

Antoni Marian ŻELICHOWSKI

Facja lagunowo-kontynentalna malmu nad górnym Bugiem

OTWÓR WIERTNICZY W TYSZOWCACH

Otwór wiertniczy Tyszowce znajduje się w centralnej części Zapadliśka Nadbużańskiego (fig. 1). Wiercenie to prowadzone jest przez Zakład Geologii Niżu I.G. Po przebicciu utworów czwartorzędowych i kredy wiercenie weszło na głębokości 664,8 m w kompleks terygenicznym, miejscami dolomitowych utworów o pstrych barwach — zielonych i czerwonych. W obrębie tego kompleksu zauważyć można dwie, prawdopodobnie różne co do genezy serie: iłowcową (710,7÷715,5 m) i mułowcowo-piaszczystą (664,8÷710,7 m). Seria iłowcowa zbliżona jest bardzo do karbonu, różni się tylko barwą. Utlenienie jej spowodowało zniszczenie spor, tak że analizy palynologiczne nie dały wyników.

Występowanie serii iłowcowej w stropie ilastego „czarnego“ karbonu, a poniżej zlepieńców serii mułowcowo-piaszczystej pozwala przypuszczać, iż jest to przebarwiony karbon. W odcinku tym występuje obfity detrytus zwęglonych roślin. Stanowiąc on może odpowiednik stropowych partii karbonu z Chełma (seria odbarwiona, rzekomy lias).

Seria mułowcowo-piaszczysta z głębokości 664,8÷710,7 m, która jest „właściwą“ pstrą serią, zbudowana jest w głównej mierze z piaskowców różnoziarnistych, często zawierających okruchy iłowe. Częste są tutaj poziomy zlepieńców piaskowcowych i iłowych.

Piaskowce zawierają dużą ilość substancji ilastej. Ziarna detrytyczne to na ogół kwarcy; prócz nich spotyka się także okruchy chalcedonu, skaleni, piaskowców, margli piaszczystych i dolomitycznych oraz skał metamorficznych i wylewnych. Ziarna są zazwyczaj dobrze obtoczone. Lepiszczki piaskowców jest ilaste lub dolomityczne. W żwirkowatych utworach z głębokości 667,0÷668,5 m spotyka się obtoczone fragmenty kości.

Tekstury piaskowców i piasków są różne — obok skał o bezładnym ułożeniu składników mamy do czynienia z warstwowaniem równoległym i przekątnym.

W przekątnie warstwowanych piaskach mulastych (671,5÷672,2 m) występują w formie soczewek dolomity piaszczyste ($\text{CaCO}_3 + \text{MgCO}_3 - 46,23\%$), niżej znajduwane są jedynie nieregularne koncentracje dolomitów ($\text{CaCO}_3 + \text{MgCO}_3 - 61,27\%$).

Udział mułowców jest stosunkowo mały; tworzą one warstwy niewielkiej na ogół miąższości. Barwy ich są pstre — dominują zielone i czerwone. Mułowce te zawierają niekiedy ponad 30% dołomitu. W tego typu utworach znalezione zostały dwukrotnie otwornice z rodzaju *Ammodiscus* na głębokości 682,7 m oraz 696 m.

Często w mułowcach autor obserwował nieregularnie ułożone smugami ziarna piasku. Formy takie powstają w wyniku działalności mulożerców; autor nazywał je teksturami ścieżkowymi. Innym częstym zjawiskiem są żyły klastyczne, tj. występowanie w mułowcach pionowych żył wypełnionych piaskiem.

Prócz opisanych dwu zasadniczych typów litologicznych serii pstrej występują w niej brekcje dolomityczne i dolomity piaszczyste.

W całej serii liczne są okruchy limonitowe powstałe zapewne wskutek utlenienia syderytów karbońskich.

W całym profilu pstrej serii z Tyszwic widoczna jest cykliczność sedymentacji. W dolnej części cyklotemów występują zlepierce piaskowcowe, przykryte na ogół przez zlepierce ilowe; ku górze wielkość ziarna maleje, przechodząc w utwór mułowcowy, często dolomityczny. Dolna część cyklotemów utworzona została w warunkach lądowych, w górnej mamy wpływ morskie, dwukrotnie podkreślone występowaniem okarów *Ammodiscus*.

Taka dwudzielność cyklotemów wskazywać może, że mamy tu do czynienia z utworami złożonymi w pobliżu linii brzegowej.



Fig. 1. Mapa lokalizacji wierzeń oraz zasięgi doggeru i dolnego malmu (oksford-aurak)

Map showing bore-hole sites and range of Dogger and Lower Malm (Oxfordian — Rauracian)

1 — otwory wiertnicze, w których natrafiono na dogger i oksford-aurak; 2 — otwory wiertnicze, w których oksford-aurak leży na starszych od doggeru utworach; 3 — otwory wiertnicze, w których brak utworów doggeru i oksford-auraku; 4 — przypuszczalny pierwotny zasięg występowania utworów doggeru na wschodzie; 5 — przypuszczalny pierwotny zasięg występowania utworów oksford-auraku na wschodzie; 6 — obszar, z którego wymienione wyżej otwory zostały usunięte

1 — bore-holes where Dogger and Oxfordian — Rauracian were encountered; 2 — bore holes where the Oxfordian — Rauracian rests on sediments older than the Dogger; 3 — bore-holes where no Dogger nor Oxfordian — Rauracian was encountered; 4 — probable original range of occurrence of Dogger sediments in the east; 5 — probable original range of occurrence of Oxfordian — Rauracian sediments in the east; 6 — area from which the above mentioned sediments were removed

POŁOŻENIE STRATYGRAFICZNE UTWORÓW PSTREJ SERII

Otwór wiertniczy w Tyszowcach usytuowany został w miejscu uznawanym na ogół za leżące poza obszarem występowania utworów jurajskich. Według dotychczasowych poglądów (W. Pożaryski, 1957; J. Znosko, 1959, 1960) rejon Tyszowiec należy do obszaru, który podlegał denudacji w triasie, jurze i dolnej kredzie. Utwory jurajskie znane są z rejonów położonych bardziej na północ, zachód i południe: Chełm, Dorohucza, Bystrzyca, Lublin, Rachów, Korytków, Rawa Ruska i rejon Lubaczowa. Według Z. Olewicza (1959) obszar Tyszowiec leży w pasie pozbawionym utworów liasu i doggeru, które zdaniem tego autora biegną dwiema zatokami na południe w rejonie Lubaczowa i na północy w rejonie Bystrzycy i Chełma. W obszarze Tyszowiec Z. Olewicz wyznacza strefę brzegową zbiornika malmu. J. Samsonowicz (1939) jako pierwszy podaje wiadomości o występowaniu utworów jurajskich nad górnym Bugiem. W 1952 r., omawiając utwory kimerydu w okolicach Lwowa, autor ten stwierdza, że wykształcony jest on w postaci margli i wapieni marglistych z małżami, dolomitów i anhydrytów, poniżej których występują ily ceglaste i pstre z piaskowcami i zlepieńcami.

Powojenne wyniki prac geologów radzieckich ujęte są w dwu niezależnych opracowaniach O. M. Anastasjowej (1957) oraz W. N. Sławina i W. J. Dobryniny (1958). Występujące między karbonem i kredą pstre terygeniczne utwory, przykryte niekiedy wapieniami jury, zaliczane są przez autorów radzieckich do różnych okresów. Uznano je za perm, trias czy jurę dolną, a nawet dewon, zakładając istnienie skomplikowanych dyslokacji. Przykrywający je kompleks węglanowy określony został jako dogger-malm bądź tylko malm.

O. M. Anastasjowa (1957) uznaje całość profilu za osady o małej rozpiętości wiekowej. W spągu pstrych serii z rejonu Krasnogradu widzi osady keloweju dolnego. Cały profil utworów węglanowo-anhydrytowych uznaje za malm. Według tej autorki mamy tu do czynienia z zazębieniem się facji morskiej i kontynentalnej.

W. N. Sławin i W. J. Dobrynina (1958) widzą w tych utworach profil od kajpru po malm. Najniższymi seriami mają być pstre ily i piaskowce ze skrzypami z dolnych partii profilu Ugniewa. Jest to seria ugniewska, mająca reprezentować zdaniem autorów najwyższy kajper. Seria ta z kolei ulegać miała rozmywaniu i na niej osadziły się terygeniczne utwory liasu — seria sokalska. Wyróżniono w niej dwie facje: węglonośną (zabużańską) i lagunowo-kontynentalną. Z utworów ilastych facji zabużańskiej F. Stanisławski (*vide* W. N. Sławin, 1958) opisuje mieszaną florę retycko-doggerską. Na podstawie analogii do rejonu krakowskiego zalicza te utwory do liasu.

W. N. Sławin i W. J. Dobrynina wyróżniają wyżej kompleks dolomitowo-anhydrytowy — serię Rawy Ruskiej, oznaczając wiek tej serii jako wyższy dogger (baton — kelowej). Leżące w jej stropie utwory węglanowe ujmują w serię bukowińską, uznając ją za malm (od oksfordu po pietro dolnowożańskie).

Zagadnienie przynależności stratygraficznej pstrej serii zostanie poprzedzone krótkim omówieniem analizy najbliższej usytuowanych wierceń polskich i radzieckich.

Odpowiedniki pstrej serii Tyszowiec znajdują się w szeregu wierceń. Najważniejsze z nich są następujące: szyb w Krasnogrodzie, wiercenia w Rawie Ruskiej, Ugniewie, Rudzie Lubyckiej oraz w Babczynie. Analogiczne do pstrej serii utwory znane są również ze Strzyżowa, gdzie powyżej karbonu występuje dwudziestokilkumetrowy kompleks piaszczysty z węglem brunatnym. W wierceniach w Kosmowie, Teptiukowie i Husynnem nie można z całą pewnością wyróżnić pstrej serii, gdyż materiał rdzeniowy z interesującego nas odcinka jest źle zachowany. W Husynnem i Teptiukowie natrafiono na strzępy utworów mogących stanowić odpowiedniki pstrej serii.

Dla najważniejszych z wymienionych otworów wykonano profile (fig. 4) i wykreślono izopachyty pierwotnych miąższości tej serii. Przebieg ich nie odpowiada całkowicie obecnym miąższościom, zwłaszcza tam, gdzie nie ma pokrywy wapiennej (w części północno-wschodniej) (fig. 2). Przy wyznaczaniu izopachyt autor opierał się też na Atlasie Paleogeograficznym Ukrainy i Mołdawii (1960).

Na podstawie analizy wymienionych profilów oraz próbek skał z pstrej serii z Ugniewa przywiezionych przez K. Lenzion od W. J. Dobryniny z Moskwy stwierdzić należy, iż pstre utwory z wiercenia Tyszowce wykazują wiele cech wspólnych z profilami na terenie ZSRR. Pstre utwory z Krasnogradu, podobnie jak spagowe partie w Tyszowcach, zawierają dużą ilość zlepieńców i piaskowców. Frakcje drobniejsze występują tu w mniejszej ilości. Należy zaznaczyć, iż w Tyszowcach obserwowano otoczaki o średnicy tylko do 30 cm, podczas gdy z otworu w Krasnogrodzie O. M. Anastasjewa podaje wiadomości o wystąpieniu bloków średnicy do 2 m. Pstre utwory w Krasnogrodzie są bezwapienne i zawierają florę, natomiast w Tyszowcach obserwujemy obecność utworów dolomitycznych i mułowców z *Ammodiscus*.

Tego samego typu utwory (mułowce dolomityczne i dolomity piaszczyste) obecne są w dolnych partiach profilu Ugniewa (832÷1027 m). Niektóre próbki są prawie identyczne. Podobnie jak w Tyszowcach występują tam także utwory drobnozlepieńcowate.

Obecność mułowców dolomitycznych i wapiennych oraz *Ammodiscus* pozwala nam na porównywanie utworów z Tyszowiec ze spagowymi partiami otworu w Rawie Ruskiej opracowanego przez O. M. Anastasjewa (1193÷1227 m). Brak jest tutaj utworów zlepieńcowatych, w przewadze występują utwory mułowcowe. Jeżeli weźmiemy pod uwagę, że Rawa Ruska znajduje się w peryferycznej części występowania pstrej serii, fakt ten staje się zupełnie jasny (fig. 2).

Barwy omawianego kompleksu utworów terygenicznych są wszędzie zbliżone do siebie — pstre, przy dominujących odcieniach czerwonym i zielonym.

W Ugniewie i Rawie Ruskiej powyżej kompleksu pstrych utworów występują utwory wapienno-dolomityczne z anhydrytami. W Tyszowcach serii tych już nie obserwujemy i na pstrej serii Tyszowiec występują bezpośrednio transgresyjne utwory kredy górnej.

Nowe światło na zagadnienie rozpoziomowania utworów jurajskich (fig. 4) w rejonie górnego Bugu rzucają dane otrzymane z otworu Ruda Lubycka (fig. 4). Serię tę autor sprofilował wspólnie z K. Lenzion z Zakładu Geologii Niżu I.G. Z położenia tego otworu pomiędzy Tyszowcami

i Rawą Ruską wynika, że profil ten jest pośredni w stosunku do obu tych wierceń. Niepełne rdzeniowanie nie pozwoliło na uchwycenie samego spągu utworów jury i wydobyte zostały dopiero wapienie w odległości 10 m od łupków syluru. Są to wapienie krynoidowe i oolitowe z wkładkami piaskowców wapienistych (1005,7 ÷ 1042,1 m) z *Aequipecten* ex gr. *qualicosta* E t. W wapieniach spotkano wprysnięcia anhydrytu. Wyżej leży 70-metrowy kompleks piaskowcowo-mułowcowy (932,7 ÷ 1005,7 m). Rozwój litologiczny wykazuje duże podobieństwo do serii pstrej z Rawy Ruskiej, Ugniewa i Tyszowiec. Podobnie jak w Tyszowcach, mamy tu do czynienia ze zlepiancami ilowymi, dolomitycznością i wapiennością, natomiast utwory Rudy Lubyckiej odróżniają się obecnością wprysnięć i konkrecji anhydrytowych. Wyżej występuje ponad stumetrowy kompleks dolomitowo-anhydrytowy (774,0 ÷ 932,7 m). Całość profilu jury w otworze Ruda Lubycka kończy się pakietem wapieni organodetrytycznych, oolitowych i skalistych (718,8 ÷ 774,0 m), leżących poniżej piasków glaukonitowych albu.

W położonym jeszcze bardziej ku południowemu zachodowi wierceniach¹ Babczyn występują nieprzebite utwory jury od 703,9 do 1140,5 m. Brak jest tutaj typowych odpowiedników pstrej serii z Tyszowiec. Jednakże można zaobserwować pewne analogie. W spągowych partiach profilu Babczyna, poniżej głębokości 1096 m, występują mułowce i margle barwy zielonej przelawiczone wapieniami detrytycznymi i krynoidowymi, takimi jakie obserwujemy w spągu profilu Rudy Lubyckiej.

Wapniastość oraz obecność otwornic w serii zielonych margli w Babczynie wykazuje, iż są to niewątpliwie osady morskie lub brackicznomorskie, jednakże licznie występują-

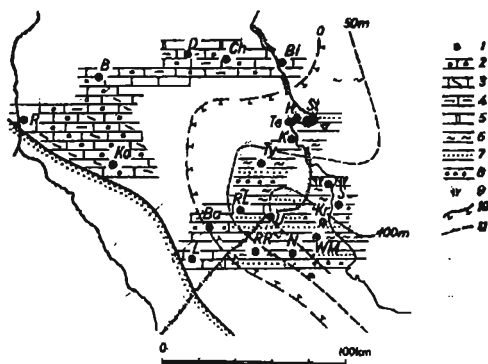


Fig. 2. Mapa wykształcenia utworów astartu nad górnym Bugiem

Map showing the development of the Astartian sediments along the upper Bug river

1 — otwory wiertnicze, w których natrafiono na astart; 2 — wapienie oolitowe i pseudo-oolitowe; 3 — wapienie margliste i margle; 4 — wapienie litograficzne; 5 — dolomity; 6 — mułowce i ilowce; 7 — piaskowce; 8 — zlepiance; 9 — utwory węglonośne; 10 — zasięg serii tyszowieckiej; 11 — izopachyty pierwotnej miąższości serii tyszowieckiej; 12 — jura usunięta erozją; B — Bystrzyca; Ba — Babczyn; Bl — Błereżce; Ch — Chełm; D — Dorohuża; H — Husynne; K — Kosmów; Ko — Korytków; Kr — Krasnogród; L — Lubaczów; N — Niestierow; R — Rachów; RL — Ruda Lubycka; RR — Rawa Ruska; S — Sokal; St — Strzyżów; T — Teptluków; Ty — Tyszowce; U — Ugniew; WM — Wielkie Mosty

1 — bore-holes in which the Astartian was encountered; 2 — oolitic and pseudo-oolitic limestones; 3 — marly limestones and marls; 4 — lithographic limestones; 5 — dolomites; 6 — mudstones and claystones; 7 — sandstones; 8 — conglomerates; 9 — coal-bearing deposits; 10 — range of Tyszowce series; 11 — isopachs of original thickness of Tyszowce series; 12 — Jurassic sediments removed by erosion; B — Bystrzyca; Ba — Babczyn; Bl — Błereżce; Ch — Chełm; D — Dorohuża; H — Husynne; K — Kosmów; Ko — Korytków; Kr — Krasnogród; L — Lubaczów; N — Niestierow; R — Rachów; RL — Ruda Lubycka; RR — Rawa Ruska; S — Sokal; St — Strzyżów; T — Teptluków; Ty — Tyszowce; U — Ugniew; WM — Wielkie Mosty

¹ Wiercenie prowadzone przez Zakład Zdjęć Geologicznych; profil udostępniony przez T. Niemezycką z Zakładu Geologii Niżu L.G.

ce oogonie *Characeae* w całym tym odcinku wskazują na bliskie położenie ładu. Warto tu dodać, że oogonie występują też w pstrej serii w wierceniu Rawa Ruska (O. M. Anastasjewa, 1957).

Występowanie zielonych margli w spagu kompleksu z dolomitami (832,2÷1096 m) potwierdzałoby słuszność paralelizacji Babczyna z Rudą i Rawą Ruską. Występujące tu dolomity zbliżone są do obserwowanych w Rudzie Lubyckiej. W obu tych wierceniach częste jest występowanie dolomitów mikroporowatych ze zwęglonymi szczątkami drewna. Brak jest w Babczynie anhydrytów. Występowanie dolomitów płamistych, o niepewnej co prawda genezie, mogłoby sugerować, iż powstały one na drodze wylugowania pierwotnych wprysnięć anhydrytowych, następnie zapełnionych dolomitami ciemnym.

Wyżej leży kompleks wapieni oolitowych i zbitych — litograficznych i skalistych. Stanowi on odpowiednik serii bukowińskiej w ujęciu Sławina, czyli stropowych partii z Rudy Lubyckiej.

Cały profil Babczyna reprezentują osady kimerydu i niżej astartu. Kimeryd dolny wydzielony jest na podstawie makrofauny z *Lopha genuflecta* Arkell oznaczonej przez L. Karczewskiego. Cbejmuje on kompleks dolomitowy wraz z wapieniami oolitowymi i skalistymi w stropie. Należy zaznaczyć, że w stropie 80 m wapieni nie jest udokumentowanych faunistycznie. Leżący w spagu tych wapieni zielonawy kompleks marglisty z *Pseudocyclamina jaccardi* (Schrodt) zaliczony został przez W. Bielecką do astartu.

Według danych sejsmicznych niżej znajduje się jeszcze około 300 m jury. Zgodne byłoby to z wynikami uzyskanymi z blisko położonego wiercenia w Cieszanowie.

Na podstawie wstępnych danych otrzymanych od B. Kubicy wiemy, że jura górna występuje tam na głębokości 550÷1212 m, przy czym dolomity stwierdzono tylko na odcinku od około 600 do około 850 m. A więc i tam miąższość utworów wapiennych poniżej kompleksu dolomitycznego wynosi około 350 m.

Koncepcja W. N. Sławina i W. J. Dobryniny o przynależności pstrej serii do dolnej jury oparta była na profilach tego typu, jak z Krasnogrodu, Rawy Ruskiej i Ugniewa. Jednakże gdy dane te uzupełnimy profilami z Rudy Lubyckiej i Babczyna, zagadnienie rozpoziomowania jury nabiera nowego aspektu.

Jura Tyszowiec wykazuje największe związki z profilem Rudy Lubyckiej.

Kompleks pstrej serii w obu otworach jest tego samego typu, niekiedy rozróżnienie skał z obu wierceń sprawia znaczne trudności. Położenie pstrej serii w Rudzie Lubyckiej nad wapieniami daje wyraźne sugestie co do stratygraficznego położenia pstrej serii Tyszowiec.

Pozbawione spor i makrofauny utwory Tyszowiec zawierają nadzwyczaj ubogą mikrofaunę złożoną z przedstawicieli jednego tylko rodzaju oiwornic — *Ammodiscus* sp. Natrafiono na nie dwukrotnie na głębokości 681,8÷683,3 m i 694,7÷697,3 m, a więc w środkowych partiach profilu omawianych utworów pstrej serii Tyszowiec.

W. Bielecka, która oznaczyła te formy, stwierdza, że nie mogą one mieć znaczenia stratygraficznego. Sugeruje przy tym jednakże, że raczej

nie jest to malm, gdyż do tej pory form takich w górnej jurze nie spotykano. Założenie takie potwierdzałoby ujęcie W. N. Sławina i W. J. Dobrynina, gdyż *Ammodiscus* występuje w najniższej części jury Rawy Ruskiej w pstrych utworach. Jednakże ustalona przez tych autorów stratygrafia w oparciu o florę jest niepewna (w Polsce zbliżone gatunki cykadowców opisywał J. Premik (1925) z utworów górnego sekwanu z okolic Sulejowa). Obecnie, jak wynika z informacji us.nej K. Lendzion, W. N. Sławin i W. J. Dobrynina wycofują się z poglądu co do dolnojurajskiego wieku pstrych utworów, widząc w nich ewentualnie odpowiednik doggeru.

Występowanie pstrych piaszczysto-mułowcowych utworów w profilu Rudy Lubyckiej na wapieniach wskazuje, iż osady typu pstrej serii zalebiają się z seriami węglanowymi, które mogą tworzyć w niej wkładki. W bardziej wewnętrznych partiach zbiornika pstre serie przechodzą w osady typowo morskie Babczyna.

Pstre osady Tyszowiec nie są utworami wyłącznie kontynentalnymi. Obecność *Ammodiscus* i dolomityczność oraz wapnistość mułowców świadczą o wpływach morskich, jednakże występujące w kilku poziomach zlepienie ilowe i warstwowane przekątnie piaszki wskazują na aluwialne ich pochodzenie. Wdzierające się morze zalewało dość spokojnie tereny, tak że w strefie peryferycznej zbiornika trwał długi okres ścierania się wpływów kontynentalnych i lagunowych.

Z przeprowadzonego porównania utworów z Krasnogrodu, Ugniewa, Rawy Ruskiej, Tyszowiec, Rudy Lubyckiej, Babczyna widać stopniowe przejście od kontynentalnych utworów z florą w Krasnogrodzie, których odpowiednikami są utwory węglonośne ze Strzyżowa, poprzez fację lagunowo-kontynentalną Tyszowiec, mułowce dolomityczne z *Ammodiscus* sp. Rawy Ruskiej, Ugniewa, fację morsko-lagunową Rudy Lubyckiej do typowo morskich utworów z Babczyna. W tych ostatnich zaznaczają się jednak również wpływy lądu, czego dowodem jest silna marglistość i liczne oogonie charofitów w Babczynie. W bardziej odległych obszarach w rejonie Lubaczowa w astarcie spotykamy wkładki margli (fig. 2).

Wyższych serii dolomitowo-anhydrytowych w Tyszowcach już nie ma. Rozwinięte są one w bardziej wewnętrznych partiach zbiornika — Ugniew, Ruda Lubycka, Rawa Ruska, Niestierow i Babczyn (fig. 3).

Ustalenie stratygrafii wyżej omawianych utworów ze względu na ich wykształcenie i brak fauny sprawia znaczne trudności. Pstre utwory typu Tyszowiec i ich odpowiedniki po stronie radzieckiej nie zawierają fauny. Występowanie ich poniżej utworów kredy górnej bądź też w podłożu utworów węglanowych jury, obecność w nich flory oraz pstre zabarwienie i terygeniczne ich wykształcenie powodowało błędną interpretację stratygraficzną. Należy tutaj podkreślić, że otwór w Rudzie Lubyckiej jako pierwszy i dotychczas jedyny poniżej pstrych utworów typu tyszowieckiego natrafił na wapienie. Również dokonana przez badaczy radzieckich stratygrafia wyżej leżących utworów węglanowych nie jest całkowicie ustalona. Opierają się oni głównie na starych opracowaniach utworów z Niżniowa i Kruhela A. Altha i K. Wójcika oraz na bardzo nielicznej faunie, zwykle o szerokim zasięgu pionowym, często w oparciu jedynie o rodzajowe oznaczenia małżów. Fauna występująca w dolnych partiach serii Rawy Ruskiej, na której zarówno

W. N. Sławin, jak i M. O. Anastasjewa, opierają swą stratygrafię, nie posiada dużego znaczenia stratygraficznego. Są to *Modiola* cf. *tulipe* Lam. oraz *Pecten* (*Camptonectes*) cf. *lens* Sow. Obie te formy występują zarówno w doggerze, jak i w malmie. W. J. Arkell (1956) podaje ich zasięg od keloweju po raurak. *Camptonectes lens* (Sow.) S. Z. Różycki (1953)

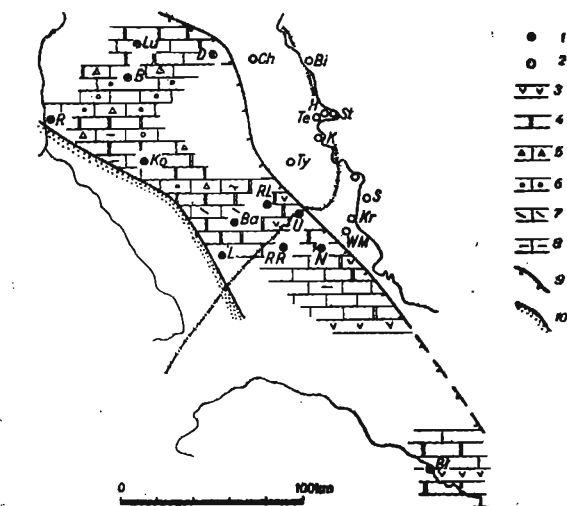


Fig. 3. Mapa wykształcenia i zasięgu kimerydu nad górnym Bugiem

Map showing development and range of Kimmeridgian sediments along the upper Bug river

1 — otwory wiertnicze z kimerydem; 2 — otwory wiertnicze bez kimerydu; 3 — anhydryt; 4 — dolomit; 5 — wapień detrytyczne; 6 — wapień oolityczne; 7 — wapień margliste i margle; 8 — wapień litograficzne; 9 — przypuszczalny pierwotny zasięg kimerydu na wschodzie i południowym wschodzie; 10 — kimeryd usunięty; B — Bystrzyca; Ba — Babczyn; Bi — Bierażce; D — Dorohucz; Ch — Chełm; Bł — Błudniki koło Halicza; H — Husynne; K — Kosmów; Ko — Korytków; Kr — Krasnogród; L — Lubaczów; Lu — Lublin; N — Niestierow; R — Rachów; RL — Ruda Lubycka; RR — Rawa Ruska; S — Sokal; St — Strzyżów; Te — Teptluków; Ty — Tyszowce; U — Ugniew; WM — Wielkie Mosty

synne; K — Kosmów; Ko — Korytków; Kr — Krasnogród; L — Lubaczów; Lu — Lublin; N — Niestierow; R — Rachów; RL — Ruda Lubycka; RR — Rawa Ruska; S — Sokal; St — Strzyżów; Te — Teptluków; Ty — Tyszowce; U — Ugniew; WM — Wielkie Mosty

1 — bore-holes penetrating the Kimmeridgian; 2 — bore-holes not penetrating the Kimmeridgian; 3 — anhydrite; 4 — dolomite; 5 — detrital limestones; 6 — oolitic limestones; 7 — marly limestones and marls; 8 — lithographic limestones; 9 — probable original range of Kimmeridgian in the east and southeast; 10 — Kimmeridgian removed; B — Bystrzyca; Ba — Babczyn; Bi — Bierażce; D — Dorohucz; Ch — Chełm; Bł — Błudniki near Halicz; H — Husynne; K — Kosmów; Ko — Korytków; Kr — Krasnogród; L — Lubaczów; Lu — Lublin; N — Niestierow; R — Rachów; RL — Ruda Lubycka; RR — Rawa Ruska; S — Sokal; St — Strzyżów; Te — Teptluków; Ty — Tyszowce; U — Ugniew; WM — Wielkie Mosty

cytuje z utworów batonu, a nawet bajosu Jury Krakowsko-Częstochowskiej. W. C. Kowalski (1958) z okolic Burzenina opisuje tego małża z kimerydu dolnego (z poziomu *Glochiceras dentatum*). Z tego samego poziomu W. C. Kowalski (1958) podaje jeszcze *Gervilleia aviculoides* (S o s.) cytowaną przez Sławina z wapieni serii Rawy Ruskiej z Ugniewa. Na podstawie takiej fauny W. N. Sławin i W. J. Dobrylina (1958) zaliczyli serię Rawy Ruskiej do batonu-keloweju; O. M. Anastasjewa (1957) widzi w tych wapieniach już otwory oksfordu. Oznaczenia mikrofauny są niepewne, w większości wypadków oznaczone są wyłącznie rodzaje. Z tego widoczne jest, że właściwie stratygrafia jury nad górnym Bugiem nie jest ustalona. Udokumentowane jest tylko wystąpienie kimerydu nad Dniestrem. J. Samsonowicz (1952) wspomina o występowaniu kimerydu w okolicach Lwowa.

Przechodząc do wniosków co do stratygraficznej przynależności serii pstrej Tyszowiec należy raz jeszcze przypomnieć o występujących w jej spągu wapieniach w Rudzie Lubyckiej. Pochodzi stamtąd forma *Aequipecten* ex gr. *qualicosta* Et. Małż ten nie ma zbyt wielkiego znaczenia stratygraficznego. L. Karczewski, który tę formę oznaczył, stwierdza, iż znana jest ona dotychczas od górnego rauraku po dolny kimeryd. Sądząc

z występowania tej formy należałoby pstrą serię Tyszowiec z wkładkami wapieni umieścić w malmie, nie niżej niż w górnym rauraku. Przyjęcie tej koncepcji potwierdzają dane otrzymane z Babczyna. Wiek ekwiwalentnej serii zielonych margli (1096–1140,5 m) na podstawie masowo występującej formy *Pseudocyclamina jaccardi* (Schrodt) został uznany za astart. Ponieważ *Aequipecten ex gr. qualicosta* występuje aż do dolnego kimerydu, dlatego można przyjąć, iż pstre utwory Tyszowiec i Rudy Lubyckiej reprezentują astart. Górną granicę astartu w Babczynie autor wyznacza w miejscu, gdzie detrytyczne wapienie z zielonymi marglami ustępują miejsca wapieniom oolitowym i dolomitowym. Dlatego też pstra seria tyszowiecka w całości odpowiada astartowi. W wapieniach z dolomitami masowo występują lofy. Na podstawie występowania *Lopha genuflecta* Arkell. L. Karczewski uznaje te utwory za dolny kimeryd. Występująca w całym profilu do głębokości około 800 m fauna potwierdza ten sam wiek. Ponieważ fauna znaleziona w odpowiednikach tych utworów po stronie radzieckiej nie pozostaje w sprzeczności z danymi otrzymanymi z Babczyna, dlatego do kimerydu zalicza autor kompleks anhydrotowo-dolomitowo-wapienny we wszystkich wierceńiach nad górnym Bugiem. Takie określenie wieku do pewnego stopnia kolidowałoby z danymi radzieckimi, otrzymanymi z analizy mikrofauny wapieni leżących w stropie kompleksu anhydrotowego. Część tych form według W. Bieleckiej znana jest w Polsce z sekwanu. Jednakże obok nich Sławin cytuje też *Discorbis* sp. (*speciosus*?). Właściwy *D. speciosus* znany jest w Polsce również z astartu, jednakże pewne formy zbliżone do niego znane są również i z kimerydu. Znak pytańnika obok nazwy gatunkowej pozwala sądzić, jak przypuszcza W. Bielecka, iż mamy tutaj do czynienia z ową mutacją kimerydzką.

Za kimerydzkim wiekiem przemawia również cytowane przez O. M. Anastasjewą (1957) z wapieni organodetrytycznych z Ugniewa *Turbo pusillus* Alt. i *Nerinea mariae* d'Orb.

Autorowi wydaje się, że cały kompleks dolomitowo-anhydrotowy wraz z wyżej leżącymi wapieniami należy włączyć do kimerydu. Miąższość kimerydu w takim ujęciu wynosi do 300 m. Granicę między dolnym i górnym kimerydem być może należałoby przeprowadzić w obrębie kompleksu wapiennego powyżej anhydrotów, w miejscu gdzie kończą się wapienie oolitowe i organodetrytyczne. W Rawie Ruskiej w tym miejscu (927 m) znane są ślady wietrzenia kontynentalnego. Podobne ślady znane są z wiercenia w Lublinie (T. Niemczycka, 1961). Wynurzenia i wietrzenia w strefie peryferycznej zbiornika, w bardziej centralnych jego partiach, posiadać mogą odpowiednik w rozwiniętych w tym czasie facjach wapieni litograficznych i skalistych (stropowe serie wiercenia z Babczyna i Rudy Lubyckiej). Zaliczenie do kimerydu facji anhydrotowo-dolomitowej potwierdza profil J. Samsonowicza, przy czym obecnie ustalamy wiek tej facji nad górnym Bugiem jako dolny kimeryd. Natomiast występującą niżej serię pstrych utworów tyszowieckich należałoby uznać za lokalną fację astartu rozwiniętą na obszarze Zapadliska Nadbużańskiego.

Powyższe rozważania i zaliczenie do kimerydu dolomitów i anhydrotów znajduje potwierdzenie w dość powszechnym występowaniu utworów dolomitowych w kimerydzie we wschodniej Polsce (fig. 3). Dolomity znane są z kimerydu z Dorohucz, Lublina, Bystrzycy, Rachowa, Koryt-

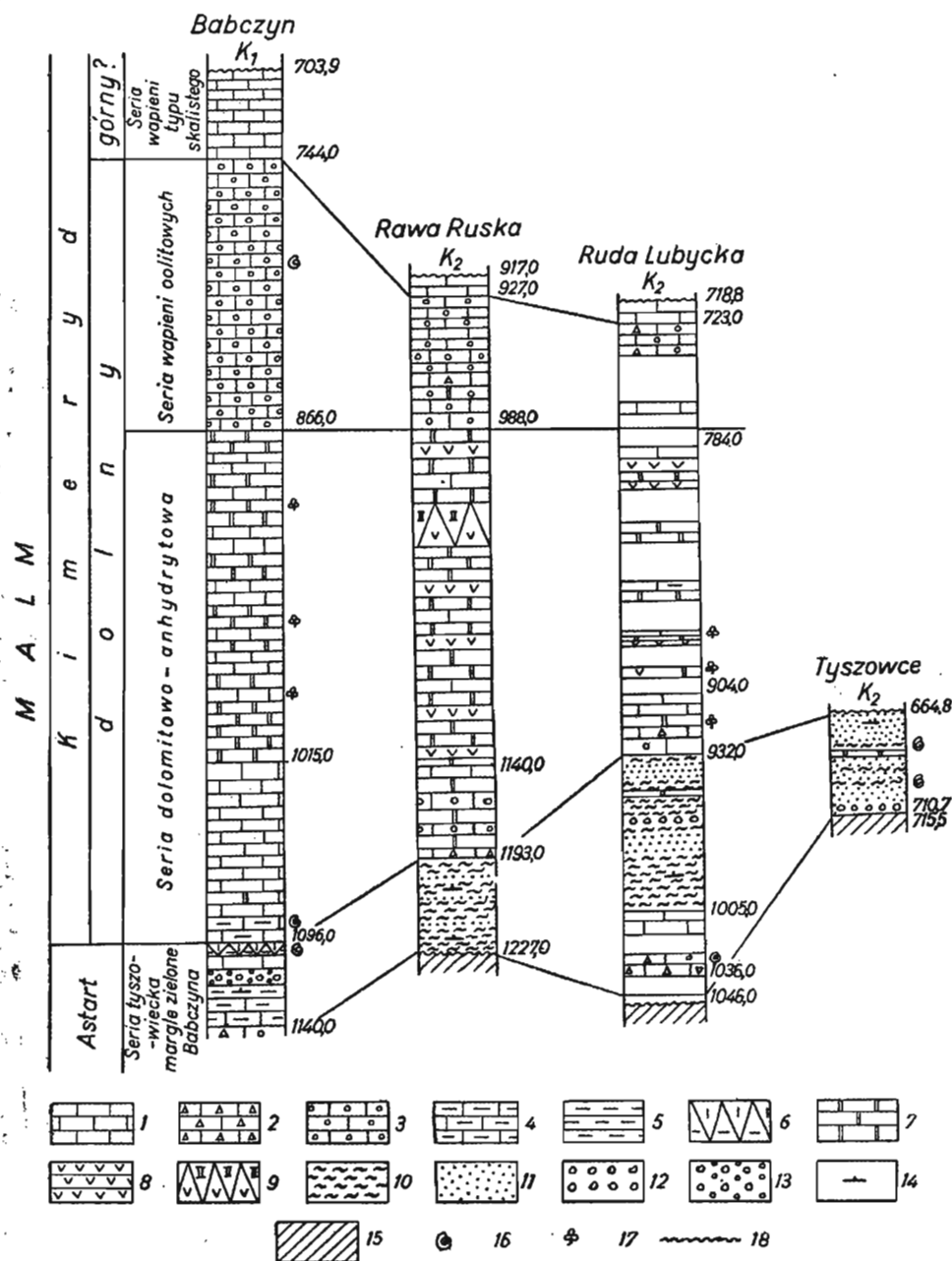


Fig. 4. Porównanie profili niektórych wierzeń z jurą nad górnym Bugiem
Comparison of sections of some bore-holes containing the Jurassic along the upper Bug river

1 — wapienie litograficzne; 2 — wapienie detrytyczne; 3 — wapienie oolitowe i pseudo-oolitowe; 4 — wapienie margliste; 5 — margle zielone (z Babczyzna); 6 — margle brekcjowate; 7 — dolomity; 8 — anhydryty; 9 — brekcje dolomitowo-anhydrytowe; 10 — mułowce i łowce; 11 — piaskowce; 12 — zlepnie; 13 — zlepnie wapienne (Babczyn);

kowa, podwyższone do około 60% zawartości dolomitu występują w kimerydzie Magnuszewa. Również kimerydzkiego wieku są dolomity z okolic Halicza (J. Samsonowicz, M. Książkiewicz, 1952 — wiercenie w Błudnikach) oraz dolomity z Niżniowa z *Pterocera oceani*.

W stosunkowo blisko położonym wierceniu w Chełmie (K. Lenzion, H. Makowski i in., 1960) utworów kimerydu brak, profil jury kończy się na sekwanie. W oksfordzie mamy również twory dolomitowe. Również w Lubaczowie wkładki dolomityczne występują w oksfordzie. Jednakże występowanie udokumentowanego kimerydu w Babczynie wskazuje, że facja dolomitowa tworzyła się częściej w kimerydzie niż w oksfordzie.

Reasumując należy uznać pstre utwory tyszowieckie leżące poniżej kompleksu dolomitowego za astart. Facja tyszowiecka astartu ma dość ograniczony zasięg (fig. 2). Miąższość utworów jest zmienna i waha się od 0 do 140 m w rejonie Wielkich Mostów. Maksymalne jej miąższości zgodne są z przebiegiem paleozoicznej niecki nadbużańskiej. Wnioskując z rozwoju litologicznego oraz z przebiegu izopachyt reprezentuje ona jakiś stożek deltowy, który wdzierał się szerokim językiem w morze astartu pomiędzy Chełmem, Korytkowem i Babczynem. Występowanie licznych ogonii w astarczkich utworach Chełma i Babczyna wskazuje na wpływy lądowe. Osady astartu w Dorohuczynie odznaczają się znaczną marglistością, zawierając domieszki materiału terygenicznego.

W kimerydzie zapanowały warunki lagunowe, w izolowanych zbiornikach na peryferiach basenu osadzały się utwory anhydrytowe, natomiast w bardziej wewnętrznych częściach tworzyły się utwory dolomitowe i wapienne.

ZARYS PALECGEOGRAFII MALMU NAD GÓRNYM BUGIEM I NA PODOLU

Transgresja doggerska, która w bajosie dociera do linii Wisły, dopiero w batonie i keloweju rozszerza swój zasięg, obejmując nie tylko antyklinę Rachowa, Korytków, ale wdziera się dalej w kierunku południowo-wschodnim, sięgając w rejon Lubaczowa (W. Pożaryski, 1957; J. Znosko, 1959, 1960).

Intensywne obniżanie tej części bruzdy duńsko-polskiej, zapoczątkowane w górnym doggerze, trwa w dalszym ciągu w oksfordzie-rauraku (fig. 1). Powszechna transgresja odbija się szerokim echem na terenie Lubelszczyzny. Morze zdobywa coraz to nowe tereny, które przedtem stanowiły obszar alimentacyjny doggeru według T. Niemczyckiej (1961). Autorka ta wyróżnia w tym czasie (oksford — raurak) dwie facje: rafową na północy — Chełm, Dorohuczyna, Bystrzyca i wapieni skalistych na po-

14 — wapnistość lub dolomityczność serii; 15 — łupki syluru i karbonu; 16 — makro- i mikrofauna; 17 — flora; 18 — rozmycie erozyjne; K₁ — kreda dolna; K₂ — kreda górna

1 — lithographic limestones; 2 — detrital limestones; 3 — oolitic and pseudo-oolitic limestones; 4 — marly limestones; 5 — green marls (from Babczyn); 6 — brecciated limestones; 7 — dolomites; 8 — anhydrites; 9 — dolomite-anhydrite breccias; 10 — mudstones and claystones; 11 — sandstones; 12 — conglomerates; 13 — calcareous conglomerates (Babczyn); 14 — calcite or dolomite content of series; 15 — Silurian and Carboniferous shales; 16 — macro- and microfauna; 17 — flora; 18 — erosive washing down; K₁ — Lower Cretaceous; K₂ — Upper Cretaceous

Tabela porównawcza stratygrafii jury nad górnym Bugiem

J. Samsonowicz (1952)		O. M. Anastasjewa (1957)		W. N. Sławin, W. J. Dobrynina (1958)		A. M. Żelichowski (1961)		
Rejon Lwowa		Płyta wołyńsko-podolska		Niecka lwowska i zapadlisko przedkarpackie		Obszar górnego Bugu		
Kimeryd	Facja solna Margle, wapień marglisty, dolomity, anhydryty, niżej ility pstry, piaskowce i zlepionce; razem około 40 m	Bonon (dolno-wołyńskie piętro)	Wapień organodetrytyczny i pelityczny	Oksford — piętro dolno-wołyńskie	seria bukowńska (30 ÷ 35) m	Kimeryd	górny?	Wapień skalisty i litograficzny (40 m)
		Kelowej — Kimeryd	Wynurzenie				Baton — Kelowej	seria Rawy Ruskiej (150 ÷ 200) m
			Wapień oolitowy i pseudo-oolitowy	Dolomity, gips, anhydryt, ility	Anhydryt, dolomity, wapień z <i>Lophz genuflecta</i> Arkell (45 ÷ 210 m)			
			Dolomity, anhydryty, obocznie przechodzące w pstry utwory kelowej	Lias	seria sokalska (22 ÷ 140) m	Astart		
Kajper	seria ugniewska (15 m)	Pstry ility, piaskowce z mika		Część pn.-wsch. Pstry terygeniczne utwory serii tyszowieckiej, wkładki wapieni, w peryferii (w spagu) wapień z Rudy Lubyckiej z <i>Aequipecten ex gr. qualicosta</i> Et. (140 m)				

łudniu — Korytków, Rachów. Wydaje się celowe wyróżnienie jeszcze jednej facji — dolomitowej. Rozwinięta jest ona w peryferycznych partiach basenu oksfordu, przy jego wschodniej granicy. Utwory dolomitowe występują zarówno w Chełmie, jak i Lubaczowie (K. Lendzion, H. Makowski i in., 1960). Występowanie facji dolomitowej na peryferiach zbiornika powtórzy się raz jeszcze, na wielokrotnie większą skalę, w kimerydzie dolnym. Kilkakrotne powtarzanie utworów dolomitowych wskazywać może na związki genetyczne z budową półbrzeża w szerokim pojęciu — z tarcią Ukrainy.

W astarcie na obszarze płyty rosyjskiej zaznacza się początek regresji, która trwa w kimerydzie. Morze wycofuje się do strefy bruzdy duńsko-polskiej. Sytuację taką obserwujemy na terenie północnej Lubelszczyzny (T. Niemczycka, 1961). Zupełnie odmiennie przedstawiają się warunki w południowo-wschodniej części bruzdy. Zbiornik ten nie tylko nie ulega skurczeniu, lecz rozszerza się (fig. 2). W okolicach Chełma linia brzegowa morza astartu przebiega bardziej na wschód niż w oksfordzie. Również na południu w rejonie Lubaczowa morze zdobywa nowe tereny (Ruda Lubycka). W morze astartu szerokim językiem wkraczają utwory terygeniczne — seria tyszowiecka. W obrębie tej serii autor wyróżnił szereg facji mających ograniczony zasięg: facja morsko-lagunowo-kontynentalna z Rudy, lagunowo-kontynentalna Tyszowiec i wreszcie wewnętrzna kontynentalna Krasnogradu. W północno-wschodniej części występowania serii tyszowieckiej, gdzie dopływ materiału terygenicznego jest słabszy i wpływy morskie nie zaznaczają się tak silnie, rozwinęła się facja węglonośna.

W kimerydzie jeszcze bardziej zaznacza się odmienność ruchów na terenie płyty rosyjskiej i południowo-wschodniej części bruzdy duńsko-polskiej. Morze transgreduje na coraz to nowe tereny w południowo-wschodnim przedłużeniu bruzdy, podczas gdy obszar wyniesienia mazurskiego podlega ruchom wznoszącym. W początkowym etapie zalewu w strefie brzegowej powstają utwory facji dolomitowo-anhydrytowej, które ku centralnym partiom ustępują miejsca dolomitom. Zbiornik ten stanowi wąską, lecz o silnie zaznaczonych tendencjach obniżających jednostkę, która w formie izolowanych zbiorników nad Dniestrem przetrwa do bononu.

W zakończeniu chciałbym podziękować tym, którzy pomagali mi przy niniejszym opracowaniu. W szczególności prof. dr W. Pożaryskiemu za cenne wskazówki oraz dr W. Bieleckiej, mgr L. Karczewskiemu i mgr T. Niemczyckiej za udostępnienie materiałów porównawczych z jury Lubelszczyzny.

Zakład Geologii Nlzu I. G.
Nadesłano dnia 5 kwietnia 1961 r.

PIŚMIENNICTWO

- АНАСТАСЬЕВА О. М. (1957) — Некоторые данные о верхнеюрских разрезах Вольно-Подольской Плиты. Геол. Сбор. Львов. Геол. Общ., 4, стр. 155—162. Львов.
- ARKELL W. J. (1956) — Jurassic geology of the world. Edinburgh-London.

- АТЛАС палеогеографічних карт української і молдавської РСР (1960). Інст. геол. наук. Київ.
- KOWALSKI W. C. (1958) — Jura i kreda w zachodnim obrzeżeniu niecki Łódzkiej w okolicy Burzenina nad środkową Wartą. *Biul. Inst. Geol.*, 143. Warszawa.
- NIEMCZYCKA T. (1961) — Wstępne wyniki badań jury pomiędzy Wisłą i Bugiem. *Kwart. geol.*, 5, p. 817—830, nr 4. Warszawa.
- OLEWICZ Z. (1959) — Baseny sedymentacyjne i strukturalne ziem Polski. *Prace Inst. Naft.*, 63, Katowice.
- POŻARYSKI W. (1956) — Region lubelski. Jura. *Regionalna Geologia Polski.*, 2, p. 9—14. *Pol. Tow. Geol. Kraków.*
- POŻARYSKI W. (1957) — Południowo-zachodnia krawędź Fennosarmacji. *Kwart. geol.*, 1, p. 383—420, nr 3—4. Warszawa.
- PREMIK J., ZABŁOCKI J. (1925) — *Zamites gigas* Lindley et Hutton var. *Feneonis* Brongn. sp. z górnego sekwanu okolic Sulejowa nad Pilicą. *Sprawozd. Państw. Inst. Geol.*, 3, p. 129—134, nr 1—2. Warszawa.
- RÓŻYCKI S. Z. (1953) — Górny dogger i dolny malm Jury Krakowsko-Częstochowskiej. *Pr. Inst. Geol.*, 17. Warszawa.
- SAMSONOWICZ J. (1939) — Über das Karbon am oberen Bug. *Bull. intern. Acad. Pol. [A]*, p. 294—298. Kraków.
- SAMSONOWICZ J., KSIAŹKIEWICZ M. (1952) — *Zarys geologii Polski.* Warszawa.
- LENDZION K., MAKOWSKI H., KOREJWO K., TELLER L. (1960) — Z badań struktur podłoża Polski. *Biul. Inst. Geol.*, 165, p. 19—23, 107—115. Warszawa.
- СЛАВИН В. Н., ДОБРЫНИНА В. Я. (1958) — Стратиграфия юрских отложений Львовской мульды и Предкарпатского краевого прогиба. *Бюл. Моск. Общ. Исп. Природы, отд. геолог.*, 33, стр. 43—54, № 2. Москва.
- ZNOSKO J. (1959) — Rozwój transgresji aalenu i bajosu na Niziu Polskim. *Kwart. geol.*, 3, p. 529—562, nr 3. Warszawa.
- ZNOSKO J. (1960) — Sprawozdanie z prac nad atlasem paleogeograficznym utworów jurajskich (maszynopis). *Arch. Inst. Geol.* Warszawa.

Антони Мариан ЖЕЛИХОВСКИ

**ЛАГУННО-КОНТИНЕНТАЛЬНАЯ ФАЦИЯ
МАЛЬМА НА ВЕРХНЕМ БУГЕ**

Резюме

Юрские отложения на верхнем Буге в виде небольшого пятна в окрестностях Львова были обнаружены Я. Самсоновичем (1939).

В последнее время многими скважинами на территории Польши вскрыты юрские отложения. Среди них выделяются три комплекса горных пород в следующем порядке снизу вверх: пестрый, соляной, известняковый. Иссле-

дования показали наличие в терригенных (пестрых) отложениях — обозначенных названием тышовецкой серии — постепенного перехода от континентальной фации, развитой в центральных частях залегания тышовецкой серии — Красногруд — Руда Любыцка, до типичных морских отложений Бабчина. Лежащие же выше доломит-ангидритовые отложения соляной фации отличаются меньшим распространением к северо-востоку, чем тышовецкая серия. В береговой зоне в большом проценте появляются ангидритовые отложения, исчезающие к осевым частям бассейна, где залегают исключительно свиты доломитов и известняков. Сходным распространением обладает известняковый комплекс.

Возраст отложений тышовецкой и доломитовой серий приурочен автором к астарту и нижнему кимериджу. К астарту отнесена тышовецкая серия локально образующая отложения этого яруса в районе Прибугской впадины (фиг. 2). Комплекс доломитов и оолитовых известняков представляет нижнекимериджские отложения. Вероятно к верхнему кимериджу относятся скалистые и литографические известняки — самый верхний комплекс, известняковый. Выше изложенная стратиграфическая схема более всего обличена с представлениями Я. Самсоновича (1952), табл. 1.

Максимум трансгрессии на юго-востоке датско-польской борозды и в Прибугской впадине приходится в астарте, когда увеличиваются пределы моря по сравнению с оксфордом — раураком (фиг. 1 и 2). В кимеридже море сокращается и одновременно достигает далеко на юго-востоке окрестностей Нижнева (фиг. 3).

Antoni Marian ŻELICHOWSKI

LAGOONAL-CONTINENTAL FACIES OF THE MALM ALONG THE UPPER BUG RIVER

Summary

In 1939, J. Samsonowicz discovered Jurassic sediments along the upper Bug river, in the shape of a minor patch near Lwów.

Recently, Jurassic sediments were found on Polish territory in several boreholes. We may distinguish three rock complexes occurring, in ascending order, as follows: variegated rocks, salt formations, calcareous strata.

Examinations show that the terrigenous (variegated) rocks, called the Tyszowce series, reveal a gradual transition from a continental facies developed in the central parts of occurrence of the Tyszowce series, between Krasnogród and Ruda Lubycka, to the typically marine deposits of Babczyn. The superimposed dolomitic-anhydrite deposits of a salt facies extend towards northeast less far than does the Tyszowce series. In the marginal zone, anhydrite deposits play an important part; however, towards the axial parts of the basin they disappear and there remain exclusively series of dolomites and limestones. A similar range reveals the topmost calcareous rock complex.

The author determined the age of the Tyszowce and the dolomite series to be Astartian and Lower Kimmeridgian. To the Astartian he assigns the Tyszowce series; this series forms localized structures in the area of the Bug depression (Fig. 2). The complex of dolomites and oolitic limestones represents the Lower Kimmeridgian. It seems probable that the topmost calcareous rock complex consisting of rocky and lithographic limestones belongs to the Upper Kimmeridgian. The stratigraphical scheme thus presented most closely resembles the conception expressed by J. Samsonowicz (1952), — see Table 1.

The maximum range of the transgression observed in the area of the southeastern Danish-Polish furrow and the Bug depression existed during the Astartian; at that period, the sea spread very much farther than during the Oxfordian — Rauracian (Figs. 1 and 2). During the Kimmeridgian, the sea diminished its range; at the same time, it penetrated southeastwards as far as the region of Nizniew (Fig. 3).