

Anna RYLL

O jurze środkowej między Krośniewicami i Płockiem

WSTĘP

W południowej części wału kujawskiego i przylegającej do niej zachodniej części niecki warszawskiej Zakład Geologii Struktur Wgłębnych Nizu IG wykonał w ostatnich latach (1964—1968) szereg głębokich wierceń, które pozwoliły między innymi na rozpoznanie stratygraficzno-facjalne utworów jury środkowej na obszarze między Krośniewicami a Płockiem. Wiercenia te zostały usytuowane na przekroju sejsmicznym przebiegającym od wysadu kłodawsko-łęczyckiego w kierunku Kutna i Płocka (fig. 1). Są to następujące otwory: Krośniewice IG 1, Gostynin IG 3, Gostynin IG 1/1a i Gostynin IG 4. Wykonane w latach pięćdziesiątych przez Zakład Żłóż Rud Żelaza IG otwory Borucice K 30 i Głogowiec IG 1 umożliwiły ponadto otrzymanie pełnego przekroju przez utwory jury środkowej, który przecina wał kujawski i południowo-zachodnią część niecki warszawskiej. Wymienione otwory z wyjątkiem dwóch zostały opracowane przez autorkę. Jura środkowa z otworu Głogowiec IG 1 została opracowana przez J. Znoskę (1957b), a z otworu Borucice K 30 przez W. Karaszewskiego (1952) i J. Kopika (1956). Dla celów porównawczych także i te otwory zostały ponownie sprofilowane przez autorkę.

Spośród prac dotyczących tego niewielkiego obszaru należy wymienić publikacje: J. Poborskiego (1951), S. Marka (1954, 1961), S. Z. Różyckiego i S. Marka (1955), które zawierają opracowania jury środkowej z wielu otworów kartujących, okonturowujących kłodawski wysad solny, a także pracę J. Znoski (1957b) o charakterze syntetycznym, podsumowującą dane uzyskane z wierceń poszukiwawczych i dokumentujących łączyskie złoża rud żelaza. W pracach tych wymienieni autorzy zastosowali podział stratygraficzny wg S. Z. Różyckiego (1953), opracowany dla obszaru Jury Krakowsko-Częstochowskiej, wprowadzając do niego tylko niewielkie modyfikacje.

Pragnę w tym miejscu podziękować mgr Krystynie Dayczak-Calikowskiej za pomocne dyskusje dotyczące tej pracy, a drowi Sylwestrowi Markowi i mgr Annie Raczyńskiej za życzliwe i wnikliwe uwagi.

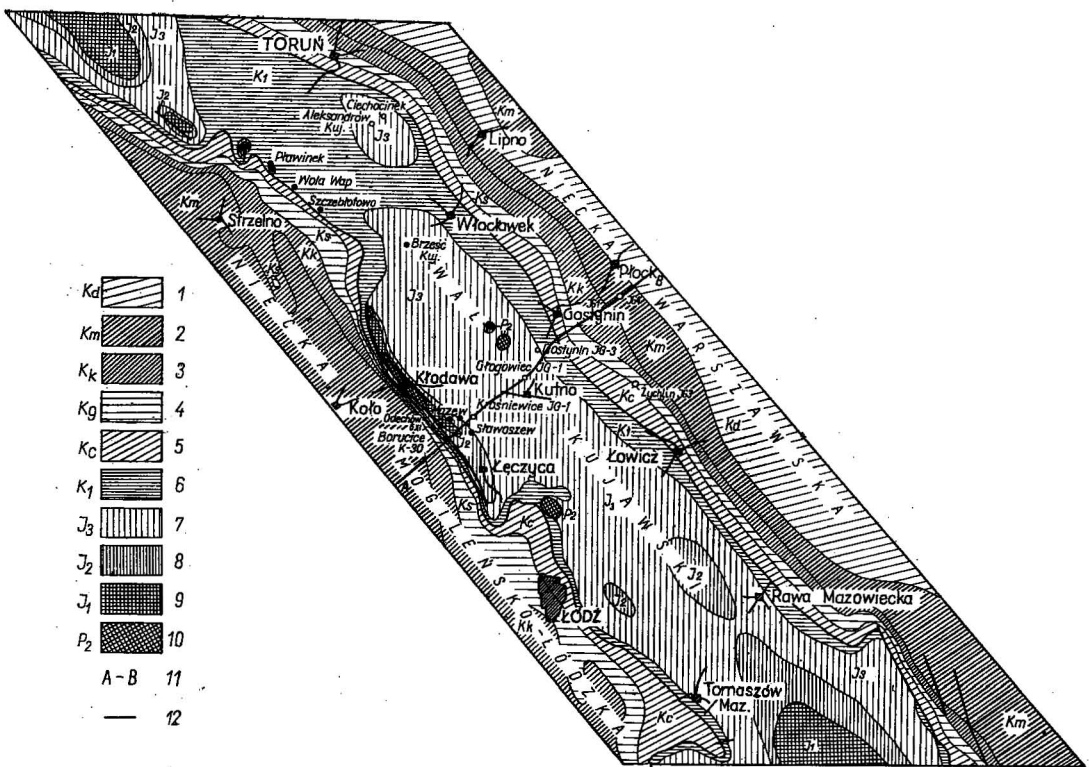


Fig. 1. Szkic geologiczny omawianego obszaru pod powierzchnią kenozoiku (wg. W. Pożaryskiego)
Geological sketch of the area discussed (without Cainozoic), according to W. Pożaryski

1 — paleocen dolny, 2 — mastrycht, 3 — kampan, 4 — santon i koniak, 5 — turon, cenoman i alb górny, 6 — kreda dolna nie rozdzielona, 7 — jura górna, 8 — jura środkowa, 9 — jura dolna i retyk, 10 — cechsztyn, 11 — linia przekroju, 12 — granice jednostek geologicznych

1 — Lower Palaeocene, 2 — Maestrichtian, 3 — Campanian, 4 — Santonian and Coniacian, 5 — Turonian, Cenomanian and Upper Albian, 6 — non-subdivided Lower Cretaceous, 7 — Upper Jurassic, 8 — Middle Jurassic, 9 — Lower Jurassic and Rhaetic, 10 — Zechstein, 11 — cross-section line, 12 — boundaries of geological units

UWAGI OGÓLNE

Obszar Kroszniewie — Płock leży w centralnej części zbiornika środkowo-jurajskiego (R. Dadlez, K. Dączyak-Calkowska, J. Dembowska, 1964). Osady jury środkowej są tu wykształcone w pełni i reprezentowane przez wszystkie piętra — od aalenu po kelowej włącznie. Ten centralny obszar sedymentacji środkowo-jurajskiej rozciąga się dalej na cały wał kujawsko-pomorski i wkracza wąskim pasem na obszar przyległych miocenk (fig. 1). Spośród znanych na Nizu osadów jury środkowej najwięk-

miąższości stwierdzono właśnie w rejonie Krośniewic — Gostynina (tab. 1). W Krośniewicach IG 1 zanotowano 700 m, w Głogowcu IG 1 około 900 m (wiercenie zatrzymane w poziomie subgarancjanowym dolnego kujawu — podana liczba jest szacunkowa), a w Gostyninie IG 3 — 833,5 m. W kierunku Łęczycy — Ozorkowa miąższość jury środkowej maleje do około 650 m, a przy wysadach solnych ulega redukcji do 400 m i mniej (S. Marek, 1954). W północno-zachodniej części wału kujawskiego, zarówno w rejonie Brześcia Kujawskiego, jak i Ciechocinka, miąższości również się zmniejszają (J. Znosko, 1957a). Biorąc pod uwagę wyniki wierceń oraz skąpe dane sejsmiczne można się spodziewać miąższości nie większej niż 600—700 m. Pełny profil osadów jury środkowej osiągnięto tu jedynie w nielicznych wierceniach. W rejonie Ciechocinka, w otworze Aleksandrów Kuj. położonym na SSW skrzydle antykliny Ciechocinka, miąższość jury środkowej wynosi 562,7 m, na jej skrzydle NNE miąższość jest natomiast znacznie zredukowana: w otworze Ciechocinek 31 (Terma 14) do 303,0 m, w otworze Ciechocinek (Terma 16) do 349,0 m, a w otworze Ciechocinek 18 (Terma 4) do 359,0 m. W rejonie Brześcia Kujawskiego żadne z wierceń nie przebiło jury środkowej, a stwierdzona łączna miąższość osadów keloweju, batonu i niepełnego kujawu nie przekracza tu 425 m (Rzadzka Wola).

W północno-wschodniej części obszaru Krośniewice — Płock, już w obrębie niecki warszawskiej, miąższość jury środkowej zmniejsza się również wyraźnie: w Gostyninie IG 1/1a wynosi ona 353,9 m, w Gostyninie IG 4 — 306,0 m, a w położonym około 20 km na południe otworze Zychlin IG 3 — 492,0 m (A. Ryll, 1967).

STRATYGRAFIA I LITOLOGIA

AALLEN

Profil środkowej jury rozpoczyna się piaszczysto-mułowcową serią transgresywną dolnego aalenu. Granica z podścielającymi osadami lądowymi liasu jest na całym Nizu trudna do uchwycenia tak w rdzeniu, jak i w krzywych karotażowych ze względu na znaczne podobieństwo litologiczne tych utworów. W piaskowcach dolnoaaleńskich przewarstwienia mułowcowe są jednak liczniejsze, a przewarstwienia ilaste dochodzą nie raz do 1 m miąższości (Krośniewice IG 1). W osadach tych stwierdzono bardzo ubogą mikrofaunę, jedynie w otworze Krośniewice IG 1 jest ona reprezentowana przez formy charakterystyczne dla aalenu (O. Styk, 1964). Są to następujące otwornice: *Ammodiscus glumaceus* Gerke, Sos., *Verneuilinoides mauritii* (Terq.), *Reinholdella dreheri* Bart. Z innych mikroskamieniałości znaleziono tu: *Camptocythere aff. faveolata* Trieb. Na pozostałym obszarze Nizu aalen dolny nie został dotąd również udokumentowany fauną amonitową.

Aalen dolny nie wykazuje pod względem litologicznym większych różnicowań (fig. 4), miąższości natomiast (tab. 1) wahają się od 30—35 m w rejonie Łęczycy — Ozorków, poprzez 40,5—76,9 m w rejonie Krośniewice — Gostynin IG 3 do 22,6—50 m w zachodniej części niecki warszawskiej.

Na piaszczysto-mułowcowej serii aalenu dolnego spoczywają iłowce miejscami z laminacjami i w górze z przewarstwieniami piaszczystymi, z drobnymi konkrecjami sydereitycznymi i ze spirytyzowanymi szczątkami roślin. Wiek górnoaaleński tej serii określa zespół fauny amonitowo-otwornicowej, stwierdzonej w położonych w niewielkiej odległości (5 i 10 km) od wiercenia Krośniewice IG 1 otworach Odechów 5/XI i Borucice K 30 (J. Kopik, 1956; J. Znosko, 1957b). Spośród fauny znalezionej w tych dwóch wierceniach najlepiej precyzują wiek opisanych wyżej osadów amonity z rodzaju *Ludwigia* sp., oraz otwornice *Lenticulina varians* Born., *Reinholdella dreheri* Bart. W Krośniewicach IG 1 znaleziono spośród tego zespołu jedynie *Reinholdella dreheri* Bart. (848,1—814,6 m).

Górna granica aalenu, przyjmowana dotychczas na Kujawach umownie między opisaną tu ilasto-mułowcową serią aalenu górnego i leżącą nad nią nie udokumentowaną faunistycznie serią piaszczystą bajosu, następuje na omawianym obszarze pewne wątpliwości. Bardzo silnie rozbudowana seria ilasta w otworze Gostynin IG 3 (217,7 m) sugeruje pewne analogie z obszarem Justynowa. Na tym obszarze aalen górny został stosunkowo dobrze udokumentowany, a w górnej części kompleksu ilastego stwierdzono faunę amonitową bajosu (K. Dayczak-Calikowska — infor. ustna). Podobnie w NE i N obrzeżeniu Gór Świętokrzyskich, w górnej części serii ilastej przykrywającej dolny aalen, stwierdzono faunę amonitową: w wierceniach Sylwerynów znaleziono *Cestileioceras opalinoides* Mayer wskazujący na niższą część poziomu *Ludwigia murchisonae*, w wierceniach Gutwin górnobajoskie amonity: *Witchellia deltafalcata* (Qu.) i *Witchellia* sp. ex gr. *regrediens* Haug. (J. Kopik, J. Dańcowa — informacja ustna).

W wierceniach Gostynin IG 3 omawiany kompleks ilasty nie jest udokumentowany faunistycznie, a w Krośniewicach IG 1 jest udokumentowany tylko w dolnych 34 metrach. Wydzielono tu więc górną część kompleksu ilastego, dotąd na całym obszarze uznanego za aalen górny, jako „aalen-bajos”. Seria „aalenobajos” różni się od niżej leżącego kompleksu aalenu górnego większym udziałem mułowców w osadzie i brakiem konkrecji sydereitowych.

W otworach z niecki warszawskiej — Zychlin IG 3, Gostynin IG 1/1a i Gostynin IG 4 — ze względu na małe miąższości i ograniczone rdzenie — nie wydzielono serii przejściowej, a granicę między aalenem i bajosem przeprowadzono na podstawie pomiarów geofizycznych między serią ilastą i piaszczystą.

Miąższości kompleksu iłowcowego aalenu górnego i aalenobajosu wynoszą w rejonie Łęczyca — Ozorków 35÷70 m, w rejonie Krośniewice — Gostynin IG 3 — 76÷194 m, a w niecce warszawskiej — 25,4÷90 m.

BAJOS

Na wyżej omówionych iłowcach osadził się dość jednolity kompleks jasnoszarych piaskowców średnio- i drobnoziarnistych, nieco pylastych, kruchych, laminowanych iłowcem, na całym obszarze Niżu na ogół nie datowanych fauną amonitową. Jedynie w rejonie Justynowa pozycja wspomnianej poprzednio fauny amonitowej bajosu ułatwia datowanie kompleksu. W serii piaszczystej bajosu nie znaleziono dotąd ani fauny amonitowej ani otwornicowej, a fauna małżowa jest niesłychanie rzadka. W gór-

nej części bajosu w otworze Borucice K 30 znaleziono jedynie *Posidonomya alpina* Gr a s. (J. Kopik, 1956).

Granice górną bajosu na obszarze między Krośniewicami a Płockiem (tak jak i na sąsiednich obszarach) wyznaczają mułowcowo-ilaste utwory dolnego kujawu, udokumentowane faunistycznie.

Miąszość piaszczystych osadów bajosu w rejonie Łęczycza — Ozorków mieści się na ogół w granicach 50—80 m, w rejonie Krośniewice — Gostynin 37—47 m, a w niecce warszawskiej 15—60 metrów.

KUJAW

Kujaw dolny jest tu stosunkowo słabo udokumentowany fauną amonitową. Rozpoczynają go na ogół typowe dla obszaru wału kujawskiego osady poziome *Strenoceras subfurcatum*, wykształcone w postaci mułowców ilasto-piaszczystych z wkładkami piaskowców, które ku górze stają się coraz bardziej liczne. Taka facja znamienna jest dla rejonu Łęczyczy — Ozorkowa oraz dla niecki warszawskiej. W otworze Krośniewice IG 1 już w górnej części poziomu strenocerasowego pojawiają się iłowce, a w otworze Gostynin IG 3, w którym stwierdzono jedno z największych miąszości jury środkowej, kujaw dolny wykształcony jest w całości w facji ilastej.

W Gostyninie IG-3 w całej ilastej serii, obejmującej także część kujawu środkowego, znaleziono mikrofaunę dokumentującą jedynie kujawski wiek osadów. Nie ma tu więc możliwości podziału kujawu dolnego na poziomy amonitowe, a granicę pomiędzy kujawem dolnym i środkowym przeprowadzono umownie na podstawie krzywych karotażowych wskazujących na nieco bardziej mułowcowe wykształcenie najniższej części kompleksu ilastego.

Najniższy poziom kujawu udokumentowany jest w Krośniewicach IG 1 amonitem z gatunku *Garantiana densicostata* Qu., znalezionym w stropowej części poziomu strenocerasowego. W pozostałych wierceniach nie stwierdzono fauny amonitowej (ani w poziomie strenocerasowym, ani w całym dolnym kujawie), a znaleziona mikrofauna pozwala jedynie na wydzielenie kujawu dolnego.

W Krośniewicach IG 1 nad najniższym, udokumentowanym poziomem kujawu dolnego spoczywa jednolity kompleks czarnych iłowców o pokroju łupkowym, z połyskiem jedwabistym i drobnymi, guzikowatymi konkrejami sydereytu z laminami i drobnymi wprysnięciami dolomitycznymi, sięgający w głąb środkowego kujawu. Dolna część tego kompleksu należy do poziomów *Garantiana garantiana* i *Subgarantiana tetragona* kujawu dolnego. Nie stwierdzono tu fauny amonitowej, obfita mikrofauna z przewodnią otwornicą *Garantella* cf. *rudia* Kap t. wskazują natomiast na dolnokujawski wiek osadów. Pojawienie się nowego zespołu otwornicowego wyznacza tu granicę między jednolitymi litologicznie ilastymi osadami dolnego i środkowego kujawu. W otworze Głogowiec IG 1 tylko nadwiercono osady kujawu dolnego, które nie różnią się pod względem litofacjalnym od osadów w Krośniewicach IG 1.

Jak już wspomniano, w niecce warszawskiej w otworach Gostynin IG 1/1a oraz Gostynin IG 4 stwierdzono odmienną fację kujawu dolnego. Są to od dołu mułowce i iłowce laminowane lub poprzerastane piaskowcem

drobnoziarnistym, często dolomitycznym. W przystropowych partiach tego podpiętra osady stają się coraz bardziej piaszczyste. Charakterystyczne jest przy tym, że kujaw dolny w otworze Gostynin IG 4 jest bardziej piaszczysty niż w otworze Gostynin IG 1/1a, położonym bliżej wału kujawskiego. Znaleziona tu mikrofauna wskazuje jedynie na kujawski wiek osadów, a makrofauny nie stwierdzono. Stratygrafię ustalono tu na podstawie korelacji litologicznej z rejonu Łęczycy — Ozorkowa, gdzie stwierdzono (J. Kopik, 1956; J. Znosko, 1957b) podobny rozwój facjalny kujawu dolnego, udokumentowanego w dolnej części przez *Garantiana baculata* Q u. oraz *Strenoceras* sp., a wyżej przez *Garantiana dubia* Q u.

Miąższości kujawu dolnego są mało zróżnicowane zarówno w omawianej tu południowej części wału kujawskiego, jak i w zachodniej części niecki warszawskiej. Różnice miąższości między tymi rejonami są natomiast dość znaczne — ok. 30 m w niecce warszawskiej i blisko 100 m na Kujawach.

W kujawie środkowym na obszarze Krośniewice — Gostynin IG 3 wyróżniono poziom *Parkinsonia subarietis* i *Parkinsonia parkinsoni* jako jedną całość oraz poziom *Parkinsonia schloenbachi*. Na obszarze niecki warszawskiej można było wydzielić wszystkie trzy poziomy amonitowe.

W otworach Krośniewice IG 1, Głogowiec IG 1 i Gostynin IG 3 rozwój facjalny dwu niższych poziomów jest podobny. Osadzają się tu w dalszym ciągu te same czarne iłowce z konkrecjami sydereitycznymi, znane już z kujawu dolnego. W partiach przystropowych iłowce te zawierają domieszkę frakcji mułowcowej, a nawet pojedyncze przewarstwienia piaszczyste. Udokumentowany został tu tylko dolny poziom kujawu środkowego przez *Parkinsonia subarietis* Wetz. znaną na głęb. 612,9 m w otworze Krośniewice IG 1. Brak wyraźnego zróżnicowania facjalnego na tym obszarze między poziomem subarietisowym a parkinsoniowym uniemożliwia rozdzielenie ich nawet na podstawie litologii. Występujące tu otwornice umożliwiają jedynie oddzielenie kujawu dolnego od środkowego. Kujaw środkowy dokumentują takie formy, jak *Fuhrbergiella gigantea* Brand. Malz., *Fuhrbergiella* sp., *Glyptocythere tuberodentata* Brand. Malz.

W poziomie *Parkinsonia schloenbachi* rozpoczyna się powszechna dla całego rejonu sedymentacja piaszczysta. W rejonie Krośniewice — Gostynin IG 3 są to piaskowce drobnoziarniste, jasnoszare, krucho porowate, a miejscami mułowcowe wykazujące pokrój mierzwiasty. Są one niekiedy nieregularnie laminowane i poprzerastane ciemnobrunatnym iłowcem, nieraz sydereitycznym. Niewielkie partie piaskowca są zdolomityzowane. W górnej części trafiają się nieregularne przerosty sydereytu, rzadziej muszłowce sydereytowe. Fauna poziomu *Parkinsonia schloenbachi* jest zazwyczaj uboga gatunkowo i osobniczo, a wiek tych osadów jest zwykle ustalony na Niżu na podstawie charakterystycznego i stałego wykształcenia litologicznego oraz położenia między dobrze datowanymi faunistycznie kompleksami iłowcowymi.

W omawianym rejonie nie stwierdzono oznaczalnej makrofauny, a mikrofauna jest bardzo uboga i nieprzewodnia.

W niecce warszawskiej dzięki znalezionej faunie amonitowej i pewnej zmienności litologicznej, zaznaczającej się w stropie poziomu *Parkinsonia*

subarictis bądź to w rdzeniu, bądź też w profilu karotażowym, możliwe było wydzielenie trzech poziomów amonitowych środkowego kujawu.

Na mułowcowo-piaszczystym kujawie dolnym osadzają się czarne iłowce z reguły z nielicznymi konkrecjami ilasto-syderytycznymi, z dwoma poziomami zlepieńców lub toczeńców ilasto-syderytycznych. ıłowce te zawierają drobne wtrącenia piaszczyste, których ilość w górze poziomu *Parkinsonia subarictis* wzrasta, zwłaszcza w Gostyninie IG 4. Wyżej, w poziomie *Parkinsonia parkinsoni*, w ıłowcach tych konkrecje i przerosty ilasto-syderytyczne są liczniejsze, pojawiają się też charakterystyczne dla tego poziomu drobne guzikowate konkrecje syderytu. Dzięki znalezionym (Gostynin IG 1/1a) amonitom (*Parkinsonia acris* Wetz — przewodni dla poziomu *Parkinsonia subarictis* i *Parkinsonia* cf. *pseudoparkinsoni* Wetz. — przewodni dla poziomu *Parkinsonia parkinsoni*) można było rozdzielić ten ıłowcowy kompleks. Poziom *Parkinsonia schloenbachi* reprezentują piaskowce drobnoziarniste, jasnoszare, kruche, porowate z przemazami ılastymi. W dolnej części poziomu pojawiają się jeszcze nieraz (zwłaszcza w otworze Gostynin IG 1/1a) wkładki ıłowców.

Miąższość osadów kujawu środkowego rośnie na obszarze Kujaw od rejonu Łęczyca — Ozorków (rzędu 160 m) po Gostynin IG 3 (267,5 m), w niecce warszawskiej ulega ponownie redukcji (113,1 m w otworze Gostynin IG 1/1a i 125,5 m w otworze Gostynin IG 4). Należy podkreślić, że największe różnice w miąższości w obrębie kujawu środkowego zaznaczają się właśnie w poziomie *Parkinsonia schloenbachi*.

Utwory kujawu górnego stanowią odrębny typ osadów, odcinający się wyraźnie zarówno od osadów poziomu *Parkinsonia schloenbachi*, jak i od utworów batonu.

W rejonie łęczyckim, gdzie osady jury środkowej zostały szczegółowo opracowane (J. Znosko, 1957b), utwory górnego kujawu wykształcone są w postaci ciemnoszarych, prawie czarnych ıłowców o pokroju łupkowym z pokładami muszłowców ilasto-syderytowych bądź wapienno-dolomityczno-syderytowych oraz syderytów. W rejonie tym muszłowce i syderyty tworzą stałe poziomy co do ilości i miąższości tak, że można je ze sobą korelować, zwłaszcza w dolnej części kujawu górnego, a obfita fauna amonitowa pozwoliła (J. Znosko, 1957b) na zmodyfikowanie podziału S. Z. Różyckiego (1953) i wyodrębnienie dwu poziomów amonitowych.

Na obszarze Krośniewice — Płock przewarstwienia muszłowcowo-syderytyczne w ciemnych ıłowcach mają mniejsze miąższości i ilość ich wyraźnie zmniejsza się w miarę posuwania się ku północnemu wschodowi. Spośród fauny znalezionej w Krośniewicach IG 1 jedynie małżoraczek *Glyptocythere hieroglyphica tuberosa* Br. jest charakterystyczny dla górnego kujawu. W otworze Gostynin IG 1/1a kujaw górny jest udokumentowany przez bogaty zespół mikrofauny *Haplophragmoides concavus* Ch a m p., *Lenticulina* sp., *Planularia pseudocrepidula* A d a m s, *Ophthalmidium carinatum agglutinans* P a z d r o, przy czym przewaga ilościowa tej ostatniej formy nad *Palaeomiliolina częstochowiensis* P a z d r o wskazuje wyraźnie na górnokujawski wiek osadów (O. Styk, 1966). W pozostałych otworach (brak bliższej dokumentacji wiekowej dla górnego kujawu. Zespół mikrofauny wskazuje jedynie na kujawski wiek osadów. Granicę między kujawem górnym a batonem wyznaczają więc zespoły mikrofaunistyczne oraz dość ostra granica litologiczna wyrażona pojawia-

niem się w łowcach przewarstwień piaszczystych. Należy podkreślić, że w centralnej części obszaru piaszczystość osadów jest znacznie mniejsza, zwłaszcza w otworze Krośniewice IG 1.

Miąższości kujawu górnego układają się w analogiczny sposób jak miąższości osadów kujawu środkowego.

BATON

Baton dolny został wyróżniony na podstawie korelacji litologicznej i mikrofauny wskazującej, niestety, jedynie na batoński wiek osadów. Wyznacza go przede wszystkim zwarty zasięg występowania *Miliolina częstochowiensis* Pazdro, jak i obecność *Haplophragmoides* ex gr. *canariensis* (d'Orb.), *Nodosaria fontinensis* Terq., *Ophthalmidium* sp., *Paleomiliolina częstochowiensis* Pazdro (O. Styk, 1966).

Dobrze udokumentowany fauną (m.in. z gatunku *Perisphinctes aurigerus* O p p.) baton dolny regionu Łęczyca — Ozorków (J. Znosko, 1957b), podzielony na dobrze wyróżniające się kompleksy litologiczne, pozwala na ścisłą korelację z omawianym tu obszarem. W otworze Krośniewice powtarzają się dość dokładnie kompleksy litologiczne wyróżnione w rejonie łęczyckim.

Baton rozpoczyna się bardzo zróżnicowanymi osadami, które można porównać do „serii skałotoczowej” rejonu Łęczyca — Ozorków. Są to od dołu: wapienie dolomityczne, ilasto-piaszczyste, mułowce wapienno-dolomityczne z drobnymi konkrecjami syderytycznymi i łowce ciemnoszare z drobnymi przerostami piaskowca dolomitycznego i dolomitu. Łowce te zawierają konkrecje i porwaki syderytyczno-dolomityczne, a także pięcio-centymetrowe przewarstwienia muszłowca dolomitycznego. Miąższość „serii skałotoczowej” wynosi tu 5,9 m.

Po niespokojnej sedymentacji tej na najniższej części poziomu *Perisphinctes tenuiplicatus* następuje okres stabilizacji i krótkotrwałego pogłębienia zbiornika, wyrażony osadzaniem się łowców mułowcowych z różnego typu wtrąceniami piaszczystymi, ku górze coraz liczniejszymi. Znalezione tu dwa amonity z rodzaju *Perisphinctes* wskazują na batoński wiek tych osadów, a charakter litologiczny pozwala je korelować z „serią łupków ilasto-piaszczystych” Łęczyca — Ozorkowa. Łowce mułowcowe mają 19,1 m miąższości.

Moment wyraźnego spiaszczenia osadów można w Krośniewicach zaobserwować jedynie na wykresach karotażowych. Rdzeń uzyskano jedynie z najwyższej występujących (2,8 m) piaskowców mułowcowych, przewarstwionych kruchymi piaskowcami z przemazami ilastymi. Kończą one ilasto-mułowcowy poziom *Perisphinctes tenuiplicatus* korelatywny z tzw. „serią mułowców dolnych” obszaru łęczyckiego.

W pozostałych otworach osady batonu dolnego są mniej urozmaicone pod względem litologicznym. Tworzą je od dołu łowce z wkładkami syderytowymi, laminowane drobnoziarnistym piaskowcem. Ku górze pojawiają się coraz liczniejsze przewarstwienia (do kilku centymetrów miąższości) piaskowca i piaskowca dolomitycznego. W najwyższej partii, z wyjątkiem Gostynina IG 1/1a, gdzie facja ilasta utrzymuje się przez cały baton dolny, występują piaskowce dolomityczne z przewarstwieniami mułowców. Tak więc jedynie w otworze Krośniewice IG 1 baton dolny może być ściśle porównywalny z obszarem Łęczyca — Ozorków.

W batonie środkowym dominują wyraźnie osady piaszczyste. Ten sam typ sedimentacji utrzymuje się przez baton górny. Z powodu nielicznej mikrofauny granica między batonem środkowym a górnym została przeprowadzona tylko na podstawie korelacji litologicznej, i to pośrednio — poprzez region Łęczycy — Ozorkowa i udokumentowaną fauną amonitową region krakowsko-częstochowski (S. Z. Różycki, 1953). Charakterystyczne dla tych podpięter jest naprzemianległe ułożenie kompleksów piaszczystych i mułowcowych.

Na obszarze Krośniewic — Płocka osady batonu środkowego pozostały nie rozdzielone ze względu na ich niewielkie zróżnicowanie litologiczne. W batonie środkowym Krośniewic tworzą się głównie jasnoszare piaskowce drobnoziarniste kruche, w dole z przemazami ilastymi, mułowce ilasto-piaszczyste o pokroju mierzwiowym i piaskowce dolomityczne. Z reguły występuje tu też charakterystyczny poziom zlepieńca śródformacyjnego. Ku północnemu wschodowi (w wierceniach gostynińskich) maleje udział frakcji mułowcowo-ilastej w osadach (w pełnordzeniowym otworze Gostynin IG 1/1a zaledwie do kilku procent), a dominującymi skałami obok piaskowców są dolomity piaszczyste.

Baton górny podzielony został w regionie Łęczycy — Ozorkowa na trzy serie przyporządkowane trzem poziomom amonitowym. Tylko w pełnordzeniowym otworze Gostynin IG 1/1a można było zaobserwować analogiczną trójdzielność osadów batonu górnego. Zarówno w profilu otworu Krośniewice IG 1, jak i Gostynin IG 3 (gdzie uzysk rdzenia nie przekraczał 10%) trudno było przeprowadzić taki szczegółowy podział. W otworze Krośniewice IG 1 stwierdzono jasnoszare kruche piaskowce, zwykle drobnoziarniste, przewarstwiane mułowcem ilasto-piaszczystym, często zmierzwiowym. W górze pojawiają się wkładki dolomitu piaszczystego oraz dolomitu, a piaskowce przybierają miejscami zabarwienie ciemnozielone z odcieniem niebieskawym, wskazujące na obecność chlorytu lub też żółte, związane z zawartością oolitów i pseudo-oolitów limonitowych. W otworze Gostynin IG 3 przewarstwienia dolomitu stwierdzone zostały już w najniższej części batonu górnego (występowały one zresztą również i w batonie środkowym). Także wcześniej niż w Krośniewicach pojawiają się tu piaskowce chlorytowe.

W zachodniej części niecki warszawskiej (otwór Gostynin IG 1/1a) dokonano szczegółowego podziału batonu górnego. Najniższa „seria mułowców środkowych” z obszaru łeczyckiego (poziom *Oecotraustes* (*Paroecotraustes*) *heterocostatus*) zaczyna się zlepieńcem śródwarstwowym (0,6 m miąższości), który przechodził ku górze w mułowce ilasto-piaszczyste, mierzwiowe. Potem następuje znowu sedimentacja piaszczysto-dolomityczna. Udział mułowców (około 15%) w tych osadach jest stosunkowo niewielki, 55% osadów stanowią tu jasnoszare piaskowce drobnoziarniste, kruche, zwykle mułowcowe z ilastymi przemierzwiowaniami. Ponad 20% stanowią jasnoszare dolomity piaszczyste z ciemnoszarą laminacją; dolomitów jest niewiele — około 10%.

W „serii piaskowców górnych” poziomowi *Oecotraustes* (*Paroecotraustes*) *paradoxus* dominującym osadem są jasnoszare piaskowce drobnoziarniste, kruche z liczną miłą, ze sporadycznymi ciemnoszarymi laminami ilastymi; oprócz piaskowców występują tu jedynie dolomity piaszczyste.

Większa zmiana typu osadu następuje w „serii chlorytowo-oolitowej”

poziomu *Clydoniceras discus*, która zaczyna się półmetrową warstwą dolomitu piaszczystego ze żwirami piaskowca dolomitycznego i drobnymi kawernami. Ku górze pojawia się intensywne zabarwienie tlenkami żelaza, wapnistość i wzrost ilości żwirków aż do utworzenia zlepieńca. Leżące nad tą warstwą dolomity piaszczyste i dolomity mają z reguły ciemnozielone lub brunatnożółte zabarwienie. W stropie „serii chlorytowo-oolitowej” występują pseudo-oolity, a być może, i oolity limonityczne.

W otworze Gostynin IG 4, położonym na północno-wschodnim krańcu omawianego obszaru, osady batonu górnego (również w pełni rdzeniowane) nie wykazują takiego zróżnicowania jak w sąsiednim otworze Gostynin IG 1/1a. Są to piaskowce drobnoziarniste, jasnoszare, często dolomityczne, z ciemnoszarymi przemazami ilastymi, z niewielkimi tylko przewarstwieniami mułowca piaszczystego. Występują tu, niespotykane w otworze Gostynin IG 1/1a, przerosty ilasto-sydereityczne. Brak tu więc serii chlorytowo-oolitowej.

Miażdżość batonu (największa w Krośniewicach — 172,5 m) zmniejsza się stopniowo — zarówno w kierunku południowo-zachodnim, jak i północno-wschodnim — do około 150 m w obrębie wału kujawskiego, 100,4 m w otworze Gostynin IG 1/1a i 54,8 m w otworze Gostynin IG 4 w niecce warszawskiej.

KIELOWEJ

Kelowej dolny jest na obszarze [Krośniewice — Płock] płonny pod względem makrofaunistycznym, a mikrofauna — stwierdzona zresztą jedynie w otworze Krośniewice IG 1 — jest nietypowa, gdyż występuje również w batonie. Są to pojedyncze okazy *Lenticulina* sp., *Epistomina parastelligera* Hofk. i *Lenticulina pseudocrassa* (M i a t l.) (O. Styk, 1964).

Obszarem wyjściowym dla stratygrafii omawianych profili jest także obszar Łęczyca — Ozorków (J. Znosko, 1957b), gdzie w kelowej dolnym stwierdzono faunę amonitową. W zróżnicowanym pod względem litologicznym dolnym kelowej wyróżniono tu „warstwy dolomitowe” poziomu *Macrocephalites typicus* z *Macrocephalites* sp. i *Hibolites calloviensis* Opp. oraz wyżej „warstwy glaukonitowe” poziomu *Sigaloceras calloviense* z *Macrocephalites* (*Pleurocephalites*) *tumidus* Rein. (J. Znosko, 1957b).

W rejonie [Krośniewice — Płock], w którym, jak wspomniano, występowanie dolomitów rozpoczęło się już w batonie górnym, a niekiedy nawet środkowym, dolomityczność nie może być wskaźnikiem korelacyjnym. Granicę między batonem a kelowej przyjęto więc na podstawie pojawiających się licznie zwiętrzałych krzemieni, typowych także dla warstw dolomitowych obszaru łęczyckiego. W otworze Gostynin IG 1/1a odpowiedniki łęczyckich „warstw glaukonitowych” wyodrębniają się wyraźnie, a miąższość ich wynosi 1,8 m. W pozostałych otworach w wyższej części kelowej dolnego zaznacza się wprawdzie niewielka domieszka glaukonitu, ale znacznie mniej wyraźna.

Kelowej górny. Stropową część osadów środkowojurajskich stanowi charakterystyczna „warstwa bulasta” reprezentująca kelowej górny, a niekiedy i dolny dywez. W niegrubej warstwie, o miąższości od kilku do kilkudziesięciu centymetrów, nagromadziła się fauna reprezentująca kilka poziomów amonitowych kelowej: *Kosmoceras jason*, *Kosmoceras pollux*, *Kosmoceras duncani*, a nieraz też górnójurajskie poziomy *Quen-*

stedticeras flexicostatum i *Quenstedticeras lamberti*. W zlepieńcu złożonym z otoczków, porwałków i ułamków wapieni, margli, piaskowców wapienistych, konkrecji fosforytowych oraz lepiszcza marglisto-glaukonitowego tkwią niewielkie ilości fauny, głównie amonitowej i belemnitowej, częściowo obtoczonej, połamanej i zniszczonej. Spośród fauny występującej często skałotwórcze w rejonie Łęczycy — Ozorków oznaczono (J. Znosko, 1957b) następujące gatunki amonitów: *Kosmoceras jason* Rein., *Kosmoceras ornatum* Sch.l., *Kosmoceras* cf. *duncani* Sow., *Hecticoceras punctatum* Stahl., *Hecticoceras lunula* (Rein.) Ziet., *Peltoceras athleta* (Phill.) Spath., *Quenstedticeras* cf. *flexicostatum* Phill. i inne.

Na obszarze Krośniewice — Płock warstwa bulasta nie wykazuje tak typowego wykształcenia. W otworze Gostynin IG 3 tworzą ją: od dołu — wapień mułowcowy ciemnobrunatny z nielicznymi drobnymi belemnitami, należący najprawdopodobniej do keloweju górnego (0,2 m miąższości), przechodzący ku górze w wapień mułowcowy, ciemnobrunatny, nieregularnie poprzerastany wapieniem żółtobrunatnym, zawierający dywezyjską faunę kwenstedticerasową (0,1 m). W otworze Gostynin IG 1/1a jest to wapień jasnoszary, twardy, z toczęncami tego samego wapienia w otoczkach glaukonitowych, z czertami, krzemieniami i szczątkami fauny małżowej i amonitowej (miąższość 0,1 m). W leżących powyżej wapieniach o podobnym wykształceniu litologicznym znaleziono otwornicę *Ophthalmidium birmensdorfensis* Kübl. Zwingli, gatunek nie występujący w keloweju, a charakterystyczny dla osadów argowu (O. Styk, 1966). W otworze Gostynin IG 4 warstwa bulasta wykształcona jest bardzo typowo, tworzy poziom zlepieńca: w lepiszczu piaskowcowo-wapienistym tkwią otoczki i toczęnce piaskowca drobnoziarnistego, nieraz syderyticznego czy wapienistego, w całej warstwie obserwuje się liczne zaplamienia od związków żelaza i glaukonitu. Ku górze zlepieńca staje się zdecydowanie wapienisty. Zniszczone szczątki fauny amonitowej i belemnitowej są, niestety, bliżej nieoznaczalne. Miąższość warstwy bulastej wynosi tu 0,3 m.

W otworze Krośniewice warstwa bulasta znalazła się w odcinku nie rdzeniowanym, zaznacza się jednak podobnie jak i w pozostałych otworach wyraźną anomalią w krzywych karotażowych.

*
* * *

W czasie jury środkowej obszar Kujaw stanowił centralną część zbiornika sedymentacyjnego. Stwierdzono tu pełny profil osadów tego okresu — od aalenu po kelowej włącznie. Dokumentacja amonitowa nie obejmuje jednak wszystkich pięter.

Granicę dolną jury środkowej wyznaczają morskie piaskowce mułowcowe, spoczywające na lądowych utworach liasu (fig. 2). Nadległy kompleks ilasty górnego aalenu charakteryzują amonit *Ludwigia* sp. i otwornica *Reinholdella dreheri* Bart. Górną część kompleksu ilastego charakteryzują — znalezione na sąsiadujących od południa obszarach — amonity: górnooleniński *Cestileioceras opalinoides* Mayer i górnobajoskie *Witchellia deltafalcata* (Q u.) i *Witchellia* sp. ex gr. *regiediensi* H a n g. Stratygrafię piaszczystego, płonnego pod względem faunistycznym kompleksu bajosu wyznacza położenie jego w profilu litologicznym między udokumentowanym kompleksem ilastym a kujawem dolnym.

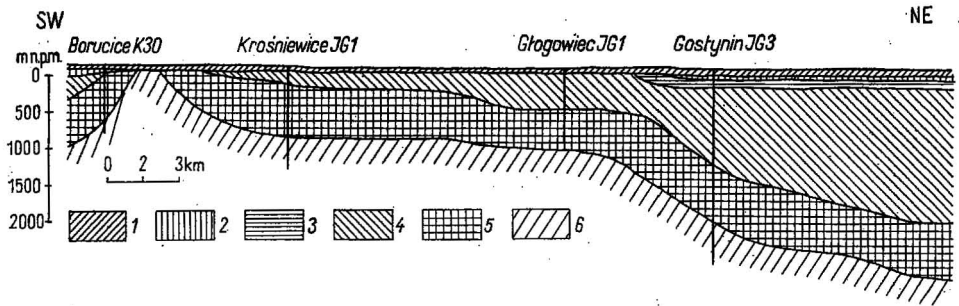


Fig. 2. Przekrój geologiczny (do liasu) przez antyklinorium kujawskie

Geological cross section (down to Lias) through the Kujawy anticlinorium

1 — czwartorzęd, 2 — trzeciorzęd, 3 — kreda dolna, 4 — jura górna, 5 — jura środkowa, 6 — jura dolna

1 — Quaternary, 2 — Tertiary, 3 — Lower Cretaceous, 4 — Upper Jurassic, 5 — Middle Jurassic, 6 — Lower Jurassic

Kujaw jest dobrze udokumentowany faunistycznie na całym omawianym obszarze. Oprócz fauny przewodniej, cytowanej już w literaturze z obszaru Kujaw (J. Kopik, 1956; A. Łuniewski, 1947; J. Znosko, 1957b), w otworze Krośniewice IG 1 stwierdzono faunę z rodzajów: *Garantiana* i *Parkinsonia* (*Garantiana densicostata* (Q. u.), *Parkinsonia* cf. *pseudoparkinsoni* Wet z., *Parkinsonia planulata* Q. u.), a w otworze Gostynin IG 1/1a — *Parkinsonia atris* Wet z. i *Parkinsonia* cf. *pseudoparkinsoni* Wet z.

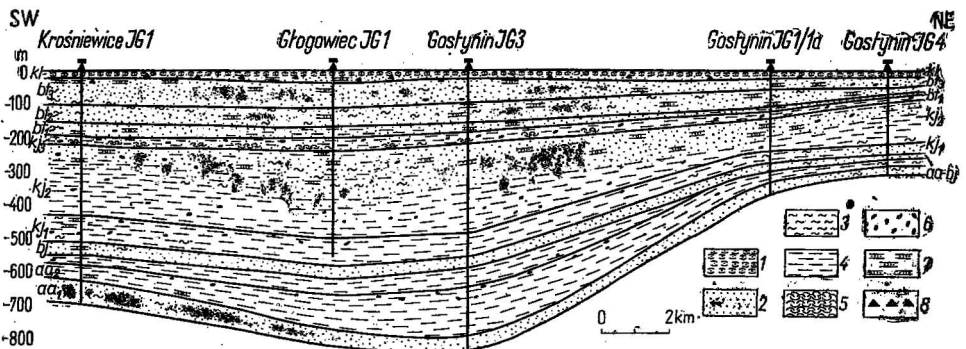


Fig. 3. Przekrój geologiczno-facjalny przez antyklinorium kujawskie

Geologic-facial cross section through the Kujawy anticlinorium

1 — warstwa bulasta, 2 — piaskowce, 3 — mułowce, 4 — ilowce, 5 — zlepy muszlowe, 6 — syderyty, 7 — dolomity piaszczyste, 8 — krzemienie, kl — kelowej, bt — baton, kj — kujaw, bj — bajos, aa — aalen

1 — nodula bed, 2 — sandstones, 3 — siltstones, 4 — claystones, 5 — shell conglomerates, 6 — siderites, 7 — arenaceous dolomites, 8 — flints, kl — Callovian, bt — Bathonian, kj — Kujavian, bj — Bajocian, aa — Aalenian

Również dość dobrą dokumentacją amonitową charakteryzują się (niestety tylko w rejonie Łęczycy — Ozorkowa) osady batonu dolnego i środkowego. Na omawianym obszarze jedynie w dolnym batonie (otwór Krośniewice IG 1) znaleziono szczątki amonitów z rodzaju *Perisphinctes*. Baton górny nie ma ścisłej dokumentacji faunistycznej. Dopiero z począt-

Tabela 1

Miąższości jury środkowej na obszarze wału kujawskiego i zachodniej części niecki warszawskiej

Stratygrafia	Poziomy amonitowe	Rejon Łęczycza — Ozorków		Rejon Krośniewice — Gostynin						Niecka warszawska									
				Krośniewice IG 1		Głogowiec IG 1		Gostynin IG 3		Gostynin IG 1/1a		Gostynin IG 4							
KELOWEJ	górnym	<i>Kosmoceras duncani</i> <i>Kosmoceras pollux</i> <i>Kosmoceras jason</i>	0,05 ÷ 0,5	0,5				0,1				0,1		0,3					
	dólnym	<i>Sigaloceras calloviense</i>	1,4 ÷ 1,9	14,9	15,4	17,5		2,2	34,0	34,1	22,0	1,8	17,0	17,1	17,9	18,2			
		<i>Macrocephalites typicus</i>	2,0 ÷ 13,0					31,8				15,2							
BATON	górnym	<i>Clydoniceras discus</i>	10,0 ÷ 20,0				21,4					5,4							
		<i>Oekotraustes (Paroecotraustes) paradoxus</i>	20,0 ÷ 28,0	62,0		81,5		29,2	69,7		69,0		15,0	29,9		24,0			
		<i>Oekotraustes (Paroecotraustes) heterocostatus</i>	5,0 ÷ 14,0		158,0		172,5		19,1		165,8		9,5		100,4		54,8		
	środkowym	<i>Cadomites aff. deslongchampsii</i>	20,0 ÷ 30,0	68,0		55,2		14,7	54,6		62,0		57,1		23,5				
		<i>Morrisiceras morrissi</i>	30,0 ÷ 38,0					39,9											
	dólnym	<i>Perisphinctes tenuiplicatus</i>	14,0 ÷ 28,0	28,0		35,8		41,5			26,0		13,4		7,3				
KUJAW	górnym	<i>Parkinsonia compressa</i>	12,0 ÷ 16,0	23,0		27,0		16,6	39,3		32,0		14,3		17,5				
		<i>Parkinsonia ferruginea</i>	5,0 ÷ 7,0					22,7											
	środkowym	<i>Parkinsonia schloenbachi</i>	40,0 ÷ 60,0			93,0		131,6			135,0		37,8		47,5				
		<i>Parkinsonia parkinsoni</i>	60,0 ÷ 72,0	162,0	285,0	117,0	210,0	320,0	86,7	262,3	>354	132,5	267,5	373,0	45,2	113,1	158,3	48,5	125,5
		<i>Parkinsonia subarictis (Subgarantiana tetragona)</i>	16,0 ÷ 30,0						44,0						31,1		29,5		
	dólnym	<i>Subgarantiana tetragona</i>	10,0 ÷ 20,0						>53										
		<i>Garantiana garantiana</i>	25,0 ÷ 40,0	100,0		52,4	83,0				73,5		30,0		27,0				
<i>Strenoceras subfurcatum</i>		8,0 ÷ 12,0																	
	<i>Strenoceras subfurcatum</i>	5,0 ÷ 28,0			30,6														
BAJOS	(nie rozpoziomowany)	50,0 ÷ 80,0			37,0					47,0		23,1		15,0					
					18,0					57,0		30,0		25,4					
AALEN	górnym	„ <i>Ludwigia purchisonae</i> ”	35,0 ÷ 70,0	185,0		58,1	190,0			137,0	281,5		78,1		63,0				
	dólnym	„ <i>Leioceras opalium</i> ” (?)	30,0 ÷ 35,0			76,9				40,5		25,0		22,6					
Miąższość całej jury środkowej		max. 643,4			700,0			>554,5		833,5		353,9		306,0					

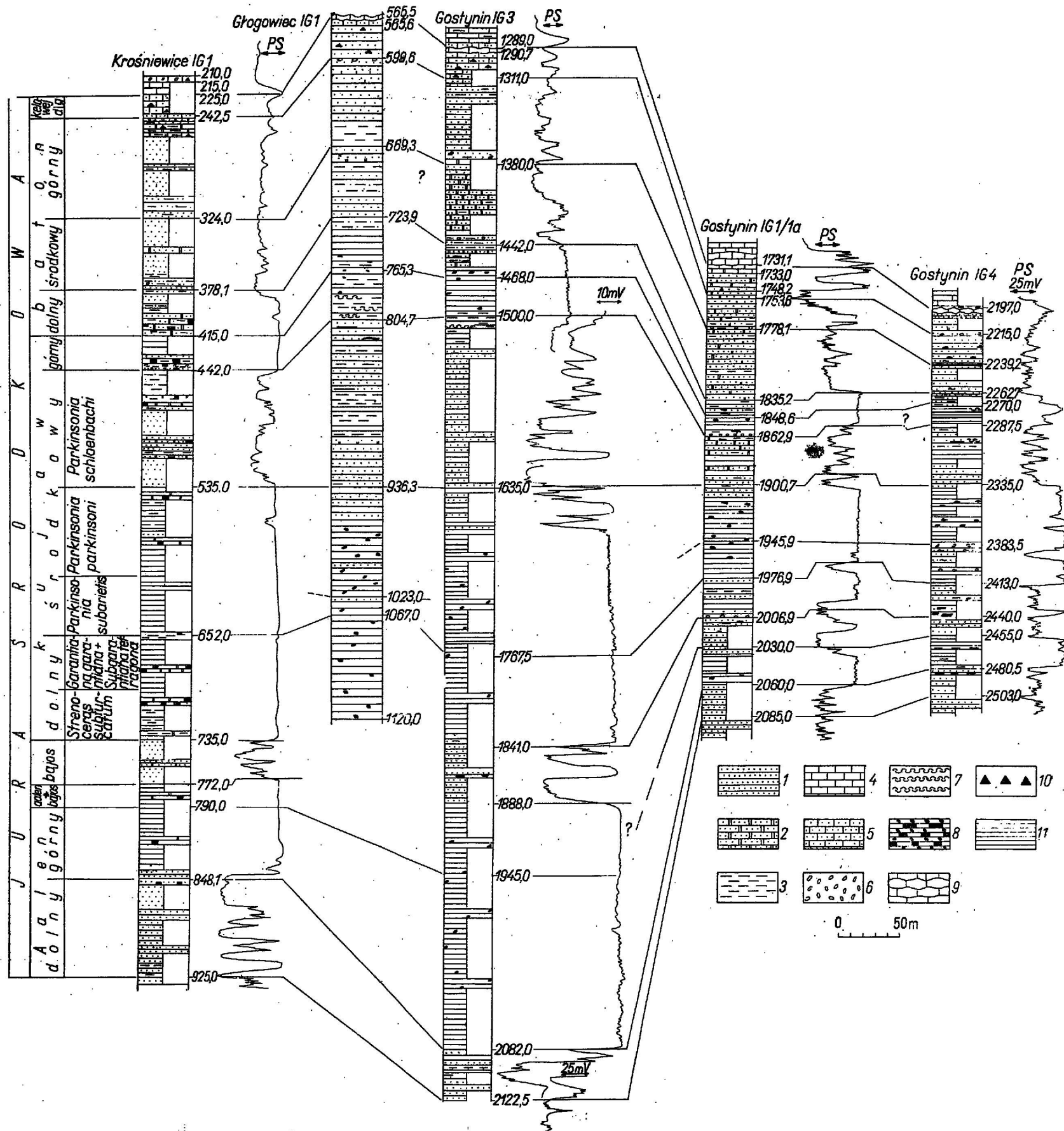


Fig. 4. Zestawienie profili jury środkowej na wschód od Krośnice.
Comparison of Middle Jurassic sections of the area east of Krośnice

1 — piaskowce, 2 — piaskowce dolomityczne, 3 — mułowce, 4 — wapienie, 5 — wapienie piaszczyste, 6 — zlepki, 7 — zlepki muszlowe, 8 — syderyty, 9 — warstwa bulasta, 10 — krzemienie, 11 — krowce, PS — krzywe profilowania potencjałów własnych
1 — sandstones, 2 — dolomitic sandstones, 3 — siltstones, 4 — limestones, 5 — arenaceous limestones, 6 — conglomerates, 7 — shell conglomerates, 8 — siderites, 9 — nodular bed, 10 — flints, 11 — clavstones, PS — self-potential logs

kiem keloweju w rejonach Łęczycy i Ciechocinka pojawia się fauna amonitowa: *Macrocephalites* sp., *Hibolites semihastatus* (Brainw.), a w poziomie sigalocerasowym: *Macrocephalites macrocephalus* var. *compressus* Qu. W keloweju górnym — w warstwie bulastej — dominuje fauna kosmocerasowa (*Kosmoceras jason* Rein., *Kosmoceras* cf. *duncani* Sow., *Ancyloceras* cf. *calloviensis* (Mor.) i inne).

Największe miąższości jury środkowej stwierdzono w otworach Gostynin IG 3 (831,8 m) i Krośniewice IG 1 (700,0 m). Jak wynika z danych sejsmicznych, w okolicy wiercenia Głogowiec IG 1 osady jury środkowej osiągają najprawdopodobniej 900 m miąższości. W kierunku Łęczycy i Ożonkowa miąższości te maleją do 650 m, a w warunkach przystrukturalnych do 400 i mniej metrów. Także i w niecce warszawskiej miąższości te są znacznie mniejsze (w otworze Gostynin IG 1/1a — 353,9 m, a w otworze Gostynin IG 4 tylko 306,0 m). Największa redukcja miąższości przypada tu na baton (100,4 m w otworze Gostynin IG 1/1a oraz 54,8 m w otworze Gostynin IG 4).

Zmiany facjalne na omawianym obszarze zilustrowane zostały przekrojem poprzecznym przez wał kujawski i część niecki warszawskiej (fig. 3). W niektórych poziomach daje się zauważyć wyraźne spiaszczenie osadów w obszarach skrajnych, a więc w rejonie Łęczycy oraz w wierceniach Gostynin IG 1/1a i Gostynin IG 4. W centralnej strefie tego przekroju — w wierceniach Krośniewice IG 1, Głogowiec IG 1 i Gostynin IG 3 — stwierdzono wyraźną przewagę utworów ilastych w profilu jury środkowej. Te zmiany facjalne zaczynają się w aaleno-bajosie, do którego zostały zaliczone w centralnej części obszaru Krośniewice — Gostynin IG 3 osady ilaste związane facjalnie z aalenem górnym, a należące przynajmniej częściowo do bajosu. Osady te korelują się najprawdopodobniej z ilastymi osadami rejonu Justynowa oraz północno-wschodniego i północnego obrzeżenia Gór Świętokrzyskich, zawierającymi faunę bajosu. Natomiast w rejonie Łęczycą i w niecce warszawskiej cały bajos jest piaszczysty. Wyraźne wyrównanie facji na całym omawianym obszarze obserwuje się więc dopiero w wyższym bajosie. W kujawie dolnym w całym obszarze centralnym Krośniewice — Gostynin IG 3 panuje facja ilasta, podczas gdy w skrajnych obserwuje się fację mułowcowo-piaszczystą. Kujaw środkowy i górny nie wykazuje zasadniczych zmian facjalnych, jednak w strefie centralnej, np. w otworze Krośniewice IG 1, daje się zauważyć znacznie większy udział litofacji ilastej, zwłaszcza w kujawie górnym. W batonie panuje na całym obszarze facja iłowcowo-piaszczysta, w górze piaszczysta z wkładkami piaskowców dolomitycznych, a nawet dolomitów, których ilość wzrasta ku północnemu wschodowi. Kelowej dolny reprezentuje charakterystyczna facja piaskowców ze zwietrziałymi krzemieniami, kelowej górny — mniej lub bardziej typowo rozwinięta warstwa bulasta, przechodząca na ogół do oksfordu.

Zmiany facjalne wiążą się tu z transgresywnymi impulsami morza środkowojurajskiego. W peryferycznych strefach basenu niżowego osady transgresywnych poziomów jury leżą przekraczając na ogniwach niższych lub nawet na osadach starszych od jury. Znany jest na Niżu Polskim transgresywny charakter osadów poziomu *Garantiana garantiana* oraz kujawu górnego. Transgresja zapoczątkowana w kujawie górnym postępuje dalej, osiągając maksimum w batonie górnym. W keloweju górnym (war-

stwa bulasta) znów postępuje transgresja morza środkowojurajskiego. Na omawianym obszarze obserwuje się w okresach większej stabilizacji basenu wyraźne ujednoczenie facji.

Zakład Geologii Struktur Wgłębnych Niżu
Instytutu Geologicznego
Warszawa, ul. Rakowiecka 4
Nadesłano dnia 8 sierpnia 1969 r.

PIŚMIENNICTWO

- DADLEZ R., DAYCZAK-CALIKOWSKA K., DEMBOWSKA J. (1964) — Atlas geologiczny Polski. Zagadnienia stratygraficzno-facjalne. Zeszyt 9. Jura. Inst. Geol. Warszawa.
- KARASZEWSKI W. (1952) — Opis wiercenia Borucice. Arch. Inst. Geol. (maszynopis). Warszawa.
- KOPIK J. (1956) — Stratygrafia i mikrofauna jury w głębokim wierceniu „Borucice” koło Łęczycy. Biul. Inst. Geol., 102. Warszawa.
- LUNIEWSKI A. (1947) — Cztery głębokie wiercenia na Kujawach. Biul. Państw. Inst. Geol., 38. Warszawa.
- MAREK S. (1954) — Wstępne sprawozdanie z wierceń w rejonie Ozorków — Łęczycy. Arch. Inst. Geol. (maszynopis). Warszawa.
- MAREK S. (1961) — Wstępne sprawozdanie z badań geologicznych na obszarze Kutno — Toruń wykonanych w latach 1959—1960. Arch. Inst. Geol. (maszynopis). Warszawa.
- POBORSKI J. (1951) — Sprawozdanie z wierceń w okolicy Łęczycy w sezonie 1951 r. Arch. Inst. Geol. (maszynopis). Warszawa.
- ROZYCKI S. Z. (1953) — Górny dogger i dolny mały Jury Krakowsko-Częstochowskiej. Prace Inst. Geol. Warszawa.
- ROZYCKI S. Z., MAREK S. (1955) — Wyniki badań podstawowych w rejonie Kłodawy — Łęczycy. Arch. Inst. Geol. (maszynopis). Warszawa.
- RYLL A. (1967) — Opracowanie osadów doggeru w otworze Zychlin IG 3. Arch. Inst. Geol. (maszynopis). Warszawa.
- STYK O. (1964) — Stratygrafia osadów doggeru wiercenia Krośniewice IG 1 na podstawie mikrofauny. Arch. Inst. Geol. (maszynopis). Warszawa.
- STYK O. (1966) — Stratygrafia mikropaleontologiczna osadów doggeru w wierceniu Gostynin IG 1. Arch. Inst. Geol. (maszynopis). Warszawa.
- ZNOSKO J. (1957a) — Rewizja stratygrafii czterech głębokich wierceń na Kujawach. Biul. Inst. Geol., 105, p. 237—266. Warszawa.
- ZNOSKO J. (1957b) — Zarys stratygrafii łęczyckiego doggeru. Biul. Inst. Geol., 125. Warszawa.

Анна РЫЛЛЬ

О СРЕДНЕЙ ЮРЕ МЕЖДУ КРОСНЕВИЦАМИ И ПЛОЦКОМ

Резюме

На Куявах средняя юра находится в подошве третичных образований только в виде узкой полосы на обрамлении Клодавского соляного купола. На остальной территории отложения средней юры залегают, сохраняя непрерывность в седиментации, под самыми нижними отложениями верхней юры (фиг. 1, 2). Здесь отмечен разрез отложений этого периода от аалена до келловея включительно (фиг. 3).

Не все этажи на этой территории были документированы по аммонитам. Нижнюю границу средней юры определяют морские песчаники аалена, залегающие на материковых отложениях лейаса. Верхний аален характеризуется аммонитом рода *Ludwigia* sp. и фораминиферой *Reinholdella dreheri* Bart. Стратиграфическое положение байоса определяется его расположением в литологическом разрезе между документированными: верхним ааленом и нижним куявом. Куяв хорошо документирован аммонитовой фауной на всей рассматриваемой территории. Также отложения нижнего и среднего батона хорошо охарактеризованы аммонитами (к сожалению только в районе Ленчицы — Озоркова). Верхний батон не охарактеризован детально фауной. Только в начале келловея в районе Ленчицы и Цехотинка появляется аммонитовая фауна.

Самая большая мощность средней юры отмечена (фиг. 4) в скважинах Гостынин ИГ 3 (831,8 м) и Кросневице ИГ 1 (700 м). Как следует из сейсмических данных, в окрестностях скважины Глоговец ИГ 1 они вероятно достигают 900 м. В направлении к Ленчице и Озоркову эта мощность уменьшается до 650 м и 400 м. В Варшавской мульде эта мощность также значительно меньше: в Гостынине ИГ 1/1а — 353,9 м, в Гостынине ИГ 4 — 306,0 м.

Наблюдавшиеся на Куявах фациальные изменения связаны с трансгрессивными импульсами среднечорского моря. На Польской низменности известен трансгрессивный характер отложений горизонта *Garantiana garantiana*, увеличивающаяся трансгрессия в верхнем Куяве, в нижнем батоне через средний с максимумом в верхнем батоне и наконец трансгрессия в верхнем келловее. Во внешних зонах бассейна эти отложения трансгрессивно залегают на нижних частях средней юры или даже на более древних отложениях. На Куявах в это время наблюдается более или менее отчетливое увеличение песчистости отложений в районе Ленчицы и Цехотинка. В районе Кросневиц — Глоговца и скважине Гостынин ИГ 3 в то время преобладает глинистая фация — оба эти района являются территорией наиболее спокойной седиментации на Куявах.

Anna RYLL

ON THE MIDDLE JURASSIC DEPOSITS BETWEEN KROŚNIEWICE AND PŁOCK

Summary

In the Kujawy region the Middle Jurassic deposits crop out under the Tertiary cover, only within a narrow belt, in the vicinity of the Kłodawa salt plug. In the remaining areas, the Middle Jurassic deposits, disclosing their sedimentary conti-

nity, rest under the lowermost Upper Jurassic (Figs. 1 and 2). Here, a complete section has been encountered, from Aalenian to Callovian inclusive (Fig. 3).

Ammonite evidences do not concern all the stages in the area considered. The bottom boundary of the Middle Jurassic deposits is marked by the Lower Aalenian marine sandstones, which rest on the continental Liassic formations. The Upper Aalenian is characterized here by an ammonite of the genus *Ludwigia* sp. and by a foraminifer *Reinholdella dreheri* Bart. Stratigraphical situation of Bajocian is marked out by its vertical position in the lithological section between the evidenced Upper Aalenian and Lower Kujawian. In the entire area here considered this latter is well documented by ammonite fauna. The deposits of Lower and Middle Bathonian age have also their rich ammonite fauna, unfortunately, however, within the Łęczyca-Ozorków region only. The Upper Bathonian is lacking any detailed faunistic evidences. Only at the beginning of the Callovian, the ammonite fauna appeared within the regions of Łęczyca and Ciechocinek.

The greatest thickness of the Middle Jurassic deposits has been ascertained (Fig. 4) to occur in the areas pierced by bore holes Gostynin IG 3 (831,8 m) and Krośniewice IG 1 (700,0 m). The seismic data from the vicinity of bore hole Głogowiec IG 1 show that most probably these deposits are 900 m in thickness. Towards Łęczyca and Ozorków the thickness decreases to 650 and even 400 m. Within the Warszawa trough the thickness is considerably smaller, and amounts to 353,9 m in bore hole Gostynin IG 1/1a, and 306,0 m — in bore hole Gostynin IG 4.

Facial changes observed to occur in the Kujawy region are related to the transgressive impulses of the Middle Jurassic sea. The Polish Lowland area is characterized by a transgressive character of the deposits of *Garantiana garantiana* zone, by the transgression throughout the Upper Kujawian, Lower Bathonian and Middle Bathonian times, by its maximum in the Upper Bathonian, as well as by a transgression at the Upper Callovian time. In the marginal zones of the Lowland basin these deposits rest transgressively either on the lower members of the Middle Jurassic, or on the older deposits. At that time, the deposits were here more arenaceous, particularly in the vicinity of Łęczyca and Ciechocinek. In the Krośniewice-Głogowiec area, and in the vicinity of bore hole Gostynin IG 3, clay facies predominates, and both these areas reveal the quietest sedimentation within the entire Kujawy region.