

Ewa TOMCZYKOWA

Ordowik platformy wschodnioeuropejskiej na obszarze Polski

WSTĘP

Osady ordowiku platformowego na obszarze Polski po raz pierwszy stwierdzone zostały w 1957 r. na Podlasiu w otworze wiertniczym Żebrak k. Siedlec. W następnych latach utwory tego wieku udokumentowano w dalszych 9 otworach, a mianowicie: w Lęborku, Pastęku, Bartoszycach, Gołdapi, Mielniku, Tłuszczu, Kaplonosach oraz w rejonie Białowieży w Krzyżach i Podborowisku. Są to najczęściej osady płytkonerytyczne, znacznie zredukowane, o bardzo znikomych miąższościach, reprezentujące nieraz fragmenty poszczególnych pięter. Maksymalna miąższość ordowiku platformowego wynosi około 100 m (Pastęk), a minimalna stwierdzona w Tłuszczu, dochodzi do 27 m. W jednym tylko otworze, tj. w Lęborku osady ordowiku nie zostały przewiercone, osiągnięto tu jedynie strop środkowych warstw pomorskich łącznie z odpowiednikami pięter karadok i aszgil około 37 m miąższości.

Próbki rdzeni pobrane z poszczególnych wierceń profilowałam przy współpracy z H. Tomczykiem. Wyjątek stanowią otwory w Krzyżach i Podborowisku, z których wszystkie dane otrzymałam od Doc. dr J. Znoński, za co w tym miejscu składam Mu serdeczne podziękowania. Dziękuję też serdecznie Prof. dr W. Pożaryskiemu, dr B. Areniowi i mgr S. Ty-skowskiemu za przekazanie mi do opracowania ordowiku platformowego całości materiałów. Ponadto serdeczne podziękowania składam dr H. Tomczykowi za wydajną współpracę oraz za oznaczenia fauny graptolitowej.

CHARAKTERYSTYKA FAUNY

Osady ordowiku na obszarze platformy wschodnioeuropejskiej są w głównej mierze reprezentowane przez fację wapienną, a sporadycznie przez ilasto- lub marglisto-wapienną. Dominującą rolę w rozpozniomowaniu tych osadów odgrywają całe kompleksy tych osadów i zespoły fauny,

w szczególności trylobity. Zebrana fauna z próbek rdzeni omawianych wierceń jest na ogół niewystarczająca dla szczegółowej stratygrafii. Najczęściej występuje ona w osadach organodetrytycznych, o charakterze sphywowym, z wyraźnymi śladami rozmycia, w postaci licznego detrytusu. Tylko sporadycznie spotykane są całe tarcze głowowe i pygidia trylobitów lub skorupki ramienionogów czy innej fauny. Znacznie gorzej przedstawia się występowanie graptolitów, na których podstawie szczegółowo rozpozniomowano ordowik w Wielkiej Brytanii (G. L. Elles, E. M. R. Wood, 1901—1910). Podział brytyjski, obejmujący poszczególne piętra i poziomy graptolitowe, uwzględniony został na fig. 2, gdzie podano również schemat stratygraficzny stosowany na obrzeżeniu tarczy bałtyckiej (P. Thorslund, 1936, 1940; V. Jaanusson, 1953, 1957; G. Regnéll, 1960) oraz na platformie rosyjskiej (T. N. Alichowa, 1960) dla facji wybitnie węglanowej z trylobitami bądź inną fauną.

W ordowiku platformowym graptolity występują dość rzadko. Z ga-tunków przewodnich H. Tomczyk stwierdził w warstwach białowieskich, powyżej *Obolus apollinis* (na udostępnionych mu okazach przez J. Znosko z otworów Krzyże i Podborowisko) słabo zachowane rabdozomy, które mogą odpowiadać rodzajom *Clonograptus* lub *Bryograptus* (?) a, być może, *Didymograptus*, charakteryzujące w ordowiku brytyjskim bądź to najwyższy tremadok, bądź też najniższy arenig. Ponadto H. Tomczyk stwierdził graptolity w górnych warstwach pomorskich w otworach Pa-słęk i Lębork, gdzie dobrze jest rozwinięty poziom *Dicranograptus clingani*, a niżej poziom *Diplograptus multidentis*. Poza tym w niektórych profilach występują sporadycznie graptolity: *Climacograptus*, *Diplograptus*, *Orthograptus*, *Dicellograptus* i inne, które najczęściej są związane z pograniczem karadoku i aszgilu (H. Tomczyk, 1957). Dominujące są jednak osady wapienne, w których zespoły fauny są podobne do zespo-łów z obszaru platformy rosyjskiej, szczególnie z krajów nadbałtyckich. Przeprowadzenie chociażby ogólnych porównań z tymi obszarami stało się konieczne. Dla przykładu podam tu charakterystyczną faunę z *Echinospaerites* sp., którą stwierdziłam we wszystkich prawie profilach przewierconego ordowiku platformowego. Jej występowanie związane jest z górną częścią środkowych warstw pomorskich (tabl. 1) odpowia-dających piętru landeilo, tj. poziomowi *Glyptograptus teretiusculus*. Fauna ta z obszaru platformy rosyjskiej (T. N. Alichowa, 1960) znana jest z osa-dów odpowiadających również piętru landeilo, natomiast występowanie jej w ordowiku Szwecji (P. Thorslund, 1936; P. Thorslund, V. Jaanusson, 1960) odnosi się do poziomu *Nemagraptus gracilis*, tj. do najniższego karadoku.

W paru profilach górnych warstw pomorskich występują wkładki łożców ciemnych, częściowo wapnistych z ramienionogami *Paterula*. W otworach Lębork i Pasłęk rodzaj *Paterula* pojawia się nad dobrze udokumentowanym poziomem *Dicranograptus clingani*. Dlatego w in-nych profilach, gdzie stwierdziłam obecność tych ramienionogów bez asocjacji z graptolitami, mogłam przyjąć ich położenie stratygraficzne jak w przypadku profilu w Lęborku. Podobnie przedstawia się występo-wanie trylobitów z rodzaju *Chasmops*, które częściowo wiążą się z po-ziomem *Diplograptus multidentis*. Dlatego należy podkreślić, że górne warstwy pomorskie, odpowiadające brytyjskiemu piętru karadok, są naj-

lepiej udokumentowane, zarówno z uwagi na stwierdzone w nich graptolity *Dicranograptus clingani* i *Diplograptus multidentis*, jak i związane z nimi ramienionogi *Paterula* i trylobity *Chasmops*. Ścisłejsze rozpozniowanie powyższych osadów wiąże się z faktem, iż zbiornik morski w karadoku miał największe rozprzestrzenienie (H. Tomczyk, 1957, 1959) nie tylko na obszarze Gór Świętokrzyskich, ale również i na obszarze platformy wschodnioeuropejskiej i wykazywał ponadto większą stabilizację w cyklu sedymentacyjnym.

Dobrze udokumentowane są również warstwy mazurskie (H. Tomczyk, 1962), głównie na podstawie fauny trylobitów z rodzaju *Tretaspis* i *Dalmanitina*. Wykazują one jednak mniejszy zasięg regionalny w stosunku do górnych warstw pomorskich, gdyż stwierdzone zostały tylko w obniżeniu kaszubsko-warمیńskim (Lębork, Pasłęk) oraz w zachodniej części obniżenia podlaskiego (Żebrak). W porównaniu z górnym ordowikiem Szwecji i Gór Świętokrzyskich (Z. Kielan, 1956, 1960) brak jest w warstwach mazurskich odpowiedników poziomu *Staurocephalus*, odpowiadającego środkowemu aszgilowi, bądź górnej części serii z *Tretaspis*.

STRATYGRAFIA

Rozpozniowanie utworów ordowiku platformowego na obszarze Polski jest zagadnieniem zupełnie nowym i niedawno zapoczątkowanym przez H. Tomczyka (1959, 1962), który wydzielił warstwy mazurskie odpowiadające aszgilowi z fauną *Dalmanitina* i *Tretaspis*. Materiały uży-

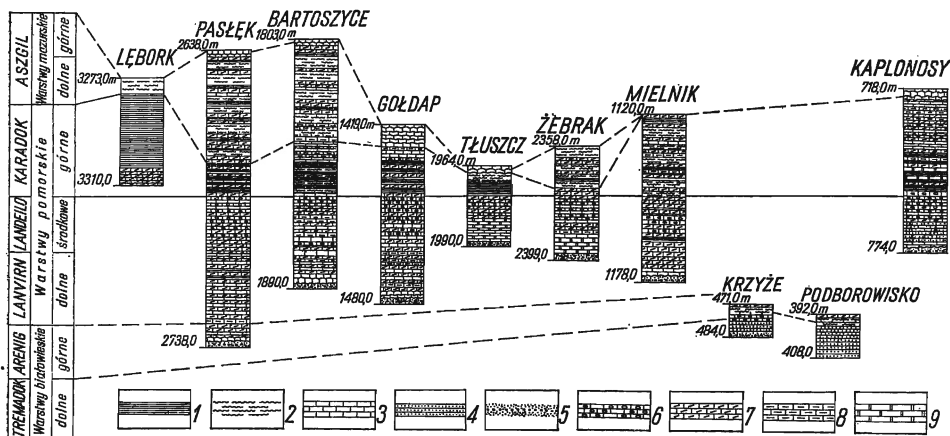


Fig. 1. Schemat korelacji ordowiku platformowego
Scheme of correlation of the platform Ordovician

1 — łowce; 2 — mułowce; 3 — wapień; 4 — piaskowce; 5 — zlepniec; 6 — wapień oolitowe; 7 — wapień organodetrytyczne; 8 — wapień margliste; 9 — dolomity

1 — claystones; 2 — siltstones; 3 — limestones; 4 — sandstones; 5 — conglomerates; 6 — oolitic limestones; 7 — organodetrital limestones; 8 — marly limestones; 9 — dolomites

skane w ostatnich latach są znacznie bogatsze pod względem faunistycznym i stratygraficznym. W niniejszym opracowaniu mogą one być tylko ogólnie przedstawione.

Z uwagi na brak ściślejszej analizy stratygraficznej na pograniczu poszczególnych pięter, występujące różnice facjalne i litologiczne oraz częste redukcje osadów, w ordowiku platformowym wprowadziłam nowe określenia regionalne dla poszczególnych kompleksów stratygraficznych.

Najniższy ordowik charakteryzują warstwy białowieskie zaliczone do tremadoku i arenigu, wyżej występują warstwy pomorskie obejmujące piętra lanvirn, landeilo i karadok, oraz zamykające sedymentację ordowiku — warstwy mazurskie, które stanowią odpowiednik aszgilu.

Omówienie powyższych warstw przedstawię tu kolejno od najstarszych do najmłodszych z podaniem przewodniej fauny, zmian litologicznych, z podkreśleniem redukcji i przerw sedymentacyjnych.

WARSTWY BIAŁOWIESKIE

Osady najniższego ordowiku platformowego, odpowiadające brytyjskiemu piętru tremadok i arenig, są określone jako warstwy białowieskie. Ich występowanie ogranicza się do rejonu Białowieży, tj. do północno-wschodniej części obniżenia podlaskiego.

Dolne warstwy białowieskie (tremadok). Osady te o nieznaczonej miąższości (15÷20 m) reprezentują piaskowce ze sporadyczną fauną ramienionogów *Obolus apollinis*, nieco wyżej leżą mułowce i piaskowce glaukonitowe (znikome miąższości) bez fauny, dopiero nad nimi występuje prawie dwumetrowej miąższości partia iłowców i mułowców laminowanych, z licznymi blaszkami muskowitu, barwy ciemno-brunatnej, z fauną wyłącznie graptolitów źle zachowanych. Mogą to być rodzaje *Clonograptus* lub *Bryograptus*, a niektóre szczątki rabdozomów odnosić się mogą do rodzaju *Didymograptus*. Bezpośrednio nad iłowcami występują ponownie osady piaszczyste z glaukonitem, przechodzące stopniowo w wapienie piaszczysto-glaukonitowe.

Powyższy cykl sedymentacji pod względem stratygraficznym wykazuje duże redukcje, za czym głównie przemawiają osady piaszczysto-glaukonitowe. Ramienionogi *Obolus apollinis* należy traktować jako starsze od gatunku *Dictyonema flabelliforme*, a zatem będą one stanowić dolną część poziomu z *Dictyonema*. Dlatego między *Obolus apollinis* a ewentualnymi graptolitami poziomu *Bryograptus* przypadać będzie znaczna luka stratygraficzna.

Górne warstwy białowieskie (arenig). Osady tego wieku znane są z rejonu Białowieży (Krzyże, Podborowisko). Bezpośrednio nad osadami glaukonitowymi występują tu wapienie zrostkowe i gruzelkowate o wybitnych cechach zlepieńcowatych, które ku górze przechodzą w wapienie ogranodetrytyczne ze skupieniami oolitów, z fauną „*Orthoceras*“, oraz bliżej nieokreślonych trylobitów, ramienionogów i licznych *Bryozoa*. Nie jest wykluczone, że między ewentualnym poziomem *Bryograptus* a wapieniami detrytycznymi z charakterystyczną fauną „*Orthoceras*“ występować może ponownie luka stratygraficzna, ponieważ główni „*Orthoceras*“ na obszarze Szwecji (G. Regnéll, 1960) charakteryzują najwyższy arenig.

Górne warstwy białowieskie znane są także z otworu Pasłek, gdzie wykształcone są w postaci wapieni detrytycznych i częściowo zrostkowych z *Megistaspis* cf. *limbata* (Boeck). Trylobit ten znany jest z górnego arenigu Skanii, w którym stanowi poziom stratygraficzny (G. Regnéll, 1960; P. Thorslund, V. Jaanusson, 1960).

Niżej leży już piaskowiec glaukonitowy z cienką warstewką zlepieńca.

WARSTWY POMORSKIE

Utwory środkowego i częściowo górnego ordowiku, odpowiadające brytyjskim piętrům lanvirn, landeilo i karadok, zostały na obszarze platformy wschodnioeuropejskiej określone przeze mnie jako warstwy pomorskie. Ponieważ obejmują one duży odcinek czasu i reprezentowane są przez odmienne zespoły fauny, podzielono je na dolne, środkowe i górne, co mniej więcej odpowiada wyżej wymienionym piętrům w Wielkiej Brytanii.

Osady warstw pomorskich są reprezentowane prawie we wszystkich opracowywanych profilach. Wykazują one jednak niepełne wykształcenie, zaledwie fragmenty niektórych pięter, o czym świadczy ich charakter litologiczny i znikome wprost miąższości.

Dolne warstwy pomorskie (lanvirn). Osady tego wieku stwierdzono jedynie w profilach Pasłek, Bartoszyce, Gołdap oraz Mielnik. Tworzą je głównie wapienie zrostkowe, gruzełkowate i zlepieńcowate z bardzo ubogą fauną, najczęściej rozpoczynające cykl sedymentacyjny ordowiku. Wyżej występują wapienie organodetrytyczne z nieregularnymi wtrąceniami marglistymi, ze skupieniami oolitów i szczątkami fauny. Wapienie te wykazują zazwyczaj barwę brunatnoczerwoną, która wraz z oolitami świadczy o bardzo płytkim zbiorniku i bliskości ładu, gdzie zachodziły jeszcze procesy falowania (E. Cieśla, H. Tomczyk, 1962).

Interesująco przedstawiają się osady dolnych warstw pomorskich w profilu Pasłeka, gdzie stwierdziłam obecność takich trylobitów jak: *Neoasaphus* sp., *Pseudomegalaspis* sp., *Pseudomegalaspis* cf. *formosa* (Törnquist), *Illaenus* sp., *Pseudoasaphus* sp., oraz *Ampyx* cf. *obtusus* Moberg et Segerberg, *Ptychopyge* i inne. Ponadto występują ramienionogi z rodzaju „*Orthis*“ i „*Sowerbyella*“ oraz sporadyczne szczątki graptolitów i, być może, człony liliowców. W obniżeniu litewskim w profilu Gołdap i Bartoszyce pod wapieniami brunatnoczerwonymi z przemazami hematytu występuje cienka warstwa piaskowca glaukonitowego z warstewką zlepieńca w spągu, rozpoczynająca tutaj cykl sedymentacji dopiero osadami środkowego ordowiku.

Z ogólnej korelacji wynika, że osady wyżej omówione odpowiadają zapewne piętru lanvirn w Wielkiej Brytanii, a w Szwecji mogą być porównywane z górną częścią serii z *Asaphus*.

Środkowe warstwy pomorskie (landeilo). Środkowe partie warstw pomorskich, odpowiadające piętru landeilo, stwierdzono prawie we wszystkich profilach otworów wiertniczych, które osiągnęły osady ordowiku. Jest to nieznacznej grubości kompleks osadów wapienno-marglistych z wtrąceniami wapieni organodetrytycznych, często ze sku-

pieniami oolitów, najprawdopodobniej szamozytu (M. Turnau-Morawska, 1961).

W profilu Pasłek stwierdziłam występowanie licznych szczątków trylobitów, odnoszących się do *Asaphus* (*Neoasaphus*) sp. i *Nileus* ex gr. *armadillo* Dal m. oraz ramienionogi „*Orthis*“ sp i *Sowerbyella* sp. H. Tomczyk określił tu ponadto graptolity: *Glyptograptus* sp. i *Climacograptus* sp. W stropowych partiach tych utworów ponownie występuje liczny zespół trylobitów z rodzaju *Panderia*, *Opsimasaphus*, *Lonchodomas* i *Iliaenus*, którym towarzyszy „*Orthis*“, *Sowerbyella* i *Lingula* wraz z graptolitami *Climacograptus* sp.

W stropie środkowych warstw pomorskich pojawiają się wapienie organodetrytyczne z oolitami szamozytu oraz z charakterystyczną fauną *Echinosphaerites*. Fauna ta wykazuje znaczne rozprzestrzenienie regionalne, gdyż stwierdzona została w obniżeniu litewskim w Bartoszycach i Gołdapi, w obniżeniu podlaskim — w Tuszczu, Żebraku oraz w jego wschodniej części — w Mielniku, a także bardzo bogato była reprezentowana w depresji chełmskiej — w Kapłonosach.

Fauna *Echinosphaerites* znana jest także z obszaru Gór Świętokrzyskich (J. Czarnocki, 1948), z obszaru platformy rosyjskiej (T. N. Alichowa 1960), gdzie charakteryzuje utwory piętra landeilo, oraz z górnego landeilo Szwecji (P. Thorslund, 1936; P. Thorslund, V. Jaanusson, 1960).

Górne warstwy pomorskie (karadok). Osady warstw pomorskich górnych, odpowiadających karadokowi, są na obszarze platformy wschodnioeuropejskiej najpełniej rozwinięte i najlepiej udokumentowane faunistycznie. Są to głównie osady węglanowe, podrzędnie mułowcowo-margliste i ilaste, jak np. w Lęborku i częściowo w Pasłęku, z bardzo liczną fauną trylobitów, ramienionogów i rzadziej graptolitów.

Na obszarze obniżenia kaszubsko-warمیńskiego — w otworach Lębork i Pasłek — występują wapienie organodetrytyczne z trylobitami *Lonchodomas rostratus* Sars., *Asaphus* (*Neoasaphus*) *glabratus* (Angelin), *Panderia megalophthalma* Linnars., *Iliaenus* sp., *Ceraurinella* sp., *Hibertia* sp., oraz ramienionogi *Sowerbyella*, „*Orthis*“, *Lingula*, *Orbiculoidea* i nieliczne graptolity *Diplograptus multidentis*. Wyższe partie osadów są ilaste, zawierają masowo ramienionogi *Paterula* cf. *bohemica* Barr. i *P. portlocki* (His.) oraz liczne formy przewodnie graptolitów: *Dicranograptus clingani* dla środkowego karadoku. W osadach wapiennych natomiast w dalszym ciągu dominują trylobity jak: *Opsimasaphus* sp., *Opsimasaphus* cf. *latus* (Angelin), *Panderia megalophthalma* Linnars., *Dindymene* cf. *longicaudata* Kielan, *Hibertia* sp., *Microparia* sp., *Ceraurinella* cf. *intermedia* Kielan, *Tretaspis* sp., *Stygina* sp. i inne, a ponadto liczne fragmenty rabdozomów graptolitów *Climacograptus* sp., *Orthograptus* sp. W stropie górnych warstw pomorskich w profilu Pasłęka i Lęborka występują wapienie marglisto-detrytyczne z charakterystyczną fauną *Tretaspis seticornis* His. i szczątkami ramienionogów.

W obniżeniu litewskim — w wierocieniach Bartoszyce i Gołdap — powyżej wapieni z *Echinosphaerites* występują wapienie organodetrytyczne z licznymi szczątkami ramienionogów i sporadycznie ze szczątkami graptolitów *Diplograptus* cf. *multidentis* oraz *Climacograptus* sp. Wyżej występują bardzo obfite szczątki trylobitów *Chasmops* sp., *Iliaenus* sp.,

oraz *Panderia* sp. Nad nimi podobnie jak w Lęborku i Pasłęku pojawia się nieznaczna seria iłowców ciemnych z licznymi ramienionogami *Paterula* sp., a wyżej w wapieniach marglistych sporadyczne *Tretaspis* sp.

W części zachodniej obniżenia podlaskiego — w Żebraku i Tłuszczu — górne warstwy pomorskie są również dobrze rozwinięte. Stwierdzono tam iłowce z *Paterula* sp. i *Lingula* sp., oraz z rzadkimi graptolitami *Diplograptus*, *Climacograptus* i *Orthograptus*. Wyżej leżą wapienie detrytyczne z rzadką fauną trylobitów *Panderia* sp., *Iliaenus* sp. i *Opsimasaphus* sp. oraz graptolitów *Dicellograptus* sp. i *Orthograptus truncatus*.

W wierceniach Mielnik i Kapłonosy górne warstwy pomorskie są wykształcone bardzo podobnie. W części dolnej mamy wapienie organodetrytyczne z liczną fauną trylobitów z rodzaju *Chasmops*, *Iliaenus*, *Panderia*, *Opsimasaphus* i innych. Wyżej w profilu Mielnika występuje jeszcze charakterystyczna forma *Tretaspis seticornis* His., oraz liczne *Bryozoa* i szczątki ramienionogów. W Kapłonosach natomiast w stropowych partiach górnych warstw pomorskich pojawiają się wapienie brunatnoczerwone, miejscami nieregularne, o charakterze spływowym i zrostkowym, które kończą tu cykl sedimentacji ordowiku.

Górne warstwy pomorskie, jak wspomniano wyżej, charakteryzują piętro karadok. Poziom *Dicranograptus clingani* występujący w profilu Lębork wykazuje częściową analogię do utworów ilastych karadoku świętokrzyskiego (H. Tomczyk, 1957), natomiast starsze wapienie detrytyczne ze skupieniami oolitów mogą być porównywane z wapieniami występującymi w Mójczy w synklinie kieleckiej.

Ogólnie warstwy pomorskie osiągają stosunkowo nieduże miąższości, średnio 50÷60 m. Na utwory karadoku, a więc górne warstwy pomorskie przypada około 25÷30 m, natomiast miąższość środkowych i dolnych warstw pomorskich dochodzi do 30 m.

WARSTWY MAZURSKIE

(ASZGIL)

Określenie — warstwy mazurskie zostało wprowadzone przez H. Tomczyka (1962) dla najwyższych osadów ordowiku platformowego na obszarze północno-wschodniej Polski. Stratygraficznie odpowiadają one brytyjskiemu piętru aszgil, a w Szwecji górnej części serii z *Tretaspis* oraz serii z *Dalmanitina*. Nie stwierdzono dotychczas odpowiedników poziomu *Staurocephalus*, który znany jest z obszaru Gór Świętokrzyskich (Z. Kiełan, 1956, 1960) oraz z obszaru Skanii.

W profilach Lębork i Pasłek warstwy mazurskie wykształcone są w postaci wapieni ilastych z podrzędnymi wtrąceniami iłowców, z dość bogatą fauną trylobitów a rzadziej graptolitów. Dolne warstwy mazurskie stanowią wapienie organodetrytyczne z wtrąceniami ilasto-marglistymi, w których występują trylobity *Tretaspis* sp. oraz graptolity *Climacograptus* sp. i *Dicellograptus* sp., rzadziej *Orthograptus truncatus*. Górne warstwy mazurskie reprezentowane są przez znacznie bogatszą faunę,

szczególnie w profilu otworu Pasłek. W partiach iłowcowo-wapnistych licznie występują *Dalmanitina mucronata* (Brong.), oraz rzadziej *Ogmonemis irregularis* Kielan. Bardzo liczne są ramienionogi, szczególnie *Rafinesquina expansa* (Sow.) i *R. cf. compressa* (Dav.), ponadto *Platystrophia cf. biforata* (Schloth.), *Leptaena acuteplicata* (Schmidt), *Lingula* sp., *Dolerorthis* sp., *Chonetes* sp., *Fardenia* sp., *Orbiculoidea* sp. i inne. Ponadto stwierdzono tu Bryozoa, członki liliowców, fragmenty ślimaków oraz kilka okazów graptolitów z rodzaju *Azygograptus*.

W obniżeniu litewskim w profilu Bartoszyce i Gołdap warstwy mazurskie wykształcone są w facji węglanowej, z mniej liczną fauną, w związku z czym są znacznie słabiej udokumentowane. Stwierdzono tu jedynie sporadyczne trylobity jak: *Dindymene* i *Tretaspis*, a z graptolitów fragmenty rabdozomów *Climacograptus* sp. i *Orthograptus* sp., a w stropowych partiach w Bartoszycach kilka form *Dalmanitina* sp.

W profilu Żebrak warstwy mazurskie są podobnie wykształcone jak w profilu Pasłęka. W dolnej części w wapieniach organodetrytycznych i marglisto-ilastych z oolitami występuje *Tretaspis* sp. i *Dindymene* sp. Wyższe osady są raczej ilasto-margliste z licznymi ramienionogami: *Rafinesquina compressa* (Dav.), *R. cf. corrugatella* (Dav.), *Lingula* sp., *Platystrophia* sp., *Parmorthis cf. elegantula* (Dalm.), rzadziej z trylobitami *Dalmanitina mucronata* Brong.

W otworze Tłuszcz warstwy mazurskie są bardzo słabo reprezentowane, o znikomej wprost miąższości. Zawierają jedynie bliżej nieoznaczalne szczątki ramienionogów i trylobitów.

We wschodniej i północno-wschodniej części obniżenia podlaskiego warstwy mazurskie nie są praktycznie reprezentowane. W profilu otworu Mielnik w bezpośrednim sąsiedztwie z poziomem *Tretaspis seticornis* występuje parometrowa partia wapieni detrytycznych i marglistych z licznym detrytusem ramienionogów i graptolitów *Azygograptus*, które mogą świadczyć o pograniczu osadów aszgilu i karadoku. W rejonie Białowieży natomiast stwierdzono tylko utwory najniższego ordowiku, odnoszącego się do pięter tremadok i arenig. W depresji chełmskiej w otworze Kaplonosy osady warstw mazurskich nie zostały stwierdzone.

W zakończeniu należy powiedzieć, że warstwy mazurskie wykazują znaczne zmiany miąższości w granicach 5÷35 m. Różnice te są wywołane zmianami litofacjalnymi, bądź wyraźnymi redukcjami charakteru przerw sedymentacyjnych.

PODSUMOWANIE

Zagadnienie rozwoju basenu sedymentacyjnego ordowiku w Polsce po raz pierwszy przedstawił H. Tomczyk w 1959 r. Na podstawie wyników badań tego autora można powiedzieć, że na obszarze platformowym transgresja ordowiku na utwory kambru rozpoczęła tu również nowy cykl sedymentacji. Tworzenie się omawianych osadów na obszarze platformy odbywało się w zbiorniku nie tylko płytkim, ale i niespokojnym, gdzie utwory bezpośrednio osadzone mogły być równocześnie rozmywane i na nowo sedymentowane, co potwierdzają badania petrograficzne A. Kuźniarowej (1959—1962). Basen ten jednak był płytki, otwarty i umożliwiający dogodną migrację zarówno fauny planktonicznej, jak

TABLICA STRATYGRAFICZNA ORDOWIKU PLATFORMOWEGO W POLSCE
(F. Tomczykowa, 1963)

| Podział regionalny | | | SYNEKLIZA PERIBAŁTYCKA | | OBNIŻENIE PODLASKIE | | WYNIESIENIE ZRĘBOWE PODLASKO-LUBELSKIE |
|-------------------------|----------------------|----------|---|---|---|--|---|
| Podział stratygraficzny | | | OBNIŻENIE KASZUBSKO-WARMIŃSKIE Wiercenia: Lębork, Pasłęk | OBNIŻENIE LITEWSKIE Wiercenia: Bartoszyce, Gołdap | OBSZAR ZACHODNI Wiercenia: Żebrak, Tłuszcz | OBSZAR WSCHODNI Wiercenia: Mielnik, Krzyże, Podborowisko | DEPRESJA CHEŁMSKA Wiercenia: Kaplonosy |
| ASZCILL | WARSTWY MAZURSKIE | Górne | Dicellograptus anceps ^{x/} | Wapienie ilaste z wtrąceniami iłowców marglistych z Dalmanitina mucronata, Azygograptus sp., Plectatrypa, Rafinesquina i inne. Wapienie ilaste i organodetrytyczne z oolitami oraz z fauną ramienionogów i trylobitów. | Wapienie zrostkowe i gruzelkowe /zlepniecowate/ bez fauny. Wapienie ilastomargliste z Rafinesquina i Plectatrypa. | Wapienie ilastomargliste z wtrąceniami iłowców z Dalmanitina mucronata i Dalmanitina sp. Wapienie margliste i detrytyczne z trylobitami i ramienionogami. Wapienie organodetrytyczne z oolitami z fauną Tretaspis i Dindymene. | |
| | | Dolne | Dicellograptus complanatus | Wapienie ilaste i detrytyczne z wtrąceniami iłowców z trylobitami Tretaspis i graptolitami Climacograptus, Orthograptus i Dicellograptus. | Wapienie organodetrytyczne z oolitami, różowawe z Tretaspis i Dindymene. Wapienie zrostkowe z przerostami marglistymi, z fauną Illaenus, Climacograptus i Orthograptus. | Wapienie zrostkowe i gruzelkowe bez fauny. | |
| KARADOK | WARSTWY POMORSKIE | Górne | Pleurograptus linearis | Wapienie z wkładkami iłowców, brunatne z Tretaspis seticornis. | Wapienie brunatne z Tretaspis sp. | Wapienie margliste z Illaenus, Panderia, Opsimasaphus, Orthograptus | Wapienie zrostkowe i gruzelkowe, zlepniecowate. |
| | | | Dicranograptus clingani | Iłowce czarne z Dicranograptus clingani, Paterula portlocki, P. bohemia. | Iłowce czarne z Lingula i Paterula. | Iłowce ciemne z Paterula i Lingula | Wapienie margliste z wtrąceniami oraz Azygograptus sp. Niżej wapienie organodetrytyczne z Tretaspis seticornis, Bryozoa, Tabulata i Chasmops. |
| | | | Climacograptus wilsoni | Wapienie organodetrytyczne z wtrąceniami margli z Lonchodomas rostratus Illaenus, Panderia i Diplogr. multidentis. | Wapienie organodetrytyczne z Illaenus, Chasmops i Leptaena. | Mułowce piaszczyste z glaukonitem. | Iłowce marglisto-dolomityczne niżej mułowce piaszczyste z glaukonitem z cienką warstwą zlepnieca. |
| | | | Diplograptus multidentis | Wapienie detrytyczne, brunatne z oolitami z Asaphus glabratus i inne. | | | Wapienie organodetrytyczne z fauną Chasmops, Illaenus, Opsimasaphus i in. |
| LANDEILO | WARSTWY POMORSKIE | Środkowe | Glyptograptus teretiusculus | Wapienie dolomitczno-margliste z ubogą fauną trylobitów i graptolitów Glyptograptus sp. Wapienie ilaste z przerostami margli dolomitcznych z Nileus armandillo, rzadkie ramienionogi i graptolity. | Wapienie organodetrytyczne, z oolitami i fauną Echinospaerites sp. Wapienie szare organodetrytyczne z trylobitami i ramienionogami. Wapienie brunatne, szare detrytyczne z fauną Nileus sp. | Wapienie organodetrytyczne i margliste z Echinospaerites sp. Dolomity i wapienie detrytyczne z oolitami szamozytu, brunatne. Piaszkowiec zielony z glaukonitem w spągu warstewka zlepnieca. | Wapienie organodetrytyczne i margliste z fauną Echinospaerites sp. Niżej wapienie detrytyczne i związane przekładane iłowcami i marglami. |
| | | Dolne | Didymograptus munchisoni | Wapienie związane z przerostami marglistymi, brunatne z Nileus i Neosaphus sp. | Wapienie związane, brunatne z Neosaphus sp. oraz rzadkie ramienionogi. | | Wapienie piaszczyste z glaukonitem, niżej piaszkowiec glaukonitowy i zlepniecowaty. |
| LANWIRN | WARSTWY POMORSKIE | Dolne | Didymograptus bifidus | Wapienie margliste z wtrąceniami związanych, miejscami zrostkowe i zlepniecowate, brunatne z Megistaspis. | Wapienie zrostkowe i gruzelkowe, zlepniecowate barwy brunatnej. Piaszkowiec glaukonitowy i zlepniec. | | |
| | | Górne | Didymograptus hirundo | Wapienie szare i brunatne, gruzelkowe i zrostkowe, miejscami detrytyczne z Megistaspis cf. limbata. | | | Wapienie organodetrytyczne i zrostkowe, zlepniecowate z oolitami i fauną "Orthoceras", trylobitów i ramienionogów. Niżej wapienie zrostkowe i gruzelkowe z glaukonitem, spodem piaszczyste. |
| ARENIG | WARSTWY BIAŁOWIECKIE | Górne | Didymograptus extensus | Piaszkowiec glaukonitowy, w spągu cienka warstewka zlepnieca. | | | Mułowce piaszczyste z glaukonitem. |
| | | Dolne | Dichograptus | | | | Iłowce, ciemne, laminowane, mułowcowo-mikowe z Bryograptus lub Clonograptus. Piaszkowiec i mułowce z glaukonitem. |
| TREMATOK | WARSTWY BIAŁOWIECKIE | Dolne | Bryograptus | | | | Piaszkowiec z Obolus apollinis. |
| | | | Dictyonema flabelliforme | | | | |

x/ Poziomy graptolitowe według G.L. Elles i E.M.R. Wood

i bentonicznej. Osady tego wieku poznane dotychczas na obszarze Gór Świętokrzyskich, Sudetów oraz w podłożu zapadliska przedkarpackiego (H. Tomczyk, 1962) wskazują, że najgłębsze strefy zbiornika istnieć musiały w obszarze łysogórskim, oraz częściowo na północ od rejonu Lubaczowa i Cieszanowa (wiercenie Doliny).

Występowanie głębszych stref zbiornika w zachodniej części obniżenia kaszubsko-warmińskiego, szczególnie w rejonie Lęborka, upodabnia częściowo ten obszar do obszaru łysogórskiego w Górach Świętokrzyskich, gdzie utwory karadoku, tzw. warstwy jeleniowskie, od poziomu *Dicranograptus clingani* aż do poziomu *Nemagraptus gracilis*, wyrażone są również w postaci łowców dolomityczno-wapiennych, czarnych z liczną fauną graptolitów i *Paterula* sp. Zachodzą tu jedynie różnice w miąższości osadów, gdyż w obszarze łysogórskim osady te są grubsze (H. Tomczyk, 1957). Na obszarze platformowym natomiast poszczególne strefy płytkiego i głębszego nerytyku rozciągały się szerokim pasem wokół wyniesienia białoruskiego, zajmując dość rozległe przestrzenie. W strefach płytszych, które szczególnie się zaznaczają w obniżeniu litewskim i we wschodniej części obniżenia podlaskiego, mamy sedymentację piaszczysto-glaukonitową oraz podrzędnie wapienno-zlepieńcową, świadczącą o charakterze transgresywnym osadów. W stropie ordowiku natomiast (np. Gołdap) wapień gruzełkowe, zrostkowe i zlepieńcowate przemawiają za wyraźną regresją zbiornika morskiego.

Następnie szerokim pasem rozprzestrzenia się litofacja wapienno-marglista z wyraźnymi oolitami i materiałem organodetrytycznym. Z pobliskiego ładu mógł być donoszony materiał laterytowy, o czym świadczy często występujące brunatnoczerwone zabarwienie osadów z cienkimi przemazami hematytu, oraz wtrącenia oolitów, związanych z podstawą falowania. Osady tego typu świadczyć mogą o powolnym spłycaaniu basenu morskiego, jak również o wyraźnej redukcji osadów.

Charakter litologiczny osadów oraz występująca w nich fauna wykazują duże podobieństwo do utworów ordowiku platformy rosyjskiej (T. N. Alichowa, 1960), a szczególnie do krajów nadbałtyckich (I. Paškevičius, 1957; A. Rõõmusoks, 1960). Niektóre profile jak w Lęborku i Paślęku zawierają wyraźne analogie do ordowiku z wyspy Bornholm i z obszaru Szwecji (P. Thorslund, V. Jaanusson, 1960). Ponadto ordowik platformowy wykazuje również pewne cechy podobieństwa do osadów tego wieku występujących w centralnej i południowej części Gór Świętokrzyskich. Analogie te wyrażają się głównie w wykształceniu osadów wapienno-piaszczystych, w zespołach trylobitów i ramienionogów, oraz w przerwach i lukach stratygraficznych, które omawiam niżej.

W nielicznych profilach ordowiku zwraca uwagę fakt, że cykl sedymentacyjny wykazuje często wyraźne przerwy i luki stratygraficzne. Zaznaczają się one głównie w dolnym ordowiku na kontakcie z utworami kambru oraz na pograniczu z sylurem. Jak już poprzednio wspomniałam, najniższy ordowik występuje jedynie w rejonie Białowieży, gdzie szczątkowe partie osadów traktowane są jako tremadok i arenig, natomiast utwory arenigu poziomu *Megistaspis limbata* stwierdziłam tylko w Paślęku. Luki stratygraficzne występujące w tych osadach między poziomem *Obolus apollinis* a ewentualnym poziomem *Bryograptus* i wyżej leżącymi wapieniami z „*Orthoceras*“ omówiłam wyżej. W większości

pozostałych profilów cykl sedymentacji ordowiku rozpoczyna się cienką warstewką zlepieńca i wyżej leżącymi piaskowcami glaukonitowymi i wapieniami zrostkowymi, których wiek przypada na piętro lanvirn, bądź landeilo, a więc na poziom *Didymograptus bifidus* i *Didymograptus murchisoni*, bądź na *Glyptograptus teretiusculus*. Ponadto na szczególną uwagę zasługuje fakt, że w środkowym karadoku (górne warstwy pomorskie) występują również w niektórych profilach przerwy stratygraficzne, przypadające poniżej poziomu *Dicranograptus clingani* (tab. 1).

W górnym ordowiku natomiast w wielu profilach zaznacza się wyraźna przerwa sedymentacyjna, przypadająca najczęściej na pograniczu ordowiku i syluru. Praktycznie ciągłość sedymentacji między tymi okresami zachowana jest tylko w otworze Lębork, gdzie poniżej występowała pierwszych graptolitów sylurskich łącznie z *Glyptograptus persculptus* pojawia się parometrowa partia łowców wapnistych i częściowo marglistych z fauną *Dalmanitina mucronata* Brong.. Tak więc położenie stratygraficzne trylobitów *Dalmanitina mucronata* w stosunku do graptolitów jest całkowicie jasne i bezsprzecznie warunkuje ich przynależność do najwyższego ordowiku. W pozostałych profilach na granicy między ordowikiem a sylurem zaznacza się wyraźna zmiana sedymentu. Łowce margliste bądź wapniste zostają zastąpione przez czarne łupki z graptolitami. W obrębie tej zmiany występują różnej miąższości wtrącenia wapieni zrostkowych, często charakteru zlepieńcowatego lub wapieni piaszczystych, przekątnie laminowanych, świadczących o spłyceciu zbiornika lub nawet o przerwie sedymentacyjnej. Wielkość przerw sedymentacyjnych jest w poszczególnych profilach różna i zawsze zwiększa się w strefach płytkonerytycznych, położonych dalej od stref zbiornika głębszego. W otworach Pasłęk i Żebrak osady warstw mazurskich górnego aszgilu z *Dalmanitina mucronata* kontaktują bezpośrednio z poziomem *Pristiograptus gregarius*, na lukę stratygraficzną przypadając więc będą jedynie dolne warstwy pasłeckie najniższego syluru (H. Tomczyk, 1962). Znacznie większą lukę stratygraficzną obserwujemy w profilu otworu Mielnik n. Bugiem, gdzie na granicy między ordowikiem a sylurem brak jest górnych warstw mazurskich, odpowiadających górnemu aszgilowi oraz dolnych i środkowych warstw pasłeckich, odpowiadających całemu piętru landowery.

Podobną przerwę sedymentacyjną obserwujemy również w otworze Kaplonosy oraz w otworach Gołdap i Bartoszyce (tab. 1).

Warto tu jeszcze nadmienić, że podobne różnice zmian sedymentacyjnych i luk stratygraficznych obserwować można na obszarze syneklizy perybałtyckiej, ale już poza granicami Polski. W wierceniu Stoniszki, bezpośrednio nad osadami wapiennymi ordowiku występują łowce poziomu *Pristiograptus gregarius*, odpowiadające środkowej części piętra landowery.

Według H. Tomczyka (1957, 1959, 1962) zmiany litofacjalne oraz luki stratygraficzne występujące na granicy ordowiku z sylurem wywołane są ruchami synorogenicznymi fazy takońskiej, która wyraźnie się zaznaczyła na obszarze Gór Świętokrzyskich, Sudetów, podłoża zapadliska przedkarpackiego, a jej oddźwięk zaznacza się również na obszarze platformy wschodnioeuropejskiej.

Jeśli chodzi o interpretację zmian facjalnych i występujących luk stratygraficznych w dolnym i środkowym ordowiku platformowym, to te również należy nawiązać do obszaru antyklinorium świętokrzyskiego. Ostatnie wyniki badań stratygraficzno-facjalnych uzyskane przez H. Tomczyka (1962) z obszaru łysogórskiego i obszaru południowego Gór Świętokrzyskich wykazują również podobne przerwy sedymentacyjne i luki stratygraficzne.

Najbardziej interesujących faktów dostarczył profil wiertniczy Jeleniów 2 i pośrednio Jeleniów 3 w obszarze łysogórskim (H. Tomczyk, 1963), gdzie stwierdzono występowanie trylobitów najwyższego kambru, które według moich oznaczeń odpowiadać mogą 5 i 6 zonie Westergarda. Na poziomach kambru górnego leżą prawie zgodnie wapienie oolitowe z licznymi pizolitami ok. 2—8 m miąższości, z cienką warstewką zlepieńca w spągu, na którymi rozwija się interesująco wykształcona gruba seria łąwców czarnych, dolomityczno-wapnistych z graptolitami poziomów od *Nemagraptus gracilis* do *Climacograptus styloideus*. Osady te już od dawna określane przez H. Tomczyka jako warstwy jeleniowskie będą głównie odpowiadać karadokowi, a być może, że początek sedymentacji ordowiku w Łysogórach wiązać można z poziomem *Glyptograptus teretiusculus*. Występująca tu przerwa sedymentacyjna obejmująca piętra tremadok, arenig, lanvirn i częściowo landeilo jest bardzo duża i wyjątkowo charakterystyczna dla obszaru łysogórskiego. Fakty te zostały ostatnio również potwierdzone nowszymi wierceniami, przeprowadzonymi przez Zakład Złóż Rud Żelaza Instytutu Geologicznego w rejonie Opatawa (wiercenie Bukowiany) i w Dolinie Wilkowskiej (wiercenie Wilków).

W obszarze kieleckim (południowym) natomiast na szczególną uwagę zasługuje stwierdzenie przez H. Tomczyka (1962) osadów lanvirnu w wykształceniu dolomityczno-piaszczystym i szamozytowo-glaukonitowym, które przypadają na poziomy zawarte między *Didymograptus bifidus* a *Glyptograptus teretiusculus*. Jest to bardzo wyraźne spłylenie zbiornika, którego maksimum wynurzenia przypada na charakterystyczny poziom *Didymograptus purchisoni*, szczególnie w rejonie Brzezin koło Morawicy. W synklinie Brzezin zarówno powyżej, jak i poniżej poziomu *Didymograptus purchisoni* wyrażonego tam osadami piaszczysto-glaukonitowymi występują łąwce z graptolitami odpowiadającymi w dole arenigowi (warstwy brzezińskie), a w górze piętrach landeilo i karadok (łupki morawickie).

Powyższe fakty z obszaru Gór Świętokrzyskich są bardzo istotne i ważne, ponieważ w zupełności dowodzą, że nie tylko na obszarze świętokrzyskim, ale również i platformowym (tab. 1) zachodziły w lanvirnie poważne zmiany w ukształtowaniu się basenu sedymentacyjnego, co z kolei związane być musiało z ruchami orogenicznymi jednej z faz kaledońskich.

PIŚMIENNICTWO

- АЛИХОВА Т. Н. (1960) — Стратиграфия ордовикских отложений русской платформы. Госгеолтехиздат, стр. 1—75. Москва.
- CIEŚLA E., TOMCZYK H. (1962) — Poszukiwania rud żelaza w ordowiku Gór Świętokrzyskich w nawiązaniu do złóż w środkowych Czechach. Prz. geol., 10, p. 17—21, nr 1. Warszawa.
- CZARNOCKI J. (1948) — Przewodnik XX Zjazdu Polskiego Towarzystwa Geologicznego w Górach Świętokrzyskich w 1947 r. Odbit. z XVII Roczn. Pol. Tow. Geol. (1947), p. 237—299.
- ELLES G. L., WOOD E. M. R. (1901—1910) — A Monograph of British Graptolites. Palaeontogr. Soc. London.
- JAANUSSON V. (1953) — Untersuchungen über baltoscandische Asaphiden. I. Revision der mittelordovizische Asaphiden des Silian Gebietes in Dalarna. Arkiv. Miner. Geol., 1, nr 14, p. 377—464. Stockholm.
- JAANUSSON V. (1957) — Unterordovizische Illaeniden aus Skandinavien. Bull. Geol. Inst. Uppsala, 37, p. 79—165. Uppsala.
- KIELAN Z. (1956) — Stratygrafia górnego ordowiku w Górach Świętokrzyskich. Acta geol. pol., 6, z. 3, p. 253—271. Warszawa.
- KIELAN Z. (1960) — Upper Ordovician Trilobites from Poland and some Related Forms from Bohemia and Scandinavia. Palaeont. pol., nr 11. Warszawa.
- KUŹNIAROWA A. (1959—1962) — Petrografia osadów syluru w wierceniu Żebrak, Pasiłek i Lębork. Arch. Inst. Geol. (maszynopis). Warszawa.
- PAŠKEVIČIUS I. (1960) — Ordovician on the Lithuania. VVU Moksolo darbai. Vilnius.
- REGNÉLL G., HEDE J. E. (1960) — The Lower Paleozoic of Scania; the Silurian of Gotland. Guide l'excursion. Inter. Geol. Congr. XXI Session — Norden. Copenhagen.
- RÕÖMUSOKS A. (1960) — Stratigraphy and Paleogeography of the Ordovician in Estonia. Rep. of the XXI Ses. Norden.
- THORSLUND P. (1936) — Siljansomradets brännkalkstenar och kalkindustri. S.G.U. Ser. C, nr 9. Uppsala.
- THORSLUND P. (1940) — On the Chasmops series of Jämtland and Sodermanland (Tvären). S.G.U., ser. C, nr 436. Stockholm.
- THORSLUND P., JAANUSSON V. (1960) — The Cambrian, Ordovician and Silurian in Västergötland, Närke, Dalarna and Jämtland, Central Sweden. Inter. Geol. Congr., XXI Session — Norden. Copenhagen.
- TOMCZYK H. (1957) — O facji graptolitowej karadoku Gór Świętokrzyskich. Kwart. geol., 1, p. 462—481, nr 3—4. Warszawa.
- TOMCZYK H. (1959) — Atlas Geologiczny Polski. Zagadnienia stratygraficzno-facjalne. Z. 3 — Ordowik. Inst. Geol. Warszawa.
- TOMCZYK H. (1962) — Problem stratygrafii ordowiku i syluru w Polsce w świetle ostatnich badań. Pr. Inst. Geol., 35. Warszawa.
- TURNAU-MORAWSKA M. (1961) — Charakterystyka petrograficzna ordowiku z Mójczy koło Kielc i porównanie z równoległymi osadami innych obszarów Polski. Kwart. geol., 5, p. 775—787, nr 4. Warszawa.

Эва ТОМЧИКОВА

ОРДОВИКСКИЕ ОТЛОЖЕНИЯ ВОСТОЧНО-ЕВРОПЕЙСКОЙ ПЛАТФОРМЫ НА ТЕРРИТОРИИ ПОЛЬШИ

Резюме

В последние годы (1957—1962) ордовикские отложения в Северо-Восточной Польше были встречены девятью глубокими буровыми скважинами: Лемборк, Паслэнк, Бартошице, Голдап, Жебрак, Мельник, Тлуц, Каплёносы, а также Кжиже и Подборовиско в районе Беловежской пущи. В этих буровых профилях ордовикские отложения значительно сокращены, иногда незначительной мощности. Максимальной мощности эти породы достигают в Паслэнке — около 100 м, в Тлуце близ Варшавы лишь только 27 м, и минимальной в районе Беловежской пущи — 15 ÷ 20 м. Ордовикские отложения не пробурены только лишь в Лемборке, где была встречена верхняя часть поморских слоев, отвечающих карадокскому и ашгильскому ярусам.

Из вышеуказанных профилей вытекает, что на территории Восточно-Европейской платформы образовались в то время мелконеритовые, известковые и известково-песчанистые осадки с глауконитом в подошве, которые к западу погружаются, о чем свидетельствуют включения аргиллитов с граптолитами и увеличение общей мощности (Паслэнк и Лемборк). Кроме того, седиментация происходила не только в мелком, но также и бурном бассейне, в котором материал непосредственно после отложения размывался и переосаждался. Кроме того, из близлежащего материка могли привноситься латеритовые осадки, доказательством чего является красноватая окраска и, иногда, включения оолитов, связанных с основанием волнения.

Осадочный цикл ордовика начинается чаще всего тонким прослойком конгломератов, над которыми залегают маломощные песчанисто-глауконитовые осадки с относительно разнообразным стратиграфическим залеганием (таблица I). Выше распространены известково-мергелистые осадки, часто солифлюкционного характера, с включениями сростковых и конгломератовидных или органогеннодетритовых известняков со скоплениями шамозитовых оолитов. В подошве и кровле осадков чаще всего появляются сростковые и конгломератовидные включения, которые связаны несомненно с каледонскими синорогенными движениями.

Из общего анализа расположения фаций вытекает, что на территории почти всей Польши седиментационный бассейн в ордовике являлся мелким эпиконтинентальным, но открытым водоемом, способствующим миграции как планктонной, так и бентонной фауны. Литологический же облик изучаемых осадков и распространения в них фауна, особенно из территории Восточно-Европейской платформы, указывают на большое сходство с ордовикскими отложениями этой платформы в пределах СССР (Т. Н. Алтхова, 1960) и, прежде всего, Прибалтийских Союзных Республик (А. Роомусокс, 1960; И. Пашкевицус, 1960). Кроме того, некоторые профили (Лемборк и Паслэнк) отчетливо сходны с ордовикскими отложениями о. Борнхольма и Швеции (П. Торслунд, Ф. Януссон, 1960). Кроме того, следует здесь подчеркнуть, что образования этого возраста из центральной и южной частей Свентокшиских гор также проявляют значительное сходство, в основном, по песчанисто-известковому развитию и распространению фаунистических комплексов трилобитов и плеченогих (Я. Чарноцки, 1948; Х. Томчик, 1962).

Платформенные ордовикские отложения в Польше автор впервые расчленил в регионально-стратиграфическом отношении, главным образом, на основании фаунистических комплексов, выделяя для этих пород определенные свиты слоев. Кроме того, автор вводит для этих стратиграфических единиц новую номенклатуру.

В настоящей работе согласно принятому новому подразделению автор доказывает, что в низах залегают беловежские слои, характеризующие тремадокские и аренитские отложения. Вышележащие, так называемые нижние, средние и верхние поморские слои охватывают ланвирнский, ландейский и карадокский ярус. Верхи ордовикских отложений слагаются мазурскими слоями (Х. Томчик, 1962), отвечающими ашгильскому ярусу.

Для вышеупомянутых слоев и стратиграфических комплексов более точное обсуждение с указанием определенных фаунистических комплексов и литофацциального характера отложений приводится в польском тексте.

Ewa TOMCZYKOWA

ORDOVICIAN OF THE EAST-EUROPEAN PLATFORM IN THE AREA OF POLAND

S u m m a r y

In the last years (1957—1962) the Ordovician deposits of Northeastern Poland were encountered in 9 deep bore holes, as follows: Lębork, Pasiełk, Bartoszyce, Gołdap, Żebrak, Mielnik, Tłuszcz, Kaplonosy, and within the region of Białowieża, at Krzyże and Podborowisko. As may be seen of the profiles of these bore holes, the Ordovician deposits are strongly reduced revealing only small thickness, at places. The greatest thickness amounting about 100 m may be observed at Pasiełk, whereas it attains merely 27 m at Tłuszcz, near Warsaw, and only 15÷20 m in the region of Białowieża. In the bore hole Lębork, the Ordovician deposits have not been pierced. Here, a part of the Pomeranian beds has been encountered, corresponding to the Caradocian and the Ashgillian stages.

It results of the profiles mentioned above that within the area of the East-European platform, the shallow-neritic, calcareous and calcareous-arenaceous deposits with glauconite were formed at the bottom in this period. As proved by the intercalations of siltstones with graptolites, and by the general increase in thickness (Pasiełk and Lębork), these deposits tend to deepen towards the west. Moreover, it may be assumed that the sedimentation took place in a shallow and unquiet basin, where a new laid down material was immediately washed off and deposited again. In addition, the laterite sediment may have been brought into the basin from the adjacent continent, as proved by the red colour and intercalations of oolites connected with the base level of wave activity.

Frequently, the Ordovician sedimentary cycle begins with a thin bed of conglomerate, overlain by not too thick arenaceous-glauconite deposits characteristic of relatively various stratigraphical position (Table 1).

Higher up, there rest limestone-marly deposits of flowage character, with intercalations of agglomeratic, conglomeratic or organodetrital limestones, containing accumulations of chamosite oolites. At the bottom and top parts of the deposits there appear agglomeratic and conglomeratic intercalations, certainly connected with the synorogenic Caledonian movements.

It results of the general analysis of faecal distribution that the Ordovician sedimentary basin was a shallow one over the whole area of Poland. Being of epicontinental character, the basin was, however, open for migration of planktonic and benthonic fauna. The lithological character of the deposits discussed and their fauna, particularly that of the East-European platform area, show a great resemblance to the Ordovician deposits of the Russian platform (T. N. Alichova, 1960), above all, however, to those of the Baltic countries (A. Rõõmusoks, 1960; I. Paškevičius, 1960). Moreover, several profiles, f.e. from Bornholm and from the area of analogous with those of the Ordovician from Bornholm and from the area of Sweden (P. Thorslund, V. Jaanusson, 1960). It should be stressed here that deposits of this age, occurring in the central and southern parts of the Święty Krzyż Mts., also are distinctly similar, mainly due to the arenaceous-calcareous development and the assemblages of trilobites and brachiopods (J. Czarnocki, 1948; H. Tomczyk, 1962).

The Silurian platform deposits have for the first time been subdivided by the present author from the regional point of view, mainly on faunal assemblages. The author detaches several distinct complexes of strata and introduces a new nomenclature for the units under study.

Basing on the introduced subdivision, the author substantiates here that the Białowieża beds characteristic of the Tremadocian and Arenig formations occur lowermost in the profile. The overlying Pomeranian beds, lower, middle and upper ones, embrace the Llanvirnian, Llandeilan and Caradocian stages. The uppermost Ordovician stage ends with the Mazury beds (H. Tomczyk, 1962), corresponding to the Ashgillian stage.

A more detailed description of the beds and of the stratigraphical complexes discussed above, also a list of faunal assemblages studied, as well as discussion on lithofacial character of the deposits are given in the Polish text.