

Katarzyna PAWŁOWSKA

## W sprawie wieku warstw bostowskich w związku z problemem granicy pomiędzy sylurem i dewonem w Górach Świętokrzyskich

Warstwy bostowskie są kompleksem skał składającym się z ilowców z wkładkami mułowców piaszczystych i piaskowców lokalnie z wkładkami wapiennymi. Zabarwienie tych skał jest zmienne — od pstrego, szaroczerwonego do jasnoseledynowego i oliwkowo-zielonego w partiach zwietrzałych. Zawierają one znaczne ilości pirytu, który w strefie wietrzeniowej rozkłada się tworząc liczne limonitowe plamy i nacieki. Miąższość tych osadów według dotychczasowych danych waha się w granicach od 30 do 50 m. Osobliwością warstw bostowskich jest lokalnie występująca bogata fauna morska brachiopodowo-trylobitowo-małżowa o mieszanym, sylursko-dewońskim charakterze, z licznymi formami endemicznymi.

Naturalne wychodnie i sztuczne odsłonięcia tego kompleksu skał znane były dotychczas w Górach Świętokrzyskich na ograniczonej przestrzeni, w okolicach Łomna, Bostowa i Rudek oraz w Czerwonej Górze koło Opatowa.

W latach 1951 i 1957 utwory te poznano ponadto w dwóch otworach wiertniczych, Psary — Kąty w pasmie klonowskim i Słupcza 1, na północ od Sandomierza (fig. 1).

Po raz pierwszy w terenie warstwy bostowskie zostały rozpoznane przez K. Czarnocką w 1937 r., w czasie kartowania obszaru objętego arkuszem Bodzentyn.

J. Czarnocki, który w tym czasie żywo interesował się problemem stratygrafii i paleogeografii utworów granicznych pomiędzy sylurem i dolnym dewonem, z wielkim zainteresowaniem badał bogatą faunę trylobitowo-brachiopodowo-małżową warstw bostowskich i dyskutował jej wiek.

Zaliczenie warstw bostowskich do syluru lub do dewonu (żedyonu) ma zasadnicze znaczenie dla ustalenia stratygrafii i przeprowadzenia granicy pomiędzy górnym sylurem i dolnym dewonem w Górach Świętokrzyskich.

Problem wieku warstw bostowskich powstał bezpośrednio po opublikowaniu przez J. Czarnockiego w 1936 r. pierwszego dokładnego schematu stratygrafii syluru i dolnego dewonu.



Fig. 1. Znane punkty występowania warstw bostowskich, klonowskich oraz zlepieńca miedzianogórskiego w Górach Świętokrzyskich

Localities of known occurrence of the Bostów and the Klonów beds, and of the Miedziana Góra conglomerate in the Święty Krzyż Mountains

- 1 — warstwy bostowskie; 2 — warstwy klonowskie; 3 — zlepieńce miedzianogórskie  
 1 — Bostów beds; 2 — Klonów beds; 3 — Miedziana Góra conglomerate

W pracy z 1936 r., podobnie zresztą jak i z 1919 r., J. Czarnocki wyraża pogląd o dolnodewońskim (żedyńskim) wieku piaszczysto-iltych, pstrych i czerwono-wisniowych osadów, nazwanych przez niego warstwami klonowskimi. Miąższość tych osadów w pasmie klonowskim dochodzi do około 200 m. Reprezentują one fację old-redu. Osady te na podstawie ich litologicznego wykształcenia J. Czarnocki porównał wówczas z old-redem Podola i dittonem Anglii (J. Czarnocki, 1919 i 1936). Analogie oparte były na podobieństwach facjalnych, gdyż dowodów paleontologicznych wtedy niestety brakowało (J. Czarnocki, 1936).

W latach 1937—1941 J. Czarnocki zebrał i oznaczył faunę z naturalnych odsłonień warstw bostowskich w Bostowie i Czerwonej Górze (listę jej zacytowano z uzupełnionego rękopiśmiennego opracowania J. Czarnockiego z 1941 r., pt. „Sylur w Górach Świętokrzyskich“).

Fauna	Bostów	Czerwona Góra
<i>Tentaculites</i> sp.	+	+
<i>Crinoidea</i>	+	+
<i>Lingula</i> sp.	+	+
<i>Orthis</i> sp. cf. <i>edgeliana</i>	+	+
<i>Dalmanella</i> cf. <i>elegantula</i> Dalm.	+	+
<i>Dalmanella</i> cf. <i>fornicatimcurvata</i> Fuchs	+	+
<i>Dalmanella</i> sp. n.		+
<i>Leptagonia rhomboidalis</i> Wilck.		+
<i>Stropheodonta corrugatella</i> Davidson		+
<i>Stropheodonta</i> cf. <i>stefani</i> Barr.	+	

Fauna	Bostów	Czerwona Góra
<i>Stropheodonta</i> sp. n.	+	
<i>Stropheodonta triculta</i> Fuchs	+	
<i>Stropheodonta</i> sp.		+
<i>Schuchertella pecten</i> L.		+
<i>Chonetes</i> cf. <i>minima</i> Sow.		+
<i>Scenidium</i> sp. cf. <i>lewisii</i> Davidson		+
<i>Stieberella</i> cf. <i>galeata</i> Dalm.		+
<i>Camarotoechia tarda</i> Barr.		+
<i>Camarotoechia</i> cf. <i>daleydensis</i>	+	
<i>Camarotoechia</i> sp. n.	+	
<i>Plethorhynchus</i> sp.		+
<i>Atrypa</i> cf. <i>lorana</i> Fuchs		+
<i>Spirifer</i> ( <i>Crispella</i> ) sp.		+
<i>Protathyris praecursor</i> Kozłowski		+
<i>Cyrtina utrinquesulcata</i> Fuchs	+	+
<i>Craniella</i> aff. <i>interstitialis</i> Dalmer-Salt	+	
<i>Craniella</i> sp.		+
<i>Avicula</i> cf. <i>seminulata</i> Barr.		+
<i>Avicula</i> cf. <i>palliat</i> a Barr.		+
<i>Leiopteria</i> sp.		+
<i>Cypricardinis</i> sp.		+
<i>Ctenodonta</i> sp.		+
<i>Goniophora</i> sp.		+
<i>Astarte</i> sp.		+
<i>Macroodus</i> sp.		+
<i>Mytilus esuriens</i> Barr.		+
<i>Nuculites</i> sp.		+
<i>Cuculella</i> cf. <i>vaissierei</i> Leriche		+
<i>Grammysia cingulata</i> His.		+
<i>Panenka</i> cf. <i>bohemica</i> Barr.		+
<i>Ptychosphaera</i> cf. <i>constricta</i> Perner		+
<i>Bellerophon</i> sp.		+
<i>Orthonychia</i> sp.		+
<i>Acaste downingiae</i> Murch.	+	+
<i>Acaste spinosa</i> Salt.	+	+
<i>Acaste</i> sp. n.	+	+
<i>Prionopeltis bostovica</i> sp. n.	+	+
<i>Cornulites serpularis</i> Schloth.	+	
<i>Pleurodictium</i> sp. ?	+	
<i>Proschisophoria</i> cf. <i>personata</i> Zeil.	+	
<i>Schelwiebella</i> cf. <i>euzona</i> Fuchs	+	
<i>Atrypa reticularis</i> L.		
<i>Eatonia</i> cf. <i>bythinica</i> Paeck.-Siev.	+	
<i>Merista</i> sp.	+	
<i>Trigeria</i> sp.	+	
<i>Rhenorensseleerina</i> sp. n.	+	
<i>Spirifer</i> ( <i>Crispella</i> ) <i>undigranata</i> Fuchs	+	
<i>Dipterophora triculta</i> Fuchs	+	

Porównując faunę z warstw bostowskich z fauną znaną z utworów niewątpliwie sylurskich J. Czarnocki stwierdził zasadnicze różnice. Cały szereg rodzajów bardzo rozpowszechnionych w sylurze i charakterystycznych dla tego okresu nie występuje w warstwach bostowskich, jak np. *Rhynchospirina siemiradzka*, *Chonetes striatellus*, *Camarotoechia nucula*, *Calymene blumenbachii*, *Proetus verrucosus*.

Zespół fauny z warstw bostowskich zawiera natomiast liczne nowe formy, tylko dla nich charakterystyczne, jak:

- Prionopeltis bostovica* sp. n.
- Stropheodonta triculta*
- Stropheodonta* cf. *stephani*
- Stropheodonta* sp. n.
- Spirifer (Crispella) undigranata*
- Schelwiebella* sp. n. cf. *euzona* Fuchs
- Proschisophoria personata*
- Trigeria* sp.
- Rhenorenselaerina* sp. n.
- Plethorhynchus* sp. n.

Porównując faunę z warstw bostowskich z fauną innych obszarów J. Czarnocki doszedł do wniosku, że zespół fauny z Czerwonej Góry zawiera elementy zachodnioeuropejskie i czeskie, zaś zespół fauny z warstw bostowskich obok form lokalnych prawie wyłącznie gatunki zachodnioeuropejskie.

Fauna bostowska wykazuje wielkie podobieństwo do żedyńskiej fauny z Verse w Sauerlandzie. Formy wspólne lub pokrewne dla tych dwóch obszarów są następujące:

- Dalmanella* cf. *fornicatimcurvata*
- Spirifer (Crispella) undigranata*
- Schelwiebella* cf. *euzona* sp. n.
- Craniella* aff. *interstitialis*
- Proschisophoria personata*
- Dipterophora triculta*

Według J. Czarnockiego warstwy bostowskie mogą odpowiadać wapieniom z Angèrs (Francja) i szarogłazom z Drocourt, natomiast w Anglii mogłyby one odpowiadać górnemu ludlowowi, reprezentowanemu przez Whitcliffe flags z fauną *Camarotoechia nucula* i *Chonetes striatellus*.

W zespole fauny z warstw bostowskich znajdują się również formy takie, jak *Eatonia* cf. *bithynica* Paecckelmana, *Dalmanella fornicatimcurvata* Fuchs i inne wspólne z warstwami Pendik w Azji Mniejszej (okolice Konstantynopola), które Paecckelman zaliczał do środkowej części dolnego dewonu.

Pokrewieństwa faunistyczne warstw bostowskich dają się również ustalić, mianowicie z fauną Bata River (Nowa Zelandia) opisaną przez Shirley'a i zaliczoną przez niego do dewonu. Warstw bostowskich natomiast nie można porównać z sylurem bałtycko-podolskim. Na Podolu, na wyspie Gotland i w Norwegii obserwuje się stopniowe ubożenie morskiej

fauny sylurskiej przy minimalnym udziale nowych elementów, które by nadawały poszczególnym poziomom znaczenie stratygraficzne.

Występowanie wśród fauny bostowskiej licznych gatunków sylurskich (głównie w Czerwonej Górze) oraz wyraźna, ostro zarysowana zmiana w wykształceniu litologicznym osadów warstw bostowskich i udokumentowanego dolnego dewonu zadecydowały, że J. Czarnocki (1950) zaliczył warstwy bostowskie do syluru. W związku z tym uległ zmianie schemat stratygrafii górnego syluru i dewonu z 1936 r., mianowicie, w 1950 r. J. Czarnocki przypisuje wiek zedyński dolnej części serii barczańskiej, uważanej przez niego w 1936 r. za ems, utwory old-redu zaś, zwane wtedy warstwami klonowskimi, w nowym ujęciu, zgodnie z ich przestrzennym położeniem, zostały zaliczone do środkowego ludlowu (tabela 1).

W latach 1950—1951 w związku z przeprowadzonymi przez S. Pawłowskiego badaniami grawimetrycznymi, ujawniającymi interesujące anomalie, z inicjatywy J. Czarnockiego wykonano na północ i północny wschód od Sandomierza kilka wierceń. Po śmierci J. Czarnockiego wiercenia te opracowali K. i S. Pawłowscy.

Pierwszą wiadomość o stwierdzeniu fauny ostrakodermowej w utworach odpowiadających warstwom klonowskim i o rewelacyjnych wynikach tych wierceń dla geologii okolic Sandomierza podano w specjalnym komunikacie (K. Pawłowska, 1954).

W latach 1959—1960 problemem warstw bostowskich zajmowali się: E. i H. Tomczykowie (E. Tomczykowa, 1959; H. Tomczyk, 1960) oraz M. Pajchłowa (1959 a i b).

Wymienieni autorzy nie ustalili jednoznacznie wieku warstw bostowskich i ich miejsca w profilu stratygraficznym. Z tego powodu w Atlasie Geologicznym Polski, w zeszycie poświęconym sylurowi (H. Tomczyk, 1960) warstwy bostowskie znalazły się w sylurze i poniżej warstw klonowskich (M. Pajchłowa, 1959 b), co nie zostało uzasadnione, a jest sprzeczne z ich rzeczywistym wiekiem geologicznym i przestrzennym położeniem.

W dotychczasowych rozważaniach nad stratygrafią górnego syluru i dolnego dewonu nie uwzględniono występowania ryb jako wskaźnika stratygraficznego.

Otwór wiertniczy Słupcza 1, usytuowany na północ od Sandomierza, wypełnił tę lukę i dostarczył brakującego ogniwa oraz niezbędnych argumentów paleontologicznych do jednoznacznego rozwiązania problemu granicy pomiędzy sylurem i dewonem w Górach Świętokrzyskich. W otworze Słupcza 1 w ilasto-piaszczystych, pstrych, przeważnie czerwono zabarwionych osadach, wśród psamitów wykazujących często łupliwość płytkową, stwierdzono bogatą faunę składającą się głównie ze szczątków ostrakoderm z rzędów *Cephalaspida* i *Pteraspida*.

Ze względu na profil litologiczny tych osadów, reprezentujących niewątpliwie fację old-redu, nie ulega najmniejszej wątpliwości, że warstwy te odpowiadają piaskowcom i mułowcom z Klonowa (warstwy klonowskie J. Czarnockiego, 1936) z centralnej części Gór Świętokrzyskich, o czym wspomniano w wymienionym wyżej komunikacie (K. Pawłowska, 1954).

Tabela ilustrująca rozwój poglądów na stratygrafię górnego syluru i dolnego dewonu

Okres	J. Czarnocki 1936			J. Czarnocki 1950			K. Pawłowska 1960				
	Piętro	Nazwy lokalne	Charakterystyka litologiczna	Okres	Piętro	Nazwy lokalne	Charakterystyka litologiczna	Okres	Piętro	Nazwy lokalne	Charakterystyka litologiczna
D e w o n	Ems dolny	Warstwy barczańskie	Piaszkowce plakodermowe z wkładkami łupków pstrych, fauna ryb plakodermowych, flora haliseritowa	D e w o n	Zigen i koblenc dolny	Seria barczańska	Piaszkowce plakodermowe z wkładkami łupków pstrych	D e w o n	Zigen	Seria barczańska	Piaszkowce plakodermowe z wkładkami łupków pstrych. Fauna ryb plakodermowych. Flora haliseritowa
	Żedyn górny	Warstwy klonowskie	Piaszkowce płytkowe, brudnowiśniowe z wkładkami łupków ilastych, bez fauny		Żedyn	Dolna część serii barczańskiej z <i>Rensselaeria</i>	Piaszkowce z wkładkami łupków pstrych, z fauną <i>Rensselaeria</i>		Warstwy bostowskie	Mułowce ilaste, żółto-oliwkowe, seledynowe i pstre z wkładkami piaszkowców, lokalnie z bogatą fauną morską o charakterze sylursko-dewońskim	
S y l u r	Żedyn dolny (daunton)	Zlepieniec miedzianogórski	Zlepieniec złożony z otoczków kwarcytów kambryjskich występujących w zachodniej części Gór Świętokrzyskich	S y l u r				S y l u r	Żedyn	Warstwy klonowskie i warstwy ze Słupczy	Piaszkowce drobnoziarniste, mułowce i ilowce pstre o zabarwieniu przeważnie jaskrawo czerwonym, paleontologicznie nie udokumentowane w centralnej części Gór Świętokrzyskich, w okolicy Sandomierza z fauną ryb <i>Cephalaspis</i> , <i>Pteraspis</i> i małżoraczków
		Warstwy rzepińskie	Łupki zielone i jaskrawo czerwone, bez fauny							Zlepieniec miedzianogórski	Zlepieniec miedzianogórski — tylko w zachodniej części Gór Świętokrzyskich
			Brak								
			Łupki pstre bez fauny								
S y l u r	Ludlow górny i środkowy	Szarogłaz niewachlowski	Szarogłazy z bogatą fauną morską	S y l u r	Ludlow górny	Warstwy bostowskie z <i>Prionopeltis bostowica</i>	Łupki ilaste z wkł. piaszkowców szarogłazowych, oliwkowo-żółte i pstre	S y l u r	Ludlow Daunton	Warstwy z Bożegodar	Iłowce pstre, nieme w okolicach Niewachlowa, w okolicach Sandomierza ze zubożałą fauną morską ramienionogów i małżów oraz licznie występujących wielkoraków
					Ludlow środkowy	Seria rzepińska	Piaszkowce płytkowe brudnowiśniowe z wkł. łupków, zlepieniec miedzianogórskie, łupki, szarogłazy, margle i oolity — przewaga czerwonych zabarwień		Ludlow	Seria rzepińska	Łupki, szarogłazy, piaszkowce arkozowe, margle i oolity o zabarwieniu oliwkowym i pstrym. Fauna morską w serii utworów o barwie oliwkowej
					Ludlow dolny	Seria wydrzyszowska	Łupki oliwkowo-zielone z wkł. szarogłazów z bogatą fauną			Seria wydrzyszowska	Łupki oliwkowe z wkładkami szarogłazów, z fauną morską
					Wenlok Lando-wer	Brak nazwy	Łupki szare i ciemne z graptolitami		Wenlok Lando-wer	Brak nazwy	Łupki szare i ciemne z graptolitami

Fauna ostrakoderm ze Słupczy na zlecenie Instytutu Geologicznego została opracowana przez J. Kulczyckiego w 1959 r. Niestety zle zachowanie okazów nie pozwoliło na ich dokładne oznaczenie. J. Kulczycki ustalił, że ostrakodermi ze Słupczy mają charakter endemiczny i reprezentują zapewne nowe gatunki (tabl. I, fig. 2). Cefalaspidy wykazują jednak niektóre cechy wspólne z formami brytyjskimi i spitsbergeńskimi, natomiast na podstawie dostępnych materiałów J. Kulczycki nie stwierdził podobieństw do cefalaspidów podolskich.

Liczne szczątki pteraspidów według J. Kulczyckiego należą do jednej tylko formy, która jest bardzo zbliżona do przedstawicieli rodzaju *Parapteraspis*, zwłaszcza do *Parapteraspis plana* Brotzen.

Endemiczny charakter fauny ostrakodermowej ze Słupczy oraz jej zły stan zachowania uniemożliwia przeprowadzenie szczegółowszych porównań z podobną fauną innych obszarów. Nie ulega jednak wątpliwości, że fauna ostrakoderm, szczególnie pteraspidów w Europie zachodniej, a przede wszystkim w Anglii, oraz na Podolu i Spitsbergenie, gdzie te osady są klasycznie wykształcone, jest przewodnią i bardzo charakterystyczną dla dewonu (żedyn) wykształconego w facji old-redu.

Na tej podstawie należy przyjąć za udowodnione, że old-redowe osady piaskowców z Klonowa są stałym, szeroko rozpowszechnionym poziomem na dużym obszarze Gór Świętokrzyskich — na przestrzeni od Miedzianej Góry w zachodniej ich części do Sandomierza w ich części wschodniej. Ze względu zaś na występowanie przewodniej fauny ryb *Cephalaspis* i *Pteraspis* w tych osadach należy uznać za paleontologicznie udowodniony żedynski wiek warstw ze Słupczy, a pośrednio również i warstw klonowskich z centralnej części Gór Świętokrzyskich. Ponieważ warstwy bostowskie w normalnym, niezaburzonym układzie wszędzie leżą w stropie warstw klonowskich, wynika, że są one wieku dewońskiego.

Nowe stanowiska warstw bostowskich poznane w latach 1951 i 1957 pozwalają na uzupełnienie ich charakterystyki.

W otworze Psary—Kąty nawiercono warstwy bostowskie wykształcone bardzo podobnie jak w Bostowie, tj. w postaci mułowców piaszczystych i ilastych o jasnooliwkowym zabarwieniu, silnie zażelazionych limonitem powstałym wskutek rozłożenia piryty. W osadach tych napotkano liczne krynoidy oraz nieoznaczalne szczątki fauny. Warstwy te przecina intruzja diabazów, będąca przedłużeniem diabazów Św. Katarzyny.

Za odpowiedniki warstw bostowskich, na podstawie położenia w stropie serii old-redu, można również uznać jasnosedynowe i ceglasto zabarwione, pstrę iłowce z wkładkami mułowców, nawiercone w otworze Słupcza 1.

W osadach tych oprócz małżoraczek nie stwierdzono innej fauny. Małżoraczki ze Słupczy na zlecenie Instytutu Geologicznego były badane przez F. Adamczaka (F. Adamczak, 1959), który wyróżnił: *Poloniella* aff. *symmetrica* Hall., *Bollia* sp. n., *Eridoconcha* sp. i *Ostracoda* sp.

Według F. Adamczaka jest to fauna morska. Gatunek *P.* aff. *symmetrica* jest formą sylurską i znany jest z Ameryki Północnej z górnego klintonu, który odpowiada górnemu wenlokowi. Forma *Bollia* sp. n. wykazuje cechy podobne do dolnodewońskich gatunków tego rodzaju opi-

sanych z Ameryki Północnej. Sylursko-dewoński charakter morskiej fauny małżoraczków napotkanych w Słupczy tylko w pstrych warstwach, w stropie kompleksu z fauną ostrakoderm, pozwala na paralelizowanie ich z warstwami bostowskimi. Ponadto wolno wnioskować o dużej zmienności facjalnej i faunistycznej warstw bostowskich, ponieważ bogate skupienia fauny poznane np. w Bostowie czy Czerwonej Górze mają charakter lokalny, jakby fauna ta żyła w izolowanych, nie komunikujących się szerzej zbiornikach. Za takim wnioskiem przemawia duża ilość form endemicznych oraz zmienność fauny i różnorodność jej pokrewieństwa z fauną innych obszarów.

Z zebranych dotychczas obserwacji geologicznych, po uwzględnieniu nowych faktów, można sądzić, że sedymentacja na pograniczu syluru i dewonu przedstawiała się następująco:

Sylur (ludlow górny) — seria osadów szarogłazowo-lupkowych, ze znacznym udziałem osadów laterytycznych, czerwono zabarwionych, bez fauny, zacierających granicę pomiędzy osadami syluru i żedynu. Występowanie: region łysogórski.

Sylur górny (ludlow — daunton) — warstwy przejściowe pomiędzy sylurem i dewonem. Osady ilaste, pstre, szaroczerwone z wybitnie zubożałą fauną morską, z licznie pojawiającymi się wielkorakami. Występowanie: w otworze Bożydar (fig. 1) — profil klasyczny, poza tym jako utwory zmienne litologicznie i słabo poznane, przede wszystkim w synklinie wilkowskiej i w okolicach różnych miejscowości leżących w regionie łysogórskim. W zachodniej części Gór Świętokrzyskich, w okolicach Miedzianej Góry i Niewachłowa (fig. 1) (warstwy rzepińskie według nomenklatury J. Czarnockiego z 1936 r.).

Żedyn w facji old-redu — osady pstre z przewagą zabarwienia czerwono-wiśniowego, spiaszczone — często psamity o płytkowej lupliwości, lokalnie słabo wapniste. Występowanie: w otworze Słupcza 1, na północ od Sandomierza, jako utwory klasycznie rozwinięte i paleontologicznie udokumentowane, we wsi Klonów, jako utwory klasycznie wykształcone dotąd nie udokumentowane paleontologicznie, w Podchelmiu, w okolicach Niewachłowa, Miedzianej Góry i innych miejscowości regionu łysogórskiego (fig. 1).

Miąższość żedynu w facji old-redu oceniona na podstawie odsłoneń w Klonowie i profilu otworu Słupcza 1 wynosi ponad 200 m.

Z wykształcenia litologicznego utworów przewierconych w otworze Słupcza 1 wynika, że osady ilasto-piaszczyste old-redu ku stropowi stopniowo tracą swe jaskrawe zabarwienie i przechodzą w serię utworów pstrych, a następnie jasnoseledynowych i białawych, charakteryzującą się dużą zawartością pirytu. W stropie tych osadów pojawiają się cienkie, kilkucentymetrowe wkładki zlewnych piaskowców kwarcytowych.

Na podstawie litologicznego wykształcenia i stwierdzonej w utworach pstrych fauny małżoraczków można uznać tę serię za odpowiednik warstw bostowskich. Wynika więc, że warstwy bostowskie leżą w stropie osadów old-redu i są z nimi związane ciągłością sedymentacji. Miąższość ich w otworze Słupcza 1 wynosi około 50 m.

Na podstawie rewizji poglądów zawartych w literaturze i nowych danych geologicznych wynika, że w Górach Świętokrzyskich na granicy



syluru i dewonu następuje ubożenie fauny morskiej, masowy rozwój wielkoraków, poprzedzający rozwój środowiska limnicznego, lagunowego, charakteryzującego się obecnością ostrakoderm i małżoraczków typowych dla facji old-redu (żedyn). Granicę pomiędzy sylurem i dewonem lokalnie ostro wyznacza zlepieniec miedzianogórski. Został on wykształcony w południowo-zachodniej części omawianego obszaru w specjalnych warunkach, w obrębie wyniesionego obszaru charakteryzującego się zredukowaną miąższością osadów bezpośrednio na przedpolu regionu łysogórskiego (fig. 1). W pozostałej części tego regionu szeroko rozpowszechniona facja old-redu (żedyn) rozpoczyna okres dewoński. W tych warunkach niemałą niespodzianką są sylur. i e. pokrewieństwa morskiej fauny warstw bostowskich w obrębie dewonu zapoczątkowanego facją old-redu (żedyn).

Wytłumaczenia tego faktu należy szukać w skomplikowanej paleogeografii tego okresu, w związku z działaniem ruchów wznoszących na przełomie syluru i dewonu, dźwiganie się łału kaledońskiego, rozwijającym się środowiskiem lagunowym na przedpolu tego rozległego łału oraz regresjami i krótkotrwałymi transgresjami wycofującego się morza sylurskiego.

#### WNIOSKI

1. Pomiedzy sylurem i dewonem Gór Świętokrzyskich istnieją warstwy przejściowe — odpowiedniki dauntonu. Charakteryzują się one obecnością zubożonej fauny morskiej oraz masowo występującymi szczątkami wielkoraków. Takie wykształcenie warstw przejściowych upodabnia obszar świętokrzyski do obszaru bałtycko-podolskiego.

2. Dolny dewon (żedyn) w Górach Świętokrzyskich (region łysogórski) jest wykształcony w facji old-redu udokumentowanego klasyczną fauną *Pteraspis* i *Cephalaspis*. Osady te stwierdzono obecnie na przestrzeni ponad 100 km. Warstwy bostowskie leżą bezpośrednio w stropie warstw klonowskich i ich odpowiedników oraz łączą się z nimi ciągłością sedimentacji. Osady te litologicznie różnią się od podścielających je osadów old-redu znacznie mniejszym spiaszczeniem i jaśniejszym zabarwieniem. W spagu są one pstre, w stropie zaś jasnoseledynowe. Lokalnie zawierają wapniste wkładki oraz znaczną ilość pirytu. Warstwy bostowskie charakteryzuje gniazdowo nagromadzona fauna morska, lokalnie obfita i zróżnicowana, wzdłuż rozciągłości warstw zmieniająca charakter i pokrewieństwa oraz ubożejąca, zawsze o charakterze mieszanym, sylursko-dewońskim.

3. W związku z rewizją pojęć i jednoznacznym określeniem granicy pomiędzy sylurem i dewonem proponuję utrzymanie nazwy warstw klonowskich na określenie osadów old-redu (żedyn) w Górach Świętokrzyskich, tj. wyłącznie w takim znaczeniu jak jej użył J. Czarnocki w 1936 r.

## PIŚMIENICTWO

- ADAMCZAK F. (1959) — Fauna *Ostracoda* z wiercenia Słupcza (rękopis). Arch. Inst. Geol. Warszawa.
- CZARNOCKI J. (1919) — Stratygrafia i tektonika Gór Świętokrzyskich. Stratygrafia i tektonika staropaleozoicznych utworów Gór Świętokrzyskich. Pr. Tow. Nauk. Warsz., 28, p. 11—172. Warszawa.
- CZARNOCKI J. (1936) — Przegląd stratygrafii i paleogeografii dewonu dolnego Gór Świętokrzyskich. Spraw. Państw. Inst. Geol., 8, nr 4, p. 129—162. Warszawa.
- CZARNOCKI J. (1941) — Sylur w Górach Świętokrzyskich (rękopis). Arch. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- CZARNOCKI J. (1950—1957) — Geologia regionu łysogórskiego. Pr. Inst. Geol., 18, p. 11—97. Warszawa.
- KULCZYCKI J. (1959) — Ryby dolnodewońskie w otworze Słupcza (rękopis). Arch. Inst. Geol. Warszawa.
- PAJCHŁOWA M. (1959a) — Zagadnienia stratygrafii i rozwoju facji dewonu w Polsce. Prz. geol., 7, p. 73—82, nr 2. Warszawa.
- PAJCHŁOWA M. (1959b) — Atlas geologiczny Polski. Zagadnienia stratygraficzno-facjalne; z. 4. Dewon. Inst. Geol. Warszawa.
- PAWŁOWSKA K. (1954) — Nowe dane o paleozoiku na północ od Sandomierza. Komunikat wstępny. Prz. geol., 2, p. 461—462, nr 2. Warszawa.
- TOMCZYK H. (1960) — Atlas geologiczny Polski. Zagadnienia stratygraficzno-facjalne; z. 3. Sylur. Inst. Geol. Warszawa.
- TOMCZYKOWA E. (1959) — Wstępne opracowanie stratygrafii środkowego i górnego ludlowu w Górach Świętokrzyskich. Prz. geol., 7, p. 65—73, nr 2. Warszawa.

Катажина ПАВЛОВСКА

**ВОЗРАСТ БОСТОВСКИХ СЛОЕВ И ПРОБЛЕМА ГРАНИЦЫ  
МЕЖДУ СИЛУРОМ И ДЕВОНОМ В СЪВЕНТОКШИНСКИХ ГОРАХ**

Резюме

Автор занимается ревизией взглядов на стратиграфию верхнего силура и нижнего девона на основании литературы (главным образом работы Я. Чарноцкого) и новых геологических материалов из буровых скважин.

В сводной стратиграфической таблице представлено развитие взглядов на стратиграфию верхнего силура и девона в отдельные годы (табл. 1). Из этого

обзора следует, что бостовские слои занимают ключевое положение в проблеме проведения границы между силуром и девоном в Съвентокшских горах.

Бостовские слои являются комплексом глинисто-песчанистых пород, местами с известковыми прослойками, в которых иногда констатируется морская фауна силуро-девонского характера (Ломно, Востув, Червона Гура).

В 1950 г. бостовские слои были отнесены Я. Чарноцким к силуру, что вызвало полное изменение стратиграфической схемы составленной этим автором в 1936 г.

Результаты бурений к северу от Сандомежа дали автору необходимые палеонтологические доказательства для обоснования девонского возраста пестроцветных осадков *old-red'a* до сих пор фаунистически немых. Косвенным образом это также установило возраст слоев залегающих в кровле и в подошве комплекса. В скважине Слупча 1 в яркочерной свите глинисто-песчанистых отложений констатирована фауна рыб принадлежащих к ряду *Cephalaspida* и *Pteraspida*. В скважине Вождар, южнее Слупчи, в глинистых серо-красных отложениях констатирована немногочисленная обедневшая морская фауна и многочисленные остатки гигантострак.

На основании бурений произведенных в окрестностях Сандомежа и по другим геологическим материалам можно установить следующее:

Между силуром и девоном в Съвентокшских горах существуют переходные слои соответствующие даунтону. Они отличаются наличием обедневшей морской фауны и скоплением остатков *Gigantotraca*. Такое развитие переходных слоев уподобляет съвентокшский район балтийско-подольскому району.

На ограниченном пространстве в западной части Съвентокшских гор, между Медзяной Гурой и Шидлувком, граница между силуром и девоном обозначается резко благодаря появлению конгломерата.

Нижний девон — жедин в лысогурском регионе Съвентокшских гор выражен ольдредовой фацией. Возраст этих очень характерных осадков широко распространенных на площади свыше 100 км только в одной точке, а именно в скважине Слупча 1, палеонтологически обоснован классической фауной *Pteraspis* и *Cephalaspis*.

Бостовские слои залегают согласно и непосредственно в кровле комплекса отложений ольдреда, называемых автором вслед за Я. Чарноцким, клёновскими слоями. Бостовские слои, мощностью около 50 м, в литологическом отношении отличаются от подстилающего комплекса отложений ольдреда мощностью около 200 м, значительно меньшей песчанистостью и более светлой окраской. В подошве пестроцветные, красно-серо-зеленые, выше переходят в светло-зеленые и беловатые с прослойками кварцитовых песчаников в кровле, местами с известковыми прослойками, а всегда со значительным содержанием пирита.

Бостовские слои отличаются гнездовыми скоплениями морской фауны брахиопод, трилобитов, двустворок и остракод, очень богатой и разнообразной, проявляющей сродство с чешской и западно-европейской, а фауна остракод кроме того и северо-американской. По простиранию слоев изменяется состав и численность фауны, местами она очень скудна, но всегда сохраняет силуро-девонское сродство. Предварительный список фауны приведен автором в польском тексте согласно рукописи Я. Чарноцкого с 1941 года. В настоящее время изучением фауны из Востова занимается Е. Томчик.

Katarzyna PAWŁOWSKA

## ON THE AGE OF THE BOSTÓW BEDS, IN CONNECTION WITH THE BOUNDARY PROBLEM BETWEEN SILURIAN AND DEVONIAN IN THE ŚWIĘTY KRZYŻ MOUNTAINS

### Summary

The author endeavours to revise opinions as to the stratigraphy of the Upper Silurian and Lower Devonian in the Święty Krzyż Mountains, basing her suggestions on literature and on more recent geological material derived from drillings.

In a stratigraphical table she illustrates the opinions held in successive years as regards the stratigraphy of the Upper Silurian and Lower Devonian (Fig. 1). It appears from this table that the age of the Bostów beds is of fundamental importance for establishing in this area the boundary line between the Silurian and the Devonian. The Bostów beds are a complex of argillaceo-arenaceous rocks, locally with calcareous intercalations; in some localities like Lomno, Bostów, Czerwona Góra, a marine fauna of Silurian-Devonian character has been discovered in this complex. The fact that, in 1950, J. Czarnocki assigned the Bostów beds to the Silurian, brought a complete change in the stratigraphical scheme previously, in 1936, prepared by this same author.

Drillings undertaken north of Sandomierz supplied the author of this paper with the necessary palaeontological source material for documenting the Devonian age of the Old Red variegated sediments which hitherto yielded no fauna — as well as for determining the age of the beds found at the top and bottom of this complex of sediments. In bore-hole Słupcza 1, in a red argillaceo-arenaceous series of rocks, the author discovered a fauna of fishes belonging to orders *Cephalaspida* and *Pteraspida*. In bore-hole Bożydar, situated farther south from Słupcza, she discovered in greyish-red argillaceous sediments a scanty, impoverished marine fauna and numerous remnants of *Gigantostraca*.

On the basis of bore-holes drilled in the Sandomierz region and of other geological material we may assert that:

Between the Silurian and the Devonian of the Święty Krzyż Mountains there exist transition beds corresponding to the Dauntonian. They are characterized by containing an impoverished marine fauna and by abundant remnants of *Gigantostraca*. This development of the transition beds makes the Święty Krzyż region resemble the Baltic-Podolian region.

In a limited area of the western part of the Święty Krzyż Mountains between Miedziana Góra and Szydłówek, the boundary line between the Silurian and the Devonian is sharply defined owing to the occurrence of a conglomerate.

In the Lysogóry region, the Lower Devonian — Gedinnian is developed in an Old Red facies. The age of these very characteristic sediments, widespread and determined on an area of more than 100 km., is palaeontologically documented in one locality only (bore-hole Słupcza 1) by its classical fauna of *Pteraspis* and *Cephalaspis*.

The Bostów beds extend concordantly directly on top of Old Red sediments which, in agreement with J. Czarnocki, the author calls the Klonów beds. The Bostów beds, some 50 m. thick, differ lithologically from the underlying Old Red sediments, of some 200 m. thickness, by their markedly lesser sandiness and their

lighter colour. At their bottom they are of variegated colour, reddish-grey-greenish, upwards passing into light-green and whitish sediments with intercalations of quartzite sandstones in their top; locally they contain calcareous intercalations while always disclosing a marked content of pyrite.

The Bostów beds are distinguished by nest-like accumulations of a marine fauna of brachiopods, trilobites and pelecypods, and of ostracods, very rich and differentiated; this fauna is related to the Bohemian and the Western European fauna, while the ostracod fauna additionally reminds one of the corresponding North American fauna. Along the strike of the Bostów beds, the composition of their fauna as well as their quantity shows changes; locally the fauna is markedly scanty, although always related to a Silurian-Devonian fauna. The author submitted a preliminary list of fauna discovered in the Bostów beds in the Polish text of her paper, according to a manuscript prepared by J. Czarnocki in 1941. A new review of the Bostów fauna, based on newly collected source material, is being prepared by E. Tomczykowa.

TABLICA I

Fig. 2. *Cephalaspis* sp. z otworu Słupca 1  
*Cephalaspis* sp. from bore-hole Słupca 1



Fig. 2

Katarzyna PAWŁOWSKA — W sprawie wieku warstw bostowskich w związku z problemem granicy pomiędzy sylurem i dewonem w Górach Świętokrzyskich