — Śnieżnika, XV — rów Górnej Nysy, XVI — metamorfik Gór Bystrzyckich i Orlickich, XVII — obniżenie północnoczeskie; 2 — archaik? gnejsy i migmatyty kry sowiogórskiej, 3 — prekambry i starszy paleozoik bloku przedsudeckiego, 4 — prekambry i starszy paleozoik? serie mezometamorficzne Gór Izerskich, Rudaw Janowickich, rejonu Łądko — Śnieżnika oraz gór Bystrzyckich i Orlickich, 5 — kambry — sylury, serie epimetamorficzne południowych Karkonoszy, Gór Kaczawskich oraz metamorfiku kłodzkiego, 6 — starszy paleozoik — intruzje barytowe, 7 — starszy i młodszy paleozoik — struktury bardzkiej, 8 — górny dewon i dolny karbon depresji Świebodzic, 9 — górny karbon — intruzje granitoidowe, 10 — młodszy paleozoik i mezozoik niecki wewnętrznosudeckiej oraz północnoczeskiego obniżenia, 11 — obszar badań, 12 — granice kompleksów, 13 — dyslokacje, 14 — stanowiska fauny sylurskiej, 15 — granica państwa

Geological map of the Western and Central Sudetes, scale 1 : 250 000 (prepared on the basis of papers by H. Teisseyre 1957 and 1968)

1 — (I — XVII) major geological units: I — Iżera Mts., II — Karkonosze massif, III — southern cover of the Karkonosze massif, IV — Kaczawa Mts., V — Świebodzice depression, VI — Foresudetic Block (outside the area of the gneiss block of the Sowie Mts.), VII — Gneiss block of the Sowie Mts., VIII — Inner-Sudetic depression, IX — Bardo structure, X — Czerwieńczyce graben, XI — gabbro-diabase block of Nowa Ruda, XII — Kłodzko metamorphic, XIII — Kłodzko-Złoty Stok intrusion, XIV — Łądek — Śnieżnik metamorphic, XV — Górna Nysa graben, XVI — metamorphic of the Bystrzyckie and Orlickie Mts., XVII — North-Bohemian depression; 2 — Archaic? gneisses and migmatites of the Sowie Mts. block, 3 — Precambrian and older Paleozoic of the Foresudetic Block, 4 — Precambrian and older Paleozoic? mesometamorphic series of the Iżera Mts., the Rudawy Janowickie Mts., the Łądek — Śnieżnik and the Bystrzyckie and Orlickie Mts., 5 — Cambrian-Silurian, epimetamorphic series of the southern Karkonosze Mts., the Kaczawa Mts. and of the Kłodzko metamorphic, 6 — older Paleozoic, 7 — older and younger Paleozoic of the Bardo structure, 8 — Upper Devonian and Lower Carboniferous of the Świebodzice depression, 9 — Upper Carboniferous, granitoid intrusions, 10 — younger Paleozoic and Mesozoic of the Inner-Sudetic depression and of the North-Bohemian depression, 11 — area under investigation, 12 — boundaries of complexes, 13 — dislocations, 14 — sites of Silurian fauna, 15 — state boundary