

Ryszard DADLEZ

Lias i retyk na Mazurach

UWAGI WSTĘPNE

Do 1954 r. dysponowano jedynie dwoma profilami jury z obszaru Mazur (fig. 6). Jeden z nich pochodził z wykonanego w 1901 r. otworu wiertniczego w Lidzbarku Warmińskim (P. G. Krause, 1909; J. Znosko, 1962), drugi z otworu wykonanego w 1939 r. w Piszcu (O. Seitz, 1941).

W 1954 r. wykonano pierwszy z powojennych głębokich odwiertów Ełk. Jego opracowanie, w tym rozdziały dotyczące jury (H. Makowski, 1964; A. Szyperko-Sliwczyńska, 1964), ukazało się stosunkowo niedawno.

Po pięcioletniej przerwie badania głębokiego podłoża na Mazurach ruszyły szybszym tempem. W 1959 r. podjęto wiercenie otworu Pasłek, w roku następnym — otworów Gołdap i Bartoszyce. W latach 1961—63 w południowej części obszaru wykonano odwierty Nidzica i Olszyny. Wyniki z wszystkich tych odwiertów dotyczące liasu i retyku, chociaż odrębnie nie publikowane, wykorzystane były zarówno w opracowaniu I etapu badań Niżu, jak i w syntezie jury zawartej w Atlasie Geologicznym Polski (R. Dadlez, 1964).

W latach 1963—65 wykonano dwa otwory w rejonie Kętrzyna, a w latach 1964—66 dwa otwory w rejonie Olsztyna. Były to odwierty skąpo rdzeniowane, z wyjątkiem otworu Kętrzyn 2. Korelacja z poprzednio wykonanymi pełnordzeniowymi odwiertami musiała więc być oparta na wykresach karotaży geofizycznych (fig. 1—4).

Opracowanie megaspor we wszystkich profilach jest dziełem dr T. Marcinkiewicz. Opracowanie mikropfauny z retyku Nidzicy wykonał mgr J. Kopik. Wymienionym osobom serdecznie dziękuję za współpracę.

STRATYGRAFIA

PODŁOŻE RETYKU

Powierzchnia spągowa retyku podnosi się łagodnie i zapewne stosunkowo równomiernie ku północnemu wschodowi¹. Jej przeciętne nachylenie wynosi 0,5÷1,0‰.

¹ Na fig. 7 przedstawiono izolinie spągu liasu. Odzwierciedlają one jednak równie wiernie kształt spągowej powierzchni retyku, której izolinie przebiegają prawie identycznie.

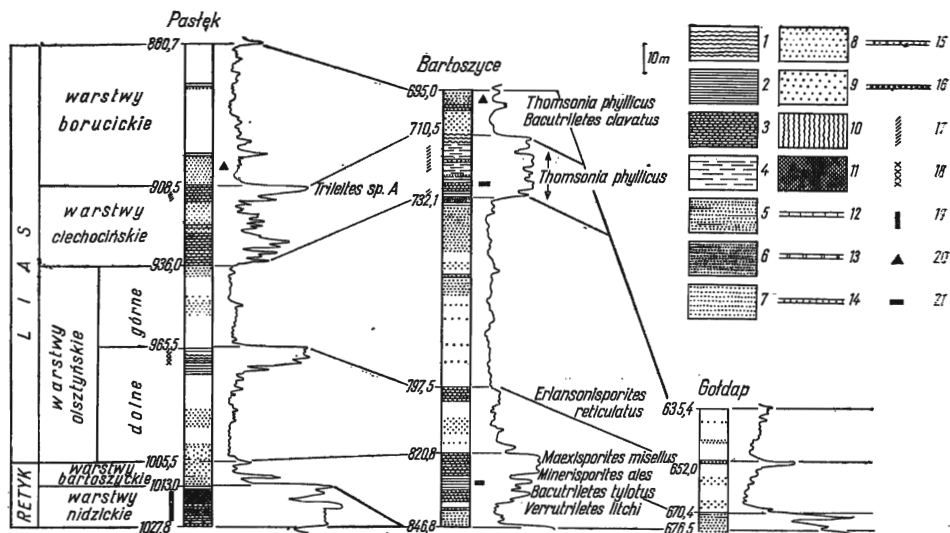


Fig. 1. Korelacja profiliw retyku i liasu Pasiek — Bartoszyce — Gołdap

Correlation of the Rhaetic and Lias sections from Pasiek — Bartoszyce — Gołdap

1 — ility i ilowce glinikowate, glinki; 2 — ility, ilowce i lupki ilaste; 3 — ility i ilowce piaszczyste, lupki ilasto-piaszczyste; 4 — mułki i mułowce; 5 — piaszki i piaszkowce drobnoziarniste z przemazami ilastymi; 6 — piaszki i piaszkowce bardzo drobnoziarniste; 7 — piaszki i piaszkowce drobnoziarniste; 8 — piaszki i piaszkowce srednioziarniste; 9 — piaszki i piaszkowce gruboziarniste oraz różnoziarniste i żwiry; 10 — ilowce nie warstwowanie, gruzlowe i zlepienie ilowce; 11 — zlepienie ilasto-weglanowe; 12 — wapień; 13 — dolomity; 14 — wapień piaszczyste i piaszkowce waroniste; 15 — dolomity piaszczyste i piaszkowce dolomityczne; 16 — węgiel; 17 — szarzielone zabarwienie skał ilastych; 18 — pstre przebarwienie szarych skał ilastych; 19 — zabarwienie pstre; 20 — piryt; 21 — żelaziak ilasty.

1 — loamy clays and claystones; loams; 2 — clays, claystones and shales; 3 — arenaceous clays and claystones, arenaceous shales; 4 — silts and siltstones; 5 — fine-grained sands and sandstones with clay streaks; 6 — very fine-grained sands and sandstones; 7 — fine-grained sands and sandstones; 8 — middle-grained sands and sandstones; 9 — coarse-grained and variously grained sands and sandstones and gravels; 10 — non-stratified nodular claystones, and clay conglomerates; 11 — clay-carbonate conglomerates; 12 — limestone, 13 — dolomite; 14 — arenaceous limestone and calcareous sandstone; 15 — arenaceous dolomite and dolomitic sandstones; 16 — coal; 17 — grey-green coloration of clay rocks; 18 — variegated tint of grey clay rocks; 19 — variegated coloration; 20 — pyrite; 21 — clay ironstone

Utworki retyckie leżą niezgodnie na różnych ogniwach triasu. Opublikowana kilka lat temu mapa oparta na pierwszych paru otworach wykonanych na tym terenie (H. Senkowiczowa, A. Szyperko-Sliwczynska, J. Znosko, 1961) reprezentowała pogląd, że w miarę posuwania się ku północy i wschodowi ukazują się pod jurą coraz starsze ogniwa triasu. Pogląd ten znalazł pełne potwierdzenie w późniejszej uzyskanych profilach. W otworach Nidzica, Olsztyn 1 i 2, oraz Pasiek retyk leży na kajrce, w otworach Olszyny, Pisz, Ełk i Kętrzyn 2 — na wapieniu muszlowym, w otworach Kętrzyn 1, Bartoszyce i Gołdap — na pstrym piaszkowcu. Na wschodnich peryferiach obszaru może brakować retyku w ogóle. Wówczas osady liasu leżą wprost na dolnym triasie, a przy braku tego ostatniego — nawet na prekambry (rejon Augustowa i Suwałk).

Dolna granica retyku prowadzona na podstawie kryteriów litologicznych jest na ogół łatwa do wyznaczenia, tym bardziej że towarzyszą jej

zazwyczaj przejawy rozmycia. Wyjątek stanowi profil Nidzicy, gdzie stanowisko stratygraficzne podścielającej retyk serii piaskowcowej nie jest jasne (zapewne kajper górny).

RETYK

Utworki retyku, podobnie jak i w innych regionach Nizu są litologicznie dwudzielne. Ogniwo dolne charakteryzują osady pstre, często zlepieńcowe, o zmiennej litologii. To swoiste wykształcenie pozwala je wiązać z kompleksem uważanym ostatnio w Polsce zachodniej za retyk dolny i środkowy (R. Dadlez, J. Kopik, 1963). Jednakże zredukowana miąższość (maksimum 45 m) i zmienny skład litologiczny nie pozwalają na wyróżnienie znanych w Polsce zachodniej serii: drawnieńskiej, jar-kowskiej i zbąszyneckiej. Te względy skłoniły do nadania pstrym osadom retyku na Mazurach nazwy warstw nidzickich od najpełniejszego profilu uzyskanego w otworze Nidzica (fig. 2). W warstwach nidzickich występują zęby ryb, mikrofauna małżoraczków *Darwinula liassica* (Brodie), otwornic *Rhabdammina* sp. sp., *Ammodiscus* sp. *Haplophragmoides* sp. i *Involvina* sp. Wskazują one na wpływy basenu morskiego, przy czym obecność *Involvina* sp. sugeruje zdaniem J. Kopika przenikanie tych wpływów z południa (ten rodzaj otwornicy notowany jest we Wschodnich Alpach).

Warstwy nidzickie nie występują we wszystkich profilach, brak ich w północnej części obszaru (Bartoszyce, Kętrzyn 1, Gołdap) oraz w profilu Olszyny. Sądząc po danych z wschodniej części Mazowsza, gdzie warstwy te osiągają znacznie większą miąższość, ich redukcja regionalna zaznacza się ku północy — na Mazurach mogą one występować nawet płatami.

Trudno ocenić w jakim stopniu redukcja jest wynikiem zbliżania się do peryferycznych części basenu, a w jakim stopniu jest rezultatem erozji górnej części warstw nidzickich. Sądząc po raptownej zmianie litologicznej w stropie warstw nidzickich ten drugi czynnik mógł odgrywać niemałą rolę. Podobnie zresztą interpretuje sytuację A. Szyperko-Sliwczyńska (1961), która pierwsza zajęła się bliżej tym odcinkiem profilu.

Górne ogniwo retyku, litologicznie bardzo odmienne od dolnego, zawiera następujący zespół megaspor: *Verrutritetes utilis* (Marc.), *V. litchi* (Harris) Pot., *Trileites pinguis* (Harris) Pot., *Minerisporites ales* (Harris) Pot., *Maexisporites misellus* Marc. i *Bacutritetes tylotus* (Harris) Pot. Są to gatunki występujące w I zespole (retyckim), wg T. Marcinkiewicz (1962). W obszarze monokliny przedsudeckiej charakteryzują one serię wielichowską, zaliczaną do górnego retyku (R. Dadlez, J. Kopik, 1963). Ponieważ osady zawierające ten zespół megaspor powstawały w różnych częściach Nizu w odmiennych środowiskach sedimentacyjnych, a także mogą nie być ściśle równowiekowe, trzeba dla nich stosować różne nazwy lokalne — w obszarze platformy prekambryjskiej nazwano je warstwami bartoszyckimi.

Warstwy bartoszyckie na pewno nie występują tylko w profilu Ełku; wątpliwa jest ich obecność w profilach Pasłęka i Gołdapi z uwagi na nietypowe wykształcenie i brak przewodnich megaspor. Również dalej ku południowi — na wschodnim Mazowszu — znane są profile, w któ-

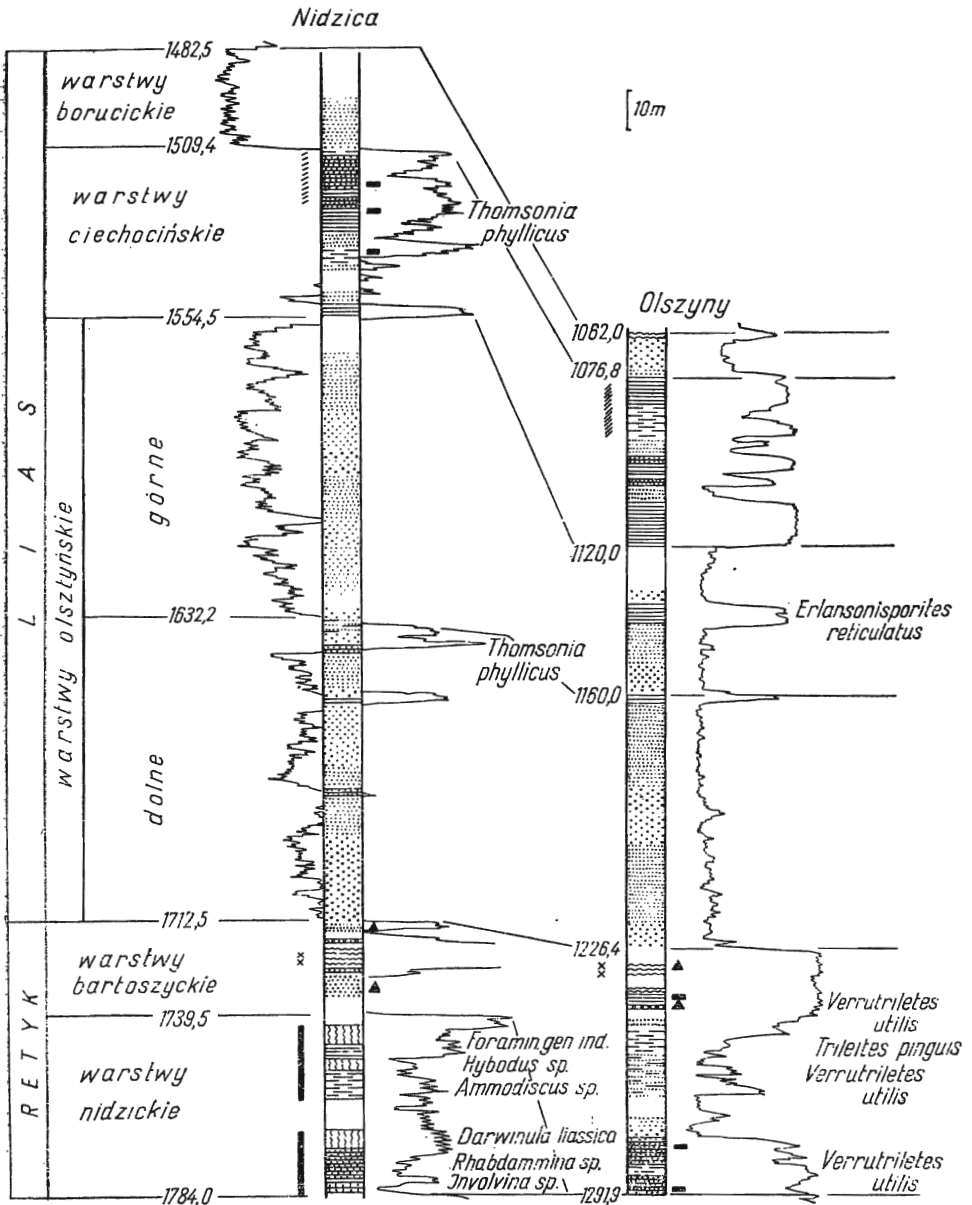


Fig. 2. Korelacja profili retyku i liasu Nidzica — Olszyny

Correlation of the Rhaetic and Lias sections from Nidzica — Olszyny

Objaśnienia jak do fig. 1

Explanations as in Fig. 1

rych brak tych warstw. Miąższość warstw bartaszyckich jest zmienna, na ogół niewielka. Są dane, które przemawiają za tym, że były one obiektem intensywnej erozji przed osadzeniem najstarszych utworów liasu.

LIAS

Poznanie stratygrafii liasu na omawianym obszarze utrudnia silna redukcja tych osadów w porównaniu z pełnymi profilami z zachodniej i centralnej części Niżu, niepełne wykształcenie cyklotemów znanych z tej części obszaru, a także brak wkładek osadów środowiska morskiego lub brakicznego. W tych warunkach podstawową rolę odegrały badania paleobotaniczne T. Marcinkiewicz w zestawieniu z analogami litologicznymi na tle analizy sedymentacji cyklicznej.

Najstarszy kompleks liasu składa się w przeważającej części z osadów piaszczystych. Stanowi on dolną część grubego megacyklotemu, którego część górną budują osady głównie ilaste niewątpliwego toarsu. Kompleks piaszczysty zatem, nazwany warstwami olsztyńskimi jest starszy od toarsu. Powstaje jednak pytanie, czy reprezentuje on cały, choć miąższościowo zredukowany, środkowy i dolny lias.

W warstwach olsztyńskich występują następujące megaspory: *Horstisporites planatus* (M a r c.), *Erlansonisporites reticulatus* (Z e r n d t) M a r c., *Bacutriteles spicatus* (M a r c.) oraz *Thomsonia phyllicus* (M u r r a y) P o t. Jak wynika z badań T. Marcinkiewicz (1962 oraz nie publikowane prace późniejsze), pierwsze dwa wymienione gatunki nie występują w Polsce poniżej warstw zaliczonych do synemuru, gatunek trzeci występuje począwszy od wyższych ogniów megacyklotemu II (liasz środkowy — R. Dadlez, 1964), gatunek czwarty zaś — począwszy od wyższych ogniów megacyklotemu III (domer). Ponieważ *Thomsonia phyllicus* (M u r r a y) P o t. została znaleziona w profilu Nidziey (fig. 2) pośrodku warstw olsztyńskich, a ściślej nawet w ich dolnym zespole cyklotemów — nasuwa się wniosek, że warstwy te odpowiadają wyłącznie liasowi środkowemu, i to zapewne tylko dolnym piaszczystym kompleksom megacyklotemu III (domerowi?).

Założywszy jednak, że zasięg *T. phyllicus* może jeszcze nie być dokładnie prześledzony oraz przyjąwszy wyłącznie kryteria podziału cyklicznego, można dojść do wniosku, że dolne warstwy olsztyńskie odpowiadają megacyklotemowi II, a więc reprezentują górny synemur i karyks. Dylemat ten rozstrzygną zapewne przyszłe badania, szczególnie jeśli pojawią się możliwości korelacji poprzez nieckę brzeżną z Kujawami.

W obszarach sąsiadujących od południa (wschodnie Mazowsze — profile Ostrowi, Tuszczu, Warszawy), pomiędzy warstwami olsztyńskimi i warstwami bartoszyckimi lub nidzickimi retyku zjawia się nowe ogniwo stratygraficzne nie znane z terenu Mazur. Są to tzw. warstwy liw i e c k i e, głównie ilaste, podrzędnie piaszczyste, zawierające megaspory *Nathorstisporites hopliticus* J u n g, które znamionują II zespół megaspory wg T. Marcinkiewicz (1962) a zarazem I megacyklotem liasu (liasz dolny bez górnego synemuru). Ich brak w obszarze Mazur jest pośrednim potwierdzeniem wniosku, że warstwy olsztyńskie reprezentują głównie liasz środkowy.

Ustalenie pozycji stratygraficznej dwóch najwyższych ogniów liasu mazurskiego następcza najmniej trudności. Analogie z pozostałymi obszarami Niżu Polskiego pozwoliły nawet na utrzymanie dla tych ogniów nazw, jakie stosowane są w regionach sąsiednich.

Niższe z tych dwóch ogniw zbudowane jest z utworów brakicznych ilasto-mułowcowo-piaszczystych szarych lub szarozielonych, zamykających megacyklotem, którego część dolną stanowią warstwy olsztyńskie.

Położenie i wykształcenie litofacjalne tego ogniw w profilu, oraz zespół megaspor *Thomsonia phyllicus* (Murray) Pot., *Erlansonisporites sparassis* (Murray) Pot., *Mimerisporites richardsoni* (Murray) Pot. i *Echitriletes hispidus* Marc. dobrze określają jego wiek na dolny toars. Zachowano dla niego nazwę regionalną — warstwy ciechocińskie, przyjętą już na terenie Kujaw (S. Z. Różycki, 1958) i północnego obrzeżenia Gór Świętokrzyskich (W. Karaszewski, 1962).

Ogniwo wyższe opatrzone nazwą warstw borucickich, również stosowaną w obu wspomnianych regionach. Są to osady piaszczyste z podrzednymi wkładkami ilastymi, w których tylko w jednym profilu znaleziono megasporę *Thomsonia phyllicus* (Murray) Pot. i *Bacutriletes clavatus* Marc. Warstwy borucickie zaliczane są do górnego toarsu.

NADKŁAD LIASU

Na utworach liasu leżą przekraczająco utwory wyższego doggeru. Jest to w dole seria piaszczysto-ilasta ze szczątkami roślin i śladami ingresji morskich, przykryta utworami mułowcowo-ilastymi *par excellence* morskimi, należącymi do górnego batonu. Wiek serii piaszczysto-ilastej nie jest bliżej sprecyzowany (K. Dayczak-Calikowska, inf. ustna).

Poniżej tej ostatniej serii w profilach pełnordzeniowych można niekiedy stwierdzić obecność transgresywnych warstw piaszczysto-zlepieńcowych doggeru. W profilu Olszyny są one uważane za górnoweżulskie. W profilach częściowo rdzeniowanych nie sposób, oczywiście, na podstawie samych wykresów pomiarów geofizycznych oddzielić takie warstwy od piaskowcowych warstw borucickich. Dlatego granicę lias/dogger przeprowadzono umownie w spągu najniższej wkładki ilastej w serii piaskowcowo-ilastej doggeru. Należy się jednak zawsze liczyć z możliwością, że najwyższa, nieznacznej zresztą miąższości, część warstw borucickich może w istocie reprezentować dogger.

WYKSZTAŁCENIE

WARSTWY NIDZICKIE

Odnaczają się one bardzo zmiennym wykształceniem, niemal w każdym profilu innym. W Pasłęku (fig. 1) obserwuje się cztery cykle sedymentacyjne, kilkumetrowej miąższości, z których każdy rozpoczyna się osadami zlepieńcowo-piaszczystymi o spoiwie ilasto-żelazistym, kończy zaś — pstryimi osadami ilasto-węglanowymi. W materiale zlepieńców występują słabo obtoczone lub wręcz ostrokrawędziste fragmenty (do 3 cm średnicy) zbudowane z dolomitu żółtawego z kryształkami gipsu, dolomitu ilastego miękkiego, rdzawego, dolomitu szarego, wreszcie czerwonych skał dolomityczno-ilastych i zielonych ilów.

W materiale piaskowców oraz w piaszczystej masie wypełniającej zlepieńce dominuje kwarc, choć skalenie, okruchy skał aleurytowych kwarcowych i kwarcowo-serycytowych oraz okruchy dolomitów stanowią do 20%. Spoiwo niekiedy zawiera znaczne ilości kalcytu i dolomitu oraz

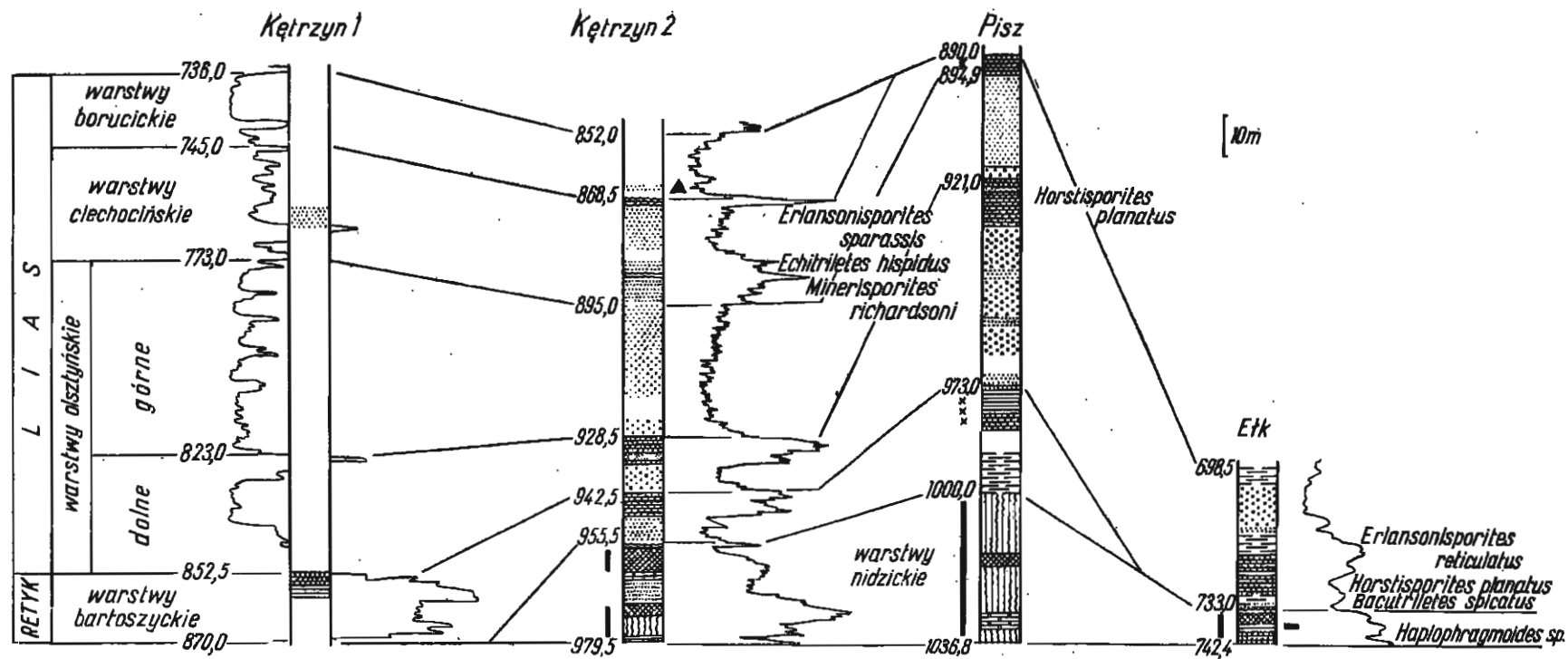


Fig. 3. Korelacja profili retyku i liasu Kętrzyn — Pisz — Elk

Correlation of the Rhaetic and Lias sections Kętrzyn — Pisz — Elk

Objaśnienia jak do fig. 1

Explanations as in Fig. 1

okruchy kości i zęby ryb. Górne, ilaste partie cyklotemów budują iłowce i ily pstre — w trzech dolnych cyklotemach występuje w nich wkładka dolomitu bądź wapienia dolomitycznego z przerostami ilasto-piaszczystymi. We wkładkach węglanowych zanotowano struktury sferolitowe.

Podobny, choć jeszcze bardziej zredukowany typ sedimentacji panuje w Elku z tą różnicą, że w najwyższej części występuje warstwa białych gliniek ze sferolitami syderytowymi.

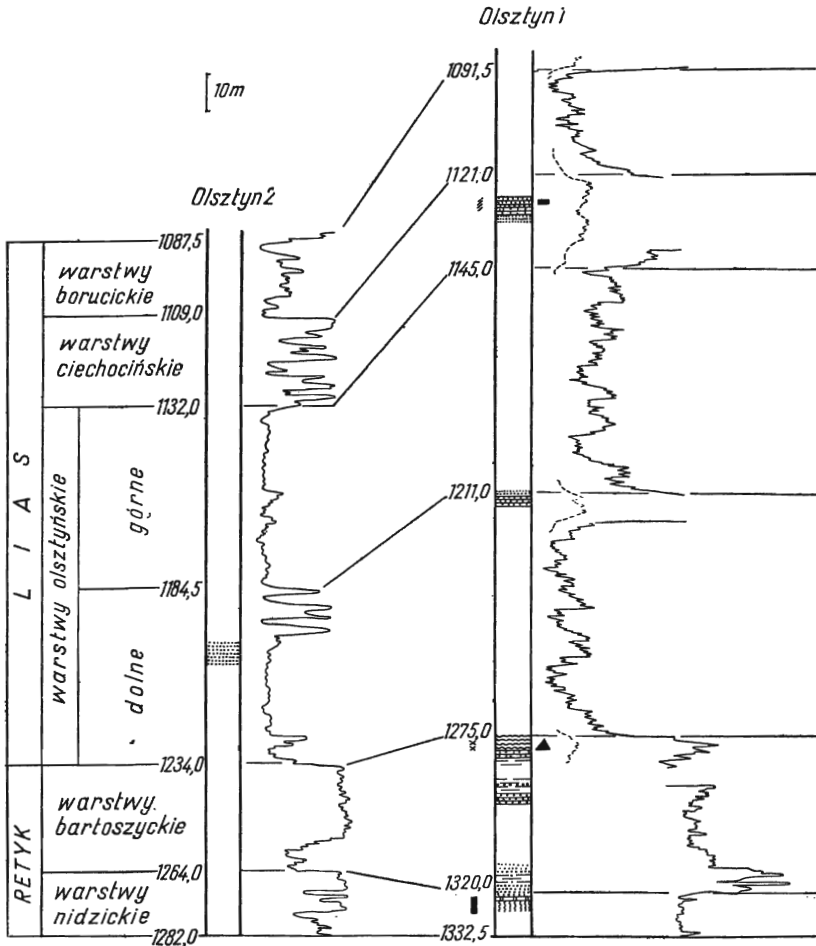


Fig. 4. Korelacja profili retyku i liasu Olsztyn

Correlation of the Rhaetic and Lias sections Olsztyn

Objaśnienia jak do fig. 1
Explanations as in Fig. 1

Profil warstw nidzickich w Kętrzynie 2 (fig. 3) różni się znacznie. Są one tutaj trójdzielne. Pakiet najniższy stanowią iłowce nie warstwowane pstre, w górnej części z wtrąceniami żwirików wapienno-dolomitycznych, dochodzących do 1 cm średnicy. Ponad nimi spoczywa piaskowiec bardzo drobnoziarnisty, pylasty, ciosowy, biały, w górnej części

zdolomityzowany, zapewne diagenetycznie. Najwyższy pakiet reprezentuje cykl sedymentacyjny. W jego najniższym ogniwie były piaskowca dolomitycznego (bezpośrednio podścielającego) przedzielone są przerostami szarozielonego, piaszczystego iłowca. Może to być równie dobrze grubootczakowy zlepieniec, jak i strefa wietrzeniowa piaskowca. Wyżej udział transportu wodnego zdaje się być niewątpliwy. Otoczaki piaskowca z podłoża stają się drobniejsze, wreszcie nikną, obok nich spotykane są słabo obtoczone okruchy dolomitu; wszystko tkwi w spoiwie ilasto-piaszczystym szarozielonym i żółtozielonym, w którym występują konkrecyjne nagromadzenia krzemionki o ostrych zarysach. W najwyższym ogniwie cyklotemu zanikają otoczaki, potem przerosty piaszczyste, przystropową jego część stanowi iłowiec szarozielony.

Profil najpełniejszy (44,7 m) uzyskany w Nidzicy (fig. 2) ma charakter pośredni pomiędzy profilami typu Pasłęka—Ełku a profilami wschodniego Mazowsza (Tuszczyń, Ostrów, Żebrak, Magnuszew — por. również pracę A. Szyperko-Sliwczyńskiej, 1961). Rozpoczyna go warstwa bardzo drobnoziarnistego wapnistego piaskowca, przedzielona w górze wkładką gruzłowatego zlepieńcowatego iłowca, a przykryta cienką warstwą wapienia. W dolnej części piaskowca napotkano faunę otwornic.

Charakterystyka tej warstwy zbliża ją do najniższego poziomu retyku w Ełku (A. Szyperko-Sliwczyńska, 1961, 1964). Resztę profilu stanowią głównie iły i iłowce gruzłowe pstre, zawierające trzy dość grube (4÷8 m) wkładki skał warstwowych: w dole zielonego iłowca smugowanego piaskiem, a w górze mułowca piaszczystego oraz łupku ilastego szarego z sieczką roślinną.

W całym tym kompleksie zanotowano trzy poziomy zlepieńców marglistych składających się z otoczków iłowców, wapieni i dolomitów oraz parę horyzontów z fauną otwornic, a w dole również małżoraczków.

Współwystępowanie małżoraczków *Darwinula liassica* (Brodie) i kilku rodzajów otwornic charakteryzuje w Polsce zachodniej (R. Dadlez, J. Kopik, 1963) osady zaliczone do dolnego retyku (wyższe partie serii jarkowskiej i niższe — zbąszyneckiej), co skłaniałoby do wysuwania podobnych sugestii stratygraficznych dla warstw nidzickich. Takie same sugestie wynikałyby z graficznego zobrazowania ułożenia retyku na linii Ełk—Magnuszew dokonanego przez A. Szyperko-Sliwczyńską (1961). Przyjmuje ona, że redukcja serii niższego retyku np. w Ełku jest wynikiem wyłącznie braku (erozyjnego?) wyższych jego ogniw, a nie równomiernej redukcji wszystkich poziomów. Faktem jest, że ani w Nidzicy, ani w profilach bardziej północnych i wschodnich nie ma kompleksu (4), tzn. grubego, monotonnego kompleksu zlepieńców iłowych.

Wszystko zdaje się więc przemawiać za tym, że warstwy nidzickie na Mazurach reprezentują tylko retyk dolny. Z drugiej jednak strony, znaczna różnorodność litologiczna wykazuje, że sedymentacja w różnych miejscach obszaru mogła odbywać się nie tylko w różnym środowisku (od typowo śródlądowego aż po brackiczno-morskie), ale i w różnym czasie. Innymi słowy — poszczególne silnie zredukowane profile mogą nie być idealnie równowiekowe. Zależnie od lokalnych warunków w tym samym momencie jedne odcinki obszaru mogły być erodowane, w innych dochodziło do sedymentacji, i to różnego charakteru. Dlatego powyższy wniosek stratygraficzny należy traktować z dużą ostrożnością.

Wspólną cechą osadów warstw nidzickich jest ich na ogół redepozyjny charakter (dość gwałtowne rozmywanie ilastych i węglanowych skał triasu, a być może i wcześniej złożonych skał retyku). Epizody spokojniejszej sedymentacji skał węglanowych i ilastych były krótkotrwałe, ale właśnie z nimi w profilu Nidzicy związana jest głównie fauna otwornic. Miąższość warstw nidzickich wynosi 9,4÷44,7 m.

WARSTWY BARTOSZYCKIE

Granica dolna warstw bartoszyckich zaznaczona jest z reguły ostrym kontrastem litologicznym. W najpełniejszym (65,5 m) profilu Olszyny (fig. 2) leżą one wprost na zielonych iłowcach wapienia muszlowego i w swej najniższej partii zawierają drobne toczne tych ostatnich. Dolną część warstw bartoszyckich w tymże profilu tworzą iłowce i mułowce szarobrunatne ze szczątkami roślin i żółtobrazowymi konkrecjami żelazistymi, skupionymi głównie w części przyspagowej. Odpowiedniki tej warstwy są jeszcze, być może, obecne tylko w profilu Pisu.

Górną część warstw bartoszyckich w Olszynach (i Pisu?), a całe warstwy bartoszyckie w profilach z Bartoszyca, Kętrzyna, Nidzicy i Olszyny stanowią osady wyraźnego i zwartego cyklu sedymentacyjnego. Rozpoczyna się on piaskowcami drobnoziarnistymi, zazwyczaj przy spągu z domieszką ziarn grubszych, a nawet drobnego żwirku (w Olszynach). W materiale klastycznym, w przeciwieństwie do wyżej leżących osadów piaszczysto-żwirowych liasu, spotykane są w dość znacznej ilości ziarna skaleni, litydów, różnokolorowego kwarcu oraz okruchy kaolinowe. Obserwowana jest mineralizacja pirytowa oraz cementacja syderitem i limonitem.

Ku górze następuje stopniowe przejście w kompleks iłowców i mułowców warstwowanych, szarych, przekładanych piaskowcami bardzo drobnoziarnistymi, zawierających sieczkę roślinną i okruchy zwęglonego drewna. Notuje się konkrecje i wkładki syderytu mułowcowego, lokalną dolomityzację i pirytyzację, piaskowce są niekiedy wapniste.

Najwyższą część warstw bartoszyckich stanowią (nie wszędzie występujące) iłowce glinkowate szarobrazowe, często z plamami pstryimi — zielonawymi, żółtawymi i jasnoczerwonymi. Występują również wkładki piaskowca bardzo drobnoziarnistego, przekątnie laminowanego, powszechny jest piryt, zdarza się sieczka roślinna, a w profilu Olszyny także wkładka węgla. Stwierdzone w dwóch profilach w stropie warstw bartoszyckich wtrącenia piasku gruboziarnistego i żwirku (do 7 mm średnicy) wskazują na intensywne procesy rozmywania i przerabiania stropu tych warstw.

Nie jest zbyt pewna pozycja stratygraficzna osadów uznanych za ekwiwalenty warstw bartoszyckich w profilach z Pasłęka i Gołdapi (fig. 1). Są to piaski i piaskowce drobnoziarniste, rzadziej średnioziarniste, miejscami o obfitym spoiwie ilastym, szarzielonym, zawierające przerosty, warstewki, porwaki i toczne zielonego łu. Są one świadectwem erozji jakichś niżej leżących osadów ilastych. Charakterystyka litologiczna zbliża te osady do wkładek występujących w najniższej części niewątpliwych warstw bartoszyckich w Olsztynie.

Miąższość warstw bartoszyckich jest bardzo zmienna, waha się w granicach 6,1÷65,5 m.

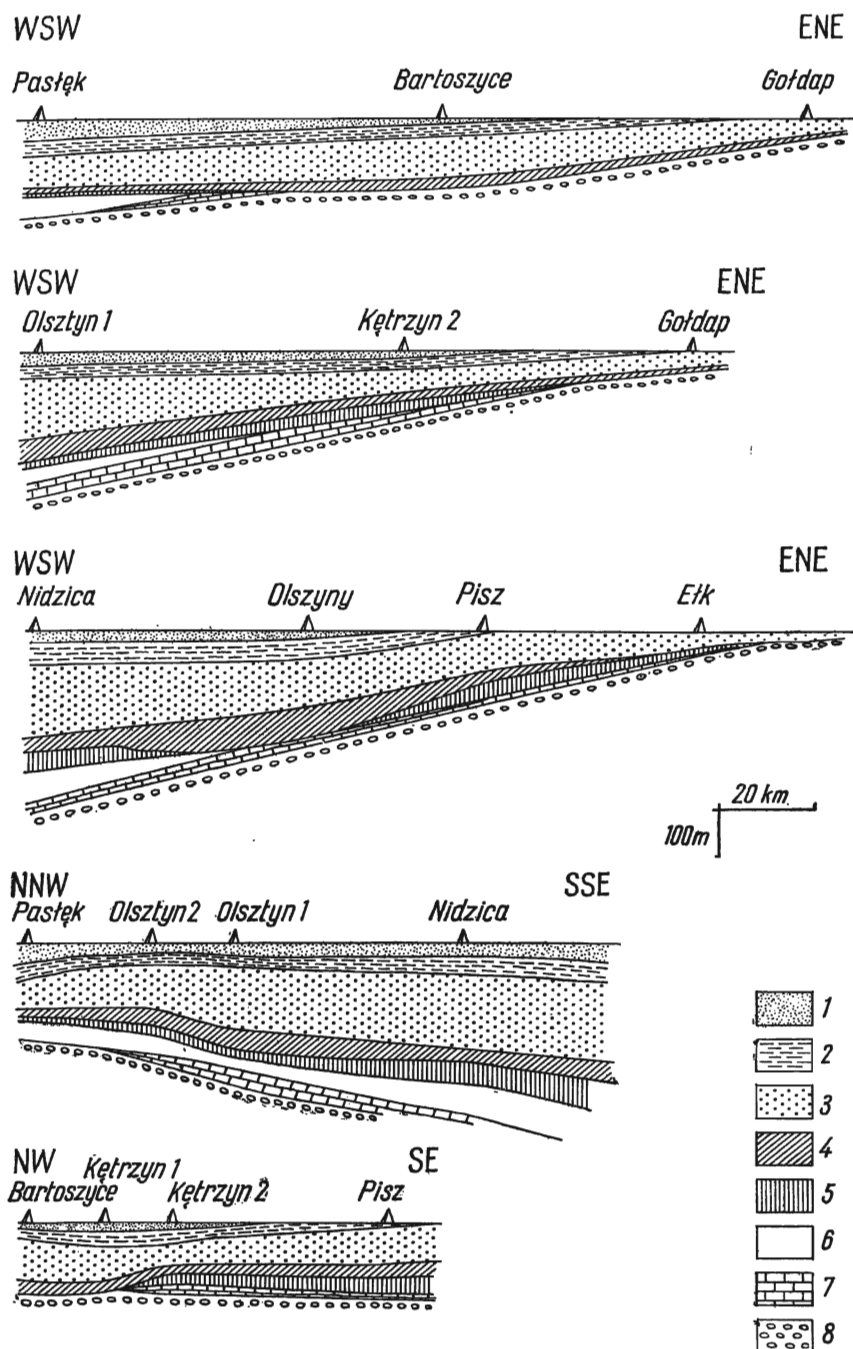


Fig. 5. Przekroje facjalne przez serię wyższego triasu, retyku i liasu na Mazurach

Facial cross sections through the series of the Upper Triassic, Rhaetic and Lias in the Mazury region

WARSTWY OLSZTYŃSKIE

Składają się one w przeważającej części z osadów piaszczystych i żwirowych — łączna miąższość wkładek mułowcowo-ilastych wynosi 5÷15% ogólnej miąższości warstw.

Piaskowce i piaski są kwarcowe, białe i jasnoszare, o spoiwie ilastym, o ziarnie różnej wielkości — od drobnego do grubego. Piaskowce różnoziarniste i gruboziarniste przechodzą niekiedy w żwirowce, przy czym skupione są one głównie w najniższych częściach warstw olsztyńskich dolnych (maksymalne ziarna do 30 mm średnicy) i górnych (maksymalnie ziarna do 5 mm średnicy). W materiale żwirowców dominuje kwarc, sporadycznie trafiają się lidyty, okruchy węgla, grudki substancji kaolinowej, a lokalnie również okruchy iłowców brunatnych i szarych.

Cienkie pakiety ilaste zbudowane są z szarych bądź szarobrunatnych iłowców piaszczystych, niekiedy przekładanych mułowcowym piaskowcem bardzo drobnoziarnistym. Lokalnie (w profilu Pasłęka) iłowce tego typu przechodzą w iłowce glinkowate jasnopopielate, częściowo przebarwione na brązowoczerwonawe. Zarówno iłowce, jak i towarzyszące im piaskowce bardzo drobnoziarniste zawierają siewkę roślinną, a niekiedy rizoidy.

Wszystkie te skały układają się z reguły w kilka cyklotemów sedymentacyjnych, które rozpoczynają się skałami żwirowymi lub piaszczystymi o ziarnie grubym i średnim, kończą zaś — osadami ilasto-piaszczystymi lub piaszczystymi o ziarnie drobnym. Powiązanie lateralne tych cyklotemów jest w zasadzie niemożliwe, zresztą są one zapewne rezultatem lokalnych i szybkich zmian typu sedymentacji. Tylko jeden pakiet ilasty prześlędzony konsekwentnie na całym obszarze, osiągający 13 m miąższości, pozwolił na podział warstw olsztyńskich na dolne i górne. Regionalny charakter tego podziału nasuwa właśnie przypuszczenie, że warstwy olsztyńskie dolne mogłyby odpowiadać II megacyklotemowi liasu w Polsce zachodniej.

Zupełnie specyficzne jest wykształcenie warstw olsztyńskich w rejonie Ełku (fig. 3), położonym w pobliżu granicy zasięgu osadów liasu. Dolną ich część stanowi blisko dwudziestometrowy pakiet mułowców i iłowców szarobrazowych, w górze i w dole piaszczystych z dobrze zachowanymi szczątkami roślin (m.in. rizoidy). W najniższej jego części występuje warstwa zlepieńca zbudowanego z toczeńców iłów i glin jasnoszarych i kawowych. Pakiet ten odpowiada, być może, stropowemu pakietowi ilastemu dolnych warstw olsztyńskich. Dopiero ponad nim występuje w profilu Ełku bliżej nieokreślona (duże luki w rdzeniu) warstwa piaszczysta. Miąższość warstw olsztyńskich waha się od 34,5 m do 158 m.

WARSTWY CIECHOCIŃSKIE

Warstwy ciechocińskie zbudowane są z naprzemianległych iłowców, iłowców piaszczystych, mułowców szarych, popielatych i szarozielonych

1 — warstwy borucickie; 2 — warstwy ciechocińskie; 3 — warstwy olsztyńskie; 4 — warstwy bartoszyckie; 5 — warstwy nidzickie; 6 — kajper; 7 — wapień muszlowy; 8 — pstry piaskowiec

1 — Borucice Beds; 2 — Ciechocinek Beds; 3 — Olsztyn Beds; 4 — Bartoszyce Beds; 5 — Nidzica Beds; 6 — Keuper; 7 — Muschelkalk; 8 — Buntsandstein

oraz piaskowców bardzo drobnoziarnistych i drobnoziarnistych jasnoszarych i białych, przekątnie lub równolegle laminowanych. Liczne są szczątki roślinne, szczególnie w dolnej części, oraz sporadyczne wkładki węgla. Nie stwierdzono obecności esterii charakterystycznych dla tych warstw na innych obszarach Niżu. Lokalnie (w profilach północno-zachodnich: Pasłek, Bartoszyce, Kętrzyn) iłowce bywają glinkowate, jasnopopielate, nawet z przebarwieniami brązowymi. Spotykane są wkładki piaskowców wapnistych (cementacja wtórna, gruzłowa). W profilach wykształconych w facji bardziej ilastej (Bartoszyce, Nidzica) spotykane są cienkie wkładki i konkrecje sydereytu ilastego oraz częściowa sydereytyzacja skał. Miejscami można zaobserwować ślady deformacji spływo- wych oraz rozmyć śródwarstwowych (toczenie ilaste).

Zasadniczą cechą warstw ciechocińskich na Mazurach w porównaniu z innymi obszarami Niżu jest większy udział skał piaszczystych. Jaskrawo widoczne jest to w profilach północno-zachodnich (Pasłek, Kętrzyn, Olsztyn 2), gdzie skały piaszczyste zajmują ponad połowę miąższości profilu. W tych samych zresztą profilach zanika charakterystyczne zabarwienie szarozielone skał mułowcowo-ilastych, utrudniając identyfikację stratygraficzną. Miąższość warstw ciechocińskich wynosi od 21,6 do 45,1 m.

WARSTWY BORUCICKIE

Są to piaski i piaskowce na ogół drobnoziarniste, rzadziej średnioziarniste, białe, jasnoszare i szarozółte, niekiedy z cienkimi wkładkami popielatych iłowców piaszczystych. W spoiwie notowany jest lokalnie piryt. Uzyskano z tych warstw niewiele próbek, zapewne wskutek kruchości skał. Miąższość jest bardzo zmienna, waha się od 14,8 do 47,8 m.

UŁOŻENIE PRZESTRZENNE

Obszar Mazur leży w całości w zasięgu platformy prekambryjskiej. W czasie retyku i liasu stanowił on peryferyczną część basenu. Zasadniczą cechą serii tego wieku jest ich znaczna redukcja miąższościowa w porównaniu z centralną częścią basenu (tab. 1). Jest to rezultat zarówno wolniejszego tempa sedymentacji i równomiernej redukcji miąższościowej poszczególnych ogniw stratygraficznych (np. warstw ciechocińskich z 60÷100 m w Polsce centralnej i zachodniej do 20÷—40 m na Mazurach), jak i istnienia luk stratygraficznych, a także — z całą pewnością — drobniejszych rozmyć śródwarstwowych. Luki te lokalnie obejmują różne partie retyku, regionalnie — na pewno hettang, a możliwe, iż także synemur i karyks. Na koniec, w miarę posuwania się ku północy i wschodowi w kierunku pierwotnej i aktualnej granicy zasięgu osadów, seria liasu podlegała erozji w niższym doggerze; przykryta jest przekraczając utworami wyższego doggeru i redukcja jej ma tam erozyjny charakter.

W najpełniejszych profilach utwory retyku osiągają miąższość 22÷72 m. W obszarze poza platformą prekambryjską miąższość retyku wynosi przeciętnie 200÷300 m, a lokalnie nawet dochodzi do 400 m. Seria liasu w analogicznych profilach ma tylko 90,5÷230 m, podczas gdy w obrębie wału kujawsko-pomorskiego nierzadko przekracza 1000 m.

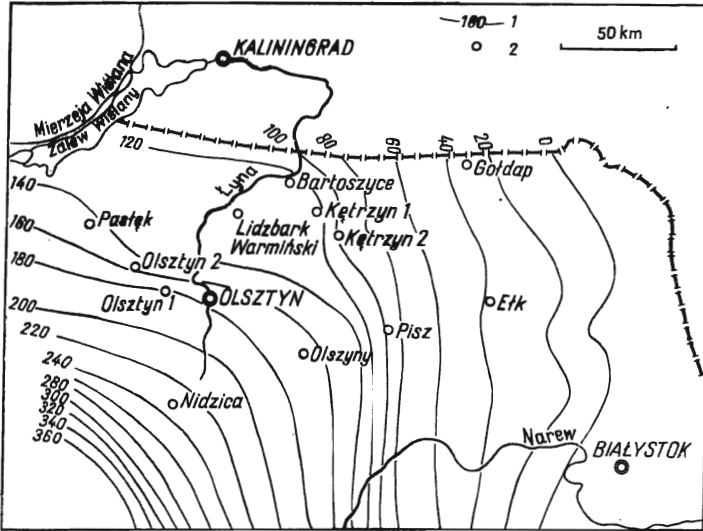


Fig. 6. Miąższość utworów liasu na Mazurach
 Thickness of the Liassic deposits in the Mazury region

- 1 — izopachyty; 2 — otwory wiertnicze
- 1 — isopachytes; 2 — bore holes

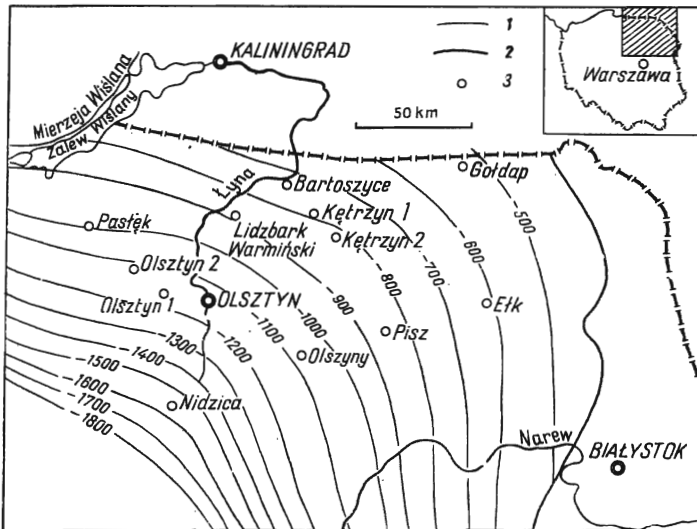


Fig. 7. Ukształtowanie podłoża utworów liasu na Mazurach
 Configuration of the Liassic substratum in the Mazury region

- 1 — izobaty podłoża liasu; 2 — granica aktualnego zasięgu osadów liasu; 3 — otwory wiertnicze
- 1 — isobathic lines of the Liassic substratum; 2 — boundary of the present extent of the Liassic deposits; 3 — bore holes

Tabela 1

Miaższość poszczególnych ogniw stratygraficznych retyku i liasu na Mazurach

Wiek	Warstwy	Otwory wiertnicze								Miaższość w m	Pisz	Efik	
		Pastęk	Bartoszyce	Głodap	Olsztyn 1	Olsztyn 2	Kętrzyn 2	Kętrzyn 1	Nidzica				Olszyny
Lias	toars górny	47,8	15,5	brak	29,5	21,5	16,5	19,0	26,9	14,8	brak	brak	
	toars dolny	27,5	21,6	brak	24,0	23,0	26,5	28,0	45,1	43,2	4,9	brak	
	domer (?)	69,5	88,7	35,0	130,0	102,0	47,5	79,5	158,0	106,4	78,1	34,5	
Retyk	górny	7,5	26,0	6,1	45,0	30,0	13,0	17,5	26,8	65,5	27,0	brak	
	niższy (dln.?)	14,8	brak	brak	12,5	18,0	24,0	brak	44,7	brak	36,8	9,4	
Lias		144,8	125,8	35,0	183,5	146,5	90,5	126,5	230,0	164,4	83,0	34,5	
Retyk		22,3	26,0	6,1	57,5	48,0	37,0	17,5	71,5	65,5	63,8	9,4	
Lias i retyk łącznie		167,1	151,8	41,1	241,0	194,5	127,5	144,0	301,5	229,9	146,8	43,9	

Drugą zasadniczą cechą omawianych serii jest całkowity zanik wpływów morskich w utworach liasu. Nawet brakiczne osady warstw ciechocińskich wydają się ku krańcom basenu przechodzić w osady słodkowodne.

Redukcja, o której była mowa, obserwowana jest w dwóch zasadniczych kierunkach (fig. 5): ku wschodowi, zarówno wzdłuż obniżenia perybałtyckiego, jak i wzdłuż osi wyniesienia mazurskiego, oraz ku północy — wzdłuż wschodniego obrzeżenia tegoż wyniesienia. Na przekroju wiążącym obniżenie perybałtyckie z centrum wyniesienia mazurskiego widać, że redukcja retyku w obniżeniu została skompensowana przyrostem miaższości liasu. Istnienie charakterystycznego progu w okolicach Kętrzyna świadczy o tym, że rozłamy w podłożu na granicy obniżenia perybałtyckiego i wyniesienia mazurskiego wpływały na tempo sedymentacji, jednak kierunek tych wpływów był zmienny. W każdym razie, podobnie jak w innych okresach mezozoiku — dzisiejsze wyniesienie mazurskie nie było ostro wyodrębniającym się obszarem wypiętronym.

Na przekrojach (fig. 5) widać ponadto przekraczające ułożenie poszczególnych ogniw retyku i liasu. Warstwy nidzickie leżą niezgodnie na różnowiekowych osadach triasu, warstwy bartoszyckie — na warstwach nidzickich i triasie, lias z luką sedymentacyjną —

na różnych ogniwach retyku. W obrębie serii liasu górnego istnieje ciągłość sedimentacji, dopiero utwory doggeru leżą przekraczająco na różnych piętrach liasu.

Utwory niższego retyku (warstwy niższe), jak wynika z danych z obniżenia perybałtyckiego, zapewne nie przekraczają północnej granicy Polski. Natomiast warstwy bartoszyckie oraz utwory liasu są obecne w okręgu kaliningradzkim. Jakkolwiek geolodzy litewscy (J. L. Kisnerius, 1963) tamtejszą serię tauroską zaliczają do retyku, to istnieją wystarczająco silne argumenty, przemawiające za tym, że obejmuje ona także lias. Szczegółową dyskusję na ten temat przeprowadzono parę lat temu (R. Dadlez, A. Szyperko-Słiwczyńska, 1965).

Ku wschodowi zasięg retyku i liasu wyznacza z grubsza południk Suwałk — Augustowa. Możliwe jednak, że jeszcze poza nim występują izolowane, ocalałe od erozji płaty tych osadów.

Zakład Geologii Struktur Wgłębnych Niżu
Instytutu Geologicznego
Warszawa, ul. Rakowiecka 4
Nadesłano dnia 22 maja 1967 r.

PIŚMIENNICTWO

- DADLEZ R. (1964) — Atlas geologiczny Polski. Zagadnienia stratygraficzno-fajalne. Zesz. 9 — Jura. Jura dolna. Wyd. Geol. Warszawa.
- DADLEZ R., KOPIK J. (1963) — Problem retyku w zachodniej Polsce na tle profilu w Książu Wielkopolskim. Kwart. geol., 7, p. 131—158, nr 1. Warszawa.
- DADLEZ R., SZYPERKO-SŁIWICZYŃSKA A. (1965) — Korelacja profilów triasu i dolnej jury w północno-wschodniej Polsce i na Litwie. Prz. geol., 13, p. 141—144, nr 4. Warszawa.
- KARASZEWSKI W. (1962) — Stratygrafia liasu w północnym obrzeżeniu Gór Świętokrzyskich. Pr. Inst. Geol., 30, p. 334—416, cz. III. Warszawa.
- KRAUSE P. G. (1909) — Über Diluvium, Tertiär, Kreide und Jura in der Hellsberger Tiefbohrung. Jb. Königl. Preuss. L.—A., 29, p. 185, cz. 1. Berlin.
- MAKOWSKI H. (1964) — Wyniki wiercenia Ełk IG I. Stratygrafia. Jura. Biul. Inst. Geol., 176. Warszawa.
- MARCINKIEWICZ T. (1962) — Megaspory retyku i liasu z wiercenia Mechowo koło Kamienia Pomorskiego i ich wartość stratygraficzna. Pr. Inst. Geol., 30, p. 469—493, cz. III. Warszawa.
- RÓŻYCKI S. Z. (1958) — Dolna jura południowych Kujaw. Biul. Inst. Geol., 133. Warszawa.
- SEITZ O. (1941) — Über Mesozoikum und Perm in Pommern und Ostpreussen. Jb. Reichsamt f. Bodenforsch. Berlin.
- SENKOWICZOWA H., SZYPERKO-SŁIWICZYŃSKA A., ZNOSKO J. (1961) — Mapa geologiczna Polski bez utworów czwartorzędu, trzeciorzęd, kredy i jury. Atlas geologiczny Polski, tabl. 6. Wyd. Geol. Warszawa.

- SZYPERKO-ŚLIWCZYŃSKA A. (1961) — W sprawie wieku „brekcji lisowskiej”. *Kwart. geol.*, 5, p. 329—337, nr 2. Warszawa.
- SZYPERKO-ŚLIWCZYŃSKA A. (1964) — Wyniki wiercenia Ełk IG I. *Stratygrafia. Retyk. Biul. Inst. Geol.*, 176, p. 33—34. Warszawa.
- ZNOSKO J. (1962) — W sprawie stratygrafii otworów w Lidzbarku Warmińskim i Labiawie. *Prz. geol.*, 10, p. 280—284, nr 6. Warszawa.
- КИСЧЕРЮС Ю. Л. (1963) — Некоторые новые данные о триасовой пестроцветной толще южной Прибалтики. *Liet. Geol. Klaus.*, p. 431—451. Vilnius.

Рышард ДАДЛЕЗ

ЛЕЙАС И РЕТИК НА МАЗУРАХ

Резюме

Отложения ретика на Мазурах (северо-восточная часть Польши — фиг. 7) делятся на две части (фиг. 1—4). Нижняя часть (нидзицкие слои) является продуктом размыва и быстрого переотложения осадков триаса. Они состоят из пестрых, часто конгломератовых, глинисто-карбонатно-песчаных отложений. Фауна, встречающаяся в этих осадках, указывает на очень короткие периоды ингрессии слабо засоленных вод. Верхняя часть ретика (бартошицкие слои) состоит из аргиллитов, алевролитов и песчаников, содержащих комплекс мегаспор, который позволяет коррелировать ее со слоями *Triletes* на территории Германии.

Отложения ретика несогласно залегают на различных по возрасту частях триаса — от кайпера на юге до пестрого песчаника на севере. Нидзицкие слои не встречаются в северной части, а бартошицкие слои не известны к югу от Мазур. В целом отложения ретика сильно редуцированы (табл. 1) — максимальная их мощность на рассматриваемой территории равняется 71,5 м при 300—400 м в центральных и западных районах страны.

В отложениях лейаса значительные изменения в разрезе также появляются к северо-востоку от центральной седиментационной полосы (Куявы). В зоне расположенной ближе к этой полосе очень быстро уменьшается мощность (до 300—500 м — фиг. 6), хотя разрез, вероятно, почти полный. Одновременно исчезает влияние морского бассейна. Далее к северо-востоку дальнейшая редукция мощности (фиг. 6) сопровождалась появлением перерывов в отложениях.

Маломощные алевролитово-глинистые отложения самого нижнего лейаса (фиг. 1—4) зоны *Nathorstisporites hopliticus* Jung на Мазурах не известны, но залегают к югу от этого района (ливецкие слои). Самыми нижними отложениями лейаса на Мазурах являются ольштинские слои, состоящие из песчаников континентального происхождения с немногочисленными глинистыми пропластками. Эти слои, мощность которых не превышает 160 м, согласно палинологическим анализам, вероятнее всего, в основном, относятся к среднему лейасу.

Над этими отложениями залегают пласты верхнего лейаса такого же строения как и в других районах Польши. К ним относятся цехоциньские слои (нижняя часть мощностью до 40 м), состоящие из аргиллитов, алевролитов, а также серых и серозеленых песчаников с микрофауной *Estheria*, и борундицкие слои (верхняя часть мощностью до 30 м), состоящие из песков и песчаников континентального происхождения.

На окраинах рассматриваемой территории, к северу и востоку (фиг. 5), различные слои лейаса перекрываются самыми верхними отложениями доггера.

Ryszard DADLEZ

LIAS AND RHAETIC IN THE MAZURY REGION

Summary

In the Mazury Region (north-eastern area of Poland, Fig. 7), the Rhaetic formations are bipartite (Figs. 1—4). Their lower part (Nidzica Beds) is a product of erosion and of rapid redeposition of Triassic deposits. It consists of variegated, frequently conglomeratic, clay-carbonate-arenaceous deposits. These contain fauna, which points to a very short-lived infiltration of brackish-marine waters. The upper part of the Rhaetic (Bartoszyce Beds) is built up of claystones, siltstones and grey sandstones, allowing us to correlate them with the *Triletes* Beds in Germany.

The Rhaetic formations discordantly overlie various Triassic members—from Keuper in the south, to Buntsandstein in the north.

The Nidzica Beds do not occur in the northern part of the area, and the Bartoszyce Beds are not found south of the Mazury Region. As a whole, the Rhaetic is strongly reduced (Table 1), its maximum thickness amounting to 71.5 m, as compared with its thickness amounting to 300—400 metres in the area of Central and West Poland.

To the north-east of the central sedimentary furrow (Kujawy Region) Liassic, too, is characterized by a considerable change in its section. In the zone situated close to the furrow, the thickness rapidly decreases (down to 300—500 metres, Fig. 6), although the section seems to be developed almost completely. At the same time, all influences of the marine basin disappear. More to the north-east, the further reduction in thickness (Fig. 6) is accompanied by some gaps that appear in the deposits considered.

Thin, siltstone-clayey deposits of the Lowermost Lias (Figs. 1—4) with *Nathorstisporites hopliticus* Jung are not known to occur in the Mazury Region, being, however, found south of this area (Liwiec Beds). The lowermost member of the Lias in the Mazury Region consists of the Olsztyn Beds which are built up of sandstones of inland provenance, bearing few clay intercalations. These beds, at most 160 m in thickness, belong probably—as it is proved by palynological analysis—mainly to the Middle Lias.

These overlie the Upper Liassic deposits developed similarly as in the other regions of Poland. Here belong the Ciechocinek Beds (the lower part—up to 40 m in thickness) developed as claystones, siltstones and grey and grey-green sandstones with *Estheria* representatives, as well as the Borucice Beds (the upper part—up to 30 m in thickness), which consist of sands and sandstones of inland origin.

Within the north-eastern marginal parts of the area in study (Fig. 5), various Liassic beds are transgressively overlain with the uppermost Dogger formations.