UKD 551.762.21/22.022:564.53 (438—191. 2 Kujawy płd.)

Krystyna DAYCZAK-CALIKOWSKA

Aalen i dolny bajos w południowej części Kujaw

Pierwsze dane dotyczące występowania osadów środkowojurajskich w obrębie wału kujawskiego pochodzą z pracy A. Jentscha (1913), w której podaje on szczegółowy profil wiercenia Inowrocław-Friedrich, wykonanego w latach 1883—1885. Następnych informacji dostarczył A. Łuniewski (1947) opracowując wiercenia Pławinek, Szczebłotowo, Kąkowa Wola i Rzadka Wola. Systematyczne badania utworów środkowej jury na Kujawach zapoczątkowane zostały jednakże dopiero w 1947 r.

Intensywne prace wiertnicze prowadzone przez J. Poborskiego dla poszukiwań złóż soli, wiercenia kartujące Zakładu Podłoża Niżu wykonane pod kierunkiem S. Z. Różyckiego i S. Marka, jak również otwory wiertnicze prowadzone przez Zakład Złóż Kruszców IG udostępniły pod cienkim płaszczem utworów kenozoicznych osady jury środkowej, charakteryzujące się pełnym rozwojem profilu stratygraficznego z sekwencją fauny od aalenu po kelowej górny włącznie (J. Kopik, 1956; J. Znosko, 1957).

Przedmiotem tego opracowania są najstarsze ogniwa środkowej jury, od spągu poziomu *Leioceras opalinum* po strop poziomu *Teloceras blagdeni*, czyli aalen i dolny bajos sensu K. Dayczak-Calikowska, J. Kopik (1973).

W podziale stratygraficznym A. Michalskiego z 1885 r. (*fide* K. Dayczak-Calikowska, J. Kopik, 1973, tab. 12, p. 164—165) brak jest pojęcia aalen i bajos. Obydwa te piętra określone są jako „dolny oolit", podzielony na część niższą, obejmującą warstwy od spągu poziomu *Leioceras opalinum* po strop poziomu *Garantiana tetragona* (w podziale obecnie stosowanym) oraz część wyższą, określoną przez tego autora jako poziom *Parkinsonia parkinsoni* i stanowiącą ekwiwalent środkowej części górnego bajosu (kujawu) w pojęciu dzisiejszym.

Termin „bajos" wprowadził B. Rehbinder (1914) dla warstw stanowiących stratygraficzny odpowiednik „dolnego oolitu" A. Michalskiego. Na podstawie badań w obszarze krakowsko-wieluńskim nie udało mu się wówczas wydzielić bajosu dolnego (aalenu w pojęciu dzisiejszym), a tylko bajos górny, który podzielił na poziomy *Harpoceras Sowerbyi*, *Stepheoceras Humphriesi*, *Cosmoceras Garantianum* i *Parkinsonia Parkin-*

soni. Tak więc zarówno pojęcie „dolnego oolitu" A. Michalskiego, jak również „bajosu" B. Rehbindera obejmowało warstwy od spągu poziomu *Leioceras opalinum* po strop poziomu *Parkinsonia schloenbachi*. Odpowiada to zakresowi aalenu i bajosu w podziałach zachodnioeuropejskich, a w podziale polskim aalenowi, dolnemu bajosowi oraz dolnej i środkowej części bajosu górnego (kujawu).

W 1953 r. S. Z. Różycki na podstawie wieloletnich badań prowadzonych w Jurze Krakowsko-Częstochowskiej stworzył nowy podział stratygraficzny środkowej jury, wyróżniając w jej obrębie aalen, bajos, wezul, baton i kelowej. Amonity charakterystyczne dokumentują istnienie w tym obszarze części osadów dolnego aalenu oraz aalenu górnego. Zakres stratygraficzny bajosu S. Z. Różycki zawęził do warstw od spągu poziomu *Sonninia sowerbyi* po strop poziomu *Teloceras blagdeni*, wprowadzając dla wyższej części bajosu i najniższej części batonu (poziom *Parkinsonia compressa* B. Rehbindera) pojęcie piętra wezulskiego, doskonale scharakteryzowanego przewodnią rodziną *Parkinsoniidae* (rodzaj *Strenoceras, Garantiana* i *Parkinsonia*).

W kilka lat później J. Znosko (1957) podzielił aalen na dwa poziomy standardowe: dolny — *Leioceras opalinum* i górny — *Ludwigia murchisonae*. Zakres stratygraficzny bajosu nie uległ zmianie w stosunku do podziału S. Z. Różyckiego, pozostało również w tabeli stratygraficznej wyróżnione przez tegoż autora piętro wezulskie.

W obecnie stosowanym schemacie stratygraficznym (K. Dayczak-Calikowska, J. Kopik, 1973) bajos obejmuje warstwy od spągu poziomu *Sonninia sowerbyi* po strop poziomu *Parkinsonia compressa*. Bajos dolny równa się bajosowi w ujęciu S. Z. Różyckiego (1953) i J. Znoski (1957), bajos górny (kujaw) natomiast jest ekwiwalentem piętra wezulskiego tych autorów.

Część schematu biostratygraficznego, obejmującą zakres prezentowanego w tym artykule zagadnienia ilustruje tab. 1.

Dla powiązania obszaru badań (fig. 1) z południową częścią polskiego basenu epikontynentalnego konieczne jest omówienie rozwoju facjalnego osadów aalenu i dolnego bajosu na obszarze Jury Krakowsko-Częstochowskiej, a przede wszystkim w mezozoicznym obrzeżeniu Gór Świętokrzyskich.

Dolne ogniwa środkowej jury — aalen i dolny bajos (= bajos sensu S. Z. Różycki, 1953 — od spągu poziomu *Sonninia sowerbyi* po strop poziomu *Teloceras blagdeni*) — znane były głównie z naturalnych odsłonięć jury krakowsko-wieluńskiej, gdzie występują w postaci tzw. warstw kościeliskich. Są to piaski lub zlepieńcowate, czasem zlimonityzowane piaskowce z podrzędnymi wkładkami ilastymi. Reprezentują one fację przybrzeżną epikontynentalnego basenu polskiej jury i leżą zgodnie na śródlądowych osadach toarsu. Miąższość całego kompleksu wynosi około 40 m. Dokumentacja paleontologiczna niższych części warstw kościeliskich jest dość słaba: dolnoaaleński wiek dokumentuje jeden okaz amonita, oznaczonego jako ?*Tmetoceras sp.*, o górnym aalenie świadczą *Ludwigia murchisonae* (Sowerby), *Graphoceras* sp., *Varismussium pumilum* (Lamarck) i inne (S. Z. Różycki, 1953). Równie rzadko spotyka się faunę poziomów *Sonninia sowerbyi* i *Otoites sauzei*. Reprezentowana jest ona przez pojedyncze okazy *Sonninia sowerbyi* (Miller) oraz ?*Otoites*

Tabela 1

Schemat stratygraficzny aalenu i bajosu dolnego

Piętro	Podpiętro	Poziom amonitowy
Bajos (pars sensu K. Dayczak-Calikowska, J. Kopik,1973)	dolny (= bajos sensu S. Z. Różycki, 1953; J. Znosko, 1957)	*Teloceras blagdeni* *Stephanoceras humphriesianum* *Otoites sauzei* *Sonninia sowerbyi*
Aalen	górny	*Ludwigia murchisonae*
	dolny	*Leoiceras opalinum*
Toars — Jura dolna		

sp. (S. Z. Różycki, 1953; J. Kopik, 1967). Najwyższe natomiast poziomy dolnego bajosu charakteryzują się już liczną i urozmaiconą fauną, reprezentowaną nie tylko przez gatunki indeksowe — *Stephanoceras humphriesianum* (Sowerby) i *Teloceras blagdeni* (Sowerby) — ale również przez wiele charakterystycznych amonitów z rodzajów *Stemmatoceras, Dorsetensia* i *Witchellia* oraz belemnity, głównie z rodzaju *Megateuthis giganteus* (Schlotheim) — Z. Mossoczy (1947); J. Kopik (1967).

W mezozoicznym obrzeżeniu Gór Świętokrzyskich przewodnia lub choćby charakterystyczna fauna należy również do rzadkości.

Aalen dolny wydziela się tu na podstawie położenia w profilu, ubogiej mikrofauny i wykształcenia litologicznego (J. Daniec, 1970). Są to piaskowce ze żwirkami, wyżej mułowce lub iłowce z wkładkami i otoczakami syderytu, przykryte warstwą piaskowców, niekiedy ze żwirkami. Miąższość tego kompleksu jest mocno zróżnicowana, w przypadkach skrajnych wynosi 60—100 m na antyklinie Gielniowa i 6 m w rejonie Wyszmontowa.

Aalen górny jest dwudzielny (J. Daniec, 1970). Dolną jego część stanowią iły łupkowe lub iły i mułowce czarne udokumentowane przez *Costileioceras opalinoides* (Mayer), ?*Costileioceras* sp. oraz bardzo liczne lub masowe występowanie przewodniej mikrofauny: *Reinholdella dreheri* (Bartenstein) i *Lenticulina varians* f. *recta* (Franke). Na część wyższą składają się faunistycznie płonne iły piaszczyste i mułowce z przeławiceniami i drobnymi, gruzełkowatymi lub soczewkowatymi skupieniami białawych piaskowców dolomitowych. Miąższość górnego aalenu wynosi 90—150 m na antyklinie Gielniowa i 5 m w rejonie Wyszmontowa.

Za bajos (w ujęciu S. Z. Różyckiego, 1953) J. Daniec uznaje serię piaskowców o miąższości ok. 20—25 m (antyklina Gielniowa), w której fauny nie znaleziono, uzupełnioną od góry w rejonie Karczmy Kunowskiej i Wyszmontowa pakietem iłów piaszczystych z amonitami *Witchellia deltafalcata* (Quenstedt), *Witchellia* ex gr. *regrediens* i *Stemmatoceras lohndorfense* Schmidtil et Krumbeck. Fauna ta doku-

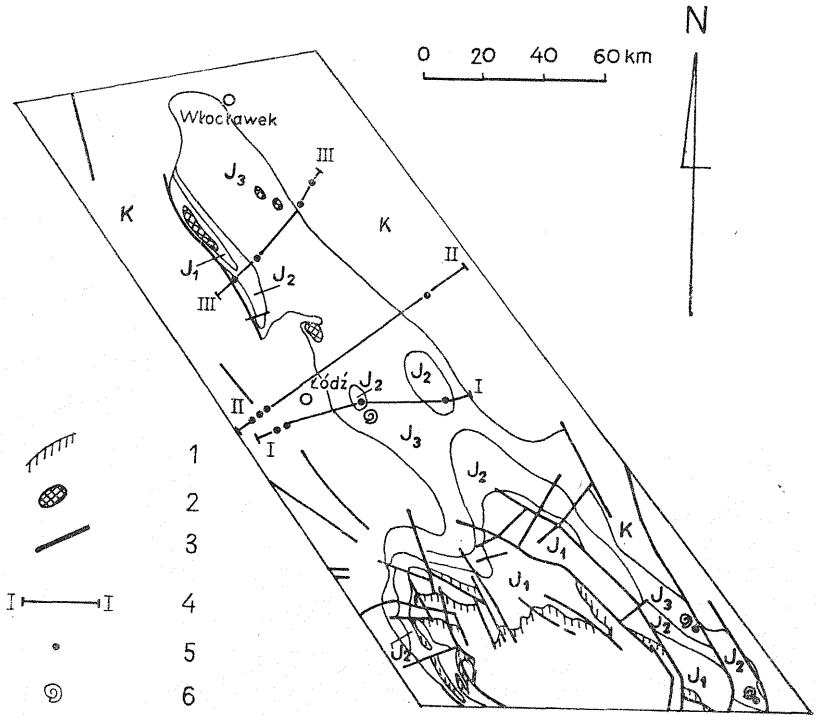

Fig. 1. Mapa odkryta południowych Kujaw

Map of Cainozoic subcrops of the southern Kujawy

1 — granica wychodni utworów przedjurajskich; 2 — wysady solne przebijające się na powierzchnię podkenozoiczną; 3 — uskoki; 4 — linie przekrojów facjalnych; 5 — otwory wiertnicze; 6 — miejsca znalezisk amonitów dolnego bajosu

1 — boundary of outcrops of pre-Jurassic strata; 2 — salt domes penetrating up to the base of the Cainozoic; 3 — faults; 4 — lines of facial sections; 5 — boreholes; 6 — records of Lower Bajocian ammonites

mentuje poziom *Stephanoceras humphriesianum*. Łączna miąższość bajosu w tym rejonie wynosi 20 m.

W przeciwieństwie do regionu krakowsko-wieluńskiego, gdzie strop warstw kościeliskich jest rozmyty, bajos obrzeżenia Gór Świętokrzyskich, podobnie jak i na Kujawach, przykryty jest przeważnie zgodnie osadami kolejnego ogniwa stratygraficznego.

W monografii łęczyckiego doggeru (J. Znosko, 1957) za aalen dolny, czyli poziom *Leioceras opalinum* uznana została tzw. seria dolna piaszczysto-mułowcowa. Są to mułowce ciemnoszare z wkładkami piaszczystymi oraz szare piaskowce i mułowce ze śladami żerowisk i wkładkami ilastymi. Stosunkowo licznie występują toczeńce ilaste, powszechny jest muskowit. Pokrój skał bywa często oczkowy. Dokumentacja paleontologiczna tego kompleksu jest bardzo słaba, występują tu nieliczne otwornice, z makrofauny znaleziono jedynie (J. Kopik, 1956) egzemplarz małża *Nuculana* (*Dacromya*) *lacryma* (S o w e r b y). Dolnoaaleński wiek serii piaszczysto-mułowcowej przyjęto na podstawie jej położenia w profilu stratygraficznym pomiędzy lądowymi osadami górnego toarsu a górno-

aaleńskimi łupkami z *Ludwigia* sp. Średnia miąższość tej serii na antyklinie łęczyckiej wynosi 30—35 m (J. Znosko, 1957).

Aalen górny (poziom *Ludwigia murchisonae*) J. Znosko dzieli na dwie serie: łupkowo-ilastą i mułowcowo-ilastą.

Seria łupkowo-ilasta, tzw. środkowa składa się z czarnych, bezwapnistych łupków ilastych lub iłowców z muskowitem, zawierających niekiedy drobne konkrecje syderytyczne oraz w partiach przyspągowych i przystropowych delikatne przewarstwienia białego pylastego piasku. Licznie występuje tu spirytyzowana sieczka roślinna, częste są również ślady pełzań robaków. Dokumentacja paleontologiczna łupków ilastych jest stosunkowo dobra. Oprócz amonitów z rodzaju *Ludwigia* występuje tu dość urozmaicony zespół małżów oraz przewodnie otwornice: *Reinholdella dreheri* (Bartenstein) i *Lenticulina varians* f. *recta* (Franke). Średnia miąższość serii łupkowo-ilastej wynosi ok. 40 m.

W zgodnym następstwie stratygraficznym leży wyżej tzw. seria górna, mułowcowo-ilasta. Jest to kompleks ciemnoszarych, bezwapnistych mułowców ilastych zawierających cienkie wkładki jasnoszarego lub białego, drobnoziarnistego piasku. Powszechnie występuje muskowit. Mułowce ilaste zawierają często wkładki iłów lub łupków ilastych. Miąższość tej serii J. Znosko szacuje na ok. 25 m. Górna granica aalenu jest bardzo ostra. Na pelitycznym osadzie, który stanowią mułowce ilaste, leży jednolity kompleks dolnego bajosu.

Bajos dolny (= bajos sensu S. Z. Różycki, 1953; J. Znosko, 1957) wykształcony jest w postaci jednolitej serii piaskowców średnio- i drobnoziarnistych, miejscami gruboziarnistych, szarych i jasnoszarych, kruchych z kaolinem w spoiwie. Piaskowce te zawierają często toczeńce i przemazy ilaste ciemnoszare. Warstwowanie bywa na ogół przekątne. W górnej partii występuje kilkumetrowy pakiet mułowców ilastych, zawierających *Bositra buchi* Roemer. Miąższość tego kompleksu, przewierconego w otworze K-30 Borucice, wynosi — po redukcji upadów — ok. 84 m (J. Znosko, 1957).

Na piaskowcach dolnego bajosu w rejonie Łęczycy leżą zgodnie mułowce ilasto-piaszczyste ciemnoszare, mierzwiste, z amonitami przewodnimi dla poziomu *Strenoceras subfurcatum*.

Tak do 1960 r. przedstawiał się stan rozpoznania dolnych ogniw środkowej jury na Kujawach. W latach 1960—1967 wykonano w Instytucie Geologicznym szereg opracowań geologicznych wierceń na antyklinie Justynowa. Opracowania te obejmują między innymi profile litologiczno-stratygraficzne (korygowane również na podstawie dobrze wykonanej geofizyki wiertniczej) ponad 30 otworów wiertniczych pełnordzeniowych, przebijających osady środkowej jury i górnego toarsu (K. Dayczak-Calikowska, 1960, 1967; S. Marek, K. Dayczak-Calikowska, 1961; S. Marek i in., 1962, 1963, 1964, 1965).

Z pobranego materiału rdzeniowego wybrano makrofaunę oraz wykonano analizę mikropaleontologiczną. Amonity środkowojurajskie, a zwłaszcza rodzaje i gatunki charakteryzujące niższe od batonu ogniwa środkowej jury, były tu wyjątkowo licznie reprezentowane, co umożliwiło przeprowadzenie precyzyjnego podziału stratygraficznego tych ogniw.

Wyniki tych prac okazały się bardzo interesujące. Inaczej bowiem

aniżeli w profilach J. Znoski (1957) i J. Daniec (1970) przebiega tu udokumentowana amonitami granica pomiędzy górnym aalenem a dolnym bajosem wykształconym w facji ilasto-mułowcowej, nieznanej dotąd z obszaru polskiego basenu epikontynentalnego. Ten zaskakująco odmienny charakter osadów dolnego bajosu skłonił autorkę do bliższego zainteresowania się zagadnieniem granicy aalen — bajos oraz rozwoju facjalnego tych ogniw.

Profil dolnych ogniw środkowej jury antykliny Justynowa przedstawia się następująco:

Aalen dolny (poziom *Leioceras opalinum*) leży zgodnie na piaszczystych utworach najwyższego toarsu. Wykształcony jest w postaci drobnoziarnistych, kruchych piaskowców mulastych z przemazami ilastymi, zawierających w części środkowej pakiet łupków piaszczysto-ilastych lub mułowców z poziomem rudonośnym. Liczna jest tu sieczka spirytyzowanych roślin oraz ślady żerowania organizmów mułożernych. Granicę spągową wobec braku makrofauny stawia się w spągu dolnej warstwy piaszczystej ze śladami mułożerów, zawierającej zespół zlepieńcowatych otwornic aaleńskich. Miąższość poziomu *Leioceras opalinum* wynosi na antyklinie Justynowa 27—52 m, średnio ok. 35 m.

Na aalen górny (poziom *Ludwigia murchisonae*) składa się jednolity na ogół kompleks czarnych łupków ilastych z liczną sieczką spirytyzowanej flory i członami liliowców. Dość często występują tu małże, jak licznie reprezentowany *Pseudomonotis elegans* Smith, *Camptonectes lens* Dechasseux, *Nuculana* (*Dacromya*) *lacryma* (Sowerby) i in., zgromadzone niekiedy w zlepach muszlowych (np. w otworze wiertniczym H-21). Niekiedy w partii przyspągowej występuje warstewka syderytu. Dolna część osadów bywa lekko mułowcowa lub zawiera przemazy piaszczyste. Dokumentację paleontologiczną tego kompleksu można uznać za dobrą, występuje tu bowiem nie tylko zwarty zespół przewodniej mikrofauny, ale przede wszystkim amonity: Ludwigia cf. *reicheli* Maubeuge, *L. cf. bradfordensis* Buckman, *Costileioceras* cf. *helveticum* Horn, liczne egzemplarze *Ludwigia* sp. i *Leioceras* sp. Spośród belemnitów oznaczono jedynie *Megateuthis giganteus* (Schlotheim). Miąższość łupków górnoaaleńskich wynosi 9—54,5 m, przeważnie jednak waha się około 40 m.

Na osadach opisanych wyżej leżą zgodnie osady bajosu dolnego. Jest to pakiet czarnych łupków ilasto-mułowcowych z obfitym muskowitem, drobnymi przerostami, soczewkowatymi lub gruzełkowatymi skupieniami bardzo jasnoszarego piaskowca dolomitowego lub dolomitu, z konkrecjami pirytu i liczną spirytyzowaną sieczką roślinną. Zespół mikrofauny jest tu zdecydowanie uboższy niż w łupkach górnoaaleńskich. Jakkolwiek jest on na ogół zbliżony do aaleńskiego, to jednak brak tu przewodniej dla aalenu otwornicy *Reinholdella dreheri* (Bartenstein). Amonity występują w tej serii bardzo rzadko, poza tym są to zazwyczaj ośródki, których stan zachowania pozwala jedynie na oznaczenie przybliżone, a nawet tylko rodzajowe zaszeregowanie okazu. Jednakże udało się oznaczyć tu ?*Witchellia* sp. i ?*Sonninia* sp., typowe dla niższych ogniw dolnego bajosu. W niektórych przypadkach stropowa partia łupków ilasto-mułowcowych bywa rozmyta (otwory wiertnicze H-11, H-19, H-23), o czym świadczyć może warstewka zlepieńca piaszczysto-żwirowo-syde-

rytowego. Skrajne miąższości łupków ilasto-mułowcowych wynoszą 6,5 m (przy częściowym rozmyciu w partii stropowej — otwór wiertniczy H-19) i 46 m, zazwyczaj jednak oscylują w granicach 15—20 m.

Na skrzydłach antykliny Justynowa, gdzie brak jest rozmyć, a pomiędzy osadami dolnego i górnego bajosu istnieje ciągłość sedymentacyjna, w górnej części łupków ilasto-mułowcowych występują przerosty i wkładki piaskowców, które następnie przechodzą w jednolity pakiet szarych piaskowców mulastych ze spirytyzowaną sieczką roślinną. Miejscami bywają one zastąpione warstwą piaszczystego mułowca, zawierającego przerosty piaszczysto-dolomityczne. W warstwach tych znaleziono *Parkinsonia* cf. *inferior* (Mascke) Bentz, cytowaną w Niemczech z warstw telocerasowych podścielających dolne warstwy strenocerasowe bajosu górnego. Miąższość piaskowców jest niewielka, wynosi na ogół 6—8 m.

Rozpoczynający sedymentację górnego bajosu (kujawu) poziom *Strenoceras subfurcatum* zbudowany jest przeważnie z mułowców piaszczystych, mierzwistych, z nieregularnymi przerostami i soczewkami piaszczystymi. Mułowce bywają często gruzłowe lub wykazują wyraźnie zaznaczające się struktury spływowe. Dość często dolna partia osadów bywa bardziej ilasta i przyjmuje charakter łupku piaszczysto-ilastego. Warstwę spągową stanowi zazwyczaj 20 cm ławica mułowca syderytowego lub żelaziaka ilastego, zastąpiona w niektórych przypadkach zlepieńcem piaszczysto-żwirowo-syderytowym. Dokumentacja paleontologiczna jest bardzo dobra. Zespół mikrofauny jest znacznie bogatszy i odmienny od aaleńskiego i dolnobajoskiego. Przede wszystkim jednak bezspornie określają wiek amonity, występujące licznie w obrębie całej serii, a często i w spągowym żelaziaku ilastym. Są to: *Strenoceras subfurcatum* (Zieten), *S.* cf. *subfurcatum* (Zieten), *S.* cf. *subfurcatum* (Zieten) — cf. *latisulcatum* (Quenstedt), *S. niortense* (d'Orbigny), *Garanatiana* (*Garantiana*) *baculata* (Quenstedt), *G.* (*G.*) *prostracta* Bentz, *G.* (*Orthogarantiana*) *densicostata* (Quenstedt), *G.* (*O.*), cf. *bifurcata* (Schlotheim), liczne bliżej nieoznaczalne *Strenoceras* sp. sp. i *Garantiana* (*Orthogarantiana*) sp. sp. oraz niezbyt liczne *Sphaeroceras brogniarti* (Sowerby). Miąższość osadów w przypadkach skrajnych wynosi 7,3—22,3 m, średnio ok. 15 m.

*
* *

Jak wynika z przedstawionego wyżej profilu dolnych ogniw środkowej jury, rozwój facjalny dolnego bajosu antykliny Justynowa odbiega znacznie od profilów znanych dotąd z regionu krakowsko-częstochowskiego (piaskowce kościeliskie), obrzeżenia Gór Świętokrzyskich (piaskowce, lokalnie z pakietem iłów piaszczystych w stropie) oraz z rejonu Łęczycy (piaskowce z przemazami lub toczeńcami ilastymi).

Analiza litologicznego rozwoju osadów aalenu i dolnego bajosu oraz sekwencji występujących w nich amonitów przewodnich i charakterystycznych skłoniła autorkę do postawienia hipotezy, że występowanie łupków ilasto-mułowcowych w dolnym bajosie antykliny Justynowa nie może stanowić zjawiska wyłącznie o charakterze lokalnym. Facja ilasta tego ogniwa występować powinna przede wszystkim w najgłębszych par-

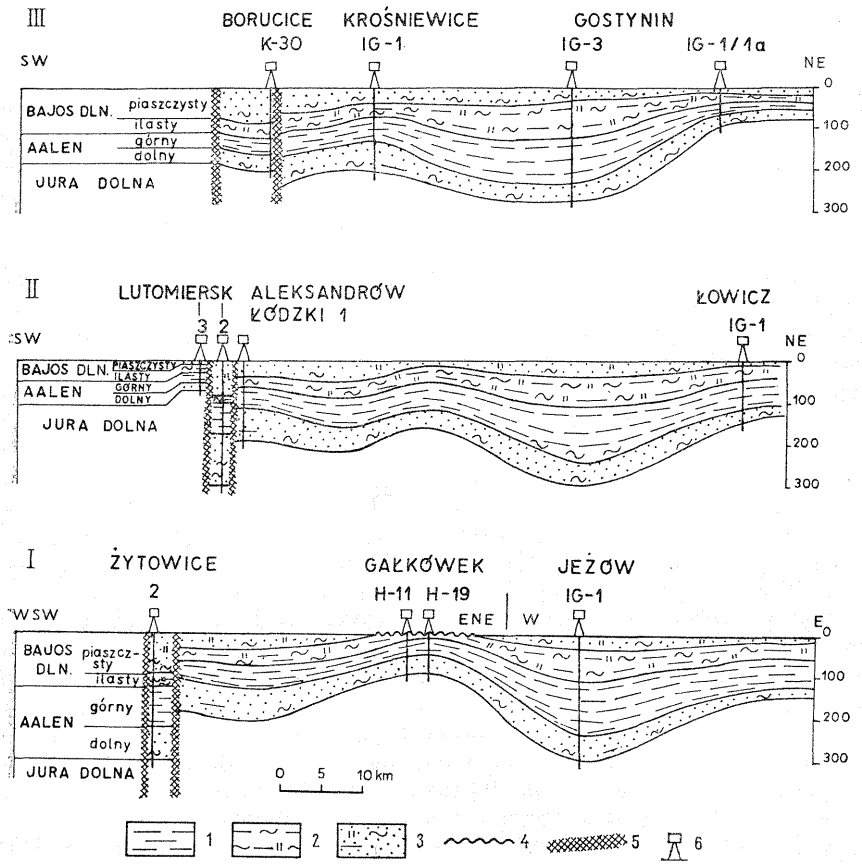

Fig. 2. Przekroje facjalne aalenu i dolnego bajosu (do spągu poziomu *Strenoceras subfurcatum*)

Facial sections of the Aalenian and Lower Bajocian (up to the base of the *Strenoceras subfurcatum* Zone)

1 — łupki ilaste i iłowcowe; 2 — łupki ilasto-mułowcowe ze skupieniami dolomitów piaszczystych, lokalnie dolomityczne; 3 — piaskowce często mułowcowe, lokalnie dolomityczne; 4 — powierzchnie rozmyć; 5 — uskoki; 6 — otwory wiertnicze

1 — clay slates and claystones; 2 — clay-silty shales with accumulations of sandy dolomites, dolomitic in places; 3 — sandstones often silty, sometimes dolomitic; 4 — erosional surfaces; 5 — faults; 6 — boreholes

tiach środkowojurajskiego basenu epikontynentalnego, a więc w bruździe kujawsko-gielniowskiej. Wyjaśnienia wymagał również stosunek łupków ilasto-mułowcowych z amonitami do piaszczystego bajosu z rejonu Łęczycy (J. Znosko, 1957). Nie było wiadomo czy utwory te są równowiekowe i facja ilasta przechodzi ku północy w piaszczystą, czy też oba pakiety stanowią różne ogniwa stratygraficzne. Ta druga ewentualność wydawała się bardziej prawdopodobna, jednak należało to sprawdzić i znaleźć w bardziej północnych profilach bajosu ekwiwalenty facji ilastej.

Dla rozwiązania tych zagadnień sprofilowano szereg otworów wiertniczych Instytutu Geologicznego i Górnictwa Naftowego, zlokalizowanych

w obrębie bruzdy kujawskiej (północno-wschodnia część niecki łódzkiej, wał kujawski i południowo-zachodnia strefa niecki warszawskiej — fig. 1). Profile litologiczne tych wierceń, poparte dodatkowo analizą wykresów pomiarów geofizycznych oraz analizą zespołów mikrofauny potwierdziły w pełni przypuszczenie, że dolny bajos na Kujawach jest dwudzielny: niższą jego część stanowią czarne łupki ilasto-mułowcowe leżące zgodnie na łupkach ilastych górnego aalenu, wyższą natomiast piaskowce (fig. 2).

Oprócz profilowania głębokich i stosunkowo niedawno wykonanych wierceń przeanalizowano również dostępne w literaturze (J. Kopik, 1956; J. Znosko, 1957; J. Daniec, 1970) opisy kompleksów skalnych bajosu i aalenu, przewierconych wielokrotnie w płytkich wierceniach kartujących na antyklinie Łęczycy i w mezozoicznym obrzeżeniu Gór Świętokrzyskich.

We wszystkich tych opisach zaznacza się dwudzielność aalenu górnego (sensu J. Znosko, 1957). Część niższą stanowią łupki ilaste ze spirytyzowaną florą, nieliczną makrofauną i bardzo bogatą i przewodnią mikrofauną (tzw. seria środkowa, łupkowo-ilasta J. Znoski), część wyższą natomiast czarne mułowce łupkowate lub łupki ilasto-mułowcowe z wtrąceniami i wrostkami dolomitu, miejscami dolomityczne (tzw. seria górna, mułowcowo-ilasta tego autora). Za bajos sensu S. Z. Różyckiego (1953) i J. Znoski (1957) w profilach tych uznaje się kompleks piaszczysty, niekiedy z wkładkami mułowców, zgodnie na ogół przykrywający czarne łupki ilasto-mułowcowe.

Znalezienie dolnobajoskich amonitów z rodzaju *Witchellia, Dorsetensia* i *Stemmatoceras* w łupkach ilasto-mułowcowych, uważanych dotychczas za najwyższy aalen (otwór wiertniczy Gutwin w obrzeżeniu Gór Świętokrzyskich), skłoniło również J. Daniec (inf. ustna) do dokonania próby wstępnej rewizji stratygrafii dolnych ogniw środkowej jury na tym obszarze.

Zarówno obserwacje bezpośrednie, poczynione przy opracowywaniu wierceń niecki łódzkiej (K. Dayczak-Calikowska, 1976*a*) i profilowaniu otworów głębokich na wale kujawskim i w niecce warszawskiej (Krośniewice IG-1, Gostynin IG-3, Gostynin IG-1/1a, Łowicz IG-1, Jeżów IG-1, otwory Górnictwa Naftowego w rejonie Sochaczewa, Gostynina, Lipna i Sierpca), jak również krytyczna analiza własnych, archiwalnych materiałów oraz materiałów, opublikowanych przez innych autorów (J. Kopik, 1956; J. Znosko, 1957, J. Daniec 1970) skłania autorkę do sformułowania następujących wniosków:

1. Aalen dolny, reprezentowany przez utwory mułowcowo-piaszczyste, leży zgodnie na najwyższym liasie, a jego stropowa granica nie ulega zmianie (seria dolna, piaszczysto-mułowcowa J. Znoski, 1957).

2. Aalen górny (poziom *Ludwigia murchisonae*) leży zgodnie na osadach poziomu *Leioceras opalinum* i wykształcony jest w postaci czarnych łupków ilastych z amonitami, zawierających konkreacje syderytowe, liczne człony łodyg liliowców i spirytyzowaną sieczkę roślinną (= seria środkowa, łupkowo-ilasta — aalen górny *partim* J. Znoski, 1957).

3. Pomiędzy łupkami ilastymi górnego aalenu a nadległą serią czarnych łupków ilasto-mułowcowych istnieje na ogół ciągłe przejście. Pojedyncze znaleziska amonitów wskazują, że seria ta reprezentuje dolny bajos — od poziomu *Sonnina sowerbyi* po poziom *Stephanoceras humph-*

riesianum włącznie (? = seria górna, mułowcowo-ilasta, aalen górny *partim* J. Znoski, 1957).

4. Kompleks piaszczysty leżący na łupkach ilasto-mułowcowych (bajos J. Znoski, 1957) reprezentuje prawdopodobnie poziom *Teloceras blagdeni*. Lokalnie (np. część antykliny Justynowa — fig. 2) brak jest serii piaskowców i na rozmytych częściowo łupkach ilasto-mułowcowych leży zlepieniec żwirowo-syderytowy z fauną poziomu *Strenoceras subfurcatum*. W innych przypadkach mułowce mierzwiste tego poziomu leżą konkordantnie lub penakordantnie na piaskowcach telocerasowych.

5. Kompleks mułowców dolnego aalenu oraz łupki ilaste aalenu górnego i pakiet łupków ilasto-mułowcowych niższych partii dolnego bajosu reprezentuje okres transgresji środkowojurajskiej, a następnie okres stagnacji. Natomiast sedymentacja kompleksu piaszczystego zdaje się sygnalizować rozpoczynający się w poziomie *Teloceras blagdeni* etap regresywny, którego maksimum przypada na poziom *Strenoceras subfurcatum*, a zatem na początki sedymentacji górnego bajosu (kujawu).

6. Warunki facjalne w obrębie bruzdy kujawskiej były na ogół wyrównane. Osady kolejnych ogniw stratygraficznych wzdłuż osi basenu, tzn. w kierunku SE—NW nie zmieniały się prawie wcale. Zmiany facjalne i wyklinowanie się różnych ogniw zachodziły w kierunku prostopadłym do osi, tzn. od centrum basenu ku jego brzegom. Oś basenu nie biegła środkiem bruzdy kujawskiej, lecz przesunięta była nieco ku północnemu wschodowi, ku niecce warszawskiej (fig. 2).

7. Obszar występowania facji ilastej w niższej części dolnego bajosu obejmuje nie tylko południową i centralną część Kujaw, ale ciągnie się dalej ku północnemu zachodowi, co najmniej po Aleksandrów Kujawski i Ciechocinek.

8. Maksymalne miąższości dolnych ogniw środkowej jury grupują się w południowo-wschodniej części bruzdy kujawskiej (K. Dayczak-Calikowska, 1976*a*), maleją stopniowo ku północnemu zachodowi, brak tu jest jednak drastycznych różnic miąższości pomiędzy południową a północną częścią Kujaw.

Jakkolwiek przedstawiona wyżej analiza rozwoju facjalnego osadów i rozkładu miąższości aalenu i dolnego bajosu obejmuje tylko niewielką część basenu epikontynentalnego, to jednak zdaje się ona potwierdzać pogląd autorki o południowo-wschodnim kierunku transgresji środkowojurajskiej. Wtargnięciem inicjalnej transgresji na obszar bruzdy kujawsko-pomorskiej od południowego wschodu, poprzez Góry Świętokrzyskie, można wytłumaczyć nie tylko występowanie facji ilastej w południowo-wschodniej części zbiornika, lecz również grupowanie się maksymalnych miąższości w tym rejonie, a także istnienie ciągłości sedymentacyjnej pomiędzy najwyższym toarsem a dolnym aalenem. W tym to głównie obszarze grupują się ponadto amonity, spotykane w bardziej północnych partiach Niżu sporadycznie. Ważkim argumentem potwierdzającym ten pogląd jest fakt, że w północno-zachodniej części bruzdy pomorskiej aalen i bajos dolny wykształcone są w postaci grubej serii limnicznej z okresowymi wpływami morskimi (K. Dayczak-Calikowska, 1976*b*). Obszar ten stanowi w tym czasie zamknięcie basenu morskiego na północy.

Zakład Geologii Struktur Wgłębnych Niżu
Instytutu Geologicznego
Warszawa, ul. Rakowiecka 4
Nadesłano dnia 12 maja 1976 r.

PIŚMIENNICTWO

DANIEC J. (1970) — Jura środkowa. W: Stratygrafia mezozoiku obrzeżenia Gór Świętokrzyskich. Pr. Inst. Geol., **56**, p. 99—123. Warszawa.

DAYCZAK-CALIKOWSKA K. (1960) — Opracowanie makrofaunistyczne wierceń na strukturze Justynowa. Arch. Inst. Geol. Warszawa.

DAYCZAK-CALIKOWSKA K. (1967) — Opracowanie naukowe stratygrafii utworów na strukturze Justynowa na podstawie makrofauny i litologii. Arch. Inst. Geol. Warszawa.

DAYCZAK-CALIKOWSKA K. (1976*a*) — Jura środkowa. W: Budowa geologiczna strefy Pabianice—Ponętów—Gopło. Pr. Inst. Geol., **80**. Warszawa.

DAYCZAK-CALIKOWSKA K. (1976*b*) — Jura środkowa. W: Perm i mezozoik niecki pomorskiej. Pr. Inst. Geol., **79**. Warszawa.

DAYCZAK-CALIKOWSKA K., KOPIK J. (1973) — Jura środkowa. W: Budowa geologiczna Polski. **1**, cz. 2, p. 143—147. Inst. Geol. Warszawa.

JENTSCH A. (1913) — Der vortertiäre Untergrund des norddeutsches Flachlandes. Abh. Preuss. Geol. L-A., N.F., z. 72. Berlin.

KOPIK J. (1956) — Stratygrafia i mikrofauna jury w głębokim wierceniu „Borucice" koło Łęczycy. Biul. Inst. Geol., **102**, p. 31—45. Warszawa.

KOPIK J. (1967) — Amonity bajosu z warstw kościeliskich okolic Przystajni (jura krakowsko-wieluńska). Biul. Inst. Geol., **209**, p. 5—32. Warszawa.

ŁUNIEWSKI A. (1947) — Cztery głębokie wiercenia na Kujawach. Biul. Państw. Inst. Geol., **38**, p. 22—45. Warszawa.

MAREK S., DAYCZAK-CALIKOWSKA K. (1961) — Opracowanie profilu litologiczno-stratygraficznego wiercenia Gałkówek S. Arch. Inst. Geol. Warszawa.

MAREK S., DADLEZ R., DAYCZAK-CALIKOWSKA K., KOPIK J., BIELECKA W. (1962) — Opracowanie geologiczne otworów geologiczno-strukturalnych Gałkówek H-1, H-2 i H-4. Arch. Inst. Geol. Warszawa.

MAREK S., DADLEZ R., DAYCZAK-CALIKOWSKA K., KOPIK J., BIELECKA W. (1963) — Opracowanie geologiczne otworów hydrogeologiczno-strukturalnych Gałkówek H-3 i H-5. Arch. Inst. Geol. Warszawa.

MAREK S., DADLEZ R., DAYCZAK-CALIKOWSKA K., KOPIK J., BIELECKA W. (1964) — Opracowanie geologiczne otworów hydrogeologiczno-strukturalnych Gałkówek H-6, H-10 i H-12. Arch. Inst. Geol. Warszawa.

MAREK S., DADLEZ R., DAYCZAK-CALIKOWSKA K., KOPIK J., BIELECKA W. (1965) — Opracowanie geologiczne otworów hydrogeologiczno-strukturalnych Gałkówek H-7, H-8 i H-9. Arch. Inst. Geol. Warszawa.

MOSSOCZY Z. (1947) — Sprawozdanie z badań geologicznych na zachód od Częstochowy w r. 1946. Biul. Państw. Inst. Geol., **31**, p. 43—50. Warszawa.

REHBINDER B. (1914) — Die mitteljurassischen eisenerzführenden Tone längs dem südwestlichen Rande des Krakau—Wieluner Zuges in Polen. Z. Deutsch. Geol. Ges., **65**, p. 181—349. Berlin.

RÓŻYCKI S. Z. (1953) — Górny dogger i dolny malm Jury Krakowsko-Częstochowskiej. Pr. Inst. Geol., **17**. Warszawa.

ZNOSKO J. (1957) — Zarys stratygrafii łęczyckiego doggeru. Biul. Inst. Geol., **125**. Warszawa.

Крыстына ДАЙЧАК-ЦАЛИКОВСКА

ААЛЕН И НИЖНИЙ БАЙОС В ЮЖНОЙ ЧАСТИ КУЯВСКОГО РЕГИОНА

Резюме

Автором детально проанализировано фациальное развитие отложений аалена и нижнего байоса в ряде глубоких скважин, пробуренных в южной части Куявского региона, а также мелких картировочных скважинах, пробуренных на структуре Юстынув с полным отбором керна. В этих скважинах установлено наличие довольно большого количества аммонитов, по которым определяется возраст пробуренных пластов. Кроме того проанализированы имеющиеся в литературе описания комплексов пород многократно пройденных мелкими скважинами на антиклинали Лэнчица и на мезозойном обрамлении Свентокшиских гор.

В результате такого анализа автор пришла к следующим выводам:

1. Нижний аален (горизонт *Leioceras opalinum*) — представленный алевролитово-песчаными породами — согласно залегает на самых верхних частях лейаса, а кровельная граница его осталась неизменной.

2. Верхний аален (горизонт *Ludwigia murchisonae*) согласно залегает на отложениях горизонта *Leioceras opalinum* и сложен черными глинистыми сланцами, с аммонитами, содержащими сидеритовые конкреции, множество элементов стеблей криноидей и пиритизированную растительную сечку.

3. На глинистых сланцах горизонта *Ludwigia murchisonae* залегают черные глинисто-алевролитовые сланцы с мелкими гнездами или комочками светлосерого доломита или доломитового песчаника. Первично их считали самой верхней частью аалена, но найденные аммониты говорят о том, что они относятся к нижнему байосу, начиная с горизонта *Sonninia sowerbyi* до горизонта *Stephanoceras humphriesianum* включительно.

4. Песчаный комплекс, залегающий согласно или несогласно на глинисто-алевролитовых сланцах нижних горизонтов нижнего байоса, считавшийся до сих пор целым нижним байосом, вероятно соответствует горизонту *Teloceras blagdeni*, с которого начинается этап регрессии, достигший своего максимального развития в горизонте *Strenoceras subfurcatum*, относящимся к верхнему байосу (куяв).

Krystyna DAYCZAK-CALIKOWSKA

THE AALENIAN AND LOWER BAJOCIAN OF THE SOUTHERN KUJAWY

Summary

The facial development of Aalenian and Lower Bajocian deposits penetrated by deep drillings in the southern Kujawy, and by shallow drillings made in the course of mapping of the area of Justynów structure is analysed in detail. Numerous ammonites found in core material made it possible to date the deposits. The

analysis also covered the published descriptions of the sedimentary series from the Łęczyca anticline and the Mesozoic margins of the Świętokrzyskie Mts, penetrated by numerous shallow drillings.

The main conclusions drawn from the analysis are as follows:

1. Lower Aalenian (*Leioceras opalinum* Zone), represented by siltstone-sandstone deposits, concordantly overlies the uppermost Liassic whose upper boundary remains unchanged.

2. Upper Aalenian (*Ludwigia murchisonae* Zone) concordantly overlies deposits of the *Leioceras opalinum* Zone, and it is represented by black clay slates with ammonites, siderite concretions, numerous fragments of crinoid stems and pyritized plant debris.

3. The clay slates of the *Ludwigia murchisonae* Zone are overlayed by black clay-silty shales with small pockets or lumps of light-gray dolomite or dolomitic sandstone. The former were originally regarded as the uppermost Aalenian series but ammonite datings indicate their early Bajocian age (*Sonninia sowerbyi* — *Stephanoceras humphriesianum* Zones).

4. Sandy series concordantly or penacordantly overlying clay-silty shales of the lower zones of the Lower Bajocian, formerly regarded as representing the whole Lower Bajocian, presumably corresponds to the *Teloceras blagdeni* Zone. This zone reflects the onset of the regression which attained the maximum in the *Strenoceras subfurcatum* Zone of the Upper Bajocian (Kuiavian).