

Roman OSIKA

Profil górnego liasu i doggeru okolic Złotowa

WSTĘP

W 1955 r. rozpoczęto badania geologiczne osadów mezozoicznych w rejonie Złotowa w związku z poszukiwaniem złóż rud żelaza. Podłoże trzeciorzędu nie było znane na tym obszarze, dlatego też prace rozpoczęto od normalnego kartowania. Pierwsze otwory nawierciły osady doggeru. Z kolei zbadano utwory górnego liasu, a następnie osady neokomu w rejonie Gronowa i Sępólna. Ogółem wykonano 22 wiercenia o głębokości 200÷480 m (fig. 1). W wyniku prac uzyskano pełny profil utworów doggeru i górnego liasu oraz wyjaśniono rudonośność tych osadów. Następnie zbadano utwory dolnokredowe między Myśligoszczą a Sępólnem i w osadach neokomu stwierdzono obecność rud oolitowo-okruchowych. Po sprofilowaniu wierceń i pobraniu próbek do badań chemicznych, mikropaleontologicznych i petrograficznych, z rdzeni wyeksploatowano faunę. Oznaczenie fauny doggerskiej zawdzięczaam J. Znosce, malmskiej zaś — J. Dembowskiej. Badania mikrofaunistyczne dotyczące malmu wykonała W. Bielecka.

Wszystkim wymienionym składam podziękowanie, a zwłaszcza J. Znosce, któremu zawdzięczaam wiele cennych rad udzielonych przy opracowywaniu stratygrafii doggeru.

GÓRNY LIAS

Parusetmetrowa seria piaskowcowa środkowego liasu została poznana w wierceniach: Krajenka, Skórka, Motarzewo i częściowo w Klukowie. Trzeba jednak podkreślić, że w Motarzewie i Skórcie dolne ogniwa mogą należeć również do dolnego liasu. W okolicach Klukowa osady tej serii przechodzą ku górze w utwory liasu górnego, na które składa się seria esteriowa, wykształcona w postaci łupków z cienkimi wkładkami piaskowców i syderytów ilastych oraz wyżej leżący gruby pakiet piasków i piaskowców, zawierający szczątki zwęglonej flory. W otworach założonych na północ od Złotowa stwierdzono następnie osady doggeru (fig. 1).

Seria esteriowa. Na podstawie wyglądu serię esteriową można podzielić na część dolną i górną.

Część dolna leży bezpośrednio na piaskowcach środkowego liasu. Złożona jest z ciemnoszarych, tłustych, prawie bezpiaszczystych łupków ilastych lub ilowców ze szczątkami zwęglonych roślin. Pośród utworów ilastych występują częste wkładki jasnych, drobnoziarnistych lub pylistych

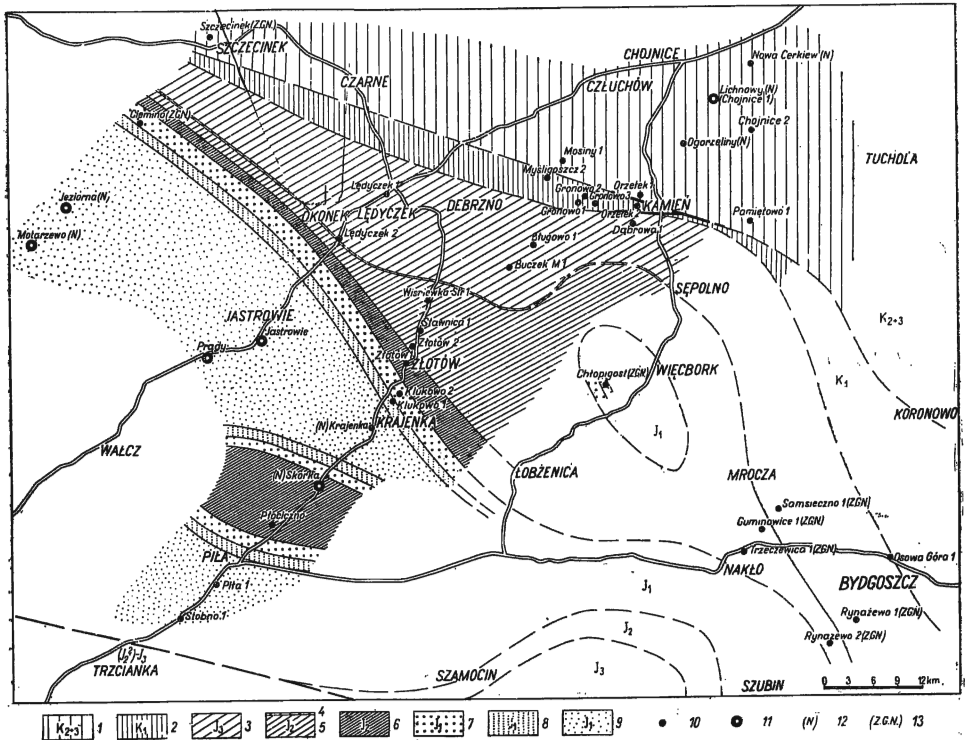


Fig. 1. Mapa geologiczna podłoża trzeciorzędu okolic Złotowa

Geological map of the Tertiary substratum in the vicinity of Złotów

1 — kreda środkowa i górna, 2 — kreda dolna, 3 — malm, 4 — kelowej, 5 — baton, 6 — wezul. Lias górny: 7 — seria piaskowców górnych, 8 — seria esterowa, 9 — lias środkowy (seria piaskowców). Kółko pełne — otwory wiertnicze od 150 do 500 m głębokości, kółko puste — otwory wiertnicze od 500 do 1500 m głębokości. Otwory przemysłu naftowego oznaczono literą N, otwory Zakładu Geologii Niżu — Z. G. N

1 — Middle and Upper Cretaceous, 2 — Upper Cretaceous, 3 — Malm, 4 — Callonian, 5 — Bathonian, 6 — Vesulian, Upper Lias: 7 — Upper Sandstones series, 8 — Estheria series, 9 — Middle Lias (sandstone series). Black circles — bore-holes from 150 to 500 m., White circles — bore-holes from 500 to 1500 m., Bore-holes of „Oil Industry” marked by „N”. Bore-holes carried out by the Polish Lowland Department of the Polish Geological Institute — marked by Z. G. N

piaskowców o grubości paru metrów, przy czym ku górze grubość ich stopniowo wzrasta, w ten sposób, że w górnej części piaskowca przeważają nad łupkami ilastymi.

Przewiercona seria łupków ciemnych wynosi w Klukowie 25 m, Cieminie zaś 32 m.

W serii tej stwierdzono 3÷7 płaskurów syderytów ilastych o miąższości 2÷22 cm, łącznej grubości 27÷64 cm, przy czym najczęściej wkładek stwierdzono w otworze Klukowo 1. Niektóre z tych warstewek korelują się ze sobą w poszczególnych otworach (fig. 3).

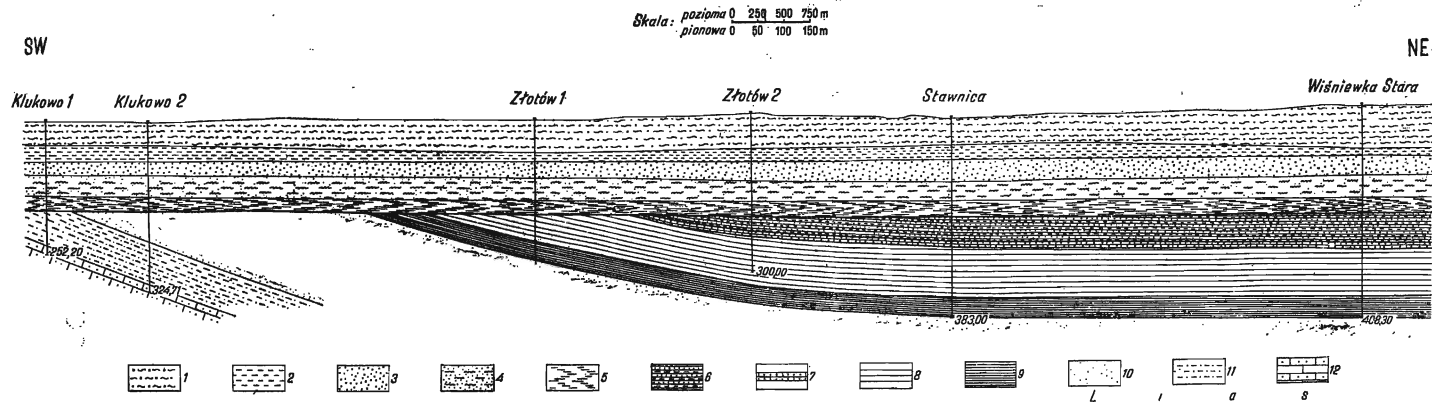


Fig. 2. Przekrój geologiczny wzdłuż wierceń Klukowo-Wiśniewka Stara

Geological section of the bore-holes Klukowo-Wiśniewka Stara

1 — czwartorzęd, 2 — pliocen, 3 — miocen, 4 — oligocen, 5 — eocen, 6 — baton, 7 — wezuł górny, 8 — wezuł środkowy, 9 — wezuł dolny, 10 — seria piaskowców (lias górny), 11 — seria esteriowa (lias górny), 12 — seria piaskowców z Krajenki (lias środkowy)

1 — Quaternary, 2 — Pliocene, 3 — Miocene, 4 — Oligocene, 5 — Eocene, 6 — Bathonian, 7 — Upper Vesulian, 8 — Middle Vesulian, 9 — Lower Vesulian, 10 — sandstones series (Upper Lias), 11 — *Estheria* series (Upper Lias), 12 — Krajenka sandstone series (Middle Lias)

Na uwagę zasługuje wkładka rudy zlepieńcowej występująca w otworze Klukowo 1. Leży ona około 6 m nad spągami serii esteriowej. Składa się z otoczków syderytu ilastego spojonych substancją ilasto-syderytyczną. Rozmycie miało jednak lokalny zasięg, na co wskazuje brak odpowiednika tej wkładki w pozostałych otworach.

Część górna reprezentowana jest przez iłowce, rzadziej przez łupki lub mułowce. Osady te mają szarozieloną lub oliwkowoszara barwę, niekiedy z czerwonymi lub brunatnymi plamami. W dolnej części występują liczne wkładki drobnoziarnistych szarych piaskowców z odcieniem zielonym, o miąższości od kilkunastu centymetrów do kilku metrów. Miejscami piaskowce przeważają nad materiałem ilastym. Ku górze wkładki piaskowcowe cienieją lub zupełnie zanikają, przechodząc w iłowce lub mułowce ilaste. Grubość serii górnej wynosi 40–45 m.

W serii tej stwierdzono 3–9 wkładek syderytów ilastych o miąższości 2–22 cm, o łącznej grubości 17–69 cm. W Klukowie dwie warstwy rud położone w środkowej części serii osiągają miąższości przemysłowo interesujące. Odległość między tymi pokładami wynosi około 5 m. Górny pokład ma charakter zlepieńcowy. Występuje on w otworze Klukowo 2 (głębokość 251,65 m).

Całkowita grubość serii esteriowej stwierdzona w wierceniach w okolicach Złotowa wynosi około 70 m. W Polsce zajmuje ona duże obszary i zależnie od obszaru ma różne nazwy; na Kujawach — seria ciechocińska (S. Z. Różycki i S. Marek, 1955), w Praszce — łysiecka dolna (J. Znosko, 1955). Seria esteriowa została również stwierdzona ostatnio przez autora w Młynowie i w Śliwnikach koło Kalisza.

Seria piaskowcowa. Seria esteriowa przechodzi dość ostro ku górze w gruby kompleks piaskowców. Dolna część tych utworów została nawiercona w Klukowie, górna zaś w otworze Złotów 1 (fig. 2). W całości serię tę przebito w otworze Skórka koło Piły.

W Klukowie część stropowa i spągowa wykształcona jest w postaci drobnoziarnistych białych lub białoszarych kruchych piaskowców ze zwęgloną florą; miejscami z pasemkami węgla błyszczących. W piaskowcach występują niekiedy pakiety mułowców piaszczystych z muskowitem. Całkowita miąższość piaskowców ustalona na podstawie przekroju wynosi 200 m. Grubość serii piaskowcowej jest tego samego rzędu w wiercieniu Skórka (226,9–420 m?). Ze względu jednak na częściowe rdzeniowanie tego otworu, nie można porównać wykształcenia osadów z odpowiednią serią w Klukowie. Z odcinków rdzeni wynika, że omawiana seria składa się z piaskowców i mułowców, lub z łupków ilastych ze szczątkami zwęglonych roślin (K. Karaszewski, 1956). Na podstawie analogii w wykształceniu i położeniu w profilu, kompleks piaskowców z Klukowa odpowiada stratygraficznie na Kujawach serii borucickiej (S. Z. Różycki i S. Marek, 1955), w Praszce zaś — piaskowcom łysieckim (J. Znosko, 1955). Piaskowce te jak również seria esteriowa została stwierdzona w ostatnich latach w Górach Świętokrzyskich na obszarze Niemojewic, podczas prac poszukiwawczych prowadzonych przez autora w okolicach Ossy i Białaczowa.

DOGGER

Osady doggeru zostały stwierdzone w 5 otworach wykonanych przez Zakład Żłóż Rud Żelaza na obszarze Złotowa i w Lędyczku.

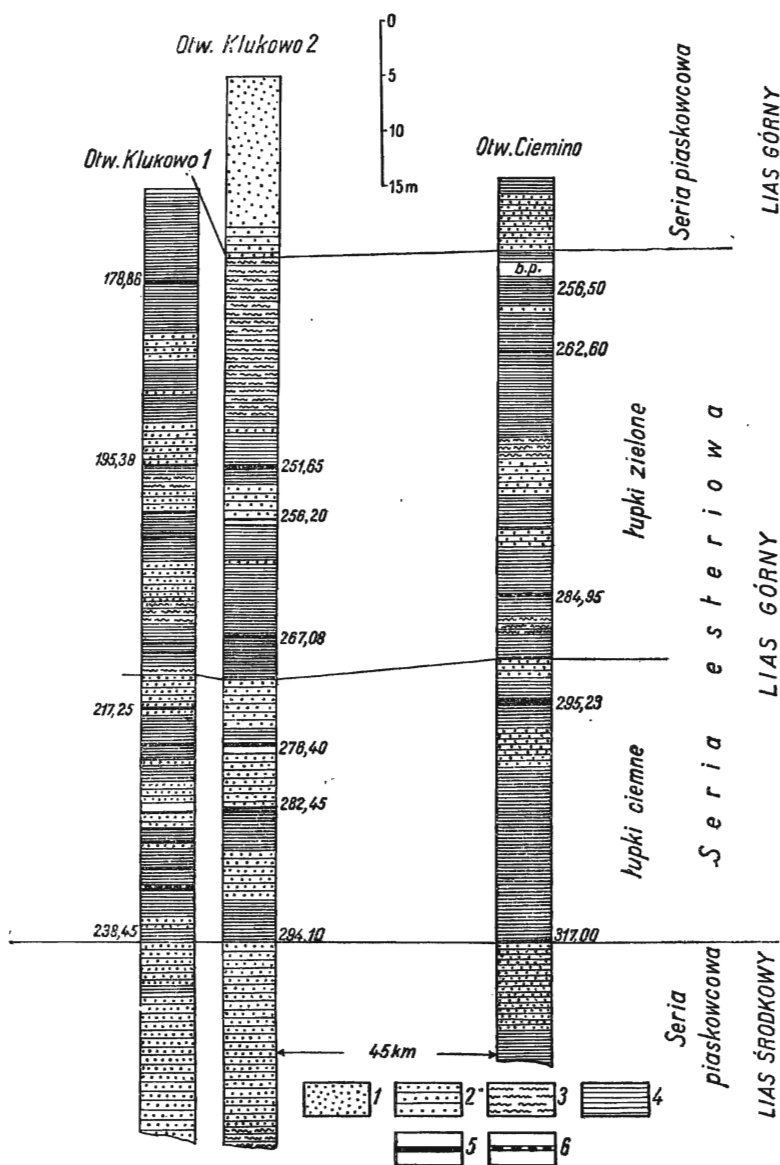


Fig. 3. Profile korelacyjne osadów górnego liasu w okolicach Złotowa

Correlation sections of Upper Liassic sediments in the vicinity of Złotów

1 — piaski, 2 — piaskowce, 3 — mułowce, 4 — łupki ilaste, 5 — syderyt ilasty, 6 — syderyt zlepniący

1 — sands, 2 — sandstones, 3 — silts, 4 — clayey shales, 5 — clay siderite, 6 — conglomeratic siderites

Ponadto dolne ogniwa tych osadów nawiercono w Płocicznie oraz w Skórcie koło Piły. Utwory doggeru zostały również przebite przez 2 otwory PPN na obszarze Chojnic (Lichnowy i Ciechocin).

Ogólnie biorąc dogger złotowski wykształcony jest w facji bardzo zbliżonej do doggeru łęczyckiego, niektóre zaś poziomy mają po prostu identyczne wykształcenie.

W celu ustalenia stratygrafii, z próbek rdzeniowych została wybrana fauna, którą oznaczył J. Znosko. Kilka egzemplarzy fauny amonitowej ma charakter przewodni, a zwłaszcza dla wezulu środkowego i keloweju. W wezulu dolnym i górnym nie stwierdzono form przewodnich, przynależność zaś stratygraficzną tych utworów ustalono przypuszczalnie na podstawie porównania ich z profilem łęczyckim (S. Z. Różycki i S. Marek, 1955; J. Znosko, 1957).

W wierceniach w rejonie Złotowa brak jest utworów, które na podstawie wykształcenia, można by zaliczyć do aalenu lub bajosu (fig. 3). Jak to zobaczymy niżej, bezpośrednio na piaskowcach zaliczanych do górnego liasu leżą mułowce i łupki ilaste dolnego wezulu z wkładkami żwirowców ilastych w części spągowej. Ze względu na to, że utwory te nie mają datowania paleontologicznego, najniższe ogniwa tej serii mogą być starsze od wezulu dolnego. Przeprowadzone przez J. Kopika badania mikropaleontologiczne próbek ze spągowej części tej serii nie dały wyniku, ze względu na brak mikrofauny przewodniej. Stwierdzono tylko obecność otwornic zlepieńcowych. Nie jest również wykluczone, że stropowe części piaskowców podścielających osady doggeru mogą się okazać bajosem.

Należy podkreślić, że podobne przejście liasu w osady doggeru stwierdzono w miejscowości Nadole koło Opoczna w Górach Świętokrzyskich (R. Osika, 1954). Mianowicie na serii piaskowców nadesteriowych leżą silnie zredukowane osady wezulu, zawierające w spągowej części zlepieńce sydereytowo-piaskowcowe.

WEZUL

Ogólnie biorąc na terenie Złotowa można wydzielić w obrębie wezulu te same ogniwa stratygraficzne, co na obszarze łęczyckim. Całkowita miąższość wezulu oscyluje w granicach od 117,8÷157,4 m.

WEZUL DOLNY

Poziom *Strenoceras subfurcatum* i *Garantiana garantiana*(?). Nad piaskowcami nadesteriowymi leży warstwa łupków ilastych i mułowców z wkładkami żwirowców ilastych. Utwory te reprezentują najniższe ogniwa wezulu dolnego. Są one wykształcone następująco:

Bezpośrednio na piaskowcach górnego liasu leży cienka warstwa (0,1÷1,1 m) ciemnoszarych, mocno piaszczystych mułowców z muskowitem. Utwory o podobnym wykształceniu w obszarze Łęczycy zalicza J. Znosko do poziomu *Strenoceras subfurcatum*.

Na mułowcach leży ilasty czarnoszary zlepieńec, złożony ze żwiru kwarcowego (5÷8 mm), z otoczków piaskowcowych z pyłem kaolinowym i z przerostami sydereytu ilastego. Grubość warstwy zlepieńcowej wynosi od 0,7÷1,8 m.

Na zlepieniu leży warstwa czarnoszarych piaszczystych bezwapniстых łupków ilastych, grubości 0,7—2 m, ze spirytyzowaną fauną małżową.

Następnie pojawia się znowu warstwa zlepiénkowa o grubości 10–15 cm, z nieregularnymi przerostami syderytu, a na niej z kolei war-

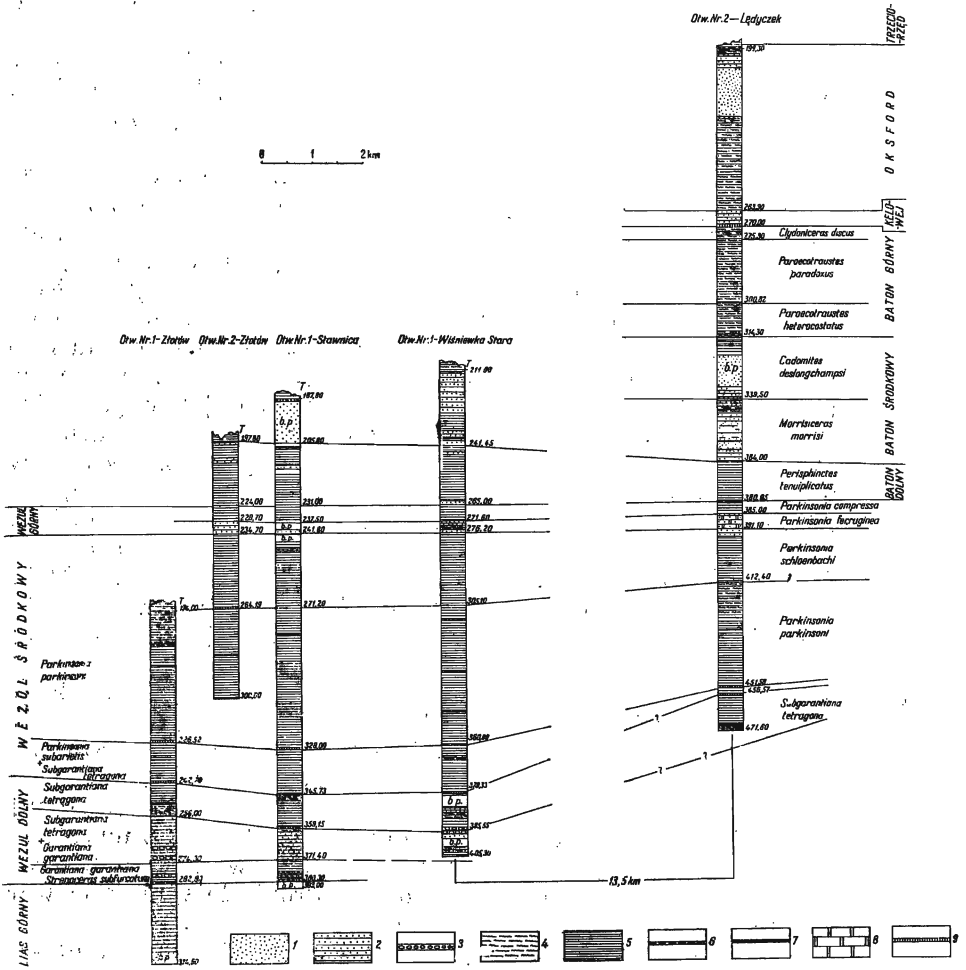


Fig. 4: Profile korelacyjne jury brunatnej na obszarze Złotowa *

Correlations sections of Dogger sediments in the vicinity of Złotów

- 1 — piaski, 2 — piaskowce, 3 — zlepiénce, 4 — mułowce, 5 — łupki ilaste, 6 — sferosyderyty, 7 — syderyty, 8 — dolomity, 9 — margle, syderytowe, b. p. — brak próbek
- 1 — sands, 2 — sandstones, 3 — conglomerates, 4 silts, 5 — clay-eyelates, 6 — sphaeroiderites, 7 — siderites, 8 — dolomites, 9 — sideritic marls, b. p. — samples locking

stwa łupków szarych o grubości 1,2 m. Wreszcie warstwa zlepiénków pojawia się po raz trzeci tylko w otworze Złotów 1, osiągając grubość

* Granice najniższego doggeru w/g ostatnich analiz uległy przesunięciu. Najniższa seria łaasto łupkowa jest aalenem, wyżej zaś leżąca seria bajosem (?) (R. O.).

10 cm. Wyżej, na zlepieńcach występuje 5 m warstwa łupków ilastych. Całkowita grubość opisywanego poziomu wynosi 8,9÷13,8 m.

Tymczasem na terenie Łęczycy grubość poziomu strenocerasowego wynosi 28,50 m, garancjanowego zaś 8÷12 m, czyli razem około 38 m (J. Znosko, 1957). Z porównania dwóch najniższych poziomów wezulu dolnego wynika, że miąższość na terenie Złotowa jest prawie czterokrotnie mniejsza w stosunku do obszaru Łęczycy.

Oprócz ogólnego zjawiska cienienia osadów w kierunku północnym, redukcja miąższości związana jest z rozmyciem osadów, które na obszarze Złotowa w poziomie garancjanowym i strenocerasowym powtarzało się kilkakrotnie.

Na obszarze Kamienia Pomorskiego dolna część wezulu dolnego z pewnym datowaniem paleontologicznym ma grubość 14÷17 m i wykształcona jest w postaci łupków ilastych, zawierających żwirki kwarcowe, niekiedy warstwy żwirowca sydereitycznego w spągu (R. Dadlez, 1957).

Wynika z tego, że poziom garancjanowy w Złotowie wykształcony jest podobnie jak ten sam poziom na obszarze Kamienia Pomorskiego.

Seria przejściowa — Poziom *Garantiana garantiana*(?) i poziom *Subgarantiana tetragona*(?). Na serii łupkowo-zlepieńcowej leży warstwa piaszczysta (fig. 4), która jest analogicznie wykształcona jak odpowiednia seria na terenie Łęczycy. Składa się ona z drobnoziarnistych kruchów piaskowców z przemazami ilitu, niekiedy z wkładkami piaskowców mułowcowych lub chlorytowych, zawierających zniszczoną faunę małżową, liczny pył kaolinowy oraz pasemka węgla. Utwory te zostały stwierdzone w otworach Złotów 1, Stawnica, Wiśniewka Stara. Ponadto serię piaszczystą stwierdzono w Płocicznie koło Piły na głębokości 204,57÷213,75 m oraz w Skórcie 197,5÷205 m, nie można jednak w sposób pewny zidentyfikować tych utworów z odpowiednimi osadami na terenie Złotowa. Grubość serii przejściowej wynosi 8,5—9,2 m.

Na obszarze Łęczycy miąższość serii przejściowej wynosi 30÷40 m, na obszarze zaś Kamienia Pomorskiego 11÷16 m.

Poziom *Subgarantiana tetragona*. Poziom ten rozpoczyna się warstwą zlepieńcową grubości 2 m. Składa się ona z toczeńców mułowcowych ze żwirem kwarcowym lub ze żwirowców z przerostami sydereytu. Występują tu szczątki spirytyzowanego drewna oraz muszlowce ilaste lub muszlowce sydereytowe. W górnej części występuje sydereyt zawierający otoczaki piaskowców, z licznymi oolitami, w samym zaś stropie leży niestała warstwa sydereytu oolitowego o grubości 0,2 m.

Wyżej występują łupki ilaste z pasemkami piaszczystymi lub mułowce często piaszczyste bezwapniste ze szczątkami spirytyzowanej lub zwęglonej flory. W mułowcach nierzadko występują konkretje marglisto-sydereytowe oraz cienkie wkładki margli sydereytowych. W otworze Wiśniewka Stara 1, w środkowej części tej serii stwierdzono wkładkę mułowców o grubości około 2 m, zawierającą kawałki spirytyzowanego drewna, otoczaki sydereytu ilastego, pseudoolity i liczną faunę małżową. Z fauny amonitowej stwierdzono *Ammonites* f. *indeterminata* (otwór Złotów 1) oraz *Subgarantiana* sp., *Garantiana* sp., *Ortogarantiana* sp., *Subgarantiana* sp., *Parkinsonia* sp. ex gr. *parkinsoni subarictis*. Całkowita grubość wezulu dolnego na obszarze Złotowa waha się w granicach 33,3÷41,2 i średnio wynosi 37 m. W Łędyczku położonym na NW

od Złotowa w odległości 17 km zbadano tylko górną część wezulu dolnego. Na podstawie położenia zlepieńców (fig. 4) oraz znacznego zredukowania osadów wezulu środkowego w stosunku do Złotowa można sądzić, że i utwory wezulu dolnego w Łędycku będą znacznie cieńsze niż w Złotowie.

WEZUL ŚRODKOWY

Poziom *Parkinsonia subarietis*(?) + *Subgarantiana tetragona*. Poziom ten rozpoczyna się stałą warstwą margli syderytowych lub syderytów marglistych użyłonych kalcylem, o miąższości 10÷80 cm. Ponadto w otworze Wiśniewka Stara 1, bezpośrednio nad warstwą margli, leży dwudziestocentymetrowa warstwa zlepieńca ilasto-syderytowego ze zwiorem, z cienką warstwą muszlowca ilastego w spągu. Wyżej występują czarnoszare słabo wapniste łupki ilaste, rzadziej mułowce z konkrecjami i wkładkami czarnych lub żółtych wapieni, albo syderytów lub wreszcie margli syderytowych. Wkładki te występują głównie w stropowej części poziomu. Oprócz tego łupki zawierają kilkucentymetrowe przerosty kalcytu włóknistego. Pośród fauny znaleziono dotychczas:

Subgarantiana tetragona, *Parkinsonia* sp. ex: gr. *parkinsoni*, *Parkinsonia subarietis*.

Miąższość poziomu opisywanego waha się w granicach 15—20 m, przy czym w Łędycku nie można pewnie wydzielić tej serii. Biorąc za podstawę warstwy margli syderytowych, które w Złotowie określają strop i spąg tej serii, można przyjąć, że w Łędycku miąższość poziomu *Parkinsonia subarietis* wynosiłaby około 2 m (?). Na obszarze łęczyckim grubość tych utworów waha się od 16÷30 m.

Poziom *Parkinsonia parkinsoni*. Podobnie jak poprzedni, poziom *Parkinsonia parkinsoni* zaczyna się cienką (15—25 cm) warstwą wapieni lub margli syderytowych z obfitą fauną małżową i amonitową. Na warstewce tej leży z kolei gruba seria czarnoszarych, najczęściej prawie bezpiaszczystych łupków ilastych, zawierających detrytus fauny, faunę, szczątki spirytyzowanej flory, cienkie wkładki kalcytu włóknistego oraz konkrecje margliste, niekiedy w formie idealnej kuli. Miejscami łupliwość zanika i łupki przechodzą w iłowce, niekiedy o wyraźnym pionowym ciosie. W górnej części pojawiają się cienkie początkowo nieliczne smużki piaszczyste, które dalej ku górze przechodzą w przekładańce charakterystyczne dla wyższego poziomu *Parkinsonia schloenbachi*.

Granice między tymi poziomami wyznacza wkładka iłowców z obfitą fauną małży. W poziomie *Parkinsonia parkinsoni* występują częste niestałe wkładki syderytów marglistych lub margli syderytowych, albo też wapieni o grubości 5÷50 cm. Wkładki te zawierają faunę małżową i amonitową.

Można tu również wymienić znalezione dotychczas następujące formy:

Parkinsonia sp. ex gr. *parkinsoni* S o w. (4 okazy)

Parkinsonia cf. *parkinsoni* S o w. — cf *subarietis* W e t z

Parkinsonia cf. *parkinsoni* S o w.

Parkinsonia sp. (6 okazów)

Parkinsonia subarietis W e t z. (3 okazy)

Parkinsonia cf. *schloenbachi* Schlippe

Amonites f. indet.

Astarte voltri Ho en.

Astarte münsteri K. et D.

Nucula menkei Roem. (2 okazy)

Astarte depressa Mü nst.

Posidonomya alpina Gr a s (liczne)

Pecten sp.

Dentalium sp.

Przytoczona fauna określa w dość pewny sposób przynależność opisanych utworów do poziomu *Parkinsonia parkinsoni*. Miąższość tego poziomu na obszarze Złotowa wynosi 42,2÷45,7 m. Dla porównania można podać, że w obszarze Łęczycy grubość tego poziomu waha się w granicach 60÷72 m.

Poziom *Parkinsonia schloenbachi* (?). Najwyższy poziom wezulu środkowego na obszarze Złotowa jest wykształcony podobnie jak na obszarze Łęczycy i na tej podstawie zaliczam go do poziomu *Parkinsonia schloenbachi*. Poziom ten zbudowany jest z naprzemianległych warstewek ilastych i piaszkowców o grubości 1÷10 cm, tworzących „przekładańce”. Ilościowy stosunek wkładek piaszczystych do ilastych w górnej części jest jak 1:1. Ku dołowi zmniejsza się stopniowo procentowy udział wkładek piaszczystych oraz pojawia się nieliczna fauna, która w górnej części tego poziomu nie występuje. Wkłádki ilaste są w zasadzie bezwapniaste, piaszkowcowe natomiast często reagują z HCl. Miejscami pojawiają się cienkie wkłádki mułowców fukoïdowych, warstewki dolomityczno-wapienne oraz konkretje sydereytowe. Miąższość poziomu *Parkinsonia schloenbachi* w okolicach Złotowa waha się w granicach 21,3—29,5, na terenie zaś Łęczycy wynosi 40—61 m, najczęściej 40—52 m.

Całkowita grubość wezulu środkowego w okolicach Złotowa oscyluje w granicach 78,5÷95,1 m i średnio wynosi 86,8 m. W Łęczyczku natomiast grubość wezulu środkowego jest mniejsza i wynosi 65,5 m.

WEZUL GÓRNY

Poziom *Parkinsonia ferruginea* (?). Osady reprezentujące ten poziom stanowią twarde piaszkowce dolomityczno-wapienne. Górne ich partie odznaczają się dobrą łupliwością. Wzdłuż płaszczyzn uwarstwienia występują zwykle liczne muskowit i pył węglowy. W całej warstwie występuje fauna małżowa. Niektóre warstewki, a zwłaszcza położone w części dolnej przypominają muszłowce dolomityczne.

Analogiczne piaszkowce dolomityczne stwierdził J. Znosko w Głębozczku koło Szubina. Na podstawie znalezionej fauny przewodniej zaliczył je do poziomu *Parkinsonia ferruginea* (J. Znosko, 1957). W Złotowie obok piaszkowców dolomitycznych występują w tym poziomie wkłádki mułowców piaszczystych lub warstwy jasnych, drobnoziarnistych, kruchych piaszkowców. Grubość tego poziomu waha się od 4,3÷5,2 m.

Poziom *Parkinsonia compressa*. Na warstwie piaszkowca dolomitycznego występują łupki ilasto-piaszczyste, cienkowarstwowe, z drobną fauną, z wkłádkami miękkich, drobnoziarnistych piaszkowców lub mułow-

ców piaszczystych. Utwory te są zasadniczo bezwapniste, partiami słabo wapniste. Zawierają drobną faun i szczątki zwęglonej lub spirytyzowanej flory. W stropie tych utworów występuje zlepieniec syderytowomuszlowcowy. Warstwkę tę przyjmuj za spąg osadów batonu. Grubość poziomu *Parkinsonia compressa* wynosi 4,1÷8,5 m. Całkowita miszość wezulu górnego waha się od 8,4 do 13,7 m i średnio wynosi 11 m.

BATON

Utwory batonu zostały przebite w całości w otworze Łędycek 2. Najniższe ogniwa tego piętra nawiercono również w Stawnicy i w Wiśniówce Starej. Całkowita miszość batonu wynosi ca 118,5 m.

BATON DOLNY

Poziom *Perisphinctes tenuiplicatus*. Jak wspomniano wyżej, granica między wezulem a batonem zaznaczona jest wkłdk zlepieńca o zmiennym wykształceniu. Z wyjątkiem wiercenia Stawnica stwierdzono ją we wszystkich pozostałych otworach.

W otworze Złotów 2 wkłdka ta o grubości 3,1 m wykształcona jest w postaci łupków ilastych, zawierających bardzo obfitą faun małżową, natomiast w wierceniu Wiśniewka Stara występuje w formie twardego dolomitowego piaskowca z bardzo liczną faun. Ponadto w dolnej części tej warstewki występuje mułowiec z detrytusem fauny z otoczakami piaskowców. W otworze Łędycek 2 występuje zlepieniec złożony z toczeńców syderytu marglistego, z liczną faun (*Serpula*, *Dentalia*, *Ostrea*, *Nucula*) o grubości 15 cm. Na obszarze Łęczycy utwory o podobnym wykształceniu, lecz zawierające skałotocze, J. Znosko określa jako osobną seri „skałotoczow“.

Na zlepieńcu leży seria cienkowarstwowanych, ciemnoszarych łupków ilasto-piaszczystych z wkłdkami kruchych piaskowców. Utwory te są bezwapniste, miejscami słabowapniste. Zawierają szczątki zwęglonych lub spirytyzowanych roślin oraz drobną faun, np.: *Pseudomonotis* of. *ornati* M ü n s t., *Corbula agatha* d' O r b., *Cerithium muricatum* S o w., *Isociprina* sp.

W niektórych otworach w stropowej części tej serii występują łupki ilaste słabo piaszczyste. Być może, że odpowiadają one serii mułowców dolnych na obszarze Łęczycy (J. Znosko, 1957). Ze względu jednak na małą ilość obserwacji nie ma podstawy do ich wyróżnienia.

Grubość opisywanego poziomu waha się od 22÷26 m, w otworze zaś Łędycek 2 ma zaledwie 16 m. Grubość poziomu *Perisphinctes tenuiplicatus* na obszarze Łęczycy, jak podaje J. Znosko, waha się od 15÷17 m.

BATON ŚRODKOWY

Poziom *Morrisiceras morrissi* (?). Na serii łupkowo-piaszczystej leży kompleks piaskowców. W otworze Łędycek 2 seria ta rozpoczyna się warstw gruboziarnistych kruchych piaskowców, zawierających pył kaolinowy, piryt, zwęglone drewno oraz przerosty syderytyczne. Grubość tej warstwy wynosi 0,4 m.

W Lędyczku na warstwie tej, w rejonie zaś Złotowa na serii łupkowo-piaskowcowej (poziomu *Perisphinctes tenuiplicatus*) leży seria piaszczysta. Składa się ona z drobnoziarnistych, rzadziej średnioziarnistych, ilastych, miękkich piaskowców, zawierających przemaży lub cienkie wkładki ilaste, oraz kilkucentymetrowe płaskury syderytów ilastych. W górnej części pojawiają się wkładki mułowców piaszczystych, rzadziej łupków ilastych.

Seria ta jest w zasadzie bezwapnista oraz uboga w faunę. Przynależność tych utworów do poziomu *morisicerasono* ustalono na podstawie porównania litologii z obszarem łęczyckim.

Grubość tego poziomu w otworze Wiśniewka wynosi 25 m, w otworze zaś Lędyczek 2 24,5 m. Na obszarze łęczyckim miąższość poziomu *Morrisiceras morrisi* wynosi 24÷36 m.

Poziom *Cadomites* aff. *deslongchampsii* (?). Opis tego poziomu, jak i wyższych ogniwi batonu oparto tylko na profilu wiercenia Lędyczek 2. Najniższe ogniwo opisywanego poziomu stanowi warstwa średnio- i gruboziarnistego piaskowca z niewielką domieszką drobnego żwirku, z przerozami łupków ilastych z obfitą fauną. W spągu tej warstwy występują liczne konkrecje syderytowe, w stropie zaś leży 10 cm warstewka syderytu ilastego. Całkowita grubość tej warstwy wynosi 1,1 m. Powyżej niej występują kruche, średnioziarniste piaskowce z obfitą fauną małżową, z okruchami spirytyzowanego drewna oraz z 5 cm warstewką syderytu w środkowej części. Grubość tej warstwy wynosi 4 cm.

Z wyższej serii brak jest próbek rdzeniowych (około 12,8 m). W płuczce stwierdzono średnioziarniste piaski.

Wyższy odcinek składa się z czarnoszarych łupków ilastych (3,4 m) ze smużkami gruboziarnistych piaskowców, zawierających sporadyczne ziarna kwarcu. Oprócz tego w łupkach występują cienkie wkładki zlepów muszlowych, poprzerastanych syderytem i gruboziarnistym piaskiem. Nad łupkami występują piaskowce (2,7 m) drobnoziarniste, kruche z przemażami ilastymi, w stropowej zaś części leżą mułowce (1,3 m) czarnoszare z dwiema wkładkami syderytów marglistych po 5 cm.

W poziomie tym znaleziono dotychczas następującą faunę: *Pseudomelania vittata* (Philips), *Ostrea* sp., *Astarte voltzi* Ho en., *Ostrea* sp., *Dentalium* sp., *Nucula calliope* d'Orb.

W Lędyczku grubość opisywanego poziomu wynosi 25,3 m, w Łęczycy zaś zawiera się przeważnie w granicach 20÷30 m.

BATON GÓRNY

W Lędyczku osady tego piętra swym wykształceniem zbliżone są więcej do obszaru częstochowskiego niż do łęczyckiego. Całkowita miąższość osadów batonu wynosi około 108 m.

Poziom *Paroecotraustes heterocostatus* (?). Bezpośrednio na osadach poziomu kadomitesowego leży 10 cm warstwa zlepieńca, składająca się z fauny, nielicznych ziarn kwarcu oraz toczeńców iłu marglistego z białymi oolitami. Wyżej występują ciemnoszare, rzadziej popielate, margliste lub piaszczyste mułowce. W dolnej części mułowce zawierają nader liczne białe oolity oraz cienką warstwę mułowca ze żwirkiem kwarcowym. Pod tą warstwą, jak i powyżej niej, stwierdzono kilkucentymetrowe wkładki marglistych oolitowych syderytów.

Fauna jest tu nieliczna, z wyjątkiem zlepieńca występującego w spągu; dotychczas wydobyto następujące formy:

Pseudomonotis cf. *decussata* M e t r., *Nucula variabilis* S o w., *Nucula calliope* d' O r b., *Nucula* sp., *Cerithium* sp. (cf. *compositum* L y c.), *Iso-cyprina buvtonensis* L y c.

Grubość opisywanego poziomu wynosi 13,4 m. Na obszarze łączyckim miąższość tego poziomu według J. Znoski utrzymuje się w granicach 10÷14 m.

Poziom *Paroccostraustes paradoxus* (?). W spągu tego poziomu występuje mułowiec marglisto-syderytowy z fauną, przechodzący ku górze w syderyt ilasty. Grubość tej warstwy wynosi 32 cm.

Wyżej występują mułowce ilaste czarnoszare i popielatoszare, wapniste, z fauną małżową, miejscami fukoidowe, partiami ze szczątkami spirytywizowanej fauny. Grubość tego poziomu wynosi 25,5 m. Na obszarze łączyckim poziom ten wykształcony jest w facji piaszczystej i grubość jego wynosi 20÷28 m. Profil litologiczny tego poziomu więcej podobny jest do wykształcenia częstochowskiego niż łączyckiego.

Poziom *Clydoniceras discus* (?). Poziom ten, jak i niżej leżący, wydzielono na podstawie wykształcenia i położenia w profilu. Mianowicie w osadach występujących powyżej tego poziomu stwierdzono przewodnią faunę kelowejską. Ponadto osady poziomu klydonicerasowego są odmiennego wykształcenia w porównaniu z utworami poziomu podścielającego. Mułowce poziomu klydenicerasowego są bardziej piaszczyste i silniej wapniste (margliste) w porównaniu z poziomem niżej leżącym.

W stropie tego poziomu występują mułowce z wkładką zlepień muszlowych oraz wkładki wapienia dolomitycznego. Grubość opisywanego poziomu wynosi 5,3 m.

KELOWEJ

Osady należące do keloweju składają się ze zwięzłych wapnistych lub marglistych piaskowców. Zawierają one dość liczną faunę, na podstawie której można wydzielić kelowej dolny o grubości 3,2 m, z następującą fauną: *Perisphinctes patina* N e u m., *Perisphinctes funatus* O p p., *Entolium demissum* Phill.

W górnej części o grubości 2,8 m stwierdzono: *Cosmoceras ornatum* S e l l (3 okazy), *Perisphinctes subtilis* N e u m., *Macrocephalites* sp., *Goniomya angulifera* S o w., *M y a* sp. Miąższości poszczególnych poziomów doggeru podano w tabeli 1.

MALM

Na terenie Złotowa nie otrzymano pełnego profilu malmu, niemniej jednak uzyskano informacje co do wykształcenia niektórych ogniw tej fomicji. Tak np. w wiercieniu Łędyczek 2 stwierdzono oksford, otwory zaś Buczek Mały i Dąbrowa nawierciły kimeryd. Ponadto otwór Łędyczek 1 wiercił w bononie, otwory Myśligraszcz zaś i Gronowo po przebicciu kredy dolnej napotkały purbek. Niżej podano krótką charakterystykę tych wystąpień.

OKSFORD

Utwory oksfordu o grubości 64,5 nawiercono pod trzeciorzędem w otworze Łędeczek 2. Na warstwie kelowej występują mułowce ilaste, miejscami piaszczyste z cienkimi wkładkami margli o grubości 36,5 m. Zawierają one muskowit i faunę. Znaleziony okaz *Perisphinctes* cf. *microbiplex* S o w., oznaczony przez J. Znoskę, wskazuje na przynależność tych utworów do oksfordu. Najniższa część tych osadów o miąższości 2,3 m

Tabela 1

Zestawienie miąższości poziomów doggeru na obszarze Złotowa

Piętro	Poziom	Miąższość w m	
Kelowej	—	6,0	
Baton górny	<i>Clydoniceras discus</i>	5,3	44,2
	<i>Parpecotraustes paradoxus</i> (?)	25,5	
	<i>Parocotraustes heterocostatus</i>	13,4	
Baton środkowy	<i>Cadomites</i> aff. <i>deslongchampsii</i> (?)	25,3	50,3
	<i>Morrisiceras morrissi</i>	25,0	
Baton dolny	<i>Perisphinctes tenuiplicatus</i>	22,0 ÷ 26,0	
Wezul górny	<i>Parkinsonia compressa</i>	4,1 ÷ 8,5	8,4 ÷ 13,7
	<i>Parkinsonia ferruginea</i>	4,3 ÷ 5,2	
Wezul środkowy	<i>Parkinsonia schloenbachi</i>	21,2 ÷ 29,5	78,5 ÷ 105,2
	<i>Parkinsonia parkinsoni</i>	42,2 ÷ 55,7	
	<i>Parkinsonia subarictis</i> (+ <i>Subgarantiana tetragona</i>)	15,0 ÷ 20,0	
Wezul dolny	<i>Subgarantiana tetragona</i>	13,5 ÷ 15,5	30,9 ÷ 38,5
	<i>Garantiana garantiana</i> + <i>Subgarantiana tetragona</i>	8,5 ÷ 9,2	
	<i>Strenoceras subfurcatum</i> + <i>Garantiana garantiana</i>	8,9 ÷ 13,8	

składa się z łupków marglistych, a zatem jest analogicznie wykształcona jak odpowiednia warstwa w okolicach Kcyni, którą J. Dembowska na podstawie znalezionej fauny przewodniej zalicza do dywezu.

Na podstawie analogicznego wykształcenia z obszarem Kcyni również wyżej leżące mułowce margliste o grubości 33,6 m w wierceniu Łędeczek 2 można zaliczyć do argowu.

W wierceniu Łędeczek 2 powyżej serii mułowcowej występują wapienste drobno- i średnioziarniste piaszkowce o grubości 27 m. W dolnej części

są one ilaste i mają barwę szarą, w środkowej występują muskowitzowe białoszare piaskowce, w górze zaś leży jednometrowa warstwa silnie wapnistych, zielonych chlorytowych piaskowców. Osady te mogą reprezentować argow i częściowo raurak (?).

KIMERYD

Osady należące do kimerydu stwierdzono w otworze Buczek Mały na głębokości 227,15—290,61 m. Utwory te składają się z ciemnoszarych, rzadziej popielatoszarych marglistych iłowców lub mułowców. Zawierają one nieliczny muskowitz oraz dość liczny detrytus fauny i faunę. Dotychczas znaleziono tu następującą faunę, którą oznaczyła J. Dembowska: *Cardioceras* sp., (3 okazy), *Aulacostephanus* of. *pseudomutabilis* L. er., *Aspidoceras* sp., *Aulacostephanus*? (szczątki), *Cardioceras* cf. K a p f f (O p p.), (2 okazy).

Na podstawie charakteru fauny i analogii w wykształceniu z obszarem Kcyni opisane utwory można uznać za należące do kimerydu górnego. Również W. Bielicka na podstawie zbadania mikrofauny z głębokości 227,15÷232,8 m serię tę uważa za najwyższy kimeryd (pogranicze z bononem). Stwierdzono tu: *Ammobaculites agglutinans* d' O r b., *Haplophragmoides volgensis* M i a t., *Pseudoglandulina tenuis* (B o r n.). Od głębokości 232,8 do 278,5 m występują formy górnokimerydzkie. Ponadto utwory kimerydu nawiercono w otworze Dąbrowa 1 na głębokości 232,2÷278,0 m. Są to ciemnoszare, czasem z odcieniem zielonym, margle i mułowce margliste o pokroju łupkowym, w dolnej części mocno piaszczyste. Partiami margle zastąpione są przez wapień marglisty. Osady zawierają liczną faunę i detrytus fauny.

Przeprowadzone badania mikropaleontologiczne przez W. Bielecką wykazały, że osady te należą do kimerydu, przy czym na głębokości 232,2÷262,0 m reprezentują kimeryd górny: *Marginulina costata* (B a t s c h.), *Marginulina striatocostata* (R e u s s.), *Vaginulina kujaviensis* (B i e l. et P o ź.), *Ammobaculites braunsteini* (C u s h. et A p p l.), niżej zaś leżące osady należą do dolnego kimerydu.

BONON

Utwory bononu nawiercono w otworze Lędyczek 1 na głębokości 213,0÷257,9 m. W dolnej części profilu występują wapień oolitowe piaszczyste, porowate (241,1÷257,9). Wyżej leżą margle lub mułowce piaszczyste glaukonitowe.

Górna część profilu na głębokości 213÷225,7 m ze względu na występowanie fauny *Provirgatices* sp. reprezentuje bonon środkowy. Niższa część z wapieniami oolitowymi wykazuje duże podobieństwo z profilem Kcyni i na tej podstawie należy ją zaliczyć do bononu dolnego.

Podobne wapień piaszczyste nawiercono w otworze Bługowo na głębokości 228÷234 m; przypuszczalnie reprezentują one również bonon dolny.

PURBEK

Górne ogniwa purbeku nawiercono w otworach Gronowo 1 i Gronowo 2 oraz w otworze Myślizoszcz. W pierwszym pod neokomem nawiercono wapień muszłowcowe z wkładkami margli popielatoszarych i oliwkowo-

szarych z drobną fauną (317,3÷327,0 m). Na podstawie badań mikropaleontologicznych W. Bielecka ustaliła przynależność tych utworów do purbeku. Stwierdzono tu typowe dla purbeku gatunki małżoraczków, jak: *Klicana alata* M a r t., *Cypridea ireversa* M a r t., *Ilyocypris jurassica* M a r t.

Analogiczne utwory stwierdzono pod neokomem w otworze Gronowo 2 (głębokość 343,8÷355,0).

W dolnej części margle poprzerastrane są gipsem, co również jest charakterystyczną cechą przynależności tych osadów do purbeku.

Utwory purbeku nawiercono również pod neokomem w otworze Myślizosz na głębokości 420,8÷434,6 m. Są to mułowce i ily margliste szarzielone z wkładkami wapieni muszlowcowych.

Badania mikrofaunistyczne wykazały obecność małżoraczków, ze względu jednak na brak form przewodnich, nie można w sposób pewny określić ich przynależności do purbeku. Biorąc jednak pod uwagę wykształcenie litologiczne i analogiczne położenie, serię tę należy zapewne uznać za należącą do purbeku.

Profile kredy i trzeciorzędu z rejonu Złotowa będą omówione w jednym z następnych numerów Kwartalnika.

UWAGI O TEKTONICE OBSZARU ŻŁOTOWA

Tektonicznie obszar Złotowa wchodzi w skład antyklinorium kujawsko-pomorskiego. Na linii Piła—Złotów—Chojnice zaznaczają się trzy podłużne wyniesienia — Piły, Krajenki i Chojnic oraz depresje — Skórki i Debrzna (fig. 1). Struktury te zostały wstępnie omówione przez St. Tyńskiego (1957).

Siodło Piły zbadano za pomocą wierceń Stobno i Piła. Obydwa otwory weszły pod trzeciorzędem w serię piaszczystą środkowego liasu. Z osadów tych nastąpił silny samowypływ wody, co wskazuje również na obecność strefy dyslokacyjnej na tym obszarze.

Synklina Skórki została stwierdzona wierceniami Płociczno i Skórka. Otwory te pod trzeciorzędem nawierciły piaskowce i mułowce dolnego wezulu.

Siodło Krajenki wyznaczają otwory Krajenka, Prądy, Jastrowie, Jeziora i Motarzewo. We wszystkich otworach nawiercono pod trzeciorzędem piaskowce środkowego lub dolnego liasu, niektóre zaś z nich (Prądy) weszły głębiej w retyk i trias.

Synklina Debrzna stanowi strukturę o dość skomplikowanej budowie. Mniej więcej wzdłuż linii Gronowo—Kamień Krajeński przebiega podłużna strefa dyslokacyjna, zrzucająca północną część obszaru. Strefa ta zaznacza się wyraźnie między otworami Orzełek i Pamiętowo, w których pod trzeciorzędem nawiercono najwyższy mastrycht (według badań mikropaleontologicznych E. Witwickiej) a wierceniem Dąbrowa, gdzie stwierdzono kimeryd górny. W otworze zaś Orzełek 2 nawiercono neokom. W otworach tych warstwy ułożone są pod kątem 6—10°, przy czym odległość między otworem Orzełek i Dąbrowa wynosi 4,5 km, a zatem obecność uskoku podłużnych jest niewątpliwa. Strefa dyslokacyjna przebiega prawdopodobnie dalej między otworami Mosiny i Myślizosz, oddalonymi od siebie około 3 km. W pierwszym nawiercono emszer, w drugim neokom (według badań mikropaleontologicznych E. Witwickiej i J. Szejn).

Nie jest wykluczone, że wymieniona dyslokacja biegnie przypuszczalnie do okolic Szczecinka, jak można sądzić na podstawie dwóch wierzeń założonych przez R. Dadleza. Otwór Ciemino nawiercił osady górnego liasu, otwór zaś Szczecinek wszedł pod trzeciorzędem w utwory górnej kredy. Jednak na podstawie istniejących materiałów nie można nic pewnego powiedzieć. Południowa część obszaru położona na południe od uskoku zbudowana jest z utworów jurajskich i neokomskich, natomiast w północnej po siodło Chojnic występują osady górnokredowe.

Południowa część obszaru wymaga nieco szerszego omówienia. Jak wynika z mapy geologicznej (fig. 1), osady jurajskie w części południowej przebiegają pasowo, przy czym ku wschodowi rozszerzają się wachlarzowato. Najlepiej podkreślają to osady doggeru, które na linii Złotów—Wiśniewka Stara występują na znacznej przestrzeni, natomiast w obszarze Łędczka przebiegają wąskim pasem. Tendencje do rozszerzania się ku wschodowi wykazują również osady malmu. Utwory te zostały stwierdzone w kilku wierceniach, przy czym oksford stwierdzono w otworze Łędczek 2, kimeryd górny nawierciły otwory Buczek M 1 i Dąbrowa 1, bonon zaś — Łędczek 1 i Bługowo 1. Ponadto utwory purbeku nawiercono pod neokomem w Gronowie (1÷3) i w otworze Myśligruszcz 1.

Bardzo interesująco przedstawia się wystąpienie górnego kimerydu w otworze Dąbrowa 1. O ile jego położenie nie jest natury dyslokacyjnej, to na linii Kamień—Więcbork należałoby się liczyć z nowym wyniesieniem, depresja zaś Debrzna w kierunku wschodnim rozwidlałaby się na dwie osobne synkliny. Oś pierwszej synkliny biegnęłaby według linii Debrzno—Łobżenica, druga zaś oddzielałaby antyklinę Chojnic od wyniesienia Więcborka.

Ostatnio J. Dembowska w miejscowości Chłopigost koło Więcborka założyła otwór, który pod trzeciorzędem ujawnił lias górny. Potwierdzałoby to obecność wyniesienia Więcborka. Dalsze otwory, prowadzone przez J. Dembowską, powinny definitywnie wyjaśnić to zagadnienie. Przypuszczalny obraz tektoniczny południowo-wschodniej części terenu przedstawiono w dopasowaniu do mapy J. Dembowskiej (1957). Jeśli chodzi o siodło Chojnic, to zostało ono dotychczas zbadane przez PPN za pomocą czterech wierzeń. W otworach Ogorzeli, Lichnowy i Nowa Cerkiew nawiercono pod trzeciorzędem górną kredę, natomiast w otworze Ciechocin kredę środkową.

Zakład Żelaz Rudy I.G.
Nadesłano dnia 17 czerwca 1958.

PIŚMIENNICTWO

- SAMSONOWICZ J. (1929) — Cechsztyń, trias i lias na północnym zboczu Łysogór. Spraw. Państw. Inst. Geol., 5, z. 1, str. 250—281. Warszawa.
- SEITZ O., WICHER C. A. (1951) — Über die im Bereich der Tempelburger Struktur gestossenen Tiefbohrungen und ihre Bedeutung für die Stratigraphie und Palaogeographie der Trias. Geol. Jahr. für das Jahr. 1949. 65, S. 463—496. Hannover.

- RÓŻYCKI S. Z. (1953) — Górny dogger i dolny malm jury krakowsko-częstochowskiej. Pr. Inst. Geol. b. n. Warszawa.
- ZNOSKO J. (1955) — Retyk i lias między Krakowem a Wieluniem. Pr. Inst. Geol. 14, Warszawa.
- KOPIK J. (1956) — Stratygrafia i mikrofauna jury w głębokim wierceniu „Borucice“ koło Łęczycy. Biul. Inst. Geol. 102. Warszawa.
- OSIKA R. (1956) — Geologiczne założenia projektowe dla tematu Złotów. Arch. Inst. Geol. Warszawa.
- KARASZEWSKI W. (1956) — Opis wstępny rdzeni z otworu Skórka. Arch. Inst. Geol. Warszawa.
- ZNOSKO J. (1957) — Zarys stratygrafii łęczyckiego doggeru. Biul. Inst. Geol. 125, Warszawa.
- ZNOSKO J. (1957) — Wznoszenie się wysadu kłodawskiego w jurze i jego wpływ na genezę muszlowców sydereytowych. Kwart. Geol. 1, str. 90—104. Inst. Geol. Warszawa.
- ZNOSKO J. (1957) — Sprawozdanie z prac w rejonie Głębozka koło Szubina. Arch. Inst. Geol. Warszawa.
- POŻARYSKI W. (1957) — Podłoże północno-zachodniej Polski na tle struktur otaczających. Kwart. Geol. 1, z. 1, str. 7—30. Inst. Geol. Warszawa.
- TYSKI ST. (1957) — Stan badań geologicznych i dotychczasowa znajomość struktury antyklinorium pomorskiego na odcinku Świdwin—Piła. Kwart. Geol. 1, str. 40—47. Inst. Geol. Warszawa.
- DADLEZ R. (1957) — Dotychczasowe wyniki badań podłoża mezozoicznego w północno-zachodniej części antyklinorium pomorskiego. Kwart. Geol. 1, str. 48—80. Inst. Geol. Warszawa.
- DEMBOWSKA J. (1957) — Malm i kreda dolna w okolicach Kcyni. Kwart. Geol. 2, str. 235—246. Inst. Geol. Warszawa.

Roman OSIKA

**SECTION OF UPPER LIAS AND DOGGER IN VICINITY OF ZŁOTÓW
NEAR BYDGOSZCZ**

Summary

In 1955—1958 there have been carried out, in the vicinity of Złotów, geological investigations of the Mesozoic sediments in the search for iron ore. Aside of stratigraphical data, this field work yielded a full section of the sediments of the Upper Lias and the Dogger, and preliminary data too on sediments of the Malm and the Lower Cretaceous.

Stratigraphy

Deposits of the Upper Lias occur in the Middle Lias, in an arenaceous series of several hundred meters' thickness; these beds are sediments formed in intra continental basins. The entire complex of deposits of the Upper Lias is divided into two series: a lower one, the so-called *Estheria* series, and an upper one, built of sandstones. The lower series shows a thickness of about 70 meters and consists of argillaceous shales with intercalations of sandstones and argillaceous siderites. In their lower part, these shales show a black-grey, in the upper part a grey-green colour. These sediments contain numerous remnants of carbonized plants. As to its age, the *Estheria* series corresponds to the so-called Zarzeczce series in the Święty Krzyż Mountains.

The upper, sandstone series shows a thickness of approximately 200 m. It presents a monotonous series consisting of fine-grained light-coloured sandstones with remnants of carbonized plants. Compared with the Święty Krzyż Mountains, this series is equivalent to the so-called Ostrowiec series.

The deposits of the Dogger are developed in a marine facies. They commence with mudstones, with several intercalations of — frequently sideritic — conglomerates. These deposits are laid down directly on top of the Liassic sandstones. The lowermost part of these deposits is represented by the Aalenian. Next shales series representing Bajocian.

The Lower Vesulian consists of black-grey argillaceous shales and mudstones, 33.3 to 41.2 m. thick; in their middle part there extends a bed of sandstones, 11 to 12 meters thick. The section of these sediments is similar to that of the sediments forming part of the Lower Vesulian in Kujawy (Łęczyca) where it has been divided into zones on the basis of its fauna. By comparing these sediments with their equivalent series in the Kujawy area we may distinguish in the region of Złotów: *Strenoceras subfurcatum* + *Garantia garantiana* zone with a thickness of 8.9 to 13.8 m., a transition series (sandstone beds) representing *Garantia garantiana* zone and *Subgarantiana tetragona* zone, of 11 to 12 m. thickness, — and *Subgarantiana tetragona* zone, with a thickness of 13.5 to 15.5 m. In the latter zone a fauna of *Subgarantiana* sp. *Ammonites* f. ind. has been identified.

The Middle Vesulian commences with a thin bed of sideritic marls, upon which is laid down a series of black argillaceous shales and mudstones, with thin intercalations of marly siderites, of 78.5 to 95.1 m. thickness.

On the basis of its fauna this series may be divided into 3 zone, i.e. *Parkinsonia subarietis* zone (+ *Subgarantiana tetragona*), thickness 15 to 20 m, *Parkinsonia parkinsoni* zone, thickness 42.2 to 45.7 m., and horizon *Parkinsonia schloenbachi* zone, thickness 21.3 to 23.4 m., this latter horizon contains no index fauna and has been distinguished on the basis of its lithological development. It differs from the underlying sediments by being distinctly more arenaceous.

The Upper Vesulian consists of two beds, — a lower one composed of dolomitic-calcareous sandstones of 4.3 to 5.2 m. thickness, representing horizon *Parkinsonia ferruginea*, and an upper one of approximately 11 m. thickness, consisting of argillaceous-arenaceous shales and assigned to *Parkinsonia compressa* zone. This division has been made on the basis of a comparison of these sediments with their section in the region of Bydgoszcz where an index fauna has been identified.

Bathonian. These sediments differ from those of the Vesulian by their distinctly containing more sand. In their lower part, the Bathonian sediments consist of argillaceous shales with arenaceous streaks, whereas upwards they gradually pass into arenaceous mudstones. On the basis of its degree of sand as well as and calcium carbonate content the entire complex of Bathonian sediments, of 108.9 m. thickness, may be divided into three parts i.e. a Lower Middle and Upper Bathonian.

The Lower Bathonian (horizon *Perisphinctes tenuiplicatus*) commences with a thin intercalation of conglomerate, with an abundant pelecypods fauna. On top of it lies a 24 m. bed of thin-bedded noncalcareous argillaceous-arenaceous shales.

The Middle Bathonian consists of fine-grained, locally coarse-grained, argillaceous sandstones with intercalations of argillaceous and mudstones in their upper part. The thickness of this series varies between 40 and 45 m. Based on its difference in development the entire series of the Middle Bathonian may be divided into 2 horizons, corresponding to the development of these sediments upon the area of Kujawy, i.e. *Morrisiceras morrissi* zone, thickness 25 m., and zone *Cadomites* aff. *deslongschampsi*, thickness about 15 meters.

The Upper Bathonian consists of dark marly mudstones with arenaceous intercalations. Here may be distinguished *Parcoecostrustes paradoxus* zone (25.5 m.) and zone *Clydoniceras discus* (5.3 m.).

The sediments of the Callovian consists of marly sandstones containing a fauna of *Perisphinctes patina* Neum., *Cosmoceras ornatum* Sell, *Macrocephalites* sp. The thickness of this series is 6 m.

The sediments of the Malm are developed in the shape of marls, and of marly limestones and mudstones.

On the basis of its fauna and microfauna there were distinguished deposits of the Oxfordian, Kimmeridgian, Bononian and Purbeckian. The total thickness of the Malm is estimated to be 900 to 1200 m.

Tectonics

The region of Złotów constitutes part of the Kujawy-Pomorze anticlinorium (arch). In a transverse direction to this structure, on line Piła-Złotów-Chojnice, there may be distinguished three elongated elevations, i.e. that of Piła, Krajanka and Chojnice, and the depressions of Skórka and Debrzno (Fig. 1).

The first two anticlines in the culminating part are built of deposits of the Middle Lias, the Chojnice anticline of deposits of both the Middle and Lower Cretaceous. Moreover, further towards southeast, in the core of this structure, older sediments may be expected.

The Skórka depression is filled by Vesulian deposits, the Debrzno syncline by Malm and Cretaceous deposits. On line Szczecinek-Kamień Krajeński there runs an elongated zone of dislocations, intersecting the Debrzno syncline. In its northern part deposits of the Upper Cretaceous (Maastrichtian) occur, in the southern part — Neocomian and Malm deposits.