

Zofia DĄBROWSKA

Komunikat wstępny o stratygrafii malmu w okolicy Kamienia Pomorskiego

Wapień białej jury na Pomorzu Zachodnim są znane od przeszło 170 lat. Malm *in situ* odsłania się tam jedynie w kamieniołomach położonych na południowy wschód od Kamienia Pomorskiego: w Świętoszewie, Czarnogłównach i Kłębach. Poza tym — na znacznej przestrzeni od Bornholmu aż po Szczecin — wapień białej jury występują jedynie w postaci kier większych i mniejszych rozmiarów.

W literaturze niemieckiej pisano wiele na temat malmu pomorskiego. Wymienić tu należy przede wszystkim takie nazwiska, jak M. Schmidt, W. Deecke, B. Dohm, M. Fiebelkorn, W. Bartelt i wielu innych.

Stratygrafia niemiecka jednak nie była zbyt dokładna i niezupełnie odpowiadała prawdzie. Trudnym bowiem zadaniem było opracowanie stratygrafii na podstawie rozrzuconych odsłoneń bez materiału z wierceń. Dlatego też zapewne polscy geolodzy: R. Kongiel, A. Czekalska, A. Wilczyński, pracujący w Czarnogłównach w pierwszych latach po wojnie, do obrazu stratygrafii nie wprowadzili zasadniczych zmian, przyjmując istniejący podział niemiecki.

Obecnie w szeregu wierceń w rejonie Kamienia Pomorskiego, prowadzonych przez Zakład Geologii Niżu i Zakład Złóż Rud Żelaza I. G., przewiercono białą jurę. Można więc już mówić o stratygrafii malmu Pomorza Zachodniego poznanej na podstawie wierceń. Dane uzyskane z wierceń pozwoliły również uzupełnić stratyografię odsłoneń w Świętoszewie, Czarnogłównach i Kłębach.

Pracę nad stratyografią malmu Pomorza Zachodniego rozpoczęliśmy wspólnie z W. Bielecką w 1954 r. W. Bielecka wykonała wszystkie analizy mikropaleontologiczne i na ich podstawie opracowała stratyografię, co okazało się ogromnie cenne, zwłaszcza dla odcinków profilu pozbawionych makrofauny. Obraz stratygrafii, który przedstawiam, został opracowany na podstawie litologii, makro- i mikrofauny.

Wiercenia w Strzegowie, Kłodzinie i Koplinie przebiły malm na omawianym obszarze. Na tle materiałów uzyskanych w tych wierceniach stratygrafia odsłoneń w Świętoszewie, Czarnogłównach i Kłębach staje się całkowicie jasna.

Odsłonięcia malmu na Pomorzu Zachodnim w rejonie Kamienia Pomorskiego wyznaczają północno-zachodnią granicę występowania białej jury. Na zachód od Odry malm już na powierzchni nie występuje, miąższość jego na badanym obszarze jest mała, wynosi zaledwie około 100 m, podczas gdy w Polsce środkowej dosięga prawie 1000 m.

Basen sedymentacyjny morza górnajurajskiego, rozciągający się na obszarze dzisiejszego Pomorza Zachodniego, miał charakter morza przybrzeżnego, jednak nie panowały tam warunki litoralne. W zbiorniku tym pionowe ruchy dna mogły mieć pewien wpływ na gromadzenie się osadów różnej miąższości. Powodowało to tworzenie się serii osadów różnie wykształconych mimo niewielkich odległości.

Morze malmu pomorskiego miało dobre połączenie z Anglią i północno-zachodnimi Niemcami poprzez „drogę duńską” na północ od „wału Pompeckiego”, z morzem rosyjskim łączyło się drogą wschód-zachód. Istniało również połączenie z Tetydą od południa, prawdopodobnie poprzez Morawy. Dowody na możliwość tej komunikacji mamy w różnych piętrach malmu w postaci charakterystycznej makro- i mikrofauny, typowej dla danej prowincji.

Historia malmu na omawianym obszarze, odtworzona na podstawie wierceń i odsłonień, przedstawia się następująco.

W argowie zbiornik malmski był od północy zamknięty lądem. Komunikacja z Anglią, północno-zachodnimi Niemcami i Rosją odbywała się drogą wschód-zachód.

W rejonie Kamienia Pomorskiego utwory argowu zostały dotychczas stwierdzone jedynie w Kłębach, Kłodzinie i Koplinnie — w miejscowościach wysuniętych najbardziej na wschód. Są to szarobrunatne wapienie piaszczyste z oolitami oraz margle piaszczyste, mułowce i szare piaskowce wapniste z oolitami i detrytusem fauny. Duża domieszka materiału piaszczystego świadczy o bliskości lądu.

Utwory argowu w odsłonięciu widoczne są jedynie w Kłębach. Są to 1,5 m miąższości szarobrunatne wapienie z oolitami, z neryneami i pektenami. Warstwy te widoczne są obecnie w samym spagu kamieniołomu. Są to prawdopodobnie stropowe warstwy argowu (który tu został stwierdzony mikropaleontologicznie). Jest to górna część poziomu *Cardioceras alternans*. Poniżej omawianych wapieni (w Kłębach), w ciemnych ilach (w partiach kamieniołomu zalanych wodą), znalazł M. Schmidt *Cardioceras alternans* spotykany zarówno w argowie Rosji jak i w jurze południowej Europy.

W Kłodzinie argowu jest niewiele — 5,1 m. Są to przebite wierceniem mułowce i margle piaszczyste, z wkładką wapienia w spagu. Odpowiadają one prawdopodobnie warstwom występującym w spagu kamieniołomu w Kłębach. Mikrofauna potwierdza, że i tutaj jest to poziom *Cardioceras alternans*.

W Koplinnie utwory argowu — również poznane w wierceniach — mają dość dużą, jak na stosunki Pomorza Zachodniego, miąższość, bo 12 m. Są to piaskowce szare z oolitami, margle szare piaszczyste z oolitami i detrytusem fauny oraz mułowce.

W argowie brzeg morski ku zachodowi sięgał zaledwie poza Kłęby, Kłodzino i Koplino; w odległości paru kilometrów na południowy zachód

ZESTAWIENIE KRYTERIÓW STRATYGRAFICZNYCH MALMU POMORZA ZACHODNIEGO
 COMPARATIVE TABLE OF STRATIGRAPHIC CRITERIA OF THE MALM IN WESTERN POMERANIA

DOGGER	ARBOW	RAURAK	ASTART	KIMERYD DOLNY	KIMERYD BÓRNY	BONON	PURBEK	NEDKOM	MIEJCOWSO
	Cardioceras alternans	Vineta jaekeli	Pictaria baylei Ringstedtia anglica	Rasenia trimera	Aulacostephanus pseudomutabilis	Virgatites virgatus? Provirgatites quersstedti Provirgatites scythicus			
litologia skaloloczne		litologia Cerithium	zespół małżów asarlu				litologia	litologia	
zespół otwornic doggeru	brak osadów		Pseudocyclammina sequana	brak osadów		zespół otwornic banorskich Nodosaria infernotata Nodosaria sriaftjurenensis Trisoflaria magna Serpula Aucella Provirgatites	malżoracki: Cypris purbeckensis Kleina alata Jlyocypris jurassica	otwornice Epistomina cretosa Epistomina chapmani malżoracki: Lylhereakummi	Szrzegowa
		litologia	Rhynchonella pinguis, Nerinea	Pterocera oceanii	Exogyra virgula	zespół otwornic banorskich	malżoracki: Cypris purbeckensis Kleina alata Pteroclerina reticulata		Świętoszewo
		litologia	Nautilina cf. coelithica	Pseudocyclammina sequana	zespół otwornic kimerydzkich Tracholina solecensis				Czarnogłowy
	litologia	Cerithium limaeforme	litologia małże gruboskorupowe	zespół kimerydzki małżowa-ostrogowy	Exogyra virgula				Kłodzino
zespół otwornic doggeru	zespół otwornic argowu Lenticulina calva Robulus rüsti	Nautilina cf. coelithica	Pseudocyclammina sequana	zespół otwornic kimerydzkich Tracholina solecensis		zespół otwornic banorskich Nodosaria infernotata Nodosaria sriaftjurenensis Trisoflaria magna			Kłebry
	litologia	Cerithium limaeforme	Rhynchonella pinguis zespół małżów						
	zespół otwornic argowu Lenticulina calva Robulus rüsti		Pseudocyclammina sequana						

Zasięg makrofauny i kryteria litologiczne ————— Reach of the macrofauna and lithologic criteria
 Zasięg mikrofauny ————— Reach of the microfauna

w Czarnogłowach utworów argowskich brak już całkowicie. Nie ma ich również w leżącym na północnym zachodzie Strzegowie. W argowie więc morze rauraku miało najmniejszy zasięg ku zachodowi.

W rauraku morze było również płytkie, jednak jego linia brzegowa przesunęła się nieco na zachód. Utwory rauraku występują prawdopodobnie w całym malmie Pomorza Zachodniego. Mamy je we wszystkich wierceniach i odsłonięciach. Są to osady morza płytkiego: wapienie margliste, szare, nieco oolityczne i mangle szare, piaszczyste — zawsze z charakterystyczną domieszką materiału terygenicznego.

Od południa linia brzegowa musiała przebiegać blisko Czarnogłowów — tam bowiem spagowe utwory rauraku składają się z materiału wybitnie terygenicznego: utworów piaszczystych, a wyżej z oolitów, w których domieszka materiału piaszczystego odgrywa poważną rolę.

Mięszość rauraku wynosi: w Strzegowie — 6 m, w Czarnogłowach — 3,8 m, w Kłodzinie — 4,6 m, w Kłębach — 3,5 m i w Koplinie — 10,5 m.

Jest to poziom *Vineta jaeckeli*. Z fauny występuje tu charakterystyczny drobny ślimak *Cerithium limaeforme* R ö m. Prócz tego liczne są drobne małże, wśród których przeważa *Trigonia* i *Gervilia* oraz ostrygi (*Ostrea subdeltoidea* S o w., *Exogyra reniformis* G o l t.). Z mikrofauny stwierdzono otwornicę *Nautiloculina* cf. *oolithica* M o h l e r, znaną z rauraku północnej Szwajcarii. Wskazuje ona na przypuszczalne istnienie połączenia tego zbiornika z Tetydą.

Maksimum zalewu morskiego przypada na astart. Zaznacza się wówczas wyraźne pogłębienie morza na obszarze całej Polski. Charakter osadów astarckich wskazuje na morze nieco głębsze, jednak nie jest ono nigdy typowo głębokim zbiornikiem. Tworzą się w nim wapienie oolitowe i margle.

Piaszczystość osadów wybitnie maleje. Zachowuje się ona jednak w Strzegowie, gdzie świadczy o bliskości brzegu.

W astarte makrofauna tworzy charakterystyczny zespół. Z nowych elementów należy podkreślić pojawienie się nowych gatunków nerynei oraz koralii. Z otwornic występuje *Pseudocyclammia sequana* M o h l e r, charakterystyczna forma południowa, wskazująca na prawdopodobieństwo zachowania w dalszym ciągu połączenia z Tetydą.

W Strzegowie mięszość astartu wynosi 11,7 m. Jest on tu wykształcony jako jasnoszare wapienie z oolitami, z charakterystycznym zespołem fauny drobnych małżów. Wyróżniamy tu poziomy: *Pictonia baylei* i *Rin-steadia anglica* (tak jak i w innych okolicach Pomorza Zachodniego). Należy podkreślić, że w całej serii wapieni astartu przewierconych w Strzegowie spotyka się liczne ziarna kwarcu, że oolity są drobne i jest ich stosunkowo mało, że wreszcie całkowicie brak jest nie tylko koralii, ale także gruboskorupowych małżów i nerynei charakterystycznych dla facji przyrafowej.

Przez cały astart morze w Strzegowie było bardzo płytkie, w kimerydzie następuje dalsze spłylenie. Osadów kimerydu brak tu zupełnie, co może być spowodowane chwilowym wynurzeniem dna lub też zderciem osadów.

W Czarnogłowach mięszość astartu wynosi 17,60 m. Wyróżniamy tu poziom *Ringsteadia anglica* — wapienie margliste, oolity szarobrunatne,

margle szare i wapienie oolityczne oraz poziom *Pictonia baylei* — szarżółte wapienie margliste i szare margle. Fauna jest tu bardzo liczna: *Rhynchonella pinguis* R ö m., *Zeilleria humeralis* R ö m., *Terebratula subsella* L e y m., *Pholadomya*, *Pleuromya*, ostrygi itd.

W Kłodzinie miąższość astartu wynosi 15,70 m. Składają się nań wapienie twarde, nieco piaszczyste, z przewarstwieniami zlepów małżowych, wapienie oolitowe i margle twarde z gniazdami oolitów i glaukonitem. Licznie występującą faunę stanowią drobne małże i ostrygi: *Exogyra bruntrutana*, *Allectrionia* itp. Obfity jest także detrytus fauny.

W Kłębach miąższość astartu wynosi 6,10 m. Występuje tu jedynie dolna część astartu — poziom *Ringsteadia anglica*, wyrażony kompleksem jasnokremowych wapieni z oolitami, miejscami bardzo licznymi. Obfitą faunę stanowi zespół małżowo-terebratulowy. Masowo występuje *Zeilleria humeralis* R ö m., i *Septaliphoria pinguis* R ö m., liczna jest *Perna subplana* E t.

W samym stropie kamieniołomu, w niektórych miejscach odsłania się warstwa wapieni jasnych, zbitych i twardych, pozbawionych oolitów. Warstwa ta w profilach M. Schmidta i W. Deeckego miała znacznie większą miąższość, dochodzącą prawie do 2 m.

W Koplinie miąższość astartu wynosi około 12 m. Tworzą go wapienie oolitowe i margle ze źle zachowaną fauną. Rdzenia wiertniczego uzyskano mało, przeważnie pobrano próbki z płuczki. Dlatego też trudno tu mówić o jakimś podziale na poziomy. Należy cały kompleks potraktować po prostu jako astart, co zostało stwierdzone mikropaleontologicznie.

Kimeryd na Pomorzu jest utworem niegłębokiego morza i ma niewielką miąższość. Morze dolnego kimerydu charakteryzowało się dnem wybitnie ruchomym. Na bardzo małych odległościach, dzielących Strzegowo, Czarnogłowy, Kłodzino i Koplino, występują wielkie różnice batymetryczne.

Obraz paleogeograficzny kimerydu na Pomorzu Zachodnim można przedstawić następująco. W Strzegowie — jak już wspomniano — było wynurzenie lub zderzenie osadów kimerydu. Dalej na południowy wschód — w Czarnogłowach — w kimerydzie rozciąga się płytkie morze pozostawiające osady o miąższości 12 m, przy czym kimeryd dolny — poziom *Rasenia trimera* i *Perisphinctes involutus* — ma 6,2 m miąższości, a kimeryd górny — poziom *Aulacostephanus pseudomutabilis* — 5,8 m. W poziomie *Perisphinctes involutus* przypada rozwój koralii, które jednak nie tworzyły rafy.

Dalej na północny wschód w okolicy Kłodzina morze się pogłębia, jednak wyraźny jest stały dopływ materiału terygenicznego.

W Kłodzinie cały kimeryd ma miąższość 18,20 m, z czego na kimeryd dolny przypada 8,10 m, na kimeryd górny 10,10 m. Dalej na północ w okolicy Koplina morze staje się płytsze — miąższość osadów kimerydu maleje. Łączna miąższość kimerydu w Koplinie wynosi około 15 m.

Kimeryd dolny jest na Pomorzu Zachodnim wykształcony w postaci margli z *Pterocera oceanii* i *Natica*, wyżej leżą wapienie oolityczne z nerynemami, a w stropie znajduje się twarde dno ze śladami pelkań i skałowoczy.

Kimeryd górny składa się z ilastych i piaszczystych margli, w dolnej partii silnie glaukonitycznych, wyżej z *Exogyra virgula* Et. Na marglach tych leżą wapienie z *Aulacostephanus pseudomutabilis* L o r.

Z mikrofauny charakterystyczną formą dla całego kimerydu jest *Trocholina solecensis* Biel. et Pożar., znana z występowania w tym piętrze w Polsce środkowej.

Całkowity brak form południowych wskazuje na przerwana komunikację z Tetydą. W kimerydzie górnym zostaje również przerwane bezpośrednie połączenie z zachodem, istnieje ono już tylko przez „drogę duńską”.

W bononie sytuacja się zmienia. Nawiązuje się kontakt z morzem rosyjskim, co dokumentują takie formy borealne, jak *Aucella pallasii* i prowirgatyty oraz z mikrofauny *Cristellaria magna* M j a t l u k i inne.

Na Pomorzu bonon wykształcony jest w postaci margli i wapieni piaszczystych. Są to prawdopodobnie najniższe warstwy bononu odsłaniającego się tutaj, w których licznie występuje *Perisphinctes compressodorsatus* F i e b., która to forma była przez K. Richtera wymieniana jako *Provirgatites*. Wyżej występują wapienie z ławicami *Aucella* i *Serpula*. Nad nimi leżą wapienie z liczną *Trigonia hauchecornei* S c h m., należące do poziomów *Provirgatites quenstedti* R o u l. i *Provirgatites scythicus* V i s c h n., a wyżej margle i wapienie glaukonityczne poziomu *Virgatites virgatus* (?).

W bononie środkowym istnieje dobre połączenie ze zbiornikiem borealnym. Fauna borealna od wschodu poprzez „drogę duńską” dochodzi do morza zachodniego. Największą miąższość bonon ma w Strzegowie — 43 m (42,3 m), w Świętoszewie osiąga tylko 18,6 m, a w Kłodzynie — zaledwie 12,7 m. W Koplynie, gdzie stwierdzono najniższą część bononu, ma on tylko około 4 m miąższości. W Strzegowie, podobnie jak w Świętoszewie, znaleziono prowirgatyty i aucelle.

Purbek występuje jedynie w Strzegowie i Świętoszewie. W tym czasie następuje wysłodzenie zbiornika, w którym tworzą się margle oraz wapienie, mniej lub bardziej piaszczyste z oolitami. Zjawiają się wkładki z materiałem brakicznym, który stopniowo uzyskuje przewagę.

W Strzegowie purbek — to 6,4 m miąższości partia ilowców marglistych i miękkich margli, z oolitami i detrytusem fauny. W Świętoszewie zaś purbek 4,5 m miąższości tworzą margle piaszczyste i wapienie piaszczyste z oolitami z *Cyrena*, oraz wapienie związane z brakiczną fauną i rogowcami.

Purbek na Pomorzu został po raz pierwszy stwierdzony przez W. Bielecką na podstawie występujących w nim małżoraczków, znanych z purbeku zarówno Niemiec północno-zachodnich jak i Anglii. Do form wspólnych z Niemcami należą: *Ilyocypris jurassica* M a r t., *Cypridea carinata* H a r t., *Klieana alata* M a r t. oraz inne. Z Anglią zaś wspólne są: *Cypris purbeckensis* F o r b e s, charakterystyczna dla dolnego purbeku Anglii oraz *Macrodotina retrugata* J o n e s.

Maksymalna miąższość malmu na omawianym obszarze Pomorza Zachodniego wynosi około 100 m. M. Schmidt niepełną miąższość malmu obliczał na 110 m, a W. Deecke od keloweju do dolnej kredy liczył \pm 150 m.

Na zakończenie chciałabym przeprowadzić porównanie miąższości malmu Pomorza Zachodniego i malmu występującego w wierceniach w Drawnie. Drawno leży w odległości około 75 km na południowy wschód od omawianego obszaru po tej samej stronie wału kujawsko-pomorskiego. Wiercenie w Drawnie pod czwartorzędem o miąższości około 190 m weszło w kredę o miąższości około 700 m. Niżej leży seria malmu o miąższości około 150 m. Miąższość jego jest tu więc 1,5 raza większa niż malmu Pomorza Zachodniego.

Najniższe partie malmu w Drawnie wykształcone są w postaci piaszczystych marglistych, szarych z detrytusem fauny. Seria od spągu newizu do stropu rauraku ma około 40 m miąższości, tzn. jest pięciokrotnie większa w porównaniu z jej wiekowymi odpowiednikami w Kłodzinie. Należy dodać, że miąższość tych utworów w okolicach Inowrocławia sięga setek metrów.

Astart w Drawnie to monotonna seria oolitowa o miąższości 80 m. W Kłodzinie miąższość astartu wynosi zaledwie 16 m, a w Czarnogłowach 18 m. A więc znowu miąższość astartu w Drawnie jest prawie pięciokrotnie większa.

Kimeryd w Drawnie jest wykształcony w postaci osadów marglisto-wapiennych o miąższości 30 m; jest to prawdopodobnie tylko kimeryd dolny.

Utwory malmu w Drawnie są osadami płytkiego morza. Brzeg morski przez cały czas był w pobliżu. Świadczy o tym domieszka materiału terygenicznego widoczna na przestrzeni całego profilu, jednakże mniejsza niż w malmie Pomorza Zachodniego.

Jura Pomorza Zachodniego ma wybitnie małe miąższości — stosunkowo najmniejsze spośród wszystkich profili jury poznanych dotychczas w Polsce. Ma ona charakter najbardziej płytkomorski i terygeniczny.

Na platformie wschodnio-europejskiej w okolicach Lidzbarku i innych jur ma około 200 m miąższości i jej charakter terygeniczny zaznacza się w mniejszym stopniu. W Chojnicach miąższość jury wynosi 380 m, w Koszalinie — 220 m, czyli wszędzie jest kilkakrotnie większa niż w okolicach Kamienia Pomorskiego. Dowodziłoby to, że brzeg morza, który dostarczał materiału terygenicznego, nie należy szukać na wschodzie, ale raczej na północy lub północnym-zachodzie.

Na północy — na Bornholmie i południowym cyplu Skanii, według danych udzielonych przez K. Pożaryską, kreda leży bezpośrednio na retyku. Można więc przypuszczać, że brzeg morski leżał stosunkowo daleko na południe od Bornholmu i Skanii i mógł dostarczać materiału terygenicznego.

Z drugiej jednak strony, istnieje również duże prawdopodobieństwo, że wał Grimmen mógł jako wyspa dostarczyć materiału terygenicznego dla obszaru Kamienia Pomorskiego, który wówczas stanowił jego najbliższe szelfowe przedłużenia.

To ostatnie przypuszczenie jest bardzo prawdopodobne, wymaga jednak założenia, że występowanie albu bezpośrednio na liasie nie jest spowodowane zerodowaniem w kredzie dolnej osadów morskich białej jury. W niniejszym artykule nie wyczerpano zagadnienia stratygrafii malmu okolic Kamienia Pomorskiego, jedynie naszkicowano jej zarys tak,

jak to zostało przedstawione na Sesji Naukowej I. G. na temat podłoża północno-zachodniej Polski. Obszerniejsze opracowanie stratygrafii malmu wraz z mikrofauną i zestawieniami graficznymi zostanie opublikowane w Biuletynach I. G.

Referat wygłoszony na Sesji Naukowej

I. G. w dniu 14 grudnia 1956 r.

PIŚMIENNICTWO

- ARKELL W. J. (1933) — The Jurassic System in Great Britain. Oxford.
- ARKELL W. J. (1956) — Jurassic Geology of the World. Oliver and Boyd Ltd. Edinburgh-London.
- BARTELT W. (1922) — Geschichte des Dorfes Zarnglaff im Kreise Kammin in Pommern. Neuruppin.
- BIELECKA W., POŻARYSKI W. (1954) — Stratygrafia mikropaleontologiczna górnego malmu w Polsce środkowej. Pr. Inst. Geol. 12, Warszawa.
- BRINKMANN R. (1924) — Der Dogger und Oxford des Südbaltikums. Jb. Preuss. Geol. L—A. 44, Berlin.
- BUBNOFF S. (1926-1936) — Geologie von Europa. Berlin.
- DEECKE W. (1899) — Geologischer Führer durch Pommern. Gebrüder Borntraeger. Berlin.
- DEECKE W. (1907) — Geologie von Pommern.
- DOHM. B. (1925) — Über den oberen Jura von Zarnglaff und seine Ammonitenfauna. Mitt. Geol. Pal. Inst. Univ. Greifswald. 2, Greifswald.
- FIEBELKORN M. (1893) — Die norddeutschen Geschiebe der oberen Juraformation. Z. deutsch. geol. Ges. 45.
- LEWIŃSKI J. (1922) — Monographie géologique et paléontologique du Bononien de la Pologne. Mém. Soc. Géol. France. 24, 25, no 56.
- MENZEL H. (1912) — Pommerns geologische Formationen. C. G. Hendess, Köslin.
- RICHTER K. (1931 a) — Geologische Führer durch die Zarnglaff—Schwanteshagener Malmbrücke. Mitt. Geol. Pal. Inst. Univ. Greifswald. 7, Greifswald.
- RICHTER K. (1931 b) — Paläogeographische Deutung von Malmgeschieben. Z. Geschiebeforsch. 7, H. 3, Berlin.
- RICHTER K. (1933) — Die Bodenschätze Pommerns. Mitt. Geol. Pal. Inst. Univ. Greifswald. 9, Greifswald.
- SALFELD H. (1914) — Die Gliederung des Oberen Jura in Nordwest-Europa. N. Jb. Min. Geol. B—B. 37.
- SCHMIDT M. (1905) — Über Oberen Jura in Pommern. Abh. Preuss. Geol. L—A., N. F. H. 41, Berlin.

Zofia DĄBROWSKA

PRELIMINARY REPORT OF THE MALM STRATIGRAPHY IN THE NEIGHBOURHOOD OF KAMIEN POMORSKI (POMERANIA)

Summary

This paper deals with the outlines of the Malm stratigraphy in the neighbourhood of Kamień Pomorski, basen on lithology, macro- and microfauna.

Thanks to the materials obtained from bore-holes effected at Strzegowo, Czarnogłowy and Świętoszewo, it was possible to establish the stratigraphy of exposures at Kłęby, Czarnogłowy and Świętoszewo. The sedimentation basin of the Upper Jurassic sea, covering the territories of Western Pomerania, displayed the characteristics of a littoral sea, while the sediments originating there in were.

however, not littoral. In the basin, the vertical floor movements might have had some influence on the accumulation of sediments of different thickness, as shown by very short distances between sediments of non-uniform series.

The Argovian deposits were identified at Kłębby (1,5 m. thick), at Kłodzino (5,1 m.) and at Koplino (12 m.) — in the easternmost localities. These are the grey-brownish sandy limestones with oolites as well sandy marls, mudstones and grey calcite sandstones with oolites and fauna detritus. A considerable admixture of sandy material is an evidence of the proximity of land.

The Rauracian deposits are likely to occur throughout the Malm of Western Pomerania. They may be observed in all the bore-holes and exposures. They consist of shallow sea sediments such as: grey marly slightly oolitic limestones, as well as of sandy greyish marls. They contain usually a characteristic admixture of terrigenous material. The thickness of the Rauracian at Strzegowo 6 m., at Czarnogłowy — 3,8 m., at Kłodzino — 4,6 m., at Kłębby — 3,5 m., at Koplino — 10,5 m.

The maximum sea invasion falls to the Astartian. The characteristic of the Astartian sediments points to a slightly deeper sea than it might be expected in Western Pomerania (yet without ever have been a typically deep basin). Oolitic and marly limestones are forming therein. The sand content of the sediments decreases distinctly. It is preserved however, at Strzegowo the thickness of the Astartian is 11,7 m., at Czarnogłowy — 17,6 m., at Kłodzino — 15,7 m., at Kłębby — 6,0 m., at Koplino — about 12 m. }

The Kimmeridgian in Pomerania is a shallow sea formation of slight thickness. A distinctive feature of the Kimmeridgian sea was a mobile floor. Great bathymetric differences appear on quite short distances separating Strzegowo, Czarnogłowy, Kłodzino and Koplino from each other. At Strzegowo the Kimmeridgian deposits are missing altogether. Presumably a temporary emersion of the bottom occurred, or the removing of Kimmeridgian sediments took place later. At Czarnogłowy the thickness of the Kimmeridgian sediments is 12 m., at Kłodzino — 20,2 m., at Koplino — 15 m. It would appear that in Western Pomerania there exists a continuity of sedimentation between the Kimmeridgian and the Bononian. The Bononian is formed by marls and limestones with numerous *Persiphinctes compressodorsatus* Fieb., above which extend the limestones of the *Provirgatites quenstedti* Roul. and *Provirgatites scythicus* Vischn. zones, and over them — the glauconitic limestones. The Bononian reaches its highest thickness at Strzegowo — 42,3 m., at Świętoszewo only 18,5 m., at Kłodzino — 10,7 m., while at Koplino, where the lowest groups of the Bononian have proved — hardly 4 m.

The Purbeckian occurs solely at Strzegowo and Świętoszewo and at this time the water in the basin became fresh. Marls and limestones, more or less sandy, with oolites were then forming and intercalation with brackish material began at Strzegowo is 6,4 m., and at Świętoszewo — 4,5 m.. The Purbeckian was identified at that period and gradually predominated. The thickness of the Purbeckian for the first time in Pomerania by W. Bielecka basing on the appearance of *Ostracoda*, known from the Purbeckian in north-western Germany and England.

The maximum thickness of the Malm in the Pomeranian area, referred to above, is about 100 m.

A paper dealing in detail with the stratigraphy of Western Pomerania is to be published separately.