

Górny malm na obszarze Kujaw

WSTĘP

Obszar omówiony w tej pracy stanowi kujawsko-kutnowską część parantyklinorium środkowopolskiego między Toruniem a Ozorkowem — Rogoźnem.

Liczne wiercenia wykonane na przestrzeni wielu lat miały na celu poszukiwania soli, żelaza, węgla brunatnego i ogólne poznanie budowy geologicznej. Dostarczyły one bardzo bogaty materiał dotyczący utworów górnego malmu, a szczególnie kimerydu i bononu obfitujących w tym rejonie w faunę amonitową.

Dane dotyczące górnego malmu tego obszaru znajdują się w pracach: A. Michalskiego (1903), który pierwszy wyróżnił tu bonon i purbek, J. Lewińskiego (1910), A. Łuniewskiego (1947), W. Pożaryskiego (1952) dającego syntetyczne ujęcie budowy geologicznej Kujaw, poprzedzone szczegółowo ujętą historią badań na tym obszarze sięgających wieku XVIII. W latach ostatnich S. Marek prowadząc badania podstawowe w tym rejonie omawia także zagadnienia górnego malmu (1957, 1961) oraz zestawia dane ze wszystkich wierceń na mapie geologicznej tego obszaru (1963). Pierwsze szczegółowe opracowanie stratygrafii górnego malmu dla południowej części tego obszaru wykonała K. Pawłowska w latach 1948—1950 (1958) z wiercenia Zagłoba leżącego na wschód od wysadu Rogoźna. Wydzieliła tu dolną część kimerydu z *Exogyra virgula*, górny kimeryd, dolny, środkowy i górny bonon oraz purbek.

Bardzo bogata mikrofauna została opracowana przez W. Bielecką i W. Pożaryskiego (1954) i później przez W. Bielecką w szeregu ekspertyz i opracowań, które stanowiły podstawę do syntetycznego ujęcia całego zagadnienia stratygrafii mikropaleontologicznej malmu (1960).

Utwory górnego malmu, obejmujące piętra od kimerydu do purbeku, występują na dużej części omawianego obszaru bądź pod kredą dolną, bądź pod kenozoikiem, wszędzie tam, gdzie nie dotknęła ich erozja pokredowa. Brak jest obecnie osadów górnego malmu w osiowej części parantyklinorium między Brześciem Kujawskim, Kutnem i Ozorkowem, oraz w centralnych partiach antyklinalnych struktur Ciechocinka i Wojszyc i dalej ku południowi — Justynowa i Jezowa (fig. 1).

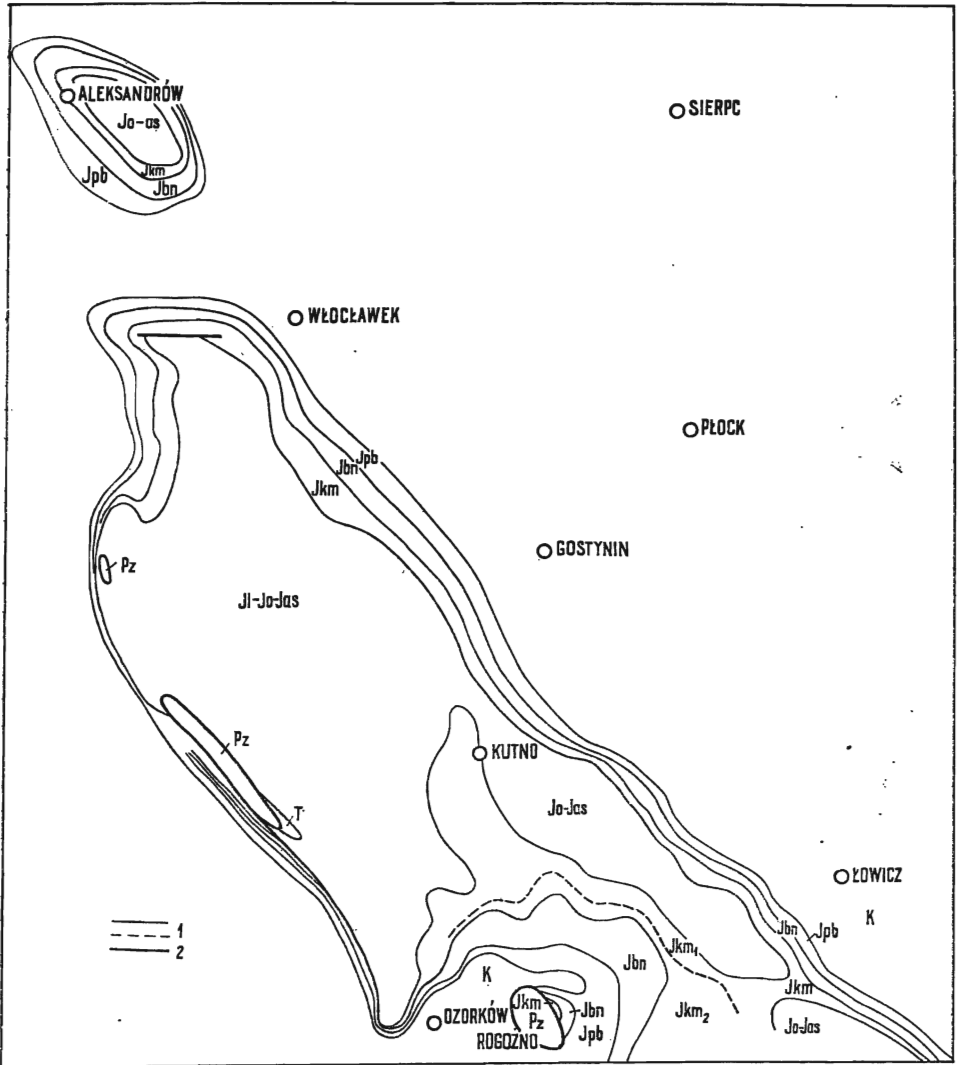


Fig. 1. Szkic geologiczny górnego malmu na Kujawach (według S. Marka uzupełniła J. Dembowska)

Geological sketch of the Upper Malm in the Kujawy area (after S. Marek, completed by J. Dembowska)

1 — granica zasięgu pięter i podpięter, 2 — linia dyslokacji, Pz — cechsztyń, T — trias, Jl—Jo—Jas — lias—oksford—astart, Jo—Jas — oksford—astart, Jkm — kimeryd, Jkm₁ — kimeryd dolny, Jkm₂ — kimeryd górny, Jbn — bonon, Jpb — purbek, K — kreda

1 — boundary of stages and of sub-stages, 2 — line of dislocation, Pz — Zechstein, T — Triassic, Jl—Jo—Jas — Liassic—Oxfordian—Astartian, Jo—Jas — Oxfordian—Astartian, Jkm — Kimmeridgian, Jkm₁ — Lower Kimmeridgian, Jkm₂ — Upper Kimmeridgian, Jbn — Bononian, Jpb — Purbeckian, K — Cretaceous

KIMERYD DOLNY

Pełny profil utworów dolnego kimerydu uzyskano jedynie z wierceń okolicy Ciechocinka (Aleksandrów, Otłoczyn, Siarzewo), na pozostałym obszarze poznano tylko jego fragmenty (fig. 2). Utwory te mają dość ubogi gatunkowo zespół makrofauny. Głównie jest to fauna małżowa, wśród której najliczniej reprezentowana jest *Nanogyra nana* (S o w.) i *Exogyra virgula* (D e f r.), tworzące ławice zlepow muszlowych, szczególnie w górnej części profilu. Poza tym wśród innych źle zachowanych małżów występują pekteny. Dość często notowana jest obecność liliowców, kolców jeżowców, igieł gąbek.

Fauna amonitowa występuje bardzo nielicznie. Została znaleziona w wierceniach okolic Ciechocinka. Są to rodzaje *Ataxioceras* i *Rasenia* — występujące bezpośrednio poniżej aulakostefanusów — wyznaczające ściśle granicę dolnego i górnego kimerydu. Razem z ataxiocerasami zostały znalezione dwa gatunki amoebocerasów, które L. Malinowska oznaczyła jako *Amoeboceras* cf. *kapffi* (O p p.) i *A. sp.* (cf. *kitchini* S a l f.). Gatunki te mają, wydaje się, dość szeroki zasięg występowania od astartu do kimerydu górnego. Poza tym jeden okaz amonita znaleziono w okolicy Kutna, być może, jest to rodzaj *Involuticeras*.

Z otworu Zagłoba, leżącego na wschód od wysadu Rogoźna, K. Pawłowska (1958) z utworów leżących pod kimerydem górnym z aulakostefanusami nie podaje fauny amonitowej. Występują tu tylko zlepy muszlowe egzogyrowe i liczne pekteny. Autorka skłonna jest zaliczyć utwory ze zlepmi egzogyrowymi jeszcze do kimerydu górnego, ze względu na masowe występowanie *Exogyra virgula* (D e f r.), ewentualnie proponuje nadać tej serii lokalnie nazwę „kimerydu środkowego“ egzogyrowego. Ze względu jednak na litologiczne analogie z utworami zawierającymi faunę zdecydowanie dolnokimerydzką, utwory z Zagłoby należy zaliczyć także do dolnego kimerydu, tym bardziej, że zespół mikrofauny jest zdecydowanie tego wieku.

Inaczej nieco przedstawia to zagadnienie J. Kućtek (1961), który zlepy z Zagłoby zalicza do górnego kimerydu, gdyż w niecce tomaszowskiej wraz ze zlepmi egzogyrowymi występują aulakostefanusy. Ponieważ niecka tomaszowska stanowiła prawdopodobnie bardziej peryferyczną część kimerydzkiego zbiornika sedymentacyjnego niż Kujawy, to i obecność na jej obszarze zlepow w górnym kimerydzie jest bardziej uzasadniona niż na Kujawach, gdzie w tym czasie ogólnie panowała strefa głębsza. W zespole bardzo licznej mikrofauny, jaką podaje W. Bielecka w swych opracowaniach i licznych orzeczeniach, charakterystyczne są: *Epistomina nuda* Terq. var. *vulgaris* Biel. et P o ż. — występująca w najniższej części dolnego kimerydu, *Flabellamina jurassica* M j a t., *Frankeina kimeridensis* Biel. et P o ż. — najczęstsze w środkowej i górnej części dolnego kimerydu, *Spirillina elongata* Biel. et P o ż., poza tym formy, które będą także liczne w górnym kimerydzie jak: *Gaudryina varsoviensis* (Biel. et P o ż.), *Marginulina buskensis* Biel. et P o ż., która sięga tylko do dolnej części górnego kimerydu, wreszcie *Trocholina solecensis* Biel. et P o ż. — pojawiająca się już w astarcie nielicznie, a występująca bardzo licznie w górnym kimerydzie.

Utwory dolnego kimerydu na tym obszarze wykształcone są głównie jako margle i wapienie margliste szare i jasnoszare z wkładkami zlepów lub muszlowców egzogyrowych, głównie w górnej części profilu. W obrębie antyklinalnej struktury Ciechocinka w utworach tych obserwuje się domieszkę materiału mułowcowego, a w części wschodniej pojawiają się wkładki wapienia oolitowego. Miąższość dolnego kimerydu większa jest w Aleksandrowie (62 m), w części północnej i wschodniej wynosi 36÷40 m. W południowej części obszaru występują znacznie większe miąższości, przy jednoczesnym bardziej monotonnym wykształceniu utworów. Największe odcinki dolnego kimerydu przewiercono w Borowie — na zachodnim skrzydle wysadu kłódawskiego, w Zagłobie i Górze Św. Małgorzaty koło Łęczycy (Z. Dąbrowska, 1952). W Borowie i Zagłobie pod kimerydem górnym z aulakostefanusami leży seria margli i wapieni z ławicami egzogyrowymi, tworzącymi miejscami zlepły. Utwory te wykazują miejscami pokrój łupkowy i zawierają domieszkę miki. W Borowie przewiercono 86 m tej serii, a w Zagłobie 61 m. W Górze Św. Małgorzaty takie same utwory, tylko bez zlepów egzogyrowych, mają grubość 120 m i leżą na astarcie. Dane mikropaleontologiczne i brak zlepów muszlowych wskazują, że w Górze Św. Małgorzaty występują prawdopodobnie niższe ogniwa dolnego kimerydu niż w Zagłobie, ewentualnie, że niższa część profilu dolnego kimerydu z Zagłoby zajeżdża się z górną częścią profilu z Góry Św. Małgorzaty. Przypuszczalna miąższość tego podpiętra wynosi więc w tej części Kujaw maksymalnie 180 m, a być może nieco mniej z tym, że na pewno więcej niż 120 m. Mniejsza znacznie miąższość w okolicy Ciechocinka może być rezultatem halokinetycznych ruchów w obrębie antyklinalnej struktury.

Taka sama jest najprawdopodobniej geneza mniejszych miąższości dolnego kimerydu w otworach Pławinek, Szczebłotowo, Kąkowa Wola i Rzadka Wola, leżących na wyniesieniu Brześcia Kujawskiego lub na jego przedłużeniu w kierunku wysadu Góry (A. Łuniewski, 1947; S. Marek, 1961).

W strefach nie zakłóconych ruchami mas solnych w okolicy Kcyni i Złotowa miąższość dolnego kimerydu wynosi około 170 m, jest więc ona tego samego rzędu co w południowej części Kujaw.

KIMERYD GÓRNY

Utwory górnego kimerydu nawiercono w licznych otworach. Ze względu na dużą ilość fauny, w tym dość licznej fauny przewodniej, udało się tymczasem lokalnie wyróżnić tu trzy dość dobrze wyodrębniające się poziomy. Wobec tego nawet przy uzyskiwaniu z wiercenia tylko fragmentu profilu można było na ogół zaszeregować go stratygraficznie. Pełny profil górnego kimerydu uzyskano tylko z kilku otworów: w otworze na antyklinalnej strukturze Ciechocinka (Otłoczyn) oraz w Borowie i w Zagłobie (fig. 2).

POZIOM PODAMEBOCERASOWY

Dolny poziom nazwałam lokalnie poziomem podamebocerasowym. Granicę tego poziomu z dolnym kimerydem wyznacza pojawienie się fauny aulakostefanusowej i na ogół dość wyraźna zmiana litologiczna.

Nad marglisto-wapiennymi, najczęściej jasnoszarymi utworami dolnego kimerydu leżą szare i ciemnoszare margle i łupki margliste zawierające niekiedy w różnej ilości domieszki mułowcowe.

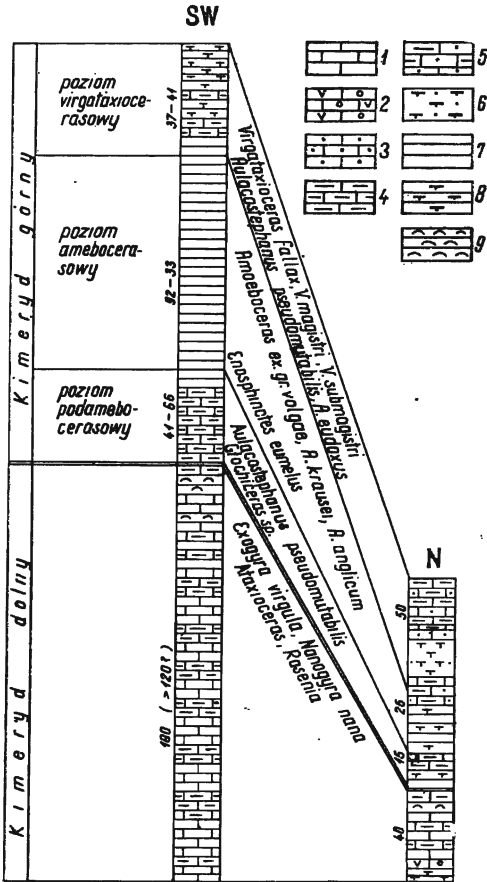


Fig. 2. Syntetyczny profil korelacyjny kimerydu na Kujawach (część północna i południowo-zachodnia)

Synthetical correlation profile of Kimmeridgian in the Kujawy area (northern and southern parts)

1 — wapienie oolitowe i detrytyczne, 2 — wapienie piaszczyste, 3 — margle, 4 — mułowce marglisto-piaszczyste, 5 — margle piaszczyste, 6 — mułowce marglisto-piaszczyste, 7 — łupki margliste, 8 — łupki marglisto-mułowcowe, 9 — zlepki muszlowe

1 — limestones, 2 — oolite and detrital limestones, 3 — arenaceous limestones, 4 — marls, 5 — arenaceous marls, 6 — marly arenaceous siltstones, 7 — marly shales, 8 — marly siltstone shales, 9 — luma-chelles

Wśród na ogół źle zachowanej licznej fauny oznaczono: *Aulacostephanus* cf. *pseudomutabilis* L. or., *A. cf. subeudoxus* (Pav.), *Aulacostephanus* sp. sp., liczne okazy rodzaju *Glochiceras*, *Pseudolissocheras* sp., *Perisphinctes* sp., *Aspidoceras* sp. Nieco powyżej spągowej części omawianego poziomu występują okazy *Enosphinctes eumelus* (d'Orb.). W wyższej części pojawiają się pojedyncze okazy amebocerasów. Wśród nielicznej fauny małżowej występuje *Pecten* sp., *Protocardia* sp., charakterystyczny natomiast jest brak licznych w górnej części dolnego kimerydu egzogryr, które pojawiają się ponownie w wyższych ogniwach górnego kimerydu i w bononie. Brak tego typu fauny, jak i charakter osadu wskazują, że już na początku górnego kimerydu basen morski ulegał pogłębieniu i zapanowały w nim warunki redukcyjne, nie sprzyjające rozwojowi płytkowodnej, przydennej fauny ostrygowej.

Miąszość osadów zaliczonych do tego poziomu jest różna. W obrębie antykliny Ciechocinka, w jej części północnej, wynosi prawie 19 m, a w części wschodniej — mniej niż 6 m. Wydaje się, że również małe miąszości ma ten poziom w okolicy Brześcia Kujawskiego (nie został on tu jednak w całości przebity). Znacznie większe miąszości obserwuje się w Borowie — 41,3 m i w Zagłobie, gdzie wprawdzie K. Pawłowska (1958) nie wyróżnia tego podpoziomu, ale podaje zasięg występowania amebocerasów, można więc w przybliżeniu określić, że serie pod amebocerasami liczą w Zagłobie 66 m.

Tam gdzie omawiane utwory charakteryzuje mała miąszość, obserwuje się domieszkę mułowcową w marglach i łupkach marglistych, a ponadto w okolicy Brześcia Kujawskiego występuje w górnej części osadów jak gdyby nieznaczne zaburzenie sedimentacji, wyrażające się drobnymi otoczakami wapiennymi, jakby fukoidami wapiennymi w utworach marglisto-łupkowych.

POZIOM AMEBOCERASOWY

Poziom środkowy górnego kimerydu nazwałam poziomem amebocerasowym ze względu na masowe występowanie tu fauny amebocerasów, tworzącej miejscami ławice. Najliczniej reprezentowane są *Amoeboceras krausei* (Salf.) i *A. ex. gr. volgae* (Pav.)¹. Mniej licznie występuje *A. anglicum* (Salf.), *A. subtilicostatum* (Pav.), *A. cf. pingue* (Salf.) oraz pojedyncze okazy *A. cf. kitchini* (Salf.). W dalszym ciągu w zespole fauny ważną rolę odgrywają: *Aulacostephanus pseudomutabilis* Lor., *A. eudoxus* (d'Orb.), *A. subundorae* (Pav.), *A. cf. syrti* (Pav.), *A. cf. jasnoides* (Pav.). W dolnej części tego poziomu występuje jeszcze *Enosphinctes eumelus* (d'Orb.). Poza tym występują tu niezbyt licznie glochicerasy, aspidocerasy, perysfinkty. Miejscami, szczególnie w rejonie Ciechocinka, występują raczej pojedyncze brachiopody i egzogyry. W detrycie bywają igły gąbek i kolce jeżowców.

Utwory zaliczone do tego poziomu wykształcone są przede wszystkim jako łupki margliste ciemnoszare lub prawie czarne, w dolnej części są to często margle ilaste o tendencji do łupliwości. Miejscami występują domieszki mułowcowe. Między Ozorkowem a Kutnem częste są wkładki wapienia szarobrazowego detrytycznego lub nawet muszłowcowego. Całkowita miąszość utworów tego poziomu w północnej części antykliny Ciechocinka ma blisko 15 m, a w Borowie jest znacznie większa — 92,6 m. Jednocześnie na antyklinie Ciechocinka i w okolicy Brześcia Kujawskiego, gdzie prawdopodobnie miąszość wynosi około 20 m, osady zawierają domieszki mułowcowe, których na pozostałym obszarze nie ma. Miąszość w Zagłobie jest rzędu 30 m.

POZIOM VIRGATAXIOCERASOWY

Najwyższemu odcinkowi profilu górnego kimerydu na Kujawach nadałam nazwę poziomu virgataxiocerasowego, ze względu na występo-

¹ Gatunek ten dawniej oznaczany jako *Amoeboceras volgae* (Pav.), według L. Malinowskiej (wiadomość ustna), uważany jest za inny gatunek.

wanie licznej fauny amonitowej rodzaju *Virgataxioceras*. Występują tu: *Virgataxioceras fallax* (Ilov. et Flor.), *V. magistri* (Ilov. et Flor.), *V. cf. submagistri* (Ilov. et Flor.), *Perisphinctes* sp. Równie licznie występują aulakostefanusy, a wśród nich: *Aulacostephanus pseudomutabilis* Lor., *A. eudoxus* (d'Orb.) = *autissiodorensis* Ziegler, *A. cf. eudoxus* (d'Orb.), *A. eudoxus elegans* Ziegler, *A. subeudoxus* (Pav.), *A. volgensis* (Vischn.), *A. kirghisensis* (d'Orb.), *A. undorae* (Pav.), *A. cf. subundorae* (Pav.), *A. sp.* (cf. *jasnoides* Pav.). Poza tym bywają dość liczne glochicerasy, wśród których oznaczono *Lingulaticeras crenosum* (Qu.), zdarzają się jeszcze, szczególnie w dolnej części, pojedyncze *Amoeboceras cf. krausei* (Salf.), niezbyt liczne aspidocerasy, pojedyncze aptychy. Dość liczna jest fauna małżowa z ostrygami i *Exogyra virgula* (Defr.), tworzącymi miejscami zlepy. Liczne są trygonie, bywają również *Trichites* sp., *Protocardia* sp., *Macrodon* sp., nieliczne ślimaki, miejscami kolce jeżowców i igły gąbek.

Utwory tego poziomu wykształcone są w dalszym ciągu jako łupki margliste i margle, ale zaznacza się w nich większa domieszka mułowca i to na całym obszarze. Większy także jest udział w osadzie wkładek wapieni, często mułowcowych lub piaszczystych. Miąższość utworów tego poziomu na całym obszarze jest dość wyrównana. Największą miąższość (49,3) stwierdza się w rejonie Ciechocinka (podczas gdy niższe ogniwa wykazywały mniejsze miąższości w stosunku do pozostałego obszaru), gdzie wykształcenie utworów jest wapienno-margliste i mułowcowo-piaszczyste, a tylko w dolnej części bardziej ilaste. W Borowie wynosi 36,6 m, przy wykształceniu łupkowo-ilasto-marglistym, nieco mułowcowym. W Zagłobie i niedaleko położonym Ambrożewie (między Ozorkowem i Kutnem), gdzie występują łupki margliste i margle, miąższość wynosi 41÷44 m.

Zespół mikrofauny w górnym kimerydnie Kujaw jest bardzo bogaty, Pojawia się tu szereg nowych form, jak *Vaginulina aff. debilis* (Berth.), która charakteryzuje dolną i środkową część górnego kimerydu, *Citharina ex gr. zaglobensis* (Biel. et Poż.). Szereg form znanych z dolnego kimerydu występuje tu znacznie liczniej, do takich należy *Trocholina solecensis* Biel. et Poż., *Marginulina buskensis* Biel. et Poż., *Marginulina ex gr. costata* (Batsch.) i *Marginulina striatocostata* (Reuss.). Wiele form licznych w kimerydnie górnym przechodzi jeszcze do bononu, do nich należy *Conorboides polonicus* (Biel. et Poż.), *Nubecularia mazoviensis* Biel. et Poż., *Vaginulina kujaviensis* Biel. et Poż., formy te są licznie reprezentowane w górnej części górnego kimerydu.

Przyjęty przeze mnie tymczasem lokalnie podział górnego kimerydu na Kujawach na trzy poziomy można częściowo transponować i na inne obszary. Najlepiej daje się śledzić niemal na całym obszarze Polski północnej poziomu, a ściślej podpoziom amebocerasowy. Został on wyróżniony w obrębie parantyklinorium między Kcynią a Wyrzyskiem, przy czym w okolicy Kcyni miąższość utworów tego poziomu wynosi 127 m, a w okolicy Wyrzyska — około 50 m (R. Dadlez, J. Dembowska, 1961). Taką również miąższość mają utwory tego wieku w Marzeninie — na południowym skrzydle niecki mogileńskiej (J. Dembowska, 1961). Poziom

ten (15÷28 m) daje się też wyróżnić w syneklizie perybałtyckiej (J. Dembowska, 1962) i w Nidzicy (J. Dembowska, 1962a). J. Kutek (1962) podaje występowanie w Stobnicy amebocerasów także tylko w środkowej części górnego kimerydu, w poziomie nazwanym aulakostefanusowo-amebocerasowym.

Niżej leżący poziom podamebocerasowy także zaznacza się na dość dużym obszarze. We wschodniej części parantyklinorium pomorskiego charakteryzuje go również obecność licznych glochicerasów wraz z aulakostefanusami. W obrębie tego poziomu (nie od samego dołu) pojawia się również amonit *Enosphinctes eumelus* (d'Orb.). Analogicznie przedstawia się najniższa część górnego kimerydu w Marzeninie i syneklizie perybałtyckiej. W Stobnicy odpowiednikiem tego poziomu jest poziom dolny aulakostefanowy, według J. Kutka (op. cit.) wiekowy analog poziomu *Aulacostephanus eudoxus* według Zieglera.

Poziom virgataxiocerasowy poza Kujawami wyodrębnia się wyraźnie w niecce mogileńskiej w Marzeninie; obok mniej licznych niż na Kujawach virgataxiocerasów występują tu liczne aspidocerasy. W pomorskiej części parantyklinorium i w syneklizie perybałtyckiej odpowiednikiem tego poziomu są osady, w których wprawdzie nie oznaczono rodzaju *Virgataxioceras*, ale znaleziono bardzo źle zachowane amonity, być może, mylnie przeze mnie oznaczone jako perysfinkty. W Stobnicy i Zarzęcinie fauna virgataxiocerasowa została znaleziona w najwyższej części górnego poziomu aulakostefanusowego, z którego J. Kutek (1962) wydzielił poziom virgataxiocerasowy, traktując go jako podpoziom w najwyższej części poziomu *Aulacostephanus autissiodorensis* według Zieglera.

BONON DOLNY

Wyróżnione na Kujawach po raz pierwszy przez K. Pawłowską (1958) utwory dolnego bononu w Zagłobie stwierdzone zostały w szeregu innych wierceń, gdzie została znaleziona fauna przewodnia. Wiek tej serii nie może już budzić zastrzeżeń. Znalezione tu zostały, aczkolwiek w niezbyt dobrym stanie zachowania, amonity rodzaju *Subplanites*: w dolnej części *Subplanites klimovi* (Ilov. et Flor.) i w obrębie całej serii *S. cf. sokolovi* (Ilov. et Flor.) i *S. cf. pseudoscythicus* (Ilov. et Flor.), *S. cf. ianschini* (Ilov. et Flor.), *S. schaschkovae* (Ilov. et Flor.). Z tej samej serii w Zagłobie K. Pawłowska (1958) podaje faunę opelii i perisfinktów. Oprócz amonitów liczne są małże, wśród których, szczególnie w północnej części obszaru, liczne są trygonie: *Trigonia cf. bronni* Ag., *T. incurva* Ben., *T. pellati* Mun. Chalm., *T. suevi* Stre m.; również liczne są *Exogyra virgula* (Defr.), poza tym *Astarte* sp. (drobne formy, liczne), *Protocardia* sp., *Septaliphoria* sp., *Lingula* sp. i ślimak *Scuria maeotis* (Eichw.). Wśród mikrofauny dolnobonońskiej spotyka się jeszcze dość liczne formy górnokimerydzkie. Niektóre z nich nie wychodzą poza bonon dolny; należą do nich: *Conorboides polonicus* (Biel. et Poż.), *Nubecularia mazoviensis* Biel. et Poż. i już nieliczne *Vaginulina kujaviensis* Biel. et Poż. Inne formy, które pojawiają się w bononie dolnym jeszcze bardzo nielicznie, będą miały maksimum swego rozwoju w bononie środkowym.

Utwory dolnego bononu w części północnej wykształcone są jako margle mułowcowe i piaszczyste, mułowce marglisto-łupkowe, wapienie mułowcowe i piaszczyste, miejscami występują także zlepy muszlowe, oraz skupienia glaukonitu. Wapienie mają charakterystyczny bitumiczny zapach. Miąższość tych osadów w północnej części antykliny Ciechocinka, gdzie uzyskano pełny profil tego podpiętra, wynosi 2,8 m.

W części zachodniej i południowej występują utwory łupkowo-margliste i łupkowo-mułowcowo-margliste z wkładkami wapienia mułowcowego. Niewątpliwie jest to strefa stosunkowo większych głębokości basenu morskiego niż w części północnej (fig. 3). Miąższość osadów dolnego bononu w Borowie = 28,4 m, a w Zagłobie prawdopodobnie więcej (40÷49 m). Opierając się na analizie mikrofauny i porównaniu z nowymi danymi z tego obszaru, wydaje się, że granicę dolnego bononu z górnym kimerydem należy w Zagłobie przyjąć na głębokości 290÷299 m, a nie jak podaje K. Pawłowska (1958) na głębokości 320 m. Podkreślić należy, że wyraźna ciągłość sedymentacji między górnym kimerydem i bononem istnieje na całym obszarze Polski północnej. Lokalne luki sedymentacyjne występują tylko na Pomorzu Zachodnim, ale obejmują one górny, a nawet i dolny kimeryd i bonon dolny, oraz w obrębie niektórych struktur solnych, np. Gopła, jak to podaje Z. Dąbrowska (1962).

Fauna subplanitesów — przewodnia dla dolnego bononu — poza Kujawami i nieką tomaszowską (J. Kutek, 1961; A. Witkowski, J. Kutek, 1963) została znaleziona w Nidzicy, w bardzo zredukowanych utworach mułowcowo-marglistych o miąższości około 1 m.

Niepewny okaz sublanitesa znalazłam w Marzeninie. Na pozostałym obszarze dotychczas subplanitesów nie znaleziono. Nie jest wykluczone, że bardzo słabo zachowane amonity z dolnego bononu Kcyni (J. Dembowska, 1964) mogą, w świetle znalezionej fauny na Kujawach i w niecce tomaszowskiej, przy przeprowadzeniu rewizji ich oznaczeń okazać się subplanitesami. To samo prawdopodobnie dotyczyć może „perysfinktów“ z Zagłoby.

BONON ŚRODKOWY

Liczna fauna amonitowa, aczkolwiek źle zachowana, znaleziona na Kujawach pozwala na wyróżnienie dwóch poziomów środkowego bononu (fig. 3).

POZIOM ZARAISKITES SCYTHICUS

Pełny profil utworów zaliczonych do tego poziomu uzyskano tylko w południowej (Zagłoba, Władysławów) i zachodniej części obszaru (Borowo). Pozostałe wiercenia dały tylko fragmenty profilu, na ogół z bardzo liczną fauną. W północnej części Kujaw przewiercono cały profil bononu środkowego, ale stan fauny nie pozwolił na wyróżnienie poziomów.

W całym poziomie w zespole fauny najliczniej występuje *Zaraiskites scythicus* (V is ch n.). Poza tym w dolnej części: *Zaraiskites pilicensis* (M ich.), *Z. tschernyschovi* (M ich.), w wyższej części miejscami dość liczne *Z. quenstedti* (R ou il.). Tylko w górnej części występuje *Z. zaraiskensis* (M ich.) — tabl. I, fig. 3. Liczna także jest fauna małżowa:

Trigonia bronni Ag. var. *intermedia* Fahr., *Astarte duboisiana* (d'Orb.), zlepy *Exogyra virgula* (Defr.), *Opis* cf. *rouilleri* Lah., *Ctenostreon* sp., *Parallelodon* sp., poza tym *Rynchonella rouilleri* (Eichw.).

Utwory tego poziomu wykształcone są jako margle mułowcowe i łupki mangliste ciemnoszare, z wkładkami wapienia oliwkowoszarego. Większą domieszkę mułowcową, a nawet piaszczystą obserwuje się w pobliżu wysadu solnego. Tu także obserwuje się zaburzenia w sedymentacji wapieni, mają one miejscami charakter gruzłowy i chaotyczne ułożenie detrytu fauny. Ten rodzaj sedymentacji występuje również w okolicy Ciechocinka, jednak o znacznie mniejszej miąższości niż w w części zachodniej i południowej. W rejonie Ciechocinka miąższość całego środkowego bononu wynosi 48 m, w Borowie natomiast miąższość poziomu *Zaraiskites scythicus* wynosi 75 m, a w Zagłobie 80 m. Przy wysadzie Rogoźna miąższość ta jest mniejsza, tylko 30 m, co wiąże się z redukcjami przywysadowymi.

POZIOM VIRGATITES VIRGATUS

W górnej części środkowego bononu na Kujawach w zespole amonitowym pojawiają się: *Virgatites virgatus* (Buch) — tabl. I, fig. 1 i 2 — *V. cf. pusillus* (Mich.), *V. cf. pallasii* (d'Orb.). Z otworu Zagłoba K. Pawłowska (1958) obok wymienionych form podaje *Zaraiskites (Provirgatites) cf. alexandrae* Lew. Oprócz tych form obecne są w dalszym ciągu amonity z niższego poziomu *Zaraiskites scythicus* (Vischn.), ale mniej liczne. W górnej części tego poziomu znaleziono również dwa amonity (źle zachowane); jeden z nich przypomina gatunek z rodzaju *Behemoth*, a drugi — *Crendonites*. Obie te formy M. P. Michajłow (1957) wymienia w górnym podpoziomie *Virgatites rosanowi*, należącym do poziomu *Virgatites virgatus*.

Liczne są również tak jak w dolnym poziomie małże: liczne trigonie, *Astarte duboisiana* d'Orb., *Ctenostreon* cf. *proboscideum* (Sow.), *Exogyra virgula* (Defr.), tworząca miejscami zlepy muszlowe, *Perna* sp., jeden okaz *Aucella* cf. *mosquensis* (Buch).

Dolną granicę tego poziomu wyznacza pojawienie się młodszych wirgatyków. Nie jest łatwe natomiast postawienie granicy z bononem górnym, gdyż na Kujawach w utworach zaliczanych do bononu górnego nie występuje fauna amonitowa. Umownie przyjmuje się tę granicę tam, gdzie kończy się fauna amonitowa. Jest to oczywiście kryterium bardzo względne i budzące wiele zastrzeżeń.

Utwory zaliczone do poziomu *Virgatites virgatus* wykształcone są: w dolnej części jako margle i łupki mułowcowe ciemnoszare z wkładkami wapieni oliwkowoszarych, stanowiące w dalszym ciągu ten sam typ osadu co w poziomie *Zaraiskites scythicus*; ku górze zwiększa się stopniowo wapnistość i następuje stopniowe przejście do barwy szarej i jasnoszarej. A więc środowisko redukcyjne stopniowo przemieniało się w utleniające. W części północnej osady wykazują nieco większą piaszczystość niż na pozostałym obszarze.

Miąższość osadów tego poziomu w części południowej jest rzędu 20÷25 m, z części północnej uzyskano tylko fragmenty profilu. W Bo-

rowie ponad występowaniem *Zaraiskites zaraiskensis* (Mich.) nie znaleziono oznaczalnych amonitów; w wapieniach ciemnoszarych marglistych występują tylko nieoznaczalne ich szczątki. Nad tymi utworami (6,3 m) leżą wapienie jasnoszare z detrytem małżów i licznymi serpulami. Prawdopodobnie część tych osadów wiekowo odpowiada jeszcze środkowemu bononowi i gdzieś w obrębie tej serii przebiega granica z górnym bononem.

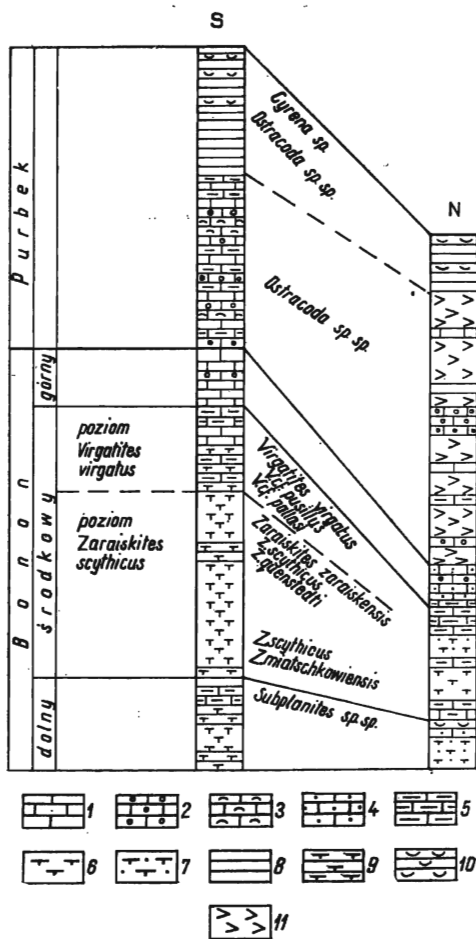


Fig. 3. Syntetyczny profil korelacyjny bononu i purbeku na Kujawach (część południowa i północna)

Synthetical correlation profile of Bononian and Purbeckian in the Kujawy area (northern and southern parts)

1 — wapienie, 2 — wapienie oolitowe i pseudo-oolitowe, 3 — wapienie detrytyczne, 4 — wapienie piaszczyste, 5 — margle, 6 — mułowce margliste, 7 — mułowce marglisto-piaszczyste, 8 — łupki margliste, 9 — łupki marglisto-mułowcowe, 10 — zlepy muszlowe, 11 — gips i anhydryt

1 — limestones, 2 — oolite and pseudo-oolite limestones, 3 — detrital limestones, 4 — arenaceous limestones, 5 — marls, 6 — marly siltstones, 7 — marly arenaceous siltstones, 8 — marly shales, 9 — marly siltstone shales, 10 — lumachelles, 11 — gypsum and anhydrite

W świetle opracowania J. Kutka (1961, 1962) wydaje się, że na Kujawach dłużej niż w niecce tomaszowskiej panowały warunki sprzyjające rozwojowi fauny amonitowej. Podczas gdy w niecce tomaszowskiej fauna amonitowa ogranicza się do poziomu *Zaraiskites scythicus* i jego górnej części, w której występują formy *Zaraiskites zaraiskensis*, to na Kujawach występuje ona wyżej. Jest tu reprezentowany poziom *Virgatites virgatus* z charakteryzującym go zespołem fauny, a być może i jego wyższa część — podpoziom *Virgatites rosanovi*.

Bonon środkowy charakteryzuje ogromne bogactwo mikrofauny. Bardzo liczne są otwornice, które pojawiły się już w bononie dolnym, a tu osiągają swoje maksimum: *Nodosaria striatojurensis* Klähn., *Nodosaria internotata* Chap., *Saracenaria pravoslavlevi* Furs. et Pol., *Lenticulina vistulae* var. *elongata* Biel. et Poż., *Tristix temirica* (Dain.), *Frondicularia nodulosa* Furs. et Pol., *Citharina brevis* (Furs. et Pol.).

BONON GÓRNY

Jak już poprzednio powiedziałam, granica między bononem środkowym i górnym jest jak dotychczas umowna. Utwory zaliczone do górnego bononu wykształcone są w części północnej (w okolicy Ciechocinka) jako jasnoszare wapienie piaszczyste z licznymi serpulami, detrytem małżów i ramienionogów oraz z kolcami jeżowców; w niższej partii są to wapienie margliste o zapachu bitumicznym. W obrębie wniesienia Brześcia Kujawskiego osady prawdopodobnie tego wieku są mniej piaszczyste, występują tu wapienie pylaste, miejscami płytkowe, zawierające niekiedy wkładki krzemionkowe, przewarstwienia oolitowe i pseudooolitowe. Podobne wykształcenie mają utwory górnego bononu w południowej części obszaru, z tym że koło Rogoźna miejscami występuje domieszka glaukonitu. Osady te mają wyraźnie charakter płytkowodny. Miąższość tych osadów jest rzędu 25 m (w Zagłobie do 40 m). W tej serii utworów bardzo charakterystyczne jest zubożenie fauny otwornicowej i pojawienie się liczniejszych małżoraczków. Wśród otwornic spotykane są gatunki o bardzo szerokim zasięgu, a więc odporne na zmiany warunków w basenie sedymentacyjnym. Są to nieliczne *Eoguttulina inovroclaviensis* (Biel. et Poż.), *E. liassica* (Strickl.), *Spirillina infima* (Strickl.), *Lenticulina* sp. Ten powolny zanik otwornic, a w każdym razie zahamowanie ich rozwoju wskazuje na zmiany w zasoleniu wód zbiornika, na jego znaczne spłylenie i zbliżanie się do końcowej fazy morskiej sedymentacji.

PURBEK

Utwory facji purbeckiej nieco odmiennie wykształcone są w części północnej i w południowej (fig. 3).

W północnej części Kujaw purbek najpełniej poznano w okolicach Włocławka, a ściślej — Wienca. Wyróżnia się tu cztery serie osadów: Pierwsza od dołu dolna seria gipsowa składa się z margli z gipsem, gipsów i anhydrytów oraz wkładek wapieni. Miejscami wkładki wapieni i margli zawierają liczne oolity i liczne serpule i niekiedy warstewki krzemionkowe. Miąższość tej serii wynosi około 56 m. Nad nią leży (2÷7 m) warstwa wapienia oolitowego, niekiedy detrytycznego. Następną seria to górna seria gipsowa wykształcona jako gipsy z wkładkami marglu szarozielonawego, o zmiennej miąższości od 11 do 63 m. Najwyższa seria — o maksymalnej miąższości do 43 m, wśród której następuje stopniowe przejście w utwory dolnokredowe weldu — wykształcona jest jako naprzemianległe łupki margliste z warstewkami muszłowca, margle i wapienie margliste, o zabarwieniu szarym

i zielonoszarym, w górze ciemnoszarym. Seria ta zawiera obfitą faunę małżową, głównie z rodziny *Cyrenidae* oraz bardzo liczny zespół małżoraczków, które zresztą dość licznie występują w pozostałych seriach. Warstwa wapieni oolitowych leżąca między dolnymi i górnymi gipsami jest warstwą wodonośną solanki siarczanowej, znajdującej się tu pod ciśnieniem.

Miąższność utworów facji purbeckiej w okolicy Włocławka — maksymalna poznana — wynosi 143 m. Jest ona prawdopodobnie zmienna, na co wskazuje niejednolita miąższność serii gipsowej.

Na wschodnim skrzydle antyklinalnej struktury Ciechocinka górna seria ma 20 m miąższności i jest wykształcona w partii górnej podobnie jak na całym omawianym obszarze — łupki margliste cyrenowe, w dole natomiast — wapienie piaszczyste i detrytyczne z pseudo-oolitami. Górna seria gipsowa ma tylko 5 m miąższności, a pod nią leżą nadklute tylko wierceniami wapienie oolitowe i margliste. Nie znamy więc miąższności całkowitej utworów facji purbeckiej, wydaje się jednak, sądząc ze znikomej miąższności górnej serii gipsowej, że jest ona tu mniejsza. Wykształcenie górnej serii wskazuje na dość blisko przebiegający wschodni kraniec zbiornika purbeckiego.

Na południe od Włocławka przebiega granica zasięgu występowania utworów chemicznych. Dokładnego jej przebiegu nie zdołano uchwycić wierceniami.

W południowej części obszaru nie przebito żadnym wierceniem pełnego profilu utworów facji purbeckiej; uzyskane fragmenty stanowią bądź to najwyższą jego część pod kredą dolną, bądź też brak jest tej części, zdartej erozyjnie. Miąższność tych utworów znamy więc tylko w przybliżeniu, jest ona w rejonie antykliny Wojszyc (wschodnia część obszaru) rzędu 60–70 m (S. Marek, 1961). Prawdopodobnie w części zachodniej jest grubsza (S. Marek, 1957), być może rzędu 130 m.

Utwory purbeku zostały szczegółowo opisane przez S. Marka (1961) z rejonu antykliny Wojszyc. Podobnie są one wykształcone w całej południowej części obszaru, z tym, że ku zachodowi — jak to już powiedziano — mają prawdopodobnie większą miąższność. Są to wapienie jasnoszare, przeławiczone marglem i łupkiem marglistym szarozielonawym. Miejscami wapień jest porowaty, niekiedy występują wkładki wapienia i marglu oolitowego lub detrytycznego z przekryształizowaną fauną oraz przerosty krzemionkowe i wkładki zlepieńcowate.

Nad tymi dość niejednolicie wykształconymi utworami występuje seria rozwinięta podobnie jak najwyższa seria z północnej części obszaru. Są to łupki margliste i margle jasnoszare i zielonawoszare, miejscami ku górze ciemnoszare z ławicami cyrenowymi, z wkładkami miejscami przekryształizowanego muszłowca, z ławicami małżoraczków na powierzchniach warstw.

Utwory purbeku wyróżnia od bononu zasadnicza zmiana w zespole faunistycznym, z tym że zmiana ta zachodzi stopniowo, tak że postawienie ścisłej granicy między morskimi utworami bononu a brachicznymi purbeku nie jest możliwe. Przyjmuje się ją tam, gdzie pojawiają się małże i małżoraczkowie słabo zasolonych wód.

Podobnie trudne jest zagadnienie, i to na większą skalę, granicy między purbekiem a weldem (dolną częścią infrawalanzynu w facji weldęńskiej), a więc między jurą i kredą. Tu także przejście starszych utworów w młodsze jest stopniowe, wykształcenie ich jest podobne; powstawały one w podobnych, jeśli nie identycznych warunkach.

W zespole małżoraczków typowych dla utworów facji purbeckiej Kujaw najbardziej charakterystyczne są: *Cypridea sowerbyi* Mart., *C. granulosa* (Sow.), *Cypris purbeckensis* (Forb.), *Ilyocypris jurassica* Mart., *Kleana alata* Mart., *Darwinulla leguminella* (Forb.).

Ostatnio prowadzone są przez W. Bielecką i J. Szejn szczegółowe prace nad małżoraczkami purbeku i weldu, niewątpliwie rzucą one światło na stratyografię tej przejściowej serii.

Również szczegółowe prace nad utworami zaliczonymi do górnego bononu i jego stosunkiem zarówno do pewnego środkowego bononu, jak i do purbeku wyjaśnia niezbyt pewną pozycję stratygraficzną osadów schyłkowego zbiornika morza malmskiego.

Zakład Geologii Niżu
Instytutu Geologicznego
Warszawa, ul. Rakowiecka 4
Nadesłano dnia 4 marca 1964 r.

PIŚMIENNICTWO

- BIELECKA W. (1960) — Stratygrafia mikropaleontologiczna osadów górnourajskich Polski bez Karpat. Kwart. geol., 4, p. 949—963, nr 4. Warszawa.
- BIELECKA W., POŻARYSKI W. (1954) — Stratygrafia mikropaleontologiczna górnego malmu w Polsce środkowej. Pr. Inst. Geol., 12. Warszawa.
- DADLEZ R., DEMBOWSKA J. (1964) — Budowa geologiczna parantyklinorium pomorskiego. Pr. Inst. Geol., 40. Warszawa.
- DĄBROWSKA Z. (1952) — Opracowanie wiercenia Góra Św. Małgorzaty pod Łęczycą. Arch. Inst. Geol. (maszynopis). Warszawa.
- DĄBROWSKA Z. (1962) — Malm w niecce mogileńsko-łódzkiej. Arch. Inst. Geol. (maszynopis). Warszawa.
- DEMBOWSKA J. (1961) — Opracowanie malmu z wiercenia Marzenin. Arch. Inst. Geol. (maszynopis). Warszawa.
- DEMBOWSKA J. (1962) — Rozwój malmu w południowej części syneklizy perybałtyckiej w świetle nowych wierceń. Prz. geol., 10, p. 181—186, nr 4/5. Warszawa.
- DEMBOWSKA J. (1962a) — Opracowanie litologiczno-stratygraficzne malmu z otworu Nidzica IG II. Arch. Inst. Geol. (maszynopis). Warszawa.
- DEMBOWSKA J. (1964) — Opracowanie stratygraficzne utworów z czterech wierceń z okolicy Kcyni. Biul. Inst. Geol., 175, p. 7—127. Warszawa.
- KUTEK J. (1961) — Kimeryd i bonon Stobnicy. Acta. geol. pol., 11, p. 104—183, nr 1. Warszawa.
- KUTEK J. (1962) — Górny kimeryd i dolny wołg północno-zachodniego obrzeżenia mezozoicznego Gór Świętokrzyskich. Acta geol. pol., 12, p. 445—527, nr 4. Warszawa.

- KUTEK J., WITKOWSKI A. (1963) — Kimeryd i bonon z wierceń w Zarzęcinie. Kwart. geol., 7, p. 159—168, nr 1. Warszawa.
- MAREK S. (1957) — Malm i neokom antykliny kłodawskiej. Prz. geol., 7, p. 34—38, nr 1. Warszawa.
- MAREK S. (1961) — Budowa geologiczna antykliny Wojszyc. Kwart. geol., 5, p. 839—860, nr 4. Warszawa.
- MAREK S. — Mapa geologiczna parantyklinorium kujawskiego (w przygotowaniu do druku).
- PAWŁOWSKA K. (1958) — O górnej jurze w otworze Zagłoba. Prz. geol. 8, p. 38—40, nr 1. Warszawa.
- POŻARYSKI W. (1952) — Podłoże mezozoiczne Kujaw. Biul. Państw. Inst. Geol., 55. Warszawa.
- WITKOWSKI A. (1961) — Wstępne wyniki nowszych prac wiertniczych prowadzonych w niecce tomaszowskiej. Prz. geol., 9, p. 241—244, nr 5. Warszawa.
- МИХАЙЛОВ М. П. (1957) — Зоны подмосковного портланда. Бюл. Москов. Общ. Исп. Прир., 32, вып. 5, стр. 143—159. Москва.
- МИХАЛЬСКИЙ А. (1903) — О нахождении аналогов вельда и неокома в северо-западной части Царства Польского. Изв. Геол. Комит., 22, стр. 339—364, № 5. С. Петербург.

Ядвига ДЕМБОВСКА

ВЕРХНЕМАЛЬМСКИЕ ОТЛОЖЕНИЯ НА ТЕРРИТОРИИ КУЯВИИ

Резюме

На территории Куявии, между Торунем и Озорковом близ Лодзи, верхнемальмские отложения характеризуются полным развитием (фиг. 1).

Ниже кимериджские отложения развиты в виде мергелей и мергелистых известняков светло-серого и серого цветов, в северной части с примесью аргиллитов и, местами, прослойками оолитового известняка. В верхней части этих отложений встречаются прослойки экзогировых конгломератов с *Nanogyra papa* (Sow.) и *Exogyra virgula* (Defr.).

В северной части территории в этих отложениях были найдены немногочисленные аммониты из рода *Ataxioceras* и *Rasenia*. Комплекс микрофауны, особенно фораминиферы *Epistomina nuda* Terq. var. *vulgaris* Biel. et Poż., *Flabellamina jurassica* Mjat., *Frankeina kimeridensis* Biel. et Poż., *Spirillina elongata* Biel. et Poż., является характерным для нижнего кимериджа. Мощность отложений нижнего кимериджа на юге территории составляет 120—180 м, а на севере в окрестности Цехоцинка — 40—60 м (фиг. 2).

Верхнекимериджские отложения представлены свитой темно-серых мергелисто-сланцевых образований с изменчивой, резко увеличивающейся в самом верхнем горизонте, примесью аргиллитовых пород. Местами отложения верхнего кимериджа подразделяются на три зоны (фиг. 2).

Подамбоцерасовая зона содержит глахиоцерасовую, аспидоцерасовую и перифинктовую фауны, а также *Aulacostephanus* cf. *pseudomutabilis* L. or., A. cf.

subeudoxus (Pav.), и форму *Euosphinctes eumelus* (d'Orb.), встречающуюся немало выше кровли этой зоны. Мощность отложений в северной части территории (в основном сланцеватых), относящихся к этой зоне, колеблется от 6 до 19 м, а в южной — значительно больше и достигает 40—60 м.

Амебоцерасовая зона получила название от распространенных в ней в массовом количестве аммонитов этой группы, образующих местами прослой. Это *Amoeboceras* ex gr. *volgae* (Pav.), *A. anglicum* Salf., *A. subtilicostatum* (Pav.), *A. krausei* (Salf.) и встречающаяся в наиболее обильном количестве форма *A. cf. pingue* (Salf.).

Зона *Virgataxioceras*, характеризуется очень обильной фауной, представленной формами *Virgataxioceras* и *Aulacostephanus*. Мощность отложений этой зоны на всей территории довольно выдержанная и составляет от 40 до 50 м. В фаунистическом комплексе встречаются: *Virgataxioceras fallax* (Illov. et Flor.), *V. magistri* (Illov. et Flor.), *V. submagistri* (Illov. et Flor.), *Aulacostephanus pseudomutabilis* Log., *A. eudoxus* (d'Orb.) (= *A. autissiodorensis* Ziegler), *A. eudoxus elegans* Ziegler, *A. subeudoxus* (Pav.), *A. volgensis* (Vischn.), *A. kirghisensis* (d'Orb.), *A. undorae* (Pav.). Довольно многочисленными являются также формы *Glochioceras*.

Богатый микрофаунистический комплекс, благодаря формам *Vaginulina* aff. *debilis* Berth., *Citharina* ex gr. *zaglobensis* (Biel. et Pož.) и другим, характерен для верхнекимериджских отложений.

Нижебоносские отложения развиты в южной части территории в мергелисто-сланцевой фации с примесью илестых пород, в северной же — в аргиллисто-песчанисто-мергелистой и известково-песчанистой фациях (фиг. 3). Мощность этих отложений в северной части составляет около 20 м и к югу увеличивается до около 40 м. Возраст этих отложений определяется по фауне аммонитов рода *Subplanites*. В микрофаунистическом комплексе исчезают некоторые верхнекимериджские формы, а появляются формы, достигающие максимального развития в среднебоносское время.

Среднебоносские отложения представлены илестыми мергелями и мергелисто-илестыми сланцами с прослойками известняков серооливкового цвета. На юге территории в нижней части этих отложений с мощностью 75—80 м содержатся аммониты зоны *Zaraiskites scythicus*: *Zaraiskites pilicensis* (Mich.), *Z. tschernyschovi* (Mich.), *Z. quenstedti* (Rouil.), *Z. zaraiskensis* (Mich.) (Табл. 1, фиг. 3). Верхняя часть среднебоносских отложений — зона *Virgatites virgatus* — имеет 20—25 м мощности (в северной части). Здесь встречаются: *Virgatites virgatus* (Buch.) (Табл. 1, фиг. 2), *V. cf. pusillus* (Mich.), *V. cf. pallasi* (d'Orb.).

В северной части территории мощность всех среднебоносских отложений составляет около 50 м — аммонитовые зоны не встречаются здесь, так как фауна очень плохо сохраняется (фиг. 3). Среднебоносская микрофауна в этом районе очень богатая. Наиболее характерными являются *Nodosaria striatojurenensis* Klähn., *Nodosaria internotata* Chap., *Saracenaria pravoslavlevi* Fur. et Pol., *Lenticulina vistulae* var. *elongata* Biel. et Pož.

Верхнебоносские отложения развиты в виде светлосерых в северной части и песчанистых в окрестности Цехоцинка известняков (фиг. 3). Эти известняки местами содержат оолитовые и кремнистые прослойки. Аммонитовая фауна в этих отложениях отсутствует. Встречаются здесь серпулы и пелелиподы. Фораминиферовая фауна очень обеднена и представлена видами устойчивыми на изменения условий в седиментационном бассейне

(*Eoguttulina liassica* Strickl., *E. inovroclaviensis* (Biel. et Poż.), *Lenticulina* sp.), в более обильном же количестве появляются остракоды.

Граница между средне- и верхнебононскими отложениями является условной, проводится она на основании литологических изменений пород.

Пурбекские отложения. Самые верхние отложения мальма развиты в пурбекской фации с более полным профилем в северной чем в южной части (фиг. 3).

В северной части залегают две гипсовые свиты, разграниченные тонким (2—7 м) прослоем оолитовых и детритовых известняков; они перекрыты мергелисто-сланцевой свитой зелено-серого цвета с циреновыми ракушечниками. Максимальная мощность всех пурбекских отложений в северной части составляет (около Влоцлавка) 143 м.

В южной части отсутствуют гипсовые свиты. В нижней части встречаются известняки, мергели и мергелистые сланцы серо-зеленого цвета, в верхней — залегают отложения развитые аналогично как в северной части территории. Мощность этих отложений уменьшается к востоку и составляет около 130—160 м. Наряду с пелециподами группы *Cyrenidae* встречаются в большом количестве остракоды, между прочим, формы *Cypridea sewerbyi* Mart., *Plyocypris jurassica* Mart., *Kleana alata* Mart., *Darwinula leguminella* (Forb.).

Jadwiga DEMBOWSKA

UPPER MALM IN THE AREA OF KUJAWY

Summary

In the area of Kujawy, between Toruń and Ozorków, near Łódź, the deposits of the Upper Malm are found to be completely developed (Fig. 1).

Lower Kimmeridgian consists of light grey and grey marls and marly limestones, revealing in the northern part an admixture of siltstones, locally also intercalations of oolite limestones. In the upper portion of these deposits are found intercalations of shell limestones containing *Nanogyra nana* (Sow.) and *Exogyra virgula* (Defr.). In the northern part of the area some ammonites of the genus *Ataxioceras* and *Rasenia* have been found in the deposits here considered. The microfauna assemblage is characteristic of the Lower Kimmeridgian, in particular, however, the following foraminifers are typical here: *Epistomina nuda* Terq. var. *vulgaris* Biel. et Poż., *Flabellamina jurassica* Mjat., *Frankeina kimmeridensis* Biel. et Poż. and *Spirillina elongata* Biel. et Poż. In the south of the area the thickness of the Lower Kimmeridgian deposits amounts to 120÷180 m, and in the north, vicinities of Ciechocinek, to 40÷60 m (Fig. 2).

Upper Kimmeridgian is here represented by a series of dark grey, marly-shaly deposits containing various percentage of siltstone admixtures, distinctly higher at the uppermost horizon. Locally, the Upper Kimmeridgian has been subdivided into three horizons (Fig. 2).

The sub-ameboceras horizon contains the following forms: *Aulacostephanus* cf. *pseudomutabilis* Lor., *A.* cf. *subeudoxus* (Pav.), as well as *Glochiceras*, *Aspidoceras*, *Perisphinctes* and the form *Enosphinctes eumelus* (d'Orb.), appearing directly above the bottom of this horizon. The thickness of these deposits (mainly shaly deposits) referred to this horizon ranges in the northern part from 6 up to 19 m, being in the southern part considerably greater, from 40 to 60 m.

The ameboceras horizon has been so called, because it contains a considerable amassment of ammonites of this group, forming some banks at places. These are: *Amoeboceras* ex gr. *volgae* (Pav.), *A. anglicum* Salf., *A. subtilicostatum* (Pav.) and *A. krausei* (Salf.) as a predominant form here, as well as *A. cf. pingue* (Salf.).

The *Virgataxioceras* horizon is characterized by an abundant and mixed fauna of the *Virgataxioceras* and *Aulacostephanus* forms. The thickness of the deposits does not change at this horizon and amounts to 40—50 m. In the faunal assemblage are found *Virgataxioceras fallax* (Ilov. et Flor.), *V. magistri* (Ilov. et Flor.), *V. submagistri* (Ilov. et Flor.), *Aulacostephanus pseudomutabilis* Lor., *A. eudoxus* (d'Orb.) = *A. autissiodorensis* (Ziegler), *A. eudoxus elegans* Ziegler, *A. subeudoxus* (Pav.), *A. volgensis* (Vischn.), *A. kirghisensis* (d'Orb.) and *A. undorae* (Pav.). The form *Glochiceras* is also fairly abundant here.

A rich microfauna assemblage characterizes the Upper Kimmeridgian by the following forms: *Vaginulina* aff. *debilis* (Berth.), *Citharina* ex gr. *zaglobensis* (Biel. et Poż.), and others.

The deposits of the Lower Bononian are developed in marly-shaly facies with a siltstone admixture in the southern part, and in siltstone-arenaceous-marly facies and limestone-arenaceous facies in the northern part of the area (Fig. 3). The thickness of these deposits amounts in the northern part approximately to 20 m, increasing to the south and reaching here 40 m. The age of these deposits is proved by the ammonite fauna of the genus *Subplanites*. In the microfauna assemblage some Upper Kimmeridgian forms extinguish, giving way to those, which are of maximum development at the Middle Bononian time.

Middle Bononian is developed as siltstone marls and marly-siltstone shales with the intercalations of grey-olive limestones. In the south they contain in their lower part (75÷80 m in thickness) ammonites of the *Zaraiskites scythicus* horizon, i.d. *Zaraiskites pilcensis* (Mich.) and *Z. tschernyschovi* (Mich.) at the bottom, *Z. quenstedti* (Rouil.) slightly higher, and *Z. zaraiskensis* only in the upper part (Tab. I, Fig. 3). In the southern region, the upper part of the Middle Bononian, i.e. the *Virgatites virgatus* horizon, is 20÷25 m thick. Here are found *Virgatites virgatus* (Buch) — Tab. I, Figs 1 and 2, *V. cf. pusillus* (Mich.) and *V. cf. pallasi* (d'Orb.).

In the northern region of the area studied, the thickness of the whole Middle Bononian is about 50 m. On account of the very feebly preserved fauna, the ammonite horizons have not been distinguished. (Fig. 3). The microfauna of the Middle Bononian is very abundant here. The most characteristic are: *Nodosaria striatofurensis* Klähn., *N. internotata* Chap., *Saracenaria pravoslavlevi* Fur. et Pol. and *Lenticulina vistulae* var. *elongata* Biel. et Poż.

The Upper Bononian is developed as light grey limestones, which are arenaceous in the northern part, in the vicinities of Ciechocinek (Fig. 3).

At places, they contain oolite and siliceous intercalations; the ammonite fauna is lacking and only serpulæ and lamellibranchs are found.

The strongly impoverished foraminifer fauna is only represented by the species resistant to changes of conditions in sedimentary basin (*Eoguttulina liassica* Strickl., *E. inovroclaviensis* (Biel. et Poż.), *Lenticulina* sp.). On the other hand, however, the ostracod fauna is fairly numerous here.

The boundary between the Middle and the Upper Bononian is conventional, drawn only on the lithological changes in deposits.

Purbeckian. The deposits of the uppermost Malm are developed in the Purbeckian facies characterized in the northern part by a more complete profile, than that in the southern part (Fig. 3).

In the northern part two gypsum series occur separated by a thin (2÷7 m) intercalation of oolite and detritus limestones and covered by a marly-shaly series containing cyrena shell limestones. The thickness of the whole Purbeckian amounts in the northern part maximum to 149 m (near Włocławek).

In the southern part, however, the gypsum series are missing. In the lower portion are found limestones, marls and grey greenish marly shales, in the upper portion — the deposits developed like those in the northern part of the area in study. The thickness of these deposits dies out to the east, reaching here from 130 to 160 m. Besides lamellibranchs from the group *Cyrenidae* numerous are ostracods, among others *Cypridea sewerbyi* Mart., *Illyocypris jurassica* Mart., *Kleana alata* Mart. and *Darvinulla leguminella* (Forb.).

TABLICA I

- Fig. 1. *Virgatites virgatus* (Buch) — Józefów, wschodnie skrzydło antykliny Wojszyc
Virgatites virgatus (Buch) — Józefów, eastern limb of the Wojszyce anticline
- Fig. 2. *Virgatites virgatus* (Buch) — Biesiekierz-Gorzewo koło Rogoźna
Virgatites virgatus (Buch) — Biesiekierz-Gorzewo, near Rogoźno
- Fig. 3. *Zaraiskites zaraiskensis* (Mich.) — Biesiekierz-Gorzewo koło Rogoźna
Zaraiskites zaraiskensis (Mich.) — Biesiekierz-Gorzewo, near Rogoźno

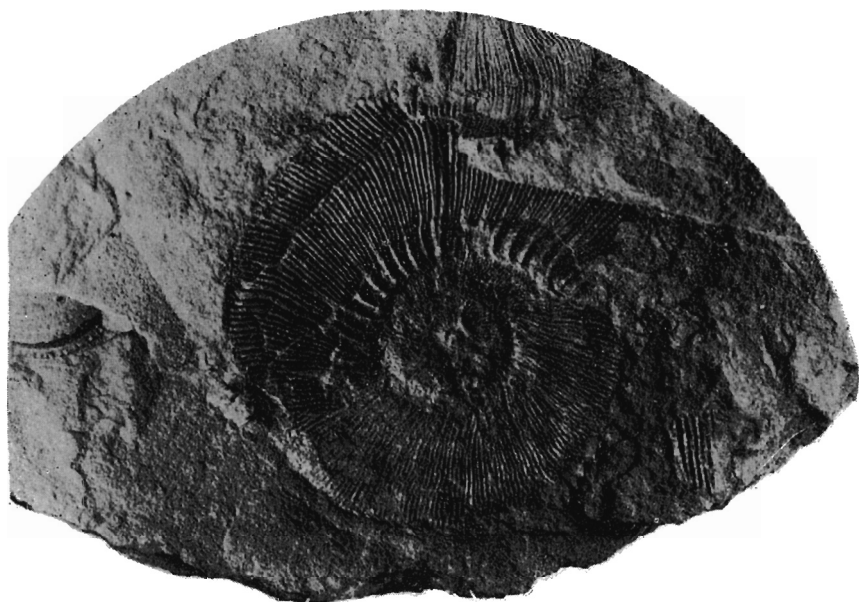


Fig. 1



Fig. 2



Fig. 3