

RYSZARD DADLEZ
Instytut Geologiczny

PROFIL LIASU W KROŚNIEWICACH (Kujawy)

UKD 551.762.1:552.14:562.513+562.517.4+562.551.31+551.35:564. 1+565.32 (438.122 Krośniewice+438-191.2)

UWAGI WSTĘPNE

Stopień zbadania osadów liasu na Kujawach jest bardzo nierównomierny (ryc. 1). Największą ilość materiału zebrano z wierceń, które nadwiercały lub przebiły te utwory w aureoli wysadu solnego Kłodawa-Izbica, ograniczającego rejon od SW. Otwory te rozciągnięte są na odcinku około 50 km od Izbicy na NW, aż prawie po Łęczycę na SE. Około 50 km na N od północnego krańca tego ciągu leży grupa kilku otworów w rejonie Aleksandrowa — Ciechocinka, natomiast około 10 km na NE od jego krańca południowego uzyskany w latach ostatnich pełny profil w Krośniewicach (10). Do tego w gruncie rzeczy ogranicza się materiał faktyczny, jeśli nie liczyć paru otworów w aureoli wysadu solnego w Lubieniu le dwie nadbijających fragmenty liasu. Wyobrażenie o ułożeniu przestrzennym utworów dolnej jury i o zmianach miąższości dają przekroje sejsmiczne z lat 1962—1966.

Najstarszym opracowaniem profili wiertniczych jest praca J. Samsonowicza (13) omawiająca wyniki dwóch term w Ciechocinku. Zawiera ona wyjątkowo dokładne — jak na stan próbek — opisy przewierconych warstw oraz ich podział stratygraficzny w nawiązaniu do podziału liasu w okolicach Ostrowca Świętokrzyskiego.

Na podstawie wierceń w otoczeniu kłodawskiego wysadu solnego S. Z. Różycki ogłosił (12) swą monografię tamtejszego liasu. Pozostała ona do dziś klasyczną i pełnowartościową, jeśli chodzi zarówno o zastosowanie cyklicznego podziału stratygraficznego, jak i o rekonstrukcję paleogeografii tego terenu. Należy podkreślić, że profile kłodawskie są bardzo trudne do interpretacji ze względu na silne zaangażowanie tektoniczne, a także często ze względu na ich fragmentaryczność*.

Chronostratygrafia profili kłodawskich oparta na korelacjach z wówczas aktualną stratygrafią liasu krakowsko-wieluńskiego (15) oraz świętokrzyskiego (14, 7) przyjmowała, iż większa część kujawskiego liasu należy do jego najniższych pięter. Z biegiem lat podział ten poddano rewizji (1, 2, 3, 4, 8, 9, 6), uznając pełny rozwój serii i obecność wszystkich pięter liasu. W tychże samych pracach znajdują się uwagi, co do stratygrafii profili w Ciechocinku i Aleksandrowie. Dane o retyku i liasie w nowym profilu Krośniewic oraz najnowszym otworze w Ciechocinku (terna 18)

* O ile można się zorientować z materiałów źródłowych podstawowe profile ulokowane wzdłuż NE skrzydła wysadu, na których S. Z. Różycki oparł swój główny przekrój (op. cit. fig. 1) są następujące (od SE ku NW): Sławęcina K27, Ksawerówek K34, Sobótka K32, Rycerzew K25 oraz Kłodawa K8 i K13.

nie były dotychczas publikowane. Materiały z tego ostatniego zostały mi uprzejmie udostępnione przez dr J. Dowgiałę.

Krośniewicki profil liasu jest niezwykle interesujący przede wszystkim dlatego, że od czasu zakończenia przez S. Z. Różyckiego (12) dokładnych badań nad dolną jurą południowych Kujaw jest to pierwszy pełny profil na tym terenie. Ponadto jest to profil ciągły uzyskany w jednym otworze, gdy profil poprzedni (12) otrzymano z korelacji kilkunastu płytkich odwiertów.

Profil krośniewicki położony jest dalej od kłodawskiego wysadu solnego niż wspomniane wyżej profile cząstkowe, a więc — będąc mniej narażony na halokinetyczne procesy lokalne, zakłócające bieg sedimentacji — powinien w większym stopniu reprezentować warunki regionalne. Takie jego położenie powoduje zarówno ogólny wzrost miąższości całego kompleksu dolnej jury oraz poszczególnych jej poziomów, jak i zmiany facjalne, polegające głównie na wzrastającym udziale skał ilastych w profilu. Ogólna miąższość liasu (1171,0 m) jest największą z dotychczas znanych na Niżu Polskim.

Profil zawiódł oczekiwania, jeżeli chodzi o analizę megasporową. Pobrano zeń w tym celu 68 próbek, jednak po przebadaniu ich przez dr T. Marcinkiewicz okazało się, że nie zawierają megaspor — rezultat był więc całkowicie negatywny. W tych warunkach jedynym narzędziem dla ustalenia stratygrafii stała się analiza litofacjalna, a zwłaszcza analiza cykliczności sedimentacji i korelacji profilu z wyczerpująco pod tym względem opracowanymi profilami okolic Kłodawy (12) oraz z pełnymi profilami zachodniej Polski (4). Okazało się, iż mimo niepełnego rdzeniowania można prześledzić wiele cyklów sedimentacyjnych, korzystając z karotaży geofizycznych (ryc. 2) i że można odnaleźć w profilu odpowiedniki niemal wszystkich poziomów liasu S. Z. Różyckiego (12). Korelację przeprowadzono z profilami kłodawskimi położonymi dalej od wysadu, bardziej na południe (prawa strona fig. 1 w cytowanej pracy S. Z. Różyckiego oraz fig. 2). Większe jednostki sedimentacyjne z Krośniewic także dają się dobrze korelować z seriami liasu z profili Aleksandrowa i Ciechocinka (13).

Znalezione na głębokości 1433,7 m i 1435,1 m, a oznaczone przez mgr J. Kopikę, egzemplarze fauny małżowej potwierdziły słuszność korelacji górnych partii głównej serii sławęcińskiej z serią łobeską zachodniej Polski (4) i serią gielniowską obrzeżenia Gór Świętokrzyskich (6). Znaleziska te, jak również układ cyklotemów i megacyklotemów sedimentacyjnych w całym profilu pozwoliły uznać za prawidłowy dotychczasowy schemat korelacji wspomnianych

regionów (4). Drobne modyfikacje dotyczą korelacji granic między serią ksawerowską a kłodawską górną oraz mechowską środkową i dolną.

Oprócz wspomnianej fauny małżów J. Kopik stwierdził w kilku poziomach (1461,0 m, 1484,0 m, 1521,5 m, 1758,6 m) występowanie problematycznych szczątków organicznych, w których z pewnymi zastrzeżeniami można by się dopatrywać zlepieńcowatych otwornic. Najbardziej wiarygodne wydają się być dwa najwyższe stanowiska położone znowu w obrębie górnych odcinków głównej serii sławęcińskiej. Ponadto na głęb. 1342,0 m i 1706,6 m znaleziono fragmenty zębów ryb.

Z profilu krośniewickiego liasu (długości 1171 m) pobierane były jedynie rdzenie kontrolne z przeciętnym zagęszczeniem co 50 i więcej metrów w górnej części (do głębokości 1250 m) oraz co 20–30 m w części środkowej i dolnej. Łącznie pobierano rdzeń na odcinku 216 m (18,5% ogólnej długości profilu).

Poniżej w tabeli podano podział stratygraficzny profilu Krośniewic wraz z miąższościami poszczególnych ogniw stratygraficznych w porównaniu z obszarem Kłodawy.

Ogniwo stratygraficzne		Krośniewice		Kłodawa	
		miąższość w m			
Seria borucicka	VI C	brak?	147,5	ok. 30	ok. 125
	VI A+B	147,5		ok. 95	
Seria ciechocińska	VG	66,5		7	
	VE+F	29		52	
	VD	9	137,5	16	ok. 110
	VC	33		33	
Seria sławęcińska górna	VB	95	200,5	ok. 55	ok. 100
	VA	105,5		ok. 50	
Seria sławęcińska główna	IV D+E	74,5		ok. 80	
	IV B+C	143	364,5	ok. 120	ok. 300
	IV A	147		100–120	
Seria ksawerowska	III E	45		ok. 20	
	III D	105	237,0	ok. 65	ok. 190
	III A–C	87		ok. 105	
Seria kłodawska górna	II A–C	84	84	35–50	35–50
Łącznie lias			1171		ok. 860

PODŁOŻE LIASU

Kwestia granicy między retykiem a liasem na Kujawach nie jest jak dotychczas jasna. Jedyną dokumentację paleontologiczną ma profil otworu K25 Rycerzew, który (jak sądzić można z materiałów źródłowych udostępnionych mi przez S. Marka) wchodzi w skład syntetycznego przekroju S. Z. Różyckiego (op. cit., fig. 1) i leży mniej więcej w 1/3 tego przekroju, licząc od NNW. M. Rogalska znalazła w Rycerzewie w paru próbkach w serii ksawerowskiej i kłodawskiej górnej mikrospory *Lycostrobos scottii* Nath., a około 2 m poniżej stropu serii kłodawskiej dolnej — megaspore *Nathorstisporites hopliticus* Jung. Kilkanaście metrów poniżej stropu tejże serii, w ikowcach z syderytami górnej partii poziomu I E, występują hettangskie małże *Cardinia ingelensis* Troeds (9). Fakty te świadczą, że w profilu K 25 nie tylko seria ksawerowska i kłodawska górna, ale nawet górne poziomy (I E i I F) serii kłodawskiej dolnej należą do liasu.

Wspomniane fakty nie rozwiązują jednak zagadnienia w skali całego regionu, gdyż profil Rycerzewa

odznacza się dwiema niekorzystnymi cechami. Po pierwsze wyjątkowo silne zaangażowanie tektoniczne (upady 40–60°) dopuszcza możliwość kontaktów tektonicznych. Po drugie pewne cechy litologiczne dyskusowanego odcinka (wkładki syderytów, z którymi m. in. związana jest fauna kardiniowa, dwa poziomy sferolitowe) nie występują w sąsiednich profilach, powstaje więc pytanie, czy prawidłowa jest korelacja lateralna i czy nie mamy tu do czynienia z ekwiwalentami górnej serii kłodawskiej. Do czasu wyjaśnienia tych wątpliwości pozostawia się więc dotychczasową uproszczoną wersję granicy retyk/lias, równoznaczną z granicą między dolną a górną serią kłodawską.

W profilu Krośniewic kompleks uznany za górny retyk (poniżej głębokości 2096 m) odpowiada doskonale swym charakterem litologicznym górnemu retykowi zachodniej Polski (seria wielichowska lub warstwy z *Triletes* — 5), jak również poziomom I B — I F w profilach kłodawskich. (Występują tu w dole

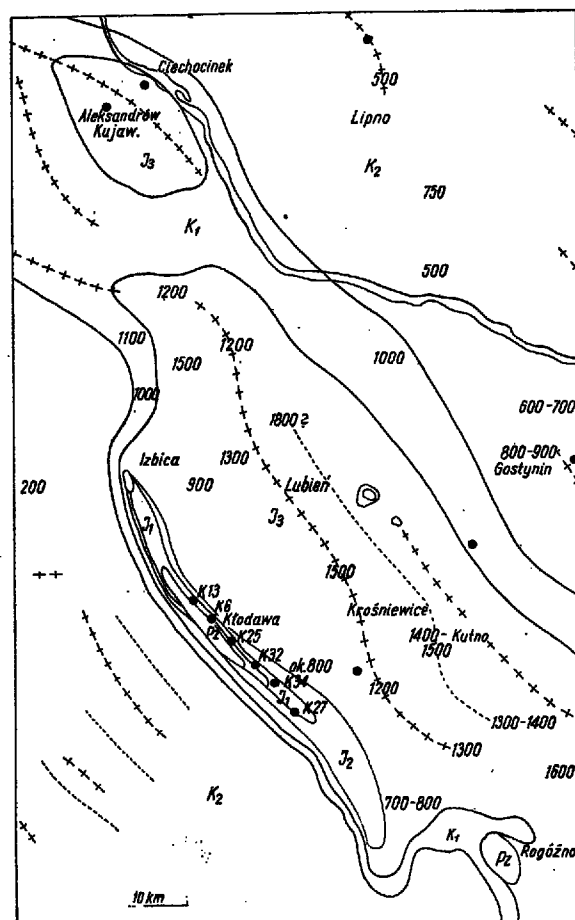


Fig. 1. Rozmieszczenie profili liasu na Kujawach.

1 — oznaczenia podkenozoicznych wychodni jednostek stratygraficznych: Pz — cechsztyń, J1 — lias, J2 — dogger, J3 — malm, K1 — kreda dolna, K2 — kreda górna; 2 — profile wiertnicze liasu, 3 — oznaczenia otworów w rejonie Kłodawy (patrz tekst), 4 — oś antykliny, 5 — oś synkliny, 6 — miąższość liasu wg danych sejsmicznych (1, 4, i 5 wg S. Marka).

Fig. 1. Distribution of Liassic sections in the Kujawy region.

1 — symbols of sub-Cainozoic outcrops of stratigraphical units: Pz — Cechsztyń, J1 — Lias, J2 — Dogger, J3 — Malm, K1 — Lower Cretaceous, K2 — Upper Cretaceous; 2 — drill sections of Lias; 3 — symbols of bore holes in the Kłodawa region (see text); 4 — axis of anticline; 5 — axis of syncline; 6 — thickness of Liassic series according to seismic data (1, 4 and 5, according to S. Marek).

gruziowate ilowce szare, pstro nakrapiane (analogiczne do ilowców gruziowych poziomu I B). W górze dominują ilowce i mułowce, których główną cechą jest występowanie licznych, często bardzo dobrze zachowanych szczątków roślinnych. Skały ilaste są niekiedy węgliste, prawie czarne. Notowane są smugi i wkładki piaskowca drobnopiezarnistego oraz bardzo drobnopiezarnistego, tekstura drobnogruziowa i wkładki sferolitów syderytowych (pseudoolitów S. Z. Różyckiego?). Dwa wyraźnie wyodrębnione pakiety piaskowcowe można korelować z piaskowcami przyspagowymi poziomów I B i I D.

GÓRNA SERIA KŁODAWSKA — HETTANG DOLNY (PARS?)

Wykształcenie całego liasu na Kujawach, podobnie zresztą jak i na pozostałych obszarach niżej, jest stosunkowo monotonne. Polega ono na naprzemiennym ułożeniu kompleksów piaszczystych, zbudowanych z jasnych piaskowców kwarcowych (o różnej grubości ziarna) oraz kompleksów mułowcowo-ilastych, przeważnie szarych w różnych odcieniach. Jedyne urozmaicenie stanowi oliwkowo-zielone zabarwienie serii ciechocinek górnej liasu oraz domieszka redeponowanego czerwonego materiału triasowego w górnej serii kłodawskiej najniższego liasu.

Wszystkie te kompleksy, piaskowcowe i mułowcowo-ilaste układają się w cykle niższego i wyższego rzędu. Cała sedimentacja rozgrywa się głównie w dość jednolitym zbiorniku śródlądowym, materiał klastyczny dopływa doń ze znacznych odległości z otaczających lądów. Wody zbiornika w pewnych okresach pod wpływem ingresji ze zbiornika morskiego stają się brakiczne, o czym świadczą znaleziska fauny.

Seria piaskowcowa dolna — zastępuje nazwa górnej serii kłodawskiej (12) określa w pewnym stopniu jej zasadniczy charakter w regionie kłodawskim. Piaskowce kwarcowe, często średnio i grubopiezarniste stanowią nowy, wyraźnie odcinający się element w porównaniu z dolną serią kłodawską. Zajmują one 60—80% całej miąższości serii z wyjątkiem profili północnych. Tu wpływy podłoża triasowego są jeszcze najsilniejsze i przejawiają się osadzeniem szarych ilowców z czerwonymi plamami (okruchami ilowców kajpru) — tu także występują jeszcze sferolity syderytowe.

W profilu Krośniewic piaskowce średnio i grubopiezarniste uchwycone w rdzeniach 2053,5—2053,7 m oraz 2065,0—2066,5 m, a występujące zapewne aż do głębokości 2096,0 m doskonale zaznaczają początek nowego typu sedimentacji (megacyklotem I liasu) odmiennej niż poprzednio, tak wyraźnie widocznej w profilach kłodawskich (piaskowce dolnej części poziomu II A).

Wyżej leży kompleks mułowcowo-ilasty. Porównanie z rejonem Kłodawy pozwala przypuszczać, że pozycja profilu Krośniewic odpowiada w tym przypadku profilom środkowej części tego regionu, a zatem wspomniany kompleks korelować można z fazami ilastymi poziomów II A, II B i II C. Skąpe rdzenie w Krośniewicach nie pozwala jednak odszukać ani sferolitów syderytowych, ani skał pstrawych, charakterystycznych dla środkowej części regionu kłodawskiego.

Przyjęcie pozycji stratygraficznej górnej serii kłodawskiej jako zapewne tylko części hettangu wynika z trudności korelacji z warstwami mechowskimi zachodniej Polski (4). Przypomnieć trzeba, że dolne warstwy mechowskie stanowią tam kompleks naprzemianległych piaskowców o różnym ziarnie oraz skał mułowcowo-ilastych, przy czym te ostatnie zyskują na znaczeniu w kierunku południowym. Natomiast środkowe warstwy mechowskie są zwartym kompleksem piaskowców, głównie drobnopiezarnistych. Trudno ocenić czy temu ostatniemu odpowiada w Krośniewicach kompleks piaskowcowy w głębokości 2012—1967 m, czy też 1925—1875 m.

Wyodrębnienie serii górnej kłodawskiej w profilach Ciechocinka i Aleksandrowa jest trudne wobec dominowania sedimentacji grubopiezarnicznej. W skrajnym przypadku nie jest wykluczone, iż osady jej zostały usunięte przed rozpoczęciem sedimentacji serii wyższej — ksawerowskiej.

SERIA KSAWEROWSKA — HETTANG WYŻSZY I DOLNY SYNEMUR

Seria ksawerowska zwana inaczej serią piaskowcowo-ilastą kontynuuje najniższy megacyklotem w profilu liasu. W jej dolnej części dominują piaskowce, w tym również średnio i grubopiezarniste. W części górnej łupki ilaste występują naprzemian z piaskowcami drobnopiezarnistymi.

Piaskowce średnio- i grubopiezarniste widoczne w Krośniewicach w rdzeniu z głębokości 1978,7—1989,1 m, być może niżej przechodzące (zgodnie z kanonami cyklicznej sedimentacji) w piaskowce grubopiezarniste, wyznaczają tu pierwszą fazę nowego cyklu sedimentacyjnego, reprezentowaną w Kłodawie przez piaskowce dolnej części poziomu III A. Górną część tegoż cyklu (kompleks mułowcowo-ilasty), w górnej partii z wkładkami piaskowców (1967—1925 m), można rozpatrywać jako odpowiednik faz ilastych poziomów III A, III B i III C łącznie.

Wyżej obserwuje się dwa cyklotemy o konsekwentnym rozwoju od piaskowców drobno i średnio- i grubopiezarnistych w dół poprzez naprzemianległe skały piaskowcowe i mułowcowo-ilaste aż do ilowców piaszczystych, mułowców oraz drobnolaminowanych przekładańców piaszczysto-ilastych w górnej części. Cyklotemy te odpowiadają poziomom III D i III E liasu kłodawskiego.

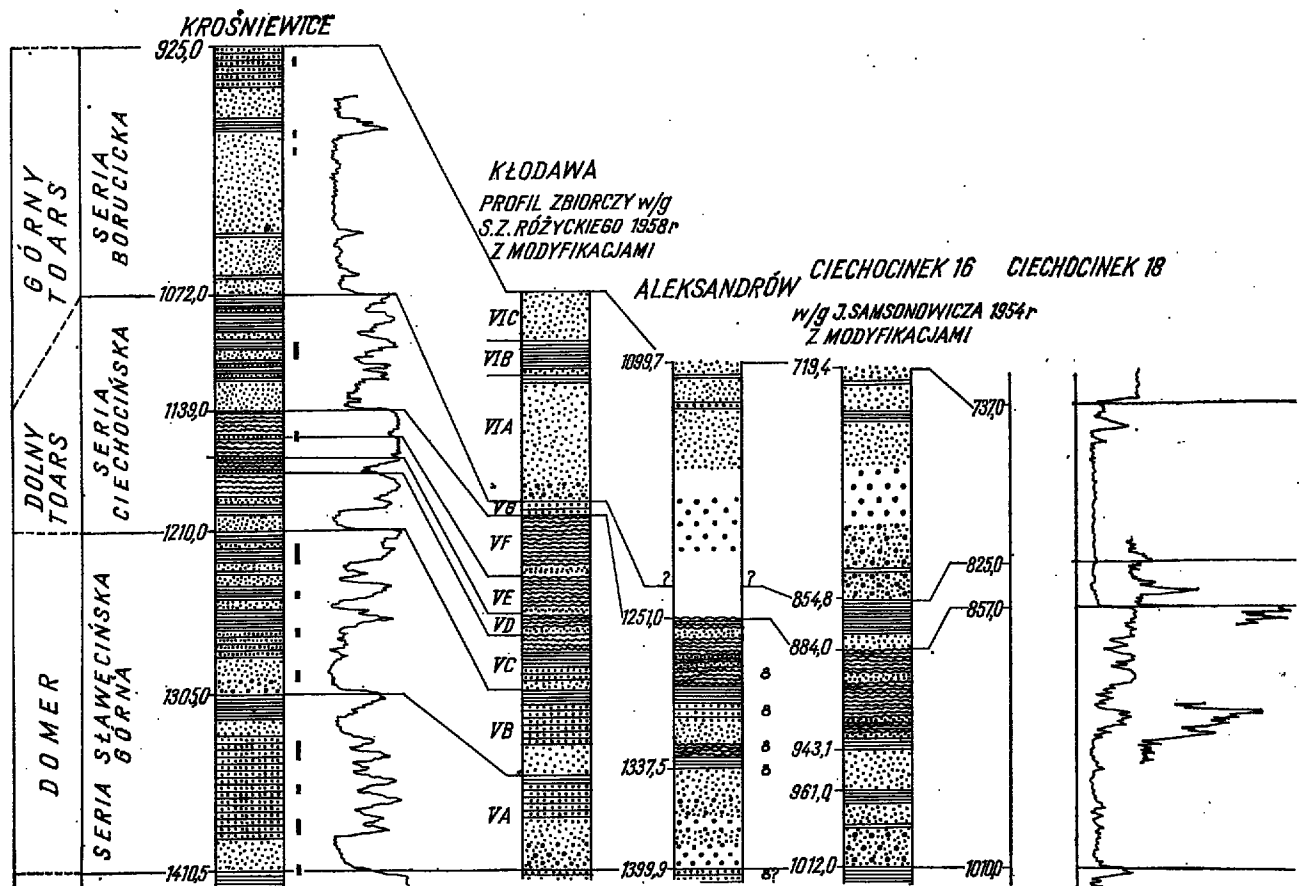
Proporcja występowania skał piaskowcowych i mułowcowo-ilastych w serii ksawerowskiej jest zbliżona do znanej z południowych profili kłodawskich i wynosi około 60 : 40.

W profilu Aleksandrowa na uwagę zasługuje kilkakrotne występowanie otwornic w górnej części serii ksawerowskiej (8), co potwierdza paralelizację z warstwami mechowskimi górnymi liasu zachodniej Polski, w których zaznacza się najsilniejsza dolnoliasowa ingresja morska.

GŁÓWNA SERIA SŁAWĘCIŃSKA — GÓRNY SYNEMUR I KARYKS

Jest to najgrubszy kompleks kujawskiego liasu. W rejonie kłodawskim i Aleksandrowa — Ciechocinka budują go głównie piaskowce (stąd druga nazwa głównej serii piaskowcowej), w dół częściowo o grubszym ziarnie. Wkładki skał mułowcowo-ilastych lub piaskowcowo-mułowcowych grają tu rolę podrzędną, chociaż umożliwiając podział serii na kilka cyklotemów.

Najbardziej uderzającą różnicą w Krośniewicach w stosunku do profili kłodawskich jest wzrost udziału litofacji ilastej w głównej serii sławęcińskiej. Gdy w okolicach Kłodawy ostatnie fazy cykli sedimentacyjnych podkreślone były tylko występowaniem piaskowców z licznymi przemazami ilastymi, niekiedy przechodzącymi w przekładańce, to w profilu Krośniewic skały mułowcowo-ilaste zajmują około 1/3 miąższości serii; w tym zwarte kompleksy mułowcowo-ilaste liczą łącznie 54 m miąższości, czyli 15% grubości serii. Najwyższy z nich jest najgrubszy (25 m) i wyznacza zakończenie całego megacyklotemu. Występowanie w jego osadach jedynej w całym profilu fauny małżów (określonych przez J. Kopyka jako *Cardinia* sp.) dowodzi istnienia w tym okresie środowiska brakicznego i prowadzi do paralelizacji tego odcinka z warstwami łobeskim zachodniej Polski (karyks) reprezentującymi osady najsilniej wyrażonej ingresji morskiej w liasie. Analogiczne wpływy w postaci znalezienia problematycznych otwornic stwierdzono w górnej części głównej serii sławęcińskiej w profilu Aleksandrowa (8).



ryc. 2. Korelacja profili liasu na Kujawach.

(d.c. ryc. 2 na str. 453)

1 — ilowce i łupki ilaste szarozielone, 2 — ilowce i łupki ilaste szare, 3 — utwory ilasto-piaszczyste i mułowcowe, 4 — piaski i piaskowce drobnoziarniste, 5 — piaski i piaskowce średnioziarniste, 6 — piaski i piaskowce gruboziarniste oraz różnoziarniste, 7 — makrofauna, 8 — mikrofauna, 9 — odcinki rdzeniowane w Krośniewicach.

Najgrubszy kompleks piaskowcowy liczący ponad 100 m (1775,0—1672,5 m) występuje w dolnej części serii, składa się częściowo z piaskowców średnioziarnistych i daje się korelować z dolną częścią poziomu IV A S. Z. Różyckiego. Wyżej w trzech kolejnych cyklotemach (1628—1561 m, 1561—1485 m oraz 1485—1410,5 m) można prześledzić odpowiedniki poziomów IV B, IV C i IV D + E.

GÓRNY SERIA SŁAWĘCIŃSKA — DÓMER

Stanowi ona dolną część kolejnego megacyklotemu (III), którego partię przyspągową zaznacza w rejonie Kłodawy pojawienie się piaskowców grubo bądź średnioziarnistych. Występujące wyżej naprzemianległe pakiety piaskowców drobnoziarnistych i łupków ilasto-piaszczystych charakteryzują się obfitością detrytu roślinnego smug ilasto-węglistych i okruchów węgla — stąd druga nazwa serii „seria piaskowcowo-węglowa”.

Podobnie jak w poprzedniej serii skały mułowcowo-ilaste mają w profilu Krośniewice większy udział niż w profilach kłodawskich (około 30% w porównaniu do około 10% w tamtym rejonie), jednak nie tworzą one grubszych zwartych pakietów jak w głównej serii sławęcińskiej. Serię tę można podzielić na dwa cyklotemy (1410,5—1305,0 m i 1305,0—1210,0 m) odpowiadające poziomom V A i V B S. Z. Różyckiego.

Oddzielnego omówienia wymaga przy tym kwestia granicy między górną serią sławęcińską, a serią cie-

Fig. 2. Correlation of Liassic sections in the Kujawy region.

1 — grey-green claystones and clay shales, 2 — grey claystones and clay shales, 3 — clayey-arenaceous and mudstone formations, 4 — fine-grained sands and sandstones, 5 — middle-grained sands and sandstones, 6 — coarse-grained and variously grained sands and sandstones, 7 — macrofauna, 8 — microfauna, 9 — parts of sections cored at Krośniewice.

chocińską. S. Z. Różycki (12) w tym jednym przypadku odstąpił od zasady podziału cyklicznego i granicę przeprowadził (op. cit. fig. 2) w obrębie poziomu V C na kontakcie ciemnoszarych łupków piaszczystych z zielonymi łupkami esteriowymi. Jednak nie był zapewne sam zdecydowany co do takiego ujęcia, skoro w innym miejscu podkreśla, że górną serię sławęcińską stanowią poziomy V A—C, a więc najniższą warstwę łupków esteriowych włącza jeszcze do tej serii. Ponadto z podanych przez tegoż autora miąższości obu serii (górną sławęcińską 95—100 m, ciechocińską 110—120 m, a więc przeciwnie niż na wspomnianej fig. 2) wynika trzecia ewentualność, iż górną serię sławęcińską stanowią tylko poziomy V A i V B.

Autor sądzi, że ta trzecia ewentualność, tzn. prowadzenie granicy w spągu najniższego cyklotemu zawierającego łupki esteriowe, jest najbardziej konsekwentna i podporządkowana zasadom podziału cyklicznego.

Znaczna ilość szczątków roślinnych występująca w osadach omawianej serii, szczególnie w jej górnej części jest cechą wspólną z osadami warstw komorowskich w zachodniej Polsce.

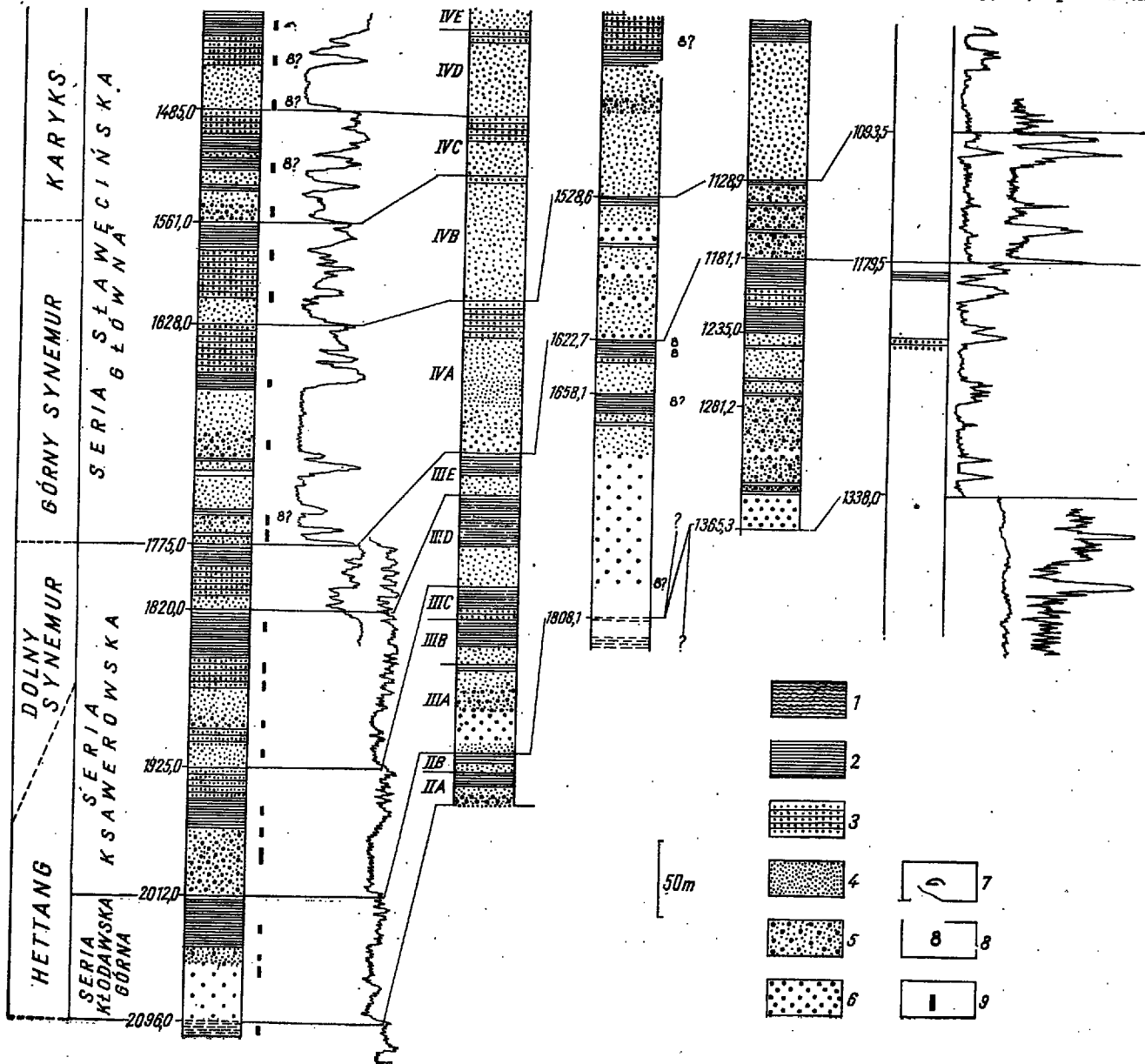
SERIA CIECHOCIŃSKA — TOARS DOLNY

Znana jest na całym niżu pod określeniami „seria zielona” lub „seria esteriowa”, na Kujawach także jako „seria łupków esteriowych”, w Polsce zachodniej jako „warstwy gryfickie”, związane ponad wszel-

ką wątpliwość z transgresją dolnego toarsu. Dominują w niej łowce, mułowce i łupki o różnych odcieniach, barwy szarozielonej i jasnozielonej, zawierające faunę esterii, wkładki piaskowców drobnoziarnistych i pylastych oraz przewarstwienia ilasto-żelaziste.

W profilu Krośniewic seria ciechocińska jest wyraźnie dwudzielna. Część dolną rozpoczyna 11 m warstwa piaskowca, ponad którą leży dość zwarty kompleks ilasty (1199,0—1139,0) zbudowany (jak sądzić można z rdzenia z głębokości 1152,3—1158,3 m) z szarozielonych łupków ilastych bądź mułowców z esteriami. W kilku podrzędnych wkładkach piaskowcowych, nie przekraczających 5 m miąższości z zastrzeżeniami można się dopatrywać odpowiedników dolnych ogniów poziomów V D, V E i V F regionu kłodawskiego, aczkolwiek w tamtym terenie podział na podcyckle jest wg słów S. Z. Różyckiego (12) wyrażony o wiele słabiej niż w poprzednich seriach. Wiadomo ponadto z innych profili serii ciechocińskiej i gryfickiej na niżu, że wkładki piaskowcowe mają w niej bardzo niestały charakter.

Dolna część serii ciechocińskiej (odpowiednik poziomów V C—F) wykształcona w facji łupków esteriowych jest jako jeden z niewielu kompleksów w liasie, cieńsza niż w regionie kłodawskim (71 m wobec około 100 m).



Przeciwnie, znacznie grubsza jest górna część serii ciechocińskiej (1139,0—1072,5 m), która liczy 66,5 m miąższości. Autor paralelizuje ją tylko z jednym poziomem (V G) S. Z. Różyckiego. Jest on w okolicy Kłodawy rozwinięty jako 7,5 m warstwa piaskowców jasnoszarych w górze z licznymi przewarstwieniami ilastymi. Kontrastują one zarówno z osadami podścielającymi, jak i nadścielającymi. Jest to zapewne szczątek niegdyś grubszej (przed osadzeniem zerodowanej serii borucickiej) szarej serii piaskowcowo-ilastej. W kompletniejszym rozwoju znana jest ona w rejonie Ciecocińka (terma 16 — około 30 m łupków szarych w najwyższej części serii „zarzeckiej” — J. Samsonowicz, 13), jak również w rejonie Justynowa na E od Łodzi (34 m szarej serii piaskowcowo-ilastej analogicznej jak w Krośniewicach). W profilu Krośniewic osady tego kompleksu reprezentują wyraźny odrębny cykl sedimentacyjny z piaskowcami dominującymi w dole i z naprzemianległymi skałami łupkowymi szarymi oraz piaskowcami drobno i bardzo drobnoziarnistymi jasnymi w górze.

Przynależność stratygraficzną tych utworów dyskutował już S. Z. Różycki (12), pozostawiając je jednak w serii ciechocińskiej zgodnie z zasadami podziału cyklicznego. Podobnie w innych regionach Polski (np. w Jurze Krakowsko-Częstochowskiej — szare warstwy lysieckie — Z. Mossoczy, 11) sprawa ta

jest dyskusyjna (4). Choć bowiem utwory te kończą megacyklotem III, to jednak od serii ciechocińskiej oddzielone są ostrą granicą wskazującą na wyraźną zmianę warunków sedimentacji. W profilu Krośniewic osiągają one największą znaną miąższość na niżu.

SERIA BORUCICKA — TOARS GÓRNY

Zwana jest ona inaczej górną serią piaskowcową. Tym razem niezależnie od rozpatrywanego profilu występują w niej głównie piaskowce, w dole na ogół z domieszką ziarna grubszego, które zaznacza początek nowego (IV) megacyklotemu sedimentacyjny. Wkładki łupków ilastych grają tu rolę podrzędną.

Także i w profilu Krośniewic seria ta zbudowana jest z piaskowców, w głównej swej masie zawierających zapewne tylko cienkie i rzadko rozmieszczone wkładki ilaste, natomiast w najwyższej części (951,5—925,0 m) obfitujących w takie wkładki. Ta część najwyższa jest — być może — ekwiwalentem faz ilastych poziomów VI A i VI B w okolicy Kłodawy. Wynikałoby z tego, że brak jest w Krośniewicach piaskowców poziomu VI C, które przed aalenem uległy erozji. Jednak wobec nierzedzeniowania odcinka granicznego aalen/lias sprawa ta nie może być definitywnie rozstrzygnięta.

Miąższość serii borucickiej waha się od 100—150 m. Przykryta jest ona na całym obszarze Kujaw transgresywnymi osadami morskimi aalenu, przy czym przejście ma charakter stopniowy — luka erozyjna, jeśli w ogóle istnieje, jest niewielka.

LIAS KUJAW NA TLE BASENU — UŁOŻENIE PRZESTRZENNE KOMPLEKSU

Kompleks osadów liasu na Kujawach (jak sądzić można po miąższości i wykształceniu) powstał w centralnej bruzdzie basenu śródlądowego, który w kierunku północno-zachodnim i zachodnim miał stosunkowo swobodne połączenie z basenem morskim Europy zachodniej. W okresach najsilniejszej ekspansji morza wpływ infiltracji wód słonawych hamowany był głównie przez znaczny dopływ wód słodkich spływających wieloma rzekami z łądów, które otaczały ten basen z trzech stron. Jednakże, jak można wnioskować ze znalezisk fauny (wprawdzie nielicznej) w dolnym i środkowym liasie wtedy właśnie biegła droga tych infiltracji z NW ku SE, aż do rejonu świętokrzyskiego, gdzie wpływy morskie notowane są w seriach równowiekowych — (ksawerowska — zarczecka, górna część głównej sławęcińskiej — gielniowska). Jedynie w dolnym toarsie, na co wskazuje facja — droga głównych infiltracji biegła na południe od Kujaw.

Różnice miąższościowe i facjalne (patrz. korelacja regionu kłodawskiego z profilem Krośniewic) dyktowane są zapewne przez lokalne ruchy soli powodujące utrzymanie się lokalnych garbów, znacznie jednak słabiej zaznaczonych niż w retyku. Wniosek ten nie jest jednak jednoznaczny, gdyż profile w obrębie lokalnych form strukturalnych (Kłodawa oraz Aleksandrów — Ciechocinek) leżą jednocześnie na pograniczu peryferyjnej części bruzdy i trudno jest tu odzielić cechy regionalne od lokalnych.

Jak wynika z danych sejsmicznych miąższość liasu stwierdzona w Krośniewicach (1171 m) nie jest miąższością maksymalną. Największe wartości osiąga grubość liasu w depresji leżącej pomiędzy kłodawskim wysadem solnym a pasmem antyklinalnym Wojszyce — Lubień — Łanięta. Tu w wąskim pasie ciągnącym się od Brześcia Kujawskiego przez Kutno po okolice Główna średnia miąższość liasu wynosi 1300—1500 m, a lokalnie być może nawet więcej. Ku SW od tego pasa miąższość maleje, w aureoli kłodawskiego wysadu liczy już 800—900 m, a bezpośrednio na SW od wysadu, w podłożu niecki łódzkiej maleje jeszcze bardziej, raptownie do 100—200 m. Tamtejszy profil obfituje w luki, obejmujące głównie dolny i górny lias.

W kierunku NE od pasa maksymalnych miąższości redukcja nie jest tak szybka. Dla strefy granicznej między wałem kujawskim a niecką warszawską właściwe są miąższości 1000—1200 m, dla SW części niecki warszawskiej — zapewne 800—900 m, z wyjątkiem lokalnych antyklin, w których granicach maleją do 500—700 m.

Nie jest dostatecznie jasna sprawa przedłużenia strefy osiowej ku NW. Przypuszczać należy, iż miąższość ogólna liasu w rejonie Aleksandrowa — Ciechocinka (600—700 m) niewiele odbiega od regionalnej, a strefa maksymalnych miąższości przebiega na południe od tego regionu. Tu jednak miąższość nie osiąga tak wysokich wartości, jak w pasie Brześć Kujawski — Głowno, lecz tylko 1000—1200 m. Ponieważ obszar największych miąższości i największych jej gradientów pokrywa się na Kujawach z obszarem najintensywniejszego rozwoju tektoniki solnej, zatem związek tych różnicowań z przepływami soli w podłożu wydaje się być niewątpliwy.

LITERATURA

1. Cieśla E., Kozydra Z. — Próba nowego podziału stratygraficznego liasu świętokrzyskiego z nawiązaniem do Kujaw, *Prz. geol.* 1958, nr 6.
2. Dadlez R. — Uwagi o stratygrafii liasu i dolnego doggeru na niżu niemiecko-polskim. *Kwart. geol.* 1958, nr 2.
3. Dadlez R. — Nowe dane do stratygrafii liasu na niżu. *Prz. geol.* 1959, nr 1.
4. Dadlez R. — Zarys stratygrafii liasu w Polsce zachodniej i jego korelacja z liasem Polski środkowej. *Kwart. geol.* 1964, nr 1.
5. Dadlez R., Kopik J. — Problem retyku w zachodniej Polsce na tle profilu w Książu Wielkopolskim. *Kwart. geol.* 1963, nr 1.
6. Karaszewski W. — Stratygrafia liasu w północnym obrzeżeniu Gór Świętokrzyskich. *Prace IG 30, cz. III, 1962.*
7. Krajewski R. — Złoże żelaziaków ilastych we wschodniej części powiatu koneckiego. *Biul. IG 26, 1947.*
8. Kopik J. — Mikropaleontologiczna charakterystyka liasu i dolnego doggeru Polski. *Kwart. geol.* 1960, nr 4.
9. Kopik J. — Faunistyczne kryteria stratygraficznego podziału liasu północno-zachodniej i środkowej Polski. *Ks. pam. ku czci prof. J. Samsonowicza, 1962.*
10. Marek S. — Wyniki głębokiego wiercenia Krośniewice IG-1. *Prz. geol.* 1967, nr 8.
11. Mossoczy Z. — Nowy podział stratygraficzny liasu w północnej części Jury Krakowsko-Częstochowskiej. *Kwart. geol.* 1961, nr 1.
12. Różycki S. Z. — Dolna jura południowych Kujaw. *Biul. IG 133, 1958.*
13. Samsonowicz J. — Wyniki hydrogeologiczne dwu głębokich wierceń w Ciechocinku. *Biul. IG 91, 1954.*
14. Samsonowicz J. — Cechsztyń, trias i lias na północnym zboczu Łysogór. *Spraw. PIG 1929.*
15. Znosko J. — Retyk i lias między Krakowem a Wieluniem. *Prace IG, t. XIV, 1955.*

SUMMARY

Recently, an interesting complete Liassic section, 1171 metres in thickness, has been ascertained when drilling at Krośniewice, Kujawy region, Central Poland. Location of bore hole is shown on Fig. 1, and schematic lithological section is presented in a comparison with the adjacent ones on Fig. 2. A correlation of lithological complexes and of sedimentary cycles is made with the section previously investigated in the vicinity of Kłodawa (S. Z. Różycki, 1958). Age of the deposits has been determined after a correlation with the areas of West Poland using scarce fauna remains encountered during examinations, in

68 samples especially investigated, no megaspores have been encountered.

The section under consideration is of type inland nature, and only lamellibranchs of the genus *Cardinia* may point to certain feeble influence of brackish environment in the beds thought to be equivalents of *Carix*, and *Estheria* fauna — in the beds of Lower Toarcian age. Regional conditions are better represented by the Krośniewice section than by the Kłodawa sections which occur within the aureole of a salt dome and, therefore, might have been subject to stronger local halokinetic processes which disturbed normal sedimentary cycle. Here, the part of clay rocks is fairly considerable, greater than in the region of Kłodawa. Sedimentary cycles begin here with white and light grey quartz sandstones, locally of coarsegrained character, and end with grey and dark grey, subordinately (Lower Toarcian) also grey-green mudstone-clay rocks.

Maximum thickness of Liassic formations in Kujaawy (Fig. 1) may amount, according to the results obtained during seismic surveys, to 1500—1600 metres.

РЕЗЮМЕ

Буровой скважиной Кросневице в Куявии (Центральная Польша) был пройден полный разрез лейаса мощностью 1171 м. Положение скважины представлено на фигуре 1, а схематический лито-

логический разрез в сопоставлении со смежными разрезами — на фигуре 2. Проведена корреляция литологических комплексов и седиментационных циклов с ранее изученным разрезом в районе Клодавы (С. З. Ружицки, 1958). Возраст определен путем корреляции с разрезами в Западной Польше в увязке с редкими фаунистическими остатками. Макроспоры не наблюдались ни в одной из 68 исследованных проб.

В разрезе представлены типичные континентальные породы, единственно моллюски рода *Cardinia* отражают слабо выраженные черты опресненного водоема в слоях, считаемых эквивалентами карикса, а эстериевая фауна — в нижнетоарских слоях. Разрез Кросневице более отчетливо отражает региональные условия по сравнению с разрезами района Клодавы, расположенными в зоне соляного купола и в связи с этим подвергавшимися местным галокинетическим процессам, нарушившим режим осадконакопления. Количество глинистых пород в рассматриваемом разрезе значительно больше по сравнению с разрезами района Клодавы. Седиментационные циклы начинаются белыми и светлосерыми кварцевыми песчаниками, местами крупнозернистыми и завершаются алевроито-глинистыми породами серого, темносерого, местами зеленовато-серого (нижний тоар) цвета.

Максимальная мощность лейаса в Куявии (фиг. 1), по данным сейсмических работ, может достигать 1500—1600 м.