

ROLA BRACHIOPODÓW INARTICULATA W STRATYGRAFII
NAJNIŻSZEGO ORDOWIKU GÓR ŚWIĘTOKRZYSKICH

UKD 564.8:551.733.11(438.13:23)

Jedną z pierwszych prac Jana Samsonowicza o kambrze i kambro-sylurze Gór Świętokrzyskich była publikacja z 1916 r., w której autor ten zamieścił opisy znalezionych po raz pierwszy w Polsce kilku brachiopodów, m.in.: *Obolus* (*Mickwitzella*) *siluricus* Eichwald i *O. (M.) walcotti* Samsonowicz (40). Brachiopody te występowały w piaskowcach kwarcytowych (kwarcytach glaukonitowych według terminologii Samsonowicza) eksploatowanych w odkrywcach w okolicach Międzygórza pod Sandomierzem. W tej samej publikacji znajdujemy pierwsze – w polskiej literaturze geologicznej – opisy: *Lingulella lepis* Salter, *Acrothele* sp., *Eoorthis daunus* Walcott i *Eostrophomena* aff. *elegantula* Walcott z wapienia czerwonego wydobytego z szybiku na górze Bukówka koło Kielc. Wapienie to autor skorelował z wapieniem ceratopygowym występującym powszechnie w Szwecji i Norwegii, zaś leżący w spągu piaskowiec glaukonitowy ze szczątkami obolusów uznał za odpowiednik wiekowy kwarcytów glaukonitowych z Międzygórza, te zaś za równowiekowe ze skałami piaszczysto-glaukonitowymi (Grönsand) leżącymi w spągu ordowiku w prowincjach nadbałtyckich.

Nie wdając się w dyskusję między badaczami kambro-syluru obszarów nadbałtyckich: Bröggerem, Schmidtem

i Lamanskim przytoczoną przez Samsonowicza zauważmy, że całość opisanych przez siebie utworów badacz ten, idąc za sugestią Ch.D. Walcotta (49), włączył do tzw. warstw przejściowych między górnym kambrem i ordowikiem (passage beds between the Upper Cambrian and Ordovician).

Znalezienie przedstawicieli gatunku *Thysanotos siluricus* stało się kamieniem milowym w badaniach systemu ordowickiego w Górach Świętokrzyskich. W ślad za tym odkryciem przyszły nowe odnotowane zarówno w słynnej monografii J. Czarnockiego z 1919 r. (18), jak i w kolejnej publikacji J. Samsonowicza dotyczącej kambru i ordowiku we wschodniej części Gór Świętokrzyskich (40). W tej ostatniej publikacji – na podstawie brachiopodów z okolic Międzygórza, Słaboszowic, Lenarczyc i Podlesia (Wysoczki) k. Bogoryi – ustalił on dwa poziomy najniższego ordowiku świętokrzyskiego:

1) starszy, wyrażony przez piaskowce glaukonitowe z Międzygórza z *Obolus* (*Mickwitzella*) *siluricus* i *O. (M.) walcotti* oraz mułowce i chalcedony z Wysoczek zawierające oprócz *O. siluricus*, *Helmersenina* ? sp., *Acrotreta* cf. *subconica* Kutorga i igły gąbek,

2) młodszy poziom w postaci piaskowców glaukonito-

wych z *Obolus siluricus* (rzadko występujący), *Lingulella* sp., *Acrothele ceratopygarum* Brögger (= *A. barbata* Moberg et Segerberg) i z licznymi drobnymi obolidami. Pierwszy z tych poziomów skorelowany został z poziomem Euloma – Niobe Bröggera względnie B_{1a} Lamanskiego, drugi z poziomem ceratopygowym Skandynawii (poziom B_{1B} Lamanskiego, 28).

Równolegle prowadzone przez J. Czarnockiego badania w zachodniej i środkowej części regionu świętokrzyskiego sygnalizują o wystąpieniach *Obolus siluricus* w Zbrzy k. Dębskiej Woli i w Zalesiu Nowym k. Łagowa oraz fauny towarzyszącej (*Lingulella quadrata* Kutorga) w okolicach Koziela, na pagórku Powałisko i w Zbilutce (14, 16, 17). Piaskowce glaukonitowe zawierające te skamieniałości, podobnie jak Samsonowicz, zalicza J. Czarnocki do odpowiedników wiekowych najwyższej części Grön-sandu (B_{1a}) lub do poziomu ceratopygowego w Szwecji.

Kilka nowych wystąpień *Thysanotos siluricus* odnotowano w powojennych (po II wojnie światowej) publikacjach – Zalesie k. Słowika, rejon góry Telegraf w okolicach Kielc (15) oraz Wysoczki k. Bogoryi (39). Ostatecznie lista brachiopodów – inarticulata z tremadoku kieleckiego, w końcu lat pięćdziesiątych, zawierała 12 gatunków: *Thysanotos siluricus*, *Th. walcotti*, *Broeggeria* cf. *salteri* (Holl), *Lingulella lingulaeformis* (Mickwitz), *Lingulella quadrata*, *Acrothele ceratopygarum*, *Acrotreta circularis* Moberg et Segerberg, *A. cf. inchoans*, *Conotreta* sp., *Helmersenina* ? sp. i *Siphonotreta* sp.

Na podstawie tej fauny zarówno J. Czarnocki, jak i J. Samsonowicz utożsamiali piaskowce z Międzyzgrzą i chalcedony z Wysoczek z górnym tremadokiem (15, 39). Podobnie sytuował je H. Tomczyk (47), który w swojej rozprawie o ordowiku i sylurze Polski, wyróżniał ponadto w najwyższym tremadoku regionu kieleckiego tzw. warstwę z *Conotreta* (5, 6).

Podjęte, z inicjatywy Profesora Samsonowicza, przez autora tego artykułu badania tremadoku świętokrzyskiego przyniosły w efekcie obok propozycji podziału stratygraficznego tego piętra na warstwy międzygórskie, warstwy zbiluckie i warstwy kosielskie – szczegółowe opisy fauny, w tym brachiopodów (7). Wśród brachiopodów inarticulata wyróżniono i zilustrowano 29 gatunków reprezentujących rodzaje: *Obolus* Eichwald 1829 (8 gatunków, w tym po jednym gatunku z podrodzaju *Thysanotos* Mickwitz 1896, *Aulonotreta* Kutorga 1848, *Schmidites* Schuchert 1929, *Lingulobolus* Matthew 1895 i *Broeggeria* Walcott), *Lingulella* Salter 1896 (5 gatunków), *Acrothele* Linnarsson 1876 (3 gatunki w tym 1 z podrodzaju *Orbithele* Szdzy 1955), *Acrotreta* Kutorga 1848 (1 gatunek), *Conotreta* Walcott 1889 (8 gatunków), *Siphonotreta* Verneuil 1845 (3 gatunki). Najliczniej w kolekcji reprezentowane były gatunki należące do rodzajów: *Obolus*, *Lingulella* i *Conotreta* i im poświęcono najwięcej uwagi. One też stały się podstawą zaproponowanego podziału stratygraficznego (7, cf. tab.).

W dyskusji dotyczącej pokrewieństw zidentyfikowanej fauny na podkreślenie zasługują następujące uwagi: w sprawie gatunku *Thysanotos siluricus* stwierdzono, że gatunek ten skupia w ordowiku świętokrzyskim co najmniej trzy odmiany, które paleontolog estoński A. Roomusoks – kiedy przesłano mu je do oceny – rad by widzieć jako trzy odmienne gatunki (7, s. 34–35). Nie zdecydowano się wówczas na taki krok, mając nadzieję na znaczne powiększenie kolekcji. Pamięć o tym, że polskie okazy *T. siluricus* reprezentują ten gatunek w szerokim pojęciu (*sensu lato*), jest niezbędna przy korelacji poziomowi *Thysanotos siluricus* na obszarach nadbałtyckich (Estonia, Lenin-

grad), Gór Świętokrzyskich, Czech i Bawarii (23, 42, 33).

Również w sprawie interpretacji rodzaju *Lingulella* zarysowały się znaczne różnice w dotychczasowej reprezentacji gatunkowej. Okazało się mianowicie, że cytowany w polskiej literaturze geologicznej gatunek *Lingulella* (*Lep-tembolon*) *lingulaeformis* (Mickwitz) nie jest konspiracyjny z gatunkiem Mickwitza. Podobnie rzecz się miała z gatunkiem *Lingulella quadrata* Kutorga. W wyniku konsultacji z paleontologami estońskimi (w Tartu znajdują się zbiory Mickwitza) ustalono, że rodzaj *Lingulella* nie jest reprezentowany przez dotychczas identyfikowane gatunki, ale że są to gatunki silnie spokrewnione z gatunkami czeskimi, lub też gatunki nowe. Wyróżniono więc dwa gatunki nowe: *Lingulella zejszneri* Bednarczyk i *Lingulella sancta-crucensis* Bednarczyk oraz jeden podgatunek *Lingulella insons insons* (Barrande) i jeden *Lingulella insons lata* (Koliha) znane z tremadoku Czech (26). Te fakty, jak również występowanie w asocjacji *Thysanotos siluricus* s.l., *Lingulella insons insons* również czeskich taksonów: *Obolus complexus* Barrande, *Obolus* (*Lingulobolus*) *feistmanteli minor* Koliha, *Acrothele* (*Orbithele*) *contraria* (Barrande) i *Acrotreta* cf. *inchoans* (Barrande) stworzyły możliwości ścisłej korelacji tremadoku świętokrzyskiego z tremadokiem Czech (13). W ten sposób tradycyjna korelacja stratygraficzna najniższego ordowiku świętokrzyskiego z obszarami nadbałtyckimi ustąpiła na drugi plan przed korelacją z tremadokiem Czech i Bawarii (42). Tę możliwość widział już wcześniej badacz czeski J. Koliha (27).

W tradycyjnej korelacji tremadoku kieleckiego z tremadokiem obszaru nadbałtyckiego uwzględniono wówczas argumenty T.N. Alichowoj (1) i E. Bałaszowoj (2) o tremadockim charakterze trylobitów *Protopliomerops primigenus lamanskii* i *Asaphellus inostranceffi* występujących w stropie poziomu z *Thysanotos siluricus*, a wbrew poglądom A. Roomusoksa (38) i R.M. Männila (34), którzy podzielając pogląd T. Tjernvika (46) uznali, że warstwy z *Protopliomerops* etc. reprezentują zonę *Phyllograptus densus* (podpiętro Billingen, w arenigu skandynawskim), a poziom z *Thysanotos* – jako leżący w spągu tych warstw – usytuowali w podpiętrze Hunneberg (najniższy arenig Szwecji). Luka między tymi poziomami, a utworami piętra pakerort (dolny tremadok) miałaby, w myśl poglądów autorów estońskich, przypadać na cały górny tremadok, natomiast według autorek leningradzkich miała mieć jedynie charakter lokalny. Odzwierciedleniem kontrowersji na ten temat są późniejsze publikacje E. Bałaszowoj (3) i W. Gorjanskiego (20) z jednej strony i R.M. Männila (34) z drugiej. Reperkusje tej dyskusji miały również oddźwięk w literaturze polskiej, zwłaszcza w związku z badaniami ordowiku na obszarze platformowym Polski północno-wschodniej (34, 45, 46).

Przed wszystkim starano się podważyć znaczenie gatunku *Thysanotos siluricus* jako skamieniałości przewodniej dla tremadoku świętokrzyskiego (19). Rzecz oczywista, że gatunek ten jako gatunek Eichwalda, w ścisłym tego słowa znaczeniu, nie mógł odgrywać dotychczasowej roli, ale przypomnijmy, że gatunek świętokrzyski reprezentuje gatunek Eichwalda w szerokim pojęciu! Poza tym jego występowanie w asocjacji z formami czeskimi charakterystycznymi dla tremadoku Czech i Bawarii nie może być również pominięte w rozważaniach stratygraficznych. Jeśli chodzi o korelację z osadami piaszczysto-glaukonitowymi północno-wschodniej Polski to trzeba zauważyć, że nie mogła nie być ona dyskusyjna, zwłaszcza w związku ze słabą dokumentacją paleontologiczną w ogóle i słabym rozeznaniem fauny konodontowej w szczególności (8, 11).

Mowa tu o obecności w tych osadach konodontów znanych z wapienia ceratopygowego w Szwecji, m.in., *Drepanodus deltifer* Lindström s.f. i *Oistodus inaequalis* Pander s.f., które jak dowiodły późniejsze prace M. Lindströma (29, 30) i wchodzi w skład aparatu gatunku wskaźnikowego *Paltodus deltifer* dla górnego tremadoku Europy.

Dlatego też W. Bednarczyk (9) w swej kolejnej publika-

cji wprowadził w stratygrafii tremadoku jedynie delikatny retusz ustalając górnótremadocki wiek warstw międzygórnkich i warstw zbiluckich, zaś warstwy kozielskie przesu- wając do najniższego arenigu. W korelacji z Czechami uwzględniono fakt przesunięcia warstw oleśkich jako litofacji do najniższego arenigu tego kraju (23).

Mimo wielu jeszcze wątpliwości i nie wyjaśnionych

ROZPRZESTRZENIENIE BRACHIOPODÓW INARTICULATA W WARSTWACH ZBILUCKICH, KOZIELSKICH I W WARSTWACH Z BUKÓWKI W REGIONIE KIELECKIM GÓR ŚWIĘTOKRZYSKICH W NAWIĄZANIU DO WYSTĘPOWANIA KONODONTÓW W TYM REGIONIE

TREMADOK GÓRNY		A R E N I G D O L N Y		STANDARD
CERATOPYGE A _{III}		HUNNEBERG		SZWECJA (23)
V A R A N G U F M	?	L E E T S E F M	T O I L A F M	ESTONIA (33)
W A R S T W Y				GÓRY
Z B I L U C K I E D O L N E	G Ó R N E	KOZIELSKIE DOLNE GÓRNE	z BUKÓWKI	ŚWIĘTOKRZYS- KIE (6)
M I L I N A	K L A B A W A			CZECHY (20)

..... *Thysanotos siluricus* s.l.
 *Orbithetele bicornis*
 *Ditreta dividua* etc. /13/
 *Helmersenien* cf. *ladogensis*
 *Rosobolus* /?/ cf. *robertinus*
 *Leptembolon insons insons*
 *Leptembolon zejszneri*
 *Conotreta samsonowiczi*
 *Siphonotreta acrotretomorpha*
 *Leptembolon sancta-crucensis*
 *Leptembolon insons lata*
 *Acrothele ceratopygarum*
 *Orbithetele contraria*
 *Celdobolus mirandus*
 *Conotreta kozielensis*
 *Conotreta kozlowskii*
 *Conotreta polonica*
 *Conotreta staszici*
 *Conotreta calva-montana*
 *Conotreta czarnockii*
 *Lingulella lepis*
 *Broeggeria salteri*

L e p t e m b o l o n zejszneri			Lokalne zony brachiopodowe
<i>Thysanotos</i>	<i>siluricus</i> s.l.	Conotreta	

..... *Acodus* sp.
 *Drepanodus arcuatus*
 *Drepanoistodus acuminatus*
 *Paltodus deltifer*
 *P. varanguensis*
 *Pravognathus aengensis*
 *Scandodus vitreus* s.f.
 *Scolopodus peselephantis*
 *Phakelodus tenuis*
 *Prooneotodus gallatini*
 *Westergaardodina* cf. *fossa*
 *Paroistodus parallelus*
 *Protopanderodus rectus*
 *Drepanoistodus forceps*

P a l t o d u s deltifer		P a r o i s t o d u s proteus *
<i>P. varanguensis</i>	<i>P. deltifer</i>	

* zony konodontowe wg Lindströma /30/

problemów przekonanie o równoczesności sedymentacji glaukonitowej na platformie wschodniej i północnej Polski oraz w Górach Świętokrzyskich dominowało w publikacjach H. Tomczyka (47), Z. Modlińskiego (36) i B. Szymańskiego (45), aby w końcu skonkretyzować się w gwałtownej polemice zademonstrowanej w publikacji J. Znoski i R. Chlebowskiego (51) podniesionej do rangi rewizji stratygrafii dolnego ordowiku w Górach Świętokrzyskich.

Intensywne poszukiwania konodontów w chalcedonitach warstw zbiluckich doprowadziły w końcu do zebrania kolekcji gatunków sygnalizowanych już w 1974 (10). Były to: *Acodus firmus* Viira s.f., *Drepanodus pristinus* Viira s.f. i *Scandodus varanguensis* Viira, s.f. Jak wiadomo gatunki te wyznaczają górnoretmadockie ogniwo Varangu w Zachodniej Estonii (50). Konodonty z tego ogniwa były znane zresztą od dawna, lecz nie doczekały się wcześniejszego opracowania (43).

Badania konodontów w najniższym ordowiku wyspy Öland, także w aspekcie badań stratygraficznych, zostały przeprowadzone przez W.A. Van Wamela (49), który poza ustaleniami stratygraficznymi dał szczegółowy opis aparatów konodontowych usystematyzowanych w postaci gatunków naturalnych. Wśród wielu innych, na uwagę zasługuje gatunek *Drepanoistodus inaequalis* (Pander) = *Paltodus deltifer* Lind, jako wskaźnikowy dla górnego tremadoku. W zespole elementów konodontowych wchodzących w skład aparatu tego gatunku, widzi autor ten także konodonty opisane jako gatunki formalne przez V. Viire (50), a wśród nich konodonty uzyskane z chalcedonitów warstw zbiluckich. Wypływa stąd wniosek o ścisłej łączności warstw zbiluckich, dokładniej warstw zbiluckich dolnych (6) z ogniwem Varangu Estonii i poziomem *Paltodus deltifer* w południowej Szwecji.

W kolejnej publikacji autora obecnego artykułu (12) lista konodontów została poszerzona o dalsze gatunki: *Acodus firmus* Viira s.f., *Drepanodus arcuatus* Pander, *Drepanoistodus acuminatus* (Pander), *Drepanoistodus inaequalis* (Pander), *Pravognathus aengensis* Lindström, *Priodontodus deltatus* (Lindström). *Scandodus vitreus* Viira s.f. i *Scolopodus peselephantis* Lindström. Wszystkie potwierdzają ścisłą łączność zespołów konodontowych warstw zbiluckich dolnych, ogniwa Varangu i poziomu ceratopygowego (poziomu *Paltodus deltifer*) (28, 48, 60). Taki wniosek potwierdzają wyniki badań H. Szaniawskiego (44), który na podstawie materiału konodontowego zebranego z chalcedonitów odsłaniających się w kilku miejscowościach regionu kieleckiego dokonał rewizji gatunku *Drepanoistodus inaequalis* ustanowionego przez Van Wamela (*op. cit.*). Zgodnie z Szaniawskim gatunek ten rozpada się na dwa podgatunki: starszy, bardziej prymitywny *Drepanoistodus deltifer pristinus* Viira charakterystyczny dla dolnej części górnego tremadoku i młodszy *Drepanoistodus deltifer deltifer* Lindström składający się z elementów charakterystycznych dla wapienia ceratopygowego w Stora Backor w Szwecji (29), *Drepanoistodus deltifer pristinus* Viire wyróżnia się składem typowym dla ogniwa Varangu w Estonii (43) i tym samym dla warstw zbiluckich dolnych w Górach Świętokrzyskich. Oprócz tego gatunku opisano: *Acodus* ? sp., *Prooneotodus* = (*Phakelodus* Müller 1984 (*tenuis*) Müller, *Prooneotodus* cf. *gallatini* (Müller) i *Westergaardodina* cf. *fossa* Müller. Trzy ostatnie gatunki reprezentują Paraconodonta znane powszechnie w górnym kambrze Europy, Ameryki Północnej i Azji (10).

Ostatnio Olgun (37) krytycznie dyskutując aparat konodontowy *Drepanoistodus inaequalis* Van Wamel 1974 i D.

inaequalis pristinus Szaniawski 1980 wyróżnił 3 aparaty konodontowe: *Paltodus varanguensis* (najstarszy), *Paltodus deltifer* (młodszy) i najmłodszy aparat *Paltodus subaequalis* Pander. Autor obecnego artykułu przyjmuje tę koncepcję.

Jak zatem przedstawiają się możliwości korelacyjne najniższego ordowiku Gór Świętokrzyskich na podstawie brachiopodów w świetle badań konodontowych, a także w świetle nowych badań nad brachiopodami inarticulata w Polsce (12, 13), Estonii (33) i w Czechosłowacji (21, 22) ? Zgodnie z danymi S. Mägi i V. Viiry (33) gatunki rozpoznane także w warstwach zbiluckich i kozielskich regionu kozielskiego, w profilach estońskich mają zasięgi następujące:

– pojedyncze skorupki *Thysanotos siluricus* pojawiają się już w stropie ogniwa Varangu i powszechnie występują w utworach ogniwa Klooga (dolna część formacji Leetse, B_{1a}, podpiętro Hunneberg w Szwecji) (24, 32). Przedstawiciele rodzaju *Leptembolon* Mickwitz 1896, a więc rodzaju, którego gatunki występują powszechnie w warstwach zbiluckich i kozielskich (tab.) pojawiają się w ogniwie Klooga i przechodzą do ogniwa Iru = Joa, wyższa część formacji Leetse i podpiętra Hunneberg (32). *Siphonotreta verrucosa* (Eichwald) znana jest od ogniwa Klooga po ogniwo Iru, a *Helmersenian ladogensis* (Jeremeev) występuje powszechnie w ogniwie Iru; ostatnio jednak stwierdzono występowanie tego gatunku już w formacji Kallavere (wyższy Pakerort w Estonii, 25). Podobnie *Siphonotreta acrotretomorpha* Gorjansky, powszechnie występuje w ogniwie Iru, ale napotkano ten gatunek również w stropie Pakerortu w Estonii (poziom *Cordylodus rotundatus* – *C. angulatus*, *op. cit.*).

Jeśli chodzi o występowanie gatunków czeskich (rejestrowanych w warstwach zbiluckich i warstwach kozielskich) to według aktualnych danych ich rozprzestrzenienie w profilach czeskich prezentuje się następująco:

– rodzaj *Thysanotos* reprezentowany jest przez dwa gatunki: *Thysanotos primus* (Koliha) charakterystyczny jest dla formacji Třenice (dolny tremadok Czech, 22), a *Thysanotos siluricus* jest przewodni dla formacji Milina (górný tremadok Czech, *op. cit.*).

– rodzaj *Leptembolon* w Czechach stanowią dwa podgatunki: *Leptembolon insons insons* (Barrande), powszechny również w Górach Świętokrzyskich i *L. insons testis* (Barrande), forma nie znana w Polsce. Pierwszy z nich jest charakterystyczny dla górnoretmadockiej formacji Milina, a drugi występuje w litofacji z Olešna charakterystycznej dla spągowych partii formacji klabawskiej, arenigu Czech (*op. cit.*). Podgatunek *Leptembolon insons lata* (Koliha) z Gór Świętokrzyskich nie jest zdaniem Havlička (22) konspicyficzny z gatunkiem *Lingulella insons lata* (Koliha) znanym z litofacji Olešna.

– podgatunek *Lingulobolus feistmanteli minor* Koliha znany z warstw zbiluckich i rzadziej kozielskich w świetle ostatniego opracowania Havlička (22) wydaje się reprezentować nowy rodzaj i zapewne gatunek kreowany przez tego badacza jako *Rosobolus robertinus* Havliček. Gatunek ten występuje podobnie jak podgatunek Kolihy w utworach formacji Třenice (tremadok dolny). I wreszcie gatunek *Obolus complexus* Barrande wcześniej notowany jako czeska forma w tremadoku świętokrzyskim. W wyniku rewizji tego gatunku (i pokrewnych), dokonanej przez cytowanego wyżej autora (22) powstała konieczność ustanowienia nowego rodzaju *Celdobolus* Havliček. Zdaniem Havlička forma świętokrzyska reprezentuje gatunek *Celdobolus mirandus* (Barrande) powszechnie występujący w litofacji oleśkiej zajmującej spagowne partie formacji klabawskiej (arenigu) w Czechach.

Ważną publikacją w świetle badań brachiopodów dolno-ordowickich okazała się publikacja Havlička (21) o występowaniu przedstawicieli rodzaju *Conotreta* w tremadoku Czech. Interesujące są tu w szczególności gatunki: *Conotreta grandis* (Klouček) pokrojem skorupki i planem budowy wnętrza przypominająca *Conotreta kozłowskiej* Bednarczyk oraz *Conotreta obesa* Havliček bliska gatunkowi *Conotreta calva – montana* Bednarczyk – oba gatunki występują w warstwach kozielskich. Pokrewieństwa te wskazują również na ścisłą łączność tremadoku Czech z warstwami kozielskimi Gór Świętokrzyskich. Dodatkowym atutem na korzyść tego spostrzeżenia jest występowanie w tremadoku świętokrzyskim przedstawicieli rodzaju *Orbithele* Szdzy 1955 (tab., 13).

Jak wobec przytoczonych powyżej danych należy przeprowadzić korelacje stratygraficzne wydzielonych w tremadoku świętokrzyskim warstw: międzygórskich, zbiluckich i kozielskich z tremadokiem Czech z jednej strony i z ogniwami dolnego ordowiku Skandynawii i północno-zachodnich obszarów Związku Radzieckiego z drugiej strony? Odpowiedzią będą analizy rozprzestrzenienia tak konodontów, jak i brachiopodów w profilach najniższego ordowiku regionu kieleckiego. Wnioski wypływające z tej analizy zawarte są w tabeli stanowiącej usystematyzowaną dokumentację stratygraficzną. Wynika z niej, że najstarszymi utworami w regionie kieleckim Gór Świętokrzyskich są warstwy zbiluckie dolne dobrze określone przez zespół konodontów wyznaczający poziom *Paltodus varanguensis* zarówno w środkowej Polsce (tab. 12, 14), jak i na obszarze od Estonii po okolice Leningradu (25). W Szwecji poziomowi temu odpowiada w części poziom *Paltodus deltifer* (30, 48). A zatem górna część warstw zbiluckich występująca w obrębie niecki bardziańskiej oraz zaliczone do warstw zbiluckich piaskowce z *Thysanotos siluricus* w rejonie Zalesia i kamieniołomu Biesak koło Białogonu, jak również zlepińce i piaskowce glaukonitowe z północnego zbocza góry Telegraf i z góry Bukówki, a także warstwy międzygórskie i wyżej leżące piaskowce z *Thysanotos siluricus* zaliczane wcześniej do warstw zbiluckich w okolicach Międzygórze i Lenarczyc reprezentują już odpowiedniki ogniwa kłogaskiego w Estonii, względnie dolnej części formacji Leetse w północno-zachodniej części Związku Radzieckiego (najniższy arenig B_{1ca1}, 33) lub dolnych ogniw podpiętra Hunneberg w Szwecji (24).

Warstwy kozielskie – najmłodsze w tej sytuacji – mogą być jedynie korelowane jako ekwiwalent górnego ogniwa formacji Leetse (B_{1ba2}) w północno-zachodniej części ZSRR, bądź górnej części podpiętra Hunneberg w Szwecji. Wydzielone przez W. Bednarczyka w zachodniej części warstwy z Bukówki i ich odpowiedniki na pozostałym obszarze regionu kieleckiego reprezentują zapewne podpiętro Billingen w Szwecji i częściowo podpiętro wołchow, na co wskazuje zespół konodontów i niektóre gatunki brachiopodów (*Myotreta crassa*, *Oistodus lanceolatus*, *Baltoniodus navis* etc., cf. 12).

Niestety z obszarem Czech z uwagi na brak danych o konodontach tak szczegółowej korelacji przeprowadzić nie można. Biorąc jednak za podstawę korelacji pokrewieństwa oraz konspiracyjność gatunków czeskich i świętokrzyskich inarticulata można uznać, że warstwy zbiluckie dolne reprezentują zapewne utwory równowiekowe z utworami formacji milinskiej reprezentującej górny tremadok w Czechach, pozostała część warstw zbiluckich (stropowa ?) i warstwy kozielskie odpowiadają dolnym ogniwom formacji klabawskiej, w dużej części z uwagi na podobieństwa inwentarza faunistycznego z fauną litofacji oleśkiej (22, 23).

W zakończeniu tego artykułu powtórzmy pytanie, jaka jest rola i znaczenie brachiopodów inarticulata w stratygrafii najniższego ordowiku regionu kieleckiego Gór Świętokrzyskich? Odpowiedzią na to pytanie jest tabela, z której niezbiecie wynika podstawowe znaczenie tej grupy faunistycznej przy podziale zonalnym najniższego ordowiku omawianego regionu. W skali europejskiej fauna inarticulata ma znaczenie nie mniejsze. Z danych przedstawionych w niniejszym artykule wyraźnie widać, że brachiopody inarticulata są grupą faunistyczną charakterystyczną dla pogranicza tremadok–arenig, stąd też znaczenie korelacyjne tej grupy jest nie do pominięcia! Asocjacje brachiopodowe mają również znaczenie paleogeograficzne, gdyż wskazują na rosnące w ciągu tremadoku i starszego arenigu powiązania z asocjacjami brachiopodowymi czeskimi, a tym samym z prowincją faunistyczną śródziemnomorską i ich stopniowy zanik w billingenie na korzyść asocjacji brachiopodowych, a także innych grup faunistycznych, tradycyjnie wiązanych z prowincją anglo-skandynawską (wg Spjældnasa, 1961).

L I T E R A T U R A

1. A l i c h o w a T.N. – Stratigrafija ordowickich otłozhenij ruskoy platformy. Trudy WSEGEI Moskwa 1960.
2. B a ł a s z o w a E.A. – Triłobity rannieordowickich otłozhenij ruskoy platformy. Woprosy paleontologii 1966 t. 5.
3. B a ł a s z o w a E.A., B a ł a s z o w Z.G. – K stratigrafii glaukonitowych i ortoceratitowych słojev ordowika siewierozapada ruskoy platformy. Uczyonyje zapiski LGU Leningrad 1959 no. 268.
4. B e d n a r c z y k W. – Current Conodont research. – Pander Letter, 7 US Geol. Survey Washington D.C. 1974.
5. B e d n a r c z y k W. – Four new species of *Conotreta* from the Upper Tremadocian of the Holy Cross Mts. Bull. Acad. Pol. Sc. Ser. Sc. Chim. 1959 no. 7.
6. B e d n a r c z y k W. – On genus *Conotreta* from the Lower Ordovician of the Holy Cross Mts. Ibidem nr 6.
7. B e d n a r c z y k W. – Stratygrafia i fauna tremadoku i arenigu (oelandianu) regionu kieleckiego Gór Świętokrzyskich. Biul. Geol. Wyd. Geol. UW 1964 t. 4.
8. B e d n a r c z y k W. – Stratigraphy and paleogeography of the Ordovician in Poland. XXIII International Geol. Congress 1968 vol. 9.
9. B e d n a r c z y k W. – Stratigraphy and palaeogeography of the Ordovician in the Holy Cross Mts. – Acta Geol. Pol., 1971 nr 4.
10. B e d n a r c z y k W. – Upper Cambrian to Lower Ordovician Conodonts of the Łeba elevation, NW Poland, and their stratigraphic significance. Ibidem 1979 nr 4.
11. B e d n a r c z y k W. – Uwagi o stratygrafii ordowiku w rejonie białowieskim w świetle materiałów z wierceń Podborowisko 1 i Krzyże 4. Kwart. Geol. 1966 nr 1.
12. B e d n a r c z y k W., B i e r n a t G. – Inarticulate Brachiopods from the Lower Ordovician of the Holy Cross Mts. Poland. Acta Palaeont. Pol. 1978 nr 3.
13. B i e r n a t G. – Ordovician Inarticulate Brachiopods from Poland and Estonia. Palaeont. Pol. 1973 nr 28.
14. C z a r n o c k i J. – Profil dolnego i górnego ordowiku w Zalesiu pod Łagowem w porównaniu z ordowikiem innych miejscowości środkowej części Gór Świętokrzyskich. Spraw. PIG Warszawa 1928 z. 2–3.
15. C z a r n o c k i J. – Przewodnik XX Zjazdu PTG

- w Górach Świętokrzyskich w r. 1947. Roczn. PTG Kraków 1947 t. 17.
16. Czarnocki J. — Sprawozdanie z badań dokonanych w r. 1926, w związku z ogólnym poglądem na budowę mas mezozoicznych regionu chęcińskiego. Pos. Nauk. PIG Warszawa 1927 nr 17.
 17. Czarnocki J. — Sprawozdanie z badań terenowych wykonanych w Górach Świętokrzyskich w r. 1938. Biul. PIG Warszawa 1939 nr 15.
 18. Czarnocki J. — Stratygrafia i tektonika Gór Świętokrzyskich. Pr. TNW Warszawa 1919 nr 28.
 19. Filonowicz P. — Sposrządzenia geologiczne z okolic Białogonu, Bukówki i Mójczy. Kwart. Geol. 1970 nr 4.
 20. Gorjanski W.J. — Bezzamkowyje brachiopody kiembrijskich i ordowickich otłożeń siewiero-zapada Russkoj platformy. Izd. Niedra 1969.
 21. Havlíček V. — Conotreta Walcott (Brachiopoda) in the Lower Ordovician of Bohemia. Vestník Ústředního ústavu geologického Praha 1980 no. 5.
 22. Havlíček V. — Lingulacea, Paterinacea and Siphonotretacea (Brachiopoda) in the Lower Ordovician sequence of Bohemia. Sbornik Geol. Věd. Pal. Praha 1982 sv. 25.
 23. Havlíček V. — The Biostratigraphy of the Ordovician of Bohemia. Ibidem 1966 sv. 8.
 24. Jaanusson V., Mutvei O. — Ordovician of Öland Guide to Excursion 3. IV International Symposium of the Ordovician System. Oslo 1982.
 25. Kaljo D., Borovko N. et al. — The Cambrian-Ordovician boundary in the Baltic — Ladoga clint area (North Estonia and Leningrad Region. USSR) Eesti NSV Teaduste Akadeemia. Geoloogia 1986 no. 35.
 26. Kettner R., Prantl F. — Nové rozdělení a navr jednotného značení vrstev stredočeského ordoviku. Věst. Stat. Geol. Úst. Rep. Česk.-Slov. Zvláštní otisk. Praha 1948 roč. 23.
 27. Koliha J. — Balticko-polska facie spodního ordoviku v Čechách. Ibidem 1926 roč. 2.
 28. Lamanski W.W. — Driewniejszije stoi silurijskich otłożeń Rossii. Trudy Geol. Kom. N. Sier. St. Petersburg 1905 wyp. 20.
 29. Lindström M. — Conodonts from the Lowermost Ordovician strata of south-central Sweden. Geol. Fören. Stockholm Förh. 1955 Bd 76.
 30. Lindström M. — Lower Ordovician conodonts of Europe. Mem. Geol. Soc. America 1971 no. 127.
 31. Löfgren A. — Early Ordovician conodont biozonation at Finngrundet, south Bothnian Bay, Sweden. (Geology of the southern Bothnian Sea. Part III) Bull. of the Geol. Institutions of the University of Uppsala, N. S. 1985 vol. 10.
 32. Mägi S. — Charakteristika stratotipa ontikanskoj podsierii. Izv. Akad. Nauk. ESSR Geologija 1984 nr 3/4.
 33. Mägi S., Viira V. — Rasprostranienije konodontow i biezamkowych brachiopod w cieratopigiewom i łatorpskom gorizontach Siewiernoj Estonii. Ibidem Chimija Geologija 1976 no. 4.
 34. Männil R.M. — Istorija razwitija Bałtijskogo bassiejna w ordowikie. Tallin Valgus 1966.
 35. Männil R.M., Orwiky K.K., Ryachin E.E. — Putiewoditel geologiczeskoj ekskursii naucznoj siesii, poswjaszczennoj 50-oj godowszczinie s dnia smierti skadiemika F.M. Smidta. Tallin 1958.
 36. Modliński Z. — Stratygrafia i rozwój ordowiku w północno-wschodniej Polsce. Inst. Geol. 1973 t. 72.
 37. Olgun O. — Die Unterordovizischen Kalksteine Falbygden (Vastergotland, Mittelschweden): ihre Stratigraphie, Conodonten-fauna und Sedimentologie. Marburg/Lahn 1985.
 38. Rõõmusoks A. — Stratigraphy and paleogeography of the Ordovician in Estonia. Intern. Geol. Congr. Rep. of the Twenty-First Session Norden. P. VII. Proc. of Section 7. Ordovician and Silurian stratigraphy and correlations. Copenhagen 1960.
 39. Samsonowicz J. — Caractéristique géologique du tremadoc de Wysoczki (R. Kozłowski). Palaeont. pol. 1948 no. 3.
 40. Samsonowicz J. — Materiały do geologii Gór Świętokrzyskich. Kambr i kambrosylur Gór Świętokrzyskich. Spraw. TNW Warszawa 1916 R. 9.
 41. Samsonowicz J. — O stratygrafii kambru i ordowiku we wschodniej części Gór Świętokrzyskich. Spraw. PIG 1920 z. 1.
 42. Sdzuy K. — Die Fauna der Leimitz Schiefer (Tremadoc). Abh. Senk. Nat. Ges. Frankfurt a. Main 1955 H. 492.
 43. Stumbur K.A. — O stratygrafii waranguskoj paczki. Trudy Inst. Geol. AN ESSR 1962 t. 10.
 44. Szaniawski H. — Conodonts from the Tremadocian chalcidony beds, Holy Cross Mts. Acta Palaeont. Pol. 1980 no. 1.
 45. Szymański B. — Osady tremadoku i arenigu na obszarze Białowieży. Pr. Inst. Geol. 1973 t. 49.
 46. Tjernvik T. — On the Early Ordovician of Sweden stratigraphy and fauna. Bull. Geol. Inst. Univ. Uppsala 1956 vol. 36.
 47. Tomczyk H. — Problem stratygrafii ordowiku i syluru w Polsce w świetle ostatnich badań. Pr. Inst. Geol. 1962 t. 35.
 48. Van Wamel W.A. — Conodont biostratigraphy of the Upper Cambrian and Lower Ordovician of North Western Oland, south-eastern Sweden. Utrecht Micropaleontol. Bull. 1974 no. 10.
 49. Walcott Ch.D. — Cambrian brachiopods. Part I, II. US Geol. Surv. Washington 1912.
 50. Viira V. — Konodonty waranguskoj paczki (wierchnij triemadok Estonii). Izv. Akad. Nauk. ESSR Chimija, Geolog. 1970 nr 3.
 51. Znosko J., Chlebowski R. — Rewizja stratygrafii dolnego ordowiku w Górach Świętokrzyskich. Roczn. Pol. Tow. Geol. 1976 t. 46.

SUMMARY

A review of the brachiopods inarticulata was done in the light of the last studies of the lowermost Ordovician strata and its fauna in the Kielce region (Holy Cross Mountains).

Revised list of inarticulata consists of 25 species belonging to about 18 genera. Main of them are shown on the table in this paper.

On the basis of inarticulate brachiopods in the profiles of the Zbilutka and Koziel beds of the Kielce region distinguished the *Leptembolon zeiszneri* Zone and two subzones: the *Thysanotos siluricus* Subzone (lower) and *Conotreta* Subzone (upper) (cf. tab.; 6, 9). The *Thysanotos siluricus* Subzone corresponds to the Zbilutka beds, and the *Conotreta* Subzone — to the Koziel beds (cf. tab.).

The results of the last researches of conodonts fauna from the chalcidonytes of the Zbilutka beds (10, 11) indicated, that lower part of the Zbilutka beds can be correlated

with the *Paltodus varanguensis* Subzone (43) that corresponds to the Upper – Tremadocian – Varangu Member in Estonia (25, 33) and to the *Ceratopyge* stage in Scandinavia (24). The *Paltodus deltifer* Subzone (= Upper part of the *Paltodus deltifer*, 30) one should correlate to the upper part of the Zbilutka beds, and to the Klooga Member of the lower part of the Leetse Formation (B_{1aa2}) or to the lowest part of the Hunneberg stage in Scandinavia (24, 32, 33). The Koziel beds in this case should be correlated to the Joa Member, B_{1aa2} , (33) or to the upper part of the Hunneberg stage in Scandinavia (24).

The Bukówka beds (cf. tab.) involving conodonts of the *Paroistodus* Zone (cf. tab.) may correspond to the Billingen stage in Scandinavia (24) and to the lower part of the Toila Formation = the Mäekula Member in Estonia (32). Some species of the Holy Cross Mts inarticulata belonging to the Czech fauna and Czech province e.g. *Leptembolon insons*, *Rosobolus* ? cf. *robertinus*, *Orbithele contraria*, *Celdobolus mirandus* etc. (cf. tab.) make possibilities to correlate the main part of the Zbilutka beds to the Milina Formation (upper part of Tremadocian in Czech, 21, 23), and the uppermost part of the Zbilutka beds and the Koziel beds to the lowermost part of the Klabava Formation Arenigian in Czech, op. cit.) (tab.).

The observations of the distribution of the lower Ordovician fauna (inarticulata and others groups also, cf. 9) in the profiles (sections) of the southern part of the Holy Cross Mountains indicate the correlation between the Kielce region and Bohemia or Mediterranean Province. The above mentioned connexions decreasing during the Ordovician period (9, 21), but inversely an influence of the anglo-scandic faunistic province increased (9, 24, 35, 36, 37).

Translated by the author

РЕЗЮМЕ

Сделан просмотр беззамковых брахиопод в свете новейших исследований фауны (окаменелостей) и отложений нижнего ордовика келецкого региона (Свентокшиские горы — южная часть). Ревизованный список беззамковых брахиопод составляется с 25 видов принадлежащих к около 18 родам. Большинство из них показано на табели I (таб. I). На основе этой фауны установлено нижнеордовикскую биоцону *Leptembolon zejzperi* в состав которой входят: субзона *Thysanotos*

siluricus (нижняя) и субзона *Conotreta* (верхняя) (таб.). Субзона *Thysanotos siluricus* коррелируется с збилиютскими слоями, а субзона с *Conotreta* с козельскими слоями (пограничные слои тремадока и аренига в келецком регионе) (6, 9).

Результаты исследований беззамковых брахиопод из хальцедонитов нижней части збилиютских слоев принесли наконец относительно богатый палеонтологический материал, который вместе с интересной коллекцией конодонтов позволил определить эти слои с достаточной точностью. На основе конодонтов выделено верхнетремадокскую зону *Paltodus deltifer*, а в ней субзону *Paltodus varanguensis* (10, 11, таб.). Эту последнюю субзону можно коррелировать с нижней частью збилиютских слоев, с варангуской пачкой в северо-западной Эстонии и с цератопигевыми слоями (зона *Paltodus deltifer*) в Швеции (24, 25, 33). Верхние звена збилиютских слоев по автору хорошо коррелируются с клоогаской пачкой (нижняя часть Леетсецкой свиты V_{1a}) Эстонии или с нижней частью хуннебергского яруса в Швеции (зона *Paroistodus proteus*) (24, 32, 33). Козельские слои, которые непосредственно лежат на збилиютских слоях, отвечают уже верхней части хуннебергского субяруса в Швеции, или иоаской пачке Леетсецкой свиты V_{1a} в Эстонии (24, 32, 33).

Слои с Букувки, в которых были найдены конодонты зоны *Paroistodus proteus* (таб), коррелируются с биллингенским ярусом в Швеции (24) или с нижними звенами тоилаской формации — мяекуляская свита V_{1b} (32).

Свентокшиские ассоциации беззамковых брахиопод имеют в своем составе виды и роды, которые принадлежат к чешской или средиземноморской фаунистической провинции (21, 23). Благодаря тому можно коррелировать большую часть збилиютских слоев с милинской свитой (верхний тремадок Чехословакии, 21), а козельские слои с низами клабавской свиты (арениг Чехословакии, таб.).

С просмотра фауны нижнего ордовика келецкого региона Свентокшиских гор несомненно возникает, что в верхнем тремадоке этого региона и в низах аренига (збилиютские и козельские слои) видно влияние средиземноморских ассоциаций, но в течении аренига и вообще нижнего ордовика это влияние уменьшается, зато увеличивается влияние англо-скандийских ассоциаций (9, 24, 35, 36, 37).

Перевод автора