

Borys AREŃ

Paleozoik Suwalszczyzny

Wend na Suwalszczyźnie i na przyległych obszarach ZSRR nie występuje. Kambr, udokumentowany trylobitami, reprezentują osady piaszczyste, występujące bezpośrednio na krystaliniku, i są analogiczne jak we wschodniej części syneklizy perybałtyckiej. Kambr środkowy budują piaskowce drobnoziarniste. Ordowik i sylur obejmują nieznaczny obszar północnej Suwalszczyzny. Najszerzy zasięg ma czerwony spągowiec, który przypomina wendyjskie piaskowce z obniżenia podlaskiego. Trias leży przekraczając na cechsztylinie i czerwonym spągowcu lub wprost na krystaliniku.

WSTĘP

Nieustające zainteresowanie geologią Suwalszczyzny upoważnia autora do przypomnienia, przynajmniej w ogólnym zarysie, ważniejszych problemów starszego paleozoiku tego obszaru oraz niektórych nieścisłości, znanych z literatury.

Paleozoik Suwalszczyzny do 1973 r. znany był z tymczasowego sprawozdania o wynikach wiercenia Szlinokiemie–Suwałki IG 1 (J. Znosko, 1958; M. Juszkowiakowa, J. Znosko, 1974) i syntetycznego opracowania syneklizy perybałtyckiej pod kierunkiem S. Tyskiego (Praca zbiorowa, 1969). Z prac tych wynikało, że wendy na Suwalszczyźnie brak, a kambr dolny spoczywa wprost na krystaliniku pod kambrem środkowym. Wyżej występują: ordowik, sylur i perm, przykryte triasem i innymi osadami mezozoiku i kenozoiku. Dzięki ścięciu erozyjnemu perm leży na różnych ogniwach starszego paleozoiku i na krystaliniku, a trias z kolei na permie lub krystaliniku.

Obraz tego uporządkowanego układu geologicznego naruszał jedynie nowy profil stratygraficzny otworu Szlinokiemie odmiennie zinterpretowany przez J. Znoskę (1965), w którym przedstawiono trias spoczywający wprost na sinianie bez śladu kambru i permu.

Pomijając to nieuzasadnione odstępstwo, budowa geologiczna Suwalszczyzny nakreślona w wymienionym wyżej opracowaniu syntetycznym została ogólnie przyjęta do wykorzystania w bieżących pracach geologiczno-poszukiwawczych Instytutu Geologicznego, w których sprawdziła się niejednokrotnie.

Jednak w 1973 r. ukazały się w druku trzy nowe wypowiedzi J. Znoski (*a, b, c*)



Fig. 1. Szkic sytuacyjny występowania wendu górnego

Situational sketch of the Upper Vendian occurrence

- 1 – obszar występowania wendu górnego; 2 – otwory wiertnicze: 1 – Gusiew; 2 – Niesterowo; 3 – Kibartaj; 5 – Kalwaria; 5 – Tauczonis; 6 – Ilgaj
 1 – the Upper-Vendian occurrence area; 2 – boreholes

na temat paleozoiku Suwalszczyzny, w których autor ten niespodziewanie wprowadził całkiem nowe elementy interpretacji profilu stratygraficznego i rozprzestrzenienia paleozoiku na Suwalszczyźnie. Interpretacja ta dosłownie burzy dotychczasowy logiczny obraz budowy geologicznej Suwalszczyzny i doprowadza do konfliktu z wynikami opracowań paleozoiku na polskich i radzieckich obszarach przygranicznych, Litwie i w obwodzie kaliningradzkim.

Zaistniała sytuacja wymaga uporządkowania konkretnych wiadomości z zakresu geologii paleozoiku Suwalszczyzny i przedstawienia niektórych znanych faktów opartych na wynikach dotychczasowych badań.

Obszar Suwalszczyzny w niniejszym artykule identyfikuje się z obszarem Pojezierza Suwalskiego w sensie geograficznym. Opracowywane problemy były dyskutowane ze specjalistami z zakresu poruszonych dyscyplin, za co w tym miejscu składam podziękowanie następującym Osobom: doc. dr hab. K. Lenzion, doc. drowi H. Tomczykowi, doc. drowi hab. Z. Modlińskiemu, drowi J. Pokorskiemu, dr M. Juskowiakowej, drowi R. Wagnerowi i dr H. Szyperko-Śliwczyńskiej.

WEND GÓRNY

W publikacjach J. Znoski (1973a, b, c) niektóre odcinki profili otworów wiertniczych z obszaru Suwalszczyzny (np. Jezioro Okrągłe IG 1, Suwałki IG 1 i inne) opisane są jako wend. Jest to seria: „... piaskowcowo-ilasta z gipsem i rozproszoną solą kamienną ...”, która: „...występuje jako płyty i ostańce erozyjne, znane ... na Podlasiu i Suwalszczyźnie” (J. Znosko, 1973b, str. 18). Utwory te według J. Znoski: „Ku północy od masywu suwalskiego ... rozwijają się i zwiększają nieznacznie swoją miąższość na obszarze Litwy ...” (J. Znosko 1973b, str. 51).

Według K.A. Mens i E.A. Pirrusa (1974) nigdzie na Litwie w pobliżu polskiej granicy wend nie występuje. Serii gdowskiej na Litwie w ogóle brak. Te obie serie wendu górnego nie mają nic wspólnego z osadami Suwalszczyzny.

Zasięg osadów wendu górnego w ZSRR na wschód od Suwalszczyzny i Podlasia ilustruje fig. 1, na której przedstawiono wycinek *Mapy strukturalnej stropu serii waldajskiej kompleksu wendyjskiego na platformie wschodnioeuropejskiej* (W.W. Brongulejew i in., 1975), uzupełnionej szkicem występowania wendu górnego w północnej części obniżenia podlaskiego w Polsce. Z mapy tej wynika, że w pobliżu przygranicznych z ZSRR obszarów Suwalszczyzny osadów wendu górnego nigdzie nie stwierdzono (B. Areń, 1978). Potwierdza to również L.N. Łaskkowa (1973), która w opisach kambru krajów nadbałtyckich podaje, że „... w zachodniej części południowej krainy nadbałtyckiej kambry leży wprost na zwietrzałych skałach podłoża krystalicznego”.

Według W. Korkutisa (1971) osady kambru spoczywają na podłożu krystalicznym m.in. w następujących otworach wiertniczych na Litwie, położonych najbliżej granicy północno-wschodniej Polski: Gusiew, Niestierowo, Kibartaj i Kalwaria. Dopiero w znacznej odległości na północny wschód od polskiej granicy w otworach stwierdzono na podłożu krystalicznym wend. Np. w otworze Tauczionis na krystaliku pod kambrem spoczywają piaskowce serii gdowskiej. Podobna sytuacja zachodzi w otworze Hgaj. Stratygrafię, litologię i rozprzestrzenienie wendu na Litwie dokładnie opisuje W.F. Sakalauskas (1968), nie mówiąc już o autorach wypowiadających się obecnie (B. Areń, A.P. Brangulis i in., 1979). Utwory wendyjskie z otworów wiertniczych Hgaj i Tauczionis reprezentowane są przez typowe piaskowce arkozowe serii gdowskiej oraz wyżej leżące piaszczysto-mułowcowe osady częściowo należące do serii kotlińskiej. Najdalej sięgające ku północy osady górnowendyjskie na Podlasiu reprezentowane są przez piaskowce arkozowe bardzo charakterystyczne dla formacji kruszyniańskiej, zaś osadów górnowendyjskich wyższych od kruszyniańskich tam nie ma (B. Areń, 1982).

Gdyby więc na Suwalszczyźnie rzeczywiście występowały erozyjne ostańce górnego wendu, to musiałyby one swym charakterem litologicznym przypominać piaskowce arkozowe serii gdowskiej południowo-wschodniej Litwy lub analogiczne piaskowce formacji kruszyniańskiej północnego Podlasia. Ewentualnie mogłyby tam być ostańce dolnowendyjskiej serii efuzywnej. Tymczasem domniemy wend reprezentowany jest na Suwalszczyźnie głównie przez osady drobno- i średnioziarniste: piaszczysto-mułowcowo-ilaste niepodobne do wendyjskich, lecz dające się zidentyfikować z osadami dolnokambryjskimi. Liczne otwory wiertnicze z obszaru Suwalszczyzny dostarczają wystarczająco bogatego materiału rdzeniowego do opracowania charakterystyki litologicznej i biostratygraficznej osadów kambru, nawet z przekonującą dokumentacją paleontologiczną.

PALEOZOIK

Paleozoik syneklizy perybałtyckiej został spenetrowany licznymi głębokimi otworami wiertniczymi i opracowany dość gruntownie, co znalazło swój wyraz w postaci różnorodnych publikacji i prac archiwalnych.

Z większości tych opracowań wynika jednoznacznie, że paleozoik Suwalszczyzny pod względem sedymentologicznym, stratygraficznym, petrograficznym i tektonicznym należy do syneklizy bałtyckiej i nie stanowi odrębnej, odosobnionej jed-

nostki. Co prawda, w sensie paleogeograficznym w paleozoiku starszym cały obszar starej platformy (w Polsce) należy traktować jako całość i nie oddzielać syneklizy od innych jednostek tektonicznych. Jeśli chodzi o transgresję kambru, ordowiku i syluru, to na obszarze syneklizy postępowała ona z południowego zachodu, zachodu i północnego zachodu wzdłuż generalnej osi syneklizy. Regionalne przekroje geologiczne przez syneklizę bałtycką z zachodu na wschód (Polska) i z północy (ZSRR) na południe ujawniają rolę wyniesienia mazursko-suwałskiego w niektórych momentach historii górnego wendy i starszego paleozoiku jako obszaru lądowego lub płytkowodnego, którego strefa obrzeżenia oscylowała, okrążając niekiedy najwyższe dźwigający się cokolwiek wyniesienia.

Starszy paleozoik w syneklizie i na zboczu wyniesienia mazursko-suwałskiego stanowi zwarty kompleks osadów morskich ułożonych zgodnie, spokojnie i poziomo. Nierównomierne ścięcie warstw na obrzeżeniu wyniesienia spowodowało wyklinowywanie się wszystkich systemów paleozoiku, co nastąpiło w wyniku ruchów epejrogenicznych. Odbiciem tych ruchów są wyjątkowo liczne przerwy sedymentacyjno-stratygraficzne między systemami i wewnątrz systemów.

Dewońskich i karbońskich osadów w syneklizie bałtyckiej na terenie Polski, jak również na wyniesieniu mazursko-suwałskim nigdzie nie stwierdzono. Dopiero utwory czerwonego spągowca stanowią następne ogniwo stratygraficzne w północnej części Suwalszczyzny; wyżej leżą osady cechsztynu, zajmując tylko niewielki skrawek położony jeszcze bardziej ku północy. Ponad cechsztynem występują piaszczyste osady triasu dolnego, leżące przekraczająco na permie i pokrywające całą Suwalszczyznę.

KAMBR

Osady kambru w północnej części Suwalszczyzny tworzą pokrywę ciągłą na podłożu krystalicznym. Kambry stwierdzono w następujących otworach wiertniczych: Jezioro Okrągłe IG 1 i IG 2, Suwałki IG 1, Zaboryszki 1, w niektórych otworach Krzemianki i w otworach Udrynja. Dalej ku południowi utworów kambru w wierceniach Suwalszczyzny nie stwierdzono i na tej podstawie wyznaczono schematyczną granicę południowego zasięgu kambru na Suwalszczyźnie (fig. 2).

Charakterystyczny profil kambru na Suwalszczyźnie, podobnie jak na całym obszarze wschodniej części syneklizy bałtyckiej, składa się z piaskowców drobno- i średnioziarnistych dobrze wysortowanych, rzadziej zlepionych oraz mułowców i ilowców w nieregularnych przewarstwieniach. Częstym składnikiem jest glaukonit. W niższych odcinkach profilu występuje wzbogacenie osadu w tlenki żelaza.

J. Znosko (1973b, str. 52) podaje, że: „Osadów kambru dolnego, środkowego i górnego nie ma na Suwalszczyźnie i Augustowszczyźnie”.

Brak kambru górnego nie budzi wątpliwości. Natomiast o istnieniu kambru środkowego i dolnego świadczą niezbita dowody.

KAMBR DOLNY

Znaleziska trylobitów i małżoraczków w dolnych odcinkach profili otworów wschodniej części syneklizy bałtyckiej upoważniają do stwierdzenia, że wprost na podłożu krystalicznym spoczywają utwory kambru dolnego, należące do poziomu Holmia.

Okazy *Holmia kjerulfi* Lnsr występujące w otworze Kętrzyn IG 2, *Torellella laevigata* Lnsr w otworze Olsztyn IG 2 oraz *Olenellidae* w otworze Klewno 1 świadczyć mogą o obecności dolnego kambru trylobitowego w otworach Barto-

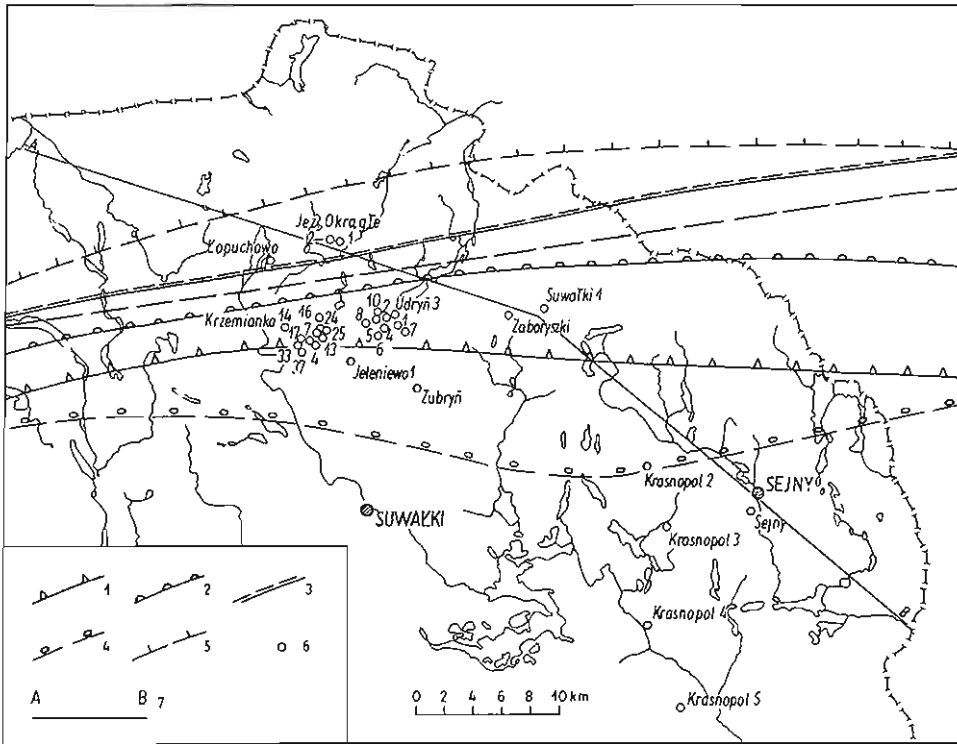


Fig. 2. Południowy zasięg paleozoiku na Suwalszczyźnie
The southern range of Palaeozoic in the Suwałki region

Granica: 1 – kambru (według K. Lendzion), 2 – ordowiku (według Z. Modlińskiego), 3 – syluru (według H. Tomczyka), 4 – czerwonego spągowca (według J. Pokorskiego), 5 – cechsztynu (według R. Wagnera); 6 – otwory wiertnicze; 7 – linia przekroju geologicznego na fig. 4

Borders of: 1 – Cambrian (after K. Lendzion), 2 – Ordovician (after Z. Modliński), 3 – Silurian (after H. Tomczyk), 4 – Rotliegendes (after J. Pokorski), 5 – Zechstein (after R. Wagner); 6 – boreholes; 7 – line of geological section in Fig. 4

szyce IG 1 i Gołdap IG 1 bezpośrednio na podłożu krystalicznym (K. Lendzion, 1974, 1976, 1983a). Najważniejszym jednak dowodem na występowanie osadów poziomu Holmia na podłożu krystalicznym jest znalezisko części tarczy główowej trylobita *Strenuaeva* w metrowej odległości od powierzchni krystaliniku (otwór wiertniczy Jezioro Okragłe IG 1, głęb 1057,3–1061,5 m – kolekcja K. Lendzion) oraz małżoraczków w kambrze otworu wiertniczego Udryń 8.

Jak wynika z zestawienia profili kambryjskich syneklizy bałtyckiej, najstarsze ogniwa kambru rozwinięte są na zachodzie syneklizy, a w części wschodniej ogniw tych brak, ponieważ transgresja kambryjska w syneklizie bałtyckiej wkroczyła od zachodu i stopniowo zalewała skłon wyniesienia mazursko-suwałkiego w ten sposób, że we wschodniej części syneklizy w poziomie subholmiowym mogło nie dojść do sedymentacji (B. Areń, K. Lendzion, 1978).

Charakterystyczną cechą osadów kambru dolnego z poziomu Holmia wschodniej części syneklizy bałtyckiej zarówno w Polsce, jak i w ZSRR, jest występowanie poziomu korelacyjnego osadów piaszczystych wzbogaconych w tlenki żelaza. Np. w otworze Olsztyn IG 2 (2655–2675 m) występuje nieregularnie koncentracja

hematytu w spoiwie piaskowców i mułowców oraz przemazy ilu hematytowego. Podobne, a nawet silniejsze zażelazienie zanotowano w otworze Suwałki IG 1 (772–800 m). W otworze Kętrzyn IG 1 na głęb. 1810–1833 m oprócz lepiszcza żelazistego w piaskowcach i mułowcach występują liczne oolity żelaziste.

Uwzględniając zasięg osadów poziomu subholmiowego i jego transgresywny charakter, znaleziska fauny poziomu Holmia oraz korelacyjny poziom koncentracji tlenków żelaza w piaskowcach i mułowcach dolnego kambru (również w poziomie Holmia) możemy stwierdzić, że na podłożu krystalicznym północnej Suwalszczyzny bezpośrednio występują osady kambru dolnego poziomu Holmia, a nie starsze osady poziomu subholmiowego (B. Areń, K. Lenzion, 1978).

KAMBR ŚRODKOWY

Kambr środkowy w syneklizie bałtyckiej występuje powszechnie: w Polsce i na przyległych obszarach ZSRR – obwód kaliningradzki i Litwa. Dokumentacja paleontologiczna, niezbyt bogata, dostarcza jednak przekonywujących podstaw biostratygraficznych do zaliczenia kambru środkowego wschodniej części syneklizy do nadpoziomu *Eccaparadoxides oelandicus* (K. Lenzion, 1968, 1972, 1974, 1983a, b). Za pomocą korelacji litostratygraficznej ustalono obecność osadów kambru środkowego również w tych otworach, w których brak jest pełnych rdzeni i wystarczająco dobrze zachowanych szczątków fauny.

Pomimo charakterystycznych cech litologicznych kambru środkowego, odróżniających go od dolnego, granica między nimi nie jest łatwo dostrzegalna, może nawet wcale nie być widoczna. Przejście od kambru dolnego do środkowego jest stopniowe, nie zachodzą w jego obrębie istotne zmiany litologiczne, jednoznacznie uchwytne na dużej przestrzeni.

W stropie kambru dolnego i w spągu kambru środkowego głównym elementem litologicznym jest piaskowiec kwarcowy, drobno- i średnioziarnisty przeważnie jasnoszary, ale często przybierający zabarwienie beżowe, różowawe, brunatne, zielonawe lub plamiste. Piaskowiec często zawiera wkładki mułowca, a niekiedy również ilowca oraz smugi z drobnych blaszek muskowitu. Sporadycznie występują glaukonit oraz skupienia pirytu. Lepiszczce piaskowców bywa węglanowe, ilaste, żelaziste, ale głównie krzemiankowe.

Jeśli chodzi o cechy rozpoznawcze górnych warstw kambru dolnego, to można do nich ewentualnie zaliczyć większy udział mułowców czy ilowców w postaci przewarstwień w piaskowcu.

Z literatury krajów ościennych znane są opracowania wyraźnie wskazujące, na występowanie osadów kambru środkowego tuż nad granicą północnej Suwalszczyzny po stronie radzieckiej (A.A. Kapłan i in., 1972; L.N. Łaszczkowa, 1973). W pierwszym opracowaniu do kambru środkowego zalicza się górną część serii krasnoborskiej. W drugim przedstawiono mapę miąższości i zasięgu kambru środkowego (fig. 3) stwierdzanego w licznych otworach ZSRR w znacznych miąższościach (izopachyty na granicy z Suwalszczyzną od 10–40 m). Rozkład miąższości kambru środkowego według L.N. Łaszczkowej wyraźnie sugeruje rozprzestrzenienie osadów kambru środkowego również na terenie północnej Suwalszczyzny.

Po znalezieniu dolnokambryjskich trylobitów tuż nad podłożem krystalicznym w otworze Jezioro Okrągłe IG 1 staje się zrozumiała uwaga J. Pokorskiego (1966) na temat zróżnicowania warstw suwalskich i może dotyczyć obecnie podziału tychże na dolny i środkowy kambr: „Wyjątkowo duża miąższość górnych warstw suwalskich w otworze Jezioro Okrągłe nasuwa podejrzenie, że nie cały ten kompleks powinno się zaliczać do sinianu. Stropowa seria o miąższości około 40 metrów różni

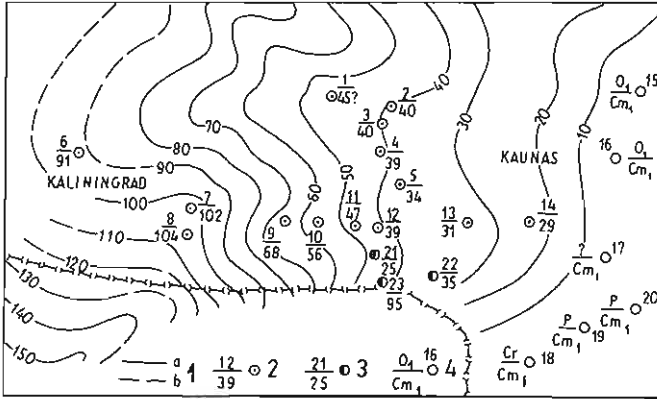


Fig. 3. Mapa miąższości kambru środkowego według L.N. Łaszkowej (1973)
The Middle Cambrian isopachous map (after L.N. Łaszkowa, 1973)

1 - izopachyty: a - pewne, b - przypuszczalne; 2 - otwory wiertnicze: w liczniku numer otworu, w mianowniku miąższość osadów; 3 - otwory wiertnicze, w których kambur środkowy nie został w pełni przewiercony; 4 - otwory, w których brak kambur środkowego: w liczniku osady młodsze od kambur (O - ordowik, P - perm, Cr - kreda), w mianowniku Cm₁ - kambur dolny; numery otworów wiertniczych: 1 - Szaszuwis, 2 - Gordzjaj, 3 - Jurbarkas, 4 - Szakaj, 5 - Kudirkos-Naunestis, 6 - Kulikowo 1, 7 - Krasnoborsk 2, 8 - Prawdińsk 2, 9 - Gusiew 11, 10 - Gusiew 3, 11 - Niestierow 1, 12 - Kibartaj 22, 13 - Sasnawa, 14 - Prenaj, 15 - Ukmerge 9, 16 - Pankszczaj, 17 - Tauczionis, 18 - Druskienniki, 19 - Pjarloja, 20 - Pawjarsjakijaj, 21 - Pajawonis 33, 22 - Kalwaria, 23 - Wisztitis

1 - isopachytes: a - certain, b - probable; 2 - boreholes: borehole number in numerator; sediment thickness in denominator; 3 - boreholes, where the Middle Cambrian has not been drilled through; 4 - boreholes with no Middle Cambrian: sediments younger than the Cambrian (O - Ordovician, P - Permian, Cr - Cretaceous) in numerator, Cm₁ - the Lower Cambrian in denominator: 1-23 - borehole numbers

się od serii spągowej dość wyraźnie ... Przy ustalaniu stratygrafii utworów sinianu starałem się dowiązać do opracowanego przez J. Znoskę otworu Szlinokiemie". Tyle J. Pokorski. Być może rzeczywście górna część piaszczystych osadów podordowickich w profilu Jezioro Okrągłe IG 1 różni się od dolnych na tyle, że makroskopowo daje się w tych piaskowcach przeprowadzić granicę.

O występowaniu osadów kambur środkowego w otworze Suwałki IG 1 trudno sądzić na podstawie tylko cech litologicznych, choć podobieństwo skał na głęb. 726-739 m do osadów środkowego kambur jest znaczne (K. Lendzion, 1983a). Położenie otworu Suwałki IG 1 tuż przy granicy zasięgu kambur w ogóle uzasadnia pogląd, że w tej strefie osady kambur środkowego mogły być zredukowane.

ORDOWIK I SYLUR

Osady ordowiku i syluru na Suwalszczyźnie zostały nawiercone tylko w otworach Jezioro Okrągłe IG 1, IG 2 i Łopuchowo IG 1. Profil litologiczny, wraz ze szczegółową stratygrafią ordowiku i syluru, Jeziora Okrągłego został opracowany przez Z. Modlińskiego i J. Pokorskiego (1969). Rozprzestrzenienie ordowiku w syneklizie bałtyckiej znalazło się w opracowaniu Z. Modlińskiego (1977), zaś zasięg syluru na tym obszarze został ujęty w pracy H. Tomczyka i E. Tomczykowej (1976). W obu opracowaniach rozprzestrzenienie ordowiku i syluru obejmuje północną część Suwalszczyzny (fig. 2).

W otworze wiertniczym Jezioro Okrągłe na osadach syluru spoczywają utwory czerwonego spągowca.

PERM

CZERWONY SPĄGOWIEC

W licznych otworach wschodniej części syneklizy bałtyckiej po stronie polskiej i radzieckiej nawiercone zostały charakterystyczne utwory piaszczyste i zlepieńcowate typu arkozowego, występujące pod cechsztyнем lub pod pstryм piaskowcem. Szczegółowy opis dwóch otworów – Gołdap i Bartoszyce – przedstawiony jest przez J. Pokorskiego (1974) i M. Juskowiakową (1974). J. Pokorski reprezentuje pogląd, że „... skały te należą do najwyższej części czerwonego spągowca górnego (saksonu), a obserwowane makrocykle związane są z procesami diastroficznymi na pograniczu czerwonego spągowca i cechsztyну”. Rozprzestrzenienie czerwonego spągowca w syneklizie bałtyckiej ilustruje mapa umieszczona w publikacji M. Juskowiakowej i J. Pokorskiego (1970, str. 379). W tej wnikliwej i bardzo starannej publikacji autorzy zebrali obszerny materiał dotyczący badań permu dolnego w kraju i za granicą i wykazali w niej, że dowody i poglądy dotyczące omawianej serii zlepieńcowato-piaszczystej syneklizy bałtyckiej sprowadzają się ostatecznie do przyjęcia dla niej pozycji stratygraficznej – czerwonego spągowca.

Otwory wiertnicze z obszaru Suwalszczyzny, który jest peryferycznym skrawkiem syneklizy bałtyckiej, dostarczają bogatego materiału rdzeniowego z osadów czerwonego spągowca występujących (w dotychczas wykonanych otworach wiertniczych) zawsze pod triasem, ale na różnym podłożu: krystaliniku, kambrze ordowiku i sylurze (fig. 2 i 4). Te źle wysortowane różnoziarniste osady zlepieńcowato-piaszczyste, złożone z różnorodnych okruszków skał, kwarcu, skaleni i mieszanego lepiszcza, tworzą dość równomierną warstwę nie pozbawioną jednak przerw w miejscach nierówności podłoża, spowodowanych drobnymi ruchami tektonicznymi w strefach uskoku między dwoma blokami. W pojedynczych otworach (Jezioro Okrągłe, Zaboryszki, Suwałki, Jeleniewo, Zubryń i Krasnopol 2), leżących w znacznej odległości od siebie, osady czerwonego spągowca odnotowano wszędzie. Natomiast w grupach otworów Krzemionki i Udrynia, w sytuacji lokalizacji zagęszczonej, w niektórych otworach brak śladów osadów zaliczanych do czerwonego spągowca, a piaskowce dolnego triasu, być może, spoczywają wprost na kambrze lub na podłożu krystalicznym.

Z uwagi na to, że utworów zlepieńcowatych podobnych do wyżej opisanych nigdzie pod kambrem na podłożu krystalicznym nie zanotowano, a dewońskich i karbońskich skał na tym terenie dopatrzeć się niepodobna, przypisywanie im wieku czerwonego spągowca wydaje się być jedynie możliwe.

CECHSZTYN

Zasięg osadów cechsztyну we wschodniej części syneklizy bałtyckiej obejmuje tylko najbardziej północną część Suwalszczyzny i na południe nie dochodzi do otworu Jezioro Okrągłe. O utworach cechsztyńskich na Suwalszczyźnie można sądzić tylko na podstawie dalej położonych otworów w polskiej części syneklizy i za granicą, w których występuje cechsztyн. Według R. Wagnera (T. Peryt i in., 1978) na Suwalszczyznę sięgają wyklinowująco się osady cyklotemu werra leżące na czerwonym spągowcu, a przykryte dolnym pstryм piaskowcem. W najbliższym otworze Gołdap IG I granicę z czerwonym spągowcem przeprowadza się pod wapieniem cechsztyńskim, gdyż łupek miedzionośny tam się nie osadził.

Istotne jest stwierdzenie, że w osadach cechsztyну syneklizy bałtyckiej brak utworów arkozowych czy to w stropie, w środku, czy też w spągu profilu stratygraficznego. Natomiast cechą litologiczną czerwonego spągowca jest utwór zlepieńcowaty, różnoziarnisty.

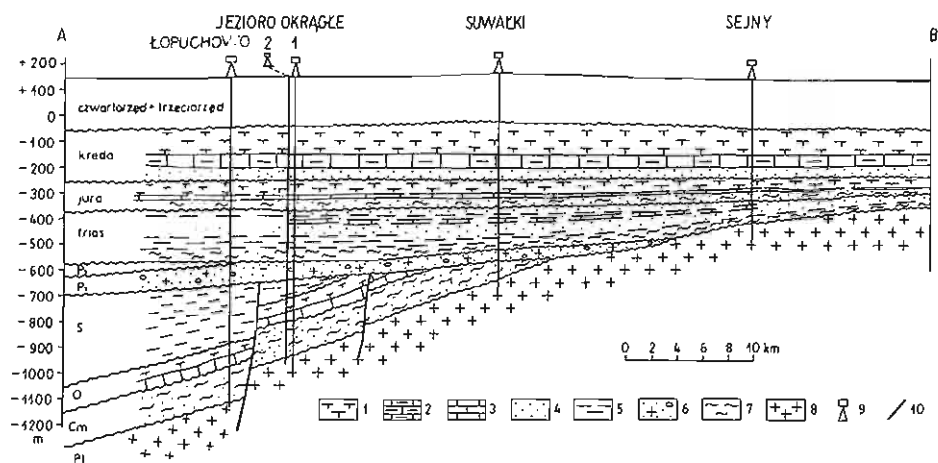


Fig. 4. Schematyczny przekrój geologiczny Jezioro Okrągłe – Suwałki – Sejny (bez uwzględnienia tektoniki lokalnej)

Simplified geological section through the Jezioro Okrągłe – Suwałki – Sejny (local tectonites not included)

1 – margle; 2 – wapień marglisty; 3 – wapień; 4 – piaski i piaskowce; 5 – łupki; 6 – piaskowce zlepieńcowe i arkozowe; 7 – mułowce; 8 – podłoże krystaliczne; 9 – otwory wiertnicze; 10 – uskoki

1 – marls; 2 – marly limestones; 3 – limestone; 4 – sands and sandstones; 5 – schists; 6 – conglomeratic and arkosic sandstones; 7 – mudstones; 8 – crystalline basement; 9 – boreholes; 10 – fault

PSTRY PIASKOWIEC

W synekliwie bałtyckiej pstry piaskowiec rozpoczyna się osadami dolnego ogniwa.

W znanych otworach wschodniej części synekliwy bałtyckiej (Gołdap IG 1, Kętrzyn IG 1 i IG 2, Bartoszyce IG 1, Olsztyn IG 1 i IG 2, Pasłęk IG 1 i inne) w dolnym pstrym piaskowcu występuje kompleks mułowcowo-iłowcowy, miejscami wapnisty lub dolomityczny. Na podstawie pracy A. Szyperko-Słiwczyńskiej (1979) dolną granicę pstręgo piaskowca ustala się w miejscach pojawiania się wśród materiału piaszczystego (Bartoszyce IG 1, Gołdap IG 1) ziarn grubszych, tworzących wkładki piaskowca różnoziarnistego. W żadnym jednak wypadku w spągowych warstwach pstręgo piaskowca nie występują zlepieńce czy piaskowce arkozowe, jak to sugeruje J. Znosko (1973a, b). Również w górnych warstwach cechsztynu tego typu osady nie są znane. Podobnie jak dolny pstry piaskowiec i górne odcinki cechsztynu cechują osady drobnoziarniste i tylko z rzadka w spągowych warstwach dolnego pstręgo piaskowca spotyka się skupienia otoczków kwarcu i skaleni.

Jak opisuje J. Pokorski (1966), w otworach wiertniczych Suwalszczyzny: Jezioro Okrągłe, Zaboryszki, Żubryń i Jeleniewo sedimentacja pstręgo piaskowca rozpoczyna się od piaskowców arkozowych piaszczysto-iłastych lub mułowców. Podrzednie występują wkładki łupków ilastych.

Tak więc stwierdzenie o przekraczającym ułożeniu osadów pstręgo piaskowca dolnego na różnych ogniwach paleozoiku na Suwalszczyźnie (fig. 2 i 4) wydaje się być słuszne.

WNIOSKI

Na Suwalszczyźnie brak osadów wendu, natomiast kambr dolny występuje wprost na podłożu krystalicznym. Zasięg kambru przebiega przez rejon otworów Krzemianki i nie obejmuje jego otworów południowych. Kambr środkowy przypuszczalnie występuje tylko w północnej części Suwalszczyzny.

Czerwony spągowiec jest szeroko rozwinięty na Suwalszczyźnie — od północy aż po Krasnopol 2. Osady dolnego triasu przekraczająco pokrywają obszar Suwalszczyzny.

Zakład Geologii Regionalnej
Obszarów Platformowych
Instytutu Geologicznego
Warszawa, ul. Rakowicka 4
Nadesłano dnia 6 stycznia 1987 r.

PIŚMIENNICTWO

- AREŃ B. (1978) — Problemy zróżnicowania serii osadowych na granicy kambru z prekambrem na platformie w Polsce. *Biul. Inst. Geol.*, **309**, p. 29–47.
- AREŃ B. (1982) — Rozwój litologiczno-facialny wendu górnego na obszarze wschodniej Polski. *Prz. Geol.*, **30**, p. 225–230, nr 5.
- AREŃ B., LENDZION K. (1978) — Charakterystyka stratygraficzno-litologiczna wendu i kambru dolnego. *Pr. Inst. Geol.*, **105**, p. 7–49.
- JUSKOWIAKOWA M. (1974) — Czerwony spągowiec. W: Profile głębokich otworów wiertniczych Inst. Geol. Bartoszyce IG 1, Gołdap IG 1, z. 14, p. 248–253. Inst. Geol. Warszawa.
- JUSKOWIAKOWA M., POKORSKI J. (1970) — Osady permu dolnego w syneklizie perybałtyckiej. *Biul. Inst. Geol.*, **224**, p. 377–409.
- JUSKOWIAKOWA M., ZNOSKO J. (1974) — Atlas litologiczno-paleogeograficzny obszarów platformowych Polski, cz. I, tabl. 3. Praca zbiorowa pod redakcją J. Czermińskiego i M. Pajchłowej.
- KORKUTIS W. (1971) — Baltijos baseino kambro dariniai, Wilnius, „Mintis”.
- LENDZION K. (1968) — The Cambrian of the East-European Platform in Poland. *International Geological Congress. Proc. Sec. 9; Stratigraphy of Central European Lower Paleozoic*, p. 109–117. Prague.
- LENDZION K. (1972) — Kambr subholmiowy w północno-wschodniej Polsce. *Kwart. Geol.*, **16**, p. 557–566, nr 3.
- LENDZION K. (1974) — Kambr. W: Profile głębokich otworów wiertniczych Inst. Geol. Bartoszyce IG 1, Gołdap IG 1, z. 14, p. 105–111. Inst. Geol. Warszawa.
- LENDZION K. (1976) — Stratygrafia kambru zachodniej części syneklizy perybałtyckiej. *Biul. Inst. Geol.*, **270**, p. 59–81.
- LENDZION K. (1983a) — Rozwój kambryjskich osadów platformowych Polski. *Pr. Inst. Geol.*, **105**.
- LENDZION K. (1983b) — Biostratygrafia osadów kambru w polskiej części platformy wschodnioeuropejskiej. *Kwart. Geol.*, **27**, p. 669–694, nr 4.
- MODLIŃSKI Z., POKORSKI J. (1969) — Stratygrafia ordowiku w wierceniu Jezioro Okrągłe I. *Kwart. Geol.*, **13**, p. 777–793, nr 4.
- MODLIŃSKI Z. (1977) — Über die Ausbildung des Ordoviziums am Südweststrand der Ostentopaischen Tafel in der VR Polen. *Z. Angew. Geol.*, **23**, p. 445–449, nr 9.
- PERYT T., PIĄTKOWSKI T., WAGNER R. (1978) — Atlas litofacialno-paleogeograficzny permu

- obszarów platformowych Polski, tabl. 4b, Pokorski J., Kübn D., tabl. 2b, 4b cechsztyn 2b czerwony spągowiec.
- POKORSKI J. (1966) — Wyniki prac kartograficzno-poszukiwawczych na anomalii Suwalskiej. Arch. Inst. Geol. Warszawa.
- POKORSKI J. (1974) — Czerwony spągowiec. W: Profile głębokich otworów wiertniczych Inst. Geol. Bartoszyce IG 1, Goldap IG 1, z. 14, p. 91–93; p. 138–142. Inst. Geol. Warszawa.
- PRACA ZBIOROWA (1969) — Synekliza perybahycka, cz. I. Budowa geologiczna. Pr. Geostruktur. Inst. Geol. Warszawa.
- ZYPERKO-ŚLIWCZYŃSKA A. (1979) — Trias dolny w północno-wschodniej Polsce. Pr. Inst. Geol., 91.
- TOMCZYK H., TOMCZYKOWA E. (1976) — Development ashgill and Llandovery sediments in Poland. The Ordovician System: Paleont. Ass. Symp., p. 327–347. Cardiff.
- ZNOSKO J. (1958) — Tymczasowe sprawozdanie o wynikach wiercenia Szlinokiemie (Suwałki 1). Prz. Geol., 6, p. 542–545, nr 12.
- ZNOSKO J. (1965) — Sinian i kambr północno-wschodniej Polski. Kwart. Geol., 9, p. 465–488, nr 3.
- ZNOSKO J. (1973a) — Budowa geologiczna północno-wschodniej Polski, Przew. 45 Zjazdu Pol. Tow. Geol., p. 11–25, Inst. Geol. Warszawa.
- ZNOSKO J. (1973b) — Pokrywa osadowa Augustowszczyzny i Suwalszczyzny. Przew. 45 Zjazdu Pol. Tow. Geol., p. 45–74. Inst. Geol. Warszawa.
- ZNOSKO J. (1973c) — Profile głębokich otworów wiertniczych Inst. Geol. Suwałki IG 1 (= Szlinokiemie IG 1), z. 16. Inst. Geol. Warszawa.
- АРЕНЬ Б., БРАНГУЛИС А.П. и др. (1979) — Балтийская синеклиза В: Стратиграфия верхнекембрийских и кембрийских отложений запада Восточно-Европейской платформы, стр. 42–68. Изд. Наука. Москва.
- БРАНГУЛЕЕВ В.В. и др. (1975) — Структурная карта кровли валдайской серии вендского комплекса Восточно-Европейской платформы, 1:2 500 000. Москва.
- КАПЛАН А.А. и др. (1972) — Кембрийские отложения Южной Прибалтики. Изв. АН СССР, сер. геол., № 6, стр. 112–122.
- ЛАШКОВА Л.Н. (1973) — Некоторые вопросы фациального и палеогеографического анализа нефтеносных отложений южной Прибалтики. В: Вопросы нефтеносности Прибалтики, стр. 5–14. Минтис. Вильнюс.
- МЕНС К.А., ПИРРУС Э.А. (1974) — Вендские отложения Прибалтики и литологические особенности их формирования. В: Тезисы докладов совещания по верхнему докембрию (рифению) Русской платформы, стр. 84–87. Москва.
- САКАЛАУСКАС В.Ф. (1968) — Венд Литвы. В: Стратиграфия нижнего палеозоя Прибалтики и корреляция с другими регионами, стр. 9–21. Минтис. Вильнюс.

Борис АРЕНЬ

ПАЛЕОЗОЙ СУВАЛЬСКОГО РЕГИОНА

Резюме

Песчаные отложения, залегающие непосредственно на кристаллическом фундаменте на севере Сувальщины, аналогичны тем, которые залегают на востоке Балтийской синеклизы. Их кембрийский возраст подтверждается трилобитами и остракодами. Отложения венда отсутствуют и на Сувальщине и в сопредельных областях СССР вблизи польской границы (фнг. 1).

В геологической литературе семидесятых годов имеются разногласия по вопросу стратиграфии самых древних пород, залегающих на кристаллическом фундаменте в районе скважин Суваляки ИГ 1 (= Шлинокемие ИГ 1). В предлагаемой статье автор старается выяснить эти разногласия.

Верхневендские отложения, дальше других распространившиеся на север в Подлясье, относятся к крушинянской свите и похожи на аркозовые песчаники гдовской серии, залегающие на северо-востоке Литвы. На Сувальщине таких отложений венда нет.

Нижний кембрий распространен с севера на юг вплоть до скважины Сувалки ИГ 1, Удрын и Кжемянка, и не достигает только самых южных в этой области скважин: Кжемянка 33 и 37 (фиг. 2).

Отложения среднего кембрия, представленные мелкозернистыми песчаниками на севере Сувальщины, залегают и в Литве, а их мощность там достигает 70 м (фиг. 3).

Литостратиграфическая корреляция позволила обнаружить отложения среднего кембрия и в тех скважинах, где не было полного отбора керна и хорошо сохранившейся фауны.

Ордовик и силур занимают незначительную площадь на севере Сувальщины.

Самыми распространенными тут являются песчаники и конгломераты красного лежня, несогласно залегающие на разновозрастных отложениях нижнего палеозоя и на кристаллическом фундаменте. Красный лежень отчасти напоминает вендские песчаники подлясской впадины. На Сувальщине красный лежень почивает непосредственно на кристаллическом фундаменте, что отмечено в скважинах Кжемянка 33 и 37, Еленево 1, Зубрин и Краснополь 2.

Триас несогласно залегает на чехштейне и красном лежне, а в скважинах Краснополь 3, 4, 5 непосредственно на кристаллическом фундаменте.

Borys ARÉN

PALEOZOIC IN THE SUWAŁKI REGION

Summary

Sandy sediments occurring directly on the crystalline basement in the northern Suwałki region are analogous as in eastern part of the Baltic syncline. Trilobites and ostracods determine the age as Cambrian. There is no Vendian sediments in the Suwałki region and adjacent regions in the Soviet Union near the Polish border (Fig. 1).

In geological literature of the seventies occur divergences concerning the basement in the Suwałki IG 1 borehole area (Szlinokiemie IG 1). These divergences are explained in the paper.

The utmost to the north, the Upper Vendian sediments in Podlasie belong to the Kruszyniany formation and are alike to the Gdów arcose sandstone series occurring in south-eastern Lithuania. There are no such Vendian sediments in the Suwałki region.

In the north the Lower Cambrian formations reach as far as the Suwałki IG 1, Udryn and Krzemianka boreholes, besides the utmost to the south the Krzemianka 33 and 37 boreholes (Fig. 2). The Middle Cambrian formations are represented by fine-grained sandstones in the north Suwałki region, they also occur in Lithuania with up to 70 m of thickness (Fig. 3). By means of lithostratigraphical correlation the presence also has been ascertained of the Middle Cambrian formations in these boreholes, where there were no complete cores and no well preserved animal remains.

Ordovician and Silurian occur in a slight area in the north Suwałki region.

The Rotliegendes sandy and conglomeratic formations have the widest range in the Suwałki region. They transgressively superpose various links of the Lower Palaeozoic and crystalline basement. The Rotliegendes formation are partly alike to the Vendian sandstones of the Podlasie depression. In the Suwałki region the Rotliegendes formations directly superpose the crystalline basement in the Krzemianka 33 and 37, Jeleniewo 1, Zubryn and Krasnopol 2 boreholes. Triassic transgressively superposes the Zechstein and Rotliegendes formations and in the Krasnopol 3, 4, 5 boreholes directly superposes the crystalline basement.