

Ewa TOMCZYKOWA

## Fauna z łupków graptolitowych syluru niecki bardziańskiej Gór Świętokrzyskich

### WSTĘP

Przy opracowywaniu terenowym profilów sylurskich w synklinie bardziańskiej H. Tomczyk zebrał pokaźną ilość materiałów faunistycznych. Dominującą i najważniejszą rolę dla stratygrafii odgrywają tu przewodnie graptolity.

Zadaniem niniejszej pracy jest omówienie zespołów fauny niegraptolitowej, najczęściej towarzyszącej graptolitom w poszczególnych poziomach stratygraficznych. Niektóre poziomy łupków graptolitowych zawierają bowiem liczną, nieraz nawet przeważającą ilościowo nad graptolitami faunę, jak małże, trylobity, ramienionogi, głowonogi i inne. Występowanie tej fauny razem z graptolitami pozwala na dokładne i ścisłe określenie ich położenia w poszczególnych poziomach stratygraficznych, co może mieć wyjątkowe znaczenie przy ogólnym rozpatrywaniu zagadnień sedimentacji i paleogeografii nie tylko w synklinie bardziańskiej, ale i w obrębie całego syluru Gór Świętokrzyskich.

Opracowanie to zostało wykonane w ramach prac Instytutu Geologicznego Świętokrzyskiej Stacji Terenowej im. J. Czarnockiego w Kielcach.

Mojemu mężowi mgr H. Tomczykowi składam podziękowanie za oddanie mi bogatych materiałów sylurskiej fauny niegraptolitowej oraz za udzielenie licznych wyjaśnień i dokładnych danych stratygraficznych. Za wykonanie zdjęć dziękuję p. Cz. Marchłowi.

### WYCHODNIE ŁUPKÓW GRAPTOLITOWYCH W SYNKLINIE BARDZIAŃSKIEJ

Synklina bardziańska leży w środkowej części Gór Świętokrzyskich, na południe od synklinorium (centralnego) kielecko-łagowskiego, od którego oddzielona jest utworami kambru, z jakich zbudowane jest pasmo Orłowińskie. Synklina bardziańska rozciąga się z WNW-ESE, gdzie wzdłuż głównej osi osiąga około 17 km długości, szerokość zaś jej waha się w granicach od 2 do 2,5 km.

W części środkowej omawianej synkliny, szczególnie w okolicy Barda, Czyżowa i Kamionki, występują utwory dewonu, spod których na

jej skrzydłach odsłania się sylur (fig. 1). Wykształcony jest on tu w postaci dwóch zasadniczych facji: łupków graptolitowych i szarogłazów. Szarogłazy zawierające najczęściej bardzo ubogą faunę nie będą tu omawiane, gdyż stanowią zagadnienie odrębne dotyczące całego środkowego i górnego ludlowu. Głównym przedmiotem niniejszej pracy jest seria graptolitowa, która stratygraficznie obejmuje poziomy valentu, wenloku i dolnego ludlowu.

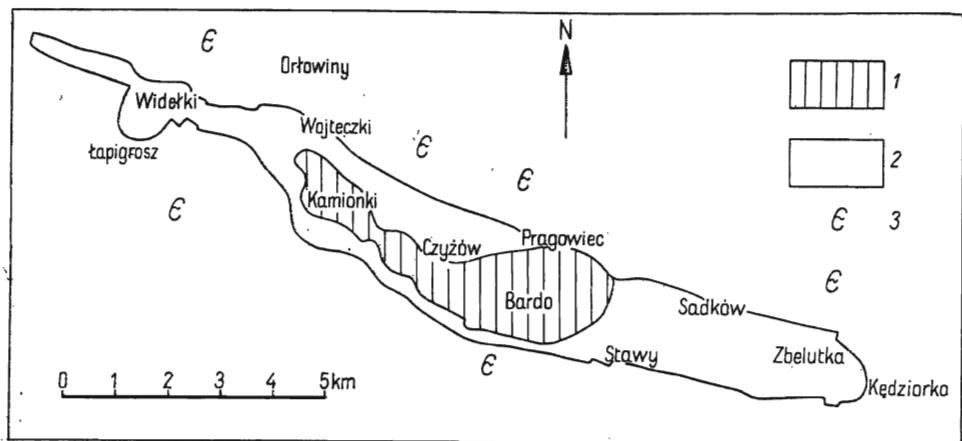


Fig. 1. Szkic geologiczny odkryty niecki bardziańskiej. Według J. Czarnockiego (1939)  
Geological sketch without Quaternary deposits of the Bardo basin. According to J. Czarnocki (1939)

1 — dewon, 2 — ordowik i sylur, 3 — kambr

1 — Devonian, 2 — Ordovician and Silurian, 3 — Cambrian

Z ogólnej charakterystyki syluru wynika, że już łupki valentu zawierają niekiedy drobne formy ramienionogów *Lingula* sp. i głowonogów „*Orthoceras*“ sp., natomiast w niektórych poziomach wenloku i dolnego ludlowu stwierdzono warstewki o bardzo licznym nagromadzeniu ramienionogów, małżów, trylobitów, głowonogów i innej fauny.

Fauna niegraptolitowa, jakkolwiek często spotykana jest w sylurskich łupkach graptolitowych, to jednak w starszej literaturze z ubiegłych lat wymieniana jest najczęściej sporadycznie, nie obrazując całego zespołu.

G. Gürich (1899) z różnych profilów syluru świętokrzyskiego podaje zaledwie kilka form: *Cardiola interrupta* Sow., *C. migrans* Barr., *Orthoceras angulatum* W a h l., *O. annulare* Sow., *O. annulatum* Sow., *O. gregarium* Sow., *Bolbozoe polonica* Gür., *Entomis migratoria* Gür., *Chonetes* cf. *minima* Sow.

J. Czarnocki (1919) natomiast z synkliny bardziańskiej, oprócz niektórych form podanych już wyżej, wymienia jeszcze *Cardiola fibrosa* Murch., *Antipleura bohemia* Barr., *Slava bohemia* Barr., *Aptychopsis primus* Barr., *Atrypa reticularis* L., *Strophomena* sp., *Orthis* sp., *Acidaspis* sp., *Ampyx* sp. Należy tu jednak podkreślić, że fauna cytowana przez G. Güricha i J. Czarnockiego nie charakteryzuje całego zespołu form występujących w serii łupków graptolitowych.

Poszczególne wychodnie utworów sylurskich obserwowane w synklinie bardziańskiej występują w jej północnym i południowym skrzydle (fig. 1).

W zachodniej części omawianej synkliny w północnym skrzydle odsłaniają się w okolicy wsi Widełki łupki ilaste, żółtoszare i szarozielonawe z dość liczną fauną graptolitową. Z innej fauny spotyka się tu z rzadka małże, głowonogi oraz dość liczne małżoraczki. Stropowa partia łupków w kierunku zachodnim przechodzi w szarogłazy zawierające nieliczną faunę ramienionogów, z graptolitów zaś czasami *Pristiograptus* sp.

W kierunku wschodnim wzdłuż północnego skrzydła synkliny, aż do Czyżowa brak jest odsłoneń, jedynie w Wojteczkach widoczne są szarogłazy z bardzo ubogą fauną. W odsłonięciu w Czyżowie na odcinku kilkudziesięciu metrów obserwuje się łupki szaro-żółto-zielone z graptolitami charakteryzującymi dolny ludlow. Bardzo licznie występują tu również małże, głowonogi i członki liliowców (tab. I).

Najbogatsze pod względem faunistycznym i najpełniejsze odsłonięcie dolnego ludlowu i górnego wenloku znajduje się w wąwozie Prągowiec pod Bardem. Na przestrzeni około 600 m odsłaniają się w zboczach tego wąwozu utwory łupków graptolitowych. Począwszy od szarogłazów obserwujemy łupki ilaste szarozółte i szarozielonawe, podobnie jak w Czyżowie i Widełkach, z raczej dość ubogą fauną graptolitów, którym towarzyszą małże, głowonogi, małżoraczki, członki liliowców oraz szczątki *Gigantotraca* i detrytus roślinny. Następne partie łupków starszych są barwy ciemnoszarej, nieco wapniste z licznymi konkrecjami wapiennymi, dobrze łupliwe z częstymi blaszkami muskowitu. Dominującą fauną są tu graptolity, których rabdozomy pokrywają całe powierzchnie łupków. Spotykane są tu również małże i głowonogi, natomiast w dalszych partiach występują już ramienionogi i trylobity. W odcinku końcowym wąwozu Prągowiec odsłania się znaczna seria łupków szarozielonych z graptolitami oraz częstymi małżami i głowonogami. Po serii tej następuje wyraźna zmiana litologiczna; łupki ilaste są tu barwy żółtozielonej i żółtoszarej, słabo łupliwe, w których graptolity są tylko sporadyczne, masowo zaś występują ramienionogi, trylobity, małże, głowonogi, członki liliowców i inna fauna.

Dalej na południowy wschód, aż do Zbelutki brak jest odsłoneń. W pobliskim wąwozie Garbac obserwujemy w północnym skrzydle synkliny najdalej wysunięte na wschód odsłonięcie utworów sylurskich, składających się z szarogłazów oraz łupków graptolitowych. Wyróżnia się tu łupki szarozółto-zielonawe prawie szarogłazowe z graptolitami oraz licznymi małżami, małżoraczkami, głowonogami i szczątkami liliowców; poza tym łupki ciemnoszare, podobne jak w Prągowcu, wapniste z dużą ilością muskowitu i z bardzo licznymi graptolitami. Fauna niegraptolitowa jest tu na ogół słabo reprezentowana.

We wschodniej części południowego skrzydła synkliny bardziańskiej (fig. 1) obserwujemy profil w Zbelutce-Kędziorce w wąwozie Chojnów Dół. Odsłaniają się tu szarogłazy i łupki ilaste, bezwapienne, oliwkowo-zielone i szaro-żółto-zielone z liczną, lecz źle zachowaną fauną. Obok graptolitów spotyka się tu małże, głowonogi i małżoraczki.

W kierunku na zachód od Zbelutki-Kędziorki mamy dopiero odsłonięcia w Zalesiu, gdzie w pobliżu wychodni ordowiku występują łupki

**Zestawienie występowania  
zespołów fauny w łupkach graptolitowych w poszczególnych profilach  
synkliny bardziańskiej Gór Świętokrzyskich**

L. p.	NAZWA GATUNKU	Miejscowości						
		Wielki	Czyżów	Bardo — Pragowiec	Zbelutka — Garbacz	Zbelutka — Chojnów Dół	Zalesie	Bardo — Stawy
1	<i>Lingula cf. philipi</i> Dav.			×			×	
2	<i>Lingula</i> sp.			×			×	
3	<i>Orbiculoidea cf. rugata</i> (Sow.)			×			×	
4	<i>Orbiculoidea</i> sp.			×			×	
5	<i>Parmorthis elegantula</i> (Dalm.)			×			×	
6	<i>Orthis myrmido</i> Barr.			×			×	
7	<i>Orthis cf. hybrida</i> Sow.						×	
8	<i>Orthis aff. hirmantensis</i> Me Coy						×	
9	<i>Orthis</i> sp.			×	×		×	
10	<i>Strophomena fugax</i> Barr.			×				
11	<i>Strophomena</i> sp.			×				
12	<i>Leptaena rhomboidalis</i> (Wilck.)			×			×	



L. p.	NAZWA GATUNKU	Miejscowości						
		Wielki	Czyżów	Bardo — Pragowiec	Zbelutka — Garbacz	Zbelutka — Chojnów Dół	Zalesie	Bardo — Stawy
40	<i>Cardiola signata</i> Barr.	×		×	×	×		×
41	<i>Cardiola</i> sp.	×	×	×	×	×	×	×
42	<i>Dualina elongans</i> Barr.	×	×	×			×	
43	<i>Dualina</i> cf. <i>robusta</i> Barr.			×			×	
44	<i>Dualina</i> sp.	×	×	×		×	×	×
45	<i>Antipleura bohémica</i> Barr.	×	×	×	×		×	
46	<i>Modiolopsis</i> sp.			×			×	
47	<i>Ctenodonta</i> sp.			×				
48	<i>Slava fibrosa</i> Barr.			×			×	
49	<i>Slava bohémica</i> Barr.		×	×			×	
50	<i>Slava</i> cf. <i>decurtata</i> Barr.			×				×
51	<i>Slava</i> sp.		×	×				×
52	<i>Lunulicardium</i> cf. <i>perplectans</i> Barr.			×				
53	<i>Lunulicardium</i> sp.			×			×	
54	<i>Vlasta bohémica</i> Barr.	×	×	×		×	×	
55	„ <i>Orthoceras</i> “ sp.	×	×	×	×	×	×	×
56	<i>Dawsonoceras annulatum</i> (Sow.)	×	×	×	×			×



krzemionkowe czarne z wkładkami lidytów należące do dolnego valentu. Utwory górnego valentu i wenloku na ogół nigdzie się nie odsłaniają, jedynie górny wenlok został stwierdzony w studni. Są to łupki ilaste, barwy szarej i żółtozielonawej, silnie wapniste, słabo warstwowane oraz źle łupliwe z nielicznymi wkładkami wapienia szarego, zwięzłego. Obok licznych graptolitów występują małże, głowonogi, ramienionogi i inna fauna.

Poza tym odsłaniają się tu jeszcze łupki ilaste dolnego ludlowu; są one zwietrzałe, barwy żółtoszarej i zielonawoszarej z konkrekcjami wapiennymi. Częste są w nich graptolity, głowonogi i małże. W kierunku południowym około 300 m i dalej od omawianych odsłonień w dnie potoczku widoczny jest sylur szarogłazowy z ubogą fauną małżów i graptolitów *Pristiograptus* sp.

Następnym odsłonięciem w kierunku zachodnim jest profil w wąwozie Stawy pod Bardem. Należy on do najpełniejszych profiliów dla poziomów valentu oraz dolnego i środkowego wenloku. Valent jest tu podobnie wykształcony jak w Zalesiu, a więc w postaci łupków krzemionkowych z lidytami. Dalej występują osady ilasto-piaszczyste bez graptolitów. Następnie odsłania się bardzo monotonna seria łupków ilastych, szarych, żółtoszarych, brunatnawych, w niektórych jednak partiach pojawiają się dość często ramienionogi, trylobity i małże. Fauna ta tworzy masowe skupienia w warstewkach zaledwie kilkucentymetrowej grubości w łupkach zawierających prawie wyłącznie graptolity, lecz również masowo nagromadzone. Na południe od tego profilu, podobnie jak w wąwozie w Zalesiu, odsłaniają się jeszcze szarogłazy.

Dalej na północny zachód we wsi Kierdony odsłania się jeszcze sylur w postaci łupków ilastych i szarogłazów. Łupki żółtoszare są podobne jak w wielu poprzednich profilach dolnego ludlowu; zawierają nieliczną i źle zachowaną faunę graptolitów, małżów i głowonogów.

Jest to prawie ostatnia wychodnia utworów sylurskich w kierunku na zachód w południowym skrzydle synkliny bardziańskiej. Dalej bowiem aż do Widełek sylur na powierzchni nie odsłania się.

## WYSTĘPOWANIE STRATYGRAFICZNE ZESPOŁÓW FAUNY

W sylurze synkliny bardziańskiej najpełniejsze profile obserwuje się w okolicy Barda w wąwozach Prągowiec i Stawy. Stanowią one razem prawie całość profilu od ordowiku po ludlow środkowy i górny. (H. Tomczyk, 1953—56). Pozostałe natomiast profile są raczej wycinkowe i obejmują najczęściej ludlow dolny. Większa część materiałów faunistycznych pochodzi zatem z profilów w okolicy Barda, gdzie na podstawie fauny graptolitowej zostały wydzielone dla dość monotonnej serii łupkowej poziomy stratygraficzne.

W profilu wąwozu Stawy dolny valent wykształcony jest jako łupki krzemionkowe z wkładkami lidytów, gdzie poza licznymi graptolitami z rodzaju *Climacograptus* i *Orthograptus* zawiera bardzo rzadko głowonogi „*Orthoceras*“ sp. i ramienionogi *Lingula* sp. Takie same łupki dolnego valentu odsłaniają się jeszcze tylko w wąwozie koło Zalesia.

W środkowym valencie (górnym birkhill) zaznacza się spłylenie zbiornika (H. Tomczyk, 1953—56), osady stają się ilasto-piaszczyste, fauny graptolitowej prawie się nie spotyka, jedynie częste są tu ramienionogi,



jednak źle zachowane. W łupkach ilastych górnego valentu (tarannon) dominują graptolity, które wykazują już bardzo duże zróżnicowanie. Inna fauna jest bardzo uboga i nie odgrywa tu większej roli, znaleziono bowiem kilka zaledwie głowonogów i ramienionogów.

Poza valentem występują w wąwozie Stawy, utwory wenloku wykształcone zazwyczaj jako łupki ilaste. Reprezentowane one są przez poziomy graptolitowe od *Cyrtograptus purchisoni* do *Cyrtograptus lundgreni*. Dominującą fauną są tu w dalszym ciągu graptolity, jednak w niektórych partiach pojawiają się warstewki o dość licznym nagromadzeniu trylobitów i ramienionogów (tabela II).

W najniższym wenloku fauna jest na ogół uboga; z ramienionogów występują głównie rodzaje: *Orthis*, *Pentamerus*, *Lingula*, ponadto spotykane tu są również głowonogi „*Orthoceras*“ sp. i małże *Lunulicardium* sp., oraz szczątki wąsonogów jak: *Plumulites squamatula*, *P. delicatus*, członki liliowców i szczątki flory.

W następnych partiach łupków fauna jest już bardzo zróżnicowana; obok graptolitów poziomu *Monograptus riccartonensis* występują liczne ramienionogi rodzaju: *Lingula*, *Orbiculoidea*, *Orthis*, *Chonetes*, *Pentamerus*, *Sieberella*, *Barrandella*, *Camarotoechia*, *Spirigera*, *Atrypa*, małże *Lunulicardium*, głowonogi oraz obficie drobne formy jak: wąsonogi, małżoraczki, rurki *Tentaculites*, szczątki *Conularia* i *Gigantotraca*, członki liliowców, szczątki flory a nawet łuski ryb. W spągowej części poziomu *Monograptus riccartonensis* po raz pierwszy z trylobitów pojawia się *Odontopleura ovata*, dopiero jednak pod koniec tego poziomu obserwuje się duże zróżnicowanie wśród trylobitów. Napotykanne są tu już takie formy jak: *Decoroproetus decorus*, *Calymene blumenbachi*, *Diacalymene diademata*, poza tym znaleziono jedno pygidium bardzo ciekawej formy *Miraspis* sp. oraz wyróżniono tu nowy podgatunek *Calymene blumenbachi bardensis* Tom.

W dalszej serii łupków odpowiadającej poziomowi *Cyrtograptus rigidus* zespół fauny niegraptolitowej pozostaje prawie ten sam, jedynie nieco mniej licznie występują tu ramienionogi, natomiast z trylobitów *Decoroproetus decorus* i *Calymene blumenbachi bardensis* spotykane są tu tylko w początkowej części poziomu.

Najobfitszą faunę w utworach wenloku obserwuje się w poziomie *Monograptus flexilis*, szczególnie ramienionogi; występują tu rodzaje: *Lingula*, *Orbiculoidea*, *Orthis*, *Leptaena*, *Chonetes*, *Pentamerus*, *Barrandella*, *Rhynchonella*, *Glassia*, *Spirigera*, *Atrypa*. Z trylobitów znane są tu jeszcze tylko trzy gatunki, to jest *Calymene blumenbachi*, *Diacalymene diademata* i *Odontopleura ovata*, z których ta ostatnia forma przechodzi do wyższych poziomów. Ponadto dopiero w tym poziomie pojawiają się małże z rodzaju *Cardiola* i *Dualina*. Z innych form podobnie jak w poprzednich poziomach występują również głowonogi, małżoraczki, wąsonogi, członki liliowców i inne.

W następnej serii łupków graptolitowych, należących już do poziomu *Cyrtograptus perneri* obserwuje się jak gdyby pewien zastój w rozwoju fauny. Co prawda graptolity napotykanne są tu stale obficie i o dużym zróżnicowaniu, fauna jednak niegraptolitowa znacznie ubożeje. Z licznych zespołów ramienionogów pozostają tu jedynie rodzaje: *Orthis*, *Leptaena*, *Pentamerus* i *Atrypa*. Natomiast jedynym przedstawicielem trylobitów

**Zestawienie stratygraficzne  
zespołów fauny występującej w łupkach graptolitowych synkliny bardziańskiej  
Gór Świętokrzyskich**

L. p.	NAZWA GATUNKU	Poziomy stratygraficzne wg. H. Tomczyka										
		Wenlok					Ludlow dolny					
		<i>Cyrtograptus murchisoni</i>	<i>Monograptus riccartonensis</i>	<i>Cyrtograptus rigidus</i>	<i>Monograptus flexilis</i>	<i>Cyrtograptus perneri</i>	<i>Cyrtograptus lundgreni</i>	<i>Gothograptus nassa</i>	<i>Pristiograptus vulgaris</i>	<i>Pristiograptus nilssoni</i>	<i>Monograptus scanicus</i>	<i>Monograptus tumescens</i>
1	<i>Lingula</i> cf. <i>philipi</i> Dav.						×	×				
2	<i>Lingula</i> sp.	×	×	×	×		×		×			
3	<i>Orbiculoidea</i> cf. <i>rugata</i> (Sow.)		×		×							
4	<i>Orbiculoidea</i> sp.						×	?	×			
5	<i>Parmorthis elegantula</i> (Dalm.)		×				×		×			
6	<i>Orthis myrmido</i> Barr.				×	?	×	×				
7	<i>Orthis</i> cf. <i>hybrida</i> Sow.		×									
8	<i>Orthis</i> aff. <i>hirmantensis</i> Mc Coy	×	×									
9	<i>Orthis</i> sp.	×	×	?	?	×	×	×	×	×		
10	<i>Strophomena fugax</i> Barr.						×	×				
11	<i>Strophomena</i> sp.						×	×				











L. p.	NAZWA GATUNKU	Poziomy stratygraficzne wg. H. Tomczyka																		
		Synklina bardziańska						Synklina kielecka												
		Wenlok			Ludlow dolny			Wenlok			Ludlow dolny									
		<i>Cyrtograptus purchisoni</i>	<i>Monograptus riccartonensis</i>	<i>Cyrtograptus rigidus</i>	<i>Monograptus flexilis</i>	<i>Cyrtograptus perneri</i>	<i>Cyrtograptus lundgreni</i>	<i>Gothograptus nassa</i>	<i>Pristiograptus vulgaris</i>	<i>Pristiograptus nilssoni</i>	<i>Monograptus scanicus</i>	<i>Pristiograptus tumescens</i>	<i>Saetograptus leintwardnensis</i>	<i>Cyrtograptus perneri</i>	<i>Cyrtograptus lundgreni</i>	<i>Gothograptus nassa</i>	<i>Pristiograptus vulgaris</i>	<i>Pristiograptus nilssoni</i>	<i>Monograptus scanicus</i>	<i>Pristiograptus tumescens</i>
37	<i>Cardiola gibbosa</i> Barr.				×	×	×	×	×			×	×	×						
38	<i>Cardiola fluctuans</i> Barr.					×	×	×	×	×			×	×	×					
39	<i>Cardiola conformis</i> Barr.									×										
40	<i>Cardiola grandis</i> Barr.									×										
41	<i>Cardiola persignata</i> Barr.									×										
42	<i>Cardiola signata</i> Barr.									×										
43	<i>Cardiola</i> sp.			×		×	×	×	×			×	×							
44	<i>Dualina elongans</i> Barr.				×	×	×	×	×	×		×	×	×	×					
45	<i>Dualina</i> cf. <i>robusta</i> Barr.					×	?	?	×	×	×	×	×	×	×					
46	<i>Dualina</i> sp.			×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×					
47	<i>Antopleura bohémica</i> Barr.			×	?	?	×	×	×	×		×	×	×	×					
48	<i>Modiolopsis</i> sp.				×		×	×	×			×	×							
49	<i>Ctenodonta</i> sp.																			×







jest dość często występująca *Odontopleura ovata*. Poza tym licznie są tu reprezentowane małże jak: *Cardiola migrans*, *C. interrupta*, *C. bohémica*, *C. gibbosa*, *Dualina elongans*, *Dualina* sp., *Modiolopsis* sp., *Lunulicardium* sp. (tab. II).

W poziomie *Cyrtograptus lundgreni*, który jest końcowym poziomem wenloku obserwuje się znów większe bogactwo fauny, głównie jednak graptolitów, małżów i głowonogów. Ramienionogi są tu bardzo rzadkie, natomiast z trylobitów występuje w dalszym ciągu *Odontopleura ovata*, pojawia się znów *Decoroproetus decorus* oraz po raz pierwszy w tym poziomie bardzo mała forma *Raphiophorus rouaulti*. Poza tym stwierdzono tu obecność ślimaków z rodzaju *Bellerophon* i *Temnodiscus*. W wąwozie Stawy koło Barda w poziomie *Cyrtograptus lundgreni* kończy się odsłonięty profil utworów sylurskich, gdyż powyżej tego poziomu brak jest odsłonięć.

W profilu wąwozu Prągowiec odsłonięcia rozpoczynają się natomiast od niewielkiej partii łupków górnego wenloku z przewodnimi formami *Cyrtograptus lundgreni* i *Monograptus testis*. Dalej występuje cały dolny ludlow z przejściem do szarogłazów i wychodnią żyły diabazowej na pograniczu łupków graptolitowych z szarogłazami. Łupki graptolitowe dolnego ludlowu odsłaniają się na przestrzeni około 600 m i dostarczają niezmiernie bogatego materiału faunistycznego.

Punktem kulminacyjnym w rozwoju fauny, głównie niegraptolitowej jest początek dolnego ludlowu — poziom *Gothograptus nassa*. Za niewielką partią łupków należących jeszcze do wenloku, odsłaniają się łupki żółtozielone i żółtoszare, przepełnione różnorodną fauną. Graptolity są tu raczej sporadyczne i to głównie *Gothograptus nassa* i *Pristiograptus dubius*, natomiast z fauny niegraptolitowej są tu reprezentowane wszystkie dotychczas spotykane grupy (tab. II). Niezmiernie licznie występują ramienionogi rodzajów: *Lingula*, *Orbiculoidea*, *Orthis*, *Strophomena*, *Lepetaena*, *Chonetes*, *Pentamerus*, *Sieberella*, *Barrandella*, *Glassia*, *Spirigera*, *Atrypa*; częste są również małże, głównie rodzaju *Cardiola*, *Dualina*, *Lunulicardium* oraz głowonogi: „*Orthoceras*“, *Dawsonoceras*, *Kionoceras*, *Geisonoceras* i *Ophidioceras*. Natomiast z trylobitów występują *Odontopleura ovata*, *Decoroproetus decorus*, *Raphiophorus rouaulti* i *Scharyia micropyga*. Z innej fauny podobnie jak w wenloku środkowym i górnym liczne są małżoraczki, członki liliowców, wąsonogi, mszywioly, szczątki *Gigantostroaca* i *Conularia* oraz łuski ryb i szczątki flory.

Ten bogaty zbiór form odpowiada faunie z odsłonięcia przy Górze Telegraf w synklinie kieleckiej (E. Tomczykowa, 1956), gdzie w tym samym poziomie spotyka się prawie identyczne zespoły fauny (tab. III).

W następnej partii łupków fauna niegraptolitowa prawie ginie. Oprócz bowiem bardzo licznych graptolitów poziomu *Pristiograptus vulgaris* występują jedynie małże i głowonogi, natomiast trylobitów nie spotyka się tu wcale, z ramienionogów zaś zaledwie drobne szczątki *Orthis* sp.

Jakkolwiek fauna graptolitowa dominuje już w całej dalszej serii łupków ilastych dolnego ludlowu, to jednak w dolnej części poziomu *Pristiograptus nilssoni* obserwuje się nowy napływ, co prawda już nie tak liczny, fauny niegraptolitowej. W szarych i ciemnoszarych ilasto-wapniastych łupkach tego poziomu napotyka się często ramienionogi z zachowa-

nymi skorupkami wapiennymi: *Orthis* sp., *Chonetes margarita*, *Ch. striatella*, *Spirigera obovata* i *Atrypa reticularis*; poza tym występuje tu też *Lingula* sp. i *Orbiculoidea* cf. *rugata*. Szczególnie licznie reprezentowane są tu małże i głowonogi, wykazujące duże zróżnicowanie rodzajowe i gatunkowe; najczęściej są to rodzaje: *Cardiola*, *Dualina*, *Antipleura*, *Modiolopsis*, *Ctenodonta*, *Slava*, *Lunulicardium*, *Vlasta* oraz z głowonogów: „*Orthoceras*“, *Dawsonoceras*, *Kionoceras*, *Geisonoceras* i *Ophidioceras*. Z trylobitów natomiast występują jedynie *Odontopleura ovata* i *Raphiophorus rouaulti*. Z form innych częste są małżoraczki, szczątki *Gigantostroma* i *Conularia* oraz członki liliowców, łuski ryb i detrytus roślinny.

W dalszych partiach łupków widoczny jest stopniowy zanik fauny graptolitowej jak i niegraptolitowej. Zjawisko to obserwuje się we wszystkich profilach niecki bardziańskiej, gdyż poziomy dolnego ludłowu począwszy od *Monograptus scanicus*, aż do poziomu *Saetograptus leintwardinensis* znane są z Widełek, Czyżowa, Zbelutki i z Kierdon (tab. 1).

Poza nielicznymi graptolitami poziomu *Monograptus scanicus* spotyka się jedynie małże z rodzaju: *Cardiola*, *Dualina*, *Antipleura*, *Slava* i *Vlasta* oraz liczne głowonogi „*Orthoceras*“, *Dawsonoceras*, *Kionoceras*, *Geisonoceras*. Natomiast ramienionogów i trylobitów aż do końca dolnego ludłowu w ogóle się tu już nie spotyka. Pojawiają się one znowu, ale w ludłowie środkowym i górnym, lecz już w osadach zupełnie innych, gdzie nie występują graptolity.

W poziomach wyższych od *Monograptus scanicus* razem z graptolitami takimi jak: *Pristiograptus tumescens*, *P. bohemicus tenuis*, *Saetograptus chimaera*, *S. chimaera semispinosus*, *S. leintwardinensis*, najczęściej spotyka się małże: *Cardiola*, *interrupta*, *C. persignata*, *C. signata*, *Dualina* sp. i *Slava* sp. oraz głowonogi: „*Orthoceras*“ sp., *Dawsonoceras annulatum*, *Kionoceras originale* i liczne małżoraczki.

Pod koniec ludłowu dolnego zaznacza się silne spłylenie zbiornika. Osady stają się szarogłazowe, a fauna prawie zupełnie zanika.

## WNIOSKI

Sylur Gór Świętokrzyskich wykształcony w postaci łupków graptolitowych obejmuje valent, wenlok i dolny ludłow. Ludłow środkowy i górny jest przeważnie szarogłazowy. Seria łupkowa jest niezmiernie monotonna; graptolity występują w niej bardzo licznie i są silnie zróżnicowane. Seria łupkowa została podzielona na szereg poziomów graptolitowych. W synklinie bardziańskiej, w niektórych poziomach stwierdzono jednak zespoły fauny innej, gdzie w osadach wenłoku ważną rolę odgrywają trylobity i ramienionogi, małże natomiast i głowonogi panują szczególnie w dolnym ludłowie.

Podobny zespół faunistyczny jak w synklinie bardziańskiej obserwuje się również w osadach górnego wenłoku i dolnego ludłowu synkliny kieleckiej, zwłaszcza w profilach Mójczy<sup>1</sup>, Bukówki<sup>2</sup>, Góry Telegraf i Niestachowa (tab. III), co świadczy o podobnych warunkach sedymentacyjnych.

1, 2 Stwierdzone występowanie zespołów fauny w synklinie kieleckiej, które jest uwidocznione na tabeli III uzupełniono fauną z nowych odsłoneń w Mójczy i Bukówce (1957) w stosunku do wyników podanych w pracy H. Tomczyka (1956).

Należy tu podkreślić, że utwory syluru odsłaniające się na północnym zboczu Łysogór w okolicy Kajetanowa, Brzezinek, Ciekot i w dolinie Wilkowa oraz w części środkowej w Wólce, Dębniaku i Jeleniowie (H. Tomczyk, 1954b) wykazują zasadnicze różnice w zespołach fauny w stosunku do synkliny kieleckiej i synkliny bardziańskiej. Stwierdzone tam utwory wenloku od poziomu *Cyrtograptus purchisoni* do poziomu *Cyrtograptus lundgreni* — *Monograptus testis*, poza licznymi graptolitami — trylobitów wcale nie zawierają, ramienionogi natomiast, są bardzo ubogo reprezentowane, głównie przez rodzaj *Orthis*. Dolny ludlow natomiast, szczególnie poziom *Monograptus scanicus*, charakteryzuje się dość często występującymi małżami jak: *Cardiola*, *Dualina*, *Slava*, *Vlasta*, oraz głowonogami: „*Orthoceras*“, *Dawsonoceras* i *Kionoceras*.

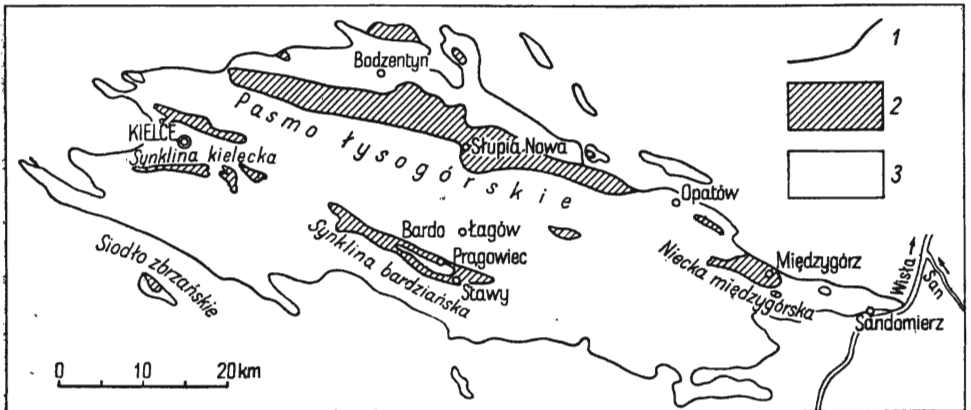


Fig. 2. Występowanie syluru na tle paleozoiku Gór Świętokrzyskich według J. Samsonowicza (1952)

Occurrence of the Silurian on the background of the Palaeozoic of the Święty Krzyż Mountains. According to J. Samsonowicz (1952)

1 — granica zasięgu utworów paleozoicznych, 2 — utwory sylurskie (ordowik — gotland), 3 — paleozoik ogólnie (kambr, dewon, karbon, perm)

1 — boundary of extend of Palaeozoic sediments, 2 — silurian deposits (Ordovician — Gotlandian), 3 — palaeozoic generally (Cambrian, Devonian, Carboniferous, Permian)

W południowej części Gór Świętokrzyskich sylur odsłania się tylko w siodło zbrzańskim (miejscowość Zbrza), gdzie stwierdzono również w utworach wenloku brak fauny niegraptolitowej, szczególnie trylobitów i ramienionogów, natomiast ludlow dolny w tym profilu nie jest znany.

Występowanie najpełniejszych zespołów fauny niegraptolitowej w obrębie syluru świętokrzyskiego odnosi się ściśle do części centralnej Gór Świętokrzyskich (synklinorium kielecko-łagowskie), obejmujące synklinę kielecką, synklinę bardziańską, oraz prawdopodobnie najdalej położoną na wschód (H. Tomczyk, 1954) nieckę międzygórską<sup>3</sup> (fig. 2).

W wyniku odrębnego rozprzestrzenienia zespołów fauny niegraptolitowej na całym obszarze Gór Świętokrzyskich, można stwierdzić, że w ich części centralnej istniały analogiczne warunki sedymentacyjne oraz,

<sup>3</sup> Świadczyć o tym może znaleziona w wenloku *Calymene blumenbachi*.

że zbiornik w obrębie obecnego synklinorium kielecko-łagowskiego stanowił nieprzerwaną całość i nie wykazywał raczej różnic głębokościowych.

Podsumowując powyższe interpretacje, można powiedzieć, że w północnej i południowej części Gór Świętokrzyskich w okresie sylurskim zbiornik morski był prawdopodobnie głębszy, zawierał bowiem jedynie liczny plankton graptolitowy, dopiero zaś w środkowej części dolnego ludlowu powstały bardziej zbliżone warunki sedymentacyjne na całym obszarze Gór Świętokrzyskich.

Świętokrzyska Stacja Terenowa I. G.

Nadesłano we wrześniu 1957 r.

### PIŚMIENNICTWO

- BARRANDE J. (1852) — *Système silurien du Centre de la Bohême*, 1, Trilobite. Prague et Paris.
- BARRANDE J. (1872) — *Système silurien du Centre de la Bohême, Supplément au vol. I*. Prague et Paris.
- BARRANDE J. (1867—1877) — *Système silurien du Centre de la Bohême*, 2, Mollusques, Cephalopodes. Prague et Paris.
- BARRANDE J. (1881) — *Système silurien du Centre de la Bohême*, 6, Acephalles. Prague et Paris.
- CZARNOCKI J. (1919) — *Stratygrafia i tektonika gór Świętokrzyskich*. Pr. Tow. Nauk. Warsz. 28. Warszawa.
- CZARNOCKI J. (1939) — *Sprawozdanie z badań terenowych w Górach Świętokrzyskich w 1938 r.* Biul. Państw. Inst. Geol. 15, str. 1—27. Warszawa.
- DAVIDSON T. (1867) — A. Monograph of the British fossil Brachiopoda. *Palaeontogr. Soc.* 3, P. VII. No. 2. London.
- DAVIDSON T. (1870) — A. Monograph of the British fossil Brachiopoda. *Palaeontogr. Soc.* 3, P. VII. No. 4. London.
- DAVIDSON T. (1881) — A Monograph of the British fossil Brachiopoda. *Palaeontogr. Soc.* 4, P. IV. Suppl. London.
- DAVIDSON T. (1882—1883) — A Monograph of the British fossil Brachiopoda. *Palaeontogr. Soc.* 5, P. I, II. Suppl. London.
- GAERTNER H. R. (1930) — *Silurische und tiefunterdevonische Trilobiten und Brachiopoden aus den Zentralkarnischen Alpen*. Jb. Preuss. Geol. L.-A., 51, T. I. S. 188—252. Berlin.
- GÜRICH G. (1900) — *Nachträge zum Palaeozoikum des Polnischen Mittelgebirges*. N. Jb. Mineral. Geol. Paläeont. 13, str. 331—388. Stuttgart.
- GÜRICH G. (1900) — *Leitfossilien*. 1. Cambrium-Silur. Verlag Gebrüder Borntraeger. Berlin.
- HEDE E. (1919) — *Om en Förekost af Colonusskiffer vid Skarhult i Skåne*. Geol. Fören. Förhandl. 41, H. 2, str. 113—161. Stockholm.
- HERITSH Fr. — (1929) — *Faunen aus dem Silur der Ostalpen*. Abh. Geol. Bundesanst. 23, H. 2, str. 1—183. Wien.
- HORNY R. (1955) — *O rodu Dawsonoceras Hyatt, 1884 (Nautiloidea) ze středočeského siluru*. Sbornik Ústředního Ústavu Geol. 22, oddíl paleontologický, str. 425—476. Praha.

- KOZŁOWSKI R. (1929) — Les brachiopodes gothlandiennes de la Podolie, Paleontol. pol., 1. Warszawa.
- PRANTL F., PŘIBYL A. (1949) — Studie o trilobitech nadceledi *Odontopleuracea* nov. superfam., Rozpr. Stát. Geol. Úst. 12, str. 1—221. Praha.
- PŘIBYL A. (1945) — Notes on the recognition of the Bohemian Proetidae (Trilobitae), Bulletin International de l'Academie tcheque des Sciences. 46, No. 10, str. 1—41.
- PŘIBYL A. (1953) — Seznám českých trilobitových rodů. „Knižovná“ Ústř. Úst. Geol. 25, str. 1—80. Praha.
- SAMSONOWICZ J. (1952) — Era paleozoiczna w Polsce, w „Zarys Geologii Polski“ rozdz. IV. P. W. N. str. 51—89. Warszawa.
- TOMCZYKOWA E. (1957) — Trylobity z łupków graptolitowych wenloku i dolnego ludlowu Gór Świętokrzyskich. Biul. Inst. Geol. 122, str. 83—130. Warszawa.
- TOMCZYK H. (1954) — Stratygrafia gotlandu niecki międzygórskiej w Górach Świętokrzyskich na podstawie fauny z łupków graptolitowych. Biul. Inst. Geol. 93. Warszawa.
- TOMCZYK H. (1953—1956) — Sprawozdanie naukowe z prac terenowych w latach 1953, 1954, 1955, 1956. Archiwum Inst. Geol. Warszawa.
- TOMCZYK H. (1956) — Wenlok i ludlow w synklinie kieleckiej Gór Świętokrzyskich. Inst. Geol. Pr. spec. 16. Warszawa.

Ewa TOMCZYKOWA

### FAUNA FROM SILURIAN GRAPTOLITIC SHALES OF THE BARDO BASIN IN THE ŚWIĘTY KRZYŻ MOUNTAINS

#### Summary

The Bardo syncline is situated in the central part of the Święty Krzyż Mountains, south of the Kielce-Łagów (central) synclinorium; from the latter, the Bardo syncline is separated by Cambrian sediments.

In the central part of this syncline, especially in the region of Bardo, there appear Devonian sediments; from underneath them, in the flanks of the syncline, Silurian deposits are exposed (Fig. 1). This Silurian has here been developed in the shape form of two fundamental facies: of graptolitic shales and of greywacke rocks.

The most complete profiles of the Silurian in the Bardo syncline have been observed in the region of Bardo, in the Prągowiec and Stawy ravines (Pl. I).

In the profile of Stawy ravine, the Valentian has been developed in the form of siliceous shales with lydite intercalations; these rocks frequently contain graptolites of genera *Climacograptus* and *Orthograptus* and, very rarely, „*Orthoceras*“ sp.

and *Lingula* sp. This same type of shales of the Lower Valentian is exposed nowhere else than in a ravine near Zalesie.

In the Middle Valentian (Upper Birkhill) there is evidence of a shallowing of the basin (H. Tomczyk, 1953—56). The deposits turn argillaceous-arenaceous, there is hardly any graptolitic fauna being found; only brachiopods occur frequently, although in poor state of preservation. In the argillaceous shales of the Upper Valentian (Tarannon) graptolites predominate, showing numerous varieties. Fauna of other kinds is very scarce and thus of no particular importance.

Aside of the Valentian, there are exposed, in the Stawy ravine, Wenlockian sediments, usually developed in the shape of argillaceous shales. They are represented by graptolitic zones, from *Cyrtograptus murchisoni* to *Cyrtograptus lundgreni* (Table II and III).

In the lowest Wenlockian the fauna, as a rule, is scanty; it is only with the *Monograptus flexilis* zone that the fauna grows more numerous, especially with regard to brachiopods and trilobites. Furthermore, there appear pelecypods, and of other forms there occur numerous cephalopods, bryozoa, cirropedia, crinoids, and others.

In the zone of *Cyrtograptus perneri* the author observed an apparent interruption in the development of fauna. On the other hand, in the *Cyrtograptus lundgreni* zone fauna occurs again in large numbers (Table II).

Climax in the development of non-graptolitic fauna is the beginning of the Lower Ludlovian, i.e. the zone of *Gothograptus nassa*. Here graptolites occur rather sporadically, mainly *Gothograptus nassa* and *Pristiograptus dubius*, while of the non-graptolitic fauna all the heretofore mentioned groups appear here (Table II). Very numerous are brachiopods, frequent too are pelecypods, and both trilobites and cephalopods. Furthermore, similarly as in the Middle and Upper Wenlockian, in large numbers occur ostracodes, crinoid stems, cirropedia, bryozoa, remnants of *Conularia* and *Gigantotraca*, fish scales and vegetal detritus.

This abundant list of forms corresponds to the fauna discovered in the outcrop near Telegraf hill in the Kielce syncline, where in the same horizons almost identical associations of fauna (Table III) and similar conditions of sedimentation have been found.

In the succeeding horizons of the Lower Ludlovian there already fully dominates a graptolitic fauna; in the lower part of the zone of *Pristiograptus nilssoni*, however, again a numerous non-graptolitic fauna occurs.

In the top parts of the argillaceous shales a gradual extinction of fauna, both graptolitic and non-graptolitic, may be observed.

Towards termination of the Lower Ludlovian there takes place a marked shallowing of the basin. The sediments assume the character of greywacke while fauna almost completely disappears.

The Silurian of the Święty Krzyż Mountains, developed in the form of graptolitic shales, comprises the Valentian, the Wenlockian and the Lower Ludlovian. The Middle and Upper Ludlovian show mainly greywacke sediments. In the Bardo syncline, however, associations of another fauna have been disclosed in some horizons of the graptolitic shales. For Wenlockian sediments trilobites and brachiopods play an important role, while pelecypods and cephalopods prevail mainly in the Lower Ludlovian.

It should be stressed here that the Silurian sediments, exposed on the northern slope of the Łysa Góra (H. Tomczyk, 1954b), disclose a fundamental difference in their faunal associations, compared with the Kielce and Bardo syncline. The Wen-



lockian sediments which in a range from *Cyrtograptus murchisoni* zone to *Cyrtograptus lundgreni* zone have there been identified, contain, aside of numerous graptolites, no trilobites at all; brachiopods are very scantily represented there. The Lower Ludlovian, on the other hand, especially *Monograptus scanicus* zone, is characterised by the fairly numerous occurrence of pelecypods and cephalopods.

In the southern part of the Święty Krzyż Mountains the Silurian is exposed solely in the Zbrza anticline. There, in the Wenlockian sediments, the absence of a non-graptolitic fauna has also been ascertained; in this profile, the Lower Ludlovian is not known.

The occurrence of the fullest associations of non-graptolitic fauna within the range of the Święty Krzyż Silurian refers strictly to the central part of the Święty Krzyż Mountains (the Kielce-Łagów synclinorium), comprising the Kielce and Bardo syncline and, probably too, the Międzygórze depression (Fig. 2 and Table III) which is situated farthest towards the east (H. Tomczyk, 1954a).

On the basis of the particular spread of the associations of non-graptolitic fauna upon the entire area of the Święty Krzyż Mountains the author is of the opinion that in the central part of these mountains there have existed analogous conditions of sedimentation, and that the sedimentation basin in the range of the present Kielce-Łagów synclinorium has been forming an undivided unit, probably without differences of depth; that, however, in the northern and southern part of the Święty Krzyż Mountains the basin has been deeper during the Silurian, containing a graptolitic plankton, and that it was only in the middle part of the Lower Ludlovian that fairly uniform conditions of sedimentation were created upon the entire area of the Święty Krzyż Mountains.

TABLICA I

- Fig. 3. *Cardiola bohémica* Barr., obok szczątek *Dualina* sp., okaz pochodzi z profilu wąwozu Prągowiec pod Bardem, z poziomu *Monograptus scanicus* 1,5 ×  
*Cardiola bohémica* Barr., also remnant of *Dualina* sp.; specimen derived from profile of Prągowiec ravine near Bardo, from *Monograptus scanicus* zone. 1.5 ×
- Fig. 4. *Cardiola migrans* Barr., z poziomu *Gothograptus nassa* z profilu wąwozu Prągowiec pod Bardem, 3 ×  
*Cardiola migrans* Barr., from *Gothograptus nassa* zone in profile of Prągowiec ravine near Bardo. 3 ×
- Fig. 5. *Cardiola signata* Barr., znalezione powyżej poziomu *Monograptus scanicus* w profilu wąwozu Prągowiec pod Bardem, 1,5 ×  
*Cardiola signata* Barr., found above *Monograptus scanicus* zone in profile of Prągowiec ravine near Bardo. 1 ×
- Fig. 6. *Cardiola interrupta* Sow., z poziomu *Pristiograptus vulgaris* w wąwozie Prągowiec pod Bardem, 2 ×  
*Cardiola interrupta* Sow., from *Pristiograptus vulgaris* zone in Prągowiec ravine near Bardo. 2 ×
- Fig. 7. *Cardiola* sp., z poziomu *Cyrtograptus lundgreni*, z profilu wąwozu Stawy pod Bardem, 1,5 ×  
*Cardiola* sp., from *Cyrtograptus lundgreni* zone, from profile of Stawy ravine near Bardo. 1.5 ×
- Fig. 8. *Dualina elongans* Barr., z poziomu *Monograptus scanicus* z profilu wąwozu Prągowiec pod Bardem, 2 ×  
*Dualina elongans* Barr., from *Monograptus scanicus* zone, from profile in Prągowiec ravine near Bardo. 2 ×  
Wszystkie okazy pokrywane chlorkiem amonu  
All specimens have been coated with ammonium chloride

Zdjęcia wykonał Czesław Marchel  
Photos by Czesław Marchel

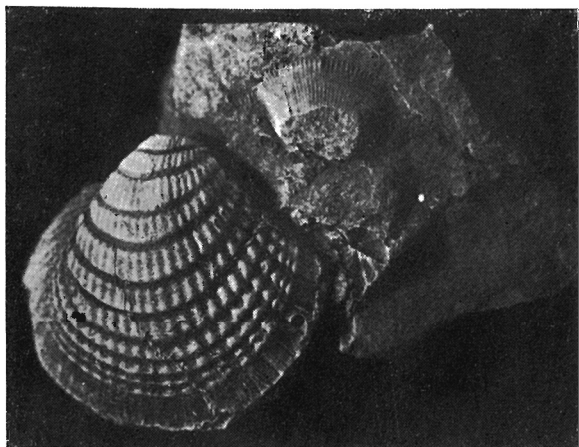


Fig. 3



Fig. 4



Fig. 5

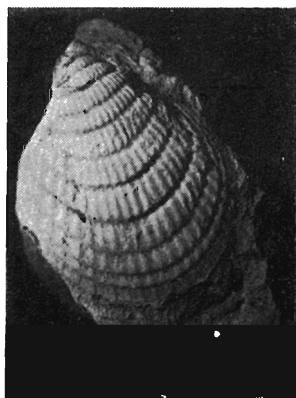


Fig. 6

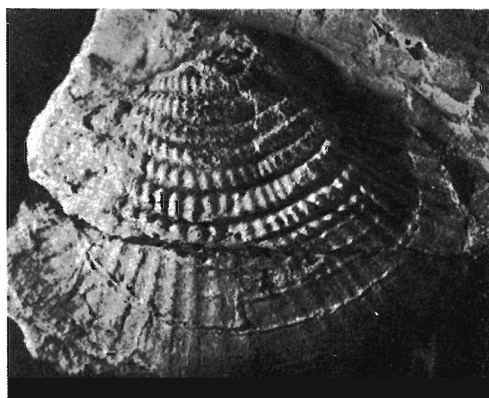


Fig. 7

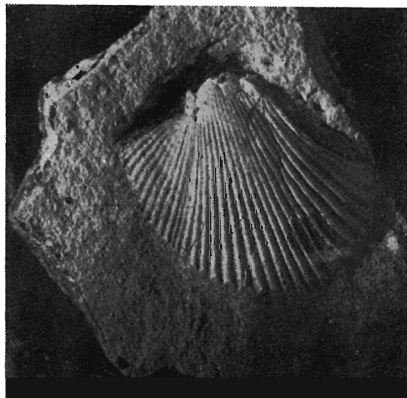


Fig. 8

TABLICA II

Fig. 9. *Vlasta bohemica* Barr., z poziomu *Pristiograptus nilssoni*, wąwóz Prągowiec pod Bardem, 1,5 ×

*Vlasta bohemica* Barr., from *Pristiograptus nilssoni* zone, from profile of Prągowiec ravine near Bardo. 1.5 ×

Fig. 10. *Slava bohemica* Barr., z poziomu *Pristiograptus nilssoni*, wąwóz Prągowiec pod Bardem, 1,5 ×

*Slava bohemica* Barr., from *Pristiograptus nilssoni* zone, from profile of Prągowiec ravine near Bardo. 1.5 ×

Fig. 11. *Odontopleura ovata* Em mrich, z poziomu *Gothograptus nassa*, wąwóz Prągowiec pod Bardem, 1,5 ×

*Odontopleura ovata* Em mrich, from *Gothograptus nassa* zone, from profile of Prągowiec ravine near Bardo. 1.5 ×

Fig. 12. *Ophidioceras* sp., z poziomu *Pristiograptus nilssoni*, wąwóz Prągowiec pod Bardem, 3 ×

*Ophidioceras* sp., from *Pristiograptus nilssoni* zone, from profile of Prągowiec ravine near Bardo. 3 ×

Fig. 13. Szczątek *Conularia*, z poziomu *Gothograptus nassa*, wąwóz Prągowiec pod Bardem, 2 ×

Remnant of *Conularia*, from *Gothograptus nassa* zone, from profile of Prągowiec ravine near Bardo. 2 ×

Fig. 14. *Proetus (Decoroproetus) decorus* Barr., z poziomu *Gothograptus nassa*, wąwóz Prągowiec pod Bardem, 2 ×

*Proetus (Decoroproetus) decorus* Barr., from *Gothograptus nassa* zone, from profile of Prągowiec ravine near Bardo. 2 ×

Wszystkie okazy pokrywane chlorkiem amonu  
All specimens have been coated with ammonium chloride

Zdjęcia wykonał Czesław Marchel  
Photos by Czesław Marchel

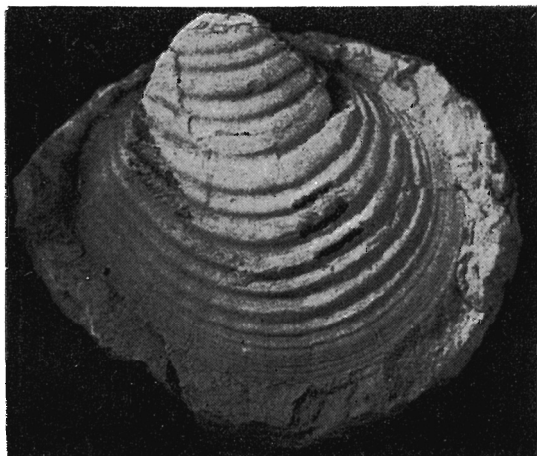


Fig. 9

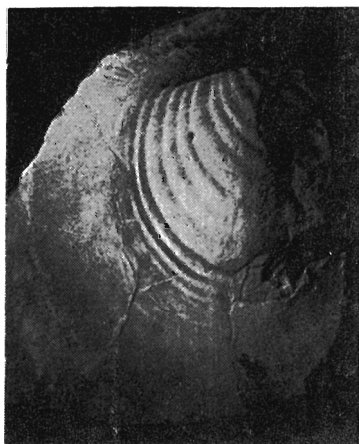


Fig. 10

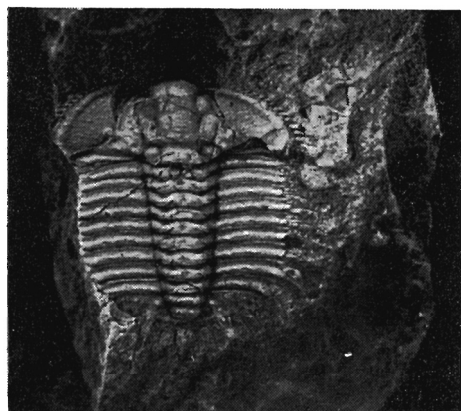


Fig. 11



Fig. 12

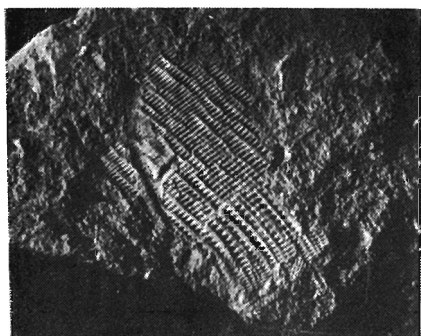


Fig. 13

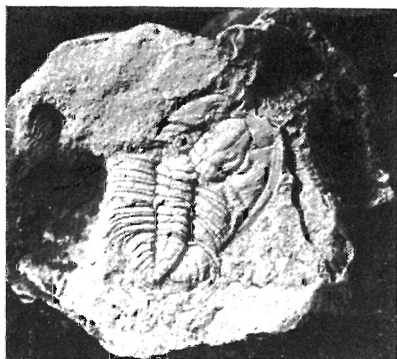


Fig. 14