

UKD 551.762.23.022.4:552.143(084.28)(438–17 Kujawy, Barcin+Piehcin)

Bronisław Andrzej MATYJA, Andrzej WIERZBOWSKI

## Stratygrafia i pozycja facjalna osadów górnourajskich okolic Barcina i Piehcina na tle obszarów przyległych

W związku z prowadzoną systematyzacją wydzieł litostratygraficznych w górnej jurze konieczne stało się przedstawienie szczegółowej stratygrafii osadów górnourajskich z rejonu Barcina i Piehcina na Kujawach. Jest to jedno z nielicznych miejsc występowania na powierzchni skał górnourajskich w Polsce północnej i powinno być brane pod uwagę przy wyznaczaniu profilów typowych różnych jednostek litostratygraficznych. Profil osadów górnourajskich Barcina i Piehcina porównano z profilami obszarów przyległych: profilem Kcyni na północnym zachodzie i profilem Lipna na wschodzie. Porównania te umożliwiły poruszenie niektórych ogólnych prawidłowości rozwoju sedymentacji w górnej jurze regionu kujawskiego.

### WSTĘP

Okolice Barcina i Piehcina na Kujawach (fig. 1A) były od dawna przedmiotem zainteresowania geologów, głównie dzięki istnieniu tu dużych kamieniołomów, w których odsłania się dobrze niższa część sekwencji osadów górnourajskich. Pomimo to literatura geologiczna dotycząca górnej jury badanego obszaru jest dość skąpa (J. Dembowska, 1959; S.R. Krażewski, 1966; J. Małecki, 1973; oraz cytowane tam prace starsze) i nie daje pełnego obrazu następstwa stratygraficznego osadów tego oddziału. Wykonane ostatnio liczne (ponad 70) wiercenia badawcze w południowo-zachodnim skrzydle struktury Zalesia, w okolicach Barcina i Piehcina, dostarczyły szeregu interesujących, nowych obserwacji o wykształceniu i stratygrafii osadów górnourajskich tego obszaru (por. fig. 1B i 2, gdzie przedstawiono lokalizację i profile wybranych, ważniejszych otworów). Wspomniane wiercenia wykonane zostały przez Kombinat Geologiczny „Południe” – Zakład Badań Geologicznych w Krakowie i opracowane były stratygraficznie w ramach umowy zawartej z Uniwersytetem Warszawskim (A. Wierzbowski i in., 1978). Poza autorami niniejszego artykułu w opracowaniu tym uczestniczyli również: prof. dr hab. Jan Kutek z Instytutu Geologii Podstawowej UW, który oznaczył

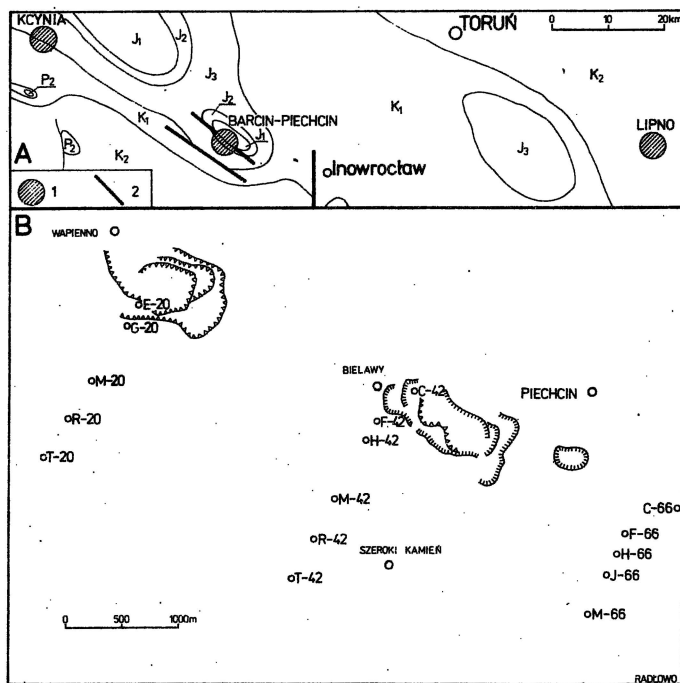


Fig. 1A. Mapa geologiczna z lokalizacją dyskutowanych profiliw (według *Mapy Geologicznej Polski*, R. Osika i in. 1972; nieco uproszczona)

Geological map showing the location of the studied sections (based on *Geological Map of Poland*, R. Osika and al., 1972; slightly simplified)

P – perm.; J<sub>1</sub> – jura dolna; J<sub>2</sub> – jura środkowa; J<sub>3</sub> – jura górna; K<sub>1</sub> – kreda dolna; K<sub>2</sub> – kreda górna; 1 – dyskutowane profile; 2 – uskoki

P – Permian; J<sub>1</sub> – Lower Jurassic; J<sub>2</sub> – Middle Jurassic; J<sub>3</sub> – Upper Jurassic; K<sub>1</sub> – Lower Cretaceous; K<sub>2</sub> – Upper Cretaceous; 1 – studied sections; 2 – faults

Fig. 1B. Mapa lokalizacji wybranych wierceń w rejonie Barcina i Piechcina

Location of some more important boreholes at Barcin and Piechcin

amonyty wołgu, oraz mgr Wiesława Kubiawicz z Zakładu Paleobiologii PAN, która oznaczyła małżoraczki z górnego kimerydu i wołgu. Autorzy dziękują serdecznie prof. J. Kutkowi oraz mgr W. Kubiawicz za informacje i życzliwą dyskusję. Autorzy składają także podziękowanie mgr Danucie Ślusarczyk-Radwan z Zakładu Badań Geologicznych w Krakowie za pomoc przy organizacji badań materiałów wiertniczych.

Profil osadów górnourajskich okolic Barcina i Piechcina przedstawiony w niniejszym artykule nie jest kompletny, gdyż nie obejmuje osadów wyższej części piętra wołżańskiego. Osady te nie zostały napotkane w żadnym z badanych wierceń w związku z istnieniem uskoku o dużym zrzucie. Tym samym wszelkie porównania i korelacje stratygraficzne przeprowadzone w dalszej części artykułu i dotyczące omawianych okolic Barcina i Piechcina oraz przyległych obszarów obejmują osady do niższej części piętra wołżańskiego włącznie. Przedstawiony w niniejszym artykule podział litostratygraficzny jest oparty na propozycji formalnego podziału osadów górnej jury w Polsce północnej, przedstawionej ostatnio przez J. Dembowską (1979).

PROFIL STRATYGRAFICZNY GÓRNEJ JURY  
OKOLIC BARCINA I PIEHCINA

W podłożu osadów górnourajskich występują niewielkiej miąższości osady keloweju. Główną ich część stanowią zdolomityzowane, a częściowo także skrzemionkowane wapienie, często o charakterze gruzłowym, o miąższości do 2,5 m. Znalezione w tych osadach amonity *Macrocephalites* sp. dokumentują obecność dolnego keloweju. Powyżej rozwinięta jest lokalnie warstwa bulasta przykryta cienką warstwą stromatolitu. J. Małecki (1973) wymienia z warstwy bulastej następujące amonity: *Quenstedtoceras lamberti*, *Kosmoceras jason* i *Kosmoceras ornatum*. Wymienione gatunki wskazują na obecność keloweju środkowego i górnego<sup>1</sup>.

Sekwencję osadów górnourajskich rozpoczynają margliste iłowce i mułowce zawierające liczne, luźno rozsiane spikule gąbek krzemionkowych („iłowce spikulowe” – J. Małecki, 1973). Osady te mają zmienną miąższość sięgającą maksymalnie do 10 m. Należą one do formacji mułowcowej – Łyny (VIII) według podziału J. Dembowskiej (1979).

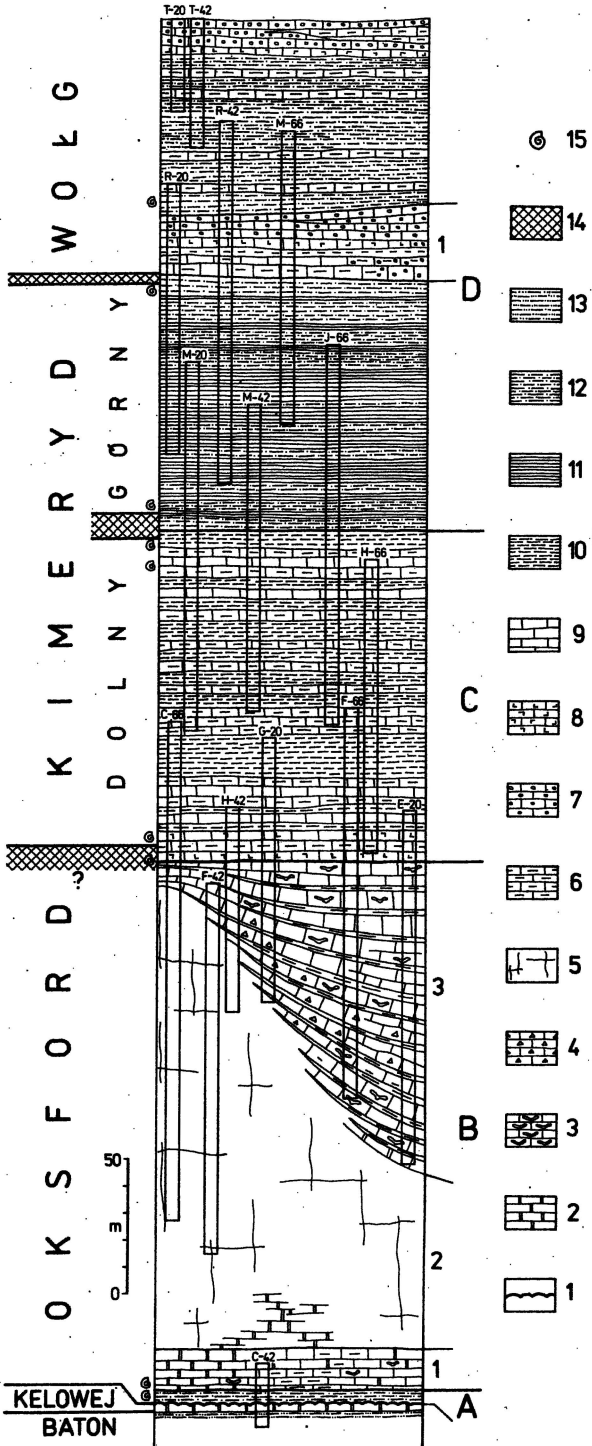
Młodsze utwory należą do formacji (I) gąbkowo-wapiennej. Całkowita miąższość tych utworów wynosi ok. 200 m. W obrębie omawianej formacji mogą być wydzielone na badanym terenie trzy ogniwa.

Dolne ogniwo formacji gąbkowo-wapiennej złożone jest z wapieni marglistych, wapieni oraz iłów marglistych; wszystkie te skały zawierają liczne mumie gąbek. Niekiedy w niższej części tego ogniwa występuje grubszy pakiet iłów marglistych sięgający nawet do kilku metrów grubości („iłowce gąbkowe” – J. Małecki, 1973). W dużej części badanych wierceni skały omawianego ogniwa są partiami lub całkowicie zdolomityzowane i zmienione w wapienie dolomityczne lub dolomity. Całkowita miąższość osadów omawianego ogniwa waha się od kilkunastu do nieco powyżej 20 m.

Dwa wyższe ogniwa formacji gąbkowo-wapiennej o łącznej miąższości sięgającej około 180 m odsłonięte są częściowo na powierzchni badanego terenu w dużych kamieniołomach: Wapienno, Bielawy i Pakość. Jedno z ogniwi, sięgające niekiedy aż do spągu młodszej formacji wapienno-marglistej, stanowią twarde, zbite, nie wykazujące uławicenia lub co najwyżej gruboławicowe wapienie masywne – skaliste, zawierające liczne mumie gąbek (głównie krzemionkowych, a podrzędnie wapiennych), a także liliowce (przy dużym nagromadzeniu tworzące płaskie soczewy wapieni krynoidowych), brachiopody, mszywioly, serpule oraz drobne kolonie koralowców (spotykane wyłącznie w najwyższej części ogniwa). W niektórych partiach omawiane wapienie są zdolomityzowane. Obocznie i ku górze wapienie masywne zastępowane mogą być miejscami przez uławicone wapienie z gąbkami, z przelawiczeniami margli i margli mułowcowych oraz przez wapienie i margle detrytyczne zawierające różnej wielkości okruchy wapienne. Wymienione osady reprezentują ostatnie z wyróżnionych ogniwi formacji gąbkowo-wapiennej. W obrębie tego ogniwa obserwuje się miejscami dość silnie rozwinięte procesy sylifikacji.

Młodszy zespół osadów należących do formacji wapienno-marglistej (II według J. Dembowskiej, 1979) stanowią przelawicające się wzajemnie margle i wapienie margliste, a podrzędnie także wapienie mikrytowe. Cechą charakterystyczną tych osadów jest ubóstwo szczątków organicznych; z rzadka spotykane są tylko małże i amonity. Miąższość osadów tej formacji wynosi około 125 m.

<sup>1</sup> Podział stratygraficzny keloweju i dolnego oksfordu stosowany w niniejszej pracy zgodny jest z podziałem przyjętym na międzynarodowych kolokwiach w Luxemburgu. Uzasadnienie stosowania w Polsce tego podziału omówiono w pracy M. Giżewskiej i B.A. Matyji (1979).





Najmłodsze osady górn juryjskie badanego obszaru należą do formacji łupkowo-marglisto-mułowcowej (pałuckiej, VI według J. Dembowskiej, 1979). Stwierdzona miąższość osadów tej formacji wynosi ok. 190 m i nie jest miąższością pełną, gdyż górna granica formacji jest tu granicą tektoniczną.

W niższej części formacji występują ility margliste, mułowce margliste i margle mułowcowe. Początkowo dominują ility margliste, ponad nimi jednakże zaznacza się większy udział margli mułowcowych. Miąższość tych osadów wynosi ok. 95 m. W osadach tych liczne są amonity i małże.

Wyżej w omawianej formacji występuje zespół osadów wapiennych o wyraźnie dwudzielnej budowie, odpowiadający wyróżnionemu przez J. Dembowską (1979) ogniwo żnińskiemu. Niższą jego część stanowią wapienie margliste z przeławiceniemi margli, wyższą natomiast wapienie oolitowe i organodetrytyczne. Miąższość osadów tego ogniwa jest zmienna i wynosi od 30 m we wschodniej części badanego obszaru do 20 m w jego części zachodniej.

Ponad ogniwem żnińskim występuje ok. 60-metrowej miąższości zespół mułowców marglistych z podrzędnymi przeławiczeniami iltowców marglistych i wapieni marglistych. Najmłodsza, dostępna obserwacji, część formacji łupkowo-marglisto-mułowcowej stanowią wapienie oolitowe i wapienie organodetrytyczne. W obrębie tych wapieni obserwuje się niekiedy wkładki wapieni marglistych. Niepełna miąższość tych osadów wynosi kilkanaście metrów.

Na podstawie zebranej fauny amonitowej można przedstawić interpretację chronostratygraficzną omówionych osadów. W obrębie formacji mułowcowej (Łyny) amonity są stosunkowo liczne. Poczynając od najniższej jej części napotkano amonity z gatunku *Cardioceras (Plasmatoceras) tenuicostatum* (N i k.), a nieco wyżej także *Cardioceras (Subvertebriceras) sp.*, *Cardioceras (Plasmatoceras) tenuistriatum* B o r., *Neocampylites delmontanus* (O p p.). Wymienione amonity wskazują, że zawierające je osady formacji mułowcowej (Łyny) należą do najniższej części oksfordu środkowego. Tym samym w badanych przez autorów wierceniach brak osadów oksfordu dolnego.

Bezpośrednio powyżej dolnej granicy formacji wapienno-marglistej napotkano dwa okazy *Taramelliceras (Metahaploceras) litocerum* (O p p.) – gatunku amonita występującego w górnym oksfordzie, przechodzącego jednakże też do najniższego dolnego kimerydu (G. Schairer, 1972). Nieco wyżej, ok. 8 m nad spągiem omawianej formacji znaleziono kilka amonitów z rodzaju *Prorasenia* i *Rasenioides*, wśród których oznaczono *Prorasenia heeri* (M o e s c h) – gatunek znany z dolnego kimerydu. Wynika stąd, że granica oksfordu z kimerydem może przebiegać już

Fig. 2. Profil osadów jury górnej okolic Barcina i Piechcina  
Geological section of Upper Jurassic deposits at Barcin and Piechcin

Wydzielenia litologiczne: 1 – stromatolit i warstwa bulasta; 2 – dolomity i wapienie dolomityczne; 3 – uławiczone wapienie gąbkowe; 4 – wapienie detrytyczne; 5 – wapienie masywne – skaliste; 6 – wapienie margliste; 7 – wapienie oolitowe; 8 – wapienie organodetrytyczne; 9 – wapienie mikrytowe; 10 – margle; 11 – ility margliste i margle mocno zailone; 12 – mułowce margliste i margle mułowcowe; 13 – mułowce; 14 – przedział ufności stratygraficznej; 15 – lokalizacja ważniejszych znalezisk amonitów; wydzielenia litostratygraficzne: A – formacja mułowcowa Łyny; B – formacja gąbkowo-wapienna (1 – ogniwo margliste wapienno-dolomityczne, 2 – ogniwo wapieni masywnych, 3 – ogniwo uławiczonych wapieni gąbkowych i detrytycznych); C – formacja wapienno-marglista; D – formacja łupkowo-marglisto-mułowcowa (pałucka; 1 – ogniwo żnińskie)  
Lithologies: 1 – stromatolite and nodular bed; 2 – dolomites and dolomitic limestones; 3 – bedded spongy limestones; 4 – detrital limestones; 5 – massive spongy limestones; 6 – marly limestones; 7 – oolitic limestones; 8 – biodetrital limestones; 9 – micritic limestones; 10 – marls; 11 – marly clays; 12 – marly silts and marls; 13 – silts; 14 – interval of stratigraphical confidence; 15 – location of more important ammonite findings; lithostratigraphic units: A – siltstone (Łyna) formation; B – spongy limestone formation (1 – marly limestone and dolomite member, 2 – massive limestone member, 3 – bedded spongy limestone and detrital limestone member); C – limestone marly formation; D – shale-marly-siltstone (Pałuki) formation (1 – Żnin member)

w najniższej części formacji wapienno-marglistej lub poniżej spągu tej formacji, w wyższej części formacji gąbkowo-wapiennej. Wydaje się zatem bardzo prawdopodobne, że cała lub prawie cała formacja gąbkowo-wapienna odniesiona może być do oksfordu.

W najwyższej części formacji wapienno-marglistej, ok. 2,5 m poniżej jej stropu, znaleziono amonita z rodzaju *Ataxioceras* – rodzaju występującego wyłącznie w dolnym kimerydzie; nieco niżej, ok. 10 m poniżej stropu tej formacji, znaleziono amonity *Rasenia* (*Eurasenia*) sp. oraz *Streblites tenuilobatus* (O p p.), również diagnostyczne dla dolnego kimerydu. Z kolei, w niższej części formacji łupkowo-marglisto-mułowcowej (pałuckiej), od ok. 12 m ponad jej spągiem do ok. 3 m poniżej spągu ogniwa żnińskiego, wśród osadów liczących około 80 m grubości występują liczne amonity z rodzajów: *Aulacostephanus*, *Sutneria*, *Aspidoceras*, *Glochiceras*, *Amoeboceras* (*Nannocardioceras*). Omawiany zespół amonitów jest charakterystyczny dla kimerydu górnego. Przedstawione rozważania wskazują, że granica pomiędzy kimerydem dolnym i kimerydem górnym przebiega w pobliżu granicy formacji wapienno-marglistej i formacji łupkowo-marglisto-mułowcowej (pałuckiej), a do kimerydu górnego należy na pewno przeważająca część formacji łupkowo-marglisto-mułowcowej, poniżej ogniwa żnińskiego. Z utworów ogniwa żnińskiego W. Kubiatowicz (W: A. Wierzbowski i in., 1978) oznaczyła zespół małżoraczek, wśród których znalazły się gatunki charakterystyczne dla wołgu, jak: *Rectocythere rugosa* Malz i *Protocythere bisulcata* (S h a r a p). Z kolei z osadów młodszych – z mułowców marglistych nadścielających ogniwo żnińskie – aż do spągu najmłodszego zespołu wapieni oolitowych znane są słabo zachowane amonity należące do rodzaju *Pseudovirgatites* lub *Zaraiskites*, co wskazuje, że osady te mogą być zaliczone już do wyższego dolnego wołgu lub niższej części wołgu środkowego.

Ponieważ podział litostratygraficzny osadów górnej jury zastosowany w niniejszym artykule opiera się na przedstawionym przez J. Dembowską (1979) podziale tych osadów w Polsce północnej, istnieje obecnie możliwość rozważenia, które z omówionych jednostek litostratygraficznych mogłyby mieć w rejonie Barcina i Piehcina swoje profile typowe. Przede wszystkim zdaje się nie ulegać wątpliwości, że hipostatotyp formacji gąbkowo-wapiennej powinien być wydzielony właśnie tutaj, gdyż jest to jedyny rejon w Polsce północnej, gdzie skały te odsłaniają się na powierzchni (por. J. Dembowska, 1979; M. Szulczewski, A. Wierzbowski, 1979). Z tych samych względów w rejonie Barcina i Piehcina powinny być ustanowione stratotypy omówionych w niniejszym artykule ogniw tej formacji. W tym samym rejonie mógłby być również wydzielony hipostatotyp formacji wapienno-marglistej w Polsce północnej. Osady tej formacji nie odsłaniają się tu na powierzchni (podobnie jak w całej Polsce północnej), jednakże w związku z planowaną rozbudową kamieniołomów może dojść do ich odsłonięcia; osady te rozpoznane są obecnie licznymi płytkami wierceniami koło Barcina i Piehcina. Można tu wspomnieć, że zarówno stratotyp formacji gąbkowo-wapiennej, jak i stratotyp formacji wapienno-marglistej powinny być ustanowione w Polsce południowej, najlepiej w Jurze Polskiej (J. Dembowska, 1979).

Można rozważać także możliwość wydzielenia na strukturze Zalesia stratotypu lub hipostatotypu formacji łupkowo-marglisto-mułowcowej (pałuckiej według J. Dembowskiej, 1979). Osady te w przyszłości mogą zostać tu również odsłonięte, przy czym już obecnie napotkane są w licznych otworach, a dalsze prace wiertnicze będą tu prowadzone. W obecnie badanej strefie, na południowy zachód od Barcina i Piehcina, górna granica tej formacji jest granicą tektoniczną, co zmusza do ewentualnych poszukiwań odpowiednich profili w innych częściach

struktury Zalesia. Natomiast wbrew temu, co sugerowano poprzednio (M. Szulczewski, A. Wierzbowski, 1979), nie wydaje się celowym wyznaczanie w rejonie Barcina i Piehcina stratotypu formacji Łyny wg J. Dembowskiej (1979), gdyż osady te nie są tu wykształcone w sposób typowy.

## PORÓWNANIE OSADÓW GÓRNOJURAJSKICH OKOLIC BARCINA I PIEHCINA I OBSZARÓW PRZYLEGLYCH

Przedstawiony wyżej profil osadów górnourajskich okolic Barcina i Piehcina może być porównany i skorelowany z dwoma profilami położonymi w stosunkowo niewielkiej odległości (fig. 1), reprezentującymi odmienne strefy facjalne: profilem Lipna na wschodzie (J. Kutek i in., 1973) oraz profilem Kcyni na północnym zachodzie (J. Dembowska, 1964).

Najniższymi osadami górnej jury w okolicach Barcina i Piehcina są osady formacji mułowcowej Łyny. Osady te mają tu niewielką miąższość i odpowiadają wiekowo najniższej części środkowego oksfordu. W kierunku północno-zachodnim osady tej formacji, wykształcone jako mułowce margliste z podrzędnymi wkładkami wapieni mułowcowych, margli mułowcowych i łupków mułowcowo-marglistych, są silnie rozbudowane i osiągają w okolicach Kcyni miąższość 226 m (fig. 3); osady te zawierają amonity diagnostyczne dla oksfordu środkowego, oksfordu górnego oraz niższej części kimerydu dolnego (J. Dembowska, 1964).

W obu omawianych obszarach brak – zdaniem autorów niniejszego artykułu – udokumentowanych faunistycznie osadów oksfordu dolnego. Jak wspomniano uprzednio, w badanych przez autorów profilach w rejonie Barcina i Piehcina znaleziono amonity najniższej części środkowego oksfordu bezpośrednio nad osadami górnego keloweju, co świadczy o istnieniu tu luki stratygraficznej przypadającej na oksford dolny. J. Małecki (1973) na podstawie innych profili okolic Barcina i Piehcina mówi o obecności osadów oksfordu dolnego wydzielonych na podstawie amonitów z rodzaju *Cardioceras*. Dzięki uprzejmości profesora Małeckiego autorzy niniejszej pracy mieli możliwość zapoznania się z tymi amonitami. Wszystkie one reprezentują – ponad wszelką wątpliwość – gatunki rodzaju *Cardioceras* typowe dla środkowego oksfordu. W okolicy Kcyni, ok. 4 m powyżej udokumentowanych faunistycznie osadów górnego keloweju występują amonity wskazujące na niższy oksford środkowy; brak natomiast diagnostycznych amonitów dla oksfordu dolnego, co może ewentualnie wskazywać na istnienie i tutaj luki stratygraficznej (por. dane w pracy J. Dembowskiej, 1964, str. 20–21 i 58).

Utwory formacji gąbkowo-wapiennej w rejonie Barcina i Piehcina nadścielają formację mułowcową Łyny i mają miąższość ok. 200 m. W kierunku wschodnim, w okolicy Lipna osady tej formacji mają zbliżoną miąższość (180–190 m) i leżą bezpośrednio na osadach keloweju. W najniższej jej części, w otworach wiertniczych z okolic Lipna znalezione zostały amonity dolnego oksfordu (J. Kutek i in., 1973). W obu tych obszarach formacja wapienno-gąbkowa należy w przeważającej swej części lub też całkowicie do oksfordu.

Z porównania omówionych osadów okolic Barcina i Piehcina oraz Kcyni i Lipna wynika następujący obraz stosunków facjalnych w oksfordzie. W okolicach Kcyni w oksfordzie tworzyły się wyłącznie osady mułowcowe, a dalej ku wschodowi, poczynając od okolic Barcina i Piehcina, gdzie przez krótki okres trwała początkowo także sedimentacja mułowcowa, nastąpił silny rozwój facji wapieni gąbkowych. W obrębie facji wapieni gąbkowych osady mułowcowe na-

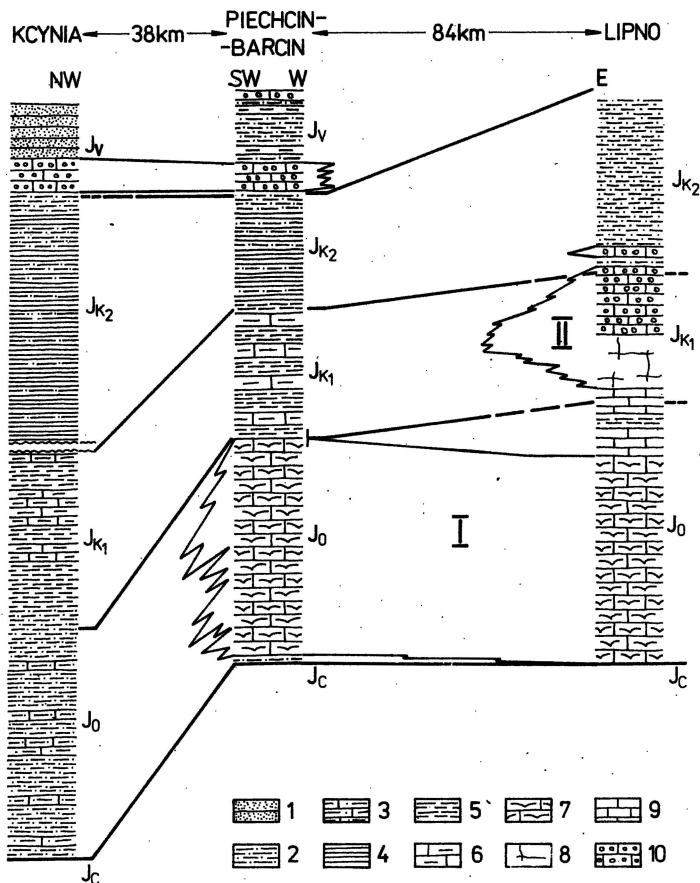


Fig. 3. Korelacja stratygraficzna i rozprzestrzenienie facji w górnej jurze pomiędzy Kcynią, Barcinem i Piechcinem oraz Lipnem

Stratigraphic correlation and facies distribution in Upper Jurassic between Kcynia, Barcin and Piechcin and Lipno

J<sub>c</sub> – kelowej; J<sub>0</sub> – oksford; J<sub>k1</sub> – kimeryd dolny; J<sub>k2</sub> – kimeryd górny; J<sub>v</sub> – wołg dolny i środkowy; 1 – piaskowce; 2 – mulowce; 3 – wapienie mulowcowe; 4 – ility margliste; 5 – margle; 6 – wapienie margliste; 7 – wapienie gąbkowe; 8 – wapienie kredowate; 9 – wapienie mikrytowe; 10 – wapienie oolityczne i organodetrytyczne; I – facja wapieni gąbkowych; II – facja oolityczno-koralowa

J<sub>c</sub> – Callovian; J<sub>0</sub> – Oxfordian; J<sub>k1</sub> – Lower Kimmeridgian; J<sub>k2</sub> – Upper Kimmeridgian; J<sub>v</sub> – Lower and Middle Volgian; 1 – sandstones; 2 – silts; 3 – silty limestones; 4 – marly clays; 5 – marls; 6 – marly limestones; 7 – spongy limestones; 8 – chalky limestones; 9 – micritic limestones; 10 – oolitic and detrital limestones; I – spongy limestone facies; II – oolitic and coral facies

potykane są w postaci cienkich wkładek i przelawień zarówno w okolicy Barcina i Piechcina, jak i w okolicy Lipna. Początek sedymentacji utworów facji wapieni gąbkowych jest diachroniczny i przesuwają się w czasie od wschodu ku zachodowi: w rejonie Lipna pojawia się ona już w dolnym oksfordzie, podczas gdy w rejonie Barcina i Piechcina rozpoczyna się ona w nienajniższym środkowym oksfordzie.

Zarówno osady formacji gąbkowo-wapiennej, jak i zalegające się z nimi od zachodu osady formacji mulowcowej Łyny przykryte są na całym rozpatrywanym obszarze osadami formacji wapienno-marglistej. Miąższość osadów tej formacji jest najmniejsza w okolicy Lipna (52–73,5 m – J. Kutek i in., 1973), zwiększa

się ku zachodowi, gdzie wynosi ok. 125 m w okolicach Barcina i Piehcina oraz co najmniej 140 m w okolicach Kcyni, gdzie górna granica tej formacji nie została rozpoznana (J. Dembowska, 1964). Osady tej formacji w okolicach Barcina i Piehcina zaliczone być mogą w przeważającej części do dolnego kimerydu. W okolicy Kcyni całość dostępnych osadów omawianej formacji należy do kimerydu dolnego (J. Dembowska, 1964).

Pewne kłopoty nastęrcza określenie wieku formacji wapienno-marglistej w rejonie Lipna, gdzie brak jest odpowiednich danych biostratygraficznych. W rejonie tym ponad osadami omawianej formacji występują wapienie kredowate, odpowiadające formacji koralowcowej i osady formacji oolitowej (wg J. Dembowskiej, 1979). Z najwyższej części tej ostatniej formacji znane są już amonity górnego kimerydu<sup>2</sup> (J. Kutek i in., 1973). Do dolnego kimerydu w okolicy Lipna należy zapewne wyższa część osadów formacji wapienno-marglistej, formacja koralowcowa i znaczna część formacji oolitowej.

W dolnym kimerydzie zatem, na obszarze pomiędzy Kcynią, okolicami Barcina i Piehcina oraz Lipna następuje początkowo wszędzie rozwój sedymentacji wapienno-marglistej, reprezentowanej przez wapienie margliste, margle i wapienie mikrytowe. Ten typ sedymentacji trwa przez cały dolny kimeryd na obszarze Kcyni i w okolicach Piehcina i Barcina, podczas gdy dalej ku wschodowi – w okolicy Lipna pojawiają się ponad osadami wapienno-marglistymi płytkowodne osady organogeniczno-organodetrytyczne i oolitowe. Ten typ płytkowodnych osadów wapiennych występuje również w rejonie Lipna w niższej części górnego kimerydu.

Najmłodszymi osadami górnourajskimi rozpatrywanymi w artykule są utwory zaliczane do formacji łupkowo-marglisto-mułowcowej, pałuckiej. Są to ility margliste, mułowce margliste i margle mułowcowe, a podrzędnie także wapienie margliste. W zachodniej części omawianego obszaru, w okolicach Barcina i Piehcina oraz Kcyni, wśród osadów tej formacji wyróżniono ogniwo znińskie złożone z wapieni oolitowych oraz wapieni marglistych i występujących wyłącznie w okolicy Kcyni piaskowców kwarcowych z glaukonitem (J. Dembowska, 1964, 1979). Ustalenie pełnej miąższości formacji pałuckiej w okolicy Barcina i Piehcina oraz Kcyni nie jest możliwe, gdyż pełny jej profil nie został nigdzie nawiercony. Stwierdzone miąższości wynoszą odpowiednio: w okolicy Barcina i Piehcina 190 m, a koło Kcyni ok. 360 m. Można zauważyć, że w okolicy Barcina i Piehcina miąższość osadów formacji pałuckiej (występujących tylko poniżej ogniwa znińskiego) wynosi ok. 95 m i jest znacznie mniejsza niż niepełna miąższość (ok. 220 m) tej samej części formacji koło Kcyni. Całkowita natomiast miąższość osadów formacji pałuckiej w okolicy Lipna nie przekracza 150 m. Z przedstawionych danych wynika, że w obrębie omawianej formacji zaznacza się znaczny przyrost miąższości osadów w kierunku zachodnim.

Na marginesie niniejszych rozważań zaznaczyć należy, że osady występujące w rejonie Lipna i zaliczone w niniejszym artykule do formacji pałuckiej (a opisane jako „formacja mułowcowo-marglista” przez J. Kutka i in., 1973) zostały rozdzielone przez J. Dembowską (1979) na dwie części, z których tylko górna zaliczona była do formacji pałuckiej, niższa natomiast do formacji wapienno-margli-

<sup>2</sup> Inny pogląd reprezentuje J. Dembowska (praca w druku), która uważa, że pakiet mułowców wapnistych z amonitami górnokimerydzkimi (opisany przez J. Kutka i in., 1973) z profilu Lipno 2, z najwyższej części formacji oolitowej, pochodzi z osadów młodszych i został niewłaściwie włożony do skrzynek przez wiertaczy. Na możliwość jednakże występowania przelawień mułowcowych wśród najwyższej części formacji oolitowej w rejonie Lipna wskazują: obecność w wapieniach oolitowych ziarn kwarcu detrytycznego, obecność bezpośrednio ponad osadami formacji oolitowej mułowców marglistych i margli mułowcowych, a także dane geofizyczne.

sto-muszlowcowej. Zaproponowany przez J. Dembowską podział tych osadów w okolicy Lipna może budzić zastrzeżenia, gdyż w ich najniższej części, w rdzeniach wiertniczych z otworu Lipno 4, napotkano mułowce margliste i margle mułowcowe, a więc skały typowe dla formacji pałuckiej.

Osady formacji pałuckiej należą do górnego kimerydu i wołgu. W okolicy Barcina i Piehcina granica pomiędzy kimerydem i wołgiem przebiega w pobliżu dolnej granicy ogniwa żnińskiego. W rejonie Kcyni natomiast wapienie oolitowe, reprezentujące tam dolną część ogniwa żnińskiego, zaliczone zostały do kimerydu górnego (J. Dembowska, 1964), jednakże na podstawie bardzo pośrednich przesłanek paleontologicznych; zdaniem autorów niniejszego artykułu osady te – podobnie jak w rejonie Barcina i Piehcina – mogą należeć do wołgu dolnego. W rejonie Lipna formacja pałucka w całości lub też w przeważającej części należy do górnego kimerydu (J. Dembowska, 1970; J. Kutek i in., 1973).

### UWAGI O POZYCJI FACJALNEJ OSADÓW GÓRNEJ JURY REGIONU KUJAWSKIEGO

W oksfordzie i w niższym kimerydzie na obszarze zbiornika epikontynentalnego Polski nastąpiło silne zróżnicowanie facjalne osadów i wyodrębnienie się dwóch megafacji: klastycznej i węglanowej. Osady klastyczne dominowały w północnej i północno-zachodniej części epikontynentalnego zbiornika Polski, osady węglanowe natomiast obejmowały wschodnią, centralną oraz południową część zbiornika (por. m.in. R. Dadlez i in., 1964; R. Dadlez, J. Kopik, 1973 oraz cytowane tam prace wcześniejsze; J. Dembowska i in., 1975).

W obrębie megafacji węglanowej wyróżnić można dwie bardzo charakterystyczne facje: fację oolitowo-koralową i fację wapieni gąbkowych.

Facja oolitowo-koralowa charakteryzuje się obecnością płytkowodnego zespołu organizmów, a także składników ziarnistych wapieni oraz struktur sedymentacyjnych typowych dla środowiska morskiego o wysokiej energii wód. Porównanie ze współczesnymi środowiskami sedymentacji wapiennej pozwala uważać tę fację za skrajnie płytkowodną (por. J. Kutek, 1969). Rozprzestrzenienie tej facji w wyższym oksfordzie i w niższym kimerydzie Polski (J. Dembowska i in., 1975, tabl. 9) oddaje jednocześnie zarys rozległej płycizny morskiej.

Facja wapieni gąbkowych nie zawiera organizmów płytkowodnych, a stan zachowania skamieniałości, typ masy podstawowej i składników ziarnistych wapieni wskazują na „niedynamiczne” środowisko sedymentacji (B.A. Matyja, 1976). Facja ta była szeroko rozprzestrzeniona w górnej jurze nie tylko na obszarze Polski, ale także na dużych obszarach Europy. Rozciągała się od Hiszpanii, przez Francję, Szwajcarię, RFN, Polskę aż do Rumunii, zajmując w zbiorniku górnourajskim pozycję pomiędzy facjami płytkowodnymi a facjami określanymi jako głębokonerytyczne czy wręcz batialne i należącymi do obszaru Tetydy (por. B.A. Matyja, 1976). Fację wapieni gąbkowych należy więc umiejscawiać przy rekonstrukcjach zbiornika górnourajskiego w głębszych częściach szelfu i uważać za fację głębokonerytyczną (J. Kutek, 1969).

Spośród trzech dyskutowanych w niniejszym artykule profilów górnej jury (fig. 3), profil Lipna znajduje się w obrębie megafacji węglanowej, podczas gdy najbardziej na zachodzie położony profil Kcyni znajduje się w obrębie obszaru



megafacji klastycznej. Obszar Piehcina – Barcina znajduje się natomiast w obszarze mieszania się wpływów obu megafacji.

To zróżnicowane wykształcenie osadów jury w poszczególnych profilach jest w dużej mierze wynikiem zróżnicowanego rozwoju tektonicznego omawianego obszaru.

Sedymentacja górnej jury rejonu Lipna odbywała się na obszarze platformy wschodnioeuropejskiej, w pobliżu jej zachodniej krawędzi. Natomiast sedymentacja osadów górnej jury okolic Kcyni i Piehcina – Barcina odbywała się w obrębie bruzdy pomorsko-kujawskiej, bruzdy która podczas permio-mezozoiku ulegała – w stosunku do terenów sąsiednich – mniej lub bardziej wyraźnie uwidaczniającej się subsydencji (R. Dadlez, 1980 oraz cytowane tam prace wcześniejsze). Obszary platformy wschodnioeuropejskiej i bruzdy pomorsko-kujawskiej oddzielone były od siebie szeregiem uskoków związanych ze strefą Teisseyre'a-Tornquista, a sama bruzda pocięta była szeregiem uskoków poprzecznych (S. Marek, J. Znosko, 1972).

W oksfordzie aktywność uskoków strefy Teisseyre'a-Tornquista nie jest widoczna. Facja wapieni gąbkowych, szeroko występująca już w dolnym oksfordzie na platformie wschodnioeuropejskiej, rozprzestrzeniła się w oksfordzie środkowym na obszar bruzdy pomorsko-kujawskiej, sięgając po obszar Barcina – Piehcina. Warto podkreślić, że miąższość formacji gąbkowo-wapiennej jest prawie identyczna (por. fig. 3) zarówno na obszarze Lipna, jak i w rejonie Piehcina – Barcina. Istotna różnica obserwowana w utworach oksfordu, a dotycząca wykształcenia osadów zaznaczyła się jedynie wzdłuż osi bruzdy. Pomiędzy Kcynią a Piehcinem i Barcinem – zapewne blisko drugiego z wymienionych obszarów – obserwuje się przejście facji wapieni gąbkowych w fację klastyczne.

W miarę rozwoju tendencji regresywnych zbiornika, zaznaczających się od przelomu oksfordu i kimerydu, w zbiorniku górnourajskim na obszarze platformy wschodnioeuropejskiej rozprzestrzeniła się, w miejsce zajęte poprzednio przez głębszą fację wapieni gąbkowych, facja płytkowodna: oolitowo-koralowa.

Zasięg facji oolitowo-koralowej ograniczony jest, w linii rozpatrywanych profili, do wschodniej części obszaru i nie przekracza najprawdopodobniej ku zachodowi okolic Ciechocinka i Otłoczyna (J. Dembowska, 1971). Od tego miejsca zaznaczył się zapewne wpływ zwiększonej subsydencji obszaru bruzdy kujawskiej, nie kompensowanej tempem sedymentacji, bowiem płytkowodna facja węglanowa zastąpiona została głębszą facją wapienno-marglistą.

Z postępującą regresją i odsłonięciem w jej wyniku innych niż dotychczas i bliżej położonych obszarów alimentacyjnych (R. Dadlez, J. Kopik, 1973; fig. 16; J. Dembowska i in., 1975, tabl. 9) ma związek zmiana warunków sedymentacji w późnym kimerydzie. Na dużym obszarze Polski, a w całym rozpatrywanym tu jej fragmencie, pojawiły się wówczas osady mułowcowe i ilaste. I znowu, podobnie jak w oksfordzie, największa różnica, tym razem w miąższości osadów, zaznaczyła się nie pomiędzy obszarem platformy wschodnioeuropejskiej a bruzdą pomorsko-kujawską, ale w obrębie tej ostatniej. Miąższość bowiem osadów górnego kimerydu w rejonie Kcyni jest ponad dwukrotnie większa niż w rejonie Piehcina i Barcina. Przy takim samym typie osadów, a zatem i podobnych warunkach sedymentacji może to – z pewnym uproszczeniem – świadczyć za niemal dwukrotnie większą subsydencją bruzdy w rejonie Kcyni.

Ale już w niższym wołgu w obszarze bruzdy tempo sedymentacji dorównało i przerosło tempo subsydencji. Świadczy o tym obecność płytkowodnej facji oolitowej zarówno w profilu Kcyni, jak i w profilu Barcina i Piehcina.

Reasumując powyższe spostrzeżenia, trzeba podkreślić, że na rozpatrywanym obszarze utwory górnej jury wykazują dużo większe zróżnicowanie litologii i miąższości wzdłuż bruzdy pomorsko-kujawskiej niż pomiędzy bruzdą a obszarem krawędziowym platformy wschodnioeuropejskiej.

Instytut Geologii Podstawowej  
Uniwersytetu Warszawskiego  
Warszawa, Al. Żwirki i Wigury 93  
Nadesłano dnia 18 listopada 1980 r.

### PIŚMIENNICTWO

- DADLEZ R. (1980) – Fault pattern in the Polish Lowlands and its bearing on the Permian-Mesozoic evolution of the area. *Prz. Geol.*, **28**, p. 278–287, nr 5.
- DADLEZ R., DAYCZAK-CALIKOWSKA K., DEMBOWSKA J. (1964) – Atlas geologiczny Polski. Zagadnienia stratygraficzno-facjalne. Zeszyt 9 – Jura. *Inst. Geol.*
- DADLEZ R., KOPIK J. (1973) – Stratygrafia i paleogeografia jury. *Biul. Inst. Geol.*, **252**, p. 153–174.
- DADLEZ R., MAREK S. (1974) – General outline of the tectonics of the Zechstein-Mesozoic complex in central and north-western Poland. *Biul. Inst. Geol.*, **274**, p. 111–148.
- DEMBOWSKA J. (1959) – Z badań geologicznych w 1957 r. w obrębie antyklinorium kujawsko-pomorskiego. *Kwart. Geol.*, **3**, p. 286–295, nr 2.
- DEMBOWSKA J. (1964) – Opracowanie stratygraficzne utworów z czterech wierceń w okolicy Kcyni. *Biul. Inst. Geol.*, **175**, p. 7–127.
- DEMBOWSKA J. (1970) – Jura górna. W: Budowa geologiczna synklinorium warszawskiego. *Prace Geostrukturalne IG*, p. 73–79.
- DEMBOWSKA J. (1971) – Jura górna. W: Ropo- i gazoność wału kujawskiego i obszarów przyległych na tle budowy geologicznej. Część I – Budowa geologiczna. *Prace Geostrukturalne. IG*, p. 73–78.
- DEMBOWSKA J. (1979) – Systematyzowanie litostratygrafii jury górnej w Polsce północnej i środkowej. *Kwart. Geol.*, **23**, p. 617–630, nr 3.
- DEMBOWSKA J. (praca w druku) – Jura górna. W: Budowa geologiczna niecki warszawskiej (płockiej) i jej podłoża. *Pr. Inst. Geol.*, **103**.
- DEMBOWSKA J., DĄBROWSKA Z., NIEMCZYCKA T. (1975) – Jura górna. W: Atlas litologiczno-paleogeograficzny obszarów platformowych Polski. Część II – Mezozoik. *Inst. Geol.*
- GIŻEJEWSKA M., MATYJA B.A. (1978) – Problemy stratygrafii pogranicza jury środkowej i górnej. *Kwart. Geol.*, **22**, p. 791–812, nr 4.
- KRAŻEWSKI S.R. (1966) – Mineralogia, petrografia i zjawiska diagenetyczne wapieni antykliny Barcin–Pakość (struktura Zalesia). *Studia Soc. Sci. Torunensis, [C]*, **6**, p. 1–67, nr 2.
- KUTEK J. (1969) – Kimeryd i najwyższy oksford południowo-zachodniego obrzeżenia mezozoicznego Gór Świętokrzyskich. Cz. II – Paleogeografia. *Acta Geol. Pol.*, **19**, p. 221–321, nr 2.
- KUTEK J., MATYJA B.A., WIERZBOWSKI A. (1973) – Problematyka stratygraficzna górnej jury z kilku wierceń w synklinorium warszawskim. *Acta Geol. Pol.*, **23**, p. 547–575, nr 3.
- MAŁECKI J. (1973) – Litologia i stratygrafia osadów jurajskich w rejonie Barcina i Piehcina na Kujawach. *Zesz. Nauk. AGH, Geologia*, **17**, p. 99–115.
- MAREK S., ZNOSKO J. (1972) – Tektonika Kujaw. *Kwart. Geol.*, **16**, p. 1–18, nr 1.
- MATYJA B.A. (1976) – Oksford południowo-zachodniego obrzeżenia Gór Świętokrzyskich (praca doktorska). *Arch. Inst. Geol. UW*.
- SCHAIRER G. (1972) – Taramelliceras. Glochiceras, Ochetoceras (Haplocerataceae, Ammonoidea)



- aus der platynota-Zone (unterstes Unterkimmeridge) der Fränkischen Alb (Bayern). Mitt. Bayer. Staatsamml. Paläont. Hist. Geol., 12, p. 33–56.
- SZULCZEWSKI M., WIERZBOWSKI A. (1979) – W sprawie doboru stratotypu jednostki litostratygicznej. Kwart. Geol., 23, p. 579–582, nr 3.
- WIERZBOWSKI A., KUTEK J., MATYJA B.A., KUBIATOWICZ W. (1978) – Opracowanie biostratygrafii z elementami petrografii z wierceń realizowanych na złożu Piechcin–Barcin. Arch. Zakładu Prac Geol. UW.
- WILSON J.L. (1975) – Carbonate facies in geologic history. Springer Verlag.

Бронислав Анджей МАТЪЯ, Анджей ВЕЖБОВСКИ

### СТРАТИГРАФИЯ И ФАЦИАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ ОТЛОЖЕНИЙ ЮРЫ В ОКРЕСТНОСТЯХ БАРЦИНА И ПЕХЦИНА НА ФОНЕ ОКРУЖАЮЩИХ ПЛОЩАДЕЙ

#### Резюме

В окрестностях Пехцина и Барцина юрскими породами сложено юго-западное крыло антиклинали Залесья на Куявах (фиг. 1). Эти породы изучены по многим скважинам, а нижняя часть разреза верхней юры доступна для изучения в трёх больших каменоломнях.

Литостратиграфическое расчленение её (фиг. 2) совпадает с расчленением, предложенным Я. Дембовской (1979) для северных областей Польши. Непосредственно под келловеем залегают мергелистые алевролиты и мергелистые аргиллиты со спикулами губок, содержащие аммониты низов среднего оксфорда. Мощность этих пород, относимых к алевролитовой формации Лыны, составляет около 10 м. В изучаемых отложениях отсутствуют породы нижнего оксфорда. Выше залегают мощный (около 200 м) комплекс карбонатных пород, содержащий множество кремнистых губок и называемый губково-известковой формацией. Над ней залегают комплекс мергелистых отложений (известково-мергелистая формация) мощностью 125 м. Аммониты говорят о том, что в большей своей части эта формация относится к нижнему кимериджу. Самые младшие из описываемых пород относятся к палуцкой сланцево-мергелисто-алевролитовой формации. В ней преобладают мергелистые глины и мергелистые алевролиты. В них дважды появляются оолитовые и органодетритовые известняки. Породы этой формации относятся к нижнему кимериджу и нижнему волгу. Граница ярусов проходит чуть ниже подошвы нижних оолитовых известняков (ср. Фиг. 2).

Отложения верхней юры окрестностей Пехцина и Барцина сравнивались с породами того же возраста, залегающими в окрестностях Липна и Кцини (ср. фиг. 3). Развитие карбонатной мегафации происходило в районе Липна. Фация губковых известняков, характерная для более глубокой части бассейна, появилась в районе Липна в нижнем оксфорде. В районе Барцина и Пехцина она появилась немного выше низов среднего оксфорда и не распространилась в район Кцини. Ещё менее распространена мелководная кораллово-оолитовая фация низов кимериджа. Она залежала в районе Липна, но не распространялась дальше района Пехцина и Барцина. Унификация фаций наступила в верхнем кимеридже. В то время между районом Кцини и районом Пехцина, Барцина и Липна отмечается большая разница мощностей пород.

Как распространение пород, так и различия мощностей были обусловлены различной тектонической активностью площадей. Район Липна в позднеюрское время располагался на территории Восточно-Европейской платформы. Районы Пехцина, Барцина и Кцини располагались на территории Поморско-Куявской борозды, которая в пермо-мезозойское время опускалась быстрее, чем окружающие её площади. Эта борозда, разбитая поперечными активными разло-

мами была отделена от Восточно-Европейской платформы зонами дислокаций линии Тейссера-Торнквиста (Р. Дадлез, 1980).

Дифференцированность мощности и типов пород верхней юры обусловлена активностью тектонических зон в пределах Поморско-Куявской борозды. Зато активность тектонических зон, отделяющих её от платформы была гораздо слабее.

Bronisław Andrzej MATYJA, Andrzej WIERZBOWSKI

### THE UPPER JURASSIC ROCKS AT BARCIN AND PIECHCIN; THEIR STRATIGRAPHY AND FACIES AS COMPARED WITH NEIGHBOURING AREAS

#### Summary

In the vicinities of Piechcin and Barcin, Kujawy region (Fig. 1), Upper Jurassic rocks form south-western limb of the Zalesie anticline. The rocks were encountered in numerous drillings and lower part of the Upper Jurassic section is also accessible for direct studies in three large quarries.

The accepted lithostratigraphic subdivision (Fig. 2) is consistent with that proposed for northern Poland by J. Dembowska (1979). The Callovian is here directly overlain by marly siltstones and claystones with sponge spicules and ammonites of the lowermost Middle Oxfordian. The rocks, assigned to the siltstone (Łyna) formation, are about one meter thick whereas the Lower Oxfordian is missing in the studied section. They are overlain by a thick (about 200 m thick) series of carbonates with numerous siliceous sponges, assigned to the spongy limestone formation, and a series of marly rocks of the limestone-marly formation, about 125 m thick. Ammonites indicate the Lower Kimmeridgian age of the major part of the latter formation. The youngest deposits described from that area belong to the shale-marly-siltstone (Pałuki) formation, characterized by predominance of marly clays and siltstone. Oolitic and organodetrital limestones appear twice in the section of that formation. The deposits are dated at the Upper Kimmeridgian—Lower Volgian and the boundary between these stages is delineated below the base of the lower oolitic limestones (see Fig. 2).

Upper Jurassic rocks of the vicinities of Piechcin and Barcin were compared with coeval ones from the areas of Lipno and Kcynia (see Fig. 3). The development of carbonate megafacies was related to the Lipno area. Spongy limestone facies, related to a deeper part of the basin, appeared in that area in the Early Oxfordian, in the area of Barcin and Piechcin somewhat later than the beginning of the Middle Oxfordian but it did not reach the Kcynia area at all. The extent of shallow-water coral-oolite facies of the Lower Kimmeridgian was still smaller as it is found to comprise the Lipno area but not that of Piechcin and Barcin. Unification of facies took place in the Late Kimmeridgian but the relevant sections from the Kcynia area markedly differ in thickness from those from Piechcin and Barcin and Lipno.

Both the extent of facies and differences in thickness appear related to differences in tectonic activity in the above mentioned areas. The Lipno area belonged to the East-European Platform in the Late Jurassic and those of Piechcin and Barcin and Kcynia were situated within the Pomeranian-Kuiavian Trough, characterized by higher rates of subsidence than in the adjoining areas in the Permo-Mesozoic times. The trough, subdivided by several active transversal dislocation zones, was also separated from the East-European Platform by dislocation zones of the Teisseyre-Tornquist Line (R. Dadlez, 1980). Differentiation in thickness and types of Upper Jurassic deposits was also markedly influenced by activity of tectonic zones existing within the area of the Pomeranian-Kuiavian Trough whereas the zones separating the Trough and East-European Platform were less active.