

UKD 552.541+552.512+551.263.23:551.735.1.022:552.143(438–35 wałbrzyskie, Góry Bardzkie)

Maria CHOROWSKA, Krzysztof RADLICZ

Karbońskie wapienie i zlepieńce zachodniej części struktury bardzkiej

Wapienie górnodewońsko-turnejskie, tzw. dewonu okolic Kłodzka, nie tworzą odrębnej formacji. Występują one jedynie jako detrytus wapienny w utworach zróżnicowanych genetycznie, powstałych od schyłku wizeniu górnego po najniższą część namuru A. W artykule przedstawiono charakterystykę wapieni obszaru alimentacyjnego. Na podstawie następstwa stratygraficznego warstw w odsłonięciach między Dzikowcem, Nową Wsią i Srebrną Górą opracowano schemat sedimentacji. Stwierdzono, że z serią fliszową, szarowakowo-iłowcową wiążą się tufity ryolitowe.

WSTĘP

Opracowano kompleksy skalne określane dotychczas jako górnodewońska formacja węglanowa wraz z wapieniami piętra *Gattendorfia*, które H. Żakowa (1963) nazwała warstwami z Wapnicy, oraz jako zlepieńce gnejsowe i dolny wapień węglowy, czyli warstwy z Ostroga (H. Żakowa, 1963). J. Oberc (1957, 1977, 1978) wychodzi z założenia, że wapienie dewonu górnego i turneju należy zaliczyć do starszego cyklu sedimentacyjnego, zakończonego fazą nassauską, a pozostałe kompleksy skalne do cyklu sedimentacyjnego młodszego, dolnokarbońskiego. B. Wajsprych (1979, 1980) uważa, że wapienie górnodewońsko-turnejskie należy uznać za utwory allochtoniczne. W myśl tej koncepcji rozwój basenu bardzkiego rozpoczął się dopiero od sedimentacji dolnokarbońskich brekcji i zlepieńców gnejsowych oraz wapieni, które badacz ten wydzielił jako osady formacji Nowej Wsi.

Wymienione kompleksy skalne, z określoną od dawna fauną, stanowiły podstawę istotnych wniosków stratygraficznych i niejednoznacznych tektonicznych. Autorzy artykułu uznali zatem za konieczne przeprowadzenie badań mikrofacjalnych oraz określenie genezy i wieku tych utworów. W odniesieniu do wapieni górnodewońskich i wapieni piętra *Gattendorfia* podjęli oni próbę wytłumaczenia zróżnicowania litologicznego w obrębie poszczególnych poziomów biostratygraficznych, wyjaśnienie

nia przyczyny występowania konodontowych zespołów mieszanych i genezy utworu określanego jako zlepienieć śródformacyjny (M. Chorowska, 1974). Badania te miały również rozstrzygnąć czy turnejskie łupki ilaste w profilu w Gołogłowach stanowią sedimentacyjny nadkład wapieni górnodewońskich (J. Haydukiewicz, 1979, 1981), czy też są facjalnie związane z głębokomorskimi łupkami dewonu górnego struktury bardzkiej (M. Chorowska, 1979). W kompleksie tzw. dolnego wapienia węglowego i buł wapieni występujących w składzie zlepieńców gnejsowych autorzy artykułu zamierzali wytlumaczyć przyczyny mieszanego charakteru makrofauny (H. Żakowa, 1963) oraz ustalić czy zespoły konodontów z różnych poziomów biostratygraficznych (M. Chorowska, 1972) należy traktować jako mieszane, czy też uzyskane drogą chemicznej obróbki próbek, zawierające różnowiekowe okruchy wapieni.

Wykonano szczegółowe badania wapieni z kamieniołomu na zachodnim zboczu wzgórza Wapnica w Dzikowcu. Utwory z profili w Kłodzku i w Gołogłowach określono w dużej mierze przez porównanie z profilem w Dzikowcu, uznawanym za reperowy dla formacji górnodewońskiej, opisywanej jako dewon okolic Kłodzka.

Dokumentację biostratygraficzną przedstawiono na podstawie analizy otwornic i glonów wyróżnionych przez K. Radlicza w płytkach cienkich (tab. 1, tabl. III – V) oraz reinterpretacji wyników analiz konodontowych (tabl. VI – VII) z lat poprzednich (M. Chorowska, 1972, 1974).

Wyniki badań umożliwiły określenie genezy i wieku analizowanych utworów, wyciągnięcie wniosków dotyczących rozwoju sedimentacji u schyłku wizenu górnego oraz scharakteryzowanie mikrofacjalne i sedimentologiczne wapieni obszaru alimentacyjnego.

Autorzy składają serdeczne podziękowania prof. drowi J. Obercowi za liczne dyskusje w terenie i w trakcie opracowywania materiału, a także zwrócenie uwagi na problemy istotne dla przedstawianych zagadnień. Dziękują również K. Pałce za preparację fauny, prace kreślarskie i zestawienie figur oraz E. Krawczykowi za staranne wykonanie zdjęć.

WIEK I GENEZA WAPIENI ZE ZLEPIEŃCÓW

WAPIENIE NA ZACHODNIM ZBOCZU WAPNICY W DZIKOWCU

W kamieniołomie na zachodnim zboczu Wapnicy (fig. 1, odsonięcie D-5) są odsłonięte utwory określane dotychczas jako górnodewońska formacja węglanowa lub dewon okolic Kłodzka (częściowo warstwy z Wapnicy – H. Żakowa, 1963). Wśród tych utworów autorzy wyróżniają dwa różne genetycznie kompleksy skalne:

ZLEPIEŃCE WAPIENNO-GABROWE (I)

Utwory te, odsłonięte na zachodniej ścianie kamieniołomu, ujmowano dotychczas jako wapień podstawowy, piaszczysty, częściowo zlepieńcowaty z okruchami gabra, a w dolnej partii również z większymi jego blokami, zalęgającego przypuszczalnie w podłożu tych osadów. Wiek wapienia podstawowego nie był ściśle sprecyzowany. Na podstawie skąpej fauny ramienionogów i małżów oraz glonów z gatunku *Sphaerocodium zimmermanni* (G. Gürich, 1902) uznano go za osad franu, wskazujący na transgresję górnodewońską.

Stwierdzono, że dotychczasowa charakterystyka nie uwydatnia istotnych cech strukturalnych osadu. Utwór ten stanowi w głównej mierze skałę grubozlepieńcowatą złożoną z okruchów wapieni, przeważnie dobrze obtoczonych, wielkości

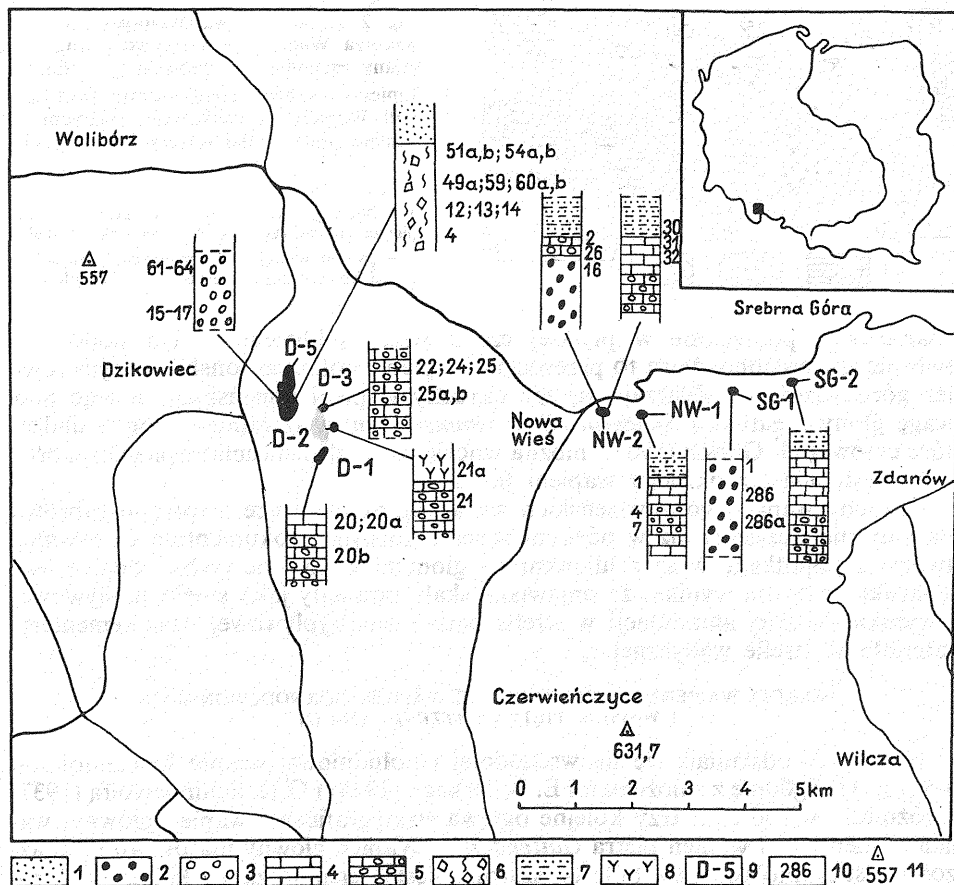


Fig. 1. Następnstwo warstw w odsłonięciach między Dzikowcem, Nową Wsią i Srebrną Górą
 Succession of strata in outcrops between Dzikowiec, Nowa Wieś and Srebrna Góra

1 – seria piaszczysta; 2 – zlepienie gnejsowo-wapienne; 3 – zlepienie wapienno-gabrowe; 4 – wapienie gruzłowe, cienkoławicowe; 5 – zlepienie wapienne; 6 – brekcja wapienna z olistolitami wapieni górnodewońskich i wapieni piętra *Gattendorfia*; 7 – szarawaki i łupki serii fliszowej; 8 – tufy ryolitowe; 9 – numery odsłoneń; 10 – numery próbek; 11 – punkty wysokościowe

1 – sandy series; 2 – gneiss-limestone conglomerates; 3 – limestone-gabbro conglomerates; 4 – thin-bedded knobby limestones; 5 – limestone conglomerates; 6 – limestone breccia with olistolites of Upper Devonian and *Gattendorfia* stage limestones; 7 – flysch series graywackes and shales; 8 – rhyolite tuffs; 9 – numbers of localities; 10 – numbers of samples; 11 – altitude

od kilku milimetrów do ok. 30 cm, gładzików gabra na ogół silnie zwietrzałego oraz okruchów materiału pochodzącego z gnejsów. Zdarzają się też większe glazy gabra, wyraźnie spłaszczone bądź zaokrąglone, ułożone w różnych kierunkach, co wyraźnie podkreśla chaotyczne rozmieszczenie składników osadu (fig. 2). Spoiwo osadu jest wapienne, kalcysparytowe. Niejednokrotnie cementem są laminity wapienne rozwinięte wokół klastów wapieni i gabra, stanowiące wadyczny produkt sedymentacji morskiej (tabl. I, fig. 7).

Wśród okruchów występują wapienie różnych mikrofacji (tab. 1), które powstały w większości w płytkiej strefie litoralnej, w obrębie bariery, w strefie przed-lub

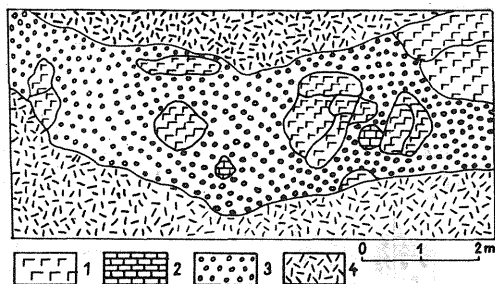


Fig. 2. Zlepieniec wapienno-gabrowy ze wzgórza Wapnica w Dzikowcu; fragment ściany zachodniej odsłonięcia D-5 (fig. 1)
Limestone-gabbro conglomerate from the Hill Wapnica at Dzikowiec; fragment of western wall in the quarry D-5 (fig. 1).

1 – bloki gabra; 2 – bloki wapieni; 3 – zlepieniec grubookruchowy; 4 – zwierzelina skalna
1 – gabbro blocks; 2 – limestone blocks; 3 – coarse-detrital conglomerate; 4 – regolith

zabARRIEROWEJ, PODRZĘDNE W PŁYTKIEJ CZĘŚCI STREFY SUBLITORALNEJ. NA PODSTAWIE OTWORNIC STWIERDZONO, ŻE SĄ TO PRZEWAŻNIE WAPIENIE DOLNOKARBOŃSKIE, W TYM RÓWNIEŻ GÓRNOWIŻEŃSKIE. ZDARZAJĄ SIĘ TEŻ OKRUCHY WAPIENI FAMEŃSKICH. BIORĄC POD UWAGĘ GLONY Z GATUNKU *Sphaerocodium zimmermanni* ORAZ RAMIENIONOGI I MAŁŻE, KTÓRE CYTOWAŁ G. GÜRICH (1902), MOŻNA WNOŚĆ, ŻE W ZLEPIEŃCACH WAPIENNO-GABROWYCH WYSTĘPUJĄ TEŻ OKRUCHY WAPIENI FRANU.

OKRUCHY WAPIENI GÓRNOWIŻEŃSKICH WSKAZUJĄ, ŻE ZLEPIEŃCE WAPIENNO-GABROWE POWSTAŁY NIE WCZEŚNIEJ NIŻ W PÓŹNYM WIZENIE GÓRNYM. DOKUMENTUJĄ TO RÓWNIEŻ OTWORNICE NAPOTKANE WRAZ Z LILIOWCAMI I GLONAMI W SPOIWIE TYCHŻE ZLEPIEŃCÓW. ZE STRUKTURY OSADU WYNIKA, ŻE OMAWIANE SKAŁY POWSTAŁY JAKO STOŻKI NAPŁYWOWE, W WYNIKU SZYBKIEJ AKUMULACJI W STREFIE NAD- I MIĘDZYPLYWOWEJ ORAZ CEMENTACJI MATERIAŁU W STREFIE WADYCZNEJ.

BREKCJA WAPIENNA Z OLISTOLITAMI WAPIENI GÓRNODEWOŃSKICH I WAPIENI PIĘTRA *GATTENDORFIA* (2)

UTWORY TE ODŚLANIAJĄ SIĘ NA WSCHODNIEJ I POŁUDNIOWEJ ŚCIANIE KAMIENIOŁOMU D-5 (fig. 1). ZGODNIE Z ZAŁOŻENIAMI E. BEDERKEGO (1924) I O.H. SCHINDEWOLFA (1937) WYRÓŻNIONO WŚRÓD NICH TRZY KOLEJNE OGNIWA STRATYGRAFICZNE: WAPIEŃ GŁÓWNY, WAPIEŃ KLIMENIOWY I WAPIEŃ PIĘTRA *GATTENDORFIA*. WAPIEŃ GŁÓWNY MA OK. 40 M MIĄŻSZOŚCI, JEST CIENKOŁAWICOWY, BULASTY, SZARONIEBIESKI I CIEMNOSZARY Z KILKUMILIMETROWYMI WKŁADKAMI ŁUPKÓW; POWSTAŁ W NIŻSZYM FAMENIE, OD POZIOMU *MARGINIFERA* DO GÓRNEGO POZIOMU *STYRIACUS* WŁĄCZNIE (G. FREYER, 1968; M. CHOROWSKA, 1974). WAPIEŃ KLIMENIOWY OPISYWANO JAKO KILKUMETROWEJ MIĄŻSZOŚCI WAPIEŃ SZARY, SZAROBĘZOWY I CZERWONY, GRUŹLOWY, A WAPIEŃ PIĘTRA *GATTENDORFIA* JAKO PÓŁTAMETROWEJ MIĄŻSZOŚCI WAPIEŃ SZARONIEBIESKI, SKRYTOKRYSTALICZNY. NA PODSTAWIE DOKUMENTACJI MAKROFAUNISTYCZNEJ, PRZEDSTAWIONEJ W LICZNYCH PRACACH (B. TIETZE, 1870; G. GÜRICH, 1902; O.H. SCHINDEWOLF, 1923, 1937; R. RICHTER, M. RICHTER, 1926; S. LEWOWICKI, 1959; D. WEYER, 1965) WNIOSKOWANO, ŻE WAPIEŃ KLIMENIOWY REPREZENTUJE PÓŹNY FAMEN, PIĘTRO *WOCKLUMERIA*, A WAPIEŃ PIĘTRA *GATTENDORFIA* POCHODZI Z POZIOMU *GATTENDORFIA CRASSA*. WNIOSKI TE UŚCIŚLONO NA PODSTAWIE KONODONTÓW (G. FREYER, 1968; D. WEYER, 1965; M. CHOROWSKA, 1974). M. CHOROWSKA (1974, 1979) UZNAŁA, ŻE SEDYMENTACJA WAPIENI MIKRYTOWYCH, SZARYCH, GRUŹLOWYCH ROZPOCZĘŁA SIĘ W DOLNYM POZIOMIE *COSTATUS*, A W ŚRODKOWYM POZIOMIE *COSTATUS* POWSTAŁY LOKALNIE WAPIENIE BIOMIKRYTOWE, CZERWONE, BOGATE W KLIMENIE.

W OBREBIE WAPIENI PIĘTRA *GATTENDORFIA* UDOKUMENTOWAŁA AUTORKA POZIOMY *SIPHONODELLA TRIANGULUS INAEQUALIS* I *S. TRIANGULUS TRIANGULUS*. KONODONTOWĄ FAUNĘ MIESZANĄ Z GATUNKAMI GÓRNODEWOŃSKIMI I DOLNOKARBOŃSKIMI, UZYSKANĄ ZE STROPOWYCH PARTII WAPIENI W ŚRODKOWYM ODCINKU ŚCIANY WSCHODNIEJ, TŁUMACZYŁA JAKO WYNIK ŚRÓDFORMACYJNEJ PRZERÓBKII OSADÓW W WARUNKACH MORSKICH OD GÓRNEGO POZIOMU *COSTATUS* DO POZIOMU *SIPHONODELLA SULCATA* WŁĄCZNIE.

Zróźnicowanie mikrofacjalne klastów wapieni i matriks
oraz zawartych w nich szczątków biogenicznych

Wiek	Kompleks	Mikrofacja, numer próbki i odsłonięcia	Szczałki biogeniczne
Wizen górny	Zlepienie gnejsowo-wapienne (3)	Bioalkarenit piaszczysty sinicowo-liliowcowy 1/SG-1	<i>Archaeodiscus karreri</i> Brady, <i>Palaeotextularia lipinae</i> Conil et Lys, <i>Calcipholium punctatum</i> Maslov, <i>Girvanella moorei</i> Johnson, <i>Solenopora nexa</i> Maslov, liliowce, małżoraczki, mszywioly fenestralne
		Biosparymikryt mszywiolowo-liliowcowy 16/NW-2	<i>Archaeosphaera</i> sp., <i>Diplospherina</i> sp., <i>Tuberitina</i> sp., mszywioly fenestralne, liliowce
		Biolityt sinicowy 16/NW-2	<i>Endothyra baschkirica</i> Potievskaja, <i>Palaeocancellus</i> sp., <i>Radiosphaera</i> sp., <i>Girvanella</i> sp.
		Matriks sparymikrytowe 16/NW-2	<i>Endothyra mosquensis</i> Reitlinger, <i>Eostaffella</i> ex gr. <i>mixta</i> Rauser-Tshernousova, ramienionogi
	Zlepienie wapienno-gabrowe (1)	Bioarenit otwornicowo-glonowy 64/1/D-5	<i>Archaeodiscus</i> ex gr. <i>mölleri</i> Rauser-Tshernousova, <i>Endothyra antiqua</i> Rauser, <i>E. bradyi bradyi</i> Michailov, <i>Parathuramina sulejmanovi</i> Lipina
		Bioarenit liliowcowo-otwornicowy 64/1/D-5	
		Bioarenit otwornicowo-glonowy 17/D-5	<i>Endothyranopsis crassus compressa</i> Rauser-Tshernousova et Reitlinger, <i>Girvanella</i> aff. <i>duccii</i> Wethered (Johnson), <i>Renalcis</i> sp.
		Bioarenit otwornicowo-glonowo-liliowcowy 16/D-5	<i>Endothyra ishimica</i> Rauser-Tshernousova, <i>E. introjactans</i> Conil et Lys, <i>Tuberitina bulbacea maljavkini</i> Galloway et Harlton, <i>T. maljavkini</i> Suleimanov, <i>Umbellina kornelimünsteri</i> Conil et Lys, <i>Girvanella</i> aff. <i>duccii</i> Wethered (Johnson), <i>Koninckopora mikropora</i> Maslov, <i>Renalcis</i> sp., liliowce, ramienionogi, małżoraczki
		Bioarenit otwornicowo-glonowy 15/D-5	<i>Endothyra</i> sp. ex gr. <i>prisca</i> Rauser et Reitlinger, <i>E. pauli</i> Conil et Lys, <i>Endothyranopsis crassus compressa</i> Rauser-Tshernousova et Reitlinger, <i>Tuberitina maljavkini</i> Suleimanov, <i>Girvanella</i> aff. <i>duccii</i> Wethered (Johnson), <i>Koninckopora</i> sp., <i>Solenopora</i> sp., <i>Renalcis</i> sp., mszywioly fenestralne, liliowce

Wiek	Kompleks	Mikrofacja, numer próbki i odsonięcia	Szczątki biogeniczne	
Wizen górny	Zlepienie gnejsowo-wapienne (3)	Matriks biosparytowe liliowcowo-glonowo-otwornicowe 64/2/D-5	<i>Archaeidiscus karreri spira</i> Conil et Lys, <i>A. krestovnikovi</i> var. <i>ampla</i> (Rauser) Conil et Lys, <i>Endothyra antiqua</i> Rauser-Tshernousova, liliowce, glony	
	Zlepienie wapienne (4)	Mikryt otwornicowo-liliowcowo-mszywiolowy 26/NW-2	<i>Bradyina</i> sp., <i>Endothyra antiqua</i> Rauser-Tshernousova, <i>E. bradyi bradyi</i> Michailov, <i>E. bradyi alta</i> Conil et Lys, <i>E. (?) fleronensis</i> Conil et Lys, <i>Earlandia vulgaris</i> Rauser-Tshernousova et Reitlinger, liliowce, ramienionogi, małżoraczki, mszywioly fenestralne, glony, holoturie	
		Bioarenit otwornicowo-glonowy z ooidami 20b/D-1	<i>Diplosphaerina inaequalis</i> Derville, <i>Endothyra antiqua</i> Rauser-Tshernousova, <i>Glomospira curiosa</i> Malachova, <i>Pachysphaera dervillei</i> Conil et Lys, <i>Parathurammia suleimanovi</i> Lipina, <i>Radiosphaera panderosa</i> Reitlinger, <i>Tuberitina maljavkini</i> Suleimanov, glony, małżoraczki, mszywioly fenestralne	
		Matriks	piaszczyste z ooidami 25b/D-3	<i>Endothyra</i> sp., <i>Tetrataxis</i> sp., <i>Solenopora nexa</i> Maslov, liliowce
			piaszczyste z bioklastami 25a/D-3	<i>Endothyra bashkirica</i> Potievskaja, <i>Tetrataxis paraminimus aperta</i> Conil et Lys, glony, liliowce, ramienionogi
			onkoidowo-piaszczyste z bioklastami 22/D-3	<i>Endothyra</i> sp., <i>Glomospira flexuosa</i> Conil et Lys, <i>G. cf. subquadrata</i> Potievskaja et Vakarchuk, <i>Quasiendothyra</i> sp., <i>Solenopora</i> sp.
	bioarenitowe, liliowcowo-otwornicowe z onkoidami 21/D-2		<i>Endothyra bradyi bradyi</i> Michailov, <i>E. convexa stricta</i> Conil et Lys, <i>E. aff. freiri</i> Conil et Lys, <i>E. inflata analoga</i> Malachova, <i>Eostaffella mosquensis</i> Vissarionova, <i>Schubertella</i> sp., liliowce	
	Wapienie gruzłowe cienkoławicowe (5)	Biomikryt gąbkowo-otwornicowy 32/NW-2	<i>Howkinia</i> sp., <i>Tuberitina</i> sp., <i>Parathurammia</i> sp., igły gąbek małżoraczki, liliowce, glony	
		Bioarenit otwornicowo-liliowcowy 20/D-1	<i>Archaeidiscus angulatus</i> Sosnina, <i>A. enormis</i> Schlykova, <i>Endothyra bradyi alta</i> Conil et Lys, <i>E. ishimica</i> Rauser-Tshernousova, liliowce, mszywioly fenestralne, małżoraczki, trylobity	

Wiek	Kompleks	Mikrofacja, numer próbki i odsłonięcia	Szczątki biogeniczne
Wizen górny	Wapienie gruzowe cienkotawicowe (5)	Bioarenit otwornicowo-liliowcowy 20a/D-1	<i>Brunsia pulchra</i> Michailov, <i>B. spirillinoides</i> (Grozdilova et Gleboborska), <i>Endothyra bradyi bradyi</i> Michailov, <i>E. chariessa</i> Conil et Lys, <i>E. inflata analoga</i> Malachova, <i>Eostaffella paraprotvae</i> Rauser-Tshernousova, <i>Glomospira curiosa</i> Malachova, <i>G. brevispira</i> Conil et Lys, <i>G. illimica</i> Malachova, <i>G. cf. subquadrata</i> (Potievskaja et Vakarchuk), <i>Pachysphaera dervillei</i> Conil et Lys, liliowce, mszywioly fenestralne, ramienionogi, trylobity
	Brekcja wapienna z olistolitami (2)	Biomikryt liliowcowo-małżowy 60b/D-5	<i>Glomospira cf. subquadrata</i> (Potievskaja et Vakarchuk), otwornice nieoznaczalne, liliowce, małże
Wizen	Zlepienie wapienne (4)	Biomikryt otwornicowo-liliowcowy 4/NW-1	<i>Endothyra acantha</i> Conil et Lys, <i>E. aff. convexa</i> (Rauser-Tshernousova), <i>Glomospira cf. subquadrata</i> (Potievskaja et Vakarchuk), <i>Brunsia pulchra</i> Michailov, <i>Millerella excavata gracilis</i> Conil et Lys, <i>Tetrataxis angusta</i> Vissarionova, liliowce, mszywioly fenestralne, ramienionogi, małżoraczki
		Biomikryt szkarłupniowo-mszywiolowy 4/NW-1	<i>Endothyra antiqua</i> Rauser-Tshernousova, otwornice prymitywne, szkarłupnie, mszywioly fenestralne, małżoraczki, stylioliny (?)
		Oobiosparyt liliowcowy 7/NW-1	<i>Diplosphaerina inaequalis</i> Derville, <i>Endothyra (?) fleronensis</i> Conil et Lys, <i>E. freiri</i> Conil et Lys, <i>E. spirilliniformis</i> Brazhnikova et Potievskaja, <i>Tetrataxis subcylindricus</i> Conil et Lys, <i>Umbellina radians</i> Conil et Lys, liliowce
Turnej	Wapienie gruzowe cienkotawicowe (5)	Biomikryt otwornicowo-styliolinowy 1/NW-1	<i>Endothyra bradyi bradyi</i> Michailov, <i>E. concavamerata alta</i> Conil et Lys, <i>Pachysphaera dervillei</i> Conil et Lys, <i>Tetrataxis aff. paraminimus</i> Vissarionova, <i>Umbellina kornelimünsteri</i> Conil et Lys, <i>U. spinosa</i> Conil et Lys, <i>Kamena delicata</i> Antropov, stylioliny, małżoraczki, ramienionogi, trylobity
	Brekcja wapienna z olistolitami (2)	Mikrytowa 13/D-5	<i>Palmatolepis gracilis gracilis</i> Branson et Mehl, <i>P. gracilis sigmoidalis</i> Ziegler, <i>Polygnathus communis communis</i> Branson et Mehl, <i>P. purus purus</i> Voges, <i>Pseudopolygnathus triangulus inaequalis</i> Voges, małżoraczki, szczątki nieoznaczalne

Wiek	Kompleks	Mikrofacja, numer próbki i odsłonięcia	Szczątki biogeniczne
Turnej	Brekcja wapienna z olistolitami (2)	Biomikrytowa 14, 54b/D-5	<i>Polygnathus communis communis</i> Branson et Mehl. <i>P. purus purus</i> Voges. <i>Pseudopolygnathus primus</i> Branson et Mehl, <i>P. triangulus inaequalis</i> Voges, <i>P. triangulus triangulus</i> Voges, <i>Siphonodella cooperi</i> Hass, <i>S. duplicata</i> (Branson et Mehl), <i>S. lobata</i> (Branson et Mehl), <i>S. obsoleta</i> Hass, <i>S. suplicata</i> (Branson et Mehl), <i>S. quadruplicata</i> (Branson et Mehl), igły gąbek, radiolarie, trylobity, małżoraczki, liliowce
Karbon dolny	Zlepience wapienno-gabrowe (1)	Bioarenitowo-rudytowa glonowo-mszywiolowa 61/D-5	<i>Endothyra</i> sp., <i>Renalcis</i> sp., mszywioly
		Bioarenitowo-rudytowa otwornicowo-glonowo-liliowcowa 62/D-5	<i>Tuberitina maljavkini</i> Suleimanov, <i>Girvanella</i> aff. <i>ducii</i> Wethered (Johnson), <i>Parachaetetes palaeozoicus</i> Maslov, liliowce
		Kalcyłutyowa 61, 63, 17, 15/D-5	Sporadyczne liliowce, problematyki z bioklas-tami lub bez
		Cement	Kalcysparyt 61/D-5
	Powłokowe inkrustacje sparmikrytowe 64/1, 15/D-5		
	Zlepience wapienne (4)	Biolitytowa 25b/D-3	<i>Girvanella</i> sp.
		Oobiokalkarenit glonowy 22/D-3, 25/D-3, 25a/D-3	Glony
		Biomikryt gąbkowy 25/D-3, 25a/D-3, 25b/D-3	Igły gąbek, problematyki, lokalnie otwornice prymitywne
		Kalcyłutyowa 25a/D-3, 21/D-2	Sporadycznie problematyki
		Biomikryt 22/D-3, 25/D-3	Otwornice, problematyki
Bioarenit otwornicowo-liliowcowy 25/D-3, 25b/D-3		Otwornice, liliowce, małżoraczki	

Wiek	Kompleks	Mikrofacja, numer próbki i odsłonięcia	Szczątki biogeniczne
Karbon dolny	Seria fliszowa część dolna z bulami wapiennymi	Frakcjonalny biomikryt gąbkowo-otwornicowy 30/NW-2	<i>Archaesphaera</i> sp., <i>Pachysphaera</i> sp., gily gąbek, problematyki
	Brekcja wapienna z olistolitami (2)	Matrix Mikryt bioklastyczny 60b, 12/D-5	Silnie zmiążdżone bioklasty szkarłupni, gąbek, otwornic, mszywiolów, małzorczków, serpuloidów
Famen	Zlepience gnejsowo-wapienne (3)	Bioarenit liliowcowo-otwornicowy 286a/SG-1	<i>Quasiendothyra kobeitusana</i> Rauser-Tshernousova, <i>Endothyra concavacamerata</i> Lipina, jeżowce, liliowce, koralowce, mszywioly fenestralne, stylioliny, glony
	Zlepience wapienne-gabrowe (1)	Bioarenit glonowo-liliowcowy 61/D-5	<i>Quasiendothyra kobeitusana</i> var. <i>substricta</i> Conil et Lys, <i>Septabrunkiina krainica</i> var. <i>globosa</i> Conil et Lys, liliowce
	Zlepience wapienne (4)	Biomikrytowa 25/D-3	Klimenie, problematyki
	Wapienie gruzłowe cienkoławicowe (5)	Biomikryt otwornicowy 31/NW-2	<i>Quasiendothyra kobeitusana</i> var. <i>substricta</i> Conil et Lys, <i>Endothyra bradyi bradyi</i> Michailov, <i>E. concavacamerata</i> Lipina, <i>E. nebulosa</i> (Malachova), <i>E. versata</i> Conil et Lys, liliowce, glony
	Brekcja wapienna z olistolitami wapieni górnodewońskich i piętra <i>Gattendorfia</i> (2)	Biosparmikrytowa styliolinowo-szkarłupniowa 60a/D-5	<i>Quasiendothyra communis communis</i> Rauser-Tshernousova, <i>Q. kobeitusana</i> var. <i>substricta</i> Conil et Lys, <i>Q. konensis mutabilis</i> Reitlinger, <i>Umbellina concentrica</i> Conil et Lys, <i>U. spinosa</i> Conil et Lys, stylioliny, liliowce, jeżowce
Biosparmikrytowa styliolinowo-szkarłupniowa 60b/D-5		<i>Quasiendothyra konensis mutabilis</i> Reitlinger, <i>Septabrunkiina krainica krainica</i> Lipina, <i>Umbellina spinosa</i> Conil et Lys, <i>Girvanella ducii</i> Wethered, stylioliny, liliowce, jeżowce	

Wiek	Kompleks	Mikrofacja, numer próbki i odsłonięcia	Szczałki biogeniczne
Famen	Brekcja wapienna z olistolitami wapieni górnodońskich i piętra <i>Gattendorfia</i> (2)	Biomikrytowa 51b, 59/D-5	<i>Palmatolepis goniacylmeniae</i> Müller, <i>P. gracilis gracilis</i> Branson et Mehl, <i>P. gracilis sigmoidalis</i> Ziegler, <i>Spathognathodus costatus costatus</i> Branson, <i>S. costatus spinulicostatus</i> Branson, igły gąbek, radiolarie, małżoraczki, trylobity, klimeń, liliowce
		Biosparytowa 12/D-5	<i>Tuberitina</i> sp., <i>Girvanella ducii</i> Wethered, igły gąbek, koralowce, mszywioly, małżoraczki, liliowce
		Biosparytowa otwornicowo-liliowcowa 4/D-5	<i>Quasiendothyra communis</i> subsp. <i>regularis</i> Lipina, <i>Archaediscus</i> sp., <i>Palaeotextularia</i> sp., <i>Tuberitina</i> sp., <i>Girvanella ducii</i> Wethered, liliowce, małżoraczki

Obecne badania wykazały, że omawiane utwory stanowią w całości olistostromę. Podstawową jej masę skalną tworzy brekcja wapienna złożona z okruchów wapieni drobno- i skrytokrystalicznych, wśród których stwierdzono wapienie fameńskie, turnejskie i wizeńskie. Wapień klimeńowy i wapień piętra *Gattendorfia* tworzą w tej brekcji drobne okruchy bądź duże olistolity wielkości kilkudziesięciu metrów sześciennych, a wapień główny występuje jako potężnych rozmiarów płat olistolityowy.

Okruchy wapieni w brekcji mają rozmiary przeważnie kilku centymetrów i na ogół kontaktują ze sobą stykowo. Na niektórych okruchach występują resztki kalcytowych powłok inkrustacyjnych. Partiami skała jest drobniej okruczowa, a fragmenty wapieni wielkości od kilku do kilkunastu milimetrów są oddzielone druzgotem wapnistym wraz z nieregularnymi żyłkami i gniazdami białego kalcytu (tabl. I, fig. 8). Kalcyt wykazuje często cechy tektokrystaloblastezy (tabl. II, fig. 9).

Wśród okruchów wyróżniono wapienie różnych mikrofacji (tab. 1) powstałe w strefie litoralnej, niekiedy przy współdziałaniu prądów dennych (próbka 60a), oraz w strefie litoralnej i hemipelagicznej, częściowo przy współdziałaniu prądów zawieszinowych. Wynikiem prądów zawieszinowych jest zapewne mieszany zespół konodontów fameńsko-turnejskich, który M. Chorowska (1974) stwierdziła w próbkach 13 i 14 wapieni mikrytowych (fig. 3).

Analiza mikroskopowa silnie strzaskanej części brekcji wapiennej (próbki 60b, 12) wskazuje, że zarówno w okruchach wapieni, jak i w masie mikrytowej stanowiącej matriks druzgotu występują te same szczątki organiczne. W matriks druzgotu szczątki te są mniej liczne i w różnym stopniu rozkruszone. Dowodzi to, że brekcja wapienna powstała w wyniku splywu, w trakcie którego nastąpiło częściowe roztrzaskanie poszczególnych fragmentów wapieni. Okruchy wapieni górnówizeńskich wskazują, że brekcja utworzyła się co najmniej w wyższej części wizeny górnej. W składzie jej znajduje się materiał pochodzący między innymi z rozmycia stożków napływowych, czego dowodem są okruchy wapieni z resztkami naskorupień laminitowych ze strefy wadycznej. Czynnikiem wywołującym rozmycie stożków napływowych i erozję skał w strefach przybrzeżnych były przypuszczalnie impulsy

sejsmiczne i towarzyszące im potężne fale sztormowe. Obrywom dużych bloków skał górnodewońskich mogły sprzyjać poziomy wodonośne w spągu tych utworów. Nie wykluczone, że obrywanie się i ześlizgiwanie wielkich bloków było ułatwione upłynnieniem osadów dewońskich w obrębie tych poziomów.

Największe rozmiary ma olistolit wapienia głównego, który w formie płyta leży na ścianie wschodniej kamieniołomu poniżej brekcji wapiennej, a na ścianie południowej w obrębie brekcji z blokami wapieni klimeniowych (fig. 3). Ławice wapienia głównego są cienkie, często nieciągłe, o zaokrąglonych zakończeniach. Są one zbudowane z gruzłów wapiennych o zmiennej grubości (5–30 cm) i długości (5–80 cm), często spękanych, ściętych (tabl. II, fig. 10). Niejednokrotnie ławice, a nawet poszczególne gruzły, są przedzielone złupkowanym druzgotem wapnistomarglistym.

Szeregowe ułożenie gruzłów nierównomiernie porozrywanych wskazuje na bardzo powolny podmorski zsuw w pełni scementowanych i uławiconych wapieni płytowych. W toku sływu, w wyniku gwałtownego zahamowania niższych ławic wapieni płytowych, wyższe ławice, poddane sile bezwładności, ulegały ześlizgowi wzdłuż marglistego matriks. Powodowało to ich potrząskanie i skatakazowanie powstałych gruzłów. Utworzyły się przy tym cienkie warstewki kataklazytów łupkopodobnych, które przedzielają miejscami ławice i opływają niejednokrotnie poszczególne gruzły wapieni. W toku sływu w wyniku nacisków doszło częściowo do zondulowania ławic wapienia głównego (fig. 3).

Wapienie ciemne, stalowoszare, drobnokrystaliczne, które tworzą wapien główny, stanowią biosparyt mikrofacji otwornicowej z liliowcami, małzoraczkami i glonami (próbka 4). Na podstawie konodontów M. Chorowska (1974) ustaliła, że są to wapienie fameńskie poziomów od *quadrantinodosa* do górnego *styriacus* włącznie.

Duże bloki — olistolity, zbudowane z wapienia klimeniowego i wapienia piętra *Gattendorfia*, tworzą między innymi skałkę w północnej części ściany wschodniej (fig. 3). Na podstawie tego profilu O.H. Schindewolf (1937) wykazał brak najwyższego ogniwa piętra *Wocklumeria* oraz dolnej części piętra *Gattendorfia*, co tłumaczył luką sedymentacyjną. S. Lewowicki (1959) wiązał go z luką tektoniczną, a M. Chorowska (1974) z śródformacyjną przeróbką osadów. Obecnie rozumiałe jest, że brak utworów z pogranicza dewonu i karbonu wynika albo z przylegania do siebie różnowiekowych olistolitów, albo też z częściowego wytarcia warstw w wyniku rozerwania jednolitego bloku w toku sływu. Ostatnie stwierdzenie wydaje się bardziej uzasadnione. Na częściowe wytarcie warstw wskazuje złupkowana skała ilasto-wapnista, ciemna, która tworzy cienką, miejscami zanikającą warstwę na pograniczu wapieni klimeniowych i wapieni piętra *Gattendorfia* (fig. 3, próbka 51a). Skała ta, złożona ze sprasowanych i wymieszanych lamin drobnoułuseczkowych i kalcylutytowych z silnie zmiążdżonymi bioklastami, może być określona jako smar powstały w toku sływu grawitacyjnego. Nie jest to zatem wkładka sedymentacyjna. Identyczny łupkopodobny utwór pochodzący z roztrarcia mas skalnych w czasie sływu występuje nad blokiem wapienia klimeniowego, który tworzy skałkę w odległości ok. 70 m od północnego końca ściany wschodniej kamieniołomu (fig. 3, próbka 49a).

W obrębie olistolitów zbudowanych z wapieni klimeniowych i wapieni piętra *Gattendorfia* brak zatem ciągłości stratygraficznej. Nie obniża to jednak wartości tych utworów dla korelowania poziomów biostratygraficznych i ustalania kryteriów granicy dewon/karbon. W zakresie tym wapienie odsłonięte w Dzikowcu mogą być nadal traktowane jako utwory reperowe. Niedawno B. Mamet (T. Górecka, B. Mamet, 1970) wykazał obecność otwornic z gatunku *Quasiendothyra kobeitusana*

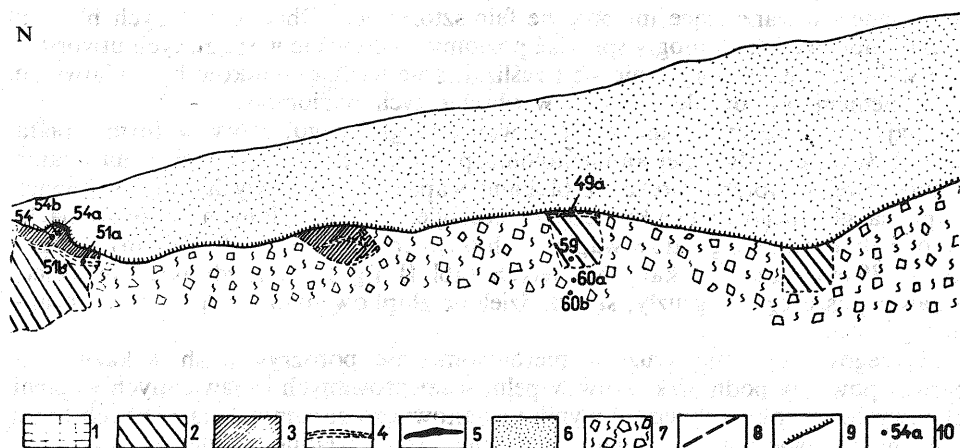


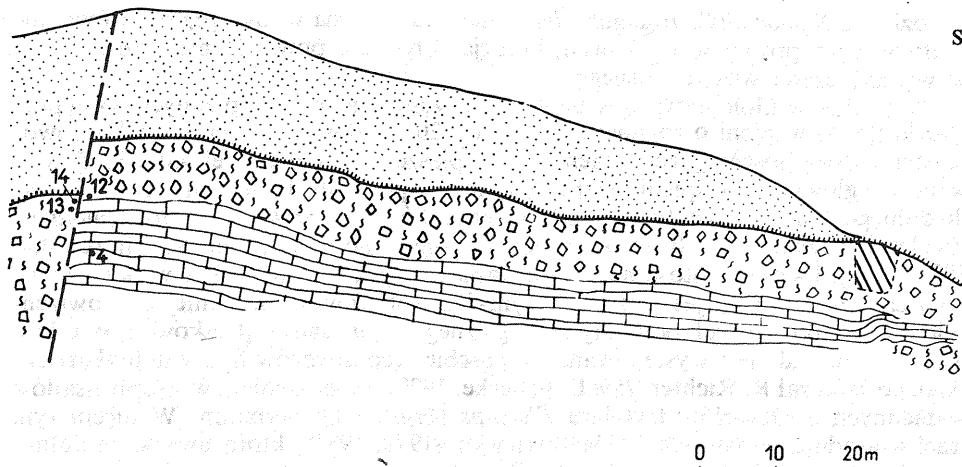
Fig. 3. Schematyczny obraz ściany wschodniej wraz z fragmentem ściany południowej odsłonięcia D-5 w Dzikowcu

1 – wapień cienkoławicowy (wapień główny); 2 – wapień klimeniowy; 3 – wapień piętra *Gattendorfia*; 4 – złupkowany smar splywowy; 5 – złupkowana brekcja tektoniczna; 6 – seria piaszczysta; 7 – brekcja wapienna z okrucami wapieni górnodewońskich i wapieni piętra *Gattendorfia*; 8 – uskok; 9 – niezgodność tektoniczna; 10 – numery próbek

w wapieniu klimeniowym, udokumentowanym konodontami (M. Chorowska, 1974) jako środkowy *costatus*. Potwierdza to słuszność włączenia warstw z *Q. kobeitusana* i tym samym warstw z Etren do famenu.

WAPIENIE Z KŁODZKA I GOŁOGLÓW W ŚWIETLE ROZPOZNANIA GENEZY I WIEKU ANALOGICZNYCH UTWORÓW Z DZIKOWCA

Na zachodnim obrzeżeniu struktury bardzkiej występują w kilku miejscach wapień określany jako dewon okolic Kłodzka. Reperem dla ustalenia ich litologii, następstwa stratygraficznego i wieku było odsłonięcie D-5 w Dzikowcu (fig. 1). Przez porównanie z tym profilem M. Chorowska (1974, 1979) zinterpretowała wyniki badań konodontowych przedstawiając zróżnicowanie facjalne w obrębie poziomów biostratygraficznych dewonu okolic Kłodzka i wnioskując o zjawiskach rozmywania śródformacyjnego osadów na pograniczu dewonu i karbonu oraz o powstaniu w piętrze *Gattendorfia* zlepieńca śródformacyjnego. Wnioski te autorka opierała głównie na analizie profili z Gołogłównem i z Kłodzka przy ul. Podgrodzie i ul. Półwiejskiej. Rozpoznanie w profilu z Dzikowca utworów górnodewońskich, w tym brekcji z olistolitami wapieni górnodewońskich i wapieni piętra *Gattendorfia* (patrz wyżej), wykazało brak uzasadnienia tych stwierdzeń. W Gołogłównem oraz w Kłodzku występują utwory dolnokarbońskie, najprawdopodobniej tak jak w Dzikowcu co najmniej górnodewońskie, będące częściowo osadem stożków napływowych, częściowo zaś zsuwów grawitacyjnych, w tym splywów błotnych. Za osad stożków napływowych można uznać wapień piaszczysty odsłonięty w Kłodzku przy ul. Półwiejskiej oraz w spągowej partii profilu w Gołogłównem, ujmowane dotychczas jako wapień podstawowy. W obrębie tych utworów w od-



Sketch of eastern wall and a part of the southern in the quarry D-5 at Dzikowiec

1 – thin-bedded limestone (Main Limestone); 2 – *Clymenia* limestone; 3 – limestone of *Gattendorfia* stage; 4 – schistous flow smear; 5 – schistous tectonic breccia, 6 – sandy series; 7 – limestone breccia with fragments of Upper Devonian and *Gattendorfia* stage limestones; 8 – fault; 9 – tectonic unconformity; 10 – numbers of samples

słonięciu przy ul. Półwiejskiej autorzy stwierdzili okruchy wapieni bioklastycznych z licznymi dolnokarbońskimi gionami z rodzaju *Ungdarella*, a w Gołogłowach okruchy wapieni bioklastycznych, powstałych w płytkiej strefie morza otwartego i zawierających liliowce, małże, otwornice, ramienionogi zawiasowe oraz konodonty. Okruchy tych wapieni oraz okruchy łupków i skał krzemionkowych pokryte są często laminitami wapiennymi inkrustacji wadycznej. Tego typu powłoki kalcytowe występują obficie w zlepińcach wapienno-gabrowych z Dzikowca, które stanowią osad stożków napływowych.

Wapienie odsłonięte w Kłodzku przy ul. Podgrodzie, ujmowane dotychczas jako wapień główny, odpowiadają najpewniej brekcji wapiennej z Dzikowca, w obrębie której występują olistolity wapieni dewonu górnego i wapieni piętra *Gattendorfia*. Wskazuje na to okruch biomiki, tu gąbkowo-szkarłupniowego z prymitywnymi otwornicami określającymi wiek od turneju po wizen środkowy, stwierdzony w tzw. wapieniu głównym na dolnym poziomie dawnego kamieniołomu przy ul. Podgrodzie. Brekcji wapiennej z Dzikowca odpowiada też zlepieniec śródformacyjny, który wyodrębniła M. Chorowska (1974) w stropowej partii tego profilu. Jest to w istocie brekcja powstała w wyniku spływów błotnych, złożona ze spłaszczonych okruchów wapieni sparytowych, biomikrytowych i mikrytowych, tkwiących w matriks o teksturze smużystej, z drobnymi klastami wapieni, ziarnami kwarcu i bioklastami, w tym szczątkami konodontów (tabl. II, fig. 11). W składzie tej brekcji występują liczne okruchy wapieni będących osadem morza otwartego, powstałym przy współdziałaniu prądów zawieszinowych. Wapienie te zawierają mieszane zespoły konodontów górnodewońsko-dolnokarbońskich, co stwierdziła M. Chorowska (1974) na podstawie analizy głazików wapieni wyseparowanych z brekcji. Gatunki *Siphonodella duplicata* (Branson et Mehl) i *Pseudopolygnathus triangulus inaequalis* Voges dokumentują powstanie wapieni tworzących te okruchy

w poziomie *Siphonodella triangulus inaequalis*. Jak można wnosić przez porównanie z utworami z profilu w Dzikowcu, brekcja spływowa powstała nie wcześniej niż w wyższej części wizenu górnego.

W profilu w Gołogłowach w najwyższej części utworów wapiennych występują głaziki (buły) wapieni o rozmiarach od 2 do 20 cm tkwiące w masie mułowcowo-ilastej, z dużą ilością ziarn wapieni frakcji piaszczystej i żwirowej. Głaziki zbudowane są głównie z wapieni późnego famenu, powstałych od górnego *styriacus* do dolnego *costatus*, co datują konodonty gatunków *Palmatolepis gracilis sigmoidalis* Ziegler, *P. rugosa rugosa* Branson et Mehl i *P. rugosa postera* Ziegler (M. Chorowska 1974, 1979). Udokumentowanie wieku wapieni z tych buł nie oddaje wieku utworu jako całości. Skała ta jest zapewne wynikiem spływów, co najmniej górnowizeńskich, w wyniku których powstały analogicznego typu osady w Dzikowcu. W takim ujęciu zrozumiałe jest występowanie w obrębie tych utworów fauny dolnokarbońskiej, co wykazał R. Richter (*vide* E. Bederke, 1929) stwierdzeniem w stropie osadów wapiennych z Gołogłów trylobita *Phacops bergicus* Drevermann. W ujęciu tym traci uzasadnienie wniosek J. Haydukiewicz (1979, 1981), która uważa, że dolnoturnejskie łupki ilaste w profilu w Gołogłowach „...stanowią raczej pierwotny nadkład wapieni...”.

ZLEPIEŃCE I WAPIENIE Z OKOLICY SREBRNEJ GÓRY, NOWEJ WSI I ZE WSCHODNIEGO ZBOCZA WAPNICY

Osady te notowane są w odsłonięciach SG-1, NW-1, NW-2, D-1, D-2, D-3 i D-5 (fig. 1). Zostaną tu scharakteryzowane w kolejności stratygraficznej trzy odrębne genetycznie kompleksy skalne, wchodzące w skład warstw z Ostroga w ujęciu H. Żakowej (1963) bądź formacji Nowej Wsi według B. Wajsprycha (1979).

ZLEPIEŃCE GNEJSOWO-WAPIENNE (3)

Wnioski dotyczące genezy i wieku tych utworów oparto w głównej mierze na obserwacjach z odsłonięcia SG-1 (pod mostem we wkopie po kolejce zębatej). Ustalono, że w skład tych zlepieńców wchodzi oprócz wymienionych przez J. Oberca (1953) okruchów gnejsu, kwarcu, wapieni i pegmatytów również głaziki zlepieńców wapiennych i wapienno-gnejsowych. Okruchy, zarówno w formie większych bloków, jak i żwiru, są w różnym stopniu obtoczone, przy czym udział materiału obtoczonego jest duży. Największe bloki o długości ponad 1 m, zbudowane głównie z gnejsów, są przeważnie spłaszczone, rozmieszczone z dala jeden od drugiego, miejscami kierunkowo, miejscami zaś całkowicie chaotycznie. Bloki i okruchy frakcji żwirowej tkwią w matriks piaszczystym, które można za J. Obercem (1953) określić jako drobno- i gruboziarniste ciasto skalne, obfitujące w muskowit ze skaleniami, które są przeważnie rozłożone. Wokół okruchów występują często powłoki laminitowe inkrustacji wadycznej, wnikające też w obręb matriks zlepieńców.

Wśród głazów o rozmiarach od kilku do kilkudziesięciu centymetrów częste są wapienie zróżnicowane pod względem wieku i mikrofacji (tab. 1). Weszły one w skład zlepieńców gnejsowo-wapiennych w wyniku erozji osadów węglanowych ze złoża pierwotnego oraz rozmycia starszych zlepieńców. Dowodem niszczenia tych ostatnich są bloki zlepieńców wapiennych i wapienno-gnejsowych. Z jednego z takich bloków o średnicy 15 cm M. Chorowska (1972, próbka 286) uzyskała konodonty z różnych poziomów biostratygraficznych, m.in. *Dollymae vogesi* Voges

i *Pseudopolygnathus dentilineatus* Branson. Z bloku o średnicy 1 m, który opisał J. Oberc (1953), T. Górecka (J. Oberc, T. Górecka, 1959) oznaczyła makrofaunę zarówno górnodewońską, jak i dolnokarbońską. Starsze zlepieńce powstały zatem częściowo w dolnym wizenie, co dokumentuje wspomniany konodont *Dollymae vogesi* Voges, częściowo na pograniczu dewonu i karbonu. Wskazują na to ramienionogi *Spirifer tornacensis* de Koninck (J. Oberc, T. Górecka, 1959).

Zlepieńce gnejsowo-wapienne powstały nie wcześniej niż pod koniec wizenu górnego, co wynika ze stwierdzenia w ich składzie wapieni górnowizeńskich różnych mikrofacji (tab. 1). Wskazują na to również otwornice występujące w spoiwie drobnookruchowych zlepieńców z odsłonięcia NW-2 (próbka 16), które leżą w profilu stratygraficznym powyżej zlepieńców z odsłonięcia SG-1.

Z przedstawionej charakterystyki składu oraz tekstury zlepieńców gnejsowo-wapiennych z odsłonięcia SG-1 wynika, że są to osady stożków napływowych, utworzone w strefie płytkiego morza w sąsiedztwie ujść potoków górskich. Górne części tych stożków w miarę zasypywania części zbiornika wystawały ponad powierzchnię wody, z czym wiązały się częste w obrębie tych zlepieńców powłoki laminitowe. Mikroskopowy obraz zlepieńców drobnookruchowych z odsłonięcia NW-2 w Nowej Wsi (próbka 16) wskazuje również, że stanowią one osad stożka napływowego, złożony w strefie międzyplywowej, podległej cementacji w strefie wadycznej.

ZLEPIEŃCE WAPIENNE (4)

Mianem tym określono uławiczone utwory grubo- i drobnookruchowe, stanowiące część tzw. dolnego wapienia węglowego. Charakterystykę tych utworów podano na podstawie odsłoneń w Nowej Wsi i na wschodnim zboczu Wapnicy w Dzikowcu (fig. 1, odsłoneń NW-1, NW-2, D-3, D-2, D-1).

Ławice o grubości od 2 cm do ponad 1 m są bardzo wyraźnie zróżnicowane w poziomie i w pionie. Z partiami, w których duże okruchy są wymieszane całkowicie chaotycznie z drobnym materiałem, zajął się nieregularnie partie drobnookruchowe, o względnie dobrym wysortowaniu składników i o zaznaczonych miejscami teksturze równoległej. Zróżnicowanie to zanika jedynie w obrębie cienkich (3–10 cm) warstw kalkarenitów, które oddzielają poszczególne ławice lub pakiety ławic grubookruchowych. Cienkie ławice kalkarenitów są faliste, typu soczewkowatego, z szerokimi, płaskimi ripplemarkami. W obrębie niektórych ławic grubookruchowych jest widoczne przejściowe uziarnienie frakcjonalne. Materiał okruchowy o średnicy do kilkudziesięciu centymetrów jest w dużej mierze obtoczony, przy czym zwracają uwagę dobrze obtoczone głązy gnejsu. Różnej wielkości okruchy wapieni i gnejsów są pokryte niejednokrotnie resztkami laminitów wapiennych inkrustacji wadycznej.

Wapienie, które tworzą okruchy, są zróżnicowane pod względem mikrofacji i wieku (tab. 1). Rozpoznano wśród nich wapienie famenu oraz wizenu górnego poziomów *Goniatites crenistria* – *G. striata*.

Matriks zlepieńców wapiennych stanowi głównie masa mikrytowa z gęsto upakowanymi szczątkami fauny i glonów, z mniejszą lub większą domieszką ziarn gnejsu. Niekiedy w masie mikrytowej występują smużyste skupienia kołofanowe oraz impregnacje i kuleczki bakteryjne złożonego okruszczenia siarczkowego. Wśród bioklastów miejscami dominują okruchy członów liliowców (odsłoneń NW-2, próbka 2). W matriks stwierdzono w kilku przypadkach otwornice i glony wskazujące na wizen. W dwóch przypadkach zidentyfikowano otwornice datujące wizen górny.

Na podstawie rozpoznanego wieku okruców można stwierdzić, że zlepieńce, w skład których wchodzi wapienie z fauną dokumentującą poziomy *Goniatites crenistria* – *G. striata*, powstały nie wcześniej niż pod koniec wizenu górnego. Należy podkreślić, że z omawianych utworów M. Chorowska (1972) otrzymała konodonty wizeńskie, w tym również górnowizeńskie. Spośród nich należy przede wszystkim wymienić gatunki: *Cavusgnathus unicornis* Jounquist-Miller, *Gnathodus bilineatus* (Roundy), *G. girtyi girtyi* Hass, *G. girtyi collinsoni* Rhodes, Austin et Druce, *G. girtyi simplex* Dunn, *G. cf. texanus* Roundy, *Mestognathus beckmanni* Bischoff i *Scaliognathus anchoralis* Branson et Mehl. Konodonty te pochodzą, przynajmniej w głównej mierze, z okruców wapieni, nie zaś z matriks utworów zlepieńcowych. Wskazuje na to najwyraźniej współwystępowanie w zespole konodontowym z próbki 20b (odsłonięcie D-1) gatunków *Scaliognathus anchoralis* Branson et Mehl i *Gnathodus girtyi simplex* Dunn, pochodzących z różnych ogniw biostratygraficznych – z piętra *Pericyclus* i z piętra *Goniatites*.

Zlepieńce wapienne utworzyły się zatem pod koniec wizenu górnego. Z ich wykształcenia i składu wynika, że powstały częściowo w rezultacie przerobienia materiału ze stożków napływowych, w tym zlepieńców gnejsowo-wapiennych i przeniesienia go przez fale sztormowe w głębsze części morza. Stąd w składzie zlepieńców wapiennych jest dużo okruców obtoczonych, w tym różnej wielkości głazików gnejsu, a także okruców z fragmentami laminitów wapiennych. Transportowi materiału przez fale sztormowe towarzyszyło częściowo powstanie prądów zawieszinowych, co zaznacza się niekiedy w obrębie ławic gruboklastycznych frakcjonalnym uziarnieniem.

Materiał pochodzący z przerobienia stożków napływowych podlegał częściowo spłuwom masowym. Tworzyły się wtedy zlepieńce o gęsto upakowanych, obtoczonych, dyskoidalnych głazikach wapieni i gnejsów, jakie są widoczne na południowej ścianie odsłonięcia D-1.

WAPIENIE GRUZŁOWE, CIENKOŁAWICOWE (5)

Wapienie te występują w odsłonięciach NW-1 i NW-2 w Nowej Wsi, w SG-2 w Srebrnej Górze i D-1 na wschodnim zboczu Wapnicy. J. Oberc (1957) opisywał je w odsłonięciu NW-2 jako wapienie szaroniebieskie i szarobeżowe, drobnoziarniste, w większości margliste. Wapienie te są cienkoławicowe, przy czym ławice dzielą się często na mniejsze płyty lub okrucy dyskoidalne o różnym stopniu obtoczenia. W obrębie ławic widoczne jest wyraźne zgruzłowacenie (fig. 4). Gruzły, w większości obtoczone, są rozmieszczone luźno lub stykowo, przy czym miejscami zachodzą nieco na siebie tworząc imbrykacje. Wśród nich zwracają uwagę protointraklasty wyciągnięte i zwinięte rogalikowo. Między gruzłami ułożonymi z reguły smużyto występuje w zmiennej ilości margliste matriks nierównomiernie laminowane. W nim notuje się miejscami materiał wapienny z rozartych gruzłów.

Gruzły są zbudowane z wapieni, które powstały z prądów zawieszinowych. Świadcza o tym: 1 – granulometryczne, frakcjonalne zróżnicowanie bioklastów; 2 – mieszane zespoły otwornic górnodewońskich i dolnokarbońskich; 3 – fauna z różnych stref sedymentacji. Są to wapienie wizenu górnego, co dokumentują otwornice stwierdzone w płytkach cienkich z poszczególnych gruzłów (tab. 1). M. Chorowska (1972) z próbek pobranych z wapieni cienkoławicowych uzyskała konodonty, które mogły być wypreparowane z kilku różnych gruzłów, a może i z matriks. Gatunki: *Cavusgnathus unicornis* Jounquist-Miller, *Gnathodus girtyi girtyi* Hass, *G. girtyi collinsoni* Rhodes, Austin et Druce, *G. girtyi simplex* Dunn dokumentują wizen górny. piętro *Goniatites*.

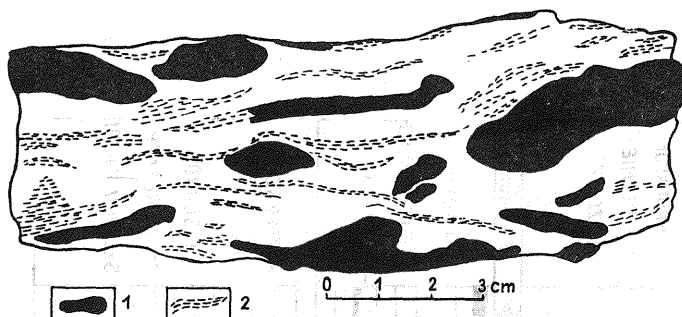


Fig. 4. Wapień gruzłowy, cienkoławicowy z południowej ściany odsłonięcia NW-1
Thin bedded knobby limestone from southern wall in the outcrop NW-1

1 – gruzły, w tym protointraklasty; 2 – matriks ilasto-wapniste ze smugami rozartego materiału wapiennego
1 – knobs, including protointraclasts; 2 – clay-calcareous matrix with streaks of powdered limestone material

Omawiane wapienie powstały zatem w wizenie górnym w wyniku prądów zawieszinowych. Osad ten uległ najprawdopodobniej zgruzłowaceniowi w efekcie zróżnicowania gęstościowego. Zgruzłowacenie to zaznaczyło się wyraźniej w wyniku późniejszych zsuwów podmorskich. Na zsuwowy ruch materiału, miejscami półplastycznego, wskazują protointraclasty o formach wyciągniętych lub rogalkowatych, imbrykacje, a także częściowe rozartanie gruzłów. W czasie zsuwów doszło zapewne do podziału cienkich ławic wapieni na mniejsze płyty i formy dyskoidalne o zarysach łagodnych, obtoczonych.

CHARAKTERYSTYKA WAPIENI OBSZARU ALIMENTACYJNEGO

Wapienie, które tworzą otoczaki, gładziki, częściowo duże olistolity w utworach co najmniej późnego górnego wizenu (czyli detrytus wapienny), są zróżnicowane pod względem stopnia upakowania składników, rozmieszczenia przestrzennego oraz składu allochemów i materiału terygenicznego. Według klasyfikacji R.J. Dunhama (1962) są wśród nich wapienie typu mudstone, wackstone, packstone, grainstone i boundstone. Zgodnie z klasyfikacją K. Radlicza (1977) można wśród nich wyróżnić następujące grupy mikrofacji: mikryty (M), mikryty terallochemowe (TAM), osady niedojrzałe (IMR), osady prawie dojrzałe (SBMR), osady dojrzałe (MR), osady ponaddojrzałe (SMR) oraz osady biolitytowe (B).

Środowisko sedimentacji wapieni w udokumentowanym paleontologicznie przedziale czasu od famenu po wyższą część wizenu górnego można odtworzyć na podstawie cech strukturalno-teksturalnych oraz fauny i glonów (fig. 5). Wapienie typu boundstone, grainstone i packstone powstały w środowisku najwyższych energii hydrodynamicznych. W środowisku o niższej energii oraz w zasięgu wód spokojnych uformowały się wapienie o większym udziale mikrytu. Z rozmieszczenia mikrofacji wynika, że wapienie obszaru alimentacyjnego tworzyły się w większości w strefie litoralnej, przedbarierowej, w mniejszym stopniu w obrębie bariery, podrzędnie zaś w strefie zabarierowej. Dość licznie występują też wapienie ze strefy głębszego sublitorału i strefy hemipelagicznej. Częściowo notuje się również wapienie związane genetycznie z działalnością fal sztormowych i z turbidytami. Zaznaczają się w nich laminy ze szczątkami organizmów ze strefy przedbarierowej, sublitoralnej i hemipelagicznej.

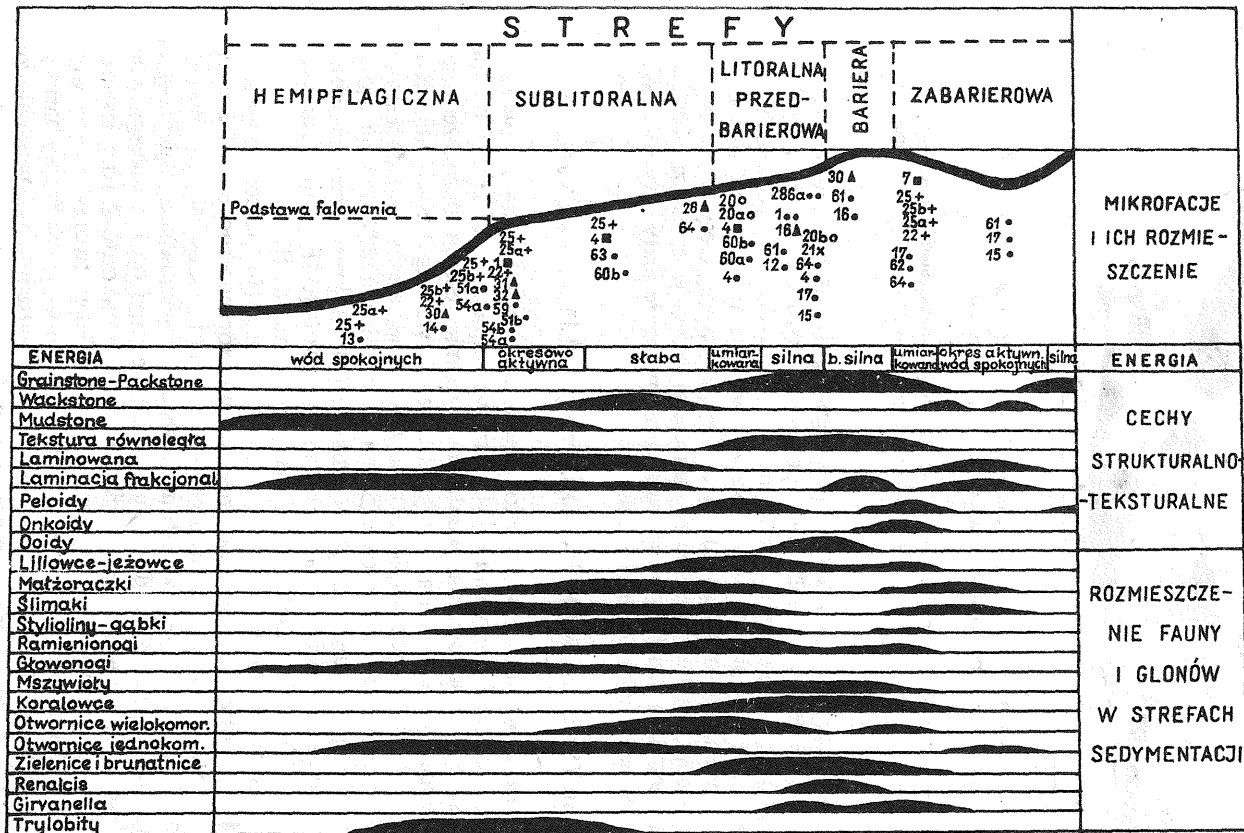


Fig. 5. Schemat interpretacyjny sedymentacji wapienia obszaru alimentacyjnego

Scheme of interpretation of sedimentation of limestones in alimentary area

1 – numer próbki; odsłonięcia: 2 – D-1, 3 – D-2, 4 – D-3, 5 – D-5, 6 – NW-1, 7 – NW-2, 8 – SG-1

1 – number of sample; exposures; 2 – D-1, 3 – D-2, 4 – D-3, 5 – D-5, 6 – NW-1, 7 – NW-2, 8 – SG-1

Z częstotliwości występowania wapieni z różnych stref sedymentacji wynika, że w basenie obszaru alimentacyjnego były szczególnie rozwinięte szerokie strefy litorału i sublitorału, o łagodnie nachylonym dnie. Słaby i jedynie lokalny zasięg miała strefa zabarierowa. Bariery biogeniczne były zbudowane głównie z bioherm glonowych, w mniejszym stopniu z koralowców. Kalcyrudyt stożków napływowych przybarierowych składał się przede wszystkim z brunatnic. Obok barier biogenicznych rozwinięte były również bariery utworzone z ooidów i gęsto upakowanych osadów bioklastycznych o wysokiej dojrzałości. Były to bariery typu rewy.

W strefie głębszego sublitorału i hemipelagicznej osadzały się wapienie głównie ze szczątkami styliolin, gąbek oraz jednokomorowych, prymitywnych otwornic. Czasem towarzyszyły im szczątki trylobitów i klimenii. Obok grupy mikrofacji mikrytów terallochemowych lub biomikrytów niedojrzałych występują osady frakcjonalnie laminowane. Te ostatnie zawierają szczątki pochodzące z różnych stref. Wśród nich są typowe osady turbidytowe z podstawą rytmu liliowcowo-koralowcowo-glonową poprzez gąbkowo-otwornicową do mikrytowej.

Na podstawie częstotliwości występowania wyróżnionych allochemów i bioallochemów można wnioskować, że zasolenie zbiornika morskiego obszaru alimentacyjnego było normalne (P.H. Heckel, 1972). Frekwencja zielenic, brunatnic, mszywiolów i szkarłupni wskazuje, że rozwój wapieni odbywał się na dnie związłym i półwiazym (soft – P.H. Heckel, 1972).

Z przedstawionej analizy sedymentologicznej wapieni obszaru alimentacyjnego wynika, że odpowiadają one w dużej mierze wapieniom typu Waulsortian. Podkreślał to już B. Wajsprych (1979, 1980). Należy jednak uwzględnić, że w skład detrytus wapiennego wchodzi wapienie od famenu po wizen górny włącznie, wśród których część osadzała się w głębszej partii strefy sublitoralnej i w strefie hemipelagicznej, a więc poza obszarem raf facji Waulsortian.

SCHEMAT SEDYMENTACJI UTWORÓW PÓŁNOCNO-ZACHODNIEJ CZĘŚCI STRUKTURY BARDZKIEJ

Z dokumentacji faunistycznej wynika, że zlepieńce i wapienie z okolicy Srebrnej Góry, Nowej Wsi i Dzikowca powstały nie wcześniej niż w późnym wizenie górnym. Górna granica wieku tych utworów nie została określona. Nie jest też znany wiek serii fliszowej, szarowakowo-iłowcowej, leżącej w ich nadkładzie. Można jednak wnosić, że sedymentacja tej serii, a tym samym i niżejleżących zlepieńców i wapieni, trwała co najwyżej do początku namuru A. W dolnym namurze A osadzały się już bowiem węglonośne warstwy wałbrzyskie.

Schemat sedymentacji od schyłku wizen górnego po najniższą część namuru A obrazuje fig. 6. Powstanie w tak krótkim czasie miększych serii skalnych, wyraźnie zróżnicowanych genetycznie, było możliwe przy wzmózonej sedymentacji, spowodowanej szybką erozją obszarów dźwigających się i szybką subsydencją dna zbiornika. Raptownej erozji dowodzi powstanie zlepieńców gnejsowo-wapiennych (2 – fig. 6) i wapienno-gabrowych (3 – fig. 6), sypanych jako stożki napływowe typu deltowego. Można wnosić, że stożki te powstały przynajmniej częściowo w strefie sedymentacji osadów piaszczystych (1 – fig. 6), jakie występują na zboczu Wapnicy w śpągu zlepieńców gnejsowo-wapiennych, a odsłonięte są na wschodniej ścianie kamieniołomu D-5.

Osady stożków, scementowane w głównej mierze w strefie wadycznej, przerabiane były okresowo w partiach przybrzeżnych przez fale sztormowe i znoszone w głębsze partie zbiornika, w strefę działalności prądów zawieszinowych. Powstały w ten sposób zlepieńce wapienne, które np. w odsłonięciu NW-1 stanowią wkładkę

w obrębie wapieni gruzłowych, cienkoławicowych (5 – fig. 6), a w profilu ze wschodniej części odsłonięcia NW-2 występują poniżej tych wapieni. Do strefy głębszej znoszony był też materiał drogą spływów grawitacyjnych, w wyniku czego powstała np. olistostroma (6 – fig. 6) stwierdzona w odsłonięciu D-5.

W warunkach szybkiej subsydencji dna zbiornika doszło stopniowo do sedymentacji serii fliszowej, szarowakowo-iłowcowej (7 – fig. 6). Stopniowe przejście do sedymentacji szarowakowo-iłowcowej uwidacznia się np. w profilu odsłonięcia NW-2 występowaniem w spągu serii fliszowej ławic silnie wapnistych iłowców z bułami wapieni biomikrytowych (tab. 1, próbka 30), a w odsłonięciu SG-2 ławic silnie wapnistych szarowak. Z sedymentacją serii fliszowej wiązała się działalność wulkaniczna, czego dowodzą tufity ryolitowe (8 – fig. 6), stwierdzone powyżej zlepieńców wapiennych na wschodniej ścianie odsłonięcia D-2 (próbka 21a).

W składzie zlepieńców gnejsowo-wapiennych występują różnej wielkości głązy w większości obtoczone zlepieńców wapiennych i wapiennó-gnejsowych, powstałych częściowo na pograniczu dewonu i karbonu, częściowo zaś w wizenie dolnym. Głązy te wskazują, że już w niższej części karbonu dolnego tworzyły się osady grubookruchowe, odpowiadające składem i byc może genezą osadom zlepieńcowym ze schyłku wizenu górnego.

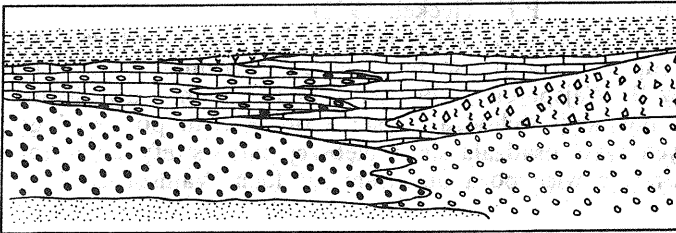


Fig. 6. Schemat sedymentacji od schyłku wizenu górnego po najniższą część namuru A
Scheme of sedimentation in times from the end of Late Visean till the beginning of Namurian A

Objaśnienia jak na fig. 1

Explanations as given in Fig. 1

Nie ustalono dotychczas położenia obszarów alimentacyjnych materiału okruchowego zlepieńców. Na podstawie różnic składu petrograficznego można przypuszczać, że do poszczególnych stożków deltowych znoszony był materiał z różnych kierunków i stąd w jednych zlepieńcach występują głównie gnejsy, a w innych głównie gabra. Wapienie dostarczone obficie do tych stożków i do pozostałych analizowanych osadów zlepieńcowo-wapiennych były erodowane, jak można sądzić, z obszaru rozległego, niedaleko położonego. Za takim wnioskiem przemawia przykładowo na ogół normalna pozycja dużych olistolitów wapieni górno-dewońskich i wapieni piętra *Gattendorfia* w obrębie olistostromy, stwierdzonej w odsłonięciu D-5 w Dzikowcu.

Przedstawiony schemat sedymentacji ustalono na podstawie obserwowanego następstwa osadów. Należy tu podkreślić, że odsłonięty w Dzikowcu (D-5) kontakt brekcji olistostromowej z serią piaszczystą i wyżejleżącymi zlepieńcami gnejsowo-wapiennymi i wapiennymi ma charakter tektoniczny, o czym wnioskował już E. Bederke (1929). Dowodzić tego może między innymi brekcja tektoniczna, którą stwierdziliśmy na granicy olistostromy i szarowak w północnej części ściany wschodniej odsłonięcia (fig. 3; próbka 54a).

WNIOSKI

Przedstawiona dokumentacja genezy i wieku serii skalnych zachodniej części struktury bardzkiej prowadzi do następujących stwierdzeń:

1. Wapienie dewońskie i dolnoturnejskie, które wydzielano dotychczas jako tzw. dewon okolic Kłodzka, nie stanowią odrębnej formacji. Występują one jedynie jako detrytus wapienny, tzn. różnej wielkości okruchy, bloki i olistolity w utworach zróżnicowanych genetycznie, powstałych nie wcześniej niż u schyłku wizenu górnego.

2. Rewizji wymaga wiek metamorfizmu w strukturze kłodzkiej. Dotychczasowy wniosek o przedgórnodewońskim wieku metamorfiku kłodzkiego wypływał bowiem z założenia, że na tym metamorfiku leżą górnodewońskie, transgresywne wapienie tzw. dewonu okolic Kłodzka.

3. Profil ściany wschodniej odslonięcia D-5 w Dzikowcu nie może stanowić przykładu zaburzeń tektonicznych z fazy nassauskiej. Szarowaki i wyżejleżące zlepięce leżą tu bowiem wzdłuż granicy tektonicznej na brekcji olistostromowej, co najmniej późnogórnowizeńskiej, z olistolitami wapieni dewonu górnego i wczesnego karbonu dolnego.

4. Łupki ilaste i ilasto-krzemionkowe w profilu w Gogołowach nie stanowią sedymentacyjnego nadkładu wapieni dewonu górnego. Wapienie te bowiem występują w postaci różnej wielkości bloków i okruchów w utworze spływowym powstałym, jak należy sądzić przez porównanie z brekcją olistostromową z Dzikowca (D-5), nie wcześniej niż pod koniec wizenu górnego.

5. Od schyłku wizenu górnego po najniższą część namuru A powstały w strukturze bardzkiej miąższe serie skalne, zróżnicowane genetycznie. Tworzą je: zlepięce stanowiące osady stożków napływowych z typowymi laminitami ze strefy wadczynej; skały drobno- i grubookruchowe powstałe częściowo w wyniku przerozbięcia stożków napływowych i zniesienia materiału w głębsze partie zbiornika; wapienie będące osadem prądów zawieszonych; brekcje wapienne powstałe w wyniku spływów grawitacyjnych (osady olistostromowe) oraz osady szarowakowo-iłowcowe, fliszowe i związane z nimi tufity ryolitowe. Wzmożona sedymentacja w tym czasie wskazuje na raptowną erozję obszarów dźwigających się i szybką subsydencję dna zbiornika.

6. Na pograniczu dewonu i karbonu oraz w wizenie dolnym powstawały utwory okruchowe, które odpowiadają składem i przypuszczalnie również genezą zlepięcom gnejsowo-wapiennym ze schyłku wizenu górnego. Te starsze zlepięce tworzą detrytus w zlepięcach gnejsowo-wapiennych, utworzonych nie wcześniej niż pod koniec wizenu górnego.

7. Wapienie famenu, turneju oraz dolnego i górnego wizenu, stanowiące okruchy, bloki bądź olistolity w utworach co najmniej późnogórnowizeńskich, pochodzą z obszaru alimentacyjnego, zbudowanego głównie z utworów strefy litoralnej i sublitoralnej, podrzędnie hemipelagicznej. Dużą rolę w budowie tego obszaru odgrywały rafa facji Waulsortian.

8. Fauna znajdująca w osadach okruchowych, co najmniej późnogórnowizeńskich, była dotychczas niewłaściwie interpretowana. Jest ona częściowo mieszana, częściowo zaś pochodzi z różnowiekowych okruchów skalnych. J. Haydukiewicz (1981) zwróciła już uwagę na konieczność uwzględniania gatunków najmłodszych i uznała, że skoro dolny wapień węglowy zawiera według H. Zakowej (1963) „...formy wizeńskie o większym zasięgu stratygraficznym jak też tylko wizenu górnego, środkowego lub dolnego...”, to nie może być starszy od późnego wizenu.

9. Właściwą interpretację wieku i genezy zróżnicowanych skał okruchowych struktury bardzkiej można przedstawić w wyniku powiązania badań sedymentolo-

gicznych z analizą szczątków fauny i flory w płytkach cienkich oraz analizą konodontów i makrofauny.

Oddział Dolnośląski
Instytutu Geologicznego
Wrocław, al. Jaworowa 19

Zakład Petrografii, Mineralogii
i Geochemii
Instytutu Geologicznego
Warszawa, ul. Rakowiecka 4
Nadesłano dnia 20 kwietnia 1983 r.

PIŚMIENNICTWO

- BEDERKE E. (1924) – Das Devon in Schlesien und das Alter der Sudetenfaltung. *Fortschr. Geol. Paläont.*, 7.
- BEDERKE E. (1929) – Die varistische Tektonik der mittleren Sudeten. *Fortschr. Geol. Paläont.*, 23.
- CHOROWSKA M. (1972) – Stratygrafia wapienia węglowego Gór Bardzkich na podstawie konodontów. *Arch. Inst. Geol. Wrocław*.
- CHOROWSKA M. (1974) – Devon górny okolic Kłodzka w świetle wyników badań konodontowych (Sudety Środkowe). *Arch. Inst. Geol. Wrocław*.
- CHOROWSKA M. (1979) – Nowe wyniki badań stratygraficznych dewonu okolic Kłodzka i problem granicy dewon/karbon. Materiały Konferencji Terenowej „Wybrane zagadnienia stratygrafii, petrografii i tektoniki wschodniego obrzeżenia gnejsów siewiogórskich i metamorfiku kłodzkiego”. Nowa Ruda, 8–9 września 1979. Wyd. UWr. Wrocław.
- DUNHAM R.J. (1962) – Classification of carbonate rocks according to depositional texture. *Am. Ass. Petrol. Geol. Mem.*, 1, p. 108–121.
- FREYER G. (1968) – Conodontenfunde aus dem Oberdevon und Unterkarbon von Dzikowiec Kłodzki (Ebersdorf) und Gologtowy (Hollenau) in Dolny Śląsk (Niederschlesien). *Jb. Geol.*, 17, p. 60–67, z. 1.
- GÓRECKA T., MAMET B. (1970) – Sur quelques microfases carbonates des Sudetes polonaises (Monts de Bards). *Rev. Micropaleont.*, 13, nr 3.
- GÜRICH G. (1902) – Zur Discussion über das Profil von Ebersdorf. *Z. Dtsch. Geol. Ges.*, 54.
- HAYDUKIEWICZ J. (1979) – Stratygrafia serii zdanowskiej w północnej części struktury bardzkiej na podstawie konodontów. *Geol. Sudetica*, 14, p. 77–96, nr 2.
- HAYDUKIEWICZ J. (1981) – Pelagiczne utwory turneju w południowo-zachodniej części Gór Bardzkich. *Geol. Sudetica*, 16, p. 219–225, nr 1.
- HECKEL P.H. (1972) – Recognition of ancient shallow marine environments. W: Recognition of ancient sedimentary environments (ed. J. Keith Rigby, W.M. Kenneth Hamblin). *Soc. Econ. Palaeont. Miner. Spec. Publ.*, 16, p. 226–286.
- LEWOWICKI S. (1959) – Fauna wapieni klimeniowych z Dzikowca Kłodzkiego. *Biul. Inst. Geol.*, 146, p. 73–118.
- OBERC J. (1953) – Problematyka geologiczna Gór Bardzkich. *Rocz. Pol. Tow. Geol.*, 21, p. 415–432, 433–451, z. 4.
- OBERC J. (1957) – Region Gór Bardzkich (Sudety). Wyd. Geol. Warszawa.
- OBERC J. (1977) – The Góry Bardzkie. W: Geology of Poland, 4, Tectonics. *Inst. Geol. Warszawa*.

- OBERC J. (1978) – Zur Frage der Flysch – und Molasse – Sedimente in polyorogenetischen Gebieten am Beispiel von Schlesien. N. Jb. Geol. Paläont. Mh., 3, p. 143–161.
- OBERC J., GÓRECKA T. (1959) – Dolnokarbońska erozja serii górnodowońskiej na południowym brzegu gnejsów sowiogórskich. Kwart. Geol., 3, p. 44–56, nr 1.
- RADLICH K. (1977) – Zróżnicowanie mikrofacjalne osadów dewonu dolnego w południowo-wschodniej części Polski. Kwart. Geol., 21, p. 913–915, nr 4.
- RICHTER R., RICHTER M. (1926) – Die Trylobiten des Oberdevons. Beiträge zur Kenntnis devonischer Trylobiten. IV Abh. Preuss. Geol. Landesanst. N.F., 99
- SCHINDEWOLF O.H. (1923) – Beiträge zur Kenntnis des Paläozoikums in Oberfranken, Ostthüringen und dem sächsischen Vogtlande. I. Stratigraphie und Ammoneenfauna des Oberdevons von Hof a.S.N. Jb. Miner. Geol., Paläont. Beil., 49.
- SCHINDEWOLF O.H. (1937) – Zur Stratigraphie und Paläontologie der Wocklumer Schichten (Oberdevon) Abh. Preuss. Geol. Landesanst. N.F., 178.
- TIETZE B. (1870) – Über die devonischen Schichten von Ebersdorf unweit Neurode in der Grafschaft Glatz. Eine geognostisch-paläontologische Monographie. Palaeontographica, 19, p. 108–158.
- WAJSPRYCH B. (1979) – Sedymentacja osadów dolnego karbonu północnej części Gór Bardzkich i jej tektoniczna interpretacja. Arch. PAN. Warszawa.
- WAJSPRYCH B. (1980) – Sedymentacja utworów dolnego karbonu w północnej części Gór Bardzkich a problem allochtonizmu. Materiały Konferencji Terenowej „Rozwój struktury bardzkiej w świetle nowych badań stratygraficznych, sedymentologicznych i tektonicznych”. Srebrna Góra, 20–21 września 1980. Wyd. UW. Wrocław.
- WEYER D. (1965) – Zur Ammonoideen Fauna, der Gattendorfia – Stufe von Dzikowiec (Ebersdorf) in Dolny Śląsk (Niederschlesien), Polen. Ber. Geol. Ges. DDR, 10, z. 4.
- ŻAKOWA H. (1963) – Stratygrafia i zasięgi facjalne dolnego karbonu w Sudetach. Kwart. Geol., 7, p. 73–94. nr 1.

Мария ХОРОВСКА, Кшиштоф РАДЛИЧ

КАРБОНСКИЕ ИЗВЕСТНЯКИ И КОНГЛОМЕРАТЫ В ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ БАРДЗКОЙ СТРУКТУРЫ

Резюме

Предметом изучения послужили комплексы, определявшиеся ранее как: 1 — верхнедевонская известковая свита с известняками яруса *Gattendorfia* в кровле, т.е. „дефон окрестностей Клодзко” и 2 — гнейсовые конгломераты и нижний углистый известняк. В результате анализа состава и строения пород, микрофациального анализа с определением органических структур в шлифах и по конодонтам удалось установить, что: 1 — верхнедевонские и турнейские известняки, т.е. „дефон окрестностей Клодзко”, не являются самостоятельной свитой, они залегают только как известковый обломочный материал, т.е. в виде обломков, блоков и олистолитов в породах, образовавшихся не ранее исхода верхнего визея; 2 — от исхода верхнего визея до самых низов намюра А формировались мощные серии пород различного генезиса. Ними являются: известково-габбровые конгломераты (называемые основными известняками верхнедевонской свиты) и гнейсово-известковые конгломераты, являющиеся отложениями конусов выноса и типичными ламинитами вадозной зоны; известковые конгломераты (часть нижнего углистого известняка) — мелко и крупнообломочные породы, образовавшиеся отчасти в процессе переработки материала

конусов выноса, в том числе гнейсово-известковых конгломератов, и переноса его штормовыми волнами в более глубоководные области моря; комковатые тонкослоистые известняки (часть нижнего углистого известняка), являющиеся осадком суспензионных течений, который будучи отчасти полупластичным, но и комковатым, испытывал подводное оползание; известковые брекчи с обломками и большими олистолитами верхнедевонских известняков (т.е. главного известняка и климениового известняка), а также турнейских и визейских известняков, т.е. олистостромовых пород, образовавшихся вследствие гравитационного стока; граувакково-аргиллитовые, флишевые породы и приуроченные к ним риолитовые туффиты.

Схема седиментации упомянутых пород (фиг. 6) была установлена по очередности напластования в обнажениях между Дзиковцем, Новой Вёсю и Серебряной Гурой (фиг. 1). Контакт песчаной серии и вышележащих гнейсово-известковых конгломератов с олистостромовой брекчией в каменоломне (D-5) в Дзиковце считается тектоническим (фиг. 3).

Не установлена верхняя граница возраста этих пород. Было принято, что седиментация флишевой серии, а тем самым и нижележащих конгломератов и известняков, продолжалась самое больше до начала намюра А. В нижнем намюре А осаждались угленосные валбжихские слои.

Осаждение за короткий промежуток времени — от исхода верхнего визея до самых низов намюра А — мощной толщи генетически разнородных пород было возможно благодаря интенсивности этого процесса, обусловленной внезапной эрозией поднявшихся областей и быстрого понижения дна бассейна. Такая же внезапная эрозия имела место в низах нижнего карбона. Признаком ее служат обломочные породы на пограничье девона и карбона и в нижнем визее, которые по составу и возможно по происхождению соответствуют гнейсово-известковым конгломератам конца верхнего визея. Эти старшие конгломераты обнаружены в обнажениях в окрестностях Серебряной Гурой в виде валунов разной величины, большей частью окатанных, в составе гнейсово-известковых конгломератов.

До сих пор не установлено откуда исходит обломочный материал конгломератов. По различиям петрографического состава можно предположить, что в отдельные дельтовые конусы материал сносился с разных сторон и поэтому в одних конгломератах присутствуют в основном гейсы, а в других главным образом габбро. Известняки в изобилии доставляемые в эти конусы и в другие аллювиальные конгломератово-известковые отложения, судя по всему, были продуктом эрозии, расположенной неподалёку обширной площади. Такой вывод напрашивается ввиду обычно нормального положения больших олистолитов верхнедевонских известняков и известняков яруса *Gattendorfia* в пределах олистостромы, обнаруженной в каменоломне (D-5) в Дзиковце. На площади, служившей источником обломочного материала, были широко развиты известняки типа *Waulsortian*. В период от фамена до верхнего визея включительно известняки осаждались также в более глубокой части сублиторальной области и в батальной части.

На основе изучения известково-габбровых конгломератов и олистостромовой брекчии в Дзиковце (D-5) считается, что с генетической точки зрения и по возрасту этим породам соответствуют известковые конгломераты и брекчии в Гологловах и в обнажениях в Клодзко на ул. Пулвейской и ул. Подгродзе. Вследствие чего считается, что глинистые и глинисто-кремнеземные сланцы разреза в Гологловах не являются седиментационной покрывкой известняков верхнего девона. Эти известняки залегают в виде разновеликих блоков и обломков в стоковых отложениях, осадившихся, судя по всему, не ранее конца верхнего визея.

Ввиду доказанности того, что известняки верхнего девона и яруса *Gattendorfia* т.е. так наз. „девона окрестностей Клодзко“, встречаются только в форме обломков и блоков в породах исхода верхнего визея, принято считать, что необходимо пересмотреть возраст преобразований, происшедших в клодзкой структуре, который до сих пор считался доверхнедевонским. Считается также, что разрез в восточной стене каменоломни (D-5) в Дзиковце не может служить примером тектонических нарушений нассауской фазы.

Было установлено, что фауна, присутствующая в обломочных породах по крайней мере поздневерхневизейского возраста определялась неправильно. Эта фауна отчасти смешанная.

Maria CHOROWSKA, Krzysztof RADLICZ

CARBONIFEROUS LIMESTONES AND CONGLOMERATES IN WESTERN PART OF THE BARDO STRUCTURE

Summary

The paper presents results of studies on rock complexes hitherto treated as Upper Devonian limestone formation with limestones of the Gattendorfia stage at the top, i.e. "Devonian of the vicinities of Kłodzko", and gneiss conglomerates and Lower Coal Limestone. The studies on composition and development of these rocks, analyses of microfacies, including identifications of organic structures in thin sections, and studies on conodonts made it possible to state that: 1 — Upper Devonian and Tournaisian limestones, i.e. "Devonian of the vicinities of Kłodzko", do not represent a separate formation but detritus of limestones (limestone fragments varying in size up to blocks and olistolites) in strata formed not before the end of Late Visean; 2 — in the Bardo structure, thick and genetically differentiated rock series originated in time interval from the end of Visean to the beginning of Namurian A: limestone-gabbro conglomerates (hitherto treated as basal limestone of Upper Devonian formation) and gneiss-limestone conglomerates which represent alluvial cone deposits with laminites typical of the wadi zone; limestone conglomerates (a part of Lower Coal Limestone) — fine- to coarse-clastic rocks, the origin of which has been partly related to reworking of material from alluvial cones (including gneiss-limestone conglomerates) and its redeposition in deeper parts of sea by storm waves; knobby limestones (a part of Lower Coal Limestone), thin-bedded and representing deposits of turbidites, subjected to submarine slides as partly semiplastic but already knobby material; limestone breccias with detritus and large olistolites of Upper Devonian limestones (Main Limestone and Clymenia Limestone) and Tournaisian and Visean ones, i.e. olistostrome deposits formed in result of gravity slides; graywacke-claystone and flysch rocks and related rhyolite tuffs.

Figure 6 shows scheme of sedimentation of the above mentioned rocks, reconstructed on the basis of succession of strata in outcrops between Dzikowiec, Nowa Wieś and Srebrna Góra (Fig. 1). Contact of sandy series with gneiss-limestone conglomerates at the top and olistostrome breccia in the quarry D-5 at Dzikowiec is found to be tectonic in character (Fig. 3).

The available data appear insufficient to precise the upper time limit of sedimentation of the above discussed strata. It may be only assumed that sedimentation of the flysch series and, therefore, also underlying conglomerates and limestones was not continuing after the beginning of the Namurian A as this was the time of onset of sedimentation of coal-bearing Wałbrzych Beds.

Origin of thick and genetically differentiated rock series in so narrow time interval (end of Late Visean — beginning of Namurian A) was possible under conditions of accelerated sedimentation, related to rapid erosion of uplifting areas, and high rate of subsidence of basin floor. The erosion was also accelerated in the early Early Carboniferous, which is shown by the nature of detrital rocks from the turn of Devonian and Carboniferous and Early Visean, corresponding in composition and possibly origin to gneiss-limestone conglomerates from the end of Late Visean. The older conglomerates are here represented by boulders varying in size and usually rounded, embedded in gneiss-limestone conglomerates cropping out in the vicinities of Srebrna Góra.

Source areas of detrital material of the above conglomerates remain unknown. On the basis of differences in its petrographic composition it may be assumed that individual deltaic cones were supplied with material from various directions. That is why some of them mainly yield detritus of gneisses and others — gabbros. Limestone material, very common in these cones and the remaining conglomerate-limestone deposits, was presumably coming from vast neighbouring area. This conclusion is supported, for example, by generally normal position of large olistolites of limestones of Upper Devonian and Gattendorfia stage in olistostrome displayed in the quarry D-5 at Dzikowiec.

The alimentary area was characterized by intense development of limestones of the Waulsortian type as well as those originating in deeper part of sublittoral and hemipelagic zones (from Famennian to Late Viséan, inclusively).

The studies showed that limestone-gabbro conglomerates and olistostrome breccia from the quarry D-5 at Dzikowiec correspond in origin and age to conglomerates and limestone breccias from Gologłowy and outcrops near Półwiejska and Podgrodzie Streets in Kłodzko. This made it possible to state that clay and clay-siliceous shales from the Gologłowy section do not represent sedimentary cover of Upper Devonian limestones as the latter occur in the form of various-sized blocks and fragments in flow deposits, presumably deposited not before the end of Late Viséan.

The finding that Upper Devonian and *Gattendorfia* stage limestones of the so-called Devonian of the vicinities of Kłodzko merely form fragments and blocks in strata of the uppermost Upper Viséan age makes it necessary to revise age of metamorphism in the Kłodzko structure, previously assumed as pre-Late Devonian. It is also stated that the section of eastern wall in the quarry D-5 at Dzikowiec cannot be treated as example of tectonic disturbances of the Nassau phase.

The fauna found in detrital rocks of the latest Late Viséan or younger age appears to have been inappropriately interpreted in the past as it is partly mixed.

TABLICA I

Fig. 7. Laminity wapienne w obrębie zlepieńca wapienno-gabrowego. Dzikowiec, środkowa część ściany zachodniej odślonięcia D-5 (fig. 1)

Limestone laminites in limestone-gabbro conglomerate. Dzikowiec, middle part of western wall in the exposure D-5 (Fig. 1)

Fig. 8. Brekcja wapienna z okruchami wapieni górnodewońskich i wapieni piętra *Gattendorfia*; okruchy spojone druzgotem wapnistym z żyłkami i gniazdami kalcytu. Dzikowiec, środkowa część ściany wschodniej odślonięcia D-5 (fig. 1), skrzydło zrzucone (fig. 3)

Limestone breccia with fragments of Upper Devonian and *Gattendorfia* stage limestones, cemented with calcareous breccia with calcite veinlets and nests. Dzikowiec, middle part of eastern wall in the exposure D-5 (Fig. 1), downthrust limb (Fig. 3).

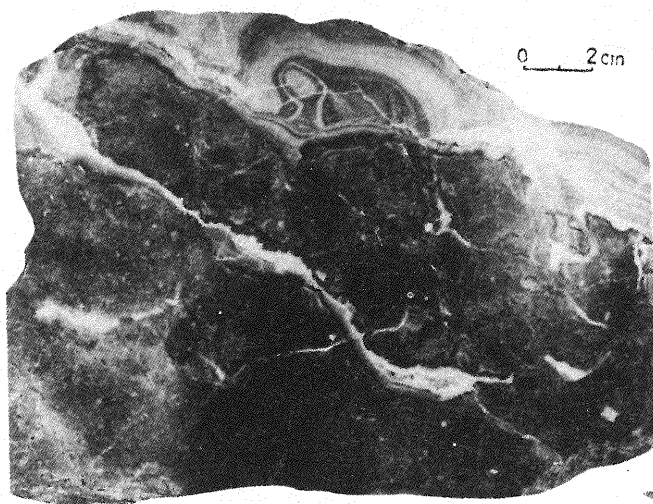


Fig. 7

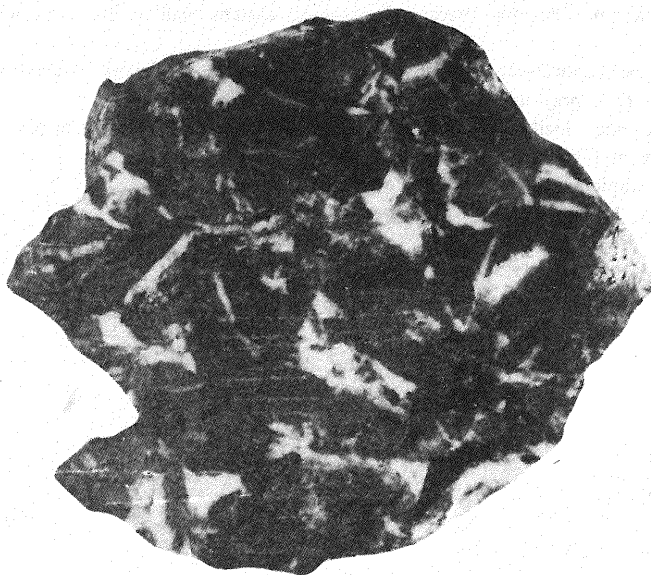


Fig. 8

TABLICA II

Fig. 9. Kalcyt tektogenetyczny w obrębie brekcji wapiennej. Dzikowiec, ściana wschodnia odsłonięcia D-5 (fig. 3, próbka 60b); $\times 30$

Tectogenetic calcite in limestone breccia. Dzikowiec, eastern wall in the exposure D-5 (Fig. 3, sample 60b), $\times 30$

Fig. 10. Wapień cienkoławicowy. Dzikowiec, punkt D-5 (fig. 1); ściana wschodnia w środkowej części odsłonięcia D-5, przy uskoku (fig. 4); zmniejszenie ok. $40 \times$

Thin-bedded limestone. Dzikowiec, point D-5 (Fig. 1); eastern wall in central part of the exposure D-5, in proximity of fault (Fig. 4), reduced c. $\times 4$

Fig. 11. Brekcja wapienna. Kłodzko, ul. Podgródzie; $\times 2$

Limestone breccia. Kłodzko, Podgródzie Street: $\times 2$



Fig. 9



Fig. 10

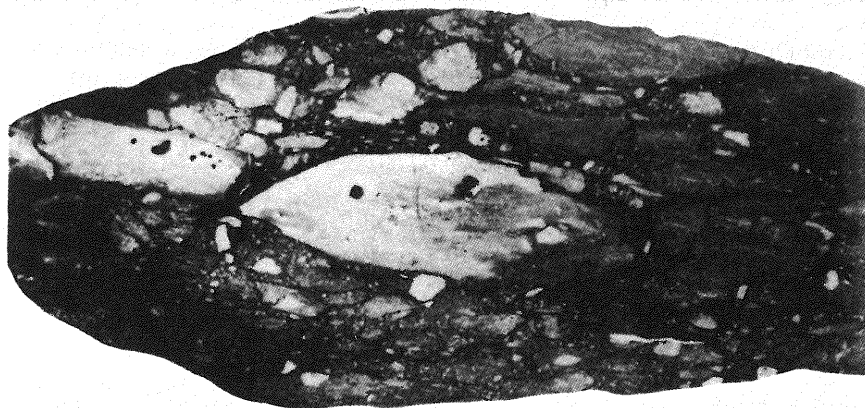
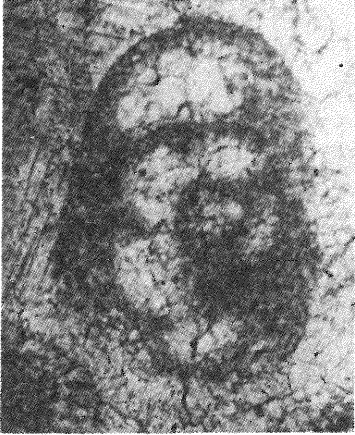


Fig. 11

Maria CHOROWSKA, Krzysztof RADLICZ – Karbońskie wapienie i zlepienie zachodniej części struktury bardzkiej

TABLICA III

1. *Endothyra antiqua* Rauser-Tshernousova; D-5, próbka (sample) 64; × 150
2. *Endothyra bradyi* var. *alta* Michailov; NW-2 próbka (sample) 26; × 100
3. *Endothyra bradyi* var. *bradyi* Michailov; D-5, próbka (sample) 64; × 140
4. *Endothyra concavacamerata* Lipina var. *alta* nov. var. Conit et Lys 1964; NW-1, próbka (sample) 1; × 100
5. *Endothyra* (?) *fleronensis* Conit et Lys 1964; NW-2, próbka (sample) 26; × 120
6. *Endothyra inflata* (Lipina) var. *analoga* Malachova; D-2, próbka (sample) 21; × 100



1



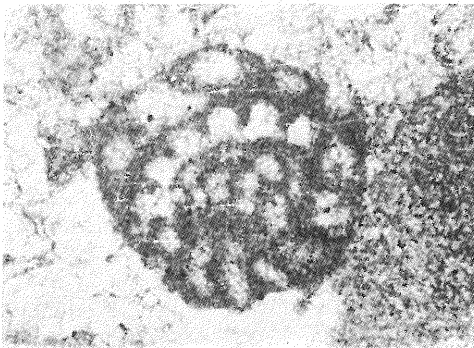
2



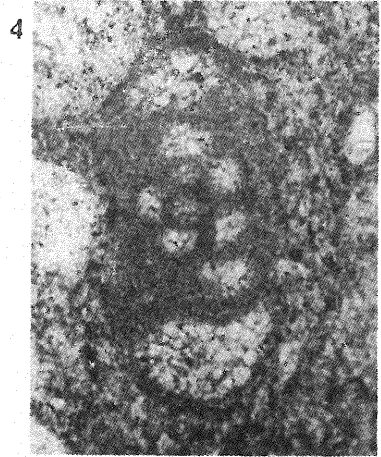
5



3



6



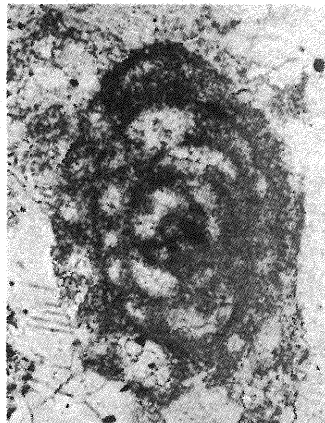
4

TABLICA IV

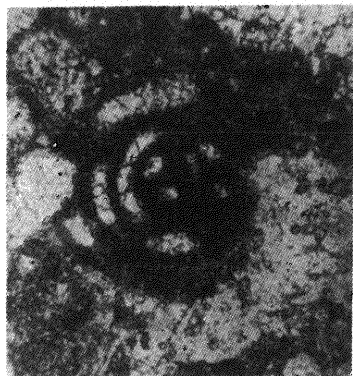
1. *Endothyra ishimica* Rauser-Tshernousova, D-1, próbka (sample) 20, × 100
2. *Eostaffella mosquensis* Vissarionova; D-2, próbka (sample) 21; × 100
3. *Glomospira curiosa* Malachova; D-1, próbka (sample) 20a; × 100
4. *Glomospira illimica* Malachova; D-1, próbka (sample) 20a; × 100
5. *Glomospira* cf. *subquadrata* (Potievskaja et Vakarchuk); D-3, próbka (sample) 22; × 100
6. *Brunsia pulchra* Michajlov et Grozdilova i *Pachysphaera dervillei* nov. sp. Conil et Lys; D-1, próbka (sample) 20a; × 100
7. *Kamena delicata* Antropov; NW-1, próbka (sample) 1; × 100



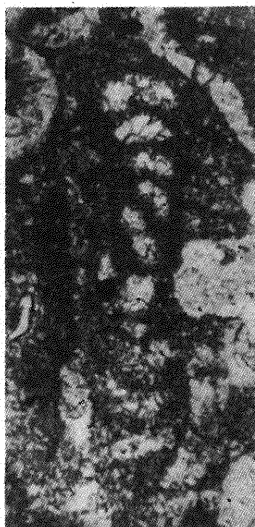
1



2



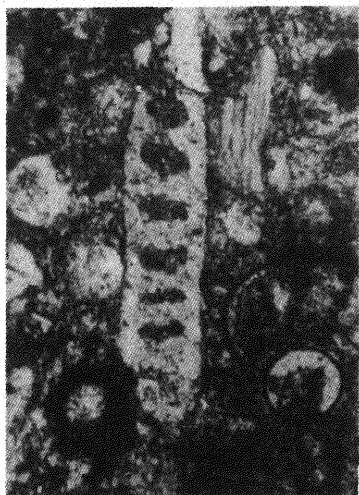
3



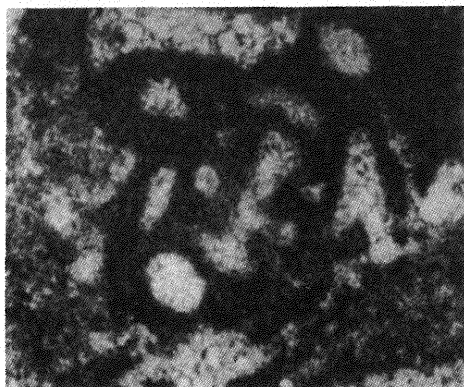
4



6



7

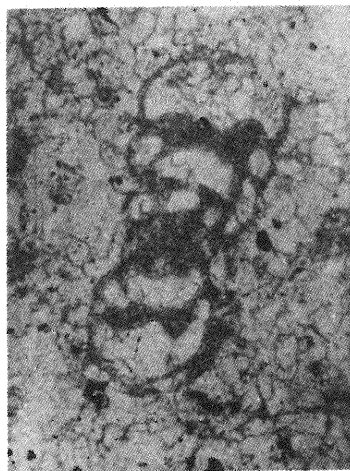


5

Maria CHOROWSKA, Krzysztof RADLICZ – Karbońskie wapienie i zlepionce zachodniej części struktury bardzkiej

TABLICA V

1. *Quasiendothyra communis* (Rauser-Tshernousova) subsp. *regularis* Lipina; D-5, próbka (sample) 4; × 90
2. *Quasiendothyra konensis* (Lebed) var. *mutabilis* Reitlinger; D-5, próbka (sample) 60b; × 120
3. *Septabrunsiina krainica* var. *krainica* Lipina; D-5, próbka (sample) 60b; × 100
4. *Schubertella* sp.; D-2, próbka (sample) 21; × 63
5. *Tetrataxis paraminimus* Vissarionova var. *aperta*; D-3, próbka (sample) 25a; × 80
6. *Umbellina kornelimunsteri* Conil et Lys 1964; NW-1, próbka (sample) 1; × 150



1



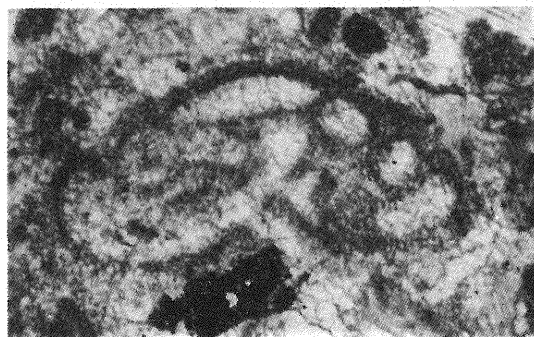
2



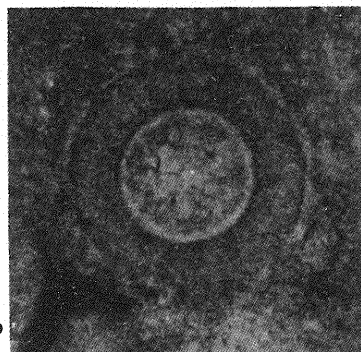
3



4



5

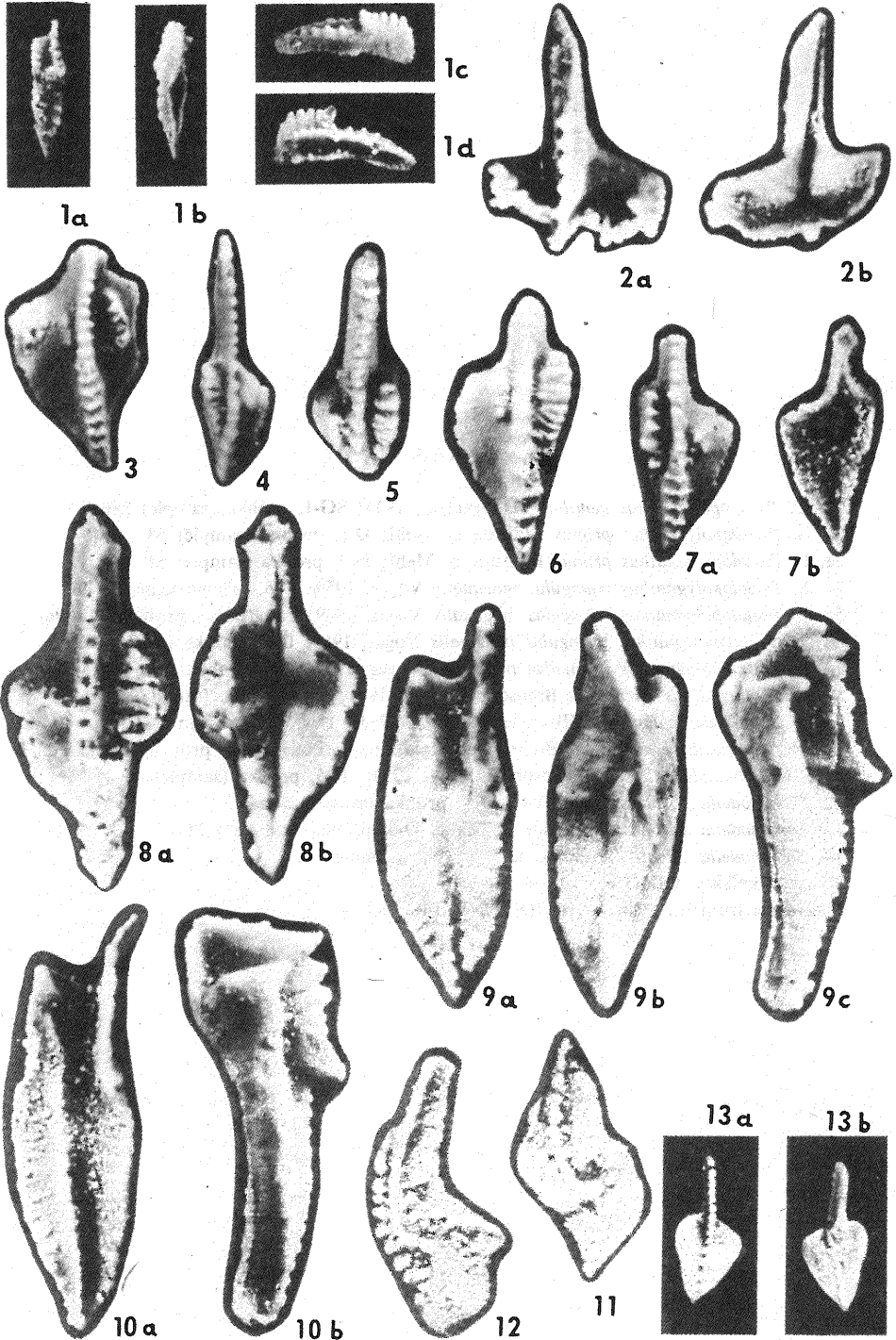


6

Maria CHOROWSKA, Krzysztof RADLICZ – Karbońskie wapienie i zlepienie zachodniej części struktury bardzkiej

TABLICA VI

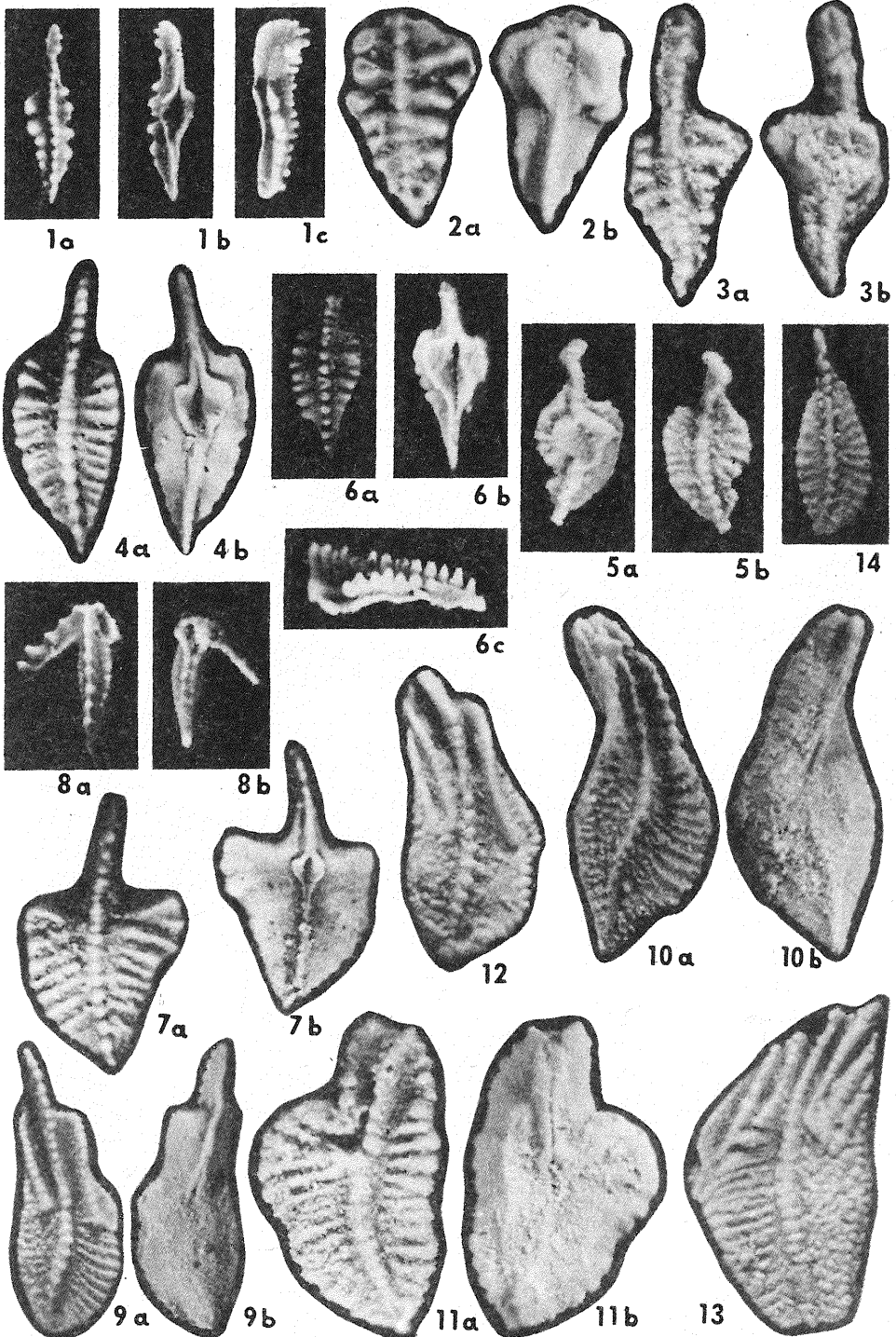
- 1 a–d. *Cavusgnathus unicornis* Youngquist et Miller 1949; NW-2, próbka (sample) 26
 - 2a, b. *Dollymae vogesi* Voges, 1959; SG-1, próbka (sample) 286
 3. *Gnathodus girtyi collinsoni* Rhodes, Austin et Druce, 1969; D-3, próbka (sample) 24
 4. *Gnathodus girtyi collinsoni* Rhodes, Austin et Druce, 1969; D-2, próbka (sample) 21a
 5. *Gnathodus girtyi* Hass, 1953, D-2, próbka (sample) 21
 6. *Gnathodus girtyi simplex* Dunn, 1965; NW-2, próbka (sample) 31
 - 7 a, b. *Gnathodus girtyi simplex* Dunn, 1965; D-1, próbka (sample) 20b
 - 8a, b. *Gnathodus texanus* Roundy, 1926; D-3, próbka (sample) 24
 - 9a–c. *Mestognathus beckmanni* Bischoff, 1957; NW-1, próbka (sample) 5
 - 10a, b. *Mestognathus beckmanni* Bischoff, 1957; NW-2, próbka (sample) 27
 11. *Palmatolepis rugosa postera* Ziegler; Gologłowy, próbka (sample) 14
 12. *Palmatolepis rugosa rugosa* Branson et Mehl; Gologłowy, próbka (sample) 14a
 - 13a, b. *Polygnathus purus purus* Voges, 1959; D-5, próbka (sample) 14
- Okazy z kolekcji ODIG/9 i 10; × 35
Specimens from the collections ODIG/9 and 10; 35 ×



Maria CHOROWSKA, Krzysztof RADLICZ – Karbońskie wapienie i zlepienie zachodniej części struktury bardzkiej

TABLICA VII

- 1a–c. *Pseudopolygnathus dentilineatus* Branson, 1934; SG-1, próbka (sample) 286
2a, b. *Pseudopolygnathus primus* Branson et Mehl; D-5, próbka (sample) 54
3a, b. *Pseudopolygnathus primus* Branson et Mehl; D-5, próbka (sample) 54
4a, b. *Pseudopolygnathus triangulus inaequalis* Voges, 1959; D-5, próbka (sample) 46
5a, b. *Pseudopolygnathus triangulus inaequalis* Voges, 1959; Podgrodzie, próbka (sample) 21
6a–c. *Pseudopolygnathus triangulus inaequalis* Voges, 1959; D-5, próbka (sample) 46
7a, b. *Pseudopolygnathus triangulus triangulus* Voges, 1959; D-5, próbka (sample) 46
8a, b. *Scaliognathus anchoralis* Branson et Mehl, 1941; D-1, próbka (sample) 20b
9a, b. *Siphonodella duplicata* (Branson et Mehl, 1934); D-5, próbka (sample) 14
10a, b. *Siphonodella duplicata* (Branson et Mehl, 1934); Podgrodzie, próbka (sample) 21
11a, b. *Siphonodella lobata* (Branson et Mehl, 1934); D-5, próbka (sample) 46
12. *Siphonodella obsoleta* Hass, 1959, D-5, próbka (sample) 54b
13. *Siphonodella sexplicata* Branson et Mehl; D-5, próbka (sample) 14
14. *Siphonodella sulcata* (Huddle); D-5, próbka (sample) 54
Okazy z kolekcji ODIG/9 i 10; × 35
Specimens from the collections ODIG/9 and 10; 35 ×



Maria CHOROWSKA, Krzysztof RADLICZ – Karbońskie wapień i zlepienie zachodniej części struktury bardzkiej