

Zbigniew DECZKOWSKI

## UTWORY RETYKU I LIASU W OTWORZE WIERTNICZYM 1-KW WIELUŃ

(z 5 fig.)

### Streszczenie

W oparciu o profil wiertniczy głębokiego otworu 1-KW Wieluń wyjaśniono szereg problemów dotyczących utworów retyku i liasu obszaru częstochowsko-wieluńskiego. Materiały geologiczne uzyskane z tego otworu wiertniczego zezwoliły na przeprowadzenie podziału stratygraficznego wspomnianych utworów.

W profilu Wielunia retyk spoczywa na kajprze górnym i reprezentowany jest przez kompleks osadów liczący 436,60 m miąższości. W kompleksie tym wyróżniono trzy serie, które można doskonale korelować z podobnymi seriami retyku w Książu Wielkopolskim, którego profil retycki uważany jest za wzorcowy.

W osadach liasu wieluńskiego wydzielono cztery serie, które charakteryzują się odmiennymi od siebie cyklami sedymentacyjnymi.

Podano wykształcenie litofacjalne poszczególnych serii retyku i liasu oraz ich korelację z ważniejszymi profilami na Niżu Polskim, monoklinie przedsudeckiej oraz obszarze częstochowskim.

### WSTĘP

Przeprowadzone w ostatnich latach badania geologiczne na obszarze częstochowsko-wieluńskim zezwoliły na wyjaśnienie szeregu zagadnień dotyczących triasu górnego i jury dolnej. Do niedawna określenie stanowiska stratygraficznego poszczególnych serii omawianych osadów następczo było wiele trudności. Dla przykładu można podać, że występujące na tym obszarze pstre iły z wkładkami i przewarstwieniami zlepieńców brekcjowatych (brekcji lisowskiej), uważane były za utwory kajpru górnego. Dopiero w ostatnich latach wysunięto wnioski (J. Znosko, 1960; Z. Mossoczy, 1960, 1961; Z. Deczkowski, I. Jurkiewiczowa, 1960; A. Szyperko-Sliwczyńska, 1961; Z. Deczkowski, L. Wielgomas 1962; Z. Deczkowski, 1963), że osady te należy zaliczyć do retyku.

Rozpoznanie utworów retyku i liasu na obszarze częstochowsko-wieluńskim jest nierównomierne. Najlepiej pod tym względem zbadany jest rejon między Częstochową a Zawierciem. Dysponujemy tu dużą ilością

odsłonięć oraz licznymi profilami uzyskanymi z otworów wiertniczych. Niemniej jednak i na tym terenie dokładne określenie wieku niektórych serii nasuwa znaczne trudności. Trzeba wziąć pod uwagę, że omawiane osady powstały w wyniku sedimentacji śródlądowej i nie mają zazwyczaj dostatecznej dokumentacji paleontologicznej. Przy wydzieleniu więc niektórych ogniw jury dolnej w dalszym ciągu musimy opierać się na innych przesłankach geologicznych.

Wyznaczając granicę stratygraficzną między osadami retyku i liasu, nie napotykamy na specjalne trudności, z uwagi na fakt, iż charakteryzują się one odmiennym wykształceniem litologicznym. W rejonie częstochowsko-zawierciańskim poszczególne serie wyróżnić można jedynie w liasie. Retyku natomiast nie da się dokładniej rozczłonować, gdyż cały profil tych osadów jest prawie jednolicie wykształcony, a zarazem cechuje się bardzo ubogim zespołem skamieniałości. Należy zaznaczyć, że do chwili obecnej retyk został udokumentowany na tym terenie jedynie w otworze wiertniczym Osiny 666. Analiza megasporowa wykonana z warstw pstrych iłów wykazała występowanie formy *Trileites pinguis* (Harris) Pot., typowej dla retyku górnego. W profilu tym górna część pstrych iłów została zaliczona przez J. Znoskę (1955) do retyku i określona jako warstwy gorzowskie, natomiast część dolną autor uznał za utwory kajpru górnego. Na podstawie profilu otworu wiertniczego Osiny 666, jak również i innych uzyskanych w otworach wiertniczych wykonanych na obszarze częstochowsko-zawierciańskim, trudno było ustalić, czy pstre ily ze zlepieńcami brekcjowatymi stanowią tylko osady retyku, czy częściowo też kajpru górnego. Zagadnienia tego nie można było wyjaśnić i w rejonie Wielunia, tym bardziej że na terenie tym omawiane utwory znano jedynie z odsłonięć znajdujących się w okolicy Widoradza i Olewina. W starszej literaturze natomiast (F. Römer, 1870; B. Rehbinde, 1907; J. Premik, 1923, 1924) znajdujemy jedynie wzmianki o występowaniu na tym terenie pstrych iłów z wkładkami zlepieńców brekcjowatych, które uważano za górnokajprów.

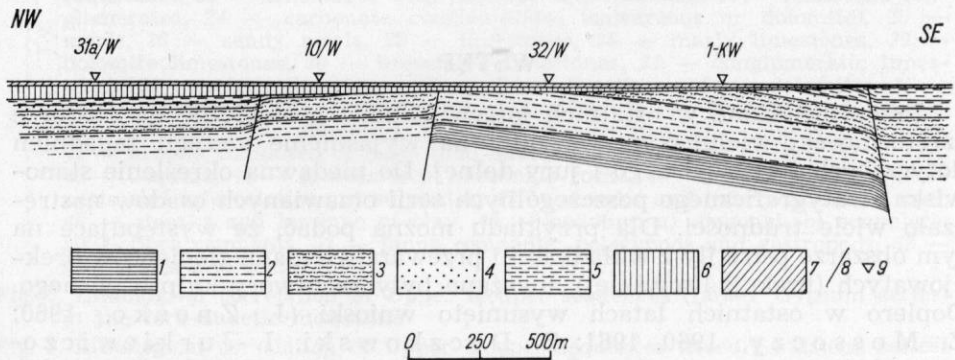


Fig. 1. Przekrój geologiczny przez zachodnią część zrębu wieluńskiego  
 Trias — kajper górny: 1 — ily wiśniowoczerwone z gipsami; retyk: 2 — ily pstre, zlepieńce, piaskowce. Jura — lias: 3 — ily, piaskowce, żwiry; aalen — bajos: 4 — piaskowce; kujaw (wezul) — baton: 5 — ily, łupki ilaste, mulowce. Trzeciorzęd: 6 — piaskowce, ily, piaski, węgle brunatne. Czwartorzęd: 7 — piaski, gliny zwałowe; 8 — uskoki, 9 — otwór wiertniczy





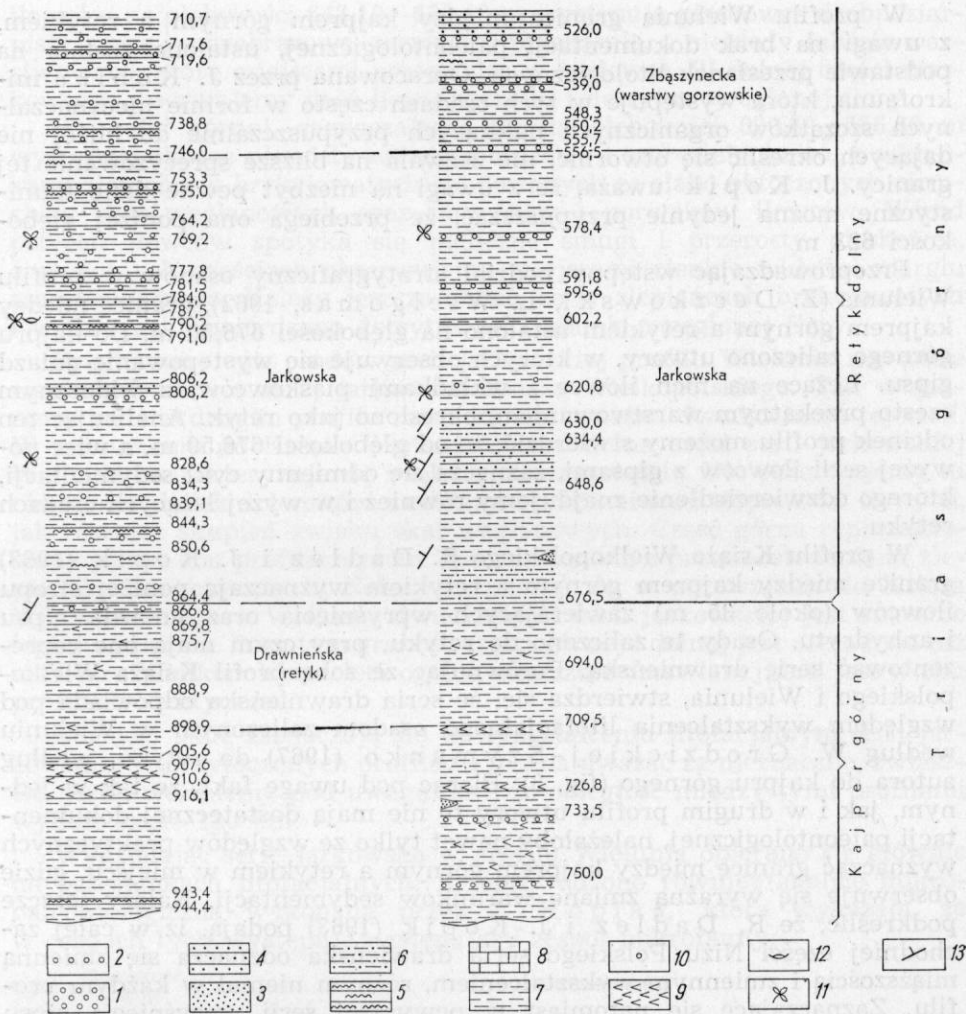


Fig. 3. Zestawienie profili osadów retyku Książa Wielkopolskiego i Wielunia  
 1 — żwiry, 2 — zlepience, 3 — piaski, 4 — piaskowce, 5 — mulowce, 6 — iły piaszczyste,  
 7 — iły, ilowce, 8 — wapienie, 9 — gipsy, 10 — sferolity, 11 — fauna, 12 — flora, 13 — warstwowanie przekątne

### STRATYGRAFIA I WYKSZTAŁCENIE LITOFACJALNE

Ustalając podział retyku wieluńskiego opierano się na schemacie, jaki R. Dadlez i J. Kopik (1963) zastosowali przy rozpozniomowaniu retyku w Książu Wielkopolskim. Z wyróżnionych przez tych autorów czterech serii: drawnieńskiej, jarkowskiej, zbąszyńskiej i wielichowskiej, w profilu retykowym Wielunia wydzielono trzy ostatnie. Należy zaznaczyć, że utwory retyku w Wieluniu tak pod względem wykształcenia litofacjalnego jak i miąższości nie wykazują w porównaniu do Książa Wielkopolskiego znaczniejszych różnic (fig. 3).

W profilu Wielunia granica między kajprem górnym a retykiem, z uwagi na brak dokumentacji paleontologicznej, ustalona została na podstawie przesłanek litologicznych. Opracowana przez J. K o p i k a mikrofauna, która występuje w tych osadach często w formie nieoznaczalnych szczątków organicznych należących przypuszczalnie do bliżej nie dających określić się otwornic, nie zezwała na bliższe sprecyzowanie tej granicy. J. K o p i k uważa, że z uwagi na niezbyt pewne dane faunistyczne można jedynie przypuszczać, że przebiega ona poniżej głębokości 623 m

Przeprowadzając wstępny podział stratygraficzny osadów w profilu Wielunia (Z. D e c z k o w s k i, L. W i e l g o m a s, 1962), granicę między kajprem górnym a retykiem ustalono na głębokości 676,50 m. Do kajpru górnego zaliczono utwory, w których obserwuje się występowanie gniazd gipsu. Leżące na nich iłowce z wkładkami piaskowców, z widocznym często przekątnym warstwowaniem, określono jako retyk. Analizując ten odcinek profilu możemy stwierdzić, że od głębokości 676,50 m, a więc powyżej serii iłowców z gipsami, zaznacza się odmienny cykl sedimentacji, którego odzwierciedlenie znajdujemy również i w wyżej leżących osadach retyku.

W profilu Książa Wielkopolskiego R. D a d l e z i J. K o p i k (1963) granicę między kajprem górnym a retykiem wyznaczają poniżej stropu iłowców (około 35 m) zawierających wprysnięcia oraz gniazda gipsu i anhydrytu. Osady te zaliczono do retyku, przy czym mają one reprezentować serię drawnieńską. Porównując ze sobą profil Książa Wielkopolskiego i Wielunia, stwierdza się, że seria drawnieńska odpowiada pod względem wykształcenia litofacjalnego osadom zaliczonym w Wieluniu według W. G r o d z i c k i e j - S z y m a n k o (1967) do retyku, według autora do kajpru górnego (fig. 3). Biorąc pod uwagę fakt, że tak w jednym, jak i w drugim profilu utwory te nie mają dostatecznej dokumentacji paleontologicznej, należałoby nawet tylko ze względów praktycznych wyznaczyć granicę między kajprem górnym a retykiem w miejscu, gdzie obserwuje się wyraźną zmianę warunków sedimentacji. Należy jeszcze podkreślić, że R. D a d l e z i J. K o p i k (1963) podają, iż w całej zachodniej części Nizy Polskiego seria drawieńska odznacza się zmienną miąższością i zmiennym wykształceniem, różnym niemal w każdym profilu. Zaznaczające się natomiast w powyższej serii wprysnięcia gipsu i anhydrytu, stwierdzono tylko w profilu Książa Wielkopolskiego. Analizując profil kajpru górnego i retyku w Wieluniu oraz Książu Wielkopolskim można wysunąć wniosek, że osady zaliczane w Książu Wielkopolskim do retyku (seria drawnieńska), należy raczej łączyć z cyklem sedimentacji kajpru górnego.

#### RETYK

##### Seria jarkowska

676,50—556,50 m

Dolna część serii jarkowskiej wykształcona jest w postaci iłowców brązowych i szarzielonych, niekiedy plamistych, często zawierających poziome, a niekiedy faliste smugi piaskowców drobnoziarnistych. Wśród

iłowców na głębokości 642,10—625,40 m występują piaskowce drobnoziarniste, szare i szarobrazowe, zazwyczaj przekątnie, a niekiedy faliście warstwowane, które miejscami przechodzą w mułowce. W dolnej części piaskowców obserwujemy dość liczne szczątki i detrytus zwęglonej flory.

W części górnej, zaznaczającej się na głębokości 620,80—556,50 m występują iłowce plamiste wiśniowobrazowe i szarozielonkawe, z wkładkami zlepieńców brekcjowatych zbudowanych ze słabo obtoczonych okrucichów skał węglanowych oraz toczeców i porwaków iłowców. Wśród pstrych iłowców spotyka się nieliczne smugi i przerosty piaskowca, a w dolnych częściach obserwujemy miejscami cienkie wkładki marglu szarobrunatnego. Należy jeszcze dodać, że w zlepieńcach brekcjowatych i w iłowcach stwierdzono detrytus oraz ułamki zwęglonej flory.

Przytoczony opis osadów serii jarkowskiej profilu Wielunia ma wiele wspólnych cech z serią jarkowską Książa Wielkopolskiego. Tak w jednym, jak i w drugim profilu zaznacza się wyraźna dwudzielność tej serii. W porównaniu do Książa Wielkopolskiego dolna część serii jarkowskiej Wielunia charakteryzuje się większą piaszczystością. Nie obserwujemy tu również wkładek dolomitów za ooidami i oolitami oraz zlepieńców iłowych, jak również skupień żwirku skał węglanowych. Część górna reprezentowana jest w obu profilach przez iłowce plamiste z przewarstwieniami zlepieńców brekcjowatych. Należy zaznaczyć, że w porównaniu do Książa Wielkopolskiego w Wieluniu dwudzielność serii jarkowskiej jest znacznie lepiej wyrażona. Poza tym grubość części górnej i dolnej jest nieco inna niż w Książu Wielkopolskim, lecz ogólna miąższość omawianej serii jest w obu profilach identyczna.

Różnice, jakie zaznaczają się w wykształceniu litofacjalnym serii jarkowskiej w przytoczonych profilach, można uważać za nieznaczne, zwłaszcza jeżeli weźmiemy pod uwagę fakt, że odległość między tymi profilami wynosi około 130 km.

Wydzielając serię jarkowską w profilu Wielunia opierano się głównie na przesłankach litofacjalnych. Przeprowadzono również analizę mikropaleontologiczną wykonaną przez J. Kopika, która wykazała, że w osadach tych występuje następujący zespół mikrofauny:

Głębokość w m	Skamieniałości
556,50—560,00	Brak mikrofauny
577,00	<i>Darwinula liassica</i> (Brodie), <i>D. globosa</i> (Duff.), oogonie charofitów, <i>Foraminifera</i> gen. et sp. ind., szczątki organiczne
579,00	Oogonie charofitów
582,00	Szcątki organiczne
584,00	<i>Darwinula liassica</i> (Brodie), <i>D. globosa</i> (Duff.), <i>Darwinula</i> sp.
587,00—589,00	Brak mikrofauny
591,00	<i>Darwinula liassica</i> (Brodie), <i>D. globosa</i> (Duff.), <i>Darwinula</i> sp.
592,00	? <i>Foraminifera</i> sp. et gen. ind.
594,00—596,00	Szcątki organiczne
597,00	<i>Darwinula liassica</i> (Brodie), szczątki organiczne
598,00—600,00	Szcątki organiczne
601,00—604,00	Brak mikrofauny
610,00	Ostracoda sp.
614,00	<i>Darwinula liassica</i> (Brodie), <i>Darwinula</i> sp.
616,00	<i>Darwinula liassica</i> (Brodie), <i>Darwinula</i> sp., szczątki kostne (ułamki zębów)

Głębokość w m	Skamieniałości
618,00—622,50	<i>Darwinula liassica</i> (Brodié), szczątki organiczne
623,00	<i>Darwinula liassica</i> (Brodié), <i>Foraminifera</i> gen. et sp. ind.
623,60	Szczałki organiczne
625,00	<i>Darwinula liassica</i> (Brodié), <i>D. globosa</i> (Duff.), szczątki organiczne
629,00—676,50	Brak mikrofauny

Występujący w tych osadach zespół mikrofauny jest dość ubogi, co nie zezwala na bliższe sprecyzowanie ich wieku. Nie można też na podstawie występujących tu form określić pionowego zasięgu serii jarkowskiej, gdyż tak w osadach leżących poniżej, jak i powyżej, zespół mikrofauny jest prawie identyczny.

#### Seria zbąszynecka (warstwy gorzowskie) 556,50—278,50 m

Najważniejszą część serii zbąszyneckiej stanowią iłowce mulaste, wapniste, szarowiśniowe, partiami plamiste, miejscami z wyraźnie zaznaczonym warstwowaniem. Przewarstwiają się one z warstwami zlepieńców brekcjowatych, które zbudowane są z otoczków i słabo obtoczonych okruców wapieni, margli, dolomitów oraz iłowców marglistych. Wielkość otoczków w zlepieńcach jest bardzo zróżnicowana i waha się od 0,1 do 3 cm. Grubość warstw zlepieńcowatych jest zmienna i wynosi od kilkunastu do kilkudziesięciu centymetrów.

Od głębokości 526,00 m do 499,00 m zaznacza się kompleks piaskowcowy, który reprezentowany jest przez piaskowce drobno- i średnioziarniste, białoszare ze smugami i cienkimi przerostami iłowców szarooliwkowych oraz wiśniowoczerwonych. Kompleks ten wykształcony jest dość monotonnie, jedynie na głębokości 506,00—505,40 m występuje warstwa piaskowca gruboziarnistego, o charakterze zlepieńcowatym. Piaskowiec ten zawiera domieszkę żwirku kwarcowego o średnicy ziarn do 0,5 cm oraz toceńce i porwaki jasnoszarych iłów wapnistych. W dolnej części omawianego kompleksu, niektóre partie piaskowców wykazują wyraźnie skośne warstwowanie.

Na osadach piaszczystych spoczywają iłowce z przewarstwieniami piaskowców i zlepieńców brekcjowatych. W dolnych częściach występują iłowce stalowoszare z wkładkami piaskowców średnio- i gruboziarnistych, niekiedy skośnie warstwowanych. W górnej części iłowce mają barwę wiśniowobrunatną i zawierają przewarstwienia zlepieńców brekcjowatych, w których stwierdza się domieszkę żwirku kwarcowego. Osady te charakteryzują się również dość licznie występującym detrytusem i ułamkami zwęglonej flory. Stropową część omawianego wycinka profilu tworzy około 3 m warstwa iłowca wapnistej barwy oliwkowoszarej, miejscami o odcieniu brunatnowiśniowym, w której widoczne są nieliczne, źle zachowane szczątki małżoraczków.

Od głębokości 472,70 do 439,50 m zaznacza się drugi kompleks piaskowcowy. Jest on reprezentowany przez piaskowce drobno- i średnioziarniste, niekiedy mulaste z nielicznymi przerostami i wtrąceniami iłowca wiśniowobrunatnego oraz szarozielonkawego. W dolnej części piaskowców obserwuje się domieszkę żwirku kwarcowego o średnicy ziarn do 1 cm,



jak również porwaki i toceńce białej glinki. W górnej części wśród piaskowców zaznaczają się dwie kilkumetrowe warstwy iłowca wapnistego, o teksturze łupkowej, barwy wiśniowobrunatnej z jasnoszarymi i oliwkowymi plamami. ıłowce oddzielone są od wyżej leżącego piaskowca 10 cm warstwą żwirowca zbudowanego z otoczków kwarcu i kwarcytu o średnicy do 2 cm.

Pozostałą część profilu serii zbąszyneckiej tworzą od głębokości 439,50 m do 278,50 m głównie ıłowce, mułowce, piaskowce oraz zlepieńce brekcjowate. Wymienione skały przewarstwiają się wzajemnie, przy czym obserwuje się niekiedy stopniowe przejścia ıłowców w mułowce lub mułowców w piaskowce. ıłowce są zazwyczaj wapniste, mają barwę wiśniowoczerwoną i oliwkowoszarą, a miejscami pojawiają się ıłowce plamiste o różnorodnej gamie barw od popielatej i seledynowej do wiśniowoczerwonej. Miejscami ıłowce zawierają rozproszone w masie skalnej drobne okruchy szarych wapieni i margli oraz szczątki i detrytus zwęglonej flory. Dolne części ıłowców mają zwykle teksturę łupkową, natomiast w części górnej dominują ıłowce gruzłowate.

Mułowce mają barwę popielatoszarą, oliwkowowiśniową oraz brunatnowiśniową. Przechodzą one miejscami w piaskowce drobnoziarniste, niekiedy z wyraźnie zaznaczonym warstwowaniem pod kątem 20—30°. Osady te zawierają detrytus zwęglonej flory, której znaczniejsze skupienia obserwuje się w ich górnych częściach.

Warstwy piaszczyste reprezentowane są przez piaskowce od drobno- do gruboziarnistych, wapniste, barwy białoszarej. Wśród piaskowców pojawiają się przerosty i przewarstwienia jasnoszarego ıłu oraz nieregularne skupienia piasku wapnistego. Detrytus i szczątki zwęglonej flory występują tu dość licznie, a niekiedy spotyka się również większe fragmenty zwęglonego drewna.

Przewarstwienia zlepieńców brekcjowatych składają się z otoczków wapieni, margli, dolomitów oraz toceńców i porwaków ıłowców. Spoiwem zlepieńców jest zwykle ıł marglisty lub margiel. Miąższość warstw zlepieńcowatych jest bardzo zmienna, na ogół wynosi ona od kilkunastu do kilkudziesięciu centymetrów, a tylko w nielicznych przypadkach osiąga 1,5 m. Przewarstwienia te występują głównie w dolnej części omawianego wycinka profilu i od głębokości 327,80 m, gdzie notujemy warstwę ıłowca oliwkowobrunatnego, z dość licznymi szczątkami małżoraczek, aż do stropu serii zbąszyneckiej brak jest warstw zlepieńcowatych.

Analizując osady serii zbąszyneckiej w Wieluniu oraz Książu Wielkopolskim zauważa się, że istnieją między nimi pewne różnice w wykształceniu litofacjalnym. W Książu Wielkopolskim profil serii zbąszyneckiej reprezentowany jest głównie przez ıłowce gruzłowate i zlepieńce ıłowe z przewarstwieniami zlepieńców brekcjowatych składających się ze skał węglanowych. W profilu tym obserwuje się również dość często rozproszenie drobnych otoczków wapieni i dolomitów w samych ıłowcach. R. Dądleż i J. Kopik (1963) podają, że seria zbąszynecka w Książu Wielkopolskim jest niezmiernie monotonna, a jedynym urozmaiceniem są przewarstwienia skał warstwowych, wykazujących na ogół większą zawartość frakcji piaszczystej i zawierających zazwyczaj detrytus zwęglonej flory.

W porównaniu do Książa Wielkopolskiego profil serii zbąszyneckiej Wielunia charakteryzuje się większą piaszczystością osadów oraz dość częstym pojawianiem się skał o wyraźnym warstwowaniu. Należy jednak stwierdzić, że zasadnicze typy skał jak iłowce gruzłowe oraz zlepierce węglanowe, tak w jednym, jak i w drugim profilu odgrywają rolę dominującą.

R. Dadlez i J. Kopik (1963) podają, że korelacja warstw serii zbąszyneckiej Książa Wielkopolskiego z podobnymi warstwami w innych punktach monokliny przedsudeckiej nie jest łatwa, z uwagi na zmiany lateralne wykształcenia litofacjalnego. Dla przykładu można dodać, że w Drawnie, Suliszewie i Świerczynie seria zbąszynecka reprezentowana jest głównie przez iłowce piaszczyste, warstwowane, zawierające dość liczny detrytus zwęglonej flory. Natomiast iłowce gruzłowe oraz zlepierce odgrywają tu rolę podrzędną. Rozpatrując osady serii zbąszyneckiej jeszcze dalej na północ, w rejonie Mechowa oraz Jarkowa stwierdzamy, że dominują tu zlepierce i iłowce gruzłowe.

Opierając się na tych faktach możemy mówić, że zmiany lateralne wykształcenia litofacjalnego serii zbąszyneckiej między Książem Wielkopolskim a Wieluniem są nieznaczne. Należy jeszcze dodać, że również pod względem miąższości nie zauważa się większych różnic, gdyż w Książu Wielkopolskim seria zbąszynecka liczy 280,00 m a w Wieluniu 278,00 m.

Wykonana przez J. Kopika analiza mikropaleontologiczna osadów serii zbąszyneckiej profilu wieluńskiego wykazała występowanie następującego zespołu skamieniałości:

Głębokość w m	Skamieniałości
278,40—281,00	Brak mikrofauny
308,00	Szczałki organiczne
317,00—320,00	Brak mikrofauny
324,00	<i>Darwinula liassica</i> (Brodié)
326,00	<i>Darwinula liassica</i> (Brodié), <i>D. globosa</i> (Duff.), <i>Notocythere media prima</i> (Will.), <i>Ostracoda</i> sp.
328,00	<i>Darwinula liassica</i> (Brodié), <i>D. globosa</i> (Duff.), <i>Foraminifera</i> gen. et sp. ind., szczątki organiczne
333,00—335,00	Brak mikrofauny
335,00	<i>Darwinula</i> sp.
336,00	<i>Darwinula</i> sp.
373,00—388,00	Brak mikrofauny
392,00	<i>Darwinula liassica</i> (Brodié), <i>Diplotermina</i> sp. (ex gr. <i>plac-klesiana</i> ? (Krist.))
395,00	<i>Darwinula</i> sp., szczątki organiczne
396,40	Brak mikrofauny
397,00	<i>Darwinula liassica</i> (Brodié)
400,00	<i>Darwinula liassica</i> (Brodié)
402,00	? <i>Foraminifera</i> gen. et sp. ind.
404,00	Brak mikrofauny
406,40	Szczałki organiczne
406,60	<i>Ostracoda</i> sp., ? <i>Variostoma</i> (ex gr. <i>cochelca</i> Krist.-Toll.), <i>Foraminifera</i> gen. et sp. ind.
408,00	<i>Darwinula liassica</i> (Brodié), szczątki organiczne
415,00	<i>Darwinula liassica</i> (Brodié) <i>D. globosa</i> (Duff.), szczątki organiczne
425,00	<i>Darwinula liassica</i> (Brodié)
434,00	<i>Darwinula liassica</i> (Brodié), <i>D. globosa</i> (Duff.), ? <i>Foraminifera</i> gen. et sp. ind., <i>Ostracoda</i> sp.

Głębokość w m	Skamieniałości
443,00—450,00	Brak mikrofauny
460,00	Szczałki organiczne
474,00	<i>Darwinula liassica</i> (Brodié), <i>D. globosa</i> (Duff.)
483,00	<i>Ostracoda</i> sp., <i>Foraminifera</i> gen. et sp. ind., szczątki organiczne
486,00	<i>Variostoma</i> sp. (cf. <i>coniforme</i> Krist-Toll.), szczątki organiczne
489,00	<i>Darwinula liassica</i> (Brodié), ? <i>Foraminifera</i> gen. et sp. ind., szczątki organiczne
493,00	<i>Darwinula liassica</i> (Brodié), szczątki organiczne (glony ?)
495,00—550,00	Brak mikrofauny
551,00—554,00	Szczałki organiczne (glony ?)
556,00	<i>Diplotermina</i> sp. (cf. <i>subangulata</i> Krist.-Toll.), oogonie charofitów

Podany zespół fauny zezwala na wyciągnięcie ogólnych wniosków w odniesieniu do warunków, w jakich się dane osady tworzyły. Jedyną formą, która wskazuje nam na wiek tych osadów, jest występujący na głębokości 326,00 m małżoraczka *Notocythere media prima* (Will.). Według C. A. Wichera (1957) rodzaj ten może być uważany za przewodni dla retyku dolnego. Poza tym należy jeszcze zwrócić uwagę, że zespół mikrofauny stwierdzony w serii zbąszyneckiej Wielunia i Książa Wielkopolskiego wykazuje duże podobieństwo. Przeprowadzając analizę wspomnianych profilów można stwierdzić, że zaznaczają się w nich odpowiadające sobie poziomy, w których mikrofauna występuje w znaczniejszych ilościach.

W omawianym profilu ustalenie górnego zasięgu serii zbąszyneckiej nie sprawia większych trudności, gdyż wyżej leżące osady serii wielichowskiej charakteryzują się odmiennym i typowym dla tego ogniwa wykształceniem litofacjalnym.

W zakończeniu należy zwrócić uwagę, że wyróżnione przez J. Znoskę (1955) w rejonach Praszki warstwy gorzowskie odpowiadają w Wieluniu serii zbąszyneckiej. Inaczej przedstawia się to zagadnienie w profilu otworu wiertniczego Osiny 666, gdzie w obręb wydzielonych przez tego autora warstw gorzowskich wliczone zostały osady retyku górnego, a być może i liasu dolnego. W profilu tym za odpowiednik serii zbąszyneckiej należy uważać utwory określone przez J. Znoskę jako kajper górny.

### Seria wielichowska

278,50—239,90 m

Dolna część serii wielichowskiej reprezentowana jest przez iłowce wiśniowe i brunatnowiśniowe, plamiste, miejscami gruzłowate, miejscami z nielicznymi skupieniami sferolitów żelazistych. W najniższej części pojawiają się iłowce jasnoszare z licznymi sferolitami syderytowymi, a w samym spągu omawianej serii występuje warstwa piaskowca drobno- i średnioziarnistego, białoszarego, z drobno rozproszoną białą glinką.

W środkowej części omawianej serii występują iłowce mulaste, białoszare oraz piaskowce drobno- i średnioziarniste, białoszare z drobno rozproszoną białą glinką. Iłowce zawierają na ogół bardzo liczne sferolity syderytowe.

W górnej części omawianej serii występują iłowce szare, jasnoszare, oliwkowe, miejscami z fioletowowiśniowymi i wiśniowoczerwonymi plamami. W iłowcach tych pojawiają się nieliczne, kilkucentymetrowej grubości wkładki przepelnione sferolitami syderytowymi. Najniższa partia iłowców jest barwy wiśniowej z pstrymi plamami i zawiera przewarstwienia iłowców brekcjowatych, seledynowych i fioletowowiśniowych. Obserwujemy tu również przewarstwienia iłowca brunatnego, ze skupieniami rdzawobrunatnych, żelazistych pseudooolitów.

Z osadów tych poza glonami nie uzyskano żadnych skamieniałości. Niemniej jednak stanowisko stratygraficzne tej serii jest zupełnie jasne, z uwagi na charakterystyczne cechy litologiczne, między innymi występowanie sferolitów syderytowych. W Księżu Wielkopolskim w serii tej nie obserwuje się warstw piaskowcowych, które występują w profilu otworu wiertniczego 1-KW Wieluń. R. Dadlez i J. Kopik (1963) podają natomiast, że w najniższej części serii wielichowskiej profilu Księża Wielkopolskiego pojawiają się wtrącenia piasku, nawet gruboziarnistego. Seria wielichowska w Księżu Wielkopolskim również nie ma dokumentacji paleontologicznej, gdyż z warstw tych uzyskano jedynie *Gastropoda* sp. W obrębie serii wielichowskiej znaleziony został przez T. Marcinkiewicz (w otworach wiertniczych Międzychód i Wielichowo) zespół megaspor, który wskazuje na górnoretycki wiek tych osadów. Trzeba również zaznaczyć, że w zachodniej części monokliny przed-sudeckiej utwory o podobnym wykształceniu, jakie cechuje serię wielichowską, pojawiają się również w najniższym liasie. R. Dadlez i J. Kopik (1963) podają, że w Ośnie i Międzychodzie w najniższym liasie (seria mechowska dolna) znaleziono *Nathorstisporites hopliticus* Jung., co świadczy niewątpliwie o dolnoliasowym wieku tych osadów.

Jak już zaznaczono, między serią wielichowską Księża Wielkopolskiego i Wielunia nie stwierdzono większych zmian facjalnych, jedyną różnicą jest zdecydowanie większy udział materiału piaszczystego w profilu wieluńskim. Również pod względem miąższości nie stwierdzono żadnych zmian, gdyż w Wieluniu seria wielichowska liczy 38,60 m grubości, a w Księżu Wielkopolskim 38,50 m.

Kończąc omawianie utworów retyku wieluńskiego należy wysunąć wniosek, że w okresie triasu górnego zaznaczała się na linii Międzychód — Książ Wielkopolski — Wieluń — Częstochowa wyraźna strefa największych obniżzeń. Z obserwacji geologicznych wynika, że tak na północny wschód, jak i na południowy zachód od tej linii, profil osadów górnotriasowych ulega dość nagłej redukcji, w kierunku południowo-wschodnim przebiega ona o wiele łagodniej.

Na północnym wschodzie wyznaczyć możemy wyniesioną w tym okresie strefę, biegnącą od struktury Szamotuł w kierunku Turka i Bełchatowa. Zaznaczała się ona między wyróżnioną przez R. Dadleza (1964) centralną częścią basenu, a wspomnianą strefą obniżenia. W obrębie tego wyniesienia osady retyku jak również liasu są znacznie zredukowane. Na przykład w strukturze Szamotuł według A. Witkowskiego (praca niepublikowana) miąższość retyku w otworze wiertniczym Geo 11 wynosi 205,00 m. W otworze wiertniczym Turek 1 notuje się 120,00 m retyku i bardzo dużą redukcję osadów liasowych. Można się spodziewać, że i w profilu otworu wiertniczego Bełchatów 4 osady retyku będą znacznie zredu-

kowane, gdyż bezpośrednio na nich stwierdza się występowanie utworów doggeru.

Analizując profil jury dolnej z obszaru częstochowsko-wieluńskiego, zauważyć możemy, że również i tu zaznaczają się strefy największych obniżzeń, lecz o kierunku zbliżonym do równoleżnikowego. Wyrażna taka strefa przebiega na linii Częstochowa — Kodrąb — Przedbórz. Należy wnioskować, że stanowiła ona w okresie triasu górnego i jury dolnej połączenie między basenem częstochowskim i świętokrzyskim (fig. 4).

Ogólnie rzecz biorąc, trzeba się spodziewać, że przy takim układzie strukturalnym osady retyku będą wykazywały częste zmiany lateralne wykształcenia litofacyjnego. Dlatego też korelacja poszczególnych warstw w profilach leżących nawet w niewielkich odległościach od siebie jest bardzo utrudniona, a niekiedy wprost niemożliwa, nie mówiąc już o punktach bardziej od siebie oddalonych, zwłaszcza jeżeli mamy do dyspozycji jedynie profile niepełne.

#### LIAS

Prowadzone w ostatnich latach badania geologiczne na obszarze monokliny przedsudeckiej oraz w południowej części rejonu częstochowskiego dostarczyły wielu nowych danych zezwalających na wyjaśnienie szeregu zagadnień dotyczących utworów liasowych.

Określenie stanowiska stratygraficznego poszczególnych serii osadów liasu, występujących na omawianym terenie sprawiło i sprawia nadal wiele trudności. Trzeba wziąć pod uwagę, że przy wydzieleniu niektórych ogniw liasu w dalszym ciągu można opierać się jedynie tylko na przesłankach litologicznych. Wiadomą jest rzeczą, że występujące na tym obszarze utworki liasu powstały głównie w wyniku sedymentacji śródlądowej i na ogół nie mają dostatecznej dokumentacji paleontologicznej. W ostatnich latach przy ustaleniu stratygrafii śródlądowych osadów liasu opierano się w dużej mierze na badaniach paleobotanicznych. T. M a r c i n k i e w i c z (1962) przeprowadzając analizę megasporową dla otworu wiertniczego Mechowo I wydzielił jeden zespół megasporowy retycki i trzy zespoły charakterystyczne dla liasu. Z wydzielonych zespołów największą wartość stratygraficzną ma zespół I (retycki) oraz II charakterystyczny dla liasu  $\alpha$ . Najmniejsze znaczenie ma zespół III (liasz  $\beta$ ,  $\gamma$  i częściowo  $\delta$ ), gdyż występujące tu megaspory mają szeroki zasięg czasowy. W zespole IV notuje się najobfitsze występowanie okazów i gatunków. Najbardziej charakterystycznymi formami w tym zespole jest liczne występowanie *Thomsonia (Triletes) phyllicus* (Murray) Pot. i *Erlansonisporites tegimentus* Marc. Autorka wysuwa wnioski, że formy te z uwagi na masowe występowanie mogą spełniać rolę przewodnich skamieniałości dla liasu górnego zwłaszcza liasu  $\epsilon$ .

Materiały geologiczne uzyskane w ostatnich latach z otworów wiertniczych wykonanych na Niżu Polskim oraz monoklinie przedsudeckiej i obszarze częstochowskim dały możliwość wysunięcia szerszych wniosków dotyczących osadów liasu rejonu wieluńskiego. Profil utworów liasu w otworze wiertniczym 1-KW Wieluń ma dużą wartość, gdyż zawiera partie osadów z zaznaczającymi się wpływami morskimi. Zezwala to na paralelizację tych ogniw z morskimi osadami liasu Polski północno-zachodniej oraz śródlądowymi regionu częstochowskiego.

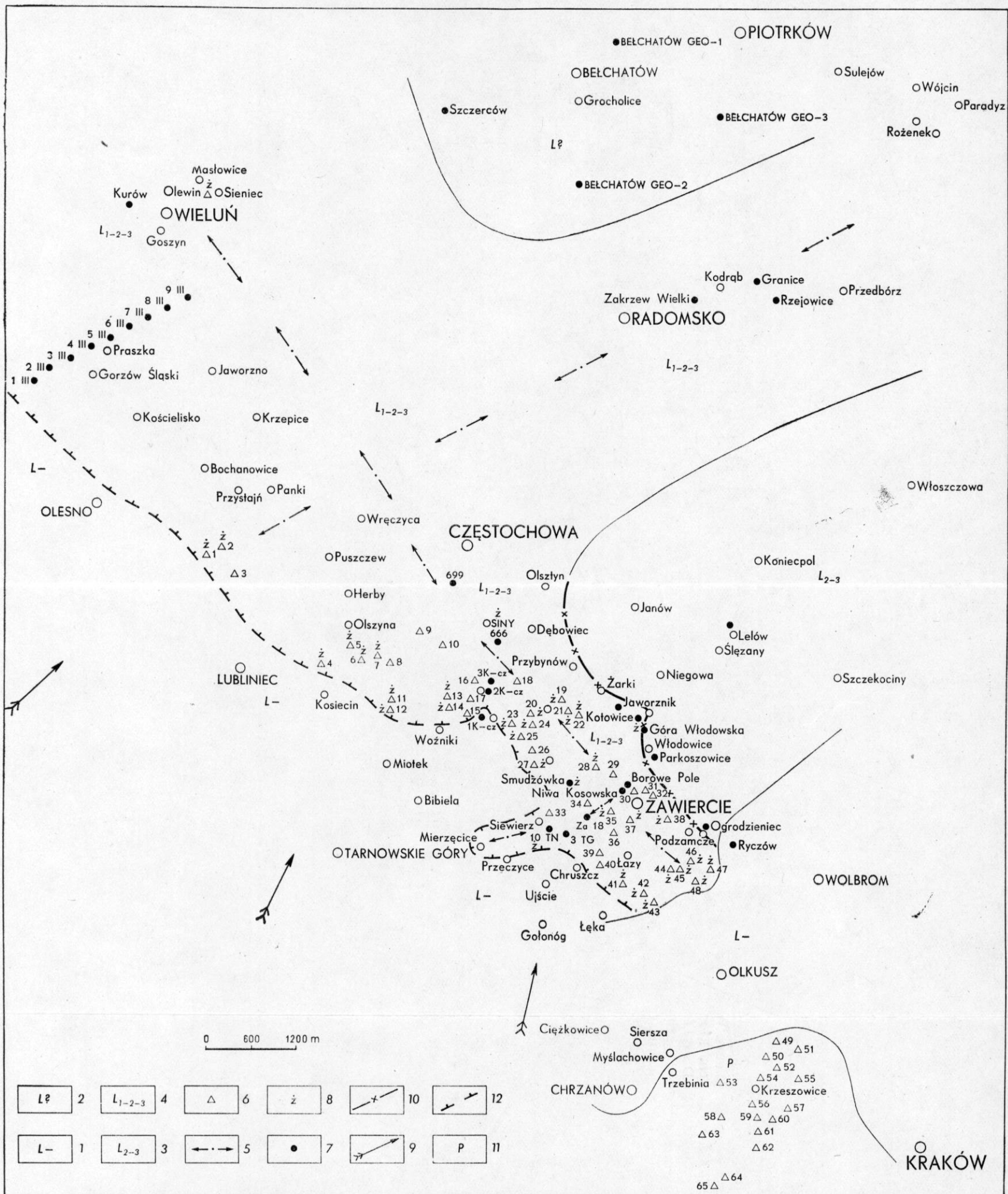


Fig. 4. Schematyczna mapa rozmieszczenia utworów lasu między Zawierciem i Wieluniem

1 — obszar pozbawiony utworów lasu, 2 — obszar częściowego występowania utworów lasu, 3 — obszar występowania utworów lasu środkowego i górnego, 4 — obszar występowania utworów lasu dolnego, środkowego i górnego, 5 — strefa największych obniżzeń, 6 — odsłonięcia utworów lasu, 7 — otwory wiertnicze, 8 — profile z serią piaszczysto-żwirową lasu dolnego, 9 — kierunek transportu materiału klastycznego, 10 — północno-wschodnia granica zasięgu serii piaszczysto-żwirowej lasu dolnego w rejonie Zawiercia, 11 — południowy region sedimentacyjny (J. Znosko, 1955), 12 — schematyczny zasięg obecnych wychodni lasu

Wykaz miejscowości z odsłonięciami utworów lasu: 1 — Panosów, 2 — Pilawa, 3 — Zborowskie, 4 — Cieszowa, 5-6 — Zumpy, 7 — Dębowa Góra, 8 — Niwy, 9 — Rększowice, 10 — Łysiec, 11 — Bobienica, 12 — Psary, 13 — Czarny Las, 14-15 — Mzyki, 16-17 — Siedlec Duży, 18 — Siedlec Mały, 19 — Dzierżna, 20 — Lgota Górna, 21 — Nowa Wieś, 22 — Polomia, 23 — Koziegłowy, 24 — Brzeziny, 25 — Mysłów, 26 — Huta Stalowa, 27 — Pinczyce, 28 — Mrzyglódka, 29 — Nierada, 30 — Niwka, 31 — Dąbrówka-Zarki, 32 — Warty, 33 — Lysa Góra, 34 — Poręba, 35 — Kierszula, 36 — Turza, 37 — Wypalenisko, 38 — Markowizna, 39 — Wysoka, 40 — Wiesiołka, 41 — Dębina, 42 — Jedlina, 43 — Gozowa Góra, 44 — Góra Chełm, 45 — Hutki-Kanki, 46 — Góra Zar, 47 — Pustkowie-Kąty, 48 — Rodaki, 49 — Raclawice, 50 — Paczółtowice, 51 — Szklary, 52 — Dębnik, 53 — Filipowice, 54 — Czatkowice, 55 — Radwanowice, 56 — Rzeczek, 57 — Borowice, 58 — Rudno, 59 — Nowa Krystyna, 60 — Kozłowice, 61 — Zalas, 62 — Głuchówki, 63 — Regulice, 64 — Mirów, 65 — Podłęże

W proponowanym dla osadów liasu kalisko-częstochowskiego (Z. Deczkowski, 1962) schemacie stratygraficznym wyróżnione zostały cztery serie (fig. 5), które różnią się od siebie odmiennymi cyklami sedy-

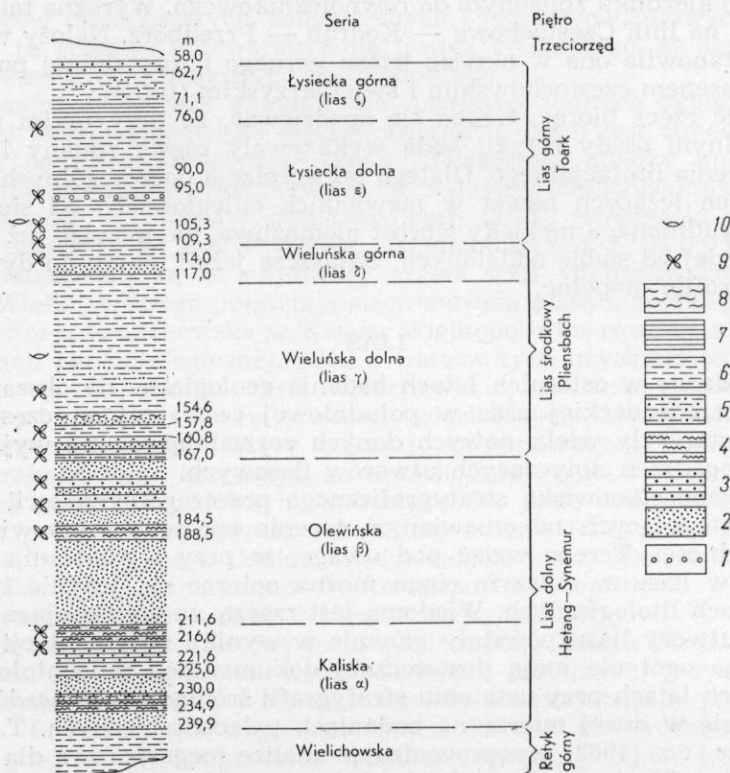


Fig. 5. Profil liasu w otworze wiertniczym 1-KW Wieluń

- 1 — zlepienie, 2 — piaski, 3 — piaskowce, 4 — mułowce,  
5 — ily piaszczyste, 6 — ily, 7 — łupki ilaste, 8 — glinki,  
9 — flora, 10 — fauna

mentacyjnymi. Ogólną charakterystykę litologiczną i położenie stratygraficzne poszczególnych serii utworów liasowych w profilu otworu wiertniczego 1-KW Wieluń podano we wstępnym komunikacie (Z. Deczkowski, L. Wielgomas, 1962).

Przedstawiając obecnie profil utworów liasu w otworze wiertniczym 1-KW Wieluń oparto się na tym samym schemacie stratygraficznym.

#### Seria kaliska (lias α)

239,90—211,60 m

Granica między retykiem a liasem w profilu otworu wiertniczego 1-KW Wieluń jest bardzo wyraźna. Utwory liasu spoczywają tu na osadach charakterystycznych dla serii wielichowskiej. Profil liasu rozpo-

czyną liczącą 5 m partia luźnych piasków kwarcowych różnoziarnistych barwy żółtoszarej. Powyżej leży 3 m warstwa szarych mułowców ze smugami i cienkimi przewarstwieniami piasku i piaskowca drobnoziarnistego, białoszarego. Obserwuje się tu również smugi i przerosty szarego łu oraz pojawia się detrytus i ułamki zwęglonej flory.

Wyższa część serii kaliskiej zbudowana jest z piasków lub piaskowców różno- i średnioziarnistych białoszarych oraz żółtoszarych, leżących na przemian z łąmi o teksturze łupkowej, barwy szarej, niekiedy ciemnoszarej z brunatnym odcieniem. W partiach piaskowcowych występują zazwyczaj nieliczne przemazy łu szarego oraz detrytus zwęglonej flory, który tworzy miejscami cienkie, nieregularne warstewki. W partiach ilastych obserwujemy większą ilość detrytusów jak również ułamków zwęglonej flory, a na głębokości 217,50—217,90 m warstwę łąw węglistych z licznymi rizoidami. W łąch spotyka się również nieliczne kongrecje pirytu o średnicy do 3 cm. Stropowa część serii kaliskiej utworzona jest z około 5 m partii mułowców szarych, miejscami jasnoszarych, z licznymi smugami łu ciemnoszarego. Mułowce te zawierają liczny detrytus i ułamki zwęglonej flory oraz rizoidy jak również kongrecje pirytu o średnicy do 4 cm.

Z omówionych powyżej osadów nie uzyskano skamieniałości, która świadczyłaby o ich dolnoliasowym wieku. Przeprowadzona przez T. Marcinkiewicza analiza megasporowa wykazała, że występują tu następujące formy:

Głębokość w m	Megaspory
211,60—214,40	<i>Maexisporites planatus</i> Marc.
217,50—224,50	Brak megaspor
225,00—230,30	<i>Maexisporites planatus</i> Marc. <i>Echitriletes spicatus</i> Marc. oraz liczne fragmenty megaspor nieoznaczalnych z uwagi na zły stan zachowania
234,00—252,00	Brak megaspor

Na podstawie występujących tu megaspor nie można określić dokładnie wieku omawianych osadów. T. Marcinkiewicz wyraża pogląd, że formy *Maexisporites planatus* Marc. i *Echitriletes spicatus* Marc. mogą jedynie sugerować, że jest to lias niższy (być może  $\gamma$  lub  $\delta$ ).

Wykonana przez M. Rogalską analiza sporowo-pyłkowa wykazała występowanie następujących mikrospor:

Głębokość w m	Mikrospory
211,50—214,40	Brak mikrospor
214,40—219,20	<i>Cupressacites subgranulatus</i> Rog., <i>Pollenites macroverrucococcus</i> Thierg., <i>Tricolpites troedssoni</i> Erdtm. et al., inne mikrofosilia: <i>Hystrichosphaerideae</i>
225,00—230,30	<i>Cupressacites subgranulatus</i> Rog., <i>Pollenites macroverrucococcus</i> Thierg., <i>Tricolpites troedssoni</i> Erdtm. et al., inne mikrofosilia: <i>Hystrichosphaerideae</i>

M. Rogalska stwierdza, że przeważająca ilość znalezionych gatunków sporomorf, reprezentuje formy o dużym zasięgu stratygraficznym. Wymienione powyżej gatunki sporomorf wykluczają retycki wiek omówionych osadów, gdyż dotychczas nie stwierdzono w retyku ich występo-



wania. M. Rogalska zaznacza jednocześnie, że spektrum sporowo-pyłkowe badanych osadów różni się od zespołu sporowo-pyłkowego liasu dolnego, gdyż nie dominują tu spory reprezentujące *Pteridophyta* w ogólności, a w szczególności spory z rodziny *Cyatheaceae* i *Schizaceae*. W zespole tym brak jest również charakterystycznych spor jak: *Densosporites* i *Lycospora*. M. Rogalska wyraża pogląd, że wiek tych osadów można by datować od górnej części liasu  $\gamma$  do liasu  $\epsilon_1$  włącznie.

Stwierdzone przez M. Rogalską mikrofosilia planktonowe z grupy *Hystriospherideae* według W. Pokornego (1958) znane są tylko z osadów morskich. Świadczy to, że omawiane osady tworzyły się w środowisku z zaznaczającymi się wpływami morskimi.

Z analizy megasporowej i sporowo-pyłkowej przeprowadzonej przez T. Marcinkiewicz i M. Rogalską wynikałoby, że omawianym osadom nie można przypisywać wieku dolnoliasowego, a raczej trzeba by je uważać za utwory liasu środkowego. Podobny pogląd w odniesieniu do wieku serii kaliskiej w profilu Wielunia wyraża R. Dadlez (1964). Autor ten uważa, że osady omawianej serii w rejonie Kalisza są niewątpliwym liasem  $\alpha$ , kwestionuje natomiast pozycję stratygraficzną tej serii w profilu wieluńskim. Dowodem przemawiającym za środkowoliasowym wiekiem tych osadów jest według R. Dadleza występowanie w nich form *Cupressacites subgranulatus* Rog., *Bacutritetes clavatus* Marc. i *Echitritetes spicatus* Marc. nie znanych z liasu dolnego. Wyciąganie wniosku dotyczącego wieku omawianych osadów na tej tylko podstawie jest niewłaściwe.

Wiadomo, że powyższych form nie można uważać za przewodnie, z uwagi na nieustalony jeszcze ich dokładny zasięg stratygraficzny. W profilu Wielunia notujemy na przykład występowanie *Cupressacites subgranulatus* Rog. w utworach serii kaliskiej (lias  $\alpha$ ) i wieluńskiej dolnej (lias  $\gamma$ ), a *Bacutritetes clavatus* Marc. w serii olewińskiej (lias  $\beta$ ). *Echitritetes spicatus* Marc. notowany jest w profilu Wielunia w serii kaliskiej (lias  $\alpha$ ), w Mechowie w liasie  $\gamma$  i  $\delta$ . I. Jurkiewiczowa (1967) stwierdza występowanie tej formy wraz z *Maexisporites planatus* Marc. i *Horstisporites* sp. w serii żarnowskiej (lias  $\beta$ ).

Dotychczasowe wyniki badań paleobotanicznych jury dolnej w Polsce dostarczyły materiałów, na podstawie których można wyodrębnić osady retyku i liasu  $\alpha$ . W młodszych utworach liasu nie wyróżniono do chwili obecnej spor zezwalających na dokładne określenie poszczególnych jego ogniów. Trzeba wziąć jeszcze pod uwagę, że opracowane pod względem paleobotanicznym profile jury dolnej pochodzą z różnych, zazwyczaj znacznie oddalonych od siebie części Polski. Należy również dodać, że w szeregu profili stanowisko stratygraficzne niektórych serii jest niejasne, z uwagi na brak dostatecznej dokumentacji paleontologicznej.

Zaliczając w profilu Wielunia serię kaliską do liasu  $\alpha$  opierano się głównie na następstwie stratygraficznym warstw. W profilu tym seria kaliska podścielona jest osadami charakterystycznymi dla serii wielichowskiej. W szeregu profili uzyskanych na monoklinie przedsudeckiej, z których można wymienić tylko okolice Kalisza, Książa Wielkopolskiego, Zbąszyńka, następstwo warstw jest identyczne. Dla przykładu możemy porównać profil Książa Wielkopolskiego z profilem Wielunia. Jak już podano, ogólna miąższość osadów retyku w Książu Wielkopolskim i w Wie-

luniu jest prawie identyczna (fig. 3). Seria wielichowska w Książu liczy 38,50 m grubości, a w Wieluniu 38,60 m. Należałoby liczyć, że w Wieluniu winna być ona znacznie zredukowana, gdyż zarówno w tym kierunku, jak i południowym obserwuje się redukcję osadów jury dolnej. R. Dądleż (1964) wysuwa wniosek, że w Wieluniu i przekroju Gorzów—Praszka na okres liasu dolnego przypada luka. Wniosek taki jest nie do przyjęcia, zwłaszcza jeśli chodzi o profil Wielunia, gdyż nie jest możliwe, aby przez taki długi okres seria wielichowska nie uległa tu erozji. W okolicy Kalisza w Książu Wielkopolskim i Zbąszynku wiek warstw leżących nad serią wielichowską został udokumentowany jako lias dolny (liasz  $\alpha$ ). Nie ulega więc wątpliwości, że wyróżniona w profilu Wielunia seria kaliska jest również tego samego wieku. Należy jeszcze zwrócić uwagę, że utwory liasu zostały ostatnio stwierdzone przez Z. Górczyńskiego (1963) w Mierzęcicach, a więc o kilkadziesiąt kilometrów na południowy zachód od Wielunia. Przeprowadzona w otworze wiertniczym Mierzęcice 3B analiza paleobotaniczna przez T. Orłowską-Zwolińską wykazała zespół mikrospor dolnoliasowych, jak *Nathorstisporites hopliticus* Jung., *Chasmatosporites major* Nilss., *Chasmatosporites rimatus* Nilss. Licznie występują poza tym ziarna pyłkowe *Cycadaceae* i *Cheirolepidaceae*. W zespole tym występuje również licznie mikrospora *Pollenites macroverrucosus* Thierg., która jest również notowana w profilu Wielunia.

Występowanie osadów liasu  $\alpha$  w Mierzęcicach potwierdza uprzednio wysuwane wnioski Z. Deczkowskiego (1962), że również i w południowej części obszaru częstochowsko-wieluńskiego mogą być one zachowane.

Na podstawie zebranych w ostatnich latach materiałów geologicznych możemy określić, że w okresie liasu dolnego i środkowego zaznaczała się na obszarze częstochowsko-wieluńskim wyraźna strefa największych obniżzeń (fig. 4). Przebieg tej strefy przyjmuje ogólny kierunek z południowego wschodu ku północnemu zachodowi. Wykonane na południowy zachód od Częstochowy (Olsztyn—Ogrodzieniec) liczne utwory wiertnicze wskazują, że w kierunku wschodnim następuje dość raptowna redukcja osadów liasowych, a zwłaszcza jego dolnych ogniwi. Na terenie tym nie obserwuje się serii piaskowcowo-żwirowej, odpowiadającej warstwom połomskim (olewińskim).

Analizując profil Wielunia z przekrojem Gorzów Śląski—Praszka stwierdzamy, że redukcja osadów liasowych postępuje tu w kierunku południowo-zachodnim. W profilu Wielunia, w którym zerodowane są górne części liasu, ogólna miąższość liasu wynosi 179,00 m, natomiast w otworach wiertniczych przekroju Gorzów Śląski—Praszka pełna miąższość liasu wynosi około 123 m. Na przestrzeni więc kilkunastu kilometrów redukcja miąższości wynosi około 60 m. Obserwujemy tu również dość ostro i szybko postępujące zmiany litofacji, zaznaczające się prawie we wszystkich ogniwach liasu. Przytoczone powyżej fakty wskazują, że tak po stronie południowo-zachodniej, jak i wschodniej istniały w tym okresie partie wyniesione, ograniczające wspomnianą strefę największych obniżzeń. Trzeba jeszcze dodać, że podobna strefa największych obniżzeń tylko o kierunku poprzecznym do omawianego zaznacza się na linii Częstochowa—Radomsko—Przedbórz. Należy uważać, że tędy właśnie w okre-

sie liasowym przebiegało połączenie między obszarem częstochowskim i świętokrzyskim.

Pozostaje jeszcze do wyjaśnienia zagadnienie, czy wydzielana w profilu Wielunia seria kaliska reprezentuje wyłącznie lias  $\alpha_3$ . Przeprowadzona ostatnio analiza osadów retyku i liasu w omawianym profilu wskazuje, że może ona reprezentować zarówno cały lias  $\alpha$ , jak również tylko dolne jego ogniwa. Dokładniejsze sprecyzowanie wieku serii kaliskiej przy obecnie posiadanych materiałach geologicznych nie jest możliwe. Pewne sugestie można wyciągnąć jedynie na tej podstawie, że seria wielichowska jest zachowana, a tym samym leżące na niej osady winny reprezentować dolne ogniwa liasu  $\alpha$  lub, jak już wspomniano, cały lias  $\alpha$ . R. Dądlez (1964) również wyraża pogląd, że tylko tak można określić wiek serii kaliskiej. Niezrozumiała jest tylko wypowiedź tego autora w odniesieniu do serii kaliskiej w Kaliszu (liasz  $\alpha$ ) i korelowaniu z nią warstw połomskich, gdyż te ostatnie odpowiadają serii olewińskiej (liasz  $\beta$ ).

Badania nad utworami liasowymi, które zostały przeprowadzone w latach ubiegłych w rejonie Gorzów Śląski—Praszka dostarczyły skąpych materiałów odnoszących się do dolnych ogniw liasu. Otwory wiertnicze wykonane w tym rejonie w pięciu przypadkach przebiły lias i nawierciły utwory retyku. Na podstawie tych profili nie można się jednak dokładnie zorientować, jak wykształcone są partie osadów leżących między utworami retyku a serią esteriową, gdyż uzyskano z nich znikomą ilość rdzenia. Badania paleobotaniczne dostarczyły nam danych odnoszących się do liasu górnego. W niżej leżących osadach M. Rogalska (1962) stwierdziła występowanie *Cupressacites subgranulatus* Rog., a więc mikrospore o dość szerokim zasięgu stratygraficznym. Przyjmując za podstawę, że forma ta notowana jest w serii piaszczystej w rejonie Gorzów Śląski—Praszka, R. Dądlez (1964) wyraża pogląd, że na okres liasu dolnego przypada tu luka.

Biorąc pod uwagę fakt dość szybko postępującej redukcji osadów liasowych w kierunku południowo-zachodnim, nie należy wykluczać, że w profilu tym brak jest ogniw liasu dolnego. Nie wskazuje na to jednak znaleziona w tych osadach forma *Cupressacites subgranulatus* Rog., której występowanie notowane jest tak w liasie dolnym, jak i górnym. Na brak pewnych ogniw liasu dolnego wskazywać może jedynie fakt, że w profilu Gorzów Śląski—Praszka nie stwierdzono osadów serii wielichowskiej. Nie można jednak twierdzić zdecydowanie, że w ogóle brak tu ogniw liasu dolnego, gdyż przy takim wykształceniu facjalnym, jakie obserwujemy w rejonie Gorzów Śląski—Praszka, mogą one nie wykazywać różnicowania pod względem wykształcenia litologicznego w stosunku do utworów nadległych.

Dla przykładu przeanalizujemy tylko profil otworu wiertniczego Praszka 1/III. J. Znosko (1955) wydzielił tu od głębokości 1,50 m do 19,45 m serię piaszczysto-żwirową zaliczając ją do warstw połomskich. Poniżej do głębokości 32,20 m występuje partia ilów z warstwami gliniek, a pod nią piaskowiec drobnoziarnisty, pylasty. Utwory te zostały przez J. Znoskę określone jako warstwy helenowskie dolne. W profilu tym do głębokości 65,24 m wyodrębniła się wyraźnie jeszcze jeden kompleks piaskowcowy z warstwami zlepieńców, przy czym dolna jego część reprezentowana jest przez piaski ze żwirkiem kwarcowym. Utwory te za-

liczone zostały przez J. Znoskę do retyku (warstwy gorzowskie). W profilu tym granica między retykiem a liasem ustalona została przez Z. Mossoczego (1961) na głębokości 65,24 m i należy uważać, że jest ona zlokalizowana właściwie. Z. Mossoczy (1961) serię piaskowcową ze żwirami kwarcowymi występującymi od głębokości 51,50 m do 65,24 m uważa za warstwy połomskie przypisując im wiek liasowy (lias  $\alpha$  ?), natomiast partię ilów z glinkami i piaskowce drobnoziarniste, pylaste określa jako mułki szare liasu środkowego (lias  $\gamma$  ?), a leżące na nich piaski ze żwirkiem kwarcowym nazywa warstwami podwęglowymi (lias  $\delta$  ?). Autor ten uważa, że wkładki żwirów mogą występować we wszystkich wyróżnionych poziomach liasowych, a w osadach lądowych każda taka wkładka może się rozwinąć w grubą serię. Wysuwa zarazem wniosek, że nie należy nadawać zasadniczej roli lokalnie napotkanym seriom żwirowym bez dokładniejszego prześledzenia następstwa stratygraficznego warstw. Analizując profil Gorzów Śląski—Praszka stwierdzamy, że pojawianie się żwirów w młodszych ogniwach liasu nie jest wcale zjawiskiem lokalnym, lecz konsekwentnym następstwem zachodzących w nich zmian facjalnych. Przekrój Gorzów—Praszka obrazuje nam osady peryferycznej części zbiornika i dlatego zmiany te są tak ostro wyrażone. W profilach otworów wiertniczych wykonanych w rejonie Praszki widać wyraźnie, że od północnego wschodu ku południowemu zachodowi następuje wzrost piaszczystości we wszystkich wyróżnionych seriach. W profilu otworu wiertniczego Praszka 1/III mamy już rozwinięte dwie serie piaszczysto-żwirowe, dolną, zaliczoną przez Z. Mossoczego (1961) do warstw połomskich uważaną za ewentualny lias  $\alpha$ , oraz górną, określoną jako warstwy podwęglowe (lias  $\delta$  ?). Można śmiało twierdzić, że na obszarze położonym dalej w kierunku południowo-zachodnim od otworu wiertniczego Praszka 1/III cały profil liasu będzie reprezentowany przez osady piaszczysto-żwirowe. Porównując profile otworów wiertniczych Praszka 1/III i 1-KW Wieluń oraz profile otworów wiertniczych z rejonu częstochowskiego stwierdzamy, że na całym tym obszarze, oczywiście poza południowo-zachodnią częścią rejonu Praszki, wyodrębnia się wyraźnie jeden kompleks piaskowcowo-żwirowy. Pojawiające się nawet, w niektórych seriach, wkładki piaszczysto-żwirowe nie mają charakteru zjawiska regionalnego. Wyróżnienie przez Z. Mossoczego (1961) drugiej serii żwirów i piasków, tzw. warstw podwęglowych (lias  $\delta$  ?), wydaje się niesłuszne. W uzyskanych pełnych profilach liasu tak w części południowej obszaru częstochowskiego, jak również w Wieluniu obserwuje się tylko jedną serię piaszczysto-żwirową. Z. Mossoczy (1961) sam podkreśla, że żwiry i piaski występują stale poniżej warstw blanowickich. Wszystkie dotychczasowe dane i obserwacje wskazują, że tam, gdzie mamy pełny profil osadów liasowych, sekwencja warstw jest następująca: na retyku spoczywają osady serii kaliskiej, te z kolei pokrywa piaszczysto-żwirowa seria olewińska (odpowiadająca warstwowi połomskim), a na nich spoczywają utwory serii wieluńskiej dolnej, będącej odpowiednikiem warstw blanowickich. Wyróżnione więc przez Z. Mossoczego (1961) warstwy podwęglowe nie reprezentują nic innego jak warstwy olewińskie w Wieluniu i połomskie w regionie częstochowskim. Oczywiście nie dotyczy to profilu Gorzów Śląski—Praszka, gdyż osady określane tu jako warstwy podwęglowe reprezentują utwory liasu środkowego.

Pozostaje jeszcze do omówienia sprawa zaliczenia przez Z. Mossoczego (1961) w profilu Gorzów Śląski—Praszka górnej części warstw gorzowskich określonych przez J. Znoskę (1955) jako retyk górny do utworów liasu (warstwy połomskie). Jak już wspomniano, przesunięcie granicy między retykiem a liasem w profilu otworu wiertniczego Praszka 1/III — do głębokości 65,24 m jest uzasadnione, gdyż występujące tu osady wiążą się pod względem litologicznym z wyżej leżącymi utworami liasu. Poniżej tej głębokości zaznaczają się pstre ily z wkładkami zlepieńców brekcjowatych (typu brekcji lisowskiej), a więc osady typowe dla retyku. W pozostałych profilach utworów wiertniczych wykonanych w rejonie Praszki dokładne ustalenie granicy między retykiem a liasem nie jest możliwe. Należy zwrócić uwagę, że profil Gorzów Śląski—Praszka ma niewielkie znaczenie dla szczegółowych rozważań nad stratygrafią liasu częstochowsko-wieluńskiego. Wykonane otwory wiertnicze dostarczyły z niektórych części znikomej ilości rdzenia, co nie zezwala na dokładne odzwierciedlenie wykształcenia litologicznego poszczególnych ogniw liasu, zwłaszcza że nie mają one dokumentacji paleontologicznej.

#### Seria olewińska (lias $\beta$ )

211,60—167,00 m

W profilu otworu wiertniczego 1-KW Wieluń dolną część serii olewińskiej tworzy licząca 23 m grubości seria piaskowcowa. Powyżej występuje 4 m warstwa mułowców szarych, ze smugami piasku drobnoziarnistego oraz przewarstwieniami piaskowców średnioziarnistych wykazujących zazwyczaj skośne warstwowanie. Pozostałą część profilu tworzą piaski i piaskowce różnoziarniste, z drobno rozproszonym pyłem kaolinowym oraz detrytusem i ułamkami zwęglonej flory. W górnej części obserwuje się również znaczną domieszkę żwirku kwarcowego, a niekiedy pojawiają się cienkie, nieregularne smużki węgliste.

Wykonana z tych osadów analiza sporo-pyłkowa dostarczyła ubożego materiału, nie pozwalającego na dokładniejsze określenie wieku. Znalaziona na głębokości 188,50—182,30 m megaspora *Bacutritetes clavatus* Marc. nie przedstawia żadnej wartości, gdyż charakteryzuje ją duży zasięg stratygraficzny. Z tej samej głębokości pochodzi również mikrospora *Tricolpites* sp., która także nie ma wartości stratygraficznej.

W profilu otworu wiertniczego 1-KW Wieluń odtworzenie charakteru litologicznego niektórych odcinków serii olewińskiej jest utrudnione z uwagi na słaby uzysk rdzenia. Dlatego też należy zwrócić uwagę, że piękny profil tych osadów można prześledzić w licznych kamieniołomach leżących na północny wschód od Wielunia. Odsłonięcia te znajdują się we wzgórzu położonym na wschód od miejscowości Olewin. Najniższe odcinki serii olewińskiej widoczne są w południowej części wzgórza. Są to piaskowce różnoziarniste z domieszką żwirku kwarcowego, zazwyczaj słabo zwięzłe, barwy żółtobrunatnej. W dolnej części tych piaskowców obserwujemy warstwy białoszarych ilów z glinkami kaolinowymi. Piaskowce zawierają dość liczne odciski flory, między innymi rizoidy. Znalezione zostały tu również przez Z. Mossoczego odciski małżów, których zły stan zachowania nie zezwalał na bliższe określenie. Należy wnio-

skować, że odsłaniające się tu piaskowce z warstwami szarych ilów i gliniek stanowią osady liasu  $\alpha$ .

Wyższe odcinki serii olewińskiej odsłonięte są w części północnej oraz wschodniej i zachodniej wzgórza. Obserwujemy tu piaskowce o zmiennym uziarnieniu od średnio- do gruboziarnistych zazwyczaj ze znaczną domieszką żwirku kwarcowego. Żwirek kwarcowy jest bezładnie rozmieszczony w całej masie skalnej lub tworzy nieregularne i soczewkowane skupienia. Piaskowce te mają przeważnie zabarwienie jasnoszare, żółtobrunatne i fioletowobrunatne. Miejscami, niektóre partie piaskowców są słabo zwięzłe, a nawet obserwuje się przejście piaskowców w luźne piaski. W kamieniołomie położonym w południowo-wschodniej części wzgórza olewińskiego, widoczna jest wśród piaskowców kilkucentymetrowa warstwa żwiru zbudowana z otoczków kwarcytów i kwarców głównie o średnicy 5 cm. W części zachodniej wzgórza spotyka się wśród piaskowców ławice lub niewielkie soczewki żwirów, w których znajdują się otoczaki o średnicy do 10 cm. Cała omawiana seria piaskowcowa zawiera drobno rozproszony pył kaolinowy, jak również skupienia, toczne, a niekiedy porwaki białej glinki kaolinowej. W wielu odsłonięciach, zwłaszcza w części północnej wzgórza, piaskowce wykazują znaczną żelazistość, przy czym spotyka się tu często infiltracje i nacieki związków żelaza. W szeregu miejscach uwarstwienie piaskowców wskazuje, że okresami sedymentacja odbywała się w środowisku wód płynących.

Dobrze odsłonięta seria piaskowcowo-żwirowa widoczna jest w miejscowości Widoradz-Góry położonej między Wielunem a Olewinem (fig. 2). W znajdującym się tu kamieniołomie obserwujemy partie piaskowców różnoziarnistych i żwirów o średnicy dochodzącej do kilku centymetrów. Materiał żwirowy stanowią głównie otoczaki mlecznych, szarych i różowych kwarcytów i kwarcu. Wśród całej masy skalnej występuje pył kaolinowy oraz toczne glinki kaolinowej i ilów barwy białej, białoróżowej, jasnoszarej i szarozielonkawej. Widoczne w tym odsłonięciu osady wykazują często przekątne warstwowanie. Brak tu również wysegregowania materiału, a zaznaczające się wkładki żwirów ulegają na ogół wyklinowaniu. Wiek opisanych osadów trudny jest do ustalenia z uwagi na brak dokumentacji paleontologicznej. Początkowo sądzono, że są one utworami retyku (Z. Deczkowski, I. Jurkiewiczowa, 1960), lecz dokładna analiza profilu otworu wiertniczego 1-KW Wieluń wskazuje, że należy zaliczyć je do serii olewińskiej. Omawiane osady z Olewina i Widoradz-Góry odpowiadają niewątpliwie serii piaskowcowej liasu  $\beta$  w otworze wiertniczym 1-KW Wieluń. Wskazują na to nie tylko przesłanki litologiczne, ale również fakt, że obserwujemy tu identyczne następstwo poszczególnych serii, na co zwrócono już uprzednio uwagę (Z. Deczkowski, 1962).

Ustalenie wieku serii piaskowcowo-żwirowej liasu, występującej na obszarze częstochowsko-wieluńskim, nasuwało wiele trudności, ponieważ osady te nie mają dostatecznej dokumentacji paleontologicznej. Można było jedynie określić, że są one młodsze od utworów retyku górnego. Analizując profile geologiczne liasu z rejonu Częstochowy, Wielunia i Kalisza stwierdzamy, że na całym tym obszarze seria piaskowcowo-żwirowa musiała powstawać w tym samym okresie. Wniosek taki wysuwał już J. Znosko (1955), wyrażając pogląd, że warstwy piaszczysto-żwirowe,

występujące w rejonie zawierciańsko-częstochowskim i wieluńskim, są równowiekowe. Charakterystyczny jest też fakt, że seria piaszczysto-żwirowa tak w Wieluniu, jak i okolicach Częstochowy nie różni się pod względem składu petrograficznego. Należy jedynie podkreślić, że w rejonie zawierciańsko-częstochowskim zawiera ona o wiele więcej grubszego materiału żwirowego oraz liczniejsze otoczaki skał węglanowych.

Ciekawie przedstawia się również zasięg lateralny omawianych osadów. Przeprowadzone badania geologiczne wykazują, że w rejonie częstochowsko-zawierciańskim seria piaszczysto-żwirowa występuje tylko na obszarze położonym na zachód od linii Ogrodzieniec—Włodowice—Żarki. Na terenie położonym na wschód od tej linii, a więc w kierunku niecki nidziańskiej brak jest omawianych osadów. Należy przyjąć, że na okres liasu dolnego przypada tu luka. Analizując profile osadów liasowych obszaru częstochowsko-wieluńskiego, możemy stwierdzić, że seria piaszczysto-żwirowa wiąże się ściśle z przebiegiem omawianej uprzednio strefy największych obniżzeń. Dane geologiczne wskazują, że przed osadzeniem się serii piaszczysto-żwirowej na całym omawianym obszarze sedymentowały glinki i ły liasu dolnego ( $\alpha$ ), co wskazuje na spokojną sedymentację. Warunki te ulegają naglej i raptownej zmianie, spowodowanej wynurzeniem się na południu łądu. W wyniku tej działalności zostają znoszone do strefy największych obniżzeń masy piaszczysto-żwirowe, przy czym na znacznych obszarach ulegają niejednokrotnie erozji osady deponowane w poprzednich cyklach sedymentacyjnych. J. Z n o s k o (1955) wyraża pogląd, że osady piaszczysto-żwirowe znoszone były przez rzeki o silnym prądzie, który mógł transportować gruby materiał i jednocześnie bardzo silnie erodować. Autor ten zwraca uwagę na zmniejszenie się średnicy otoczek w żwirowiskach od południowego wschodu (Nowa Wieś) ku północnemu zachodowi (Praszka), przyjmując spływ rzek w tym kierunku.

Zagadnienie dotyczące kierunku transportu oraz pochodzenia materiału żwirowego osadów liasu poruszane było niejednokrotnie. R. U n r u g, A. C a l i k o w s k i (1960) sądzili, że otoczaki kwarcytów występujące w warstwach żwirowych liasu częstochowsko-wieluńskiego, pochodzą ze strefy wglębnego rozłamu tektonicznego na granicy platformy wschodnio-europejskiej i górotworu hercyńskiego (obszar pomiędzy Kolbuszową, Przeworskiem, Jarosławiem i Lubaczowem). Autorzy ci przyjmują wiek kwarcytów za dolnodawoński wysuwając wniosek, że został on na tym obszarze zerodowany w okresie liasowym. Natomiast R. D a d l e z (1962) wyraża pogląd, że główna masa żwirów może pochodzić z rozmycia starszych osadów zlepieńcowatych i wtedy można by przyjąć o wiele krótszy ich transport. Autor ten dochodzi do wniosku, że materiał dla żwirowych osadów liasu może pochodzić z obszaru obecnej niecki nidziańskiej.

Liczne otwory wiertnicze wykonane w ostatnich latach na obszarze częstochowsko-wieluńskim, dostarczyły również nowych danych odnoszących się do osadów liasowych. Z analizy profilów geologicznych wynika, że seria piaszczysto-żwirowa liasu utworzona została ze starszych osadów zlepieńcowych, być może wielokrotnie już przerobionych. Należy przyjąć, że materiał żwirowy osadów liasowych pochodzi ze starszych warstw zlepieńcowych, niszczonej w tym okresie na wyniesionym obszarze łądowym znajdującym się na południe od omawianego terenu. Istnieją

dowody, że na obszarze tym występowały starsze utwory zlepieńcowate, które dostarczać mogły materiału piaszczysto-żwirowego dla osadów liasu. Dla przykładu przytoczyć można profil otworu wiertniczego Trzebinia. Według S. Siedleckiego (1954) w profilu tym poniżej dolomitów triasowych obserwujemy kompleks piaszkowców ze żwirem liczący 64,35 m oraz zlepieńców o miąższości 74,30 m. Wiek tych utworów nie został dokładnie sprecyzowany, wiadomo jedynie, że powyższe zlepienie przechodzą stopniowo ku dołowi w typowe zlepienie myślachowickie. S. Siedlecki (1954) uważa, że otwór wiertniczy w Trzebini przebiegał peryferyczne osady zlepieńców, w których sam zlepieniec wapienny ustępuje już na korzyść piaszkowców czy żwirów.

Utwory piaszczysto-żwirowe nawiercono również w otworze wiertniczym Ryczów 4 R-Ch. Poniżej dolomitów triasowych stwierdzono partię pstrych piaszkowców z otoczkami kwarcytu o średnicy do 10 cm, co wskazuje, że otoczki kwarcytów wchodzące w skład żwirów liasowych mogą pochodzić ze źródła lokalnego. Tym samym nie można przyjąć wniosku R. Unruga, A. Calikowskiego (1960), że materiał żwirowy (kwarcyty) transportowany był aż z rejonu Lubaczowa. Zastrzeżenie budzi również wypowiedź R. Dadleza (1962) dotycząca pochodzenia żwirów z obszaru obecnej niecki nidziańskiej. Zaprzeczają temu profile geologiczne uzyskane z otworów wiertniczych wykonanych na linii Wolbrom—Ogrodzieniec—Żarki oraz profile z otworów wiertniczych leżących na wschód od tej linii. W profilach tych nie obserwuje się osadów piaszczysto-żwirowych ani w utworach retyku i liasu, ani w młodszych ogniwach jury. Trzeba jeszcze zaznaczyć, że tam gdzie stwierdzono zostały na tym obszarze utwory liasu, profil ich rozpoczyna się przypuszczalnie dopiero od liasu środkowego. Należy również zwrócić uwagę, że utwory paleozoiczne, skąd według R. Dadleza (1962) ewentualnie mógł być dostarczony materiał dla żwirów liasowych, pokryte są na dosyć dużej przestrzeni w kierunku południowym przez utwory wapienia muszlowego. Natomiast w części północnej niecki nidziańskiej profil ten jest uzupełniony przez utwory coraz to młodsze.

Na podstawie ogólnego ułożenia serii piaszczysto-żwirowej liasu, występującej między Zawierciem a Wieluniem, należy przyjąć, że materiał dostarczony był z obszaru położonego na południe od obecnych wychodni utworów liasowych. Wskazują na to zmiany facjalne obserwowane w profilu Gorzów—Praszka, jak również zasięg serii piaszczysto-żwirowej w kierunku wschodnim na obszarze częstochowsko-zawierciańskim. Brak wysegregowania materiału, obecność toczeńców, okruchów i porwaków glinek jak również ilów oraz występowanie w żwirowiskach otoczek prawie takiej samej wielkości w rejonie Wielunia (Widoradz-Góry, Olewin) jak i na obszarze częstochowsko-zawierciańskim, świadczy o krótkim i gwałtownym jego transporcie.

Pozostaje jeszcze do omówienia sprawa wieku serii piaszczysto-żwirowej. Na podstawie przytoczonych uprzednio danych z Mierzęcic, Wielunia i Kalisza możemy określić, że jest ona młodsza od serii kaliskiej, a więc liasu  $\alpha$ . Jak wiadomo osady te nie mają żadnej dokumentacji paleontologicznej. J. Znosko (1955) utwory piaszczysto-żwirowe nazwał warstwami połomskimi i zaliczył je do liasu dolnego (liasz  $\alpha_2$ ). Następnie J. Znosko (1959) wyraził pogląd, że warstwy połomskie można uważać za



lias  $\delta$ , ewentualnie nawet tylko lias  $\delta_2$ . Autor ten przyjmuje zarazem, że w spągu warstw połomskich istnieje znaczna luka obejmująca lias  $\beta$ ,  $\gamma$  i  $\delta_1$ .

Materiały geologiczne uzyskane z otworów wiertniczych wykonanych na obszarze częstochowsko-wieluńskim zmuszają do zmiany tych poglądów. Za przykład służyć może profil tych utworów w otworze wiertniczym 1-KW Wieluń. W profilu tym mamy reprezentowaną serię kaliską liasu  $\alpha$ , gdybyśmy więc założyli, że na okres liasu  $\beta$  aż do  $\delta_1$  przypada luka, to należałoby się liczyć ze zniszczeniem nie tylko osadów liasu  $\alpha$ , ale również i górnej części retyku. Nie jest możliwe również, aby przez ten okres nie zostały zniszczone całkowicie osady liasu  $\alpha$  w rejonie południowym (Mierzęce). Rozwój profilu wieluńskiego wskazuje, że osady piaszczysto-żwirowe serii olewińskiej, będącej odpowiednikiem warstw połomskich można uważać jedynie za utwory liasu  $\beta$ .

W południowej części rejonu częstochowskiego, jak również w Wieluniu powyżej serii piaskowcowo-żwirowej występują osady zupełnie odmiennego cyklu sedymentacyjnego. W profilu Wielunia reprezentowane są one przez kompleks ciemnoszarych iłów i łupków ilastych z zaznaczającymi się w nich wpływami morskimi, a w rejonie częstochowskim ility piaszczyste i łupki ilaste szare, z wkładkami węgla brunatnych. Biorąc pod uwagę, że największe nasilenie ingresji morskiej zaznacza się w liasie  $\gamma$ , powyższe osady można zatem uważać za powstałe w tym samym czasie. Położenie serii piaskowcowo-żwirowej między utworami liasu  $\alpha$  oraz liasu  $\gamma$  wskazuje wyraźnie, że seria olewińska może reprezentować tylko lias  $\beta$ .

#### Seria wieluńska dolna (lias $\gamma$ ) 167,00—119,60 m

W profilu otworu wiertniczego 1-KW Wieluń, w dolnej części serii wieluńskiej dolnej występują ility jasnoszare z licznymi smugami i przerostami piasku i piaskowca drobnoziarnistego, białoszarego. Iły te przewarstwiają się z warstwami piaskowców drobnoziarnistych, białoszarych z przemazami i cienkimi przerostami ility szarego. W osadach tych obserwuje się znaczną ilość detrytusu zwęglonej flory, który tworzy niekiedy skupienia oraz nieregularne smużkowate warstewki. W górnej części występują ility i łupki ilaste, szare, miejscami mulaste ze smugami i przerostami piaskowca, a niekiedy piasku drobnoziarnistego, białoszarego. Spotyka się tu również sporadyczne, nieregularne przerosty piaskowca drobno- i średnioziarnistego zawierającego domieszkę żwirku kwarcowego o ostrokrawędzistych ziarnach. W niektórych partiach ilastych obserwuje się pionowe kanaliki wypełnione piaskiem drobnoziarnistym, impregnowanym zazwyczaj pirytem (ślady po robakach). W całej tej partii zaznaczają się nieliczne wkładki syderytu ilastego i piaskowca syderytycznego. Tak ility, jak i piaskowce zawierają drobne blaszki muskowitu, detrytusu zwęglonej flory, a miejscami nieliczne drobne kongrecje i skupienia pirytu. Przeprowadzona z tych osadów przez J. Kopyka analiza mikropaleontologiczna wykazała, że występują w nich następujące otwornice:

Głębokość w m	Otwornice
134,50	<i>Ammodiscus</i> ex gr. <i>glumaceus</i> Ger. Soss.
136,00	<i>Lituotuba</i> sp.
139,50	<i>Ammodiscus</i> ex gr. <i>glumaceus</i> Ger. Soss.

Wykonana natomiast przez M. Rogalską analiza sporowo-pyłkowa wykazała występowanie następujących form:

Głębokość w m	Mikroflora
134,00—137,20	<i>Cupressacites subgranulatus</i> Rog., <i>Pollenites macroverrucosus</i> Thierg., <i>Tricolpites troedsoni</i> Erdm. et al., inne mikrofosilia: <i>Hystrichosphaerideae</i>
141,20—144,20	<i>Cupressacites subgranulatus</i> Rog., <i>Pollenites macroverrucosus</i> Thierg., <i>Tricolpites troedsoni</i> Erdm. et al., inne mikrofosilia: <i>Diatomeae</i>

Analiza megasporowa wykonana przez T. Marcinkiewicz wykazała, że w otworach tych na głębokości 118,00 m występuje masowo *Thomsonia phyllicus* (Murray) Pot.

Pochodząca ze wspomnianej serii mikrofauna jest nieliczna, a występujący tu gatunek *Ammodiscus* ex gr. *glumaceus* Ger. Soss. znany jest z liasu środkowego i górnego, jak również z dolnych ogniw doggeru. Z przeprowadzonej analizy sporowo-pyłkowej wynika, że znalezione tu gatunki sporomorf reprezentują formy o dość szerokim zasięgu stratygraficznym, gdyż występowanie takiego samego zespołu notowane jest w profilu Wielunia w serii kaliskiej (lias  $\alpha$ ).

Omawiane osady nie mają więc dostatecznej dokumentacji paleontologicznej. Biorąc jednak pod uwagę fakt, że największe nasilenie ingresji morskiej zaznacza się w środkowej części liasu  $\gamma$ , tak na obszarze Polski północno-zachodniej (R. Dadlez, 1956, 1957, 1958), jak i w rejonie świętokrzyskim (W. Karaszewski, 1960) należy przyjąć, że również w Wieluniu jest ona najwyraźniej odzwierciedlona. Wiek serii wieluńskiej dolnej należałoby określić jako pliensbach środkowy, gdyż wszystkie dane wskazują, że największe nasilenie ingresji morskiej na obszarze Polski zaznacza się właśnie w tym okresie.

R. Dadlez (1964) wyraża pogląd, że zaliczenie serii wieluńskiej dolnej do liasu  $\gamma$  wydaje się nieporozumieniem. Autor ten twierdzi, że seria ta związana jest z wyżej leżącymi utworami serii zielonych ilów z esteriami przejściem stopniowym, nie noszącym znamion regionalnej luki sedymentacyjnej. Analizując jednak profil Wielunia stwierdza się, że między serią wieluńską dolną a serią zielonych ilów z esteriami występuje 8 m partia osadów (seria wieluńska górna), która wyraźnie wskazuje na lukę istniejącą między tymi seriami. Trudno uznać za stopniowe przejście między szarymi ilami serii wieluńskiej dolnej a serią zielonych ilów z esteriami 8 m partię piasków i ilów jasnoszarych z warstwami pstrych gliniek smugowanych piaskiem. Osady wyraźnie wyodrębniają się tak od serii wieluńskiej dolnej, jak i serii zielonych ilów z esteriami i nie mają żadnych cech, które wskazywałyby, że można je uważać za ogniwo przejściowe.

Według R. Dadleza (1964) najważniejszym argumentem stratygraficznym przemawiającym za młodszym od pliensbachu wiekiem serii wieluńskiej jest znalezienie w nich megaspory *Thomsonia phyllicus* (Murray) Pot., której nie notowano dotychczas w liasie  $\gamma$ , lecz w młodszych osadach. Występowanie w osadach serii wieluńskiej dolnej megaspory *Thomsonia phyllicus* (Murray) Pot., nie świadczy wcale o tym, że muszą być one młodszego wieku. Wiadomo przecież, że zasięg występo-

wania megaspor *Thomsonia phyllicus* (M u r r a y) P o t. nie został dotychczas dokładnie określony. Nie ustalono również do chwili obecnej, jakie gatunki megaspor mogą być uważane za przewodnie dla liasu środkowego, gdyż w osadach morskich, które mają dostateczną dokumentację paleontologiczną, nie stwierdza się obecności megaspor. T. M a r c i n k i e w i c z (1962) stwierdza, że lias  $\beta$ ,  $\gamma$  i częściowo  $\delta$  charakteryzuje się stosunkowo ubogim zespołem megasporowym (profil otworu wiertniczego Mechowo I, który uważany jest jako wzorcowy profil megasporowy dla osadów retyku górnego i liasu). W zespole tym, określonym jako III, rolę gatunku panującego spełnia *Maexisporites planatus* M a r c. Nie może on jednak stanowić podstawy dla bliższego sprecyzowania wieku, gdyż charakteryzuje się dość szerokim zasięgiem stratygraficznym. To samo dotyczy formy *Thomsonia (Triletes) phyllicus* (M u r r a y) P o t., gdyż wiemy tylko, że na obszarze częstochowsko-wieluńskim występowanie jej notowane jest w osadach liasu, leżących powyżej serii piaszczysto-żwirowej. Wykonane z tych osadów analizy megasporowe wykazują w zespole tym takie formy, jak *Maexisporites planatus* M a r c. i *Thomsonia (Triletes) phyllicus* (M u r r a y) P o t. Brak form, które by można uważać za przewodnie dla poszczególnych ogniw liasu środkowego i górnego zmusza do oparcia się na innych przesłankach geologicznych. Dlatego też ważniejsze wydaje się stwierdzenie w profilu Wielunia wpływów morskich tak w serii kaliskiej, jak też wieluńskiej dolnej, gdyż dają nam to możliwość porównywania ich z morskimi osadami liasu na Niżu Polskim.

Opierając się tylko na wynikach badań sporowych, można niekiedy wyciągnąć zupełnie niewłaściwe wnioski dotyczące pozycji stratygraficznej danych utworów. R. D a d l e z (1964) twierdzi, że pozycja stratygraficzna serii kaliskiej i olewińskiej w profilu Wielunia jest inna niż w Kaliszu. Według tego autora w Wieluniu obie te serie mają reprezentować lias środkowy.

Analizując profil Wielunia musimy stwierdzić, że wniosek taki nie może być przyjęty, gdyż samo następstwo warstw wskazuje na ich wiek. Stanowisko stratygraficzne serii kaliskiej i olewińskiej zostało zresztą dostatecznie wyjaśnione przy omawianiu utworów liasu dolnego.

Należy się teraz zastanowić, czy możliwe jest, aby seria wieluńska reprezentowała utwory liasu  $\delta_3$  i  $\epsilon_1$ , a więc czy można ją uważać za odpowiednik serii komorowskiej górnej oraz gryfickiej dolnej wyróżnianych przez R. D a d l e z a (1964) na monoklinie przedsudeckiej i Niżu Polskim. Serie osadów liasowych z wpływami morskimi, stwierdzone w profilu Wielunia, należy uważać za ogniwo wiążące śródlądowe utwory liasu rejonu częstochowskiego, z morskimi Niżu Polskiego. Wydaje się bardziej prawdopodobne, że wpływy morskie zaznaczające się w profilu Wielunia w serii wieluńskiej dolnej są odpowiednikiem morskich osadów pliensbachu znanych z innych obszarów Polski. Przyjmując sugestię wysuwaną przez R. D a d l e z a (1964) w odniesieniu do korelowania serii wieluńskiej z komorowską górną i gryficką dolną, musielibyśmy założyć, że w profilu Wielunia brak jest osadów pliensbachu.

Jak już wspomniano, w rejonie częstochowskim osady pliensbachu mają charakter utworów śródlądowych. Na terenie tym określone są one jako warstwy blanwickie, których dolna część reprezentowana jest przez ily i mułki plamiste, szarozielonawe i fioletowowiśniowe. W wyższych

częściach występują ility piaszczyste i lupki o barwie szarej i ciemnoszarej z przewarstwieniami piaskowców różnoziarnistych, białoszarych. Osady te zawierają bardzo liczny detrytus zwęglonej flory, a na niektórych obszarach pojawiają się w omawianych utworach warstwy węgla. Spotykamy w nich również sporadycznie cienkie wkładki syderytu oraz sferosyderyty. Warstwy blanowickie spoczywają na serii piaszczysto-żwirowej (warstwy połomskie) i należy je uważać za odpowiednik serii wieluńskiej dolnej, ze względu na to, iż w profilu Wielunia zaznacza się identyczne następstwo warstw. Z ogólnej analizy wynika, że wpływy morskie zaznaczające się w serii wieluńskiej dolnej zanikają w kierunku południowo-wschodnim. Osady warstw blanowickich tworzyły się przypuszczalnie w rozległych, płytkich rozlewiskach o wodach wysłodzonych. W peryferycznych częściach tych rozlewisk istniały w tym okresie sprzyjające warunki dla powstawania pokładów węgla. Można śmiało twierdzić, że tak seria wieluńska dolna, jak i warstwy blanowickie są utworami jednego cyklu sedymentacyjnego.

Porównując profil Wielunia z profilami otworów wiertniczych wykonanych w rejonie Praszki, stwierdzamy, że na południe i południowy zachód od Wielunia w serii wieluńskiej dolnej następuje wyraźna zmiana facji. W Praszce szare ility serii wieluńskiej dolnej oddzielone są warstwą zlepieńca od zielonych iłów z esteriami. Dolna granica tej serii nie może być dokładnie ustalona, gdyż na podstawie materiałów uzyskanych z otworów wiertniczych (znikomy uzysk rdzenia) nie można odtworzyć profilu. Niemniej jednak widać wyraźnie, że w kierunku południowo-zachodnim szare ility serii wieluńskiej dolnej, stwierdzone w otworach wiertniczych Praszka, przechodzą w okolicach Helenowa w ility szarozielonkawe i oliwkowe. W kierunku tym wzrasta również piaszczystość osadów oraz następuje dość gwałtowna redukcja całego profilu utworów liasowych. Zjawisko to nie jest odosobnione, gdyż na całej monoklinie przedsudeckiej obserwuje się podobne zmiany zachodzące w utworach liasowych w tym właśnie kierunku. Według R. D a d l e z a (1964) w monoklinie przedsudeckiej, w pasmie podtrzciorzędowych wychodni liasu obserwuje się gwałtowną redukcję miąższości serii komorowskiej. Utworki serii gryfickiej natomiast nie wykazują na tym obszarze żadnych zmian, co według R. D a d l e z a (1964) wskazuje, że w okresie tym brzeg zbiornika leżał o wiele dalej na południu. Opierając się natomiast na profilach liasu Wielunia i Praszki można twierdzić, że brzeg basenu znajdował się dość blisko. Świadczyć o tym mogą zachodzące w kierunku południowym zmiany facjalne, jak również nagłe redukcje miąższości wszystkich ogniwi liasu. Rozpatrując profil liasu na linii Międzychód—Książ Wielkopolski—Wieluń zauważa się stopniową redukcję tych osadów postępującą w kierunku Wielunia. Profile te wyznaczają zarazem osiową część przebiegającej na tej linii strefy największych obniżzeń i nie wskazują na to, że w kierunku tym redukcja miąższości następuje tylko w niektórych ogniwach liasu, a w innych się nie zaznacza. W profilu Wielunia jedynie utworki serii wieluńskiej górnej mogą świadczyć o istnieniu luki przypadającej na okres między pliensbachem górnym a liasem  $\epsilon$ .

Moglibyśmy również doszukać się luki obejmującej pliensbach, gdybyśmy przyjęli za R. D a d l e z e m (1964), że seria wieluńska jest odpowiednikiem serii komorowskiej górnej i gryfickiej dolnej. Wydaje się jed-

nak nieprawdopodobne, aby zaznaczona wyraźnie na innych obszarach ingresja morska liasu środkowego nie znalazła swego odzwierciedlenia w profilu liasu wieluńskiego. Należy uważać, że w profilu utworów liasowych Wielunia reprezentowane są te same ogniwa stratygraficzne, jakie stwierdzone zostały w różnych częściach monokliny przedsudeckiej. W rejonie Wielunia są one jedynie w niektórych wypadkach znacznie zredukowane, jak również mogą się charakteryzować odmiennym wykształceniem litofacjalnym.

#### Seria wieluńska górna (lias $\delta$ ?)

119,60—109,30 m

W profilu Wielunia między utworami serii wieluńskiej dolnej, a zielonkawymi iłami z esteriami zaznacza się wyraźnie wyodrębniający się kompleks osadów ilasto-piaszczystych z przewarstwieniami pstrych gliniek. W dolnej części tego kompleksu występują ily szare ze smugami i cienkimi przerostami piasku oraz piaskowca drobnoziarnistego, białoszarego. Na nich spoczywa 3 m warstwa piasków różnoziarnistych biało- i żółtoszarych. Górna część omawianego kompleksu reprezentowana jest przez ily jasnoszare, z nieregularnymi przewarstwieniami piaskowca drobnoziarnistego, białozółtego. Osady te zawierają dość liczny detrytus oraz ułamki zwęglonej flory. Wśród iłów występują przewarstwienia glinki grubości do 1 m, ze smugami i cienkimi warstewkami mułku jasnoszarego oraz piaskowca średnioziarnistego. Glinki charakteryzują się barwą szarą, białozółtą, różową, wiśniową oraz pstrą. Na pograniczu piaskowców z glinkami oraz iłami widoczne są infiltracje wodorotlenków żelaza. Omawiane osady nie mają dostatecznej dokumentacji paleontologicznej, która pozwoliłaby na dokładne określenie ich wieku. Przeprowadzona przez T. Marcinkiewicza (1960) analiza megasporowa wykazała na głębokości 110,50 oraz 118,00 m występowanie *Thomsonia phyllicus* (Murray) Pot., a więc formy na podstawie której trudno jest wyciągnąć wnioski dotyczące wieku tych utworów. Określając osady serii wieluńskiej dolnej jako lias  $\delta$  oparto się na innych przesłankach geologicznych. Analizując profil liasu wieluńskiego stwierdzamy, że seria wieluńska górna spoczywa na osadach z wyraźnie zaznaczonymi wpływami morskimi, które określono jako lias  $\gamma$ , a w stropie graniczy z szarozielonkawymi iłami — lias  $\epsilon$ . Można więc wyciągnąć stąd wniosek, że osady te reprezentują najmłodsze ogniwa liasu  $\gamma$  oraz lias  $\delta$  lub tylko lias  $\delta$ . Obserwowane w profilu Wielunia wygasanie wpływów morskich w stropowych częściach serii wieluńskiej górnej należy wiązać z zaznaczającą się w ciągu liasu  $\gamma_3$  stopniową regresją pliensbachu. Występujące w serii wieluńskiej górnej warstwy gliniek świadczą, że w okresie ich powstawania panowały już inne warunki paleogeograficzne. Dane geologiczne wskazują na to, że na obszarze częstochowsko-wieluńskim mamy do czynienia z regionalną luką przypadającą na okres liasu  $\delta$ . Osady liasu  $\delta$  powstawać mogły na tym obszarze jedynie w osiowych częściach strefy największych obniżeń.

Na podstawie profili liasu okolic Praszki można sądzić, że linia brzegowa ówczesnego basenu przebiegała w niedalekiej odległości na południe od obecnych wychodni tych utworów. W Praszce brak jest osadów ilasto-piaszczystych z warstwami gliniek, ale na pograniczu serii wieluńskiej

dolnej i szarozielonych ilów z esteriami zaznacza się warstwa zlepieńcowa zawierająca ostrokrawędziste ziarna kwarcu, grudki białej glinki oraz detrytus zwęglonej flory. Należy wnioskować, że warstwy zlepieńcowa są odpowiednikiem serii wieluńskiej górnej.

W rejonie częstochowskim wyróżnienie osadów liasu  $\delta$  nie jest możliwe, gdyż cały profil liasu reprezentowany jest przez utwory śródlądowe, których poszczególne ogniwa mogą nie wykazywać zróżnicowania pod względem wykształcenia litologicznego.

### Seria łysiecka dolna — warstwy esteriowe (lias $\epsilon$ )

109,30—76,00 m

W profilu Wielunia na warstwie różowej i białozółtej glinki zaliczonej do utworów liasu  $\delta$  spoczywają szarozielonkawe ily z esteriami. Dolna część tej serii reprezentowana jest przez ily łupkowe szaroseledynowe i szare, miejscami o odcieniu zielonkawym, ze smugami i cienkimi przedość liczne smugi i cienkie przewarstwienia piasku i piaskowca drobnoziarnistego, białoszarego. Niekiedy obserwuje się przechodzenie ilów w mułki piaszczyste, jasnoszare z przemazami ily szarego i szaroseledynowego. W osadach tych zaznacza się dość duża ilość detrytusu zwęglonej flory, pył węglowy, a niekiedy pojawiają się również rizoidy. W środkowej części serii łysieckiej dolnej występują ily oraz łupki jasnoszare i szare, miejscami o odcieniu zielonkawym, ze smugami i cienkimi przewarstwieniami piasku i piaskowca drobnoziarnistego, białoszarego. Górna część reprezentowana jest przez ily szaroseledynowe z cienkimi przewarstwieniami piaskowca drobnoziarnistego, mulastego, białoszarego. W najniższej części tych ilów obserwuje się wyraźne skośne warstwowanie, które podkreślone jest smużkami białoszarego mułku. Szarozielonkawe ily zawierają miejscami nieregularne, cienkie wkładki syderytu ilastego. Obserwujemy tu również, że na głębokości 86,70 m warstwę zlepieńcową zbudowaną z dość licznych, nieregularnych otoczków żółtobrunatnego syderytu ilastego o średnicy do 3 cm, które spojone są ily szaropopielatym zawierającym znaczną domieszkę detrytusu zwęglonej flory.

Przeprowadzona z tych osadów przez T. Marcinkiewicz analiza megasporowa wykazała, że występuje tu zespół megasporowy, który uważany jest za typowy dla utworów liasu górnego.

Głębokość  
w m

Megaspory

86,00	<i>Thomsonia phyllicus</i> (Murray) Pot. (masowo)
91,00	<i>Thomsonia phyllicus</i> (Murray) Pot., <i>Erlansonisporites tegimentus</i> Marc., <i>Biharisporites asperitatus</i> Marc.
94,00	<i>Thomsonia phyllicus</i> (Murray) Pot. (masowo), <i>Echitriletes hispidus</i> Marc., <i>Erlansonisporites tegimentus</i> Marc.

W łupkach ilastych i ilych stwierdza się również dość liczne występowanie *Estheria* sp.

Osady liasu  $\epsilon$  o takim samym wykształceniu litofacjalnym, jakie notujemy w profilu Wielunia, znane są również z innych obszarów Polski.

W zachodniej części monokliny przedsudeckiej poniżej serii szarozielonych ilów (seria gryficka górna) występuje kompleks łupków i ily szarych z wkładkami syderytów, który zaliczony został przez R. Da-

dle za (1964) do dolnej części liasu  $\epsilon$  (seria gryficka dolna). Osady te tworzyły się w środowisku o wyraźnych wpływach morskich. Autor ten uważa, że utwory serii gryfickiej dolnej wyrażają maksimum nasilenia ingresji liasu  $\epsilon$ , a gryfickiej górnej — stadium regresywne. Analizując profile liasu górnego z monokliny przedsudeckiej oraz obszaru Wielunia i Częstochowy należy wyciągnąć wniosek, że z północnego zachodu w kierunku południowo-wschodnim w osadach tych zachodzą łagodne i stopniowe zmiany facjalne. Szare ily i mułowce, w których zaznaczone są wpływy morskie (seria gryficka dolna), przechodzą ku południowemu zachodowi w szarozielone ily z esteriami. Tak wyrażone zmiany facjalne obserwuje się we wschodniej części parantyklinorium pomorskiego (R. Dądz, 1964). Konsekwentnie również następować musi zmiana facji w szarozielonych ilach z esteriami, zwłaszcza jeżeli weźmiemy pod uwagę fakt, że tworzyły się one w okresie zaznaczającej się regresji. Odpowiednikami szarozielonych ilów z esteriami (seria gryficka górna) zachodniej części monokliny przedsudeckiej mogą być w rejonie wieluńskim i częstochowskim pylaste piaskowce z soczewkowatymi skupieniami ilów i przewarstwieniami jasnoszarych łupków ilasto-piaszczystych serii łysieckiej górnej. Taką zmienność facji tylko o wiele wyraźniejszą obserwuje się w profilach liasu okolic Praszki. Od północy w kierunku południowym miąższość serii szarozielonych ilów z esteriami ulega stopniowej, lecz stałej redukcji, a zarazem wzrasta w tym kierunku stopień piaszczystości.

W rejonie Wielunia na znaczną część liasu  $\delta$ , lub na cały ten okres, przypada luka, o czym świadczą mogą występujące pod serią szarozielonych ilów z esteriami warstwy z pstryimi glinkami. Należy wnioskować, że spoczywające na nich szarozielone ily serii łysieckiej dolnej są odpowiednikiem osadów, które powstawały w zasięgu wpływów morskich, a więc serii gryfickiej dolnej, a być może i serii komorowskiej górnej. Przyjmując takie ujęcie sugerować można, że zaznaczająca się na obszarze wieluńsko-częstochowskim luka w liasie  $\delta$  obejmuje dolne jego ogniwa.

#### Seria łysiecka górna (liasz $\zeta$ )

76,00—60,50 m

W profilu Wielunia utwory serii łysieckiej górnej są reprezentowane przez ily i łupki ilasto-piaszczyste biało- i jasnoszare, z licznymi smugami i cienkimi przewarstwieniami piasku oraz piaskowca białoszarego, drobnoziarnistego. Środkowa część osadów zawiera niekiedy detrytus zwęglonej flory oraz sporadyczne konkretje pirytu o średnicy do 2 cm. Górna część wykształcona jest w postaci piaskowców drobnoziarnistych o żółto-brunatnym zabarwieniu z szarymi plamami. Piaskowce te zawierają liczne smugi oraz cienkie przerosty łu żółtoszarego. W profilu Wielunia nie mamy pełnego profilu tej serii, gdyż górna część osadów uległa trzeciorzędowej erozji. Omawiane utwory nie mają również dostatecznej dokumentacji paleontologicznej. Przy określeniu ich wieku opierano się na innych przesłankach geologicznych. Na obszarze kalisko-częstochowskim najwyższe ogniwo liasu reprezentowane jest przez osady piaszczyste. Są to głównie piaskowce drobno- i średnioziarniste, biało-

szare, niekiedy żółtobrnatne. W utworach tych spotyka się lokalnie wkładki piaskowców gruboziarnistych z domieszką żwiru kwarcowego i pyłu kaolinowego. Miejscami seria ta zawiera partie słabo żelazistych piaskowców z drobnymi wtrąceniami pstrych gliniek. W serii łysieckiej górnej obserwuje się również mniejszą ilość detrytusów węglanej flory.

Wykonana z tych osadów analiza megasporowa wykazała bardzo ubogi zespół źle zachowanych spor. Zaliczając utwory serii łysieckiej górnej do liasu  $\zeta$  opierano się głównie na następstwie stratygraficznym warstw. Na obszarze kalisko-częstochowskim seria ta występuje między szarozielonymi ilami z esteriami a utworami doggeru, co wskazuje, że może ona reprezentować lias  $\zeta$ .

Warszawa, lipiec 1965 r.

#### LITERATURA

- Dadlez R., 1956 — Dotychczasowe rezultaty głębokiego wiercenia Mechowo IG I. *Prz. geol.* nr 11.
- Dadlez R., 1957 — Dotychczasowe wyniki badań podłoża mezozoicznego w północno-zachodniej części antyklinalium pomorskiego. *Kwart. geol.* T. 1, nr 1.
- Dadlez R., 1958 — Uwagi o stratygrafii liasu i dolnego doggeru na niżu niemiecko-polskim. *Kwart. geol.* T. 2, nr 2.
- Dadlez R., 1962 — Zagadnienie granicy między triasem a jurą w zachodniej Polsce. Księga pamiątkowa ku czci prof. J. Samsonowicza. Pol. Akad. Nauk. Warszawa.
- Dadlez R., 1964 — Zarys stratygrafii liasu w Polsce zachodniej i jego korelacja z liasem Polski środkowej. *Kwart. geol.* T. 8, nr 1.
- Dadlez R., Kopik J., 1963 — Problem retyku w zachodniej Polsce na tle profilu w Książu Wielkopolskim. *Kwart. geol.* T. 7, nr 1.
- Deczkowski Z., 1958 — Budowa geologiczna okolic Wielunia. *Inst. Geol. Arch.* Warszawa.
- Deczkowski Z., 1962 — Stratygrafia i litologia liasu na obszarze kalisko-częstochowskim. *Kwart. geol.* T. 6, nr 1.
- Deczkowski Z., 1963 — Górny trias i jura okolic Wielunia. *Inst. Geol., Biul.* 168.
- Deczkowski Z., Jurkiewiczowa I., 1960 — Kajper i jura okolic Wielunia. *Przew. 33 Zjazdu Pol. Tow. Geol. w Częstochowie.*
- Deczkowski Z., Wielgomas L., 1962 — Wstępne wyniki wiercenia 1 K. W. Wieluń. *Prz. geol.* nr 2.
- Deczkowski Z., Wielgomas L., 1963 — Wstępne wyniki wiercenia 1. L. Słężany. *Prz. geol.* nr 11.
- Górzynski Z., 1963 — Metodyka i wstępne wyniki z poszukiwań surowców glinowych na Górnym Śląsku. *Prz. geol.* nr 11.
- Grodzicka-Szymanko W., 1967 — Stratygrafia osadów kajpru w otworze wiertniczym 1-KW Wieluń. *Inst. Geol., Biul.* 205.
- Jurkiewiczowa I., 1967 — Lias zachodniego obrzeżenia Gór Świętokrzyskich i jego paralelizacja z liasem Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej. *Inst. Geol., Biul.* 200.
- Karaszewski W., 1960 — Nowy podział liasu świętokrzyskiego. *Kwart. geol.* T. 4, nr 4.
- Karaszewski W., 1962 — Stratygrafia liasu w północnym obrzeżeniu Gór Świętokrzyskich. *Inst. Geol., Pr.* T. 30, cz. 3.
- Marcinkiewicz T., 1960 — Analiza megasporowa osadów jurajskich okolic Gorzowa Śląskiego — Praszki. *Kwart. geol.* T. 4, nr 3.
- Marcinkiewicz T., 1962 — Megaspory retyku i liasu z wiercenia Mechowo koło Kamienia Pomorskiego i ich wartość stratygraficzna. *Inst. Geol., Pr.* T. 30, cz. 3.



- Marcinkiewicz T., Orłowska T., Rogalska M., 1960 — Wiek warstw helenowskich górnych (lias) w przekroju geologicznym Gorzów Śląski — Praszka w świetle badań mega- i mikrosporowych. *Kwart. geol.* T. 4, nr 2.
- Mossoczy Z., 1960 — Stratygrafia jury dolnej północnej części pasma krakowsko-częstochowskiego. *Prz. geol.* nr 8.
- Mossoczy Z., 1961 — Nowy podział stratygraficzny liasu w północnej części Jury Krakowsko-Częstochowskiej. *Kwart. geol.* T. 5, nr 1.
- Pokorny W., 1958 — Grundzüge der zoologischen Mikropaläontologie. Berlin.
- Premik J., 1923 — Sprawozdanie z badań geologicznych wykonanych w lecie 1922 r. w okolicach Wielunia, Kalisza i Sieradza. *Państw. Inst. Geol., Posiedz. nauk.* nr 5.
- Premik J., 1924 — Sprawozdanie z badań geologicznych okolicy Olewina, Kraszkowic, Burzenina, Widawy i Szczercowa. *Państw. Inst. Geol., Posiedz. nauk.* nr 8.
- Ребиндер Б., 1907 — О пестроцветных породах в окрестностях Велюня. *Изв. Геол. Комит.* 26.
- Rogalska M., 1962 — Analiza sporowo-pyłkowa osadów jurajskich północnej części pasma Krakowsko-Wieluńskiego. *Inst. Geol., Pr.* T. 30, cz. 3.
- Römer F., 1870 — Geologie von Oberschlesien. Breslau.
- Siedlecki S., 1954 — Utwory paleozoiczne okolic Krakowa. *Inst. Geol., Biul.* 73.
- Szyperko-Sliwczynska A., 1961 — W sprawie wieku „brekcji lisowskiej”. *Kwart. geol.* T. 5, nr 2.
- Unrug R., Calikowski A., 1960 — Sedymentacja i petrografia warstw polomskich. *Rocz. Pol. Tow. Geol.* T. 30, nr 2.
- Wicher C. A., 1957 — Die mikropaläontologische Gliederung des nichtmarinen Keuper. *Erdöl u. Kohle* 10, nr 1.
- Znosko J., 1955 — Retyk i lias między Krakowem a Wieluniem. *Inst. Geol., Pr.* T. 14.
- Znosko J., 1959 — Wstępny zakres stratygrafii utworów jurajskich w południowo-zachodniej części Nizy Polskiego. *Kwart. geol.* T. 3, nr 3.
- Znosko J., 1960 — Jura dolna i środkowa okolic Częstochowy i jej podłoże. Przew. 33 Zjazdu Pol. Tow. Geol. w Częstochowie.

Збигнев ДЕЧКОВСКИ

## ПОРОДЫ РЭТА И ЛЕЙАСА В БУРОВОЙ СКВАЖИНЕ 1-KW ВЕЛЮНЬ

(с 5 фиг.)

### РЕЗЮМЕ

Геологические исследования, проведенные в районе Велюня, предоставили возможность решить ряд неясных проблем относительно рэта и лейаса Ченстоховско-Велюньского региона. По разрезу глубокой буровой скважины 1-KW Велюнь установлено, что в районе Велюня отложения рэта залегают на вишнево-красных аргиллитах с гнездами гипса, относимых к верхнему кейперу. Данные, полученные в итоге проходки этой скважины, подтверждают одновременно взгляд, что в районе, располагающемся к югу от г. Ченстохова, нет отложений верхнего кейпера, а рэт залегает непосредственно на предполагаемом нижнем кейпере или раковинном известняке.

Граница между верхним кейпером и рэтом в разрезе Велюнь проведена по литологическим предпосылкам, ибо представленные в этой части разреза органические остатки сохранились очень плохо и не позволяют более детально определить возраст этих пород. При изучении этого интервала разреза оказалось, что выше серии аргиллитов с гипсом отмечается другой седиментационный цикл, проявление которого наблюдается и в вышележащих отложениях рэта.

Стратиграфическое расчленение рэтских пород в разрезе Велюнь в значительной мере основывается на сопоставлении с рэтом района Ксёнж-Велькопольски, где эти породы изучены наиболее полно. Следует отметить, что как в отношении литологического состава, так и по мощности рэтские породы разрезов Велюнь и Ксёнж-Велькопольски не отличаются друг от друга существенным образом. Подразделение рэта района Велюнь проводилось на основании схемы расчленения рэта в районе Ксёнж-Велькопольски, составленной Р. Дадлезом и Я. Копиком (1963). Из числа выделенных этими авторами четырех серий пород — дравненской, ярковской, збоншинецкой и велиховской — в разрезе Велюнь выделены три последних. В отношении дравненской серии предполагается, что относящиеся к ней отложения следует увязывать с циклом седиментации верхнего кейпера, так как в них содержатся еще гнезда гипса. Учитывая то, что как в разрезе Велюнь, так и в разрезе Ксёнж-Велькопольски, породы этой серии не охарактеризованы палеонтологически, следует даже по практическим соображениям провести границу между верх-

ним кейпером и рэтом в том месте, где наблюдается резкое изменение условий осадконакопления.

Ярковская и збоншинецкая серии в разрезе Велюнь характеризуются довольно однообразным литологическим составом. Породы этих серий представлены, главным образом, пестрыми аргиллитами и алевролитами, чередующимися с прослоями брекчиевых конгломератов, состоящих из слабо окатанных обломков карбонатных пород и из гальки мергелистых аргиллитов. Как в первой, так и во второй сериях появляются также песчаные прослои, содержащие местами примесь кварцевого гравия и характеризующиеся иногда четко выраженным косым расслоением.

На основании фаунистического сообщества отложений ярковской и збоншинецкой серий можно в общих чертах судить об условиях их образования. Единственной формой, определяющей возраст этих отложений является остракода *Notocythere media prima* (Will.). По мнению Ц. А. Вихера (1957), эта форма может считаться руководящей для нижнего рэта.

Вышележащие отложения велиховской серии характеризуются другим литологическим составом, типичным для этого стратиграфического звена. Главным признаком этой серии является появление среди аргиллитов слоев, содержащих сидеритовые сферолиты.

Значительная мощность отложений рэта в разрезе Велюнь (436,60 м) приводит к предположению, что в то время по линии Мендзыхуд — Ксёнж-Велькопольски — Велюнь — Ченстохова простирался четко выраженный прогиб. Как показывают геологические наблюдения, к северо-востоку и юго-западу от этой линии разрез рэтских отложений резко сокращается, а в юго-восточном направлении такое сокращение происходит более плавно.

Определение стратиграфического положения отдельных серий лейаса, представленных на рассматриваемой территории, сопряжено с рядом трудностей. Следует отметить, что выделение некоторых звеньев лейаса основывается все еще на литолого-фациальных критериях. Полученные за последние годы геологические данные по буровым скважинам на Польской низменности, Предсудетской моноклинали и в Ченстоховском районе предоставили возможность сделать более общие заключения относительно пород лейаса в районе Велюнь. Разрез пород лейаса в этом районе имеет важное значение, так как в нем содержатся горизонты отложений с наблюдающимися признаками морского режима. Эти факты дают возможность коррелировать упомянутые отложения с морскими осадками лейаса Северо-Западной Польши и внутриматериковыми отложениями Ченстоховского района.

В разрезе Велюнь на породах верхнего рэта (велиховская серия) залегают породы нижнего лейаса (лейас *α*), названные калиской серией. В этих отложениях не были обнаружены окаменелости, определяющие их нижнелейасовый возраст. Выявлены же микроокаменелости планктона из группы *Huyschospheptideae*, свидетельствующие о морских влияниях, проявившихся в то время.

Отнесение калиской серии в разрезе Велюнь к нижнему лейасу было основано, главным образом, на стратиграфической последовательности слоев. Во многих разрезах, где возраст нижнего лейаса охарактеризован палеонтологически, наблюдается такая же последовательность.

Следующим звеном является олевинская серия, представленная песчано-гравиевыми отложениями. Условия, наблюдающиеся в разрезе Велюнь, указывают на то, что отложения этой серии являются эквивалентом помомских слоев, выделенных Е. Зноско (1955). Определение возраста песчано-гравиевой серии

сопряжено с большими трудностями из-за отсутствия надежных палеонтологических данных. Тем не менее, все геологические данные свидетельствуют о том, что эти отложения следует отнести к нижнему лейасу (лейас  $\beta$ ).

Нижняя велюньская серия, выделенная в разрезе Велюнь, характеризуется другими седиментационными признаками. Она представлена комплексом глин и глинистых сланцев с четко выраженными признаками морского происхождения. Исходя из того, что морская ингрессия проявилась наиболее сильно в среднем лейасе (лейас  $\gamma$ ), отложения этой серии отнесены к этому подъярсу.

Следующим звеном, выделенным в разрезе Велюнь, является верхняя велюньская серия, завершающая цикл отложений среднего лейаса. Распространенные в кровле этой серии пестрые глины свидетельствуют о перерыве между средним и верхним лейасом. В связи с тем, что в разрезе Велюнь верхняя велюньская серия подстилается отложениями с четко выраженными морскими признаками (лейас  $\gamma$ ), а перекрывается зеленовато-серыми глинами верхнего лейаса, можно сделать вывод, что эти отложения составляют самое молодое звено лейаса  $\gamma$  и лейас  $\delta$ , или один только лейас  $\delta$ .

К верхнему лейасу в разрезе Велюнь отнесены зеленовато-серые глины нижней лысецкой серии (лейас  $\epsilon$ ) и песчаные отложения верхней лысецкой серии (лейас  $\zeta$ ).

Верхнелейасовые отложения такого же литолого-фациального состава, как и в разрезе Велюнь, известны и в других районах Польши.

#### ОБЪЯСНЕНИЯ К ФИГУРАМ

- Фиг. 1. Геологический разрез через западную часть Велюньского горста  
**Триас** — верхний кейпер: 1 — вишнево-красные глины с гипсами; рэт: 2 — пестрые глины, конгломераты, песчаники. **Юра** — лейас: 3 — глины, песчаники, гравий; аален-байос: 4 — песчаники; куявий (везуль) — бат: 5 — глины, глинистые сланцы, алевролиты. **Третичная система**: 6 — глины, пески, песчаники, бурые угли. **Четвертичная система**: 7 — пески, валунные глины; 8 — сбросы, 9 — буровая скважина
- Фиг. 2. Геологическая схема района Велюнь  
 1 — рэт, 2 — нижний лейас, 3 — средний и верхний лейас, 4 — аален-байос, 5 — куявий (везуль), 6 — бат, 7 — келловой, 8 — верхняя юра; 9 — дислокации
- Фиг. 3. Сопоставление разрезов рэта Ксёнж-Велькопольски и Велюнь  
 1 — гравий, 2 — конгломераты, 3 — пески, 4 — песчаники, 5 — алевролиты, 6 — песчаные глины, 7 — глины, аргиллиты, 8 — известняки, 9 — гипсы, 10 — сферолиты, 11 — фауна, 12 — флора, 13 — диагональная слоистость
- Фиг. 4. Схематическая карта распространения пород лейаса между местностями Заверце и Велюнь  
 1 — площадь лишённая лейаса, 2 — площадь с частичным распространением лейаса, 3 — площадь распространения среднего и верхнего лейаса, 4 — площадь распространения нижнего, среднего и верхнего лейаса, 5 — зона наибольших понижений, 6 — обнажения пород лейаса, 7 — буровые скважины, 8 — разрезы с песчано-гравиевой серией нижнего лейаса, 9 — направление сноса кластического материала, 10 — северо-восточная граница распространения песчано-гравиевой серии нижнего лейаса в районе Заверце, 11 — южный район осадконакопления (Е. Зноско, 1955), 12 — схематическая граница выходов лейаса
- Перечень местностей с обнажениями пород лейаса: 1 — Паношув, 2 — Пилява, 3 — Зборовске, 4 — Цешова, 5—6 — Зумпы, 7 — Дембова-Гура, 8 — Нивы, 9 — Ренкшковице, 10 — Лысец, 11 — Бобеница, 12 — Псары,

- 13 — Чарны-Ляс, 14—15 — Мзыки, 16—17 — Седлец-Дужи, 18 — Седлец-Малы, 19 — Держна, 20 — Льгота-Гурна, 21 — Нова-Весь, 22 — Поломия, 23 — Козегловы, 24 — Бжезины, 25 — Мыслув, 26 — Гута-Сталёва, 27 — Пинчице, 28 — Мжиглудка, 29 — Нерада, 30 — Нивка, 31 — Домбрувка-Жарки, 32 — Варты, 33 — Лыса-Гура, 34 — Поремба, 35 — Кершуля, 36 — Тужа, 37 — Выпалениско, 38 — Марковизна, 39 — Высока, 40 — Весёлка, 41 — Дембина, 42 — Едлина, 43 — Гозова-Гура, 44 — гора Хелм, 45 — Гутки-Канки, 46 — гора Жар, 47 — Пусткове-Конты, 48 — Родаки, 49 — Рацлавице, 50 — Пачолтовице, 51 — Шкляры, 52 — Дембник, 53 — Филиповице, 54 — Чатковице, 55 — Радвановице, 56 — Жечки, 57 — Боровице, 58 — Рудно, 59 — Нова-Кристина, 60 — Козловице, 61 — Заляс, 62 — Глухувки, 63 — Регулице, 64 — Мирув, 65 — Подлэнже
- Фиг. 5. Разрез лейаса в буровой скважине 1-KW Велюнь  
1 — конгломераты, 2 — пески, 3 — песчаники, 4 — алевролиты, 5 — песчаные глины, 6 — глины, 7 — глинистые сланцы, 8 — суглинки, 9 — флора, 10 — фауна

Перевод Ежи Федак

Zbigniew DECZKOWSKI

## **RHAETIAN AND LIASSIC DEPOSITS IN THE 1-KW BORE-HOLE AT WIELUŃ**

(with 5 Figs.)

### SUMMARY

The geological research conducted in the vicinity of Wieluń made it possible to solve a number of problems unexplained so far as regards the Rhaetian and Liassic deposits of the Częstochowa — Wieluń area. On the basis of a column of the deep bore-hole 1-KW at Wieluń, it was established that in the vicinity of Wieluń, the Rhaetian deposits rest on cherry-red claystones with nests of gypsum belonging to the Upper Keuper. The data obtained from this bore-hole at the same time confirm the recently voiced conclusions that there is a lack of Upper Keuper deposits in the region situated to the south of Częstochowa and that the Rhaetian here lies directly on what is possibly the Lower Keuper or the Muschelkalk.

In the sequence of beds of Wieluń, the boundary between the Upper Keuper and the Rhaetian was established on the basis of lithological premises, for the organic remnants occurring in that part of the sequence are not well preserved and do not allow to an accurate establishment of the age of the given deposits. Analysing that sector of the sequence it can be stated that above the series of claystones with gypsum nests there is an indication of a different sedimentation cycle, the reflection of which is found also in the overlying deposits of the Rhaetian.

The stratigraphical subdivision of the Rhaetian deposits in the Wieluń sequence was largely based on comparative analysis with the Rhaetian in Książ Wielkopolski, which has been studied most thoroughly so far. It should be pointed out that the Rhaetian deposits at Wieluń, both as regards lithological development and thickness, do not display any considerable differences in comparison with the coeval deposits of Książ Wielkopolski. In establishing the subdivision of the Rhaetian at Wieluń, the present author based himself on the schema used by R. Dadlez and J. Kopic (1963) in the subdivision of the Rhaetian at Książ Wielkopolski. Out of the four series distinguished by these authors: Drawno, Jarków, Zbąszynek and Wielichowo, the three last ones were distinguished in the Wieluń series. As regards the Drawno series, the conclusion was drawn that its deposits should be referred to the sedimentation cycle of the Upper Keuper, for this series still contains gypsum nests. Bearing in mind the fact that in both the Wieluń and the Książ Wielkopolski

ski sequence, the deposits of this series are not palaeontologically evidenced, it would be better for practical considerations to establish the boundary between the Upper Keuper and the Rhaetian at the place where a distinct change in sedimentation conditions is observed.

In the Wieluń sequence, both the Jarków series and the Zbąszynek series are characterized by a rather monotonous lithological development. The deposits of these series are composed mainly of variegated claystones and siltstones alternated with beds of brecciated conglomerates consisting of slightly rounded carbonate rocks and clayballs of marly claystones. In both series there are also sandy beds, sometimes with an admixture of quartz gravel, with distinct cross bedding in places.

The assemblage of fauna occurring in the deposits of the Jarków and Zbąszynek series allow of drawing general conclusions concerning the conditions in which the given deposits were formed. One form, which indicates the age of the deposits is the ostracod *Notocythere media prima* (Will.). According to C. A. Wicher (1957), this genus can be regarded as an index to the Lower Rhaetian.

The overlying Wielichowo series is characterized by a different, and at the same time typical for that member, lithofacial development. The basic feature of this series is the appearance among claystones of layers containing siderite spherolites.

The considerable thickness of the Rhaetian deposits in the Wieluń sequence (436.60 m) gives rise to the conclusion that in that period there was a distinct dropped zone along the line Międzychód — Książ Wielkopolski — Wieluń — Częstochowa. It results from geological observations that both to the south-east and south-west of that line the sequence of Rhaetian deposits undergoes quite a considerable reduction, which is not nearly so sharp in the south-eastern direction.

The establishment of the stratigraphical position of the different series of Liassic deposits occurring in the area under discussion has always been difficult and still is. It is necessary to take into consideration that in distinguishing some of the Liassic members we can still only base ourselves on lithofacial premises. The geological materials obtained in recent years from the bore-holes in the Polish Lowland and in the fore-Sudetic monocline and the Częstochowa area, have made it possible to put forward wider conclusions regarding the Liassic deposits in the vicinity of Wieluń. The sequence of Liassic deposits at Wieluń is interesting, for it contains some deposits revealing marine influences. This fact allows to the parallelization of the afore-mentioned deposits with the Liassic deposits of north-western Poland and the continental deposits of the Częstochowa region.

In the Wieluń sequence, deposits of the Lower Lias (lias *a*) defined as the Kalisz series lie over deposits of the Upper Rhaetian (Wielichowo series). In the deposits of the Kalisz series fossils were not found that would indicate their Lower Lias age. On the other hand, planctonic microfossils of the *Hystrichospheridae* group were found, which indicates that there were marine influences in that period.

The inclusion of the Kalisz series in the Lower Lias in the Wieluń sequence was based mainly on the stratigraphical sequence of layers. In a number of columns, where the Lower Lias age is documented palaeontologically, an identical sequence of layers was found.

The next member distinguished is the Olewin series, represented by sandy-gravelly deposits. The development of the Wieluń sequence indicates that the deposits of this series are a counterpart of the Połomia beds distinguished by

J. Znosko (1955). The determination of the age of the sandy-gravelly series is made very difficult due to the lack of sufficient palaeontological documentation. Nevertheless, all the geological data indicate that these deposits should be referred to the Lower Lias (Lias  $\beta$ ).

The Lower Wieluń series distinguished in the Wieluń sequence is characterized by a different sedimentation cycle. This series is represented by a complex of clays and clayey shales with distinct traces of marine influences. Bearing in mind the fact that the greatest intensification of marine ingression is observed in the Middle Lias (Lias  $\gamma$ ), the deposits of the Lower Wieluń series are also regarded as deposits of the same period.

The next member distinguished in the Wieluń sequence is the Upper Wieluń series, which ends the cycle of deposits of the Middle Lias. The layers of variegated clays occurring at the top of that series prove that hiatus comes in the period between the Middle and Upper Lias. In analysing the Liassic Wieluń sequence, we find that the Upper Wieluń series lies on deposits with clearly marked marine influence (Lias  $\gamma$ ) and at the top of the boundary, with greyish-green clays of the Upper Lias. Thus, the conclusion can be drawn that these deposits represent the youngest member of the Lias  $\gamma$  and Lias  $\delta$  or only the Lias  $\delta$ .

The greyish-green clays of the Lower Łysiec series (Lias  $\varepsilon$ ) and the sandy deposits of the Upper Łysiec series (Lias  $\zeta$ ) are referred to the Upper Lias in the Wieluń sequence.

Deposits of the Upper Lias with the same lithofacial development as have been noted in the Wieluń sequence are also known in other areas of Poland.

#### EXPLANATIONS OF FIGURES

- Fig. 1. Geological cross-section of the western part of the Wieluń horst  
**Triassic** — Upper Keuper: 1 — cherry-red clays with gypsum; **Rhaetian**: 2 — variegated clays, conglomerates, sandstones. **Jurassic** — **Lias**: 3 — clays, sandstones, gravels; **Aalenian-Bajocian**: 4 — sandstones; **Couivian (Vesulian)** — **Bathonian**: 5 — clays, clayey shales, siltstones. **Tertiary**: 6 — clays, sands, sandstones, brown coal. **Quaternary**: 7 — sands, till; 8 — faults, 9 — bore-hole
- Fig. 2. Geological sketch of the vicinity of Wieluń  
 1 — Rhaetian, 2 — Lower Lias, 3 — Middle and Upper Lias, 4 — Aalenian-Bajocian, 5 — Couivian (Vesulian), 6 — Bathonian, 7 — Callovian, 8 — Upper Jurassic; 9 — dislocations
- Fig. 3. Comparison of the columns of the Rhaetian of Książ Wielkopolski and Wieluń  
 1 — gravels, 2 — conglomerates, 3 — sands, 4 — sandstones, 5 — siltstones, 6 — sandy clays, 7 — clays, claystones, 8 — limestones, 9 — gypsum, 10 — spherulites, 11 — fauna, 12 — flora, 13 — cross-bedding.
- Fig. 4. Schematic map of the distribution of Liassic deposits between Zawiercie and Wieluń  
 1 — area without Liassic deposits, 2 — area with partial occurrence of Liassic deposits, 3 — area in which deposits of the Middle and Upper Lias occur, 4 — area in which deposits of the Lower, Middle and Upper Lias occur, 5 — zone of the greatest drop, 6 — exposure of Liassic deposits, 7 — bore-holes, 8 — columns of the sandy-gravelly series of the Lower Lias, 9 — direction of transport of clastic material, 10 — north-eastern boundary of the sandy-gravelly series of the Lower Lias in the vicinity of Zawiercie, 11 — southern region of sedimentation (J. Znosko, 1955), 12 — schematic extent of present exposure of the Lias.
- Sites with outcrops of Liassic deposits: 1 — Panoszów, 2 — Pilawa, 3 — Zborowskie, 4 — Cieszowa, 5–6 — Zumpy, 7 — Dębowa Góra, 8 — Niwy, 9 — Rększowice, 10 — Łysiec, 11 — Bobienica, 12 — Psary, 13 — Czarny Las,



14—15 — Mzyki, 16—17 — Siedlec Duży, 18 — Siedlec Mały, 19 — Dzierżna, 20 — Lgota Górna, 21 — Nowa Wieś, 22 — Połomia, 23 — Koziegłowy, 24 — Brzeziny, 25 — Mysłów, 26 — Huta Stalowa, 27 — Pinczyce, 28 — Mrzygłódka, 29 — Nierada, 30 — Niwka, 31 — Dąbrówka-Żarki, 32 — Warty, 33 — Łysa Góra, 34 — Poreba, 35 — Kierszula, 36 — Turza, 37 — Wypalenisko, 38 — Markowizna, 39 — Wysoka, 40 — Wiesiołka, 41 — Dębina, 42 — Jedlina, 43 — Gozowa Góra, 44 — Góra Chełm, 45 — Hutki-Kanki, 46 — Góra Zar, 47 — Pustkowie-Kąty, 48 — Rodaki, 49 — Raclawice, 50 — Paczółtowiec, 51 — Szklary, 52 — Dębnik, 53 — Filipowice, 54 — Czatkowice, 55 — Radwanowice, 56 — Rzeczek, 57 — Borowice, 58 — Rudno, 59 — Nowa Krystyna, 60 — Kozłowice, 61 — Zalas, 62 — Głuchówki, 63 — Regulice, 64 — Mirów, 65 — Podłęże

Fig. 5. Column of Lias in the 1-KW bore-hole at Wieluń

1 — conglomerates, 2 — sands, 3 — sandstones, 4 — siltstones, 5 — sandy clays, 6 — clays, 7 — shales, 8 — fire-clays, 9 — flora, 10 — fauna

Translated by Doris Ronowicz