

UKD 550.8:551.733.1(438):061.6.055.1:55(438)''1919/1979''

Zdzisław MODLIŃSKI, Bronisław SZYMAŃSKI

Zarys rozwoju badań utworów ordowiku w Polsce

Przedstawiono krótki zarys rozwoju badań osadów ordowiku w Polsce, ze szczególnym uwzględnieniem prac prowadzonych przez geologów Instytutu Geologicznego. Wymieniono najważniejsze osiągnięcia w zakresie stratygrafii, paleontologii, litologii, petrografii i inne, uzyskane w poszczególnych regionach kraju. Sformułowano główne zadania i kierunki dalszych prac nad utworami ordowiku.

Osady polskiego ordowiku są silnie zróżnicowane facjalnie, stosunkowo słabo odsłonięte oraz obfitują w liczne luki stratygraficzne i sedymentacyjne, przez co nastęrczały i nastęrczają zrozumiałych trudności w rozpoznaniu i ustaleniu schematów stratygraficznych. W dotychczasowej historii ich rozwoju wyraźnie zaznaczają się dwa jakościowo różne etapy: starszy, obejmujący dwudziestolecie międzywojenne, oraz młodszy, który przypada na lata po 1945 r. W pierwszym z tych okresów znajomość utworów ordowiku była ograniczona wyłącznie do dwu odrębnych obszarów płytkiego występowania, tj. Gór Świętokrzyskich i Sudetów, natomiast w drugim zostały one stwierdzone także w profilach otworów wiertniczych na platformie prekambryjskiej (prewendyjskiej), w zapadlisku przedkarpackim, obrzeżeniu Górnośląskiego Zagłębia Węglowego oraz w podłożu strefy przedsudeckiej i strefy Koszalina–Chojnic.

Zasadnicze znaczenie w rozpoznaniu ordowiku Gór Świętokrzyskich miały prace lat międzywojennych J. Samsonowicza i J. Czarnockiego, które stworzyły podstawy znajomości paleontologii, zagadnień facjalno-paleogeograficznych i stratygraficzno-korelacyjnych. J. Samsonowicz stwierdził w 1916 r. w najniższym ordowiku występowanie fauny *Thysanotos siluricus* w Międzygórzu koło Sandomierza, a w 1928 r. obecność w tymże profilu zlepieńca podstawowego. W 1919 r. J. Czarnocki wyróżnił podstawowe jednostki litostratygraficzne w ordowiku okolic Niestachowa, Ociesek, Zalesia, Zbelutki, wsi Kozieł, Bukówki i Mójczy oraz omówił w publikacji z 1928 r. profil w Zalesiu koło Łagowa. W latach następnych badacz ten rejestrował obecność utworów aszgilu i karadoku w Łysogórzach, gdzie odkrył charakterystyczne graptolity i trylobity. Ich znaleziska potwierdziły otwory wiertnicze w okolicy Brzezinek i Dębniaka. J. Czarnocki syгна-

lizował też występowanie facji graptolitowej arenigu w Brzezinach koło Morawicy, a J. Samsonowicz w latach 1932–1934 stwierdził utwory ordowiku w Pobrzoźnie koło Opatowa.

Prace badawcze okresu międzywojennego przyczyniły się niewątpliwie do szerokiego zainteresowania utworami ordowickimi po II wojnie światowej. Kontynuowane one były w Górach Świętokrzyskich i Sudetach. Z początkiem lat pięćdziesiątych zostały one podjęte także na rozległych terenach Nizy Polskiego i objęte długofalowym programem badań wiertniczych.

W ramach studiów nad utworami ordowiku świętokrzyskiego w okresie tym ukazały się liczne prace paleontologiczne, stratygraficzno-paleontologiczne i petrograficzne. Z badaczy zajmujących się tym obszarem przed 1970 r. wymienić należy przede wszystkim R. Kozłowskiego, J. Czarnockiego, Z. Kielan, H. Tomczyka, E. Tomczykową, W. Bednarczyka, M. Turnau-Morawską, W. Rykę, H. Górkę i R. Chlebowskiego; w ostatnim dziesięcioleciu opublikowane zostały wyniki badań G. Biernat (1973), W. Bednarczyka (1971), J. Dzika (1976, 1978) oraz J. Znoski i R. Chlebowskiego (1976). Wśród nich na szczególną uwagę zasługuje opracowanie R. Kozłowskiego dotyczące zespołu fauny *Graptolithina* pochodzącej z chalcedonitów z Wysoczek, mające fundamentalne znaczenie dla poznania ewolucji i systematyki graptolitów, oraz monograficzne opracowanie górnoordowickich trylobitów (Z. Kielan), wykonane w znacznej mierze na materiałach uzyskanych z prac polowych finansowanych przez Instytut Geologiczny.

Wyniki badań tego okresu niejednokrotnie korygują wiek utworów ustalonych przez starszych badaczy (np. wapieni z Mójczy) lub umożliwiają w wielu przypadkach uściślenie zasięgów dotychczasowych wydzielen. H. Tomczyk i W. Bednarczyk specyzowali jednostki litostratygraficzne ordowiku świętokrzyskiego i ustalili szereg charakterystycznych jednostek biostratygraficznych (poziomy graptolitowe, konodontowe i ramienionogowe). Poziomy trylobitowe wyróżniła też Z. Kielan dla utworów aszgilu. W 1968 r. E. Tomczykowa stwierdziła w Łysogórach występowanie utworów ilastych tremadoku dolnego z fauną *Dictyonema*, kontaktujących w sposób ciągły z kambrem górnym. Ich odkrycie, podbudowane rezultatami analizy paleogeograficznej i sedymentacyjno-diatroficznej, stało się podstawą do rewizji przez J. Znoskę i R. Chlebowskiego (1976) stratygrafii dolnego ordowiku w regionie kieleckim. Znacznie rozszerzony, regionalny zakres studiów ordowiku świętokrzyskiego w okresie powojennym był możliwy dzięki udostępnieniu nowych materiałów wiertniczych – głównie Instytutu Geologicznego – pochodzących z południowej, centralnej i północnej części Gór Świętokrzyskich.

W latach 1962–1963 ukazały się publikacje H. Tomczyka, omawiające wyniki badań ordowiku z wierceń wykonanych przez górnictwo naftowe na przedgórzu Karpat. W obszarze tym na podstawie trylobitów i trylobitów udokumentowano paleontologicznie obecność osadów tremadoku, arenigu, karadoku i aszgilu oraz zdefiniowano jednostki litostratygraficzne.

Stosunkowo najslabszą dokumentację paleontologiczną mają utwory ordowickie obrzeżenia Górnośląskiego Zagłębia Węglowego i Sudetów. Pierwsze wyniki z tej dziedziny uzyskano dopiero w ostatnich latach na podstawie badań konodontów (Z. Baranowski, Z. Urbanek, 1972; K. Piekarski, A. Siewniak-Witruk, 1978).

Rozpoczęcie badań ordowiku na rozległych terenach Nizy Polskiego wiąże się bezpośrednio z podjęciem przez Instytut Geologiczny realizacji wierceń tzw. I etapu badań podłoża Nizy Polskiego. Jeszcze przed otrzymaniem wyników tych wierceń sporządzone zostały dwa ważne opracowania kartograficzne. W 1958 r. B. Areń i S. Pawłowski wykonali *Mapę geologiczną strefy brzeżnej platformy wschodnio-europejskiej bez utworów młodszych od ordowiku*, ilustrującą rozprzestrzenienie

najstarszych ogniw pokrywy osadowej w obrębie platformy prekambryjskiej, a w 1959 r. H. Tomczyk opublikował zebrane w atlasie mapy zasięgów facjalnych poszczególnych ogniw ordowiku na obszarze Polski.

Na Niżu Polskim występowanie utworów ordowiku stwierdzono po raz pierwszy w 1958 r. w otworze wiertniczym Żebrak IG 1 koło Siedlec. W latach następnych ich obecność zidentyfikowano w wielu, głównie pełnordzeniowanych, profilach wierceń Instytutu Geologicznego zlokalizowanych w różnych częściach platformy prekambryjskiej. Ich rezultaty dotyczące ordowiku platformy prekambryjskiej NE Polski są zawarte w materiałach archiwalnych i publikacjach H. Tomczyka i E. Tomczykowej, którzy podali pierwsze schematy podziału osadów ordowickich tego regionu oraz wstępne rekonstrukcje paleogeograficzne. Zostały one wydatnie rozszerzone ujawnieniem obecności utworów ordowickich w północno-wschodniej części obniżenia podlaskiego, których stratygrafię i typowy profil litologiczny opracował w 1964 r. J. Znosko, wyróżniając m.in. udokumentowane paleontologicznie utwory tremadoku.

W drugiej połowie lat sześćdziesiątych nastąpiła znaczna intensyfikacja prac badawczych. Osady ordowiku nawiercono w licznych nowych otworach Instytutu Geologicznego i górnictwa naftowego, usytuowanych w różnych jednostkach morfologiczno-strukturalnych zarówno starej platformy prekambryjskiej (prewendyjskiej), jak również platformy paleozoicznej. Prace te związane były z poszukiwaniem bituminów w obrębie utworów starszego paleozoiku, a jeden z obiektów perspektywicznych dla nagromadzeń węglowodorów stanowiły węglanowe osady ordowiku. Znaczenie ordowiku w tych badaniach polegało też na tym, że jedynym refleksyjnym poziomem sejsmicznym śledzonym w obrębie pokrywy staropaleozoicznej był poziom wiązany z osadami ordowickimi. Stanowił on podstawę dla konstrukcji map strukturalnych, odzwierciedlających układ przestrzenny utworów staropaleozoicznych w obrębie wschodniej części syneklizy perybałtyckiej i wyniesienia Łęby.

W niektórych rejonach ordowik osiągnęto też przy pracach wiertniczych, związanych z poszukiwaniem złóż rud żelaza oraz pierwiastków rzadkich.

Wyniki badań nad wykonanymi w tym okresie wierceniami wydatnie rozszerzyły dotychczasowy stan znajomości bio- i litostratygrafii, umożliwiając m.in. identyfikację poziomów graptolitowych w ilastych utworach tremadoku (np. B. Szymański, 1973), arenigu dolnego, lanwirnu i karadoku (Z. Modliński, 1971, 1973, 1976). W węglanowych osadach arenigu, lanwirnu, landeilu i aszgilu W. Bednarczyk, Z. Modliński i B. Szymański wyznaczyli natomiast poziomy trylobitowe. Dzięki badaniom M. Turnau-Morawskiej i A. Langier-Kuźniarowej (1971, 1974) i innych znaczny postęp nastąpił także w badaniach litologii i petrografii skał kompleksu ordowickiego, co stworzyło podstawy dla pierwszych syntez regionalnych i zestawień porównawczych. Ich następstwem były próby rekonstrukcji paleogeograficznych, które wyraziły się sprecyzowaniem głównych kierunków transgresji basenu ordowickiego, odtworzeniem zasadniczych etapów jego rozwoju oraz identyfikacją dwu różnowiekowych powierzchni niezgodności, tj. pre-tremadockiej i prearenidzkiej (np. B. Szymański, 1974; Z. Kotański, 1977). Dla epikontynentalnej części basenu ordowickiego podjęto wreszcie próby konstrukcji jakościowych, do których zaliczyć można mapy opublikowane w 1974 r. w atlasie litologiczno-paleogeograficznym obszarów platformowych Polski, oraz ilościowych map litofacjalno-miąższościowych (np. Z. Modliński, 1975), których analiza umożliwiła odtworzenie pierwotnego układu facjalnego i prześledzenie jego zmian w czasie. Istotne znaczenie miało również fragmentaryczne rozpoznanie przez Z. Modlińskiego i L. Tellera w 1968 r. silnie zaburzonych tektonicznie utworów ordowiku w strefie Koszalina–Chojnic, odpowiadających bardziej wewnętrznej,

miogeosynklijalnej części basenu sedimentacyjnego. Utwory te zostały bardziej szczegółowo opracowane przez W. Bednarczyka (1974).

Za podstawowe kierunki dalszych badań utworów ordowiku należy uznać:

1. Rozpoznanie i opracowanie utworów ordowiku wewnętrznej, miogeosynklijalnej części basenu, poznanie charakteru ich kontaktu z osadami wykształconymi w facjach platformowych oraz zbadanie możliwości napotkania w nich skał zbiornikowych dla nagromadzeń węglowodorów. Program tych prac ujęty jest w ramy wieloletniego tematu Instytutu Geologicznego, poświęconego badaniom kontaktu platformy prekambryjskiej i paleozoicznej w Polsce. Przewiduje on m.in. prowadzenie badań głębokimi wierceniami rzędu 6000–7000 m.

2. Kontynuację badań litofacjalnych obejmujących opracowanie mikrofacji skał węglanowych i genetyczną interpretację ich środowisk sedimentacyjnych, jak też wykonanie ilościowej analizy litofacjalno-miąższościowej dla poszczególnych pięter ordowiku.

3. Dalsze prowadzenie studiów paleontologicznych podstawowych dla stratygrafii grup taksonomicznych (graptolity, trylobity, ramienionogi, małżoraczki, konodonty, chitinozoa) na platformie prekambryjskiej i w Górach Świętokrzyskich, wykonanie badań mikropaleontologicznych dla opracowania podstaw biostratygrafii ordowiku Sudetów i obrzeżenia Górnośląskiego Zagłębia Węglowego oraz zbadanie możliwości identyfikacji mikropaleontologicznej ordowiku w obrębie epimetamorficznego kompleksu staropaleozoicznego monokliny przedsudeckiej.

4. Prowadzenie badań obejmujących problem granicy kambr/ordowik.

5. Wykonanie analizy paleogeologicznej i paleotektonicznej łącznie z konstrukcją map dla głównych powierzchni niezgodności ordowickich – pretremadockiej i prearenidzkiej oraz mapy powierzchni stropowej ordowiku.

6. Rozpoczęcie prac związanych z kodyfikacją litostratygrafii osadów ordowickich celem przeprowadzenia formalizacji wyróżnianych jednostek.

Zakład Geologii Regionalnej Obszarów Platformowych
Zakład Stratygrafii, Tektoniki i Paleogeografii

Instytutu Geologicznego
Warszawa, ul. Rakowiecka 4

Nadesłano dnia 9 lipca 1979 r.

PIŚMIENNICTWO

- BARANOWSKI Z., URBANEK Z. (1972) – Ordovician Conodonts from the Epimetamorphic Complex from Rzeszówek in the Kaczawa Mts (Western Sudetes). *Bull. Acad. Pol. Sc. Sér. Sc. Terre*, **20**, p. 211–216, nr 3. Warszawa.
- BEDNARCZYK W. (1971) – Stratigraphy and Palaeogeography of the Ordovician in the Holy Cross Mts. *Acta Geol. Pol.*, **21**, p. 573–616, nr 4. Warszawa.
- BEDNARCZYK W. (1974) – The Ordovician in the Koszalin–Chojnice Region (Western Pomerania). *Acta Geol. Pol.*, **24**, p. 581–600, nr 4. Warszawa.
- BIERNAT G. (1973) – Ordovician Inarticulate Brachiopods from Poland and Estonia. *Palaeont. Pol.*, **28**. Warszawa.
- DZIK J. (1976) – Remarks on the Evolution of the Ordovician Conodonts. *Acta Palaeont. Pol.*, **21**, p. 395–455, nr 4. Warszawa.
- DZIK J. (1978) – Conodont Biostratigraphy and Palaeogeographical Relations of the Ordovician Mójca Limestone (Holy Cross Mts, Poland). *Acta Palaeont. Pol.*, **23**, p. 51–69, nr 1. Warszawa.

- KOTAŃSKI Z. (1977) – Rozwój paleotektoniczny wyniesionej części starej platformy w Polsce w wałdaju i w kambrze. *Biul. Inst. Geol.*, **303**, p. 15–40. Warszawa.
- LANGIER-KUŹNIAROWA A. (1971) – Nowe dane do petrografii ordowiku i syluru na Niżu Polskim. *Biul. Inst. Geol.*, **245**, p. 253–351. Warszawa.
- LANGIER-KUŹNIAROWA A. (1974) – Ordowik. *Pr. Inst. Geol.*, **74**, p. 48–60. Warszawa.
- MODLIŃSKI Z. (1971) – Osady ordowiku na wyniesieniu Łeby. *Kwart. Geol.*, **15**, p. 547–555, nr 3. Warszawa.
- MODLIŃSKI Z. (1973) – Stratygrafia i rozwój ordowiku w północno-wschodniej Polsce. *Pr. Inst. Geol.*, **72**. Warszawa.
- MODLIŃSKI Z. (1975) – Podstawowe zmiany facjalne i miąższościowe ordowiku platformowego północno-wschodniej Polski. *Kwart. Geol.*, **19**, p. 503–513, nr 3. Warszawa.
- MODLIŃSKI Z. (1976) – Stratygrafia i litofacje ordowiku zachodniej części syneklizy perybałtyckiej. *Biul. Inst. Geol.*, **270**, p. 85–108. Warszawa.
- PIEKARSKI K., SIEWNIAK-WITRUK A. (1978) – O występowaniu ordowiku w okolicy Mrzygłodu. *Prz. Geol.*, **26**, p. 647–648, nr 11. Warszawa.
- SZYMAŃSKI B. (1973) – Osady tremadoku i arenigu na obszarze Białowieży. *Pr. Inst. Geol.*, **69**. Warszawa.
- SZYMAŃSKI B. (1974) – Tremadok obniżenia perybałtyckiego. *Kwart. Geol.*, **18**, p. 223–245, nr 2. Warszawa.
- ZNOSKO J., CHLEBOWSKI R. (1976) – Rewizja stratygrafii dolnego ordowiku w Górach Świętokrzyskich. *Rocz. Pol. Tow. Geol.*, **46**, p. 135–157, z. 1–2. Kraków.

Здзіслав МОДЛИЊСЬКІ, Броніслаў ШІМАЊСЬКІ

ОЧЕРК РАЗВИТИЯ ИЗУЧЕНИЯ ОРДОВИКА В ПОЛЬШЕ

Резюме

В истории изучения ордовика в Польше намечаются два этапа: ранний, охватывающий межвоенный период и позднейший, приходящийся на послевоенные годы. В первый период изученность ордовика ограничивалась территорией Свентокшиских гор и Судет. По Свентокшиским горам важнейшими были труды Я. Самсоновича и Я. Чарноцкого.

В послевоенное время продолжалось изучение ордовика в Свентокшиских горах и в Судетах, а начиная с пятидесятых годов, ордовик систематически изучался глубоким бурением на обширной территории Польской низменности. Данные по первым скважинам на докембрийской платформе были опубликованы в работах Э. Томчиковой, Г. Томчика, Е. Зноско. Во второй половине шестидесятых годов ещё интенсивнее велись буровые работы и изучались ордовикские отложения, значительно углубилась изученность его лито- и биостратиграфии, в частности были определены граптолитовые и трилобитовые горизонты, наблюдается прогресс в петрографических и литофациальных исследованиях, сделаны попытки палеогеографической и палеотектонической реконструкции. В тот период предварительно изучены сильно тектонически нарушенные породы ордовика в зоне Кошалина и Хойниц, отвечающие миогеосинклинальной части седиментационного бассейна.

Основными направлениями дальнейшего изучения ордовика следует считать изучение пород миогеосинклинальной части бассейна и их контакта с породами платформенных фаций. Продолжение палеотектонического и палеогеологического и литофациального изучения параллельно с изучением микрофаций карбонатных пород. Продолжение изучения палеонтологии основных для стратиграфии таксономических групп, а также выполнение микропалеон-

тологических работ для создания основ биостратиграфии ордовика Судет и обрамления Верхне-силезского угольного бассейна.

Zdzisław MODLIŃSKI, Bronisław SZYMAŃSKI

AN OUTLINE OF STUDIES ON THE ORDOVICIAN IN POLAND

Summary

Two stages may be differentiated in the history of studies on the Ordovician in Poland: first, comprising the time interval between the world wars, and the other, which began in 1945. In the former, the knowledge of the Ordovician was limited to areas of the Góry Świętokrzyskie Mts and Sudety Mts. The works most important for the former region are those of J. Samsonowicz and J. Czarnocki.

After the world war II, the studies were recommenced in the Góry Świętokrzyskie Mts and Sudety areas and, at the beginning of the fifties, there started systematic recognition of the Ordovician in vast areas of the Polish Lowlands by means of deep drillings. The results of first drillings made in the area of the Precambrian Platform has been published by E. Tomczykowa and H. Tomczyk and J. Znosko. The drilling works and studies on the Ordovician became markedly intensified in the second half of the sixties which made it possible to establish much more accurate litho- and biostratigraphic subdivisions (e.g. graptolite and trilobite zonal schemes). Moreover, this resulted in a remarkable progress in petrographic and lithofacies studies as well as in first attempts to present paleogeographic and paleotectonic reconstructions. Strongly tectonically disturbed Ordovician rocks have been found at that time in the Koszalin-Chojnice zone, corresponding to miogeosynclinal part of the sedimentary basin.

In further studies on the Ordovician, the following directions should be regarded as most important: further studies on deposits of miogeosynclinal part of the basin and reconstruction of the nature of their contact with those developed in platform facies, further paleotectonic, paleogeological and lithofacies studies including microfacies analysis of carbonate rocks, continuation of paleontological studies of taxonomic groups most important for stratigraphy, and micropaleontological studies which should give the basis for biostratigraphy of Ordovician rocks in the Sudety Mts and margins of the Upper Silesian Coal Basin.