

PROBLEM GRANICY MIĘDZY SYLUREM A DEWONEM W POLSCE

W SYLURZE POLSKIM stwierdzono dotychczas prawie wszystkie odpowiedniki stratygraficzne poziomów graptolitowych występujących zarówno w klasycznym sylurze brytyjskim, jak i czeskim. Jednak przy ogólnej korelacji osadów syluru polskiego z sylurem europejskim zaznaczają się dość wyraźne niezgodności stratygraficzne.

Stratygrafię syluru polskiego obrazuje załą-

czona tabela I, na której wprowadzona jest polska nomenklatura warstw odnosząca się sensu stricto do obszaru Gór Świętokrzyskich. Poniżej (tab. II) podane są odpowiedniki wydzieleń stratygraficznych wprowadzonych i stosowanych dla obszaru zachodniego obrzeżenia platformy wschodnioeuropejskiej, gdzie na obszarze Polski sylur platformowy został dotychczas stwierdzony głębokimi wierceniami,

Tabela I

STRATYGRAFIA SYLURU W POLSCE

DEVONIAN		GEDINNIAN	
		Downtonian	Warstwy bostowskie (Bostów — Beds)
		Dittonian	Warstwy rzepińskie (Rzepin — Beds)
		Ludlow Bone Bed	Warstwy wydryszowskie (Wydryszów — Beds)
SILURIAN	LUDLOVIAN	Whitcliffe Beds	Warstwy pragowieckie (Pragowiec — Beds)
		Leintwardine Beds	Warstwy bardziańskie (Bardo — Beds)
		Bringewood Beds	
		Elton Beds	
WENLOCKIAN			
LLANDOVERIAN			

<i>Acastella tiro</i>	
<i>Cyphoproetus rugosus</i>	
<i>Acastella heberti elsana</i>	
<i>M. angustidens</i>	
<i>P. ultimus</i>	
<i>M. formosus</i>	
<i>P. cf. longus</i>	
<i>P. leintwardinensis</i>	
<i>G. nassa</i>	
<i>M. testis</i>	
<i>C. murchisoni</i>	
<i>S. spiralis</i>	
<i>A. acuminatus — ascensus</i>	

<i>Linograptus</i>	
<i>Abiesgraptus</i>	
<i>S. chimaera</i>	
<i>P. bohemicus</i>	
<i>P. tumescens</i>	
<i>P. ultimus</i>	
<i>M. microdon</i>	
<i>M. formosus</i>	
<i>Cyrtograptus</i>	

Tabela II

Góry Świętokrzyskie (Holy Cross Mts.)		Platforma wschodnio-europejska (Eastern European Platform)
Warstwy bostowskie (Bostów Beds)	<i>Acastella tiro</i> <i>Cyphoproetus rugosus</i>	(?)
Warstwy rzepińskie (Rzepin Beds)	<i>M. angustidens</i> ↑ <i>P. ultimus</i>	Warstwy podlaskie (Podlasie Beds)
Warstwy wydryszowskie (Wydryszów Beds)	<i>M. formosus</i> ↑ <i>M. cf. longus</i>	Warstwy siedleckie (Siedlce Beds)
Warstwy prągowieckie (Prągowiec Beds)	<i>P. leintwardinensis</i> ↑ <i>G. nassa</i>	Warstwy mielnickie (Mielnik Beds)
Warstwy bardziańskie (Bardo Beds)	<i>M. testis</i> ↑ <i>A. ascensus</i>	Warstwy pasłęckie (Pasłęk Beds)

a mianowicie: w Łebie, Lęborku, Bytowie, Pasłęku, Bartoszycach, Gołdapi, Żebraku, Mielniku, Chełmie i Kapłonosach k. Włodawy.

Wprowadzenie polskiej terminologii stratygraficznej dla osadów syluru stało się konieczne ze względu na stosunkowo duże rozbieżności występujące przy ogólnej korelacji syluru reńskiego z sylurem czeskim. Niezgodności te najczęściej wynikają z mylnych oznaczeń fauny, złego ustalenia następstwa (chronologii) warstw, a więc i poziomów stratygraficznych, oraz braku ciągłych profilów wskutek częstych procesów tektonicznych. Te wszystkie elementy powodowały, że tak dobre wskaźniki stratygraficzne, jakimi są graptolity w utworach syluru, nie dały jednak zadowalających wyników odnośnie do skorelowania tych osadów na obszarze Europy. Różnice korelacyjne zaznaczające się w osadach górnosylurskich między fauną reńską a czeską oraz ich stosunek do syluru polskiego jest przedmiotem niniejszego opracowania.

STRATYGRAFIA

a) Na podstawie graptolitów

Na obszarze Polski w odpowiednikach dolnego ludłowu brytyjskiego, poza Górami Świętokrzyskimi formy przewodnie *Pristiograptus*

leintwardinensis (H o p k.), zostały również stwierdzone wierceniami w warstwach mielnickich, w profilu Pasłęka, Żebraka i Mielnika. Położenie stratygraficzne tych gatunków odnosi się do osadów zawartych między poziomem *Lobograptus scanicus* a *P. cf. longus* (tab. I i II), a więc powyżej występowania ostatnich form z grupy „chimaera”. W poziomie *P. leintwardinensis* obserwuje się ponadto przejściowe zanikanie form *P. bohemicus* (B a r r.), które jednak w wyższych warstwach występują jeszcze masowo, ulegając pewnym mutacjom.

W ludłowie europejskim różnowiekowe interpretowanie poziomu *P. leintwardinensis* (H o p k.) w stosunku do poziomu *P. leintwardinensis primus* (B o u č e k) oraz rozbieżności wynikające w związku z położeniem stratygraficznym poziomu *P. tumescens* (W o o d), zostało już częściowo omówione w pracy H. Tomczyka (18). Warto tu jedynie jeszcze raz podkreślić, że forma czeska *P. leintwardinensis primus* (B o u č e k) znana jest również w profilach polskich (np. Żebrak, Pasłęk), gdzie najczęściej występuje ona kilka metrów wyżej nad formą brytyjską *P. leintwardinensis* (H o p k.). Dlatego formy te w sylurze polskim traktowane są jako równowiekowe, tworzące razem poziom *P. leintwardinensis*, zamykający strop warstw prągowieckich lub mielnickich (tab. I i II) odpowiadających dolnemu ludłowi brytyjskiemu według Elles i Wood (6).

Odnosnie do form *P. tumescens* (Wood), to te dadzą się wyróżnić w górnej części warstw prągowieckich, jednak nie tworzą one tam charakterystycznego poziomu stratygraficznego (17, 18). Właściwe położenie poziomu *P. tumescens* odnosi się w profilach polskich, szczególnie na obszarze platformy do osadów występujących znacznie wyżej od poziomu *P. leintwardinensis* (Hopk.), a więc nad wydzielonym ostatnio poziomem *P. bohemicus* według schematu stratygraficznego podanego przez H. Tomczyka (17, 18), a poniżej form *Monograptus formosus* (Bouček). Podobne położenie tej formy podaje również B. Bouček (2) oraz A. M. Obut. Z uwagi na te fakty zagadnienie powyższe wymaga przeanalizowania form *P. tumescens* zarówno w profilach polskich, jak i brytyjskich, czeskich oraz rosyjskich.

W profilach ludlowu platformowego w Polsce, nad poziomem *P. tumescens*, występują bardzo charakterystyczne gatunki graptolitów z grupy „*microdon*”. Wśród nich w stropowych warstwach wyróżnione *M. microdon silesicus* Jaeger oraz nieco wyżej występujące masowo *M. microdon* Reinh. Richter. Przed poziomem *M. formosus* formy z grupy „*microdon*” ulegają znacznym mutacjom oraz pojawiają się ponadto graptolity z grupy „*uncinatus*”, wśród których można dopatrywać się dużej analogii do form *M. uniformis* Přibyl, *M. praehercynicus* Jaeger, a nawet do form *M. hercynicus* Perner. W wyższych warstwach dominuje już poziom *M. formosus* (Bouček), z wieloma różnymi mutacjami, który został częściowo omówiony w pracy H. Tomczyka (18).

Znamienny jest również fakt, że stwierdzone dotychczas warstwy siedleckie (tab. II) w profilach wierceń w Lęborku, Pasłęku, Żebraku i Mielniku zawierają dość liczne formy *M. microdon* Reinh. Richter oraz liczne formy typu „*uncinatus*”, których zasięg stratygraficzny zawsze ogranicza się w tych profilach między poziomem *M. formosus* (spąg) a *P. tumescens* (strop).

Ponadto warstwy siedleckie wykształcone głównie w postaci iłowców i łupków wykazują lokalnie dużą zmienność litologiczną wyrażoną licznym materiałem tufogenicznym, częściowo szarogłazowym oraz marglisto-wapiennym. Powyższe zmiany sedymentacyjne decydująco wpłynąć musiały na duże różnice w miąższościach tych warstw. W profilu Żebraka i Pasłęka dochodzi ona do 350 m, natomiast w profilu Lęborka przekracza nawet 1500 m. Fakt ten może być łatwiej zrozumiały, jeśli tę dużą miąższość warstw siedleckich w Lęborku porównamy z miąższością warstw wydrysowskich w regionie łysogórskim (północnym) Gór Świętokrzyskich. Zachodziły bowiem na tych obszarach bardzo zbliżone zjawiska sedymentacji o charakterze szybkiego osadzania materiału z pobliskiego ładu z jednoczesnym pogłę-

bieniem się dna zbiornika morskiego. Procesy te związane były z ruchami orogenicznymi, jakie wówczas miały miejsce na zachodzie Europy oraz na obszarach południowej Polski.

Na zachodnim obrzeżeniu platformy wschodnioeuropejskiej, utwory iłowcowe z graptolitami kontynuują się wyżej nad warstwami siedleckimi, obejmując poziom od *P. ultimus* do *M. angustidens*. Osady te określone są jako warstwy podlaskie (tab. II) przekraczające 400 m miąższości. W Górach Świętokrzyskich odpowiadają im warstwy rzepińskie (tab. I), a w zatoce czeskiej (Barrandienie) warstwy przydolskie. Szczegółowe przestudiowanie tych warstw, dotychczas w profilach Chełma, Żebraka i ostatnio Rudy Lubyckiej k. Lubaczowa, umożliwiło stwierdzenie prawie wszystkich odpowiedników stratygraficznych warstw przydolskich. Natomiast form graptolitowych typu „*microdon*” w osadach tych nie spotkano.

Trudno jest obecnie interpretować w szczególności zagadnienia stratygrafii syluru polskiego, zapewne studia nad tymi osadami i opisem fauny potrwać jeszcze mogą kilka lat.

Z powyższej opisanego schematu stratygraficznego, na szczególną uwagę zasługują formy *M. formosus* (Bouček) i *M. microdon* Reinh. Richter. Ich charakterystyczna budowa rabdozomu oraz mniejszy stosunkowo zasięg stratygraficzny od form np. *Pristiograptus ultimus* (Perner), *P. tumescens* (Wood) i in., dają pewniejsze podstawy stratygraficzne.

Do najbardziej interesujących tu zagadnień należy bez wątpienia położenie stratygraficzne form z grupy „*microdon*”, ponieważ według H. Jaegera (8) *M. microdon* Reinh. Richter występuje razem z *M. uniformis* Přibyl, a nawet sięga do spągu poziomu *M. praehercynicus* Jaeger. Utwory te w Turynii traktowane są jako górne łupki graptolitowe, które według H. Jaegera wraz z poziomem *M. hercynicus* Perner odpowiadają warstwom lochkovskim w Barrandienie.

W związku z powyższymi faktami nasuwa się pytanie, czy forma przewodnia *M. hercynicus* Perner w sylurze czeskim ma właściwe położenie stratygraficzne oraz czy forma *M. angustidens* Přibyl jest synonimem formy *M. uniformis* Přibyl? Pytanie to tym bardziej staje się słuszne, że w sylurze czeskim w poziomie *M. uniformis* stwierdzono również formy *M. microdon* Reinh. Richter, określone tam przez A. Přibyla jako formy *M. decoratus*, co wykazał H. Jaeger.

Z punktu stratygrafii polskiego syluru następstwo poziomów graptolitowych przedstawiać się może następująco: (od góry)

	<i>Monograptus angustidens</i>
	<i>Pristiograptus transgrediens</i>
Warstwy podlaskie	<i>Monograptus boučeki</i>
(Podlasie-Beds)	<i>Monograptus perneri</i>
	<i>Pristiograptus similis</i>
	<i>Pristiograptus ultimus</i>
	<i>Pristiograptus fecundus</i>

	<i>Monograptus formosus</i>
	* <i>Monograptus hercynicus</i> (?)
Warstwy siedleckie (Siedlice-Beds)	* <i>Monograptus uniformis</i> (?)
	<i>Monograptus microdon</i>
	<i>Pristiograptus tumescens</i>
	<i>Pristiograptus bohemicus</i>
	<i>Pristiograptus longus</i>
	<i>Pristiograptus leintwardinensis</i>
	<i>Lobograptus scanicus</i>
Warstwy prągowieckie (Prągowiec-Beds)	<i>Pristiograptus nilssoni</i>
	<i>Pristiograptus gotlandicus</i>
	<i>Pristiograptus vulgaris</i>
	<i>Gothograptus nassa</i>

Powyższe następstwo poziomów graptolitycznych wydaje się być całkiem słuszne i uzasadnione, a nawet potwierdza się ono przy porównywaniu z innymi obszarami. W sylurze Turynii, między poziomem *Lobograptus scanicus* a *Monograptus hercynicus*, H. Jaeger nigdzie nie stwierdził form graptolitycznych odpowiadających warstwom podlaskim w Polsce lub warstwom przydolskim w Czechosłowacji, a przecież zespół graptolitów w tych warstwach jest jeszcze bardzo bogaty. Opisane przez H. Jaegera z poziomu *M. praehercynicus* i *M. uniformis* charakterystyczne formy *Abiesgraptus* zostały również stwierdzone w Polsce, gdzie ich położenie stratygraficzne odnosi się do środkowych i górnych warstw siedleckich lub do warstw wydrysowskich w Górach Świętokrzyskich.

Natomiast w profilach czeskich w Barrandienie niejasna jest dotychczasowa korelacja poszczególnych wydzieli (warstw) stratygraficznych i możliwe, że obejmuje ona utwory o podobnych facjach, które jednak mogą być raczej różnowiekowe. Ponadto nie jest wykluczona możliwość istnienia odwróconych całych serii warstw, za czym przemawiać może różne interpretowanie położenia np. poziomu *M. boučeki* w stosunku do *M. perneri* w Polsce i w Barrandienie (17, 18).

Na zakończenie tej krótkiej analizy stratygraficznej opartej tylko na faunie graptolitycznej należy zwrócić uwagę, że te gatunki przewodnie, na których budowana jest cała stratygrafia i chronologia warstw, mają bardzo słabą dokumentację paleontologiczną zarówno w opisie, jak i w treści graficznej. Dotyczy to między innymi formy *M. hercynicus* Perner. Graptolit ten został opisany po raz pierwszy przez J. Pernerę na podstawie zachowanej za ledwie części rabdozomu, odnoszącej się do 6 widocznych tek przedstawionych rysunkiem. Następne opisy, rysunki oraz fotografie tej formy są bardzo słabe zarówno w pracach A. Přibyla, jak i H. Jaegera oraz ostatnio L. Tellera (16), co głównie wynika z ich słabego zachowania. Wśród powyższych autorów istnieje częściowa dowolność w interpretacji szczegółów budowy tek oraz ich kształtu w obrębie samego rabdozomu. Dlatego nie wiemy definitywnie, czy formy obecnie opisywane jako *M. hercynicus* są równoznaczne z formą określoną przez J. Pernerę (12).

* Poniżej poziomu *M. formosus*, występują liczne formy z grupy „*uncinatus*”.

Z polskiego obszaru platformowego niektóre gatunki graptolitów z warstw siedleckich, mogące odpowiadać formom *M. hercynicus* Perner, są dobrze zachowane, słabo na ogół spłaszczone z widocznym kształtem i całkowitym zarysem tek. Natomiast ilość tych form jest bardzo duża i odnosi się do kilku profili, gdzie stwierdzono liczne części dystalne i proksymalne rabdozomów wraz z zachowanymi sikulami. Z uwagi na odmienny stan zachowania tych form w profilach polskich niż w Turynii, Czechosłowacji i w Sudetach następująca się poważna trudność przy ogólnej interpretacji ich budowy, która częściowo może wydawać się inna od dotychczas interpretowanych.

Tak więc zagadnienie korelacji górnego syluru europejskiego pozostaje w dalszym ciągu otwarte i wymaga bardziej krytycznego ustosunkowania się do niektórych profili górno-sylurskich w Europie. Szczególnie pożądana jest tu rewizja poziomów graptolitycznych, jak: *Monograptus angustidens*, *M. uniformis*, *M. hercynicus*, *M. formosus*, *M. microdon*, *Pristiograptus tumescens* oraz *P. leintwardinensis* (Hopk.) i *P. leintwardinensis primus* (Bouché). Niezależnie od rewizji poziomów graptolitycznych zwrócić należy większą uwagę na zespoły inne, jak: np. trylobity, ramienionogi, małże i in.

b) Na podstawie trylobitów

W ostatnich latach właściwie poza pracą R. i E. Richtera (15) zagadnienia granicy między sylurem a dewonem na podstawie fauny trylobitowej nigdzie nie poruszano. Ponadto brak jest dotychczas nowszych opracowań fauny trylobitowej i ich stosunku stratygraficznego do innych zespołów fauny z obszaru Podola, Polski, Skandynawii, Wielkiej Brytanii i innych obszarów, dlatego korelowanie górnego syluru i dolnego dewonu w Europie w oparciu o tę faunę jest wielce utrudnione.

W Polsce w warstwach prągowieckich i mielnickich (tab. I i II), odpowiadających dolnemu ludlowi, występuje nieliczny zespół trylobitów, które przechodzą jednak z warstw starszych bardziańskich lub pasłęckich. Ich zasięg stratygraficzny jest nieznaczny i kończy się z poziomem *Pristiograptus nilssoni* (tab. III). Na uwagę zasługuje jedynie *Dalmanites vulgaris* (Salter), który występuje głównie w dolnym ludlowie brytyjskim, a ponadto znany jest z utworów tego wieku na wyspie Gotland oraz prawdopodobnie na Podolu. W Polsce jego zasięg pionowy ogranicza się do warstw mielnickich (tab. III) na obszarze platformowym. Stwierdzony również w tych warstwach *Otarion* cf. *diffRACTUM* Zenk., znany jest z dolnych warstw kopanińskich w Czechach oraz z odpowiedników dolnego ludlowu Harcu, Alp Karnińskich i przypuszczalnie wyspy Gotland.

Powyżej poziomu *Pristiograptus leintwardinensis*, w warstwach wydrysowskich w Gó-

Tabela III

Nazwa gatunku	Warstwy pragowieckie (Pragowiec—Beds)	Warstwy wydryszowskie (Wydryszów—Beds)	Warstwy rzepińskie (Rzepin—Beds)	Warstwy bostowskie (Bostów—Beds)
<i>Calymene blumenbachi</i> Brong.	—————	—————	—————	
<i>Odontopleura ovata</i> Emmerich	—————			
<i>Raphiophorus rouaulti</i> (Barr.)	—————			
<i>Dalmanites vulgaris</i> (Salter)	—————			
<i>Otarion</i> cf. <i>diffractum</i> Zenk.	—————			
<i>Acaste</i> sp.		—————	—————	
<i>Leonaspis</i> sp.		—————	—————	
<i>Proetus conspersus</i> (Ang.)		—————	—————	
<i>Acaste</i> cf. <i>dayiana</i> R., E. Richter		—————	—————	
<i>Calymene neointermedia</i> (Lindström)			—————	
<i>Acastella prima</i> n. sp.			—————	
<i>Calymene</i> cf. <i>beyeri</i> R., E. Richter			—————	
<i>Acastella spinosa</i> (Salter)			—————	
<i>Otarion</i> cf. <i>schrieli</i> (Kegel)			—————	
<i>Homalonotus knighti</i> (Salter)			—————	
<i>Scotiella samsonowiczi</i> E. Tom.			—————	
<i>Scotiella opatowiensis</i> E. Tom.			—————	
<i>Acastella</i> sp.			—————	—————
<i>Acastella</i> cf. <i>heberti</i> Elsner R., E. Richter				—————
<i>Acastella tiro</i> R., E. Richter				—————
<i>Digonus roemeri</i> (De Kon.)				—————
<i>Cyphoproetus rugosus</i> Bouček				—————
<i>Asteropyge</i> (<i>Rhenops</i> ?) <i>ebbae</i> R., E. Richter				—————

rach Świętokrzyskich a w siedleckich na platformie, skład zespołu trylobitowego ulega całkowitej zmianie. Poza bardzo pospolitą w całym sylurze *Calymene blumenbachi* (Brong.) żadna forma z utworów starszych nie jest już spotykana. Pojawiają się natomiast bardzo charakterystyczne trylobity z rodzaju *Acaste*, które dominują w całym zasięgu warstw siedleckich, a w ich górnych partiach dają początek rodzajowi *Acastella*. Ponadto towarzyszą im *Acaste* cf. *dayiana* R., E. Richter, *Calymene neointermedia* (Lindström). W górnej części warstw siedleckich spotykany jest *Proetus conspersus* (Angelin) znany także z licznych profilów europejskich.

Powyżej poziomu *Monograptus formosus* już w stropie warstw siedleckich, a w spagu podlaskich zostały stwierdzone bardzo interesujące okazy trylobitów, które można uważać za formy przejściowe od rodzaju *Acaste* do *Acastella*. Określone jako *Acastella prima* n.sp., charakteryzują się bardzo małym, zaczątkowym kolcem policzkowym, zaś w tylnej części pygidium jedynie małą wypukłością. Ponadto gatunki te wykazują duże podobieństwo do form *Acastella spinosa* (Salter).

W warstwach rzepińskich główną rolę odgrywają już formy *Acastella spinosa* (Salter), którym towarzyszą *Scotiella opatowiensis* E. Tom., *S. samsonowiczi* E. Tom., *Homa-*

lonotus knighti (Salter), *Calymene* cf. *beyeri* R., E. Richter oraz *Proetus conspersus* (Angelin) i inne (tab. III). Ten dość liczny i charakterystyczny zespół trylobitów został stwierdzony w kilku profilach na obszarze Gór Świętokrzyskich. Na szczególną uwagę zasługuje występowanie *Acastella spinosa* (Salter) razem z formami *Scotiella*, które poza Polską znane są jeszcze tylko z warstw Coeymanstown i New Scotland w Ameryce Północnej (19). Natomiast *A. spinosa* (Salter) jak i *Homalonotus knighti* (Salter) są w Wielkiej Brytanii notowane w utworach górnego ludlowu w strobie Whitcliffe Beds.

Osady młodsze od omówionych reprezentują w Górach Świętokrzyskich warstwy bostowskie (tab. I, IV), których bogata i charakterystyczna fauna przemawia za wiekiem żedyńskim (Gedinnian). Występujące w nich trylobity (tab. III) wskazują na duże podobieństwo tych osadów do warstw z Hüinghausen w Nadrenii (15). Stwierdzone tu bowiem zostały: *Acastella tiro* R., E. Richter, *Asteropyge* (*Rhenops*?) *ebbae* R., E. Richter, a także *Acastella* cf. *heberti elsana* R., E. Richter. Niezmiernie interesujący jest fakt stwierdzenia razem z wyżej podanymi trylobitami formy *Cyphoproetus rugosus* Bouček, którego występowanie jest przypisywane w Czechach dla dolnej części warstw lochkovskich. Jednak trylobit ten występuje

tylko w niektórych profilach Barrandieniu (np. Javorek u Budnaň, Sw. Jan pod Skałą, Karlik u Dobřichovic) i raczej wydaje się, że nie jest on związany z poziomem *Monograptus uniformis* Přibyl ani z *M. hercynicus* Perner. Trudno bowiem przypuszczać, aby graptolity dały dwukrotnie taki sam cykl ewolucyjny od typu „microdon” przez „uniformis” aż do „hercynicus”, jaki jest obserwowany w górnych warstwach siedleckich, a ponownie cykl ten miałyby się jeszcze raz powtórzyć powyżej warstw podlaskich. Faktem bezspornym jednak jest, że w sylurze Turynгии H. Jaeger nie stwierdził odpowiedników warstw przydolskich ani podlaskich. Sądzić raczej należy, że do warstw lochkovskich i ich lokalnych odpowiedników w Barrandieniu zostały zaliczone osady zawierające elementy faunistyczne odnoszące się do poziomów występujących zarówno poniżej, jak i powyżej warstw przydolskich. Jedynie tylko z niektórych profili zespoły faunistyczne, zaliczone do „warstw lochkovskich” w dotychczasowym ujęciu, faktycznie odnosić się mogą do osadów młodszych od warstw przydolskich, a więc powyżej poziomu *Pristiograptus transgrediens* i *Monograptus angustidens*, zawierając już elementy fauny dolnodewońskiej jak np. *Cyphoproetus rugosus* Bouček.

Na podstawie literatury czeskiej wynika, że górne warstwy kocanińskie kończą się poziomem *Pristiograptus tumescens* (Wood), a po-

KORELACJA GÓRNEGO SYLURU I DOLNEGO DEWONU W EUROPIE

Tabela IV

Wielka Brytania (J.W. Salter-1864, G.L. Elles, E.M.R. Wood-1914, J. D. Lawson-1960)		Niemcy (R., E. Richter-1954, R. Kraatz — 1958 H. Jaeger — 1959)		Czechosłowacja (B. Bouček-1934, 1960, A. Přibyl — 1940)		Polska (E., H. Tomczyk — 1961)	
DOWNTONIAN	Huinghauser — Beds	<i>Acastella tiro</i> <i>Proetus</i> sp. <i>Acastella heberti elsana</i>	<i>Asteropyge</i>	(?)	<i>Monograptus</i> sp. <i>Cyphoproetus rugosus</i>	<i>Acastella tiro</i> <i>Cyphoproetus rugosus</i> <i>Acastella heberti elsana</i>	<i>Asteropyge</i>
	LUDLOW BONE BED (<i>Acastella spinosa</i>)	(?) <i>Acaste dayiana</i>	(?)	<i>Monograptus angustidens</i> <i>Pristiograptus transgrediens</i> ↑ <i>Pristiograptus ultimus</i>	<i>Monograptus angustidens</i> <i>Pristiograptus transgrediens</i> ↑ <i>Pristiograptus ultimus</i>	<i>Monograptus angustidens</i> <i>Pristiograptus transgrediens</i> ↑ <i>Pristiograptus ultimus</i>	<i>Acastella spinosa</i>
	Whitcliffe Beds	(R. Kraatz—1958) <i>Monograptus formosus</i> * ↑ (H. Jaeger—1959) <i>Monograptus microdon</i>		(A. Přibyl—1940) <i>Monograptus microdon decoratus</i>	<i>Monograptus formosus</i> ↑ <i>Monograptus microdon</i>	<i>Monograptus formosus</i> ↑ <i>Monograptus microdon</i>	<i>Leonaspis</i>

* *Monograptus spiralis spiralis*, (Kraatz R. 1950 — s. 52, tab. 2, fig. 2 = (Syn.) *Monograptus formosus* (Bouček).

wyżej leżą już warstwy przydolskie poziomu *ultimus* (Perner). W profilach polskich natomiast między poziomem *P. tumescens* a *P. ultimus* przypadają jeszcze dość znaczne serie osadów, które do chwili obecnej nie są szczegółowo rozpoziomowane (tab. I, II). Dlatego w schemacie ogólnostratygraficznym wydaje się, że między poziomem *P. tumescens* a *P. ultimus* brak jest w Czechach elementów stratygraficznych wiążących strop warstw kopanińskich ze spągami warstw przydolskich, na te elementy między innymi mogą przypadać niektóre odpowiedniki warstw lochkowskich.

Schemat:

Spąg warstw przy- — *Pristiograptus ultimus* (Perner)
dolskich „Warstwy lochkowskie”
Strop warstw kopa- — *Pristiograptus tumescens* (Wood)
nińskich

Ponadto znaczna część zespołów faunistycznych w górnych warstwach kopanińskich wskazuje na większe podobieństwo genetyczne do warstw lochkowskich niż do przydolskich, za czym przemawiają chociażby takie formy, jak: *Leonaspis*, *Otarion* i inne.

Tabela V

ZASIĘG WYSTĘPOWANIA NIEKTÓRYCH RODZAJÓW RAMIENIONOGÓW W SYLURZE I DOLNYM DEWONIE POLSKI

Genus	Warstwy bardziańskie (Bardo-Beds)	Warstwy pragowieckie (Pragowiec-Beds)	Warstwy wydrysżowskie (Wydrysżów-Beds)	Warstwy rzepińskie (Rzepin-Beds)	Warstwy bostowskie (Bostów-Beds)
<i>Scenidium</i>					←
<i>Parmorthis</i>				→	
<i>Plathyorthis</i>				←	
<i>Isorthis</i>			←		
<i>Leptaena</i>					
<i>Brachyprión</i>			←		
<i>Shaleria</i>			←		
<i>Mesodou villina</i>					←
<i>Schellwienella</i>				→	
<i>Schuchertella</i>					←
<i>Sowerbyella</i>	→				
<i>Chonetoidea</i>		←	→		
<i>Chonetes</i>				→	
<i>Camarotoechia</i>					→
<i>Glassia</i>	→				
<i>Dayia</i>			←	→	
<i>Prothathyris</i>			←	→	
<i>Howellella</i>				←	
<i>Delthyris</i>			←		
<i>Cyrtina</i>				←	
<i>Rhynchospirina</i>			←	→	
<i>Mutationella</i>					←

Na zakończenie warto podkreślić, że interpretacje powyższe mogą okazać się niezupełnie słuszne, gdyż znane są fakty dużych różnic czasowych między tymi samymi gatunkami fauny występującej w zatoce czeskiej i w Polsce. Dla przykładu można tu podać formę *Scharyia micropyga* (Hawle & Corda), która w Polsce występuje na pograniczu wenloku i dolnego ludlowu (19). A w Czechach notowana jest tylko z górnych warstw kopanińskich oraz lochkowskich. Jednak i w tym przypadku czasowe występowanie gatunków jest znacznie późniejsze w zatoce czeskiej niż na obszarze Polski.

Na szczególną uwagę zasługuje jeszcze korelacja utworów górnosylurskich i dolnodewońskich w Polsce z tymi osadami występującymi na Podolu. Na podstawie okazów trylobitów otrzymanych ostatnio dzięki uprzejmości O. I. Nikiforowej stwierdziliśmy, że w warstwach borszczowskich występuje charakterystyczna forma *Acastella* cf. *tiro* R., E. Richter. Wśród otrzymanych okazów nie ma jednak niestety egzemplarzy *Cyphaspis rugulosa* Alth, który to gatunek według starszych autorów występuje w warstwach czortkowskich. Jest rzeczą bardzo prawdopodobną, że *Cyphaspis rugulosa* Alth jest synonimem *Cyphoproetus rugosus* Bouček, gdyż na podstawie rysunków Altha można wyraźnie stwierdzić bardzo duże podobieństwo między tymi formami. Opracowanie więc podolskich trylobitów będzie miało doniosłe znaczenie przy korelacji utworów tego wieku z innymi regionami Europy.

c) Na podstawie ramienionogów

Występowanie ramienionogów w profilach górnosylurskich w Polsce jest zagadnieniem otwartym i niedostatecznie opracowanym. Na podstawie dotychczasowych oznaczeń tej fauny można było jedynie przedstawić schemat zasięgów stratygraficznych niektórych rodzajów (tabl. V).

W warstwach bardziańskich (Llandoveryan, Wenlockian) i prągowieckich (Lower Ludlovian) ramienionogi są nieliczne, źle zachowane i niezbyt charakterystyczne. Podobnie przedstawia się sytuacja na platformie w warstwach pasłęckich i mielnickich. Z rodzajów wymienionych w tabeli V zaledwie osiem przypada na te warstwy. Wyraźna zmiana podobnie jak i w przypadku trylobitów zaznacza się dopiero powyżej poziomu *Pristiograptus leintwardinensis*. Pojawiają się wówczas nowe rodzaje, jak: *Isorthis*, *Brachyprion*, *Shaleria*, a szczególnie *Dayia*, *Prothathyris*, *Delthyris* i *Rhynchospirina*, które są bardzo charakterystyczne dla górnych warstw wydrysowskich i rzepińskich (tab. V). Duża zmiana w występowaniu rodzajowym ramienionogów zaznacza się również na granicy warstw rzepińskich i bostowskich. Wiele rodzajów i ich gatunków kończy tu swój

zasięg stratygraficzny, a jednocześnie pojawiają się dopiero takie rodzaje, jak: *Scenidium*, *Mesodouvillina*, *Schuchertella* i *Mutationella*, mające już wyraźnie charakter dolnodewoński (Gedinnian).

Ponadto trzeba dodać, że zasięg stratygraficzny ramienionogów podany na tab. V oparty jest głównie na ich występowaniu dotychczas stwierdzonym w Polsce i niezupełnie zgodny jest z zasięgiem podanym dla tych samych rodzajów w pracy A. Boucot (4). Jednak dokładniejsze studia ramienionogów w Polsce dla tych osadów mogą dać obraz nieco odmienny. Na podstawie obecnych wyników można już stwierdzić, że ramienionogi stanowią bez porównania gorszy wskaźnik stratygraficzny niż trylobity, ponieważ są bardziej konserwatywne i związane wyłącznie z określonym typem facji.

LITERATURA

1. Alth A. — Über paleozoische Gebilde Podoliens und deren Versteinerungen. „Abh. d. k.k. geol. Reichsanst.” 1874, nr 1.
2. Bouček B. — Einige Bemerkungen zur Entwicklung der Graptolithenfaunen in Mitteldeutschland und Böhmen. „Geologie” 1960, H. 5.
3. Bouček B. — Příspevek k poznání trilobitů českého gotlandu (II). Rozpr. II. Tř. čes. akad., roč. 44, č. 34. Praha 1934.
4. Boucot A. — Lower Gedinnian Brachiopods of Belgium. Mem. Inst. Geol. Univ. de Louvain T. XXI, p. 281—324. Louvain 1959.
5. Chlupač L. — Stratigrafická studie o hranicích vrstev mez silurem a devonem ve středních Čechách. „Sborn. Ustr. Ust. Geol.” sv. XX, Praha 1953.
6. Elles G. L., Wood E. M. R. — A Monograph of British Graptolites. Pt. I—X. Palaeont. Soc. London 1901—1914.
7. Horný R. — Studie o vrstvách budnaňských v západní části barrandienského siluru. „Sborn. Ustr. Ust. Geol.” sv. XXI, Praha 1955.
8. Jaeger H. — Graptolithen und Stratigraphie des jüngsten Thüringer Silur. „Abh. deutsch. Akad. Wiss.” Berlin 1959.
9. Kraatz H. G. — Stratigraphische und paläontologische Untersuchungen (besonders im Gotlandium) im Gebiet zwischen Wieda und Zorge (südl. Westharz). „Z. deutsch. geol. Ges.” B. 110. Hannover 1958.
10. Lawson J. D. — The succession of shelly faunas in the British Ludlovian. Rep. Int. Geol. Congr. XXI Ses. Norden 1960, P. VI, Sect. 7. Copenhagen 1960.
11. Nikiforowa O. I., Obut A. M. — Zur Frage der Silur und Devon Grenze in UdSSR. Die Materialien zur Arbeitstagung über die Stratigraphie des Silurs und Devons (Bonn — Bruxelles 1960). Leningrad 1960.
12. Perner I. — Études sur les Graptolites de Bohême, III partie, sect. b. Prague 1899.
13. Příbyl A. — Graptolitová fauna českého středního ludlowu. „Vest. Geol. Ust.” sv. XVI. Praha 1941.
14. Příbyl A. — O stratigrafických poměrech siluru a devonu v podolské cementárne v Praze. „Rozpr. II Tř. čes. akad.” roč. 52, č. 27. Praha 1942.
15. Richter R., E. — Die Trilobiten des Ebbesattels. „Abh. Senckenb. naturf. Ges.” 488. Frankfurt 1954.

16. Teller L. — Poziom *Monograptus hercynicus* z warstw zdanowskich w Górach Bardzkich. „Acta geol. pol.” 1960, z. 3.
17. Tomczyk H. — Atlas geologiczny Polski. Zagadnienia stratygraficzno-facjalne. Z. 4 — Sylur. Warszawa 1960.
18. Tomczyk H. — The problem of the boundary between the Lower and Middle Ludlovian in Central Europe. Rep. Int. Geol. Congr. XXI Ses., Norden 1960. P. VII. Copenhagen 1960.
19. Tomczykowa E. — O rodzaju *Scotiella Delo* w warstwach rzepińskich w Górach Świętokrzyskich. „Acta geol. pol.” (w druku). Warszawa 1961.

SUMMARY

The main object of the present paper is a stratigraphical relation of the Upper Silurian in Poland, chiefly of the profiles obtained as a result of deep borings, to the long ago occurring correlation differences in Europe, between the Rhine and Czech Upper Silurian.

The stratigraphy of Silurian deposits in Poland illustrate the accompanying tables (see the Polish text), in which for the first time the Polish nomenclature of layers with respect to the area of Święty Krzyż Mts and to the east-European platform is introduced.

On the basis of the rich Polish materials the authors confirm that the previous position of horizon of *Monograptus hercynicus* Perner in Bohemia and Thuringia that was believed to be a top of the uppermost Silurian is erroneously interpreted. In the profile of the bore-holes in northern and eastern Poland, the assemblage of graptolites, which falls below the Podlasie layers, i. e. at the level of Czech equivalents of Přídol layers, has numerous forms (in ascending order) *Monograptus microdon silesicus* Jaeger, *Monograptus microdon* Reinh. Richter, *Monograptus uniformis* Přibyl and probably *Monograptus hercynicus* Perner. In connection with these facts the Přídol layers in Bohemia are younger

than those of the horizon with *Monograptus hercynicus* Perner, hence younger than Lochkov layers (see stratigraphical scheme and Tabl. V of Polish text).

Authors do not agree with the H. Jaeger's opinion that *Monograptus angustidens* Přibyl is a synonym of *Monograptus uniformis* Přibyl form.

РЕЗЮМЕ

Основной проблемой настоящей работы является стратиграфическое отношение верхнего силура, особенно в профилях полученных из глубоких скважин, к наметавшимся издавна в Европе корреляционным различиям между рейнским и чешским верхним силуром.

Стратиграфия польского силура представлена на таблицах (см. польский текст), где впервые введена польская номенклатура слоев, относящаяся к площади Светокшиских гор и Восточно-Европейской платформы.

На основании богатых польских материалов, авторы утверждают, что рассматривание стратиграфического горизонта *Monograptus hercynicus* Perner в Чехии и Тюрингии, как кровли верхов силура, является ошибочным. В профилях скважин Северной и Восточной Польши граптолитовый комплекс, залегающий ниже подляских слоев, т.е. чешского аналога пшидольских слоев, содержит многочисленные формы (снизу) *Monograptus microdon silesicus* Jaeger, *Monograptus microdon* Reinh. Richter, *Monograptus uniformis* Přibyl и, по всей вероятности, *Monograptus hercynicus* Perner. В связи с этими фактами пшидольские слои Чехии моложе лоховских горизонта *Monograptus hercynicus* Perner, следовательно, моложе лоховских слоев (см. стратиграфическая схема и табл. V в польском тексте).

Авторы не разделяют взгляда Г. Егера (1959), что *Monograptus angustidens* Přibyl является синонимом формы *Monograptus uniformis* Přibyl.