

Zdzisław MODLIŃSKI

## Stratygrafia ordowiku w obniżeniu litewskim (polska część syneklizy perybałtyckiej)

### WSTĘP

Osady ordowiku na obszarze obniżenia litewskiego stwierdzono w otworach Bartoszyce IG-1, Kętrzyn IG-1, Gołdap IG-1 (fig. 1). Osady te wykształcone są w facjach płytkowodnych. Miąższość ich wynosi w Bartoszycach 73,8 m, w Kętrzynie 68,5 m, a w Gołdapi 60,8 m (fig. 2).

Sedymentację ordowiku rozpoczynają zlepieńce transgresywne, leżące na piaskowcach kambryjskich. Nie obserwuje się jednak niezgodności kątowej między kambrem a ordowikiem. Najniższym stwierdzonym ogniwem jest dolny arenig. Istnieje też możliwość napotkania na tym obszarze szczątkowych osadów tremadoku, gdyż geolodzy litewscy J. Paszkiewiczus (1958) i W. A. Korkutis (1963) wyróżnili w niektórych wierceniach na sąsiednim terenie Litwy cienkie warstwy obolusowe. Są to piaskowce o znikomej miąższości (od 5 do 60 cm), zawierające przewodnią skamieniałość *Obolus apollinis* Eich. Przy omawianiu stratygrafii przyjąłem podział ordowiku na warstwy białowieskie, pomorskie i mazurskie, wprowadzony przez E. Tomczykową (1964), która wykonała wstępne opracowanie osadów ordowiku w otworach Bartoszyce i Gołdap. Dr E. Tomczykowa i dr H. Tomczyk przekazali mi swoje materiały i notatki, a także udzielili cennych uwag w czasie pracy, za co składam Im serdeczne podziękowania.

### ARENIG

#### GÓRNE WARSZY BIAŁOWIESKIE

W Bartoszycach i Gołdapi arenig rozpoczyna się cienką warstwą zlepieńca, o miąższości 5–15 cm, przechodzącą ku górze w piaskowiec glaukonitowy, wapnisty, brunatnozielony. Zlepieniec złożony jest z otoczków piaskowców brunatnych i szarych o różnym stopniu obtoczenia. Średnica otoczków dochodzi do 5 cm, spoiwo jest ilasto-żelaziste z obfitym glaukonitem. W Kętrzynie brak jest zlepieńca i osady rozpoczynają się piaskowcem glaukonitowym. Piaskowiec jest drobnoziar-

nisty, zielony lub brunatnozielony, poza glaukonitem zawiera liczne ziarna kwarcu oraz okruchy skały fosforanowej. Grubość warstwki piaskowca glaukonitowego wynosi w Bartoszycach i Gołdapi 15 cm,

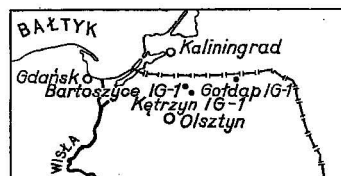


Fig. 1. Szkic lokalizacji omawianych wierceń  
Location sketch of the bore holes discussed

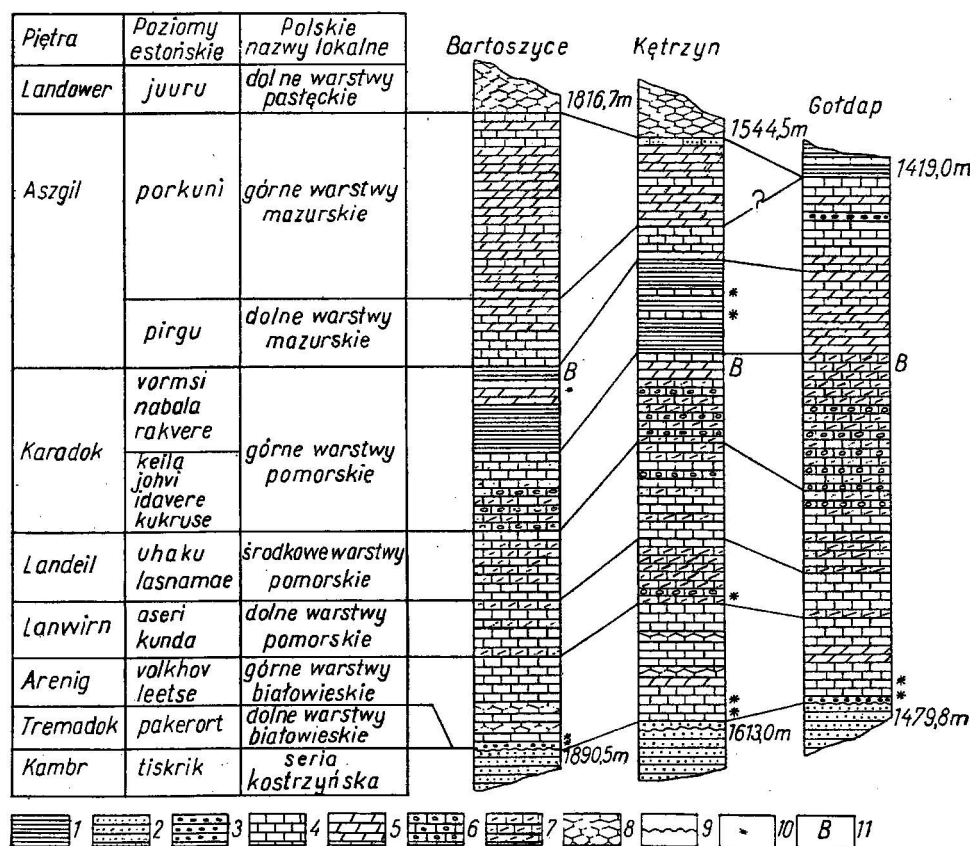


Fig. 2. Korelacja osadów ordowiku w obniżeniu litewskim

Correlation of the Ordovician deposits in the Lithuanian depression

1 — itowce; 2 — piaskowce; 3 — zlepienie; 4 — wapienie; 5 — margle; 6 — wapienie oolitowe; 7 — wapienie margliste; 8 — wapienie zrostkowe; 9 — kontakt warstw z luką erozyjną; 10 — glaukonit; 11 — cienkie wkładki bentonitu

1 — claystones; 2 — sandstones; 3 — conglomerates; 4 — limestones; 5 — marls; 6 — oolitic limestones; 7 — marly limestones; 8 — aggregate limestones; 9 — contact of beds with erosional gap; 10 — glauconite; 11 — thin bentonite intercalations

a w Kętrzynie — 30 cm. Wyżej na całym obszarze rozpoczynają się osady marglisto-wapienne. Wapienie i margle zawierają niewielkie wkładki łowców wapnistych. Skały zabarwione są na kolor brunatnowiśniowy lub szarozielony, są nieco dolomityczne, w spągu zawierają rozproszone ziarna glaukonitu. W wapieniach można obserwować liczne zmiany w rytmie sedymentacji wyrażone nierównymi powierzchniami uwarstwienia, pokrytymi najczęściej powłóczkami ilastymi; widoczne są też powierzchnie rozmyć. Miejscami pojawiają się wkładki wapieni o charakterze zrostkowym.

W dolnej partii tych wapieni stwierdzono *Symphysurus angustatus* (Sars & Boeck) i *Apheoorthina ? daunus* Walcott. Pierwszy gatunek znany jest z górnego tremadoku i dolnego arenigu Szwecji. *Apheoorthina ? daunus* Walcott występuje w dolnym arenigu Szwecji i Estonii i wykazuje duże pokrewieństwo z *Nanorthis christianiae* (Kjerulf) (I. C. Moberg, C. O. Segerberg, 1906). Gatunek ten znany jest w Polsce z obszaru Białowieży (J. Znosko, 1964), gdzie występuje w warstwie glaukonitytu zaliczonej do najniższego arenigu. Na podstawie występowania tej fauny należy przyjąć, że dolna część górnych warstw białowieskich koreluje się z estońskim poziomem *leetse*.

Znacznie lepszą dokumentację faunistyczną posiada górny arenig. W górnej partii wapieni i margli występują bardzo liczne trylobity i ramienionogi, z których oznaczono: *Megistaspis limbata* (Boeck), *Ptychopyge angustifrons* (Dalm.), *Metaptychopyge cf. truncata* (Nieszk.), *Niobe cf. laeviceps* Dalm., *Symphysurus palpebrosus* Dalm., *Nileus exarmatus* Tjern., *Ampyx cf. pater* Holm., *Remopleuridiella* sp., *Raymondaspis* sp., *Acrotreta* sp., *Eostrophomena walcotti* Moberg., „*Protorthis*“ *hunnebergensis* Walcott, *Pauorthis cf. minima* (Pander), *Ranorthis carinata* Rub. Tak więc górna część górnych warstw białowieskich jest równowiekowa z poziomem *volkhov*.

Miąższość arenigu wynosi od 9,5 do 14,7 m. Należy tutaj zwrócić uwagę na fakt, że górne warstwy białowieskie są znacznie lepiej rozwinięte w obniżeniu litewskim (ich miąższość w Kętrzynie osiąga 14,7 m) niż na obszarze Białowieży, gdzie maksymalna miąższość według J. Znoski (1964) nie przekracza 2,6 m (wiercenie Grodzisko 5).

## LANWIRN

### DOLNE WARSTWY POMORSKIE

Granica arenig — lanwirn we wszystkich wierceniach dobrze zaznacza się w litologii. W spągu lanwirnu wyróżniającym się ogniwem jest warstwa wapienia organodetrytycznego, szarego, twardego, zawierającego czasem rozproszone ziarna glaukonitu. Warstwa ta charakteryzuje się względnie stałą miąższością, wynoszącą od 0,3 do 0,6 m.

Wyżej w lanwirnie występują: wapienie brunatnowiśniowe z szarozielonymi plamami; wkładki wapieni marglistych, organodetrytycznych; pojawiają się drobne oolity żelaziste oraz zażelazone ułamki fauny. Można obserwować liczne powierzchnie rozmyć. Z fauny udało się oznaczyć *Megistaspidella* sp., *Pseudasaphus* sp., *Asaphus (Asaphus)* sp., *Ampyx nasutus* Dalm.

Dolne warstwy pomorskie można korelować z estońskimi poziomami *kunda* i *aseri*. Miąższość lanwirnu wynosi 5,2÷7,2 m.

## LANDEIL

### ŚRODKOWE WARSTWY POMORSKIE

Osady lanwirnu stopniowo bez jakichkolwiek zmian przechodzą w landeil. W dolnym landeilu występują wapienie zabarwione pstro, brunatnowiśniowe z szarozielonymi plamami, obserwuje się słabo zaznaczone powierzchnie rozmyć. Dopiero w górnym landeilu dominują wapienie zabarwione na kolor szary i szarozielony. Są one zazwyczaj organodetrytyczne, zawierają oolity żelaziste oraz szczątki fauny impregnowane związkami żelaza. Występują w nich ciemnoszare i szarozielone „przemazy” i przerosty ilaste. Wapienie są miejscami użyłone białym kalcytem. Z fauny zidentyfikowano tu *Iliaenus schroeteri* (Schloth.), Ill. cf. *schmidti* Nieszczk., *Lonchodomas rostratus* (Sars.), „*Orthoceras*” sp., *Pararaphistoma qualteriatum* Schloth. Miąższość środkowych warstw pomorskich wynosi od 9,5 do 11,1 m. Na obszarze nadbałtyckich republik radzieckich odpowiadają im poziomy *uhaku-lasnamäe*.

## KARADOK

### GÓRNE WARSTWY POMORSKIE

Począwszy od karadoku zaznacza się wyraźne zróżnicowanie w wykształceniu osadów na dwa obszary: rejon Kętrzyna — Bartoszyce i rejon Gołdapi. Ordowik rejonu Kętrzyna — Bartoszyce wykazuje duże podobieństwo do obszaru Szwecji i Łotwy, natomiast rejon Gołdapi nawiązuje do terenów Litwy. W dolnym karadoku różnice są jeszcze stosunkowo niewielkie. W obu rejonach występują wapienie organodetrytyczne z oolitami żelazistymi, szare, czasem szarozielone. Wapienie poprzrastane są marglem ciemnoszarym lub szarozielonym. W wierceniach Gołdap i Kętrzyn stwierdzono cienkie, kilkumilimetrowej grubości wkładki szarych bentonitów, zawierające liczne blaszki brunatnej młki. W rejonie Kętrzyn — Bartoszyce ten kompleks wapieni organodetrytycznych można rozdzielić na dwie części: dolną — z *Echinosphaerites* sp., *Neosaphus ludibundus* Torn., *Chasmops* cf. *odini* (Eichw.), dającą się korelować z estońskim poziomem *kukruse*, oraz górną — zawierającą *Iliaenus fallax* Holm, Ill. *jevensis* Holm, *Remopleurides wimanii* Thors., *Sowerbyella* sp., odpowiadającą poziomom *idavere-jõhvi-keila*. W Gołdapi kompleks ten jest trudny do rozdzielenia i trzeba go korelować z poziomami od *kukruse* do *keila*. Stwierdzono tu: *Neosaphus ludibundus* Torn., *Lonchodomas rostratus* (Sars.), *Ogmiasaphus* cf. *costatus* Jaan., *Iliaenus fallax* Holm, Ill. cf. *crassicauda* (Wahl.), *Chasmops* sp., *Nicolella* cf. *alliku* Orasp., *Echinosphaerites* sp., *Helicocrinites* sp.

Pewne znaczenie dla korelacji posiadają wkładki bentonitów stwierdzone w Kętrzynie i Gołdapi, gdzie występują w identycznej pozycji stratygraficznej jak na terenie Łotwy i Szwecji. Bentonity z pogranicza landeil — karadok znane są również z obszaru Gór Świętokrzyskich (W. Ryka, H. Tomczyk, 1959).

Górny karadok w Kętrzynie i Bartoszcach reprezentowany jest przez łąwce ciemnoszare i szarozielone o łupliwości płytkowej, zawierające liczne skupienia pirytu. W łąwcach występują miejscami wkładki szarozielonych margli, oraz 1 lub 2 wkładki wapienia szarozielonego, twardego, spirytyzowanego, zawierającego liczne ziarna glaukonitu. Górne powierzchnie tych wkładek posiadają ostrą, nierówną powierzchnię twardego dna. W łąwcach występuje *Opsimasaphus* cf. *jaanussoni* Kielan, *Paterula* cf. *portlocki* (Gein.), *Lingula* sp., *Pseudolingula* sp., *Onniella bancrofti* Linds. Stwierdzono też słabo zachowane szczątki graptolitów, z których H. Tomczyk oznaczył *Climacograptus* sp. Osady te odpowiadają dolnej części tretaspisowej serii ze Szwecji, posiadającej identyczne wykształcenie litofacjalne.

W Gołdapi występują natomiast wapienie i margle szarozielone, zawierające bardzo obfity detryt fauny. Oznaczono tu *Chasmops wesenbergensis* Schm., *Cybele aspera* Linnars., *Platylichas laxatus* (McCoy), *Sampo hiiuensis* Opik., *Sowerbyella* cf. *slandensis* Jones, *Platystrophia* sp., *Boreadorthis* sp., *Sinuities* sp., *Stychocystis* sp. Ponadto występują liczne mszywioły, małżoraczki, konodonty, pokruszone liłowce.

Osady te można korelować z poziomami *rakvere*, *nabala* i *vormsi* wyróżnionymi na terenie nadbałtyckich republik radzieckich. Miąższość karadoku wynosi od 18,7 do 25,5 m.

## ASZGIL

### WARSTWY MAZURSKIE

Różnice w wykształceniu osadów między obszarem Gołdapi i Kętrzyna — Bartoszc pogłębiają się w aszgilu. W Gołdapi są to dole wapienie i margle szarozielone z wkładką barwy brunatnowiśniowej, w górze wapienie i margle szarozielone i białoszare. W wapieniach występują wkładki zlepieńców wapiennych, rozproszony glaukonit oraz liczne, dobrze wykształcone kryształy pirytu. Z fauny udało się oznaczyć jedynie *Lonchodomas portlocki* (Barr.) i *Stenopareia linnarssoni* (Holm). Fauna wskazuje więc na obecność tylko dolnego aszgilu, dającego się korelować z estońskim poziomem *pirgu*. Na górny aszgil przypada luka. Na obecność tej luki zwracała uwagę E. Tomczykowa (1964) wiążąc ją za H. Tomczykiem (1962) z oddźwiękami ruchów synorogenicznych fazy takońskiej.

Inną sytuację mamy na obszarze Kętrzyn — Bartoszyce; występuje tutaj kompletnie wykształcony aszgil, a przejawy ruchów synorogenicznych zaznaczyły się pojawieniem piaszczystości w osadach na granicy ordowiku i syluru, oraz tworzeniem się wapieni zrostkowo-zlepieńcowatych w najniższym sylurze.

Warstwy mazurskie na obszarze Kętrzyn — Bartoszyce są dwudzielne. Dolne warstwy mazurskie, których miąższość wynosi w Kętrzynie 3,7 m, a w Bartoszcach 8,1 m, wykształcone są jako brunatnowiśniowe wapienie i margle z bogatą fauną. Oznaczyłem tu *Tretaspis seticornis* (His.), *Panderia megalophthalma* Linnars., *Pseudosphaeroxochus la-*

*ticeps* (Linnars.), *Iliaenus roemeri* Volb., *Zdicella* sp., „*Iliaenus*“ cf. *angelini* Holm, *Remopleurides* sp., *Boreadorthis* sp., *Nautiloidea*, oraz cystoidy z rodziny *Sphaeronidae*. Ten zespół fauny pozwala na jednoznacznie korelację z „czerwonym mułowcem trespisowym“, wyróżnionym na obszarze Vestergotland w Szwecji, zaliczonym do dolnego aszgilu. Na obszarze nadbałtyckim występowanie skał o zabarwieniu czerwonym jest w dolnym aszgilu powszechne (Polska, Szwecja, Łotwa).

Górne warstwy mazurskie to margle szarozielone z wkładkami ciemnoszarych, drobnokrystalicznych wapieni, miąższość ich wynosi w Kętrzynie 9,7 m, a w Bartoszycach 21,2 m. Powyżej tych osadów w Kętrzynie występuje jeszcze wkładka (70 cm) ciemnoszarego wapienia piaszczystego z licznymi blaszkami biotyty. W marglach występuje obfita fauna. Stwierdzono tu *Dalmanitina mucronata* (Bron g.), „*Calymene*“ sp., *Rafinesquina* cf. *compressa* (Dav.), *Platystrophia* cf. *biforata* (Schloth.), *Dalmanella* sp., *Schizoramna* sp., *Strophomena* sp., *Plectatrypa* sp.

Podobne wykształcenie górnego aszgilu na obszarze nadbałtyckim stwierdzono w wierceniu Kullatrop (Vestergotland, Szwecja) i na terenie Łotwy w wierceniu Piltene (R. M. Männil, 1963). W Kullatrop powyżej czerwonego mułowca trespisowego o miąższości 14,3 m leżą zielone mułowce o miąższości 2,65 m, które G. Henningsmoen (B. Waern, P. Thorslund, G. Henningsmoen, 1948) umownie zaliczył do poziomu *Staurocephalus*. Osady te przykryte są warstwami dalmanitiniowymi o miąższości 2,38 m, złożonymi w dole z wapieni, a w górze z piaskowców wapnistych.

Korelując margle szarozielone z wierceń Kętrzyn i Bartoszyce z osadami obszaru Szwecji należy je uznać za równowiekowe warstwom dalmanitiniowym, a ich najniższą część ewentualnie za odpowiednik umownie wyróżnionych warstw staurocefalusowych. Wkładka wapienia piaszczystego z Kętrzyna kończy cykl sedymentacji ordowickiej i odpowiada piaskowcom wapnistym, występującym w stropie warstw dalmanitiniowych w Kullatrop. Miąższość aszgilu zmienia się od 11,0 m w Gołdapii do 24,3 m w Bartoszycach.

## WNIOSKI

1. W obniżeniu litewskim, w obrębie granic Polski, ordowicki cykl sedymentacji węglanowej rozpoczyna się osadami dolnego arenigu. Koniec tego cyklu przypada na pogranicze z sylurem.

2. Począwszy od górnego karadoku występuje wyraźne zróżnicowanie warunków sedymentacji. W rejonie Kętrzyna i Bartoszyce, stanowiącym bardziej głębokowodną część zbiornika, tworzą się głównie łowce wapniste i margle. Warunki sedymentacji panujące w tym rejonie są podobne do panujących w obszarze Kaliningradu oraz Szwecji i Łotwy. W okolicy Gołdapi występują natomiast sedymenty bardziej płytkowodne — wapienie margliste i zlepieńcowate, podobnie jak na sąsiednim obszarze Litwy.

## PIŚMIENICTWO

- MOBERG J. C., SEGERBERG C. O. (1906) — Bidrog till kännedomen om Cera-  
topygeregion med särskild hänsyn till dess utveckling i fogelsngstrak-  
ten. Medd. Lunds Geologiska Fältklubb, [B], nr 2. Lund.
- RYKA W., TOMCZYK H. (1959) — Bentonity w osadach staropaleozoicznych Gór  
Świętokrzyskich. Kwart. geol., 3, p. 689—711, nr 3. Warszawa.
- TOMCZYK H. (1962) — Problem stratygrafii ordowiku i syluru w Polsce w świetle  
ostatnich badań. Pr. Inst. Geol., 35. Warszawa.
- TOMCZYKOWA E. (1964) — Ordowik platformy wschodnioeuropejskiej na obsza-  
rze Polski. Kwart. geol., 8, p. 491—502, nr 3. Warszawa.
- WAERN B., THORSLUND P., HENNINGSMOEN G. (1948) — Deep boring through  
Ordovician and Silurian Strata at Kinnekulle, Vestergotland. Bull.  
Geol. Inst. Uppsala, 32. Uppsala.
- ZNOSKO J. (1964) — Ordowik obszaru Białowieży i Mielnika. Kwart. geol., 8, p.  
60—71, nr 1. Warszawa.
- КОРКУТИС В. А. (1963) — Некоторые данные о литостратиграфии тискрекс-  
кой свиты „оболовых” слоев и лээтсэского горизонта и их положении  
в разрезе кембрия — ордовика в Литовской ССР. Вop. Геол.  
Литвы, стр. 373—383. Вильнюс.
- МЯННИЛЬ Р. М. (1963) — Биостратиграфическое обоснование расчленения  
ордовикских отложений Западной Латвии. Тр. Инст. Геол. АН Эст.  
ССР, 12, стр. 41—75. Таллин.
- ПАШКЕВИЧЮС И. (1958) — Стратиграфия и фауна ордовикских-силурийских  
отложений Южной Прибалтики. Автореферат Дисс. Канд. геол.  
и минералог. Н. Вильнюск. Ун-т. Вильнюс.

Здзислав МОДЛИНСКИ

**СТРАТИГРАФИЯ ОТЛОЖЕНИЙ ОРДОВИКА ЛИТОВСКОЙ ВПАДИНЫ**  
(ПОЛЬСКАЯ ЧАСТЬ ПЕРИВАЛТИЙСКОЙ СИНЕКЛИЗЫ)

Резюме

В настоящей работе сообщаются данные по стратиграфии отложений ордовика Литовской впадины, полученные из буровых скважин Бартошице ИГ-1, Кентшин ИГ-1 и Голдап ИГ-1 (фиг. 1). Цикл карбонатного осадконакопления ордовика охватывает на этой территории аренигский, ланвирский, ландейльский, карадокский и апгильский яруса. Начиная с верхнекарадокского яруса наблюдается резкая дифференцированность отложений. В районе Кентшина и Бартошиц распространены более глубоководные, большей частью глинистые отложения. По характеру развития отложений эта территория сходна с районами Швеции, Калининграда и Латвийской ССР. В районе Голдапы развиты более мелководные отложения — мергелистые известняки с пачками известняковых конгломератов. Условия формирования отложений были сходны с условиями, существующими на смежной территории Литовской ССР.

Найденная фауна трилобитов, плеченогих, головоногих и иглокожих позволяет расчленить отложения ордовика на отдельные звенья и коррелировать их с горизонтами выделенными на территории Прибалтийских Советских Республик (фиг. 2).

Zdzisław MODLIŃSKI

**STRATIGRAPHY OF THE ORDOVICIAN DEPOSITS OCCURRING  
IN THE LITHUANIAN DEPRESSION**

(POLISH PART OF THE PERI-BALTIC SYNECLISE)

**S u m m a r y**

The paper presents data concerning the stratigraphy of the Ordovician deposits occurring in the Lithuanian depression. The data have been obtained from the bore holes Bartoszyce IG-1, Kętrzyn IG-1 and Goldap IG-1 (Fig. 1). Within the area here considered the cycle of carbonate sedimentation of the Ordovician embraces such members as Arenigian, Llanvirnian, Llandeilo, Caradoc and Ashgill. Beginning with the Upper Caradoc the deposits differentiate. In the regions of Kętrzyn and Bartoszyce there are found deposits of deep-water origin, for the most part, of clay character. Owing to the lithological development the deposits of the region discussed can be referred to those occurring in the area of Kalinin-grad, Sweden and Latvia. On the other hand, in the Goldap region there occur more shallow-water deposits such as marly limestones with calcareous intercalations. The sedimentary conditions were similar to those found in the adjacent area of Lithuania.

The encountered fauna of trilobites, brachiopods, cephalopods and echinoderms allows to subdivide the Ordovician into some members, and to make their correlation with the horizons distinguished in the area of the Baltic Soviet republics (Fig. 2).