

Jerzy ZNOSKO

Wstępny zarys stratygrafii utworów jurajskich w południowo-zachodniej części Nizu polskiego*

W 1955 r. rozpoczęto poszukiwania złóż rud żelaza w osadach jury brunatnej na obszarze pomiędzy Kaliszem a Poznaniem.

Podjęcie tych prac, podobnie zresztą jak i na innych obszarach Polski wiązało się, ogólnie rzecz biorąc, ze wzmożeniem tempa prac poszukiwawczych, opartych na teoretycznych przesłankach w wyniku aktualnie opracowywanych i dyskutowanych koncepcji poszukiwawczych.

Sprawa poszukiwań w osadach jury brunatnej północno-zachodniego przedłużenia rudonośnych utworów doggeru częstochowskiego była dyskutowana już dawniej. Jednakże nie można było podjąć się realizacji tej sprawy, ze względu na brak naukowego uzasadnienia oraz ze względu na trudności, jakie powstały przy ewentualnym lokalizowaniu wierceń. Trudności te były spowodowane między innymi również brakiem dokładniejszych map geologicznych, na których podstawie można by bez większego błędu sytuować wiercenie poszukiwawcze. Można co prawda było ominąć te zasadnicze trudności, gdyby istniała choćby ogólna koncepcja paleogeograficzna, która również bez większego błędu zezwoliłaby na sytuowanie wierceń poszukiwawczych, w danym przypadku spełniających jednocześnie rolę wierceń kartujących.

Stworzenie koncepcji poszukiwawczej było dodatkowo utrudnione także i przez to, że bardzo nieliczne studzienne wiercenia zgłębione w osadach jurajskich — a mianowicie otwory Książ (A. Jentzsch, 1910, 1913), Jarocin (K. Keilhack, 1909, J. Lewiński, J. Samsonowicz, 1918), Skalmierzyce (J. Behr, 1910; J. Lewiński, J. Samsonowicz, 1918), Szczypiorno (J. Lewiński, J. Samsonowicz, 1918; J. Lewiński, 1936), Kalisz 1 i Kalisz 2 (J. Lewiński, J. Samsonowicz, 1918) odznaczały się bardzo lakonicznymi opisami litologicznymi i bardzo ogólnikową lub wręcz problematyczną stratygrafią. Określenia stratygraficzne nie wykraczały z reguły poza stwierdzenie, że przebite w danym otworze warstwy należą do doggeru lub malmu.

Jednakże zasadniczą trudność w analizie budowy geologicznej obszaru pomiędzy Kaliszem a Poznaniem stanowiło wiercenie Środa 1, w którym G. Maas (1908) nawiercone warstwy podłoża mezozoicznego określił jako kredę górną.

Przy bardzo znikomej ilości danych wiertniczych „kreda“ w wierceniu Środa 1 wprowadzała zamęt w obrazie geologicznym i uniemożliwiła zupełnie interpretację tektoniczną bez przyjęcia dużych zrzutów.

* Wygłoszono na Pos. Nauk. Pol. Tow. Geol. w Warszawie dn. 10.XII.1958 r.

Stratygraficzne określenie przebitych warstw w wierceniu Środa 1 jako „kreda“ nasuwało jednak poważne wątpliwości. Świadczy o tym przeglądowa mapa geologiczna — B. Krygowskiego (1948) oraz mapa geologiczna 1 : 2 500 000, opracowana przez J. Samsonowicza i stanowiąca załącznik do „Zarysu Geologii Polski“ (M. Książkiewicz, J. Samsonowicz, 1952). B. Krygowski, wbrew niemieckim danym, przyjął w Środzie obecność utworów jury białej, natomiast J. Samsonowicz uznał obecność utworów kredy górnej. Ujęcie B. Krygowskiego powtórzone zostało na odkrytej mapie geologicznej Polski 1 : 1000 000, którą zestawili E. Rühle i W. Pożaryski.

W 1955 r. zebrałem i zanalizowałem materiały geologiczne odnoszące się do obszaru pomiędzy Kaliszem a Poznaniem. Posłużyły one do sporządzenia dokumentacji geologicznej dla głębokiego wiercenia w Środzie Wielkopolskiej (Środa IG I) oraz do naukowego uzasadnienia wierceń poszukiwawczych rud żelaza w utworach jury brunatnej pomiędzy Kaliszem a Poznaniem.

W dokumentacji i późniejszym opracowaniu (1958) wykazałem bezpodstawność uznawania przebitych margli i wapieni w Środzie za utwory kredowe oraz wyraziłem przekonanie, że mogą one reprezentować jedynie osady malmu. Jednocześnie wyraziłem przypuszczenie, że są to najprawdopodobniej osady kimerydu lub bononu.

Z analizy strukturalnej wynikało, że strop osadów jury brunatnej winien występować w Środzie o około 550÷600 m poniżej stropu nawierconych szarych margli i wapieni, a więc, że strop jury brunatnej winien znajdować się na głębokości około 690÷740 m. Wykonane głębokie wiercenie Środa IG I potwierdziło słuszność analizy strukturalnej. Nawierczone osady mezozoicznego podłoża okazały się skałami kimerydu dolnego, a strop jury brunatnej przebity został na głębokości 628,3 m.

W roku 1955, na podstawie wyżej wymienionych w dużym skrócie przesłanek, zostały zaprojektowane wiercenia poszukiwawcze w Skalmierzycach, Szczypiornie, Jarocinie, Zakrzewiu, Zbrudzewie koło Śremia oraz w Stęszewie. Wiercenia w Stęszewie i Skalmierzycach — Szczypiornie zaprojektował i zlokalizował R. Osika.

Jednocześnie, jak już wspomniano, zlokalizowano głębokie wiercenie Środa IG I w celu przebiccia osadów malmu i doggeru oraz wyjaśnienia ewentualnej rudoności utworów doggerskich w strefach bardziej oddalonych od wychodni tych warstw, a więc znajdujących się na znacznych głębokościach.

Wiercenia przeprowadzono aparatami GPO-300. Otwór Środa IG I, wykonano aparatem JK-35 Rudno.

W okresie 2-letnich prac poszukiwawczych wykonano na obszarze między Zbrudzewem, Środą i Jarocinem ogółem 11 otworów, a mianowicie: Środa IG I, Zakrzewo 1, Zakrzewo 2, Zbrudzewo, Jarocin 1, 2, 3, 4, 5, 6, Witaszyce. Ogólny metraż odwierconych otworów wynosi 3 174 m.

Wiercenia wykonano pomiędzy Witaszycami na południowym wschodzie a Zbrudzewem koło Śrema na północnym zachodzie. Odległość między tymi miejscowościami w linii prostej wynosi około 40 km.

Razem z wierceniami wykonanymi w okolicy Kalisza, Skalmierzyc i Szczypiorna dały one — abstrahując od wyników surowcowych — bar-

dzo wiele nowego i wręcz rewelacyjnego materiału, dotyczącego szczegółów budowy geologicznej przedłużenia jury brunatnej krakowsko-wieluńskiej ku północnemu zachodowi.

Jeśli wziąć jeszcze pod uwagę wykonane ostatnio przez Zakład Podłoża Niżu I. G. wiercenie w Piekarach, Wielichowie i Gorzowie Wlkp., a przez Zakład Złóż Rud Żelaza — w Bukowcu i Lutolu Suchym, to należy stwierdzić, że geologia polska dysponuje dzisiaj pierwszorzędnym materiałem pozwalającym na odtworzenie z dużą dokładnością zdarzeń paleogeograficznych, tektonicznych i sedymentologicznych na dużym obszarze obejmującym znaczną część kraju między Kaliszem a Gorzowem Wielkopolskim.

Fakty uzyskane przez te wiercenia mają bardzo wielką wagę i umożliwiają już dzisiaj stworzenie jednolitego obrazu paleogeograficznego dla całego pasma osadów jury pomiędzy Krakowem a Gorzowem Wielkopolskim, tj. na obszarze długości ponad 450 km.

W wyniku analizy osadów doggeru w tych wierceniach, muszą ulec gruntownej zmianie nasze dotychczasowe poglądy na przebieg transgresji doggeru, a w szczególności aalenu i bajosu. Wyniki tej analizy są nieoczekiwane i to skłania mnie do tego, że odkładając na czas późniejszy szczegółowe opracowanie jury z tych wierceń, już teraz podaję krótki ogólny rys stratygraficzny i w pewnym stopniu paleogeograficzny.

Sprawa ta ma duże znaczenie dla naszych bieżących i planowanych prac geologicznych, które stale wymagają korekty w wyniku coraz to liczniejszych i świeższych danych.

Koledże W. Karaszewskiemu składam serdeczne podziękowanie za udostępnienie próbek i profili serii jurajskich w wierceniach Gorzów Wielkopolski, Piekary i Wielichowo, za współpracę i dyskusję nad stratygrafią tych wierceń, Kolegom R. Osice i A. Witkowskiemu dziękuję za udostępnienie profili wierceń i próbek skał z wierceń: Szczypiorno, Sliwniki, Skalmierzyce, Młynów i Bukowiec.

STRATYGRAFIA

POKRYWA KENOZOICZNA

Podłoże jurajskie na obszarze pomiędzy Poznaniem a Jarocinem pokryte jest ciągłym kompleksem osadów czwartorzędu i trzeciorzędu. Utwory te leżą niezgodnie na osadach mezozoicznych.

W skład osadów czwartorzędowych wchodzi głównie gliny zwałowe, piaski i ropy warwowe. Miąższość utworów czwartorzędowych waha się od 13 do 144 m.

Znamienny jest wzrost miąższości osadów czwartorzędu ku północy i północnemu zachodowi. W okolicach Kalisza — jak wynika z wierceń R. Osiki — grubość czwartorzędu nie przekracza 50 m.

Miąższość osadów czwartorzędu w okolicy Jarocina, Zakrzewia i Zbrudzewa również na ogół wynosi po kilkadziesiąt metrów, ale w dwu wierceniach jarocińskich osiąga 38 i 94 m. W Środzie osady czwartorzędu mierzą 73,0 m, w Piekarach 86,0 m, w Gorzowie Wielkopolskim zaś 144,1 m.

We wszystkich wymienionych wierceniach przewiercono utwory trzeciorzędowe. Reprezentowane są one przez pliocenijskie iłowce i mułowce ilaste (tak zwane ily poznańskie) oraz przez miocenijską serię burowęglową, która składa się z iłowców czarnych, węgla brunatnego i kurzawkowych — wodonośnych piasków. Poczynając od okolic Jarocina zaczynają się pojawiać glaukonitowe piaski oligocenu. W okolicy Jarocina stwierdzono je jedynie w otworach 2 i 3 jako cienkie czternastometrowe serie. W pozostałych wierceniach jarocińskich nie przebito osadów oligocenijskich. Wynika z tego, że stanowią one tutaj niewielki, ocalały od erozji płat osadów zbiornika oligocenijskiego, który musiał rozprzestrzenić się bardziej na zachód i południe od Jarocina.

W wierceniach Książ (A. Jentzsch, 1910, 1913), Zakrzewo i 1 i 2 nie stwierdzono osadów oligocenu, natomiast obecne są one w otworach: Środa IG I, Zbrudzewo, Piekary, Gorzów Śląski, Rokietnica, Poznań (W. Karaszewski, J. Znosko, 1958). Wiercenia te dobrze określają granicę płatowego i zwartego występowania osadów oligocenu. Granica ta przebiega pomiędzy Jarocinem, Książem, Zakrzewiem i Leszmem z jednej, a Środą, Zbrudzewem i Wielichowem — z drugiej strony.

Należy podkreślić, że w otworze Zbrudzewo przewiercono ily toruńskie, które zgodnie z obserwacjami W. Karaszewskiego, R. Dadleza i moimi — zaliczam do oligocenu.

Mięszkość osadów trzeciorzędu waha się od 40 do 160 m.

PODŁOŻE JURAJSKIE

Wszystkie wymienione wiercenia stwierdziły pod osadami trzeciorzędu różne ogniwa jury. Jurę dolną osiągnęły otwory Piekary, Środa IG I, Zakrzewo 1, Lutol Suchy, Gorzów Wlkp., Bukowiec. Nie jest wykluczone, że również w wiercieniu Zbrudzewo przewiercono ślady liasu.

Utwory jury brunatnej przewiercono w otworach: Gorzów Wielkopolski, Bukowiec, Piekary, Zbrudzewo, Środa IG I, Zakrzewo 1, Jarocin 1, 2, 3, 4, 5, 6, Witaszyce, Skalmierzyce i Szczypiorno. Jura biała została przewiercona jedynie otworami Środa IG I, Piekary, Bukowiec i Szczypiorno (fig. 3).

Jak z tego krótkiego zestawienia wynika, większa część wierceń sytuowana była na utworach jury brunatnej, co jest zrozumiałe ze względu na poszukiwawczy charakter wierceń. Najpełniejszy profil ma wiercenie Środa IG I, najbardziej fragmentaryczny — wiercenia Jarocin 2, 3, 4, 5, 6.

LIAS GÓRNY

Warstwy blanwickie nawiercono w otworze Środa IG I, Bukowiec Piekary i Śliwniki 5 oraz przewiercono w Gorzowie Wlkp. Reprezentują je piaskowce jasnoszare i szare, drobnoziarniste, przeławicające się z łupkami ilasto-piaszczystymi, szarymi i brunatnymi z muskowitem. Zarówno w piaskowcach jak i w łupkach ilasto-piaszczystych rozsiany jest w różnej ilości pył węglowy, a w niektórych warstwach, szczególnie w piaskowcach, zdarzają się okruchy węgla brunatnego. Czasami nagromadzenie pyłu węglowego jest bardzo obfite i wtedy piaskowce lub łupki przybierają barwę ciemnoszarą lub czarną. W łupkach ilasto-piaszczystych występuje również dość licznie zwęglony detritus roślinny.

Mięszość warstw blanowickich w wierceniu Środa IG I wynosi 38 m. Jednakże warstwy blanowickie nie są przebite w tym wierceniu i ich pełna grubość winnaby się kształtować podobnie jak i na obszarze wieluńsko-zawierciańskim, to znaczy osiągać około 80 m lub może nawet nieco więcej. Bardzo możliwe, że w niższych częściach warstw blanowickich wiercenia środzińskiego występuje węgiel brunatny. W Gorzowie Wlkp.¹ grubość warstw blanowickich wynosi około 113 m, natomiast w Śliwnikach 5, Bukowcu i Piekarach, gdzie nie zostały one przebite, nawiercono je w ilości — odpowiednio: 4 m, 77 m i 38 m.

Warstwy łysieckie dolne² przebito w wierceniach Śliwniki 5, Środa IG I, Piekary, Gorzów Wlkp. oraz nawiercone w otworach Lutol Suchy, Bukowiec, Zakrzewo i Młynów 13.

Wykształcenie warstw łysieckich dolnych na tym obszarze jest typowe. Zbudowane są one z łupków ilastych, zielonych i oliwkowych z wkładkami łupków ilastych jasnoszarych z muskowitem. Często zdarzają się wkładki mułowców lub piaskowców szarzielonych, drobnoziarnistych lub pylastych, z dość obfitym muskowitem i z pyłem węglowym. Łupki ilaste zielone i oliwkowe zawierają zazwyczaj liścionogi *Estheria* sp. miejscami nawet bardzo licznie występujące i tworzące cienkie, milimetrowe warstewki zlepow.

W warstwach łysieckich dolnych występują drobne piaszczyste sferosydyryty z reguły wapniste. Cechą charakterystyczną warstw łysieckich dolnych jest to, że ku górze z intensywnie zielonych lub oliwkowych stają się stopniowo coraz bardziej szare i jaśniejsze, nie biorąc oczywiście pod uwagę przewarstwień, w których, z powodu dużej domieszki pyłu węglowego i zwęglonego detrytusu roślinnego, skały przybierają kolor ciemnoszary a czasem czarny. Dotyczy to jednak tylko cienkich wkładek.

Mięszość warstw łysieckich dolnych wynosi w wierceniu Środa IG I — około 74 m, w Śliwnikach — około 89 m, w Gorzowie Wlkp. — około 79 m, w Piekarach 86 m, w Zakrzewie — około 64 m (nieprzebite, po uwzględnieniu redukcji kąta upadu warstw), w Bukowcu 37 m (nieprzebite), w Młynowie 13—41 (nieprzebite), w Lutolu Suchym — około 37 m przebite, ale znacznie zerodowane w górnej części.

Z wyjątkiem Środy IG I we wszystkich pozostałych wierceniach na warstwach łysieckich dolnych leżą wyższe ogniwa jury brunatnej. Z tego powodu należy przyjąć, że w profilach tych wierceń brak jest stropowych części warstw łysieckich dolnych oraz w całości warstw łysieckich górnych. Zostały one zdarte przed transgresją środkowej jury na ten obszar.

Warstwy łysieckie górne przebito jedynie w wierceniu Środa IG I i w Śliwnikach 5, a nawiercono w Młynowie 13.

Warstwy łysieckie górne składają się z piaskowców szarych drobno- i średnioziarnistych, kruchych, sypkich. Niekiedy w piaskowcach widać cienkie przemaży czarnego iłu. W serii piaszczystej zdarzają się cienkie przewarstwienia lub wkładki łupków ilasto-piaszczystych lub mułowców piaszczysto-ilastych, czasem o pokroju łupkowatym.

¹ W wierceniu Gorzów Wlkp. przebito niższe ogniwa ilaru. Szczegółowym ich opracowaniem zajmie się prawdopodobnie W. Karaszewski.

² Jako warstwy łysieckie dolne, rozumiem serię łupków zielonych i oliwkowych. Piaskowce łysieckie stanowiące naturalnie wyższą część warstw łysieckich określam jako warstwy łysieckie — górne (J. Znosko, 1955).

W wierceniu Środa IG I spąg warstw łysieckich górnych stanowi charakterystyczny piaskowiec z drobnym żwirkiem kwarcowym, z okruchami węgla brunatnego. Barwa tego piaskowca jest szarozielonawa. Można wnioskować, że spągowa warstewka piaskowca podstawowego warstw łysieckich powstała z utworów warstw łysieckich dolnych, a żwirki wskazują na możliwość erozji i niewielkiej luki pomiędzy dolnymi i górnymi warstwami łysieckimi.

Miażdżość warstw łysieckich górnych w wierceniu Środa IG I wynosi około 36 m. Jeżeli się jednak zwróci uwagę na to, że z górnymi warstwami łysieckimi kontaktują bezpośrednio osady wezulu górnego, to jasne się staje, że w stropie górnych warstw łysieckich istnieje duża luka stratygraficzna i że niewątpliwie górna część „piaskowców łysieckich“ usunięta jest erozyjnie. W rzeczywistości zatem pełna miażdżość górnych warstw łysieckich winna być większa. W Śliwnikach 5 grubość warstw łysieckich górnych wynosi około 28 m, ale i tutaj jest to miażdżość zapewne niepełna, z powodu hiatusu przypadającego na aalen. W Młynowie 13 przebito 41 m warstw łysieckich górnych, nie osiągając ich spagu.

* * *

Kończąc tę krótką charakterystykę stratygraficzno-litologiczną utworów dolnej jury na obszarze pomiędzy Jarocinem a Gorzowem Wlkp. muszę jeszcze wyrazić kilka ogólnych uwag stratygraficznych.

Intensywne badania geologiczne, jakie prowadzi się w naszym kraju od 1945 r., powodują bardzo szybkie gromadzenie się faktów geologicznych i materiału geologicznego w różnym stopniu nadającego się do opracowania naukowego.

W 1955 r. ogłosiłem syntetyczną pracę dotyczącą osadów retyku i liasu pomiędzy Krakowem a Wieluniem. Wynikiem usilnych badań terenowych i prac wiertniczych było zestawienie jednoznacznego profilu stratygraficznego, który, po długim okresie stratygraficznego nieporozumień i niejasności, umożliwił dyskusję i próby korelacyjne na dużych obszarach. W pracy tej uzasadniając nowy podział stratygraficzny, oparłem się na wynikach badań mikro- i megasporowych niektórych warstw liasu i retyku oraz na ogólnych rozważaniach paleogeograficznych, które, jak sądziłem, potwierdzały w pewnym stopniu przedstawiony wówczas profil litologiczny retyku i liasu oraz jego podział stratygraficzny.

We wstępie do tej pracy na str. 6 dałem wyraz nadziei, że niedługo będziemy czekać na większe możliwości paralelizacyjne, ponieważ badania utworów retyku i liasu będą prowadzone na Niżu polskim. Wyraziłem również pogląd, że powiązania stratygrafii i paleogeografii utworów retyku i liasu obszarów krakowsko-wieluńskiego i świętokrzyskiego stanie się w niedalekiej przyszłości możliwe i realne.

Już w roku 1956 S. Z. Różycki opracował bardzo szczegółowo osady dolnej jury południowych Kujaw, stosując drobiazgową analizę sedymentacyjną. Opierając się na podziale stratygraficznym dolnej jury obszaru krakowsko-wieluńskiego, autor ten przeprowadził szczegółową paralelizację tych utworów regionów krakowsko-wieluńskiego, kujawskiego i świętokrzyskiego, wykazując uderzające podobieństwa i zbieżności w profilach litologicznych tych trzech znacznie od siebie oddalonych obszarów.

W tym samym roku R. Dadlez (1956) publikuje krótki wstępny komunikat o znalezieniu w utworach liasowych wiercenia Mechowo na Pomorzu amonita przewodniego *Acanthopleuroceras maugenesti* d'Orb., który wskazywał na pliensbachski wiek przewierconych warstw.

Przeprowadzając korelację litologiczną z obszarem krakowsko-wieluńskim, kujawskim i obszarem Gór Świętokrzyskich R. Dadlez (1956) podkreślił, że zaliczenie warstw blanowickich, połomskich, sławęcińskich i ciechocińskich oraz wyższych ogniów obu tych regionów do liasu dolnego α nie jest możliwe.

Wkrótce dowody paleontologiczne zaczęły się mnożyć. W jednym z wierceń poszukiwawczych rud żelaza na Pomorzu Zachodnim, które przeprowadzono pod kierunkiem R. Osiki, a mianowicie w wiercieniu Strzmiele 5 — na głębokości 261,98 m znaleziono dość dobrze zachowanego amonita *Acanthopleuroceras* cf. *maugenesti* d'Orb. (oznaczenie autora).

Zestawienie profili wierceń: Radowo, Strzmiele, Umienie, Świętoborzec i Zajezerze, którego dokonał R. Osika, potwierdziło w całości wnioski R. Dadleza.

Fakty powyższe zmusiły do zrewidowania poglądu na podział stratygraficzny osadów jury dolnej. Nie naruszając ustalonego porządku w profilu litologicznym, na tle dokonanej paralelizacji przeprowadzonej przez S. Z. Różyckiego i R. Dadleza (1957) należałoby uznać za lias dolny warstwy helenowskie dolne i górne, za lias górny warstwy blanowickie, łysieckie dolne i łysieckie górne, a za lias środkowy warstwy połomskie. Paralelizowałbym je obecnie z górną częścią serii sławęcińskiej głównej (w sensie S. Z. Różyckiego, 1958) oraz z serią 6 — R. Dadleza, przyjmując jednocześnie, że w spągu warstw połomskich istnieje duży hiatus obejmujący lias β , γ i być może δ_1 .

Hiatus ten związany byłby z maksimum rozprzestrzenienia transgresji morskiej środkowego liasu, a potem z jej cofnięciem się. Ze znaczną zmianą linii brzegu morskiego i z dużymi konsekwencjami klimatycznymi i sedymentacyjnymi tego zjawiska związane byłyby zwiry warstw połomskich — jako efekt ustąpienia morza i powrotnego wcinania się wód płynących i związanej z tym erozji wstecznej (odmłodzonej).

Warstwy połomskie mogłyby zatem przedstawiać osady liasu δ lub tylko δ_2 , a warstwy blanowickie i łysieckie dolne można by wiązać z łupkami posidoniowymi. I jedno i drugie charakterem litologicznym wskazywałyby na związek sedymentacyjny z ogólnie bitumicznymi łupkami posidoniowymi. Związek ten oczywiście musiał mieć bardziej regionalne przyczyny sedymentacyjno-klimatyczne, a więc i w konsekwencji regionalne skutki.

O takiej rewizji w poglądach na stratygrafię liasu krakowsko-wieluńskiego mówiłem w dyskusji na sesji naukowej I. G. w dniu 27 września 1957.

DOGGER DOLNY

BAJOS

Na górnych ogniwach liasu leży transgresywnie seria piasków i piaskowców różnoziarnistych, jasno- i ciemnoszarych, kruchych. Piaskowce

te poznano dość dobrze w wierceniach okolic Jarocina i Skalmierzyc—Szczypiorna, tak że możliwe jest ich bliższe scharakteryzowanie. W częściach spagowych są to piaskowce gruboziarniste jasnoszare, bezwapniste, z drobnym żwirkiem kwarcowym.

Ku górze przechodzą one w piaskowce średnio- i drobnoziarniste, szare i jasnoszare, o zmiennej ilości spoiwa ilastego i nielicznymi szczątkami spirytyzowanej i zwęglonej flory. Piaskowce te są zazwyczaj bardzo kruche i sypkie, tak że uzyskanie z nich dobrego rdzenia jest bardzo utrudnione (okolice Skalmierzyc—Szczypiorna; J. Znosko, 1957).

W otworach wiertniczych Jarocina i Witaszyc dość dobrze poznano stropowe części tych piaskowców. Wykształcone są one jako drobno- i średnioziarniste, przy czym stopień obtoczenia ziarn kwarcu jest na ogół słaby. Piaskowce zawierają toczne ilaste, kaolinowe, kongregacje piaszczysto-pirytowe, zwęglony detritus roślinny i detritus faunistyczny — szczególnie w stropowych częściach. Niekiedy niektóre partie piaskowca są nieznacznie zsyderytyzowane i zawierają drobne, białe pseudoolity. Tylko zsyderytyzowane części piaskowców są twarde i zwięzłe, pozostałe, podobnie jak w okolicy Skalmierzyc — Szczypiorna, kruche i sypliwe.

Spośród fauny i jej detritusu zdołano oznaczyć *Astarte* sp., *Nucula* sp., *Oxytoma* sp. oraz jedno małe rostrum belemnita.

Pełna seria tych piaskowców została przebita w wierceniach Śliwniki 5. Ich grubość wynosi tam około 38 m. W okolicy Jarocina i Witaszyc piaskowce te jedynie nawiercono, ale nigdzie ich nie przebito, ponieważ w żadnym przypadku nie osiągnięto warstwy podścielającej te piaskowce. W otworze Jarocin 2 piaskowców tych przebito około 35 m, można więc przypuszczać, że i w okolicy Jarocina i Witaszyc miąższość ich kształtuje się podobnie jak i w okolicy Skalmierzyc — Szczypiorna.

Cytowana fauna zawarta w górnej części piaskowców świadczy o ich morskim pochodzeniu, ale nie daje żadnych wskazówek co do ich wieku.

Piaskowce te swoim wykształceniem litologicznym są nadzwyczaj zbliżone, o ile nawet nie identyczne, do górnej części piaskowców kościeliskich jury częstochowskiej, gdzie mają dobre datowanie paleontologiczne i gdzie górna ich część przedstawia osady bajosu.

Transgresywny charakter tych piaskowców w ich spągu zezwala do pewnego stopnia traktować je w całości jako utwór morski. Ich analogia do piaskowców kościeliskich jury częstochowskiej umożliwia zaliczenie ich do bajosu.

Ponieważ piaskowce te nakryte są w okolicy Jarocina osadami wezulu środkowego, można by dyskutować, czy nie reprezentują osadów wezulu dolnego? Podobnie ma się sprawa z ich dolnym kontaktem, z utworami liasu. Czy nie mogłyby one reprezentować osadów aalenu rozpoczynającego transgresję jury środkowej na Niżu polskim?

Zestawienie profilów i ich analiza na obszarze od Częstochowy po Gorzów Wielkopolski wykazuje, że wymienione ewentualności są mało możliwe (fig. 1).

Tego samego typu piaskowce w okolicach Częstochowy zawierają faunę morską aalenu w dolnej i bajosu w górnej części. Należy przy tym zaznaczyć, że morskie serie aaleńskie stanowią wkładki w monotonicznych, pozbawionych skamieniałości piaskach i piaskowcach. U góry serie te przykryte są utworami wezulu dolnego — przy czym pomiędzy bajosem a we-

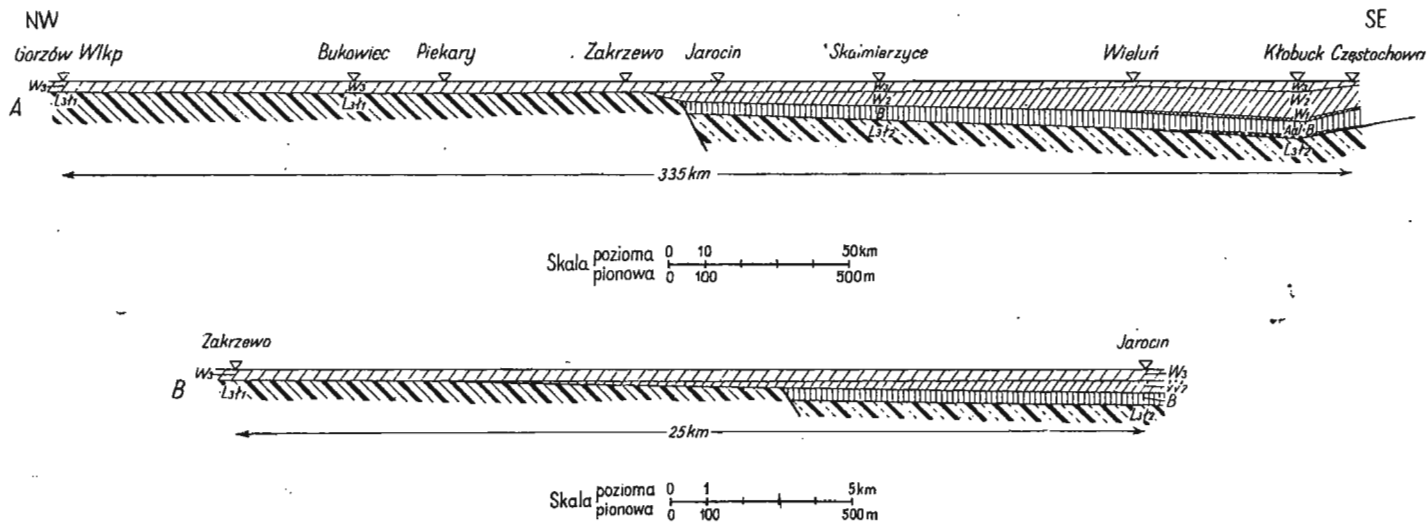


Fig. 1. A — Przekrój geologiczny między Gorzowem Wielkopolskim a Częstochową z końcem wezulu górnego, B — Fragment przekroju A pomiędzy Zakrzewem a Jarocinem

A — geological section extending between Gorzów Wielkopolski and Częstochowa, at the close of The Upper Vesoullian, B — fragment of section "A", between Zakrzew and Jarocin

L_{3i1} — lias górny; warstwy łysieckie dolne, L_{3i2} — lias górny; warstwy łysieckie górne, aal — aalen, B — bajos, W_1 — wezul dolny, W_2 — wezul środkowy, W_3 — wezul górny

L_{3i1} — Upper Lias; Lower Łysiec beds, L_{3i2} — Upper Lias; Upper Łysiec beds, aal — Aalenian, B — Bajocian, W_1 — Lower Vesoullian, W_2 — Middle Vesoullian, W_3 — Upper Vesoullian

zulem dolnym zaznacza się luka obejmująca najniższy poziom wezulu, a mianowicie poziom *Strenoceras subfurcatum* (A. Benz, 1925, S. Z. Różycki, 1953).

Można przypuszczać, że ku północnemu zachodowi bardzo szybko powiększa się luka pomiędzy bajosem a liasem — obejmująca osady aalenu. Utwory aaleńskie w takim stanie, w jakim poznane są pomiędzy Częstochową a Cybatą Górą koło Przystajni na południe od Krzepic (J. Znosko, 1953), sugerują konieczność szybkiego zniknięcia osadów aalenu ku północnemu zachodowi i dojścia do bezpośredniego kontaktu osadów bajosu i jury dolnej.

Fakt ten występuje niewątpliwie na południe od Częstochowy. W okolicach Włodowic na osadach liasu leżą osady aalenu i bajosu oraz wyżej następne ogniwa doggeru, ale już w okolicach Blanowic — Ogrodzieńca na osady liasu transgreduje bajos (Z. S. Różycki, 1953). Należy przypuszczać, że podobne zjawisko istnieje pomiędzy bajosem a liasem i na północny-zachód od Częstochowy.

Takie ujęcie wyklucza uznanie tych piaskowców za górnoliasowe albo za aaleńskie, tym bardziej że w okolicach Skalmierzyc—Szczypiorna na najwyższej piaszczystej lądowej serii górnego liasu spoczywa seria opisywanych piaskowców, przykryta serią ilów rudonośnych.

Co się tyczy ich górnego kontaktu, to sprawa jest zupełnie wyraźna i fakt luki obejmującej ogniwa wezulu dolnego i środkowego nie ulega wątpliwości.

W obszarze częstochowskim i w okolicach Krzepic A. Benz (1925) i S. Z. Różycki (1953) stwierdzają zgodnie niemożliwość wyróżnienia poziomu *Strenoceras subfurcatum*. Na obszarze pomiędzy Szczypiornem — Skalmierzycami a Jarocinem stwierdza się bezpośredni kontakt piaskowców bajosu z osadami poziomu *Parkinsonia parkinsoni* środkowego wezulu. Tak więc luka od okolic Częstochowy ku północnemu zachodowi powiększa się i obejmuje nie tylko wezulu dolny, ale nawet najniższy poziom wezulu środkowego, a mianowicie poziom *Parkinsonia subarietis*. Jeszcze dalej ku północnemu zachodowi, pomiędzy Zakrzewiem i Gorzowem Wlkp., na górnym liasie leżą osady wezulu górnego, a więc luka stopniowo rozszerza się i już pomiędzy Zakrzewiem a Gorzowem obejmuje aalen, bajos, wezulu dolny i środkowy.

Z przytoczonych powyżej faktów wynika, że omawianej serii piaskowcowej nie można łączyć w jeden konsekwentny cykl sedymentacyjny ani z osadami liasu, jako dalszą stopniowo morską sedymentację, ani z osadami wezulu — jako początkowe, transgresywne ogniwo utworów wezulu dolnego czy środkowego.

Z dalszych paleogeograficznych rozważań wynika, że piaskowce bajosu stanowią izolowaną serię ograniczoną od dołu i góry hiatusami. Jedynie w centralnym obszarze częstochowskim stopniowo brakujące ogniwa uzupełniają się i piaskowce bajosu znajdują się w prawie pełnym profilu stratygraficznym osadów środkowej jury.

Mimo braku przewodnich amonitów świadczących o bajoskim wieku opisanych piaskowców, skłonny jestem zaliczyć je do utworów bajosu na podstawie przytoczonego powyżej wywodu. Takie stratygraficzne określenie jest wprawdzie warunkowe, chociaż wydaje mi się ono najbardziej prawdopodobne.

DOGGER ŚRODKOWY

WEZUL ŚRODKOWY

(poziom *Parkinsonia parkinsoni* i *Parkinsonia schloenbachi*)

Osady wezulu środkowego przebito w okolicach Skalmierzyc — Szczypiorna, w wierceniach jarocińskich i w Witaszycach.

Utwory wezulu środkowego wykształcone są dość monotennie. Są to czarne i ciemnoszare łupki ilaste z muskowitem. W dolnej części seria tych osadów rozpoczyna się łupkami ilastymi, popielatymi. W górnej części łupki ilaste są wapniste, na ogół słabo, jednak wyraźnie. Ku dołowi stopniowo tracą wapnistość i wreszcie przechodzą w bezwapniste.

W niektórych wierceniach ze względu na dobre rdzeniowanie stwierdzono, że osady wezulu środkowego rozpoczynają się w spagowej części łupkami ilastymi lub iłowcami, wśród których rozproszone są żwirki kwarcowe o średnicy dochodzącej do 5 mm. Niekiedy żwirki skupione są w postaci gniazd, ale częściej przetykają iłowce lub łupki zupełnie nieregularne. Miąższość warstwy ze żwirkami jest zmienna i wynosi od 15 cm do 4 m.

Dolna wapnista część osadów, o miąższości około 10 m, zawiera 2 do 4 pokładów sferosyderytów, prawdopodobnie ławicowych, dających się ze sobą dość dobrze korelować w różnych wierceniach i to na stosunkowo dużych odległościach. Szczególnie dobrze korelują się ze sobą dwa pokłady, z których górny oddalony jest od piaskowców bajosu w obszarze Jarocina o 6 do 8 m, a w obszarze Skalmierzyc — Szczypiorna o 9 do 10 m. Pokład dolny oddalony jest od górnego od 1,25 do 2,25 m.

Wyższa 20-metrowa seria zmiennie wapnistych iłów i łupków ilastych przechodzi w niektórych profilach w łupki mułowcowe, lub w iłowce nieznacznie piaszczyste. W tej części występują bardzo nieliczne nieregularnie rozrzucone sferosyderyty.

W całej serii o bardzo regularnej miąższości wynoszącej około 30 m występuje dość liczna fauna małżów, ślimaków, belemnitów i amonitów. Z tych ostatnich liczne parkinsonie z grupy *parkinsoni*, a mianowicie *Parkinsonia parkinsoni* S o w. i *Parkinsonia planulata* Q u. Wśród amonitów zdarzają się również i opelle.

Amonity znaleziono w całej trzydziestometrowej serii iłów i łupków, zarówno w dole bezpośrednio nad piaskowcami, jak i w górze w pobliżu wyższego poziomu stratygraficznego.

Na podstawie różnic wykształcenia litologicznego można by dolną część iłów i łupków o grubości około 10 m, z dwoma regularnymi pokładami sferosyderytów zaliczyć do poziomu *Parkinsonia parkinsoni*. Część górną dwudziestometrową o wyraźnie zaznaczonej domieszce materiału piaszczystego należałoby, ze względu na pewne analogie z obszarem częstochowskim (S. Z. Różycki, 1953) i łęczyckim (J. Znosko, 1957a) zaliczyć do poziomu *Parkinsonia schloenbachi*.

Pełna seria osadów wezulu środkowego została przebita w okolicach Skalmierzyc — Szczypiorna. Jej grubość wynosi tam 28÷30 m, w dalszych wierceniach a mianowicie w Witaszycach — 32 m, w Jarocinie 1 ÷ 34 m, w Jarocinie 4 ÷ 32 m. W otworach Jarocin 2, 3, 5 i 6 brak jest stropu osadów środkowego wezulu z powodu zdarcia ich przez erozję

przedtrzciorzędową. W otworach: Środa IG I, Zakrzewo 1, Zbrudzewo, Piekary, Bukowiec, Gorzów Wielkopolski brak jest w ogóle osadów wezulu środkowego i na ogniwach liasu leżą wprost osady wezulu górnego, a w Lutolu Suchym utwory kredy dolnej.

WEZUL GÓRNY

(poziom *Parkinsonia ferruginea* i *Parkinsonia compressa*)

Powyżej serii ilastej wezulu środkowego występuje kompleks warstw o dość urozmaiconym — ale ogólnie rzecz biorąc — dość jednolitym wykształceniu facjalnym na całym omawianym obszarze.

W spągu osadów wezulu górnego występują mułowce piaszczyste, wśród których dość często zdarzają się syderyty mułowcowe lub ilaste, oolitowe, podziurawione przez skałotocza. Czasami syderyty te są zlepieńcowate.

W tych profilach, w których brak jest osadów wezulu środkowego i w których obserwuje się transgresję wezulu górnego na różne ogniwa liasu z niedużą, ale wyraźnie zaznaczoną niezgodnością kątową (Środa IG I, Gorzów Wielkopolski, Zbrudzewo, Zakrzewo 1, Piekary, Bukowiec), stwierdza się obecność różnie wykształconej, zlepieńcowatej warstwy podstawowej.

W wierceniu Środa IG I jest nią warstewka żwirku kwarcowego o 5 cm miąższości, spojonego szarozielonym mułkiem. W warstewce zlepieńcowej występują drobne otoczaki i toczne jasnoszarego (liasowego?) piaskowca oraz płaskie toczne szarozielonego łu, przepełnionego drobnoziarnistym piaskiem lub okruchami piaskowca o szarozielonym ilastym spoiwie (z warstw łysieckich dolnych?). Występują ponadto jeszcze skupienia galeny, pirytu. Ku górze ta pięciocentymetrowa warstwa przechodzi stopniowo w łupek szarozielony, piaszczysty, szamozytowy, nieznacznie zsyderytowany z drobnym żwirkiem kwarcowym. Miąższość tego łupku wynosi 20 cm. Występujące w nim *Ostrea* sp., *Pecten* sp. i *Astarte* sp. świadczą o morskim, transgresywnym charakterze dwudziestopięciocentymetrowej warstwy podstawowej wezulu górnego.

W otworze Piekary w spągu wezulu górnego występuje syderyt z piaszczystymi skupieniami pirytu i ziarnami kwarcu. Przechodzi on ku górze w mułowiec piaszczysty a następnie oolitowy, ciemnoszary z licznym detrytusem fauny i fauną oraz z dużymi ziarnami kwarcu osiagającymi 5 mm średnicy. W mułowcu znajdują się również grudki piasku scementowanego limonitem. Grubość tej warstwy wynosi 90 cm.

W profilu wiercenia Gorzów Wielkopolski stwierdzono w spągu osadów wezulu górnego warstewkę zlepieńca kwarcowego spojonego mułem piaszczystym szarozielonawym, szamozytowym(?). W zlepieńcu rozsiany jest często wapnisty detrytus fauny oraz ułamki ostrzyg i dużych belemnitów z grupy gigantycznych. Rostra tych belemnitów poobcierane i połamane świadczą o tym, że znajdują się one na drugorzędnym złożu.

Prawdopodobnie pochodzą one z osadów bajosu. Ku górze zlepieniec kwarcowy przechodzi w piaskowiec drobnoziarnisty, szamozytowy z dużymi kanciastymi ziarnami kwarcu o średnicy do 5 mm oraz z detrytusem fauny i fauną małżów. W piaskowcu widoczne są również płaskie, drobne toczne zlimonityzowanego syderytu. Stopniowo piaskowiec przechodzi

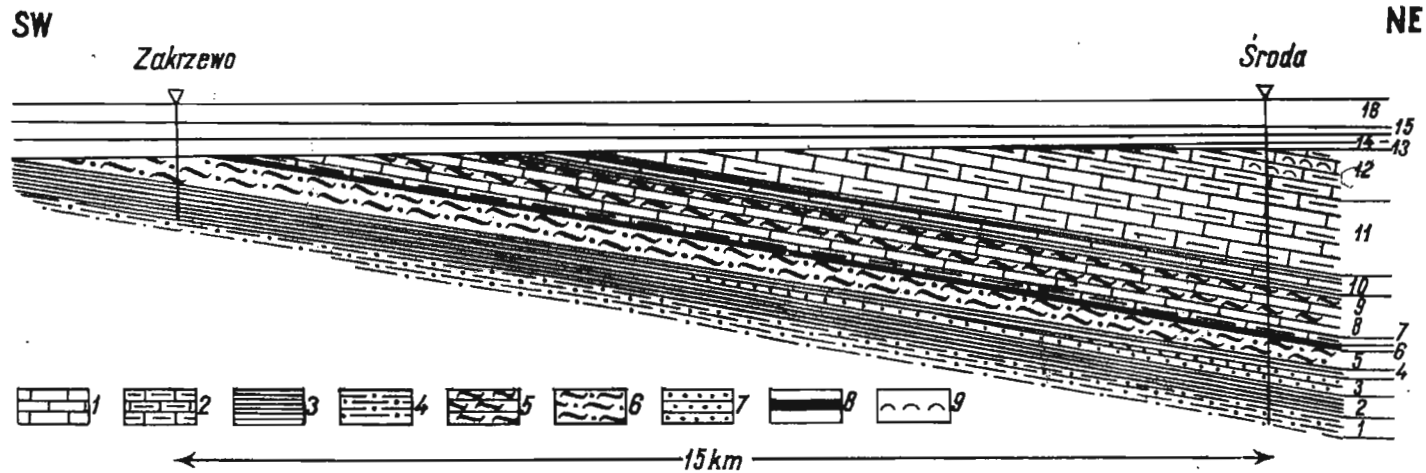


Fig. 2. Przekrój poprzeczny między Zakrzewem a Środą Wielkopolską
 Transversal section extending between Gorzów Wielkopolski and Środa Wielkopolska

Objaśnienia stratygraficzne: 1 — łias górny, warstwy blanowickie, 2 — łias górny, warstwy łysieckie dolne, 3 — łias górny, warstwy łysieckie górne, 4 — wezuł górny, 5 baton, 6 — kelowej, 7 — dywez + newiz, 8 — argow, 9 — raurak, 10 astart, 11 — kimeryd dolny, 12 — kimeryd górny, 13 — oligocen, 14 — miocen, 15 — pliocen, 16 — czwartorzęd

Stratigraphical explanations: 1 — Upper Lias, Blanowice beds, 2 — Upper Lias, Lower Łysiec beds, 3 — Upper Lias, Upper Łysiec beds, 4 — Upper Vesoulian, 5 — Bathonian, 6 — Callovian, 7 — Devirion + Nevisian, 8 — Argovian, 9 — Rauracian, 10 — Astartian, 11 — Lower Kimmeridgian, 12 — Upper Kimmeridgian, 13 — Oligocene, 14 — Miocene, 15 — Pliocene, 16 — Quaternary

Objaśnienia litologiczne: 1 — wapień, 2 — margle, 3 — łupek łlasty, 4 — łupki łlasto-piaszczyste, 5 — mułowce łlaste, 6 — mułowce łlasto-piaszczyste, 7 — piaskowiec, 8 — wapienie i piaskowce kelowej, 9 — muszłowiec

Lithological explanations: 1 — limestone, 2 — marls, 3 — argillaceous shale, 4 — argillaceous-arenaceous shales, 5 — argillaceous siltstones, 6 — argillaceous-arenaceous siltstones, 7 — sandstone, 8 — Callovian limestones and sandstones, 9 — shellstone

w mułowiec i iłowiec piaszczysty. Grubość warstwy zlepieńcowato-piaszczystej nie może być niestety bliżej ustalona, w każdym razie nie jest ona mniejsza od 20 cm.

W wierceniach Zbrudzewo i Zakrzewo 1 z kontaktu liasu i wezulu górnego nie uzyskano rdzenia.

Główną masę skalną osadów wezulu górnego stanowią iłowce i łupki ilaste popielate, czarne i ciemnoszare z muskowitem, przechodzące miejscami w mułowce łupkowate. Cała seria ilasta wezulu górnego jest wapienista, ze względu na obficie rozproszony wapienny detrytus faunistyczny.

Wezul górny odznacza się, podobnie jak i w innych obszarach jego rozprzestrzeniania, znaczną ilością przewarstwień sydereitycznych i sferosydereitycznych o grubości od kilku do kilkunastu centymetrów.

Należy zaznaczyć, że dolna część wezulu górnego cechuje się intensywniejszą sedymentacją sydereytową i oolitową oraz bardziej częstymi śladami działalności skałotoczy, mimo że zjawiska te również obserwuje się i w wyższych częściach osadów wezulu górnego.

Wśród ilastych skał wezulu górnego występuje bardzo liczna fauna szczególnie małży i amonitów. Amonity szczególnie dobrze precyzują wiek omawianych utworów. W niektórych wierceniach parkinsonie wypełniają cały profil górnego wezulu.

Rozdzielenie górnego wezulu na poziomy *Parkinsonia ferruginea* i *Parkinsonia compressa* nie zostało jeszcze przeprowadzone na podstawach paleontologicznych. Prowizorycznie można przyjąć, że osady z żywiej wyrażoną sedymentacją sydereytową, z oolitami i śladami działalności skałotoczy, reprezentują poziom *Parkinsonia ferruginea*, pozostała zaś wyższa — bardziej jednostajnie wykształcona część profilu — przedstawia osady poziomu *Parkinsonia compressa*. Bardzo możliwe, że przy bliższej analizie profili zaznaczą się jakieś szczególniejsze różnice w wykształceniu obu tych poziomów i że zostaną one potwierdzone przez właściwe pionowe rozprzestrzenienie przewodnich amonitów obu tych poziomów.

Spośród bardzo obfitej fauny tego podpiętra należy wymienić: *Parkinsonia* sp., *Parkinsonia ferruginea* Opp., *Parkinsonia* cf. *ferruginea* Opp., *Parkinsonia* sp. ex gr. *ferruginea-compressa*, *Parkinsonia schloenbachii* Schl., *Parkinsonia* cf. *planulata* Qu., *Oppelia* sp., *Oppelia flexiradiata* Liss., *Oppelia* aff. *subradiata* Opp., *Ebrayiceras* sp., *Oxycerites aspidoides* Opp., *Oppelia* cf. *fusca* Qu., *Bigotites* sp., *Belemnites* sp., *Belemnopsis beyrichi* Opp.

Wśród bardzo obfitów małżów występują dość licznie *Ostrea knorri* Ziet., *Pseudomonotis decussata* Mstr., *Posidonomya alpina* Gras. — szczególnie licznie występujące na obszarze łączącym również w osadach wezulu górnego (J. Znosko, 1957a).

Grubość osadów wezulu górnego w wiercieniu Środa IG I wynosi 24 m, w Zakrzewie — 26 m, w Witaszycach — 26, w Zbrudzewie około 25 m(?), w Piekarach około 25 m, w Bukowcu około 28 m(?), w Gorzowie Wielkopolskim około 27 m, wreszcie w Jarocinie 1 — 17 m.

Zmniejszenie miąższości osadów wezulu górnego w wiercieniu Jarocin 1 spowodowane jest rozmyciem śródwarstwowym, o którym świadczy obecność 3 poziomów skałotoczowych.

DOGGER GÓRNY

BATON

Utwory batonu cechują się dość różnorodnym i zmiennym facjalnie wykształceniem w profilu pionowym, znacznie słabiej wyrażoną sedimentacją syderytową niż w wezulu środkowym i górnym, wreszcie, co jest cechą charakterystyczną, wyraźnym wzrostem piaszczystości osadów. Świadczy to o intensywniejszej i różnorodniejszej sedimentacji, tym bardziej że w obrębie utworów batonu następują znaczne zmiany facjalne.

Granice pomiędzy osadami wezulu górnego i batonu przeprowadzono tam, gdzie w profilu pionowym zaznacza się wyraźne zwiększenie piaszczystości, konsekwentnie utrzymujące się w całym profilu batonu.

Łącznie z dość nagłym wzrostem piaszczystości i przejściem ilastych osadów wezulu górnego w osady mułowcowo-ilaste lub mułowcowo-piaszczyste batonu, obserwuje się zanikanie amonitów z rodzaju *Parkinsonia*. Fakt ten świadczy o słuszności tak przeprowadzonej granicy pomiędzy wezulem a batonem. Na obszarze Skalmierzyc — Szczypiorna osady batonu dały się dość dobrze rozdzielić na poszczególne podpiętra na podstawie różnic w wykształceniu litologicznym i porównaniu z osadami batonu jury częstochowskiej (J. Znosko, 1957).

Na obszarze pomiędzy Jarocinem a Gorzowem Wielkopolskim szczegółowe opracowanie osadów batonu nie zostało jeszcze ukończone, dlatego też ograniczę się tutaj do ich ogólnego opisu, nie usiłując na razie przeprowadzać podziału na podpiętra i poziomy amonitowe.

Utwory batonu reprezentują ciemnoszare i czarne wapniste mułowce i iłowce o różnym stopniu spiaszczenia. Wkłádki piaskowców są bardzo nieliczne i podrzędne. Natomiast dość często występują w osadach batonu syderyty, sferosyderyty i margle syderytyczne. Również dość częste są wkłádki zlepieńcowate lub warstewki syderytowe albo sferosyderytowe, rozżarte i podziurawione przez skałotocza. Wkłádki oolitowe i muszłowcowe, podobnie jak i piaskowce, są również nieliczne. Ogólny habitus osadów batonu jest bardzo podobny, o ile nawet nie identyczny, z osadami batonu jury częstochowskiej.

W osadach batonu występuje bardzo liczna fauna małżów, ślimaków i amonitów. Jej dokładne opracowanie przewidziane jest w późniejszym czasie. W tym miejscu podkreślę jedynie, że w osadach batonu pomiędzy Jarocinem a Gorzowem Wielkopolskim występują te same rodzaje i gatunki, które znane są z batonu krakowsko-wieluńskiego.

Wśród amonitów do najczęściej występujących należą różne gatunki oppelii, między innymi *Alcidia costata* Roem., *Oppelia fusca* Qu., *Oppelia* sp. (aff. *subradiata* Opp.), *Oecotraustes bomfordi* Arkell, *Oppelia flexiradiata* Liss., *Paroecotraustes* sp., *Oppelia notabilis* Roem. oraz *Perisphinctes* sp., *Perisphinctes subtilis* Neum., *Perisphinctes de Mariae* Par. et Bon. Z belemnitów występują *Hibolites subhastatus* Ziet., *Belemnopsis canaliculatus* Schl.

Z bardzo licznych małżów występują *Posidonomya alpina* Gras., *Astarte cordata* Trautsch, modiole, pekteny, z ramienionogów częsta jest *Rhynchonella allemanica* Roll.

Miąszość osadów batonu w wierceniach Jarocin 1 i Witaszyce wynosi 67 i 56 m. Nie jest to jednak miąszość pełna, ponieważ prawdopodobnie brak jest tutaj częściowo osadów górnego batonu. Zostały one usunięte w wyniku przedtrzęsiorzędowej erozji. Porównując profile batonu otworów Jarocin 1 i Witaszyce z profilami batonu okolic Skalmierzyc — Szczypiorna, gdzie ich pełna grubość wynosi około 140 m, można przypuszczać, że grubość batonu okolic Jarocina winna wynosić od około 100 m do około 110 m.

W Zakrzewie i Zbrudzewie osady batonu, również zerodowane od góry, mierzą 75 i 99 m (różny stopień erozji). W Gorzowie Wlkp. zachował się tylko spąg osadów batońskich w ilości około 5 m. Reszta uległa erozji przed dolną kredą.

W pełni osady batonu zostały przewiercone w otworze Środa IG I, gdzie ich grubość wynosi około 87 m, w Piekarach o miąszości około 69 m, wreszcie w Bukowcu, gdzie pełna miąszość batonu wynosi około 54 m. Zmniejszenie miąszości batonu w Bukowcu i Piekarach spowodowane jest prawdopodobnie bardziej peryferycznym położeniem tych wierceń w stosunku do brzegów zbiornika batońskiego.

Porównując miąszość osadów batonu na obszarze pomiędzy Skalmierzycami — Szczypiornem na południowym wschodzie i Gorzowem Wielkopolskim na północnym zachodzie, uderza fakt zmniejszania się miąszości batonu w kierunku północno-zachodnim. Fakt ten jest bardzo interesujący i ma swoją paleogeograficzną wymowę.

KELOWEJ DOLNY

Osady keloweju rozwinięte są tak samo, jak i w jurze krakowsko-wieluńskiej i na Niżu Polskim. W keloweju zaznacza się wyraźna dwudzielnność, mająca w wielu profilach polskiej jury dobre uzasadnienie paleontologiczne. Dokładne wypreparowanie fauny z rdzeni wiertniczych obszaru pomiędzy Gorzowem Wielkopolskim a Szczypiornem i Skalmierzycami pozwoli w przyszłości na określenie poszczególnych poziomów amonitowych, które zostały dokładnie poznane i udowodnione w wielu miejscach występowania osadów kelowejskich.

Osady keloweju dolnego wykształcone są w postaci wapieni piaszczystych, żelazistych, żółtawobrunatnych lub ciemnoszarych. Wapienie są zwarte, twarde i zawierają czasem spirytyzowane i zwęglone kawałki drewna. W wierceniach Środa IG I wypreparowano z nich *Perisphinctes* sp. i *Macrocephalites* sp.

KELOWEJ GÓRNY

Ku górze osady keloweju dolnego przechodzą w margiel piaszczysty szarozielonawy, glaukonitowy z liczną fauną, niekiedy okruczowy i z oolitami. Z utworów górnego keloweju pochodzi bardzo liczna fauna szczególnie amonitów, dość często występują także małże i serpule.

Spośród fauny zdołano dotychczas zidentyfikować między innymi takie przewodnie formy, jak: *Hibolites calloviensis* Opp., *Peltoceras* sp., *Perisphinctes* cf. *variabilis* Lah., *Perisphinctes* cf. *rjasanensis* Teiss., *Reineckeia* cf. *multicostata* Petcl.

Miąższosć osadów keloweju wynosi: w wierceniu Środa IG I 0,6 do 1,0 m, w Piekarach około 1,3 m, w Bukowcu około 0,8 m. W Gorzowie Wlkp. brak jest osadów keloweju. Zostały one zerodowane przed kredą dolną.

MALM

Osady malmu zostały przewiercone jak dotychczas w nielicznych wierceniach, a mianowicie: w Środzie IG I, w Piekarach, w Bukowcu i Szczywniornie. Największą miąższosć utworów malmu przewiercono w Środzie.

Wykształcenie litologiczne osadów malmu, jakie stwierdzono w tych czterech wierceniach, nie odbiega od ogólnego rysu facjalnego utworów malmu platformowego, jaki dotychczas poznano na Niziu polskim. Stopień paleontologicznego opracowania białej jury z tych wierceń jest niewielki, jednakże na tyle dostateczny, aby móc udowodnić obecność wymienionych poniżej pięter. Na ogół trudno jest w poszczególnych przypadkach ustalić ściśle granice stratygraficzne w obrębie osadów białej jury. Przeprowadzono je zatem prowizorycznie, opierając się bardziej na oznakach zróżnicowania litologicznego, aniżeli na razie jeszcze niedostatecznych danych faunistycznych.

Można mieć nadzieję, że szczegółowe opracowanie rdzenia połączone z drobiazgowym wyeksploatowaniem fauny będzie w przyszłości podstawą do dokładniejszego ustalenia granic stratygraficznych wśród utworów białej jury.

W wierceniu Środa IG I pomiędzy paleontologicznie udowodnionymi osadami malmu i doggeru występuje przejściowa warstwa marglu piaszczystego (20 cm miąższosći), szarozielonego, z licznymi ziarnami glaukonitu i czarnymi konkrecjami piaszczystego fosforytu. W górnej części tej warstwy występują liczne ułamki rostrów belemnitów i nieoznaczalny detrytus fauny.

Przynależność stratygraficzna tej warstwy nie jest jasna i na razie nie może być zdecydowana. Bardzo możliwe, że stanowi ona strop keloweju lub że przedstawia ona już osady dywezu. Ta ostatnia możliwość jest, jak mi się wydaje, bardziej prawdopodobna, ponieważ ogólny habitus skały jest bardziej dywezyjski aniżeli kelowejski, ponadto fauna amonitowa wyżej leżącej warstwy wskazuje na środkowy lub górny dywez. Brak warstwy bulastej w tym profilu świadczy o ciągłości sedymentacyjnej między kelowem a dywezem, dlatego też biorąc pod uwagę dane faunistyczne, wspomniane powyżej, należałoby raczej omawianą warstwę uznać za dolnodywezyjską.

Do czasu ukończenia badań makro- i mikrofaunistycznych uznają tę warstwę jako przejściową, dopatrując się pewnych analogii z profilem Ogrodzieńca (S. Z. Różycki, 1953).

Na warstwie przejściowej leży margiel ciemnoszarozielony, piaszczysty, glaukonitowy, z fauną i konkrecjami fosforytowymi w spagu. Zawartość glaukonitu dość szybko maleje ku górze. Grubość tej warstwy wynosi około 40 cm. Występuje w niej dość liczny detrytus fauny i fauna amonitów, belemnitów i małżów. Wśród głowonogów oznaczono: *Perisphinctes cf. bernensis* L o r., *Quenstedticeras cf. dissimile* B r o w n oraz *Hibolites*

calloviensis O p p. Fauna małżów jest banalna i wskazuje jedynie na ke-lowej — dywez. Natomiast głowonogi, szczególnie amonity, wskazują na wyższy dywez.

Warstwa glaukonitowa nakryta jest od góry ciemnoszarym marglem ilastym, zawierającym bardzo obfity detritus fauny. Grubość tej warstwy wynosi około 2,00 m. Została ona prowizorycznie uznana za stropową warstwę osadów dywezyjskich.

Na osady newizu składają się w dole wapienie ciemnoszare, zwięzłe, piaszczyste, a w górnej połowie — wapienie ciemnoszare, zwięzłe, z zielonawym odcieniem i z pojedynczymi ziarnami glaukonitu. Zarówno w jednych i w drugich występują cienkie wkładki ciemnoszarych margli. Grubość osadów newizyjskich wynosi 7 m.

Powyżej nich występuje kompleks ciemnoszarych, łupkowatych margli z cienkimi wkładkami wapienia ciemnoszarego. Miąższość tego kompleksu wynosi około 68 m. Występuje w nim dość liczna fauna perysfinktów, peltocerasów i kardiocerasów. Wśród tych ostatnich *Cardioceras (Amoeboceras) ovale* Q u. i *Cardioceras (Amoeboceras) lorioli* O p p e n h. zdecydowanie wskazujące na argowijski wiek tych utworów.

Na kompleksie czarnoszarych margli leżą naprzemianległe szare, stopniowo jasnoszare i białe wapienie zwięzłe pelityczne i margle szare niekiedy łupkowate. Kompleks ten o grubości około 50 m odcina się bardzo ostro od leżących wyżej warstw i mimo braku fauny został zaliczony do rauraku.

Osady astartu przedstawiają bardzo swoisty kompleks łupków marglistych ciemnych i ciemnoszarych z wkładkami szarych i białych wapieni piaszczystych bardzo zwięzłych.

Wśród łupków zdarzają się dość często amonity typu młodych perisphinctoidów, a łupkowatość margli i cienkie wkładki wapieni zwięzłych pelitycznych przypominają płytkowe wapienie astartu łączycyckiego. Miąższość tej serii w wierceni Sroda IG I wynosi około 45,00 m.

Osady kimerydu wykształcone są jako monotonna, naprzemianległa seria wapieni i margli jasnoszarych i białych, niekiedy siwawych, z dość częstymi wkładkami muszlowców egzogyrowych. Wśród tego kompleksu wapienno-marglistego, którego grubość wynosi około 320,00 m, występują w górnej połowie dość liczne *Exogyra virgula*, pecteny, ostrzygi i bardzo liczne pentakrinusy. W dolnej połowie występują dość często amonity, głównie oppelie i *Ataxioceras lothari* O p p., przewodni dla dolnego kimerydu. Zdarzają się również miejscami liczne *Astarte* sp. (*suprajurensis?*).

Jest bardzo możliwe, że niższa część 320-metrowej serii naprzemianległych wapieni i margli, szczególnie ta, gdzie jeszcze nie występuje *Ataxioceras lothari* O p p., należy do astartu.

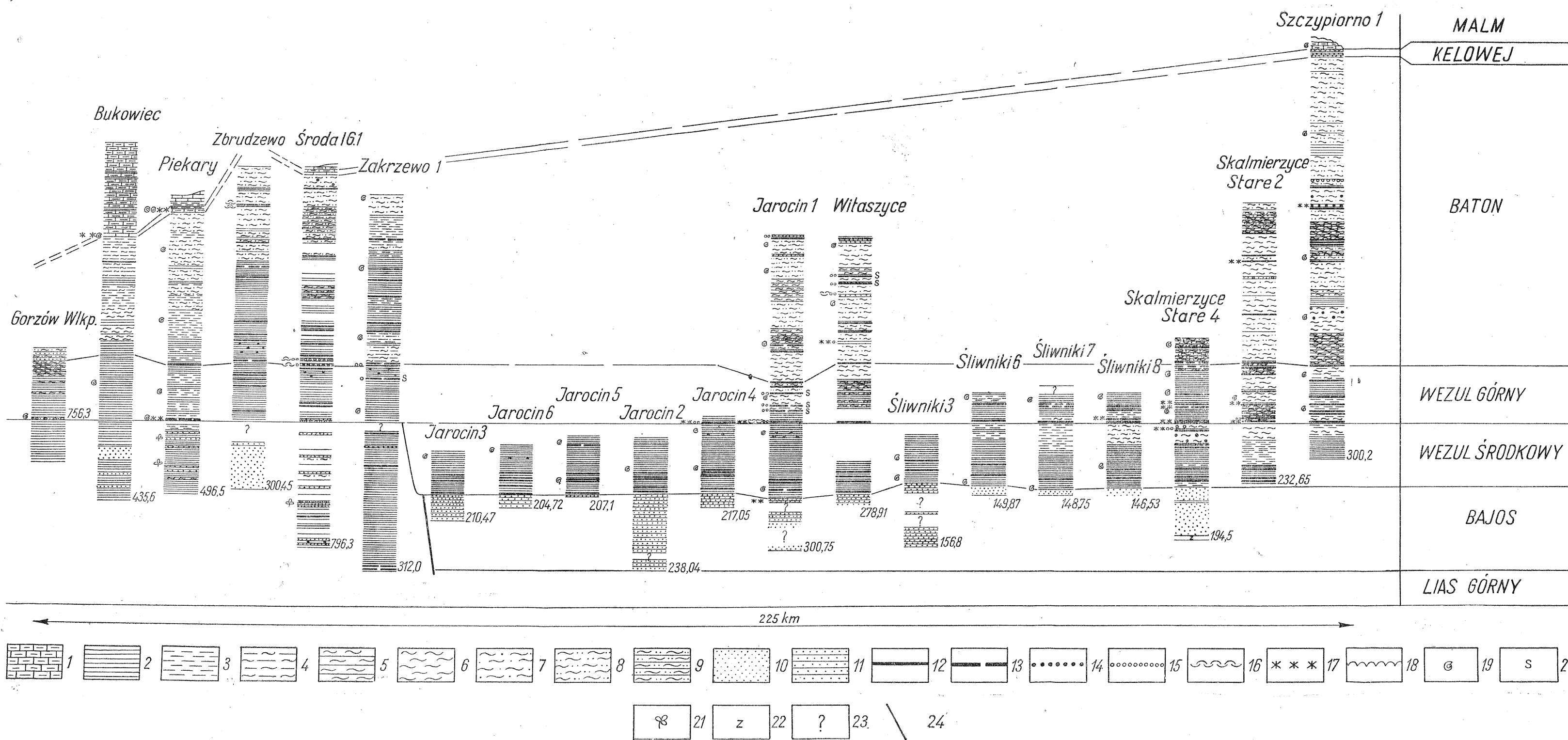
W wierceni Piekary osady malmu składają się z ciemnoszarych glaukonitowych ilowców o miąższości około 3,5 m, wyżej leży czterometrowa warstwa margli szarych, okrucowych z oolitami. Na nich spoczywa warstwa margli jasnoszarozielonych, glaukonitowych z obfitym detritusem fauny, o miąższości 3,5 m. Ten dziesięciometrowy kompleks marglisto-ilasto-glaukonitowy reprezentuje, według wszelkiego prawdopodobieństwa, osady dywezu i newizu, a swoim wykształceniem facjalnym bardzo

Fig. 3. Korelacja profili doggeru pomiędzy Szczypiornem a Gorzów Wielkopolskim

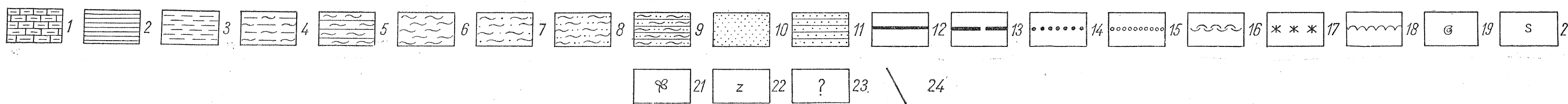
Correlation of sections of the Dogger between Szczypiorno and Gorzów Wielkopolski

1 — margle, 2 — łupki ilaste, 3 — ilowce, 4 — ilowce mułowcowe, 5 — łupki mułowcowo-ilaste, 6 — mułowce ilaste, 7 — mułowce ilasto-piaszczyste, 8 — mułowce piaszczyste, 9 — piaskowce mulaste, 10 — piasek, 11 — piaskowiec, 12 — syderyt, 13 — sferosyderyt, 14 — drobne konkracje syderytowe, 15 — otoczaki, 16 — muszlowiec, 17 — oolity, 18 — strop warstwy bulastej, 19 — fauna przewodnia, 20 — ślady działalności skałotoczy, 21 — zwęglona flora, 22 — zasypówka, 23 — brak rdzenia, 24 — dyslokacja

1 — marls, 2 — argillaceous shales, 3 — claystones, 4 — silty claystones, 5 — silty-argillaceous shales, 6 — argillaceous siltstones, 7 — argillaceous-arenaceous siltstones, 8 — arenaceous siltstones, 9 — silty sandstones, 10 — sand, 11 — sandstone, 12 — siderite, 13 — sphaerosiderite, 14 — tiny sideritic concretions, 15 — pebbles, 16 — shellstone, 17 — oolites, 18 — top of nodular strata, 19 — index fauna, 20 — traces of lithophag activity, 21 — carbonized flora, 22 — backfill, 23 — absence of bore hole core, 24 — dislocation



225 km



zbliżony jest do tych samych utworów w wierceniu Środa IG I, gdzie ich grubość wynosi 9,4 m.

Nad serią ilasto-glaukonitową w wierceniu Piekary leżą wapienie rafowe i wapienie margliste białe twarde, z fauną gąbek i małżów oraz z krzemieniami. Grubość tych wapieni wynosi około 67 m. Na nich leży gruba wkładka margli szarych i szarzielonych, z licznym detritusem fauny. Miąższość tej wkładki wynosi około 4,00 m.

Powyżej nich występują typowo argowijskie wapienie płytowe, szarobiałe, twarde, zwięzłe, z krzemieniami i bliżej nieokreśloną fauną. Miąższość tych wapieni wynosi 68,00 m. W stropie tych wapieni występuje bliżej nieoznaczony gatunkowo *Peltoceras* sp., który może wskazywać zarówno na argowijski, jak i na dolno rauracki wiek górnej części wapieni.

W Bukowcu osady malmu opracowane są bardzo pobieżnie. Prowizoryczna stratygrafia przedstawia się następująco: Na marglach glaukonitowych keloweju z przewodnią fauną leżą margle ciemnoszare, mułowcowe, fukoidowe. Grubość tych margli wynosi 4,00 m. Powyżej występują margle szare, glaukonitowe, o grubości około 3,40 m. Oba kompleksy reprezentują zapewne osady dywezu i newizu o łącznej miąższości 7,40 m.

Wyższa seria o grubości około 34,00 m zbudowana jest z margli ciemnoszarych i szarych, niekiedy piaszczystych i zwięzłych. Przedstawia ona osady argowu. Nie jest jednak wykluczone, że parę najniższych metrów tej serii może jeszcze należeć do newizu, który łącznie z dywezem ma małą miąższość w porównaniu z tymi samymi utworami w wierceniu Środa Wlkp. i Piekary.

Zestawienie profilu jury okolic Szczypiorna — Skalmierzyc koło Kalisza

Piętro	Opis warstw	Miaższość w m.
Argow Newiz Dywez	Wapienie płytowe Iły margliste i margle szare z fauną	>22,60
Kelowej górną	Warstwa bulasta: margle piaszczyste, glaukonitowe z kongrecjami fosforytowymi i liczną fauną.	0,15
Kelowej dolną	Wapienie piaszczyste, limonityczne, piaskowce zlewne, piaskowce kruche mocno wapniste	1,0
Baton	Piaskowce i mułowce piaszczyste, wapniste czarne i ciemnoszare z fauną, mułowce ilaste, łupkowate z fauną, ze sferysyderytami i syderytami czasem oolitowymi lub zlepieńcowymi, przewarstwienia margli syderytycznych, nieliczne wkładki piaskowców; <i>Alcidia</i> cf. <i>costata</i> , <i>Oppelia fusca</i> , <i>Oxyerites aspidoides</i> , <i>Perisphinctes</i> cf. <i>tenuiplicatus</i> etc.	142,25
Wezul górną	Łupki ilaste i mułowce ilaste czarne, łupkowate, w dolnej połowie z licznymi pokładami syderytów bardzo często oolitowych i podziurawionych przez skałotoczce; <i>Oppelia fusca</i> , <i>Oecotraustes bomfordi</i> , <i>Parkinsonia ferruginea</i> , <i>P.</i> cf. <i>neuffensis</i> <i>P.</i> sp. (cf. <i>ferruginea</i> — cf. <i>compressa</i>).	26 ÷ 28,00
Wezul środkowy	Mułowce i iłowce nieco piaszczyste, łupki ilaste czarne i ciemnoszare bezwapniste. W dolnej połowie iłów i łupków dwa poziomy syderytów lub sferysyderytów pokładowych. W spągu warstwa żwirkowa o zmiennej grubości; <i>Parkinsonia</i> sp. <i>P.</i> sp. ex gr. <i>parkinsoni</i> , <i>P.</i> cf. <i>planulata</i>	30,00
Hiatus		
Bajos	Piaskowce drobno- i średnioziarniste szare i jasnoszare w spągu gruboziarniste, często z kaolinem i detrytusem fauny w stropowej części. Niekiedy nieznanie zsyderytyzowane. („Piaskowca kościeliskie”).	38,00
Hiatus.		
Lias górną	Warstwy łysieckie górne: piaskowce szare i łożupki piaszczyste, szare z muskowitem Warstwy łysieckie dolne: łupki ilaste zielone i oliwkowe z muskowitem i drobnymi sferysyderytami; <i>Estheria</i> sp., Warstwy blanowickie: piaskowce szare i łupki ilasto-piaszczyste, brunatnoszare z obfitym pyłem węglowym i okruchami węgla brunatnego.	28 ÷ 41,00 89,00 >4,00

Zestawienie profilu jury okolic Jarocina — Witaszyc

Piętro	Opis warstw	Miąższość w m.
Baton	Mułowce i iłowce ciemnoszare, wapniste z podrzędny- mi wkładkami piaskowców z częstymi sferosydery- tami i syderytami oraz marglami syderytycznymi. Częste wkładki zlepieńcowate oraz ślady działalności skałotoczy; <i>Alcidia costata</i> , <i>Oppelia fusca</i> , <i>Opp.</i> aff. <i>subradiata</i> , <i>Oecotraustes bomfordi</i> , <i>Oppelia flexira- diata</i> , <i>O. notabilis</i> , <i>Paroecotraustes</i> sp., <i>Perisphinctes</i> <i>subtilis</i> ; <i>P. de Mariae</i> , <i>Rhynchonella allemanica</i> etc.	>67,00
Wezul górny	Iłowce i łupki ilaste ciemnoszare i popielate wapniste z wkładkami syderytów. Mułowce piaszczyste ciemnoszare z syderytami ilasty- mi oolitowymi, niekiedy zlepieńcowymi, często po- dziurawionymi przez skałotocze; <i>Belemnopsis würt- tembergicus</i> , <i>Oppelia fusca</i> , <i>Pseudomonotis</i> sp., <i>Pe- risphinctes aurigerus</i> .	17 ÷ 26,00
Wezul środkowy	Łupki ilaste i iłowce ciemnoszare, mułowcowate lub nieznacznie piaszczyste ze sporadycznymi drobnymi sferosyderytami. Łupki ilaste popielate i szare zmiennie, lecz słabo wapniste z dwoma poziomami sferosyderytów po- kładowych. Iłowce ciemnoszare z drobnym żwirkiem kwarcowym; <i>Parkinsonia</i> sp. ex gr. <i>parkinsoni</i> , <i>P. parkinsoni</i> , <i>P. planulata</i> , <i>Parkinsonia</i> sp., <i>Oppelia</i> sp.	32 ÷ 34,00
Hiatus		
Bajos	Piaskowce średnio i drobnoziarniste z toczącami glinki kaolinowej z konkrekcjami pirytowymi, ze zwęglonym detrytusem roślinnym i detrytusem fauny, w stropie z białymi pseudoolitami i niekiedy nieznacznie zsyderytyzowane. Piaskowce średnio i drobnoziarniste kruche szare i jasnoszare, niekiedy ilaste, z nielicznymi szczątkami zwęglonej i spirytyzowanej flory, bezwapniste. Piaskowce gruboziarniste jasnoszare, kruche z dro- bnym żwirkiem kwarcowym; <i>Belemnites</i> sp., <i>Oxy- toma</i> sp., <i>Astarte</i> sp. <i>Nucula</i> sp.	35,00
?	(Niższe ogniwa nie poznane)	

Zestawienie profilu jury okolic Środy Wielkopolskiej i Zakrzewa

Piętro	Opis warstw	Miąższość w m.
Kimeryd. Astart p.p.	Wapienie i margle naprzemianległe, jasnoszare i białe, często siwe z wkładkami muszlowców egzogyrowych; <i>Exogyra virgula</i> , <i>E. sp.</i> , <i>Pecten sp.</i> , <i>Ostrea sp.</i> , <i>Oppelia sp.</i> , <i>Ataxioceras lothari</i> , <i>Astarte sp. (supra-jurensis)</i> .	320,00
Astart	Łupki margliste ciemnoszare oraz szare i białe wapienie piaszczyste, bardzo zwarte naprzemianległe, cienkowieńcowane.	45,00
Raurak	Wapienie szare i jasnoszare, zwarte, pelityczne, z podrzędnymi wkładkami margla łupkowatego.	50,00
Argow	Margle łupkowe ciemnoszare z wkładkami wapienia ciemnoszarego; <i>Perisphinctes sp.</i> , <i>Peltoceras sp.</i> , <i>Amoeboceras ovale</i> , <i>A. lorioli</i> .	68,00
Newiz	Wapienie i margle szarozielone, glaukonitowe. Wapienie i margle ciemnoszare, piaszczyste.	7,00
Dywez	Margiel ilasty ciemnoszary z obfitym detrytusem fauny Margiel szarozielony, glaukonitowy z fosforytami; <i>Perisphinctes sp.</i> , <i>Quenstedticeras dissimile</i> , <i>Hibolites calloviensis</i> .	2,40
	Margiel piaszczysty glaukonitowy z fosforytami	0,20
Kelowej górny	Margiel piaszczysty glaukonitowy z fosforytami i liczną połamaną fauną; <i>Belemnites sp.</i> , <i>Oppelia sp.</i> , <i>Perisphinctes sp.</i> , <i>Entolium demissum</i> .	0,25
Kelowej dolny	Wapień piaszczysty, ciemnoszary, twardy; <i>Perisphinctes sp.</i> , <i>Macrocephalites sp.</i>	0,55
Baton	Mułowce piaszczyste i ilaste z wkładkami piaskowców, wapniste. Mułowce i łożowce ciemnoszare wapniste ze sferosyderytami. Łowce i łupki ilaste ze syderytami i drobnymi sferosyderytami w spągu nieco piaszczyste, lub mułowce ze zlepiancami i wkładkami muszlowców; <i>Hibolites subhastatus</i> , <i>Oecotraustes sp.</i> , <i>Oec. bomfordi</i> , <i>Alcidia costata</i> , <i>Oppelia fusca</i> , <i>Opp. flexiradiata</i> , <i>Opp. notabilis</i> , <i>Perisphinctes de Mariae</i> , <i>Astarte cordata</i> , <i>Rhynchonella allemanica</i> etc.	86,00

Piętro	Opis warstw	Miąższość w m.
Wezul górny	<p>Łowce i łupki ilaste popielatoszare, wapniste z drobnymi kankrecjami syderytu, niekiedy podziurawionymi przez skałotocze.</p> <p>Łupki ilaste czarne, wapniste z obfitym detrytusem fauny.</p> <p>Łupek szarozielony szamozytowy z drobnym żwirkiem kwarcowym.</p> <p>Żwirtek kwarcowy z mułkiem szamozytowym i toczkami piaskowca; <i>Oppelia</i> cf. <i>fusca</i>, <i>Parkinsonia ferruginea</i>, <i>P. planulata</i>, <i>Parkinsonia schloenbachi</i>, <i>Parkinsonia</i> sp. (cf. <i>ferruginea</i> — cf. <i>compressa</i>), <i>Morphoceras</i> sp., <i>Ostrea knorri</i>, <i>Pseudomonotis decussata</i>, <i>P. substriata</i> etc.</p>	25,00
Hiatus		
Lias górny	<p>Warstwy łysieckie górne: Piaskowce szare i iłolupki piaszczyste z muskowitem.</p> <p>Warstwy łysieckie dolne: łupki ilaste zielone i oliwkowe z muskowitem i drobnymi sferosyderytami, w górnej części przewaga utworów piaszczystych, głównie łupki ilastopiaszczystych; <i>Estheria</i> sp.</p> <p>Warstwy blanowickie: piaskowce drobnoziarniste i łupki ilasto-piaszczyste szare z muskowitem i obfitym pyłem węglowym i zwęglonym detrytusem flory.</p>	<p>>36,00</p> <p>74,00</p> <p>>38,00</p>

Zestawienie profilu jury okolic Piekar, Bukowca i Gorzowa Wielkopolskiego

Raurak	Wapienie płytowe z krzemieniami; <i>Peltoceras</i> sp.	>68,00
Argow	Margle szarozielone z detrytusem fauny	4,00
	Wapienie rafowe i wapienie margliste scyfiowe z krzemieniami oraz margle szare niekiedy ilaste.	67,00
Newiz	Margle glaukonitowe, niekiedy mocno ilaste	3,00
	Margle szare, okruchowe z oolitami i źle zachowaną fauną.	4,00
Dywez	Łowce glaukonitowe i margle ciemnoszare mułowcowe.	3,50 ÷ 4,00

Piętro	Opis warstw	Miąższość w m.
Kelowej	<p>Margle szare, glaukonitowe oraz wapienie margliste, glaukonitowe z oolitami.</p> <p>Margle glaukonitowe, piaszczyste, <i>Hibolites calloviensis</i>, <i>Perisphinctes</i> sp., <i>P.</i> cf. <i>rjasanensis</i>, <i>P.</i> cf. <i>variabilis</i>, <i>Macrocephalites</i> sp., <i>Peltoceras</i> sp., <i>Reineckia</i> cf. <i>multicostata</i> etc.</p>	0,8 ÷ 1,3
Baton	<p>Mułowce ciemnoszare i łożce czarne, łupkowate, wapniste z muskowitem, niekiedy fukoidowe, ze sferosyderytami, z obfitym detrytusem fauny i fauną.</p> <p>Iły czarne i brunatne, piaszczyste, fukoidowe, wapniste ze sferosyderytami, z detrytusem fauny i fauną, <i>Belemnopsis canaliculatus</i>, <i>Hibolites subhastatus</i>, <i>Oppelia</i> sp., <i>Paroecotraustes</i> sp., <i>Perisphinctes</i> sp.</p>	54 ÷ 66,0
Węzł górny	<p>Łóżce czarne i ciemnoszare, wapniste, fukoidowe z obfitym detrytusem fauny i fauną.</p> <p>Mułowce i łożce łupkowate na przemian ciemnoszare i popielate, wapniste z muskowitem z drobnymi sferosyderytami z obfitym detrytusem fauny i fauną.</p> <p>Mułowiec ilasty ciemnoszary ze żwirkiem kwarcowym nieznacznie zsyderytyzowany lub żwirowiec ilasty, nieznacznie zsyderytyzowany, nieco szamozytowy z obfitym detrytusem fauny: <i>Hibolites subhastatus</i>, <i>Orycerites aspidoides</i>, <i>Oppelia flexiradiata</i>, <i>Perisphinctes subtilis</i>, <i>Parkinsonia</i> cf. <i>ferruginea</i>.</p>	26 ÷ 28,0
Hiatus		
Lias górny	<p>Warstwy łysieckie dolne: łożce i łupki ilaste, zielone, oliwkowe i szarozielone, mułowce seledynowe z przewarstwieniami piasków seledynowych z dość częstymi sferosyderytami i z detrytusem zwęglonej roślinności; <i>Estheria</i> sp.</p> <p>Warstwy blanowickie: Piaskowce drobnoziarniste szare i jasnoszare, łupki ilastopiaszczyste z muskowitem, z węglowym detrytusem roślinnym i wkładkami węgla brunatnego.</p>	79 ÷ 86,0 do 113

PIŚMIENNICTWO

- BEHR J. (1910) — Ergebnisse von Bohrungen V. Jb. preuss. geol. L. A., 28, p. 916. Berlin.
- BENZ A. (1952) — Die Garantianenschichten von Norddeutschland mit besonderen Berücksichtigung des Brauneisen-oolithhorizontes von Harzburg. Jb. preuss. geol. L.-A., 45, Berlin.
- DADLEZ R. (1957) — Dotychczasowe wyniki badań podłoża mezozoicznego w północno-zachodniej części antyklinorium pomorskiego. Kwart. geol., 1, nr 1, p. 48—80. Warszawa.
- JENTZSCH A. (1910) — Ergebnisse von Bohrungen V. Jb. preuss. geol., L.-A., 28, F. d. Jahr 1907, p. 883. Berlin.
- JENTZSCH A. (1913) — Der vortertiäre Untergrund des norddeutschen Flachlandes. Abh. preuss. geol. L.-A. N. F. nr 72. Berlin.
- KEILHACK K. (1909) — Ergebnisse von Bohrungen IV. Jb. preuss. geol. L.-A., 27, p. 674. Berlin.
- KSIĄŻKIEWICZ M., SAMSONOWICZ J. (1952) — Zarys geologii Polski. PWN. Warszawa.
- LEWIŃSKI J., SAMSONOWICZ J. (1918) — Ukształtowanie powierzchni, skład i struktura podłoża dyluwium wschodniej części Niżu Północno-Europejskiego. Pr. Tow. Nauk. Warsz. III. 31, p. 119—172. Warszawa.
- LEWIŃSKI J. (1937) — Z geologii okolic Kalisza. Spraw. Tow. Nauk. Warsz. III, 29, 1936, p. 81—85. Warszawa.
- MAAS G. (1908) — Ergebnisse von Bohrungen, III. Jb. preuss. geol. L.-A., 26, p. 625. Berlin.
- RÓŻYCKI S. Z. (1958) — Dolna jura południowych Kujaw. Biul. Inst. Geol., 133, Warszawa.
- ZNOSKO J. (1953) — Budowa geologiczna okolic Błędowa i Niegowonic koło Olkusza. Biul. Inst. Geol., 74, Warszawa.
- ZNOSKO J. (1955) — Retyk i lias między Krakowem a Wieluniem. Pr. Inst. Geol., 14, Warszawa.
- ZNOSKO J. (1957) — Stratygrafia utworów doggeru w okolicy Skalmierzyc — Szczypiorna. Arch. Inst. Geol. Warszawa.
- ZNOSKO J. (1957a) — Zarys stratygrafii łączycznego doggeru. Biul. Inst. Geol. 125. Warszawa.
- ZNOSKO J. (1958) — Przyczynek do znajomości budowy podłoża między Kaliszem a Poznaniem. Biul. Inst. Geol., 126. Warszawa.

Jerzy ZNOSKO

**PRELIMINARY DESCRIPTION OF STRATIGRAPHY OF JURASSIC SEDIMENTS
IN SOUTHWESTERN PART OF POLISH LOWLAND**

S u m m a r y

The results of new geological investigations have, to a considerable extent, thrown light upon the geological structure of the area between Kalisz and Gorzów

Wielkopolski. In various aspects these results were unexpected and astonishing; this pertains mainly to the stratigraphy and the palaeogeography of the Jurassic in the Polish Lowland.

The Kainozoic mantle comprises: marine Oligocene sediments (appearing in patches only) as well as continental deposits of an arenaceous Miocene, containing brown coal-and, finally, Poznań Pliocene clays. The thickness of the Tertiary sediments varies between 40 and 160 meters. The latter sediments are covered by a homogenous mantle of Quaternary deposits, of a thickness reaching 144 m. The Kainozoic mantle rests unconformably upon its Mesozoic substratum.

Upper Lias. The Blanowice beds are built of light — and darkgrey fine-grained sandstones and of argillaceous -arenaceous shales of grey and brown colour, containing muscovite. In these beds are scattered, in varying quantities, coal dust and fragments of brown coal. The thickness of the Blanowice beds reaches up to 113 m.

Lower Łysiec beds. They are a homogenous, very characteristic series of greenish argillaceous shales, containing tiny sphaerosiderites and scanty intercalations of sea green and green arenaceous siltstones with muscovite. Very frequently phylloids *Estheria* sp. appear in these beds. The full thickness of the lower Łysiec beds varies between 74 and 89 m.

Upper Łysiec beds. They consists of grey, medium- and finegrained sandstones, brittle and loose, with streaks of black clays and with thin laminae of argillaceous-arenaceous shales containing muscovite. The thickness of these beds is bound to be greater than 36 m., owing to their top strata being eroded; this is shown by the fact that they are overlain not by the lowest Dogger sediments, but by much younger members of the Middle Jurassic.

In 1955, the author has published a synthetic paper on the stratigraphy of the Rhaetic and the Lias. On the basis of material then on hand this paper brought the undisputed lithological profile of the Lower Jurassic and defined the stratigraphy of the individual strata. According to this definition, both the Blanowice and the lower Łysiec beds were assigned to the Lower Lias, the upper Łysiec beds to the Middle or, perhaps, the Upper Lias. However, in recent years there have been found in Pomorze, amidst deposits of the continental Lias, marine intercalations with *Acanthopleuroceras maugenesti* d'Orb.; this discovery makes necessary a reconsidering of the previously suggested stratigraphy. According to our revised opinion, the stratigraphy of the sediments of the Lower Jurassic on the area between Kraków and Gorzów Wielkopolski is the following: Lower Lias α = Lower and Upper Helenów beds; a hiatus comprising Lias β and γ ; Middle Lias δ = Połomia beds; Upper Lias ϵ , ζ = Blanowice beds; Lower and Upper Łysiec beds.

Bajocian. On the various members of the Lias is transgressively deposited a series of unequigranular sands and sandstones containing gravels and conglomerates at its bottom, and a fauna and oolites in its upper part. The sandstones are brittle and loose, and contain numerous clay galls or a koalinite cement and, furthermore, carbonized vegetal detritus; some of the sandstone strata, especially the top ones, are sideritized. The thickness of the Bajocian sandstones oscillates between 35 and 38 meters. In the top and bottom strata of the Bajocian, hiatuses may be observed, locally comprising both the highest Lias and the Aalian. In the top part, an hiatus embraces the Lower Vesoulian, and between Zakrzew and Gorzów Wielkopolski, the Lower and Middle Vesoulian. Facially these formations correspond to the so-called Kościeliska sandstones in the Częstochowa—Wieluń Jurassic.

Middle Vesoulian. This formation consists of dark- and lightgrey argillaceous shales and claystones, scantily and to a varying extent calcareous; their lower strata are completely limeless. At the bottom of the Middle Vesoulian sediments, we observe as a rule a thin lamella of a transgressive gritstone, or a claystone with very numerous quartz grains and pebbles; these are derived from washed down Bajocian deposits.

Amidst the lower 10 meter series of the Middle Vesoulian shales there regularly appear 2 layers of sphaerosiderites. The thickness of the Middle Vesoulian is markedly uniform; on the distance between Kalisz to Jarocin of approximately 50 km., it oscillates between 28 and 34 meters. In the entire series of the Middle Vesoulian deposits, at the bottom as well as in the top, numerous index ammonites of group *Parkinsonia parkinsonii* Sow. have been found (see p. 511 of Polish text).

Upper Vesoulian. It consists of argillaceous siltstones and claystones, and of argillaceous shales, of light- and darkgrey colour, calcareous, with an ample fauna and faunal detritus. At the bottom of the Upper Vesoulian, where it transgresses upon Upper Lias sediments, there appears as a rule a thin bed of transgressive gritstone, chamositic or sideritized; this gritstone contains pebbles and sandstone galls of lightgrey sandstone (Liassic?) and flat clay galls of grey-greenish clay (lower Lysiec beds?). In the Upper Vesoulian shales and claystones, there appear very numerous siderites, sphaerosiderites and sideritic marls, frequently conglomeratic, oolitic and perforated by lithophags. The Upper Vesoulian contains a very numerous fauna, among them index ammonites (see p. 514 of Polish text). The thickness of the Upper Vesoulian oscillates, on a distance of 225 km., between 24 and 28 meters; in one instance only it is 17 meters. This, however, might be caused by intrastratal washing down, as indicated by three lithophags beds.

Bathonian. The Bathonian deposits are developed identically as in the Częstochowa Jurassic. They consist of darkgrey calcareous siltstones and of claystones with a varying degree of sand admixture. Sandstone intercalations are rare and but secondary, whereas quite frequently occur siderites, sphaerosiderites and sideritic marls. Equally frequent are conglomeratic and lithophagous intercalations.

The Bathonian deposits contain a numerous index fauna (see p. 515 of Polish text).

The thickness of the Bathonian at Skalmierzyce—Szczypiórno (Kalisz) is about 140 m., at Jarocin and Witaszyce probably 100 to 110 m. (top erosion), at Środa 87 m., at Piekary 69 m. and at Bukowiec 54 m. Thus a thinning down of the Bathonian deposits from southeast to northwest is distinctly noticeable. However, it is not caused by stratigraphical lacunes, but by a diminution of thickness of the individual members.

Lower Callovian. It is represented by compact arenaceous limestones, ferruginous, of yellowish-brown or dark grey colour.

Upper Callovian. It consists of glauconitic arenaceous marls, of grey-green colour, with a numerous fauna (see p. 516 of Polish text); sometimes it appears in the shape of a nodular layer. The thickness of the Callovian beds varies between 0.6 and 1.3 m.

Malm. The Malm deposits have been passed through by several bore holes. These Upper Jurassic deposits disclose a fairly marked differentiation of facies.

Divesian and Nevisian. In the region of Kalisz, these members are developed in the shape of a series of marly clays and of grey marls, containing a fauna. In bore hole Szczypiórno, the thickness of this series is about 3.5 m.

At Środa Wielkopolska, the Divesian deposits are represented by grey-green argillaceous marls, containing phosphorites and a fauna (re fauna see p. 517 of Polish

text). The thickness of the Divesian deposits is 2.4 m. On top of them lie darkgrey and grey-green Nevisian marls and limestones 7.0 m. thick.

At Piekary and Bukowiec, the Divesian and Nevisian deposits consist of claystones and glauconitic marls, as well as light- and darkgrey clastic and silty marls, containing a badly preserved fauna. The thickness of the undivided Divesian—Nivesian series is from 10.5 to 11.0 meters.

Argovian. Upon the entire investigated area, the Argovian deposits consist of platy limestones (Kalisz region) or shaly marls with intercalations of darkgrey limestones (Środa region), or of reef limestones and marly *Scyphia* limestones with flints and grey, sometimes argillaceous, marl intercalations. At Środa, the Argovian deposits show a thickness of 68 m., at Piekary of 67 or 71 m.

Rauracian. Rauracian deposits have been passed through in but two bore holes. At Środa they consist of dark- or lightgrey compact pelitic limestones, with secondary intercalations of darkgrey shaly marl. At Środa, their thickness is about 50 m. At Piekary, the Rauracian is developed in the shape of platy limestones with flints. Their thickness is 68.0 m.

Astartian. This stage has been passed through at Środa only. These deposits consist of alternatebedded darkgrey or white marly shales and of very compact, thin-bedded grey limestones. Their thickness is approximately 45.0 m.

Kimmeridgian. These deposits have likewise been reached in the Środa bore hole only. They are dated palaeontologically (see p. 518 of Polish text). They are alternating lightgrey and white limestones and marls. In the upper half of this stage, very frequently intercalations of exogyric shellstones appear. The thickness of the Kimmeridgian is 320 m. Most probably in this series both the lower (*Pterocerien*) and the upper (*Virgulien*) deposits are represented. It seems possible that the lowermost part of these deposits still belongs to the Astartian.