

UKD 551.762.33.022.4:550.822.1:551.243.1:551.243.32(438–35 woj. wrocławskie, Lipno)

Teresa NIEMCZYCKA

## Osady kimerydu i wołgu na antyklinie Lipna

Przeprowadzono analizę litofacjalną i stratygraficzną osadów kimerydu i wołgu na antyklinie Lipna. Anomalny profil tych utworów w otworze Lipno 1 spowodowany jest dwoma uskokami, w wyniku których powtórzyły się w profilu osady górnego kimerydu oraz uległy redukcji utwory dolnego i znacznej części środkowego wołgu. Nie wydaje się, aby lokalnie na tej antyklinie miała miejsce przerwa sedymentacyjna w tym ostatnim okresie.

### WSTĘP

Prace podjęte w myśl *Zasad polskiej klasyfikacji, terminologii i nomenklatury stratygraficznej* (1975) nad litostratygrafią górnej jury w Polsce, mające na celu stworzenie schematu litostratygraficznego tych osadów, dostarczyły szeregu propozycji wyodrębniania formacji litostratygraficznych w różnych regionach Niżu Polskiego (J. Kutek i in., 1973; T. Niemczycka, 1976; E. Morycowa, W. Moryc, 1976; J. Dembowska, 1979). Celowość wydzielenia formacji litostratygraficznych w przypadku tych utworów nie budzi zastrzeżeń, występuje w nich bowiem szereg charakterystycznych sekwencji skał, cechujących się – w przypadku badań otworami wiertniczymi – dodatkowo zróżnicowaniem krzywych geofizycznych. Za podstawę szczegółowego opracowania litostratygrafii wszystkich profilów górnourajskich niecki warszawskiej posłużyły propozycje formacji litostratygraficznych zawarte w pracy J. Dembowskiej (1979)<sup>1</sup>. Szczególne możliwości istnieją tu przy wyodrębnianiu formacji w obrębie osadów kimerydu i wołgu, które wykazują większe zróżnicowanie litologiczne niż utwory oksfordu, co wyrażają także krzywe geofizyczne.

<sup>1</sup> Opracowanie jest wykonywane w ramach prac planowych Instytutu Geologicznego. Przy wyodrębnianiu formacji litostratygraficznych w osadach górnourajskich w kolejnych otworach niecki warszawskiej zostały wykorzystane profile litologiczno-stratygraficzne górnej jury przebadane przez J. Dembowską. Stanowią one nie publikowany materiał archiwalny, który znajduje się w Zakładzie Geologii Regionalnej Obszarów Platformowych. W niniejszym artykule zostały wykorzystane profile antykliny Lipna i jej sąsiedztwa

Wyodrębniając formacje litostratygraficzne w kolejnych otworach niecki warszawskiej, zgodnie z propozycją J. Dembowskiej (1979), autorka natrafiła na pewne problemy stratygraficzne. Dotyczy to osadów kimerydu i wołgu antykliny Lipna, a szczególnie przyjmowanego tu braku osadów dolnego i znacznej części środkowego wołgu (J. Dembowska, 1973; J. Kutek i in., 1973).

Autorka składa podziękowanie doc. dr J. Dembowskiej za udostępnienie niepublikowanych materiałów z niecki warszawskiej oraz dr dr A. Raczyńskiej, A. Szyperko-Teller, A.M. Żelichowskiemu, L. Miłaczewskiemu i prof. drowi hab. R. Dadlezowi za dyskusje nad niektórymi poruszonymi tu zagadnieniami.

## FORMACJE LITOSTRATYGRAFICZNE W OSADACH KIMERYDU I WOŁGU W OTWORZE SIERPC 1

Osady górniojurajskie antykliny Lipna (fig. 1) należy analizować w powiązaniu z analogicznymi osadami z sąsiednich otworów, szczególnie otworu Sierpc 1. Profil górniojurajski z tego wiercenia mógłby być profilem hypostratotypowym dla formacji wyodrębnionych w niecce warszawskiej, osady jury górnej są w nim bowiem w pełni rdzeniowane, zawierają bogatą faunę i są dobrze scharakteryzowane geofizycznie. Profil ten opracowała J. Dembowska, dokonując oznaczeń faunistycznych. Został on przyjęty za punkt wyjścia dla rozważań nad osadami kimerydu i wołgu antykliny Lipna i jej sąsiedztwa. W myśl sugestii J. Dembowskiej (1979) w obrębie kimerydu i wołgu można wyróżnić następujące formacje litostratygraficzne (fig. 2): formację (V) – wapienno-marglisto-muszlówcową (1447,5–1412,0 m), formację pałucką (VI) – łupkowo-marglisto-mułowcową (1412,0–1321,0 m) oraz formację kcyńską (VII) – wapienno-ewaporatową (1321,0–1277,0 m).

Formacje te charakteryzują się określonym kształtem krzywej pomiarów promieniotwórczości naturalnej skał (PG), promieniotwórczości wzbudzonej neutronami (PNG) oraz innych krzywych geofizycznych z tego otworu.

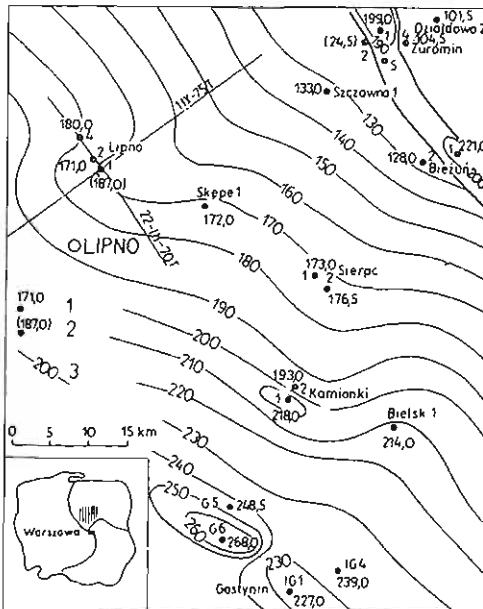


Fig. 1. Szkic miąższości osadów kimerydu i wołgu w rejonie Lipna

Distribution of thickness of Kimmeridgian and Volgian rocks in the Lipno region

1 – otwory wiertnicze z podaną miąższością osadów kimerydu i wołgu; 2 – otwory wiertnicze z miąższością osadów kimerydu i wołgu zaburzoną uskokiem; 3 – izopachy osadów kimerydu i wołgu; IX-75T, 22-III-70T – profile sejsmiczne

1 – boreholes and thickness of Kimmeridgian and Volgian rocks; 2 – boreholes with thickness of Kimmeridgian and Volgian rocks disturbed by faults; 3 – isopachs of Kimmeridgian and Volgian rocks; IX-75T, 22-III-70T – seismic sections

Formacja (V) wapienno-marglisto-muszlowcowa w otworze Sierpc 1 jest reprezentowana przez wapienie margliste jasno- i ciemnoszare, z pseudooidami i ziarnami glaukonitu, przelawiczone szarymi marglami o pokroju łupkowym lub bulastym, podrzędnie mułowcowymi. W obrębie tych osadów notuje się warstewki zlepów egzogyrowo-ostrygowych oraz różne małże występujące w pojedynczych egzemplarzach w całej formacji. Są to: *Exogyra virgula* (Defrance), *Pecten* sp., *Mytilus* sp. i *Gervillea* sp. J. Dembowska wymienia tu także amonity *Ataxioceras* sp. i niezbyt pewnie oznaczoną *Rasenia* sp. Analogiczne osady na obszarze lubelskim zostały wyodrębnione jako formacja głowaczowska (fm) – T. Niemczycka (1976). Obecność *Ataxioceras* w otworze Sierpc 1 oraz w otworach Żuromin 1, Żuromin 5, Gostynin 1 i IG 1/1a, a także otwornic i małżoraczków, takich jak: *Epistomina nuda vulgaris* Bielecka et Pożaryski, *Spirillina elongata* Bielecka et Pożaryski, *Lophocythere crutiata kimmeridgensis* Gayader, *Protocythere rodewaldensis* Klingler i *Amphicythere confundens* Oertli pozwala przypisać osadom formacji wapienno-marglisto-muszlowcowej (V) wiek dolnokimerydzki.

Formacja pałucka (VI) reprezentowana jest w otworze Sierpc 1 przez mułowce ilasto-margliste, ciemnoszare, miejscami piaszczyste, z wkładkami margli ilastych i łupków marglistych, w górnej części z wkładkami wapieni marglistych mułowcowych. Począwszy od jej spągu (głęb. 1412,8 m) notuje się liczny i bogaty rodzajowo zespół amonitów, nie występujący w formacji wapienno-marglisto-muszlowcowej (V) w żadnym z otworów niecki warszawskiej. Zespół ten zmienia się wyraźnie gatunkowo od spągu ku stropowi. W części najniższej (1412,8–1359,5 m) – fig. 2 – jest on reprezentowany przez: *Aulacostephanus eudoxus* (d'Orbigny), *A.* sp., *Amoeboceras krausei* (Salfeld), *Enosphinctes eumelus* (d'Orbigny), *Virgatataxioceras fallax* (Ilovayski et Florenski) oraz *V.* cf. *magistri* (Ilovayski et Florenski). Pozwoliło to J. Dembowskiej (praca w druku) na uznanie tej części formacji pałuckiej za kimeryd górny. W innych otworach niecki warszawskiej w analogicznych osadach zostały stwierdzone przez W. Bielecką i O. Styk (1964–1980) otwornice i małżoraczki, takie jak: *Pseudolamarckinia polonica* Bielecka et Pożaryski, *Vaginulinopsis embaensis* Fursenko et Polenova, *Protocythere sigmoides* Steghaus, *Monoceratina saxonica* Schmidt, nie znane w niższych osadach formacji V. Ich pojawienie się razem z amonitami górnego kimerydu nadaje im odpowiednią rangę stratygraficzną. Przyjmuje się (W. Bielecka, 1980), że występują one od górnego kimerydu do środkowego portlandu.

Na krótkim odcinku formacji pałuckiej (1359,5–1357,0 m) J. Dembowska zanotowała małże *Trigonia* cf. *pollali* Munier Chalmas, *T.* sp., *Astarte* sp. i *Opis* sp., a obok nich amonity *Subplanites* sp. (8 egzemplarzy). Pozwalają one uznać tę część formacji pałuckiej za dolny wołg (fig. 2). Razem z subplanitesami w osadach innych otworów niecki warszawskiej pojawiają się gatunki otwornic nie znane z niższych części profilu, takie jak: *Tristix temirica* (Dain), *Nodosaria scythicus* Fursenko et Polenova, *Cytharina bravis* Fursenko et Polenova, które notuje się od dolnego wołgu (W. Bielecka, 1980).

Bezpośrednio wyżej, od głęb. 1357,0 m (fig. 2), w obrębie formacji pałuckiej występuje bardzo liczny zespół amonitów reprezentowany przez *Zaraiskites* sp., (?cf. *miatschkoviensis* Vischniakoff), *Z.* cf. *zarajskensis* (Michalski), *Z.* cf. *scythicus* (Vischniakoff), *Z.* sp., nie oznaczone gatunkowo *Amonites* sp. sp. oraz *Exogyra virgula* (Defrance), *Astarte* cf. *duboisiana* d'Orbigny, *Trigonia* sp., *Lima* sp., *Serpula* sp. i *Septaliphoria* sp. Za J. Dembowską (1973, 1979, praca w druku) osadom tym można niewątpliwie przypisać wiek środkowowółżański.

Obok amonitów z rodzaju *Zaraiskites* w osadach wielu otworów niecki warszawskiej W. Bielecka i O. Styk (1964–1980) stwierdziły otwornice nie znane z osadów

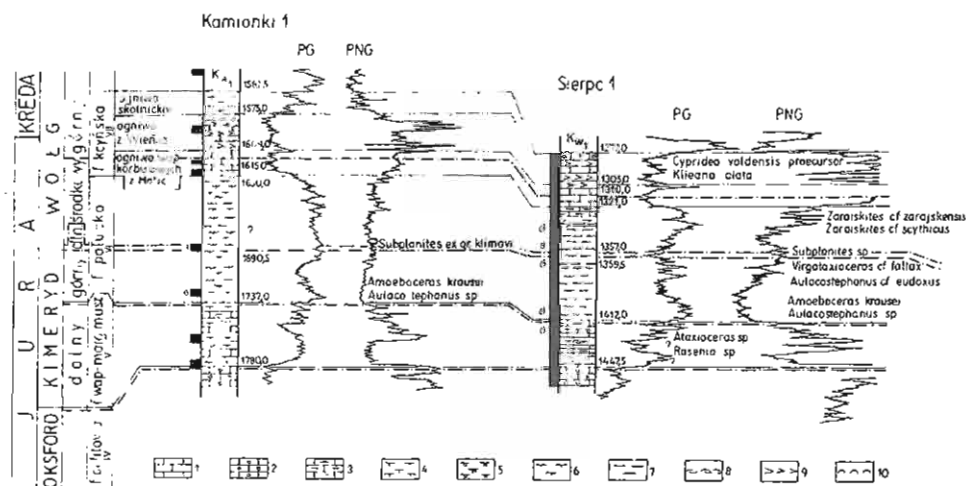


Fig. 2. Zestawienie korelacyjne profili kimerydu i wólgu w rejonie Lipna

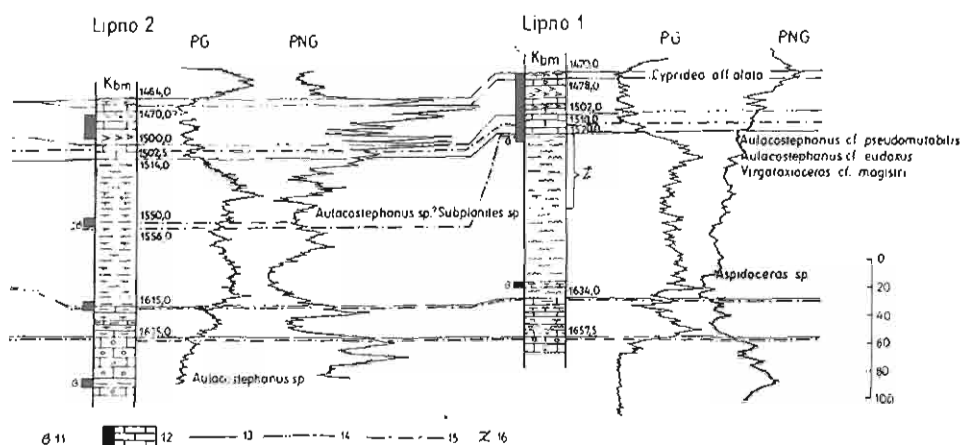
1 – wapienie mikrytowe; 2 – wapienie oolitowe; 3 – wapienie margliste; 4 – margle; 5 – margle dolomityczne; 6 – margle mułowcowe; 7 – mułowce; 8 – muszłowce; 9 – anhydryty; 10 – małżoraczki; 11 – amonity; 12 – rdzeniowane odcinki profilu; 13 – granice formacji litostratygraficznych; 14 – granice ogniw litostratygraficznych; 15 – granice stratygraficzne; 16 – odcinek profilu powiększony uskokiemi;  $K_{bm}$  – kreda, berias morski;  $K_{w1}$  – kreda, wałanżyn dolny

niziej i wyżej leżących. Należą do nich: *Nodosaria cucumiformis* Bielecka, *M. pentagonalis* Fursenko et Polenova, *Marginulina formosa* Mjatluk, *Planularia dofleini* (Kosancev), *Lenticulina panderosa* Mjatluk, cytowane ze środkowego portlandu (W. Bielecka, 1980).

Górną granicę osadów środkowego wólgu w otworze Sierpc 1 J. Dembowska (praca w druku) wyznacza w dolnej części formacji kcyńskiej. W najniższej części tej formacji w innych otworach niecki warszawskiej autorka ta znalazła amonity poziomu *Virgatites virgatus* (J. Dembowska, 1973) lub – jak sądzi J. Kutek i in. (1973) – poziomu *Zaraiskites zarajskensis*. Osady formacji wapienno-marglisto-muszłowcowej i pałuckiej J. Kutek i in. (1973) określają w otworach rejonu Lipna łącznie jako formację II – mułowcowo-marglistą.

W górnej części wólgu w otworze Sierpc 1 została wyodrębniona za J. Dembowską (1979) formacja kcyńska (1321,0–1277,0 m) – fig. 2. W jej obrębie autorka ta pozostając jeszcze przy stosowanym dotychczas schemacie stratygraficznym, według którego granica między jurą i kredą przypada w spągu poziomu mikro-paleontologicznego A<sup>2</sup>, proponuje wydzielenie w niecce warszawskiej warstwy ramienionogowej, ogniwa z Wieńca i ogniwa skotnickiego. J. Kutek i in. (1973) osady takie w otworach Lipno 2 i 4 oraz Kamionki 1 i 2 wyodrębnili jako grupę anhydrytowo-węglanową, wyróżniając w dolnej jej części formację wapieni korbulowych, a w górnej formację anhydrytową i formację margli cyrenowych. Autorce wydaje się słuszne przyjęcie dla tych osadów nazwy formacja kcyńska, a w jej dolnej części wydzielenie za J. Kutkiem i in. (1973) zamiast warstwy ra-

<sup>2</sup> Jak wynika ze światowych korelacji stratygraficznych (J. Dembowska, S. Marek, 1976; S. Marek, A. Raczynska, 1979 i literatura przedmiotu zawarta w tych pracach) zgodnie ze stratotypem alpejskim granica między jurą i kredą nie przechodzi na Niziu Polskim, jak dotychczas przyjmowano umownie (S. Marek i in., 1969; 1973; J. Dembowska, 1973), w spągu poziomu małżoraczkowego A, lecz najprawdopodobniej w przyspągowych warstwach osadów wykształconych w facji purbeckiej, tj. między poziomami małżoraczkowymi D i E, a więc w obrębie formacji kcyńskiej (fig. 2).



Correlation of Kimmeridgian and Volgian sections in the Lipno region

1 - micritic limestones; 2 - oolitic limestones; 3 - marly limestones; 4 - marls; 5 - dolomitic marls; 6 - mudstone marls; 7 - mudstones; 8 - cocquinas; 9 - anhydrites; 10 - ostracodes; 11 - ammonites; 12 - cored borehole intervals; 13 - boundaries of lithostratigraphic formations; 14 - boundaries of lithostratigraphic members; 15 - stratigraphic boundaries; 16 - interval repeated due to faulting; K<sub>bm</sub> - Cretaceous, marine Berriasian; K<sub>v</sub> - Cretaceous, Lower Valanginian

mienionogowej ogniwa wapieni korbulowych, które znajdują swoje odbicie na krzywych geofizyki wiertniczej. W obrębie formacji kcyńskiej zostały więc wyodrębnione: ogniwo wapieni korbulowych, dla którego autorka proponuje nazwę formalną - ogniwo wapieni korbulowych z Malic<sup>3</sup>, ogniwo z Wieńca i ogniwo skotnickie (fig. 2.)

Ogniwo wapieni korbulowych z Malic (1321,0-1305,0 m) reprezentowane jest w otworze Sierpc 1 przez wapień marglistą, mułowcową z licznymi szczątkami małżów i ramienionogów tworzących miejscami muszłowiec. Z fauny zanotowano tu: *Exogyra* sp., *Lima* sp., liczne septaliforie tworzące warstwę ramienionogową, a wśród nich oznaczone gatunkowo *Septaliphoria pinquis* var. *bononiensis* (Lewiński) oraz serpule. W analogicznych osadach innych otworów J. Dembowska (1964, 1973) znajdowała *Corbula* cf. *inflexa* Roemer i *Corbula* sp., stąd wprowadzona przez J. Kutka i in. (1973) nazwa ogniwa. Wśród nielicznych małżoraczków występuje tu *Montelliana purbeckensis* (Forbes) znana z poziomów małżoraczkowych F-C (W. Bielecka i in., 1980). W obrębie tego ogniwa J. Dembowska (1973, praca w druku) wyznacza granicę między utworami środkowego i górnego wołgu, podczas gdy J. Kutek i in. (1973) sugerują, że także część formacji anhydrytowej (ogniwo z Wieńca) może odpowiadać jeszcze górnym partiom środkowego wołgu.

Ogniwo z Wieńca (1305,0-1277,0 m) reprezentowane jest w omawianym otworze przez serię anhydrytów i przeławicających je wapieni marglistych, nieco mułowcowych barwy szarej, plamistych ze szczątkami małżów, serpul i małżoraczków. Małżoraczkowie począwszy od tego ogniwa pojawiają się w profilu górnej jury bardzo licznie. Występują tu: *Scabriculocypris trapezoides* Anderson, *Cypridea valdensis praecursor* Oertli i *Klieana alata* Martin. W osadach tego

<sup>3</sup> Malice - miejscowość w rejonie otworu Kcyńca IG 1, w którym występują wapień z korbulami i serpulami.

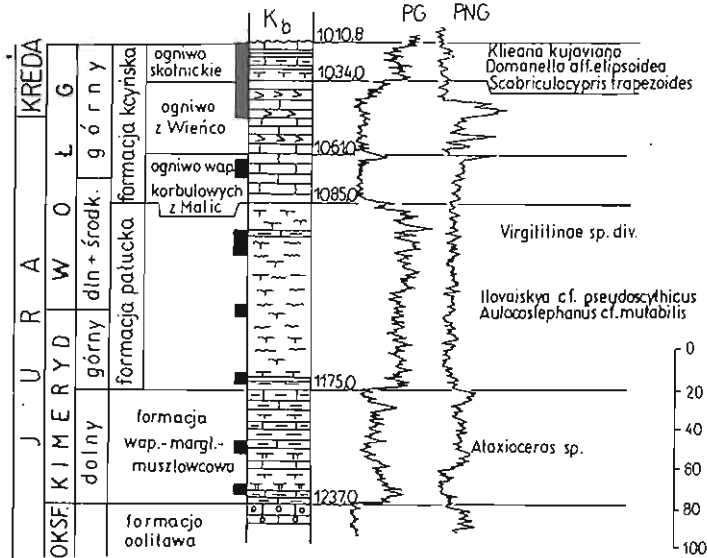


Fig. 3. Profil osadów kimerydu i wołgu w otworze Gostynin IG 1/1a  
Section of the Kimmeridgian and Voigian in the borehole Gostynin IG 1/1a

K<sub>b</sub> – kreda, berias; pozostałe objaśnienia jak na fig. 2

K<sub>b</sub> – Cretaceous, Berriasian; other explanations as given in Fig. 2

ogniwa innych otworów niecki warszawskiej znane są *Montelliana purbeckensis* Forbes, *Theriosynoecum forbesii* (Jones), *Domanella pygmaea* (Anderson), *Rhinocypris jurassica* (Martin) – W. Bielecka, O. Styk (1964–1980). Wskazują one, że osady ogniwa z Wieńca tworzyły się głównie w poziomach małżoraczkowych E–C, a miejscami jeszcze w poziomie B (W. Bielecka, O. Styk, 1964–1980; W. Bielecka i in., 1980). W myśl nowych ustaleń stratygraficznych (J. Dembowska, S. Marek, 1976; S. Marek, A. Raczyńska, 1979) wyznaczających granicę jura – kreda między poziomami małżoraczkowymi D i E, granica ta w przypadku omawianych osadów przebiegałaby właśnie w obrębie tego ogniwa (fig. 2).

W otworze Sierpc I nie występuje najwyższe ogniwo formacji kcyńskiej – ogniwo skotnickie, którego osady należą w całości do dolnej kredy. Jest ono dobrze rozwinięte w rejonie Żuromina i Gostynina (fig. 3, 4), przy czym w otworze Gostynin IG 1/1a osady jego zostały prawie w całości przerzedzeniowane, dostarczając licznych małżoraczków (fig. 3). Ogniwo skotnickie jest reprezentowane przez lupki margliste i margle szarozielonawe lub ciemnoszare z licznymi cyrenami i małżoraczkami. Cyreny tworzą miejscami muszłowiec. W dużym zespole małżoraczków występują takie gatunki, jak: *Dicrorygma groewali* Christensen, *Cypridea praealata* Bielecka, *Klieana kujaviana* Bielecka et Szejn, *Domanella elipsoidea* Wolburg, wskazujące iż osady tego ogniwa tworzyły się głównie w poziomach małżoraczkowych od C do B (W. Bielecka i in., 1980). Obok nich spotyka się i takie gatunki, które znane są z niższych poziomów małżoraczkowych.

## KORELACJA OSADÓW KIMERYDU I WOŁGU OTWORÓW KAMIONKI 1, SIERPC 1 I LIPNO 2

Krzywe geofizyki wiertniczej charakteryzujące osady kimerydu i wołgu w otworach sąsiadujących z otworem Sierpc 1, a rdzeniowanych jedynie fragmentarycznie, są tak dokładnie podobne do krzywych z profilu Sierpc 1, że bez trud-

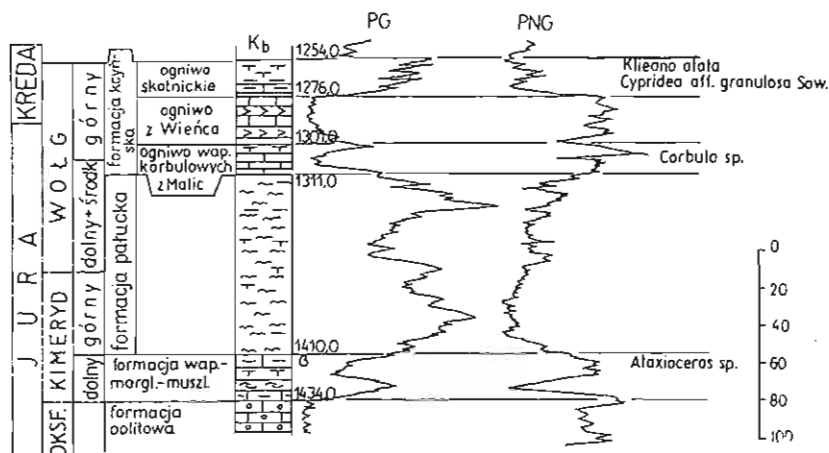


Fig. 4. Profil osadów kimerydu i wołgu w otworze Żuromin 5  
Section of the Kimmeridgian and Volgian in the borehole Żuromin 5

Objaśnienia jak na fig. 2 i 3

Explanations as given in Figs 2 and 3

ności można w nich wyodrębnić analogiczne formacje i ogniwa litostratygraficzne<sup>1</sup>. Dokonano tego w otworze Kamionki 1 (fig. 2), gdzie obserwuje się jak w otworze Sierpc 1 analogiczne formacje, którym – dzięki znalezionej faunie – można przypisać podobny wiek (J. Kutek i in., 1973). Rodzaj *Aulacostephanus* pojawia się w spągu formacji pałuckiej, rodzaj *Subplanites* – w jej części środkowej (fig. 2). Górna część tej formacji jest środkowowolżańska, a formacja kcyńska, poza najniższą częścią, górnowolżańska.

Analizując osady kimerydu i wołgu w otworze Lipno 2, w nawiązaniu do analogicznych osadów w otworach Sierpc 1 i Kamionki 1 (fig. 2), autorka widzi konieczność innej interpretacji stratygraficznej tych osadów niż dokonana przez J. Kutka i in. (1973).

W otworze Lipno 2 dają się wyodrębnić podobne formacje litostratygraficzne jak w otworach Sierpc 1 i Kamionki 1. Pozwalają na to wykresy geofizyczne oraz kontrolne rdzenie (fig. 2). W otworze Lipno 2 w środkowej części formacji pałuckiej (1556,0 – 1550,0 m) J. Kutek i in. (1973) stwierdzili amonity *Aulacostephanus* sp., i mniej pewnie określony *Subplanites* sp. Rodzaj *Aulacostephanus* sp. (J. Kutek i in. 1973), znaleziony w obrębie niżej leżącej formacji oolitowej, pochodzi niewątpliwie, jak to stwierdziła wcześniej również J. Dembowska (praca w druku), także z formacji pałuckiej i tylko na skutek źle opisanego rdzenia znalazł się niżej, z czym w swej wieloletniej pracy związanej z prowadzeniem

<sup>1</sup> Przy analizie omawianych osadów uwzględniono także krzywe geofizyczne profilowania potencjałów naturalnych (PS) oraz sondowania oporności (SO), które na załączonej ilustracji ze względów technicznych nie zostały pokazane.

wierceń autorka nierzadko się spotykała. Analogia osadów z profilu Lipno 2 do osadów z profilów Sierpc 1 i Kamionki 1, a także znalezione w nich amonity wskazują, że podobnie jak w dwu ostatnich otworach dolna część formacji pałuckiej jest górnokimerydzka, nieduży miąższościowo odcinek środkowej jej części – dolnowołyżański, a część górna formacji – środkowowołyżańska. Granica między osadami górnego kimerydu i dolnego wołgu przebiega tu zapewne w obrębie rdzeniowanego interwału 1556,0–1550,0 m (fig. 2). Podobny pogląd na stratyografię tej części profilu jurajskiego w otworze Lipno 2 reprezentuje J. Dembowska (praca w druku).

#### KIMERYD I WOŁG W OTWORZE LIPNO 1

Osady kimerydu i wołgu w otworze Lipno 1 (fig. 2) można analizować jedynie na przedstawionym tle, tj. w powiązaniu z omówionymi wyżej osadami. Na podstawie krzywych geofizyki wiertniczej daje się tu wyodrębnić formacje: wapienno-marglisto-muszlownicową (V), pałucką (VI) oraz kcyńską (VII) z ogniwem wapieni korbulowych z Malic, ogniwem z Wieńca i fragmentem ogniwa skotnickiego.

Osady formacji kcyńskiej są w pełni rdzeniowane i potwierdzają w całości właściwą interpretację litologiczną tego fragmentu krzywych geofizycznych<sup>5</sup>. Z osadów formacji pałuckiej uzyskano rdzenie z części najwyższej (1519,9–1524,2 m) i najniższej (1628,5–1632,6 m). Są to charakterystyczne dla niej mułowce wapniste i łupki margliste oraz mułowcowe. Miąższość wydzielonych formacji w tym otworze i w otworach Sierpc 1, Kamionki 1 i Lipno 2 jest zbliżona. W tej sytuacji zastanawiająca jest obecność w stropie formacji pałuckiej (VI) amonitów: *Aulacostephanus* cf. *pseudomutabilis* (Loriol), *A.* cf. *eudoxus* (d'Orbigny), *A. elegans* Ziegler i *Virgataxioceras* cf. *magistri* (Illovański et Florenski).

J. Dembowska (1970, 1973) oraz J. Kutek i in. (1973) uznali, że cała seria mułowcowo-marglista, wyodrębniona obecnie jako formacja pałucka (VI), jest w otworze Lipno 1 górnokimerydzka, przyjmując na dolny i znacznej części środkowy wołg lukę sedimentacyjną. W tej sytuacji osady kimerydu miałyby w tym otworze około dwukrotnie większą miąższość niż w otworach Lipno 2, Sierpc 1 i Kamionki 1, przy zachowanej podobnej miąższości osadów dolnego kimerydu i górnego wołgu (fig. 2). W miejscu otworu Lipno 1, oddalonym od otworu Lipno 2 o około 3 km, musiałyby więc mieć miejsce w górnym kimerydzie lokalnie dwukrotnie większa subsydencja obszaru. Mimo lokalności zjawisk, byłaby to może sytuacja do przyjęcia, gdyby nie to, że bezpośrednio później w dolnym i znacznej części środkowym wołgu należałoby w miejscu otworu Lipno 1 przyjąć istnienie lokalnych ruchów inwersyjnych wypiętrzających, wykluczających możliwość sedimentacji osadów tego wieku. Następnie w najwyższej części wołgu środkowego i w wołgu górnym, a więc w okresie, na który przypadała sedimentacja osadów formacji kcyńskiej, musiałoby nastąpić w miejscu otworu Lipno 1 wyrównanie warunków sedimentacyjnych do takich jakie panowały w obszarze otworów Lipno 2 i 4 a także Kamionki 1 i Sierpc 1. Taka sytuacja paleotektoniczna wydaje się mało prawdopodobna. Przy tym wzrost miąższości osadów górnego kimerydu w otworze Lipno 1 kosztem osadów dolnego i środkowego wołgu budzi niepokój. Zawsze jest zastanawiająca sytuacja, kiedy miąższość jednego ogniwa stratygraficznego zwiększa się lub zmniejsza w otworze kosztem ogniwa drugiego, co skłania do głębszej refleksji i poszukiwania innej interpretacji.

<sup>5</sup> Analizowano także nie przedstawione na ilustracji krzywe PS i SO.



## SYTUACJA TEKTONICZNA OTWORU LIPNO I

Otwór Lipno I – zdaniem autorki – przechodzi przez strefę uskokową, w związku z czym jedne partie osadów w profilu się powtarzają, a inne uległy wytrąceniu i redukcji. Takich otworów, przechodzących przez strefy uskokowe w osadach mezozoiku lub paleozoiku, jest na Niżu Polskim sporo, a powtarzanie się serii w profilu nie należy do rzadkości.

Otwór Lipno I przechodzi zapewne przez uskoki, które powodują powtórzenie w profilu osadów górnego kimerydu, występującego bezpośrednio pod osadami formacji kcyńskiej, i przesuwają osady dolnego oraz znacznej części środkowego wołgu (fig. 5) w taki sposób, że wiercenie nie trafia w nie. Możliwość takiej nie wyklucza kształt krzywych geofizycznych PG i PNG (fig. 2). Można bowiem uznać, że górny odcinek krzywych odpowiadających osadom formacji pałuckiej jest powtórzeniem odcinka dolnego. Ma tu więc miejsce wzrost miąższości osadów górnego kimerydu i brak osadów dolnego i środkowego wołgu, wywołany określoną sytuacją tektoniczną. Wydaje się to prawdopodobne, tym bardziej że w otworze Lipno I zanotowano silne strzaskania i pionowe spękania wapieni wyższej części środkowego wołgu na kontakcie z osadami górnego kimerydu – fig. 2 (profil otworu Lipno I – J. Dembowska, 1967 – mat. niepublikowane; K. Jaworowski, 1967 – mat. niepublikowane).

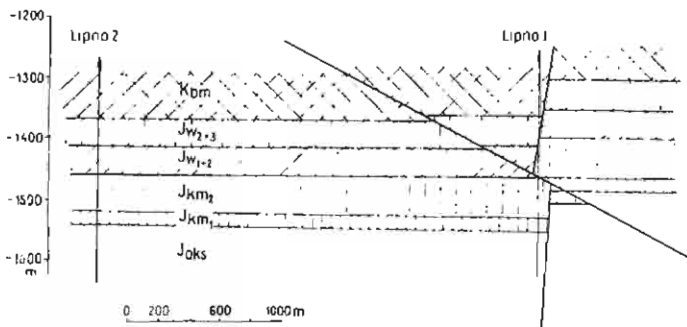


Fig. 5. Hipotetyczna strefa uskokowa w miejscu wiercenia Lipno I (według interpretacji A.M. Żelichowskiego)

Hypothetical fault zone in the area of the borehole Lipno I (as interpreted by A.M. Żelichowski)

$J_{oks}$  – jura, oksford;  $J_{km1}$  – jura, kimeryd dolny;  $J_{km2}$  – jura, kimeryd górny;  $J_{w1-2}$  – jura, wołg dolny i część wołgu środkowego;  $J_{w2-3}$  – jura, część wołgu środkowego i wołg górny;  $K_{bm}$  – kreda, berias morski

$J_{oks}$  – Jurassic, Oxfordian;  $J_{km1}$  – Jurassic, Lower Kimmeridgian;  $J_{km2}$  – Jurassic, Upper Kimmeridgian;  $J_{w1-2}$  – Jurassic, Lower and part of Middle Volgian;  $J_{w2-3}$  – Jurassic, part of Middle and Upper Volgian;  $K_{bm}$  – Cretaceous, marine Berriasian

Według interpretacji A.M. Żelichowskiego otwór Lipno I przechodzi najprawdopodobniej przez dwa uskoki: normalny i odwrócony (fig. 5), powodujące przesunięcie warstw w miejscu otworu o około 60–70 m. Obecność strefy uskokowej w obszarze tego wiercenia i w jego sąsiedztwie została stwierdzona badaniami sejsmicznymi. Na profilu sejsmicznym<sup>6</sup> IIX-75T, przecinającym w poprzek antyklinę Lipna (fig. 1), wyznaczono dwie strefy uskokowe w obrębie osadów jurajskich po obu stronach wiercenia Lipno I. Ułożenie refleksów w miejscu tego otworu w górnej części osadów jurajskich sugeruje obecność także i tu strefy uskokowej. Na wcześniej wykonanym profilu sejsmicznym<sup>7</sup> 22-III-70T strefy te nie zaznaczają się.

<sup>6</sup> Profil wykonało Przedsiębiorstwo Geofizyki Morskiej i Lądowej w Toruniu.

<sup>7</sup> Profil wykonany przez Przedsiębiorstwo Geofizyki Górnictwa Naftowego w Toruniu.

W świetle powyższych rozważań przedstawiona wersja zaburzeń tektonicznych antykliny Lipna jest bardzo prawdopodobna<sup>8</sup>. Mniej możliwa wydaje się taka sytuacja paleotektoniczna w miejscu otworu Lipno 1, która lokalnie prowadziłaby do znacznej subsydencji obszaru w górnym kimerydzie i następnie jego inwersji uniemożliwiającej sedymentację w dolnym i środkowym wołgu. Zdaniem autorki na całej strukturze Lipna od oksfordu po górny wołg panowały podobne warunki sedymentacyjne i tworzyły się podobne osady bez tak wyraźnych przerw, jak to wynikałoby z wcześniejszej interpretacji tych utworów, dokonanej w otworze Lipno 1 przez J. Dembowską (1970, 1973) oraz w otworach Lipno 1 i Lipno 2, przez J. Kutka i in. (1973).

Zakład Geologii Regionalnej  
Obszarów Platformowych  
Instytutu Geologicznego  
Warszawa, ul. Rakowiecka 4.  
Nadesłano dnia 16 lipca 1983 r.

#### PIŚMIENNICTWO

- BIELECKA W. (1980) – Rząd Foraminiferida. W: Budowa geologiczna Polski. Atlas skamieniałości przewodnich i charakterystycznych, t. 3, cz. 2b, p. 291–327. Warszawa.
- BIELECKA W., STYK O. (1964–1980) – Analizy mikropaleontologiczne osadów górnej jury z wierceń w niecce warszawskiej. Arch. Inst. Geol. Warszawa.
- BIELECKA W., STYK O., BŁASZYK J. (1980) – Gromada Ostraeoda. W: Budowa geologiczna Polski. Atlas skamieniałości przewodnich i charakterystycznych, t. 3, cz. 2b, p. 502–527. Warszawa.
- DEMBOWSKA J. (1964) – Opracowanie stratygraficzne utworów z czterech wierceń w okolicy Kcyni. Biul. Inst. Geol., 175, p. 7–86.
- DEMBOWSKA J. (1970) – Jura górna. W: Ropo- i gazonośność synklinorium warszawskiego na tle budowy geologicznej. Cz. I – Budowa geologiczna. Praca zbiorowa pod kierunkiem S. Marka. Pr. Geostruktur. Inst. Geol., p. 73–78.
- DEMBOWSKA J. (1973) – Portland na Niżu Polski. Pr. Inst. Geol., 70.
- DEMBOWSKA J. (1979) – Systematyzowanie litostratygrafii jury górnej w Polsce północnej i środkowej. Kwart. Geol., 23, p. 617–630, nr 3.
- DEMBOWSKA J. (praca w druku) – Jura górna. W: Budowa geologiczna niecki warszawskiej (płockiej) i jej podłoża. Pr. Inst. Geol., 103.
- DEMBOWSKA J., MAREK S. (1976) – Stratygrafia i paleogeografia utworów z pogranicza jury i kredy na Niżu Polskim. Biul. Inst. Geol., 295, p. 187–201.
- KUTEK J., MATYJA B.A., WIERZBOWSKI A. (1973) – Problematyka stratygraficzna górnej jury z kilku wierceń w synklinorium warszawskim. Acta Geol. Pol., 23, p. 547–575, nr 3.
- MAREK S., BIELECKA W., SZTEJN J. (1969) – Górny portland (wołg) i berias (riazań) na Niżu Polskim. Kwart. Geol., 13, p. 566–580, nr 3.
- MAREK S., RACZYŃSKA A., CIEŚLIŃSKI S. (1973) – Kreda dolna W: Budowa geologiczna Polski, t. 1. Stratygrafia, cz. 2 – Mezozoik, p. 498–499. Inst. Geol. Warszawa.
- MAREK S., RACZYŃSKA A. (1979) – Paläogeographie der Unterkreide des nordpolnischen Beckens. Aspekte der Kreide Europas IUGS Series A., 6, p. 447–452.
- MORYCOWA E., MORYC W. (1976) – Rozwój utworów jurajskich na przedgórzu Karpat w rejonie Dąbrowy Tarnowskiej–Szczucina. Roczn. Pol. Tow. Geol., 46, p. 231–288, z. 1/2.
- NIEMCZYCKA T. (1976) – Litostratygrafia osadów jury górnej na obszarze lubelskim. Acta Geol. Pol., 26, p. 569–601, nr 4.

<sup>8</sup> Podobne zaburzenia tektoniczne spowodować zapewne mogą także inne typy uskoku.

ZASADY POLSKIEJ KLASYFIKACJI, TERMINOLOGII I NOMENKLATURY STRATYGRAFICZNEJ (1975) — Instrukcje i metody badań geologicznych, z. 33. Wyd. Geol. Warszawa.

Тереса НЕМЧИЦКА

## ОТЛОЖЕНИЯ КИМЕРИДЖА И ВОЛЖСКОГО ЯРУСА НА АНТИКЛИНАЛИ ЛИПНО

### Резюме

В верхнеюрских разрезах скважин на структуре Липно и вблизи нее (фиг. 1) в кимериджских и волжских отложениях, согласно с Я. Дембовской (1979), выделяются литостратиграфические формации. Исходным разрезом для выделения этих формаций автором принят разрез кимериджа и волжских пород в скважине Серпц 1 (фиг. 2), в котором из этих пород был полностью отобран керн и в нем же изучена богатая фауна. Согласно с Я. Дембовской (1979), выделены следующие литостратиграфические свиты: свита V — известково-мергелисто-раковистая, свита VI — Палуцкая и свита VII — Кцини. В пределах свиты Кцини автор выделила, согласно с Я. Кутеком и др. (1973), подсвиту корбуловых известняков и, согласно с Я. Дембовской (1979), подсвиту Веньца.

В известково-мергелисто-раковистой свите отмечены роды *Ataxioceras* sp. и *Rasenia* sp., указывающие на нижнекимериджский их возраст. Отложения низов Палуцкой свиты относятся к верхнему кимериджу, в них залегают виды *Aulacostephanus* cf. *eudoxus* (d'Orbigny), *A.* sp., *Amoeboceras krausei* (Salfeld), *Virgotaxioceras fallax* (Illovaýski et Florenski). В средней части этой свиты содержатся аммониты рода *Subplanites* sp. свидетельствующие о ее нижневолжском возрасте. В верхах свиты залегают *Zoraiskites* cf. *zaraýskensis* (Michalski), *Z.* cf. *scythiscus* (Vischniakoff) и *Z.* sp. датирующие эти породы средневолжским возрастом. Часть подсвиты корбуловых известняков относится, вероятно, к средневолжскому времени, так как в других скважинах Варшавской впадины Я. Дембовская (1973) обнаружила в этих отложениях аммониты горизонта *Virgatites virgatus* или, как считает Я. Кутек и др. (1973), горизонта *Zaraiskites zaraýskensis*. Подсвита Веньца в нижней своей части относится к верхневолжскому времени, не содержит аммонитов, а возраст ее определяется по остракодам *Scabriculocyparis trapezoides* Anderson, *Cypridea valdenensis praecursor* Oertli, *Klieana alota* Martin. В скважине Серпц 1 иет Скотницкой подсвиты. Она определена в других скважинах Варшавской впадины, хорошо развита в скважинах Гостынин 1/1а и Журонин 5 (фиг. 3).

Корреляция отложений кимериджа и волжских пород скважины Серпц 1 с такими же породами в скважинах Каменки 1 и Липно 2 (фиг. 2) позволяет сделать одинаковые выводы относительно стратиграфии.

В скважине Липно 1 (фиг. 2) в хрвпе Палуцкой свиты залегают аммониты *Aulacostephanus* cf. *pseudamutabilis* (Logiol), *A.* cf. *eudoxus* (d'Orbigny) и *A. elegans* Ziegler, по которым можно бы судить, что вся Палуцкая свита в этой скважине относится к верхнему кимериджу. Такого мнения о возрасте этой свиты придерживается Я. Дембовская (1970, 1973) и Я. Кутек и др. (1973), принимая в то же время, что седиментационный перерыв приходится на нижневолжский и в значительной мере средневолжский период.

Автор считает, что в скважине Липно 1 мощность верхнего кимериджа увеличена относительно мощности в скважине Липно 2 и Серпц 1, а отсутствие ниже и средневолжских пород обусловлено тектоническими причинами. Скважина, вероятно, прошла через сброс (фиг. 4 и 5), ввиду чего в юрском разрезе этой скважины повторяются породы верхнего кимериджа, а нижневолжские и большая часть средневолжских пород сдвинуты таким образом, что скважина прошла мимо. Таким образом здесь наблюдается явление кажущегося увеличения мощности отложений верхнего кимериджа и отсутствия ниже и средневолжских пород. По мнению автора на всей структуре Липно в верхнеюрское время условия седиментации были одинаковы, что способствовало отложению сходных пород от оксфорда до средневолжского времени, без седиментационного перерыва в нижне и средневолжское время.

Teresa NIEMCZYCKA

KIMMERIDGIAN AND VOLGIAN SEDIMENTS  
IN AREA OF THE LIPNO ANTICLINE

## Summary

According to J. Dembowska (1979), several lithostratigraphic formations may be differentiated for Kimmeridgian and Volgian sediments known from drillings in the Lipno structure and adjoining areas (Fig. 1). The column of the Kimmeridgian and Volgian from the borehole Sierpc 1 (Fig. 2), fully cored and with rich faunistic material, was accepted by her as a starting point for such analysis. Following J. Dembowska (1979), there were differentiated in that section lithostratigraphic formations: V – Limestone–Marly–Cocquina, VI – Pałuki, and VII – Kcynia. Within the last formation, there were differentiated the Corbula Limestone Member (after J. Kutek et al., 1973) and the Wieniec Member (after J. Dembowska, 1979).

Rocks of the Limestone–Marly–Cocquina Formation are known to yield ammonites of the genera *Ataxioceras* and *Rasenia*, indicating their Lower Kimmeridgian age. Rocks of lower part of the Pałuki Formation are dated at the Upper Kimmeridgian on the basis of the records of *Aulacostephanus* cf. *eudoxus* (d'Orbigny), *A. sp.*, *Amoeboceras krausei* (Salfeld), *Virgatixioceras fallax* (Illovayski et Florenski). In middle part of that formation, there were found ammonites of the genus *Subplanites*, indicating its Lower Volgian age, and in the uppermost part: *Zaraiskites* cf. *zarajskensis* (Michalski), *Z. cf. scythicus* (Vischniakoff) and *Z. sp.*, indicative of the Middle Volgian. Some sediments of the Corbula Limestone Member may still belong to the Lower Volgian as ammonites indicative of the *Virgatites virgatus* zone (J. Dembowska, 1973) or the *Zaraiskites zarajskensis* zone (according to J. Kutek et al., 1973) were found in rocks of that member in other drillings in the Warsaw Basin by J. Dembowska (1973). Lower part of the Wieniec Member does not yield ammonites but only ostracodes. The recorded ostracodes: *Scabriculocypris trapezoides* Anderson, *Cypridea valdenensis praecursor* Oertli and *Klieano alata* Martin, suggest its Upper Volgian age. The Skotniki Member is missing in the borehole column Sierpc 1 but it is present in other columns in the Warsaw Basin, being well developed in the columns Gostynin IG 1/1a and Żuromin 5 (Fig. 3).

The correlation of Kimmeridgian and Volgian sediments from the borehole columns Sierpc 1, Kamionki 1 and Lipno 2 (Fig. 2) made it possible to draw the following stratigraphic conclusions.

In the borehole Lipno 1 (Fig. 2), top parts of the Pałuki Formation yielded *Aulacostephanus* cf. *pseudomutabilis* (de Loriol), *A. cf. eudoxus* (d'Orbigny) and *A. elegans* Ziegler, which suggest that the whole formation belongs here to the Upper Kimmeridgian. Such interpretation of the age of that formation was accepted by J. Dembowska (1970, 1973) and J. Kutek et al. (1973) who at the same time assumed a stratigraphic gap corresponding to the Lower and a large part of the Middle Volgian.

According to the present author, both the increase in thickness of the Upper Kimmeridgian in the borehole Lipno 1 in comparison with these found in the boreholes Lipno 2 and Sierpc 1, and the lack of the Lower and Middle Volgian are due to tectonic factors. The borehole Lipno 1 presumably penetrated a section disturbed by fault zone (Figs. 4–5) which resulted in repeated occurrence of Upper Kimmeridgian rocks and removal of the Lower and Middle Volgian. Therefore, we are dealing here with an apparent increase in thickness of the Upper Kimmeridgian and the lack of the Lower and Middle Volgian. According to the present author, sedimentary conditions were similar throughout the Lipno structure in the Late Jurassic, leading to origin of similar sediments from the Oxfordian to the Late Volgian, without any break in sedimentation in the Early-Middle Volgian.