

Katarzyna PAWŁOWSKA

○ wynikach czterech wierceń geologicznych w okolicy Korytkowa Dużego koło Biłgoraja

Prace wiertnicze przeprowadzone w latach 1948—1954 w okolicy Korytkowa Dużego miały za zadanie rozpoznanie struktury geologicznej zarejestrowanej w grawimetrii jako wielka anomalia biłgorajska. Anomalia ta określa potężną strukturę o charakterze regionalnym nie tylko w skali Lubelszczyzny, lecz również w skali Polski. Od czasu jej odkry-

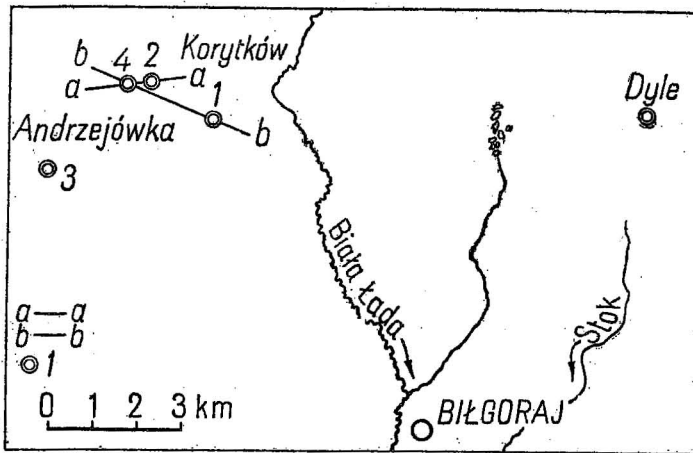


Fig. 1. Szkic sytuacyjny rozmieszczenia otworów wiertniczych w okolicy Korytkowa Dużego k. Biłgoraja
Situation sketch of bore hole distribution in the vicinity of Korytków Duży, near Biłgoraj

1 — otwory wiertnicze; a-a — linia przekroju; b-b — linia korelacji
1 — bore holes; a-a — line of cross section; b-b — line of correlation

cia przez S. Pawłowskiego w 1937 r. budziła ona i budzi po dziś dzień żywe zainteresowanie geologów.

W okresie 1948—1950 odwiercono w okolicy Korytkowa 3 otwory wyznaczone przez J. Czarnockiego: Korytków 1, Korytków 2 i Andrzejówka 3

(fig. 1). W trakcie wiercenia otworów napotkano na duże trudności techniczne przy zwiercaniu skrzemionkowanych wapieni malmu. W związku z tym w żadnym z wymienionych otworów w pierwszym etapie prac nie przewiercono osadów jurajskich.

W 1954 r. (już po śmierci J. Czarnockiego) z inicjatywy S. Pawłowskiego odwiercono w Korytkowie otwór nr 4.

Wyniki tych wierceń były przedmiotem opracowań różnych autorów:

K o r y t k ó w n r 1

Oryginalny profil miocenu sporządził J. Czarnocki w 1949 r. Faunę oznaczył, a wyniki drukiem ogłosił K. Kowalewski w 1959 r. Jurę sprofilowała K. Pawłowska w 1961 r.; oznaczenie fauny wykonał L. Karczewski w 1961 r. Analizę petrograficzną płytek cienkich z wapieni jurajskich przeprowadził K. Radlicz, wybranych próbek A. Morawiecki.

Skrócony profil otworu Korytków nr 1 według K. Kowalewskiego i K. Pawłowskiej przedstawia się następująco:

Głębokość w m	Opis litologiczny
0,00 ÷ 35,00	Plejstocen: piaski, gliny zwałowe, mułki, piaski i żwiry
35,00 ÷ 143,00	Miocen: 35,00 ÷ 118,80 m sarmat ilasto-piaskowcowy, miąższości 83,80 m, 118,80 ÷ 143,00 m torton reprezentowany przez warstwy pektenowe i baranowsko-litotamniowe, miąższość 24,2 m
143,00 ÷ 425,25	Jura górna: oksford <i>sensu lato</i> , nie przewiercony.

K o r y t k ó w n r 2

Przeładowy profil sporządził W. Karaszewski, oryginalne wyczerpujące opracowanie wykonał H. Gościniak w ramach pracy magisterskiej w 1953 r.

Skrócony profil otworu Korytków 2 według H. Gościniaka:

Głębokość w m	Opis litologiczny
0,00 ÷ 34,20	Plejstocen: piaski, mułki, glina zwałowa
34,20 ÷ 124,30	Miocen: 34,20 ÷ 106,00 m sarmat ilasty miąższości 71,80 m, 106,00 ÷ 124,30 m torton — warstwa erwiliowa górna, warstwy pektenowe i piaszczysto-węglanowe, osady baranowsko-litotamniowe, miąższość 18,30 m
124,30 ÷ 185,20	Jura górna: kimeryd, nie przewiercony.

A n d r z e j ó w k a n r 3

Oryginalny profil sporządził J. Czarnocki w 1950 r. Wyczerpujące opracowanie miocenu opublikował K. Kowalewski (1959).

Skrócony profil otworu według K. Kowalewskiego (z poprawką miąższości plejstocenu):

Głębokość w m	Opis litologiczny
0,00 ÷ 38,20	Plejstocen: piaski, gliny i mułki
38,20 ÷ 389,00	Miocen: 38,20 ÷ 342,75 m sarmat ilasty miąższości 304,55 m, 342,75 ÷ 389,00 m torton reprezentowany przez: warstewkę erwi-

liową górną, warstwy pektenowe, silnie zredukowane odpowiedniki serii chemicznej, warstwę erwillową dolną, osady baranowsko-litotamniowe, miąższość ponad 46,25 m.

Korytków nr 4

Oryginalny profil sporządziła K. Pawłowska w 1954 r. Faunę jurajską z osadów malmu oznaczył L. Karczewski.

Skrócoń profil otworu Korytków 4 według K. Pawłowskiej:

Głębokość w m	Opis litologiczny
0,00 ÷ 18,00 (?)	Plejstocen: nie rdzeniowany
18,00 (?) ÷ 214,00	Miocen: nie rdzeniowany, od 182,40 m tortoński wapienie litotamniowe
214,00 ÷ 546,00	Jura górna: oksford <i>sensu lato</i> , miąższość 332 m
546,00 ÷ 584,50	Jura środkowa, miąższość 38,50 m
584,50 ÷ 649,00	Kambr górny, miąższość 64,00 m.

Jak wynika z przedstawionego przeglądu, wiele osób brało udział przy opracowaniu materiałów geologicznych z poszczególnych wierceń z okolic Korytkowa. Dość dobrze i wyczerpująco jest opracowany miocen, niedostatecznie plejstocen i jura. Stratygrafia jury w dotychczasowych opracowaniach oparta była wyłącznie na analizie mikropaleontologicznej, wykonanej w 1949 r. przez W. Bielecką.

Jak wynika z jej badań, mikrofauna górnourajska z obszaru Korytków 1 — Dyle jest bardzo uboga, co można tłumaczyć położeniem obszaru w brzeżnej partii zbiornika, blisko granicy zalewu jurajskiego. W jego otoczeniu są już rozwinięte facje osadów chemicznych, charakteryzujące wysychający zbiornik morski. Otwornice znajdujące w tych osadach są nieliczne, brak jest gatunków przewodnich, często skorupki są uszkodzone lub obtoczone. Spotyka się powszechnie *Characea*.

W związku z tym, w pierwszym okresie badań mikropaleontologicznych z powodu słabego rozpoznania warunków paleogeograficznych zalewu jurajskiego tej części Polski, serii jurajskiej z otworu Korytków 1 — charakteryzującej się ubóstwem i nietypową mieszaną mikrofauną oraz obecnością char świadczących o bliskości lądu — przypisywano wiek kimerydzko-portlandzki. Stąd też zapewne w późniejszych opracowaniach dotyczących omawianego obszaru utrzymywał się pogląd o kimerydzkim wieku tych osadów. Pogląd ten miał wpływ na przedstawienie tektoniki obszaru oraz przeprowadzenie rozważań litofacjalnych i paleogeograficznych górnej jury, co w świetle szczegółowych pracowań wymaga obecnie rewizji.

Zaistniała więc pilna potrzeba zestawienia tych wyników z ogólnymi danymi geologicznymi oraz wykonania z otworów 1 i 4 oznaczeń makrofauny, która dotychczas nie była badana. Otwór Korytków nr 2 dość wcześniej został opracowany przez H. Gościńskiego (1952). W tym celu wykonano geologiczne profilowanie rdzeni wiertniczych otworów Korytków 1 i 4, wyeksploatowano faunę, którą oznaczył L. Karczewski. Na podstawie makrofauny i analizy litologicznej przepracowano stratygrafię głównie utworów jurajskich, która, jak się okazało, różni się znacznie od stratygrafii ustalonej na podstawie analiz mikrofaunistycznych.

Przedstawione opracowanie ma za zadanie wyjaśnienie całokształtu zagadnień stratygraficzno-facjalnych i tektonicznych okolic Korytkowa oraz sprostowanie pewnych mylnych danych, głównie z zakresu stratygrafii jury i tektoniki obszaru, które się wkradły do literatury na skutek braku wyczerpujących źródłowych opracowań materiałów wiertniczych z okolic Korytkowa.

STRATYGRAFIA

KAMBR

Staropaleozoiczne podłoże nawiercono pod jurą tylko w jednym z czterech otworów wykonanych w Korytkowie, tj. w Korytkowie nr 4, dzięki czemu ujawniono zasadnicze rysy budowy tektonicznej tej części Lubelszczyzny.

Na głębokości 584,50 m utwory jury graniczą bezpośrednio z kambrem. Granica ma charakter transgresywny i wysoce dyskordantny. Nachylenie pod kątem około 20° osady jury leżą na silnie sfałdowanych i zaburzonych osadach staropaleozoicznych. W skład kambru wchodzi przekładańce ilasto-kwarcytowe, nachylone stromo, średnio pod kątem $70-80^\circ$.

Kwarcyty są jasnoszare, zwięzłe, silnie przekryształizowane, dzielą się na ławice około 1 cm grubości, mają przerosty ciemnoszarych, prawie czarnych, niekiedy mikowych łupków, grubości od paru mm do 1 cm. Łupki są silnie sprasowane, zlustrowane. Stosunek kwarcytów do łupków jest zmienny, niekiedy w przekładańcach przeważają łupki, kiedy indziej kwarcyty.

Utwory kambryjskie charakteryzuje strome nachylenie. Silne zaangażowanie tektoniczne przejawia się w drobnych mikrotektonicznych zafałdowaniach (tabl. I, fig. 4). Partie ilaste mają błyszczące, jedwabiste powierzchnie, świadczące o niewielkim metamorfizmie osadów. Na odcinku 584÷617,15 m utwory kambryjskie zwiercano gryzerem. W pozostałej części rdzeniowanej nie znaleziono żadnych szczątków organicznych. Na podstawie analogii litologicznych do osadów paleozoicznych udokumentowanych paleontologicznie w otworze Dyle i innych otworach przemysłu naftowego oraz na podstawie analogii np. do osadów górnokambryjskich odsłaniających się w dolinie Lubrzanki (Mąchocice, odsłonięcie koło młyńna), wiek tych osadów można z dużym prawdopodobieństwem określić jako górnokambryjski.

JURA ŚRODKOWA

Utwory jury środkowej odwiercono tylko w otworze Korytków 4, na odcinku 546,00÷584,50 m, miąższości 38,50 m.

W spągu, na głębokości 584,50÷567,15 m, stwierdzono piaskowce kwarcowe gruboziarniste, słabo zwięzłe, z dużą domieszką pyłu węglowego, który nadawał skale zabarwienie torfowe i czarne. Wyżej (567,15÷561,50 m) leżą piaskowce mułowcowe, wapienno-dolomityczne ze szczątkami roślin. Nad nimi (561,50÷559,50 m) znajdują się szare mułowce dolomityczne ze szczątkami roślin, zaś na głębokości 561,50 m z pojedynczym nieoznaczalnym fragmentem amonita. W stropie tej serii (559,50÷546,00 m) nawiercono dolomity ciemnoszare, piaszczyste, z licznymi szczątkami spirytyzowanego drewna — dochodzącymi do kilkun-

stu cm długości — oraz źle zachowanymi szczątkami fauny, przeważnie małżów.

Omówione osady jury środkowej są transgresywne, leżą niezgodnie i z dużą luką na kambrze. Zachowane szczątki małżów oraz nietypowa mikrofauna nie pozwalają na dokładniejsze określenie wieku tych osadów.

W najbliższym sąsiedztwie — w otworze Dyle — pod jurą białą nawiercono osady jury brunatnej (1 m miąższości) reprezentowane przez oolity żelaziste i wapienie oolityczno-organogeniczne z fauną mszywiolów, koralii, belemnitów. Wiek tych utworów na podstawie fauny *Belernopsis canaliculatus* Schlottheim został określony jako kelowej.

JURA GÓRNA

OKSFORD

Osady jury nawiercono w otworach Korytków nr 1, 2 i 4, z tym że jurę przewiercono tylko w otworze nr 4.

Starsze utwory jury górnej reprezentują oksford (*sensu lato* — według ustaleń terminologicznych kolokwium luxemburskiego).

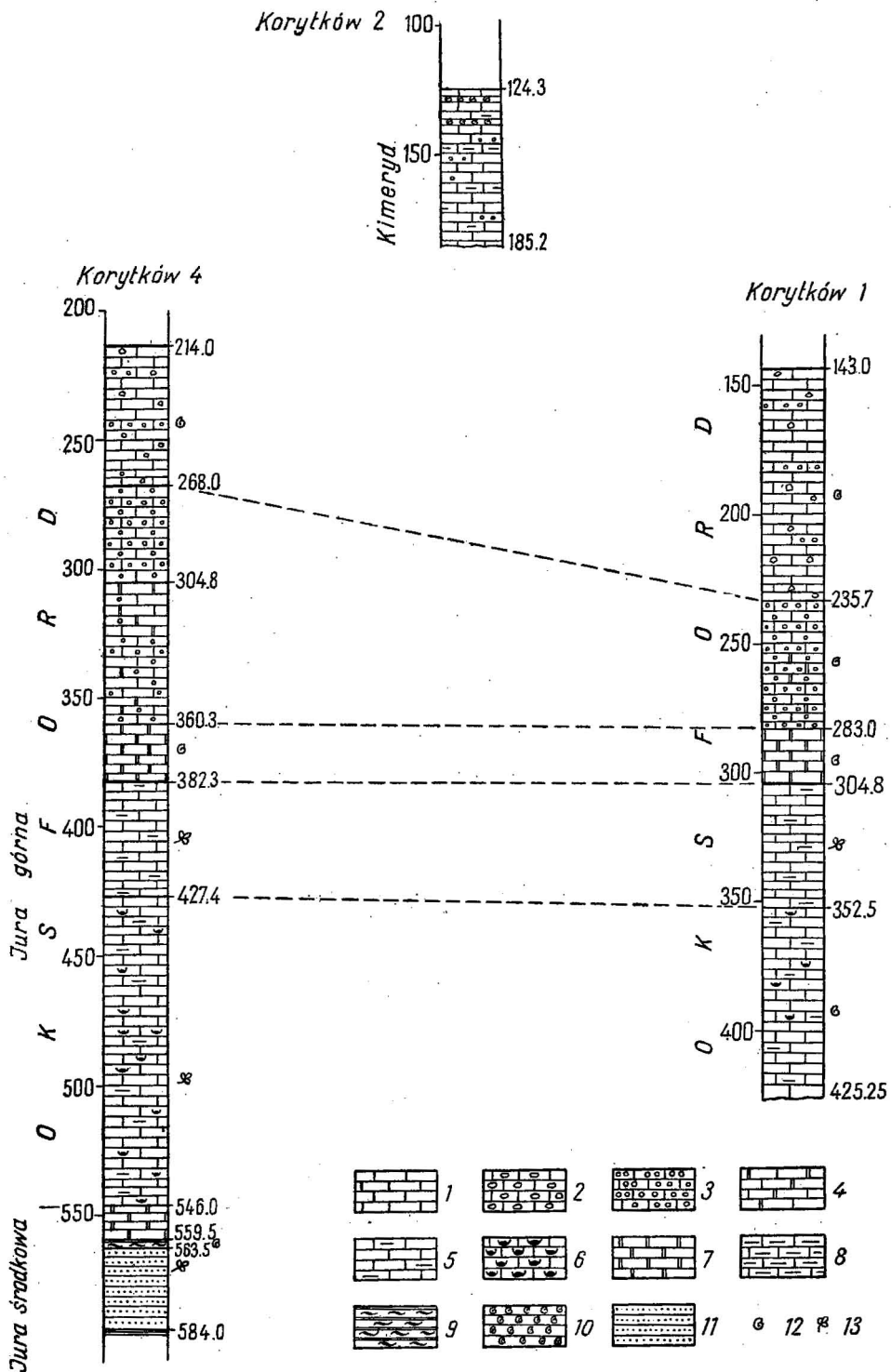
Osady oksfordu o miąższości 332-m (Korytków 4) nie zawierają przewodnich zespołów faunistycznych i mikrofaunistycznych, które mogłyby służyć za podstawę do przeprowadzenia szczegółowszej stratygrafii. Na podstawie wykształcenia litologicznego poszczególne charakterystyczne kompleksy mogły być stratygraficznie określone. Przedstawiony schemat jest próbą w tym zakresie i może być jeszcze dyskutowany. Zasadniczą trudność z powodu braku jednoznacznych kryteriów sprawia ustalenie granic stratygraficznych.

Kompleks scyfiowy

Do najstarszych należy kompleks wapieni silnie skrzemionkowanych — scyfiowych. Osady te w otworze Korytków 1. nie zostały przewiercone, ponieważ ze względów technicznych wiercenie zakończono na głębokości 425,25 m. Serię skrzemionkowaną napotkano na odcinku 352,50 ÷ ÷ 406,50 m, poniżej (do głębokości 425,25 m) brak było przerostów krzemionkowych. W otworze Korytków 4 kompleks scyfiowy przewiercono na odcinku 427,40 ÷ 546,00 m, w tym też otworze osiągnięto jego spąg. Niestety, odcinek spagowy — przejściowy od jury brunatnej (505,00 ÷ ÷ 546,00 m) — nie był rdzeniowany. W materiale z gryzera cały czas obserwowano domieszkę krzemieni.

W otworze Dyle kompleks wapieni scyfiowych stwierdzono aż do granicy z jurą środkową. Wapienie „dywezu” o zielonym zabarwieniu są tu wykształcone w facji scyfiowej. W Korytkowie nr 4 z powodu braku rdzenia w spagowej części osadów jury górnej brak danych co do wykształcenia „dywezu”. W materiale z gryzera nie obserwowano skał o zielonym zabarwieniu.

Kompleks wapieni skrzemionkowanych z czertami i wapieni scyfiowych składa się z wapieni mikrokryształicznych, skalistych, szarych i kremowych, lokalnie ciemnoszarych, marglistych, z licznymi stylolitami. Wapienie są silnie spękane, spękania wtórnie wypełnia kalcyt. Lokalnie są to brekcje wapienne i wapienno-krzemionkowe. Wapienie są obficie skrzemieniałe.



Konkrecje krzemieni mają różne rozmiary, maksymalnie około 12 cm średnicy, pokryte są białą korą. Są one nierównomiernie zagęszczone, lokalnie mogą zajmować do 40% skały. W górnej części kompleksu krzemienie występują w postaci konkrecyjnych buł, tworzących w dolnej części niebieskawe, chalcedonowe taśmowe pasma, z zachowanymi czasem strukturami gąbkowymi. Przecinają one skały poziomo i skośnie w różnych kierunkach (tabl. III, fig. 7).

Analiza płytek cienkich (A. Morawiecki, K. Radlicz) ujawniła w wapieniach obfitą zawartość materiału organogenicznego, głównie spikul gąbek i kolców jeżowców. Szczątki organizmów są bądź wapienne (kalcytowe), bądź też krzemionkowe (chalcedon). Wg A. Morawieckiego z budowy skały i stanu zachowania szczątków organicznych można wnosić, że w czasie diagenetyzacji skały węglan wapnia pochodzący z resztek organicznych został wyługowany i zastąpiony przez krzemionkę, która z czasem wykryształizowała w postaci chalcedonu. Krzemionką zostały wtórnie wypełnione pory skały. W środkowych partiach większych skupień chalcedonowych krystalizacja krzemionki doprowadziła do wytworzenia się ziarn kwarcu o nieregularnych, strzępiastych zarysach. Działanie procesów sylikacyjnych miało wpływ na zwiększenie twardości skały, która pod działaniem sił tektonicznych uległa następnie silnym spękanom. Spękania te przecinają zarówno wapień, jak i partie skrzemionkowane. Są one wtórnie wypełnione krystalicznym kalcytem.

Fauna zarejestrowana w tych osadach jest skąpa, monotonna i źle zachowana. Są to członki liliowców, lokalnie licznie nagromadzone (Korytków 4), spikule i fragmenty taśmowych skrzemionkowanych plech gąbek, małże *Oxystoma* (Korytków 4, głębokość 467,60 m) oraz pojedyncze koralce.

Inwentarz faunistyczny tego kompleksu pozbawiony jest form przewodnich. Wykształcenie litologiczne osadów jest bardzo charakterystyczne ze względu na masowe występowanie gąbek, których szczątki są głównym materiałem skalotwórczym.

Podobnie gruby kompleks wapieni scyfiowych (114 m) nawiercono w otworze Dyle; oddalonym o około 20 km na wschód od Korytkowa oraz poznano z innych wierceń północnej Lubelszczyzny (T. Niemczycka, 1965). Swoistą cechą utworów w Korytkowie jest ich silne zaangażowanie tektoniczne oraz sylikacja skał.

Kompleks marglisty

Powyżej wapieni scyfiowych (427,40÷382,30 m w Korytkowie nr 4 i 352,50÷304,80 m w Korytkowie nr 1) odwiercono osady węglanowe nie

Fig. 2. Schemat korelacji poziomów litologicznych w otworach Korytków 1, 2 i 4
Scheme of correlation of lithological horizons in bore holes Korytków 1, 2 and 4

Jura: 1 — wapień; 2 — wapień detrytyczno-oolitowe; 3 — wapień oolitowe; 4 — wapień dolomityczne; 5 — wapień margliste; 6 — wapień scyfiowe skrzemieniałe; 7 — dolomity; 8 — margle; 9 — mułowce; 10 — zlepy muszlowe; 11 — piaskowce; 12 — fauna; 13 — flora

Jurassic: 1 — limestones; 2 — detrital-oolitic limestones; 3 — oolitic limestones; 4 — dolomitic limestones; 5 — marly limestones; 6 — silicified Sciphia limestones; 7 — dolomites; 8 — marls; 9 — silstones; 10 — shell conglomerates; 11 — sandstones; 12 — fauna; 13 — flora

zawierające krzemieni i bardziej margliste. Są to wapienie mikrokrystaliczne, margliste, niekiedy detrytyczne z wkładkami margli.

Całą serię charakteryzuje znaczna domieszka siczki roślinnej. Osady te przy ruchach tektonicznych w kontakcie z twardą serią wapieni zsylikowanych były podatne na zlustrowania, spękania i odkształcenia.

W kompleksie tym stwierdzono faunę składającą się z członów liliowców, kolców jeżowców i małżów, przeważnie źle zachowanych i trudnych do gatunkowego oznaczenia: *Mytilus*, *Pholadomya*, *Opis*, *Arca*, *Pinna* (Korytków 4) oraz *Cucullaea*, *Protocardia*, *Lima*, *Pecten* (Korytków 1); ponadto w obu otworach stwierdzono pojedyncze źle zachowane szczątki amonitów.

Analiza płytek cienkich z otworu Korytków 1 przeprowadzona przez K. Radlicza wykazała, że kompleks marglisty jest niejednorodny. W części spągowej (do głębokości 336,7 m) dużą rolę skałotwórczą odgrywają jeszcze szczątki gąbek, które wskazują na stopniowe przejście od serii wybitnie scyfiowej; wyżej zawartość okruchów fauny, głównie gąbek, gwałtownie się zmniejsza. Pojawiają się nowe elementy pochodzenia organicznego, mianowicie glony z rodzaju *Acicularia*. W związku z tym, że K. Radlicz występowanie tych glonów obserwował w 10 otworach w dolnej części „astartu” (na głębokości 336,7 m), można by z zastrzeżeniem dopatrywać się granicy pomiędzy „oksfordzko-raurackim” kompleksem wapieni scyfiowych i marglistych a „astarcą” serią marglisto-dolomityczno-oolitową.

Kompleks dolomityczny

W stropie osadów marglistych w obu otworach (Korytków 1 i 4) stwierdzono kompleks dolomitów i wapieni dolomitycznych porowatych i ziarnistych (Korytków 1 — 304,80÷283,00 m, miąższość 21,80 m, Korytków 4 — 382,30÷360,30 m, miąższość 22). Kompleks ten jest bardzo charakterystyczny i może służyć jako poziom korelacyjny przy zestawianiu profilów obu otworów (fig. 2).

W serii dolomitycznej obserwowano ubogą i źle zachowaną faunę złożoną z liliowców i jeżowców.

Kompleks oolityczny

Powyżej kompleksu dolomitycznego (na głębokości 283,00÷235,70 m w otworze Korytków 1 i 360,80÷268,00 m w otworze Korytków 4) znajduje się dość jednorodny kompleks wapieni oolitowych, szarokremowych, przeważnie drobno- i nierówno-oolitowych. Część dolna tego kompleksu jest dolomityczna i podrzędnie zawiera wkładki ciemnokawowych, ziarnistych, błyszczących dolomitów oolitycznych. Oolity w tych dolomitach zwykle są jaśniejsze — kremowo-beżowe lub kawowe, wapienne, natomiast w tle skały występuje ciemny dolomit ziarnisty.

W omawianych osadach (Korytków 4, głębokość 244,90÷249,50 m) stwierdzano niekiedy licznie występujące skałotwórczo ślimaki z rodziny *Nerineidae* (tabl. II, fig. 6). W otworze Korytków 1, na głębokości 171,75 m, stwierdzono *Nerinea contorta* B u v. — formę przewodnią dla „astartu”. W otworze Korytków 4 natomiast masowe lokalne nagromadzenie ślimaków *Nerinea elegans*, *Pseudonerinea*, *Nerinea* sp., *Ptygmatis*. Jak wynika z badań E. Karczewskiego, fauna nerineowa jest szeroko

rozpowszechniona i przewodnia, szczególnie dla „astartu” Lubelszczyzny. Fauna ta może występować zależnie od lokalnych warunków, ponieważ jej obecność nie koreluje się w obu omawianych otworach.

W płytkach cienkich pochodzących z otworu Korytków 1 (248,50 i 244,20 m) K. Radlicz (1965) zaobserwował wśród wapieni oolitowych występowanie glonów *Acicularia*. Poza tym w obu otworach znaleziono człony liliowców oraz lokalnie mniej lub bardziej liczne onkolity. Onkolity występują w jasnokremowym wapieniu (tabl. II, fig. 5). Liczne ich skupienia obserwowano w otworze Korytków 4, szczególnie na odcinku 257÷266 m, mniej liczne — w otworze Korytków 1, na odcinku 230,00÷231,60 m. W obu otworach nagromadzenie onkolitów znajduje się w stropie wapieni oolitowych.

W stropie zwartego kompleksu oolitowego, wyraźnie wydzielającego się w profilu (w otworze Korytków 1 na odcinku 235,70÷143,00 m i w otworze Korytków 4 na odcinku 268÷214 m), znajdują się wapienie szare, szarokremowe i kremowe, często smuzaste ze stylolitami, niejednorodnie cętkowane, z domieszką wtopionego detrytusu skalnego, lokalnie z przerostami wapieni oolitycznych i podobnych do oolitycznych, o zartartej i niewyraźnej strukturze.

W całym profilu białej jury w Korytkowie kompleks ten wyróżnia się największą procentową zawartością węgla wapnia, co dodatkowo może potwierdzić „astarcki” wiek tych osadów.

W otworze Korytków nr 1 na głębokości 200,00÷143,00 m występują podrzędne wkładki wapieni dolomitycznych, z których L. Karczewski oznaczył następującą faunę: *Trigonia (Myophorella)*, ślimaki z rodz. *Nerineidae*, *Lima* sp., *Nerinea contorta* B u v., *Isocyprina* sp., *Isoquomon* sp., *Natica* sp. oraz onkolity.

Z otworu Korytków 4 tenże autor oznaczył: *Pseudonerinea* sp., *Nerinea* cf. *elegans* (T h u r m), *Nerinea* sp., *Ptygmatis*, korale osobnicze i onkolity.

Strop osadów jurajskich (pod mioceniem) nawiercono w otworze Korytków 1 na głębokości 143 m, w otworze Korytków 4 na głębokości 214 m; rdzeniowano tutaj te osady od głębokości 230,85 m. Liczyć się więc należy ze zderciem części osadów jurajskich przez przedmioceniąską erozję.

Można powiedzieć, że „astart” jest w Korytkowie dość dobrze udokumentowany fauną przewodnich ślimaków (*Nerinea contorta* B u v.) i typowo wykształcony, z dużym udziałem skał oolitowych.

KIMERYD

Kimeryd z otworu Korytków nr 2 był dość wyczerpująco opracowany przez H. Gościńskiego. Według tego autora w skład osadów nawierconych na głębokości 124,30÷185,20 m (miąższości 60,90 m) wchodzi wapienie margliste i margle. W skałach tych występuje domieszka charakterystycznych oolitów wapiennych, ciemnoszarych, z obwódką ilasto-żelazistą, nieregularnie nagromadzonych, niekiedy zanikających. Na głębokościach 138,10 i 142,60 m H. Gościński stwierdził przerosty 5÷8 cm zlepów muszlowych, typowych dla kimerydu. Z opisanej serii osadów wymieniony autor podaje następującą listę fauny: *Trigonia perlata* A g a s s., *T. cf. perlata* A g a s s., *T. pellata* M u n., C h a l m, *T. sp.*, *T. buchsiltens-*

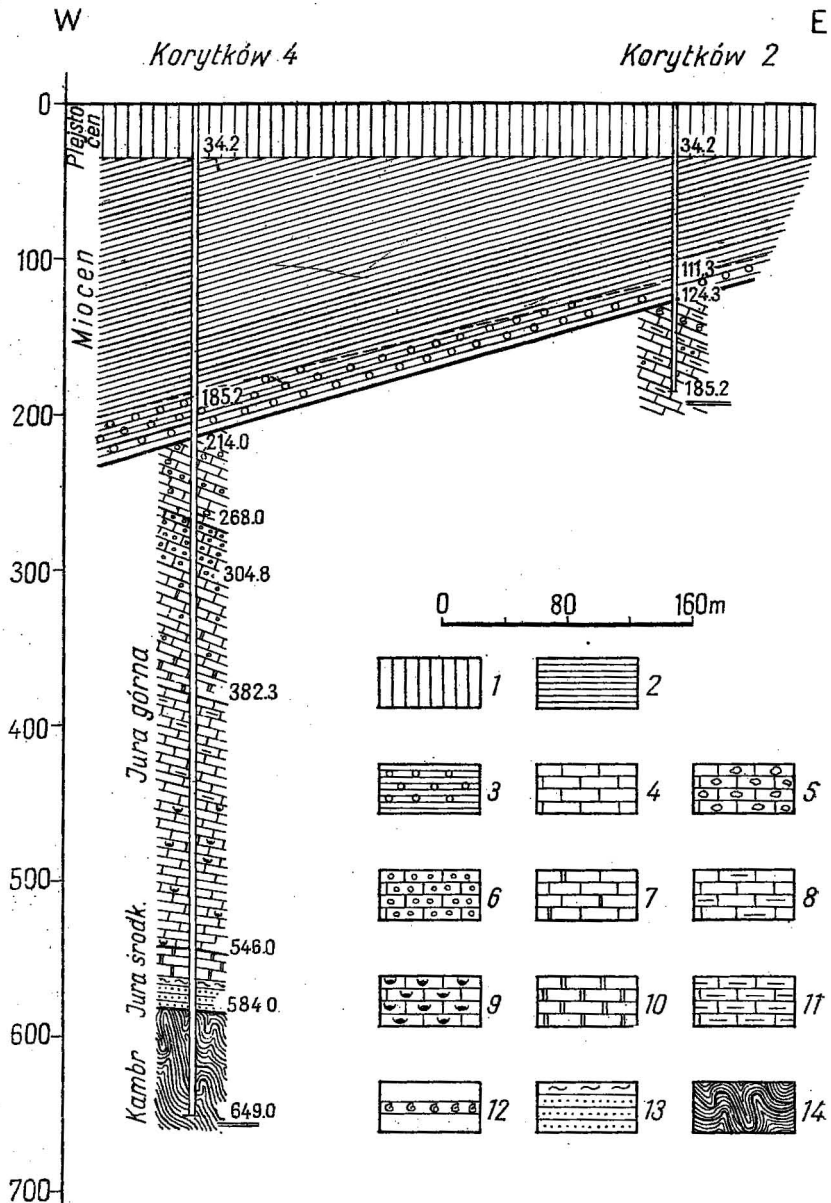


Fig. 3. Syntetyczny przekrój geologiczny przez otwory Korytków 2 i 4
Synthetical geological cross section through bore holes Korytków 2 and 4

1 — plejstocen; miocen: 2 — sarmat ilasty, 3 — torton, wapienie litotamniowe; jura: 4 — wapienie, 5 — wapienie detrytyczno-oolitowe, 6 — wapienie oolitowe, 7 — wapienie dolomityczne, 8 — wapienie margliste, 9 — wapienie scyfowe, skrzemieniałe, 10 — dolomity, 11 — margle, 12 — zlepki muszlowe, 13 — płaskowce i mułowce; kambryj: 14 — przekładańce łupkowo-kwarcytowe

1 — Pleistocene; Miocene: 2 — Sarmatian clay deposits, 3 — Torto-

sis L o r., *Terebratula fimbroides* D e r b, *T. sp.*, *Exogyra sp.*, *Pecten sp.*, *P. sp. personatus*, *Mytilus pectinatus* S o w., *M. sp.*, *Modiola sp.*, *Pholadomya deltoidea*, *Ph. sp.*, *Lima modeli* R o l l.. Fauna ta jest monotonna, przeważają małże, pojedynczo występują brachiopody. Pomimo braku gatunków wybitnie przewodnich, H. Gościński na podstawie zespołu fauny i cech litologicznych, przede wszystkim zlepów muszlowych tak charakterystycznych dla kimerydu, słusznie określił wiek tych osadów jako kimerydzki.

Najbliżej Korytkowa osady kimerydu udokumentowano paleontologicznie w 3 otworach wiertniczych w Pikulach. Kimeryd wykształcony jest tu w facji marglisto-dolomitycznej, zawiera bardzo liczne zlepy ostrygowe, niewielka jest natomiast domieszka oolitów. W Pikulach nie przewiercono pełnego profilu kimerydu, tylko jego część. Ponieważ w osadach kimerydzkich w Korytkowie obserwuje się dość znaczną domieszkę specyficznych oolitów, można w przybliżeniu powiedzieć, że reprezentują one dolną część kimerydu. Górna uległa zapewne zdarciu w okresie przedmiocenijskim.

Jak wynika z przedstawionego zestawienia w żadnym z otworów w Korytkowie nie uzyskano pełnego profilu górnej jury.

W Korytkowie 4, gdzie znany jest spąg osadów jury górnej, miąższość oksfordu *sensu lato*, prawdopodobnie dość kompletnego, wynosi 332 m. Nie znana jest również miąższość kimerydu, ponieważ brak jest stropu i spągu tych osadów. W otworze Korytków 2 nie przewiercono miąższość osadów reprezentujących zapewne dolną część kimerydu wynosi około 61 m. W otworze Dyle miąższość również niepełnego profilu oksfordu wynosi 499 m.

Profil osadów górnej jury jest w Korytkowie prawdopodobnie znacznie zredukowany, co można wytłumaczyć bliskością południowej granicy zasięgu osadów jurajskich.

Do charakterystycznych cech osadów jurajskich z Korytkowa należy: piaszczysto-węglanowe wykształcenie transgresywnych osadów jury środkowej, potężny rozwój serii osadów scyfiowych, słaby w porównaniu np. z Dylami udział facji chemicznej, reprezentowanej tylko przez dolomity, oraz obserwowane przez K. Radlicza pseudomorfozy po kryształach gipsu i anhydrytu (Korytków 1 — 169,1 m, 164,25 m, 143,05 m) i całkowity brak skał siarczanowych dość dobrze wykształconych w profilu górnej jury z Dylów.

Utwory jurajskie poznane z wierceń okolic Korytkowa charakteryzuje ubóstwo fauny przede wszystkim amonitowej oraz brachiopodowej. Liczne są szczątki, przeważnie jednak źle zachowanej fauny małżów i ślimaków. Faunę ślimaków można było jednak wykorzystać do celów stratygraficznych, gdyż na jej podstawie udokumentowano paleontologicznie oolitowe serie „astarckie”.

W utworach jurajskich również mikrofauna jest bardzo skąpa, źle zachowana i co gorsza nie zawiera elementów przewodnich, na których można by oprzeć stratyografię tych osadów. Wobec nieudanej próby zasto-

nian-Lithothamnium limestones; Jurassic: 4 — limestones, 5 — detrital-oolitic limestones, 6 — oolitic limestones, 7 — dolomitic limestones, 8 — marly limestones, 9 — silicified Sciphia limestones, 10 — dolomites, 11 — marls, 12 — shell conglomerates, 13 — sandstones and siltstones; Cambrian: 14 — schist-quartzite „sandwiches”

sowania wyników opracowań mikropaleontologicznych przy ustalaniu stratygrafii utworów jurajskich, metodą tą w ogóle się nie posługiwano.

W efekcie wykonanych prac okazało się, że osadów jurajskich z Korytkowa nie można podzielić na poszczególne poziomy z braku fauny amonitowej i brachiopodowej, można było jednak wyodrębnić grube kompleksy litologiczno-stratygraficzne i scharakteryzować je w miarę możliwości na podstawie analizy szczątków organicznych oraz litologicznego wykształcenia osadów. Dużą pomocą było porównanie tych osadów z profilami jury poznanej z innych otworów z terenu Lubelszczyzny.

MIOCEN

Osady mioceńskie z otworów Korytków 1 i Andrzejówka zostały szczegółowo opracowane przez K. Kowalewskiego (1959)¹. W otworze Korytków 4 miocenu nie rdzeniowano.

Na omawianym obszarze do miocenu należą: tortońskie osady baranowsko-litotamniowe, warstwy pektenowe, górna warstewka erwiliowa oraz osady sarmatu na ogół ilastego, lokalnie (Korytków 1) reprezentowanego przez piaskowce. Brak tu w pełnym wykształceniu osadów sarmatu, którego kompletniejszy profil występuje bardziej na północ od omawianego obszaru.

Osadów poziomu chemicznego brak w otworach Korytków 1 i 2. W Andrzejówce odpowiedniki tych warstw, wykształcone jako ility i margle oraz wapienie porowate, osiągają miąższość 2,30 m. We wszystkich trzech otworach stwierdzono występowanie warstw pektenowych o zmiennej miąższości — od 1,80 m w Korytkowie 1 do 17,60 m w Andrzejówce. Cechą charakterystyczną warstw pektenowych jest ich silne spiaszczenie. Na obszarze Tarnobrzeg — Staszów warstwy pektenowe występujące w stropie gipsów są zawsze wykształcone jako szarozielone margle wapniste, zawierające wkładki zwiezłych wapieni oraz tufitów i bentonitów.

W otworze Korytków 2 i Andrzejówka w stropie warstw pektenowych stwierdzono występowanie górnej warstewki erwiliowej w postaci osadów piaszczystych. Górnej warstewki erwiliowej nie spotyka się w miocenie południowego obrzeżenia Gór Świętokrzyskich. Na obszarze określonym omawianymi otworami zarysowuje się granica północnego zasięgu osadów chemicznych. Sarmat ilasty, warstwy pektenowe mają zatem zasięg przekraczający w stosunku do poziomu chemicznego i w peryferycznej części basenu mioceńskiego charakteryzują się brzeżnymi facjami.

Miocen w okolicach Korytkowa wykazuje na ogół niewielką miąższość około 100 m, natomiast w Andrzejówce oddalonej o 3 km wzrasta ona trzy i półkrotnie osiągając 350 m. Fakty te świadczą o kształtowaniu się na tym obszarze „zawiasu” zapadliska mioceńskiego oraz określają wiek i amplitudę zachodzących ruchów.

Występowanie górnej warstewki erwiliowej oraz silne spiaszczenie warstw pektenowych stanowią cechy wyróżniające miocen okolic Korytkowa od innych obszarów, np. południowego obrzeżenia Gór Świętokrzyskich.

¹ Szczegółowe opracowanie rękopiśmienne otworu Korytków 2 wykonane przez H. Gościńskiego wykorzystane w niniejszej publikacji znajduje się w Arch. IG.

PLEJSTOCEN

Rdzeń z osadów plejstocenijskich był źle pobrany, rozmyty przez płuczkę wiertniczą, zanieczyszczony obwałami z nie zarurowanej części otworu. W związku z tym profil geologiczny tych osadów oraz ich miąższość są trudne do ustalenia.

W otworze Korytków 2 (H. Gościniak cytuje profil plejstocenu według opisu W. Karaszewskiego) miąższość plejstocenu wynosi 34 m. W skład jego wchodzi dwa poziomy glin zwałowych przedzielone mułami pylastymi, szarozielonawymi. W stropie występują piaski i mułki 22 m miąższości. Profil ten wydaje się najbardziej zbliżony do rzeczywistego.

W otworze Korytków 1 miąższość plejstocenu ocenia się na 83 m, a w Andrzejówce na 66 m. Są to wielkości mocno przesadzone, co spowodowane było, jak wyżej wspomniano, nieodpowiednim rdzeniowaniem utworów plejstocenu.

K. Kowalewski w publikacji z 1959 r. podał również zbyt wielkie miąższości osadów plejstocenu, co z kolei rzutowało na zmniejszenie miąższości ilów sarmackich.

Na przekrojach zamieszczonych w niniejszej pracy przyjęta miąższość plejstocenu wynosi około 35 m.

TEKTONIKA

Tektonika okolic Korytkowa jest skomplikowana, można tu wyróżnić kilka nakładających się cykli tektogenetycznych — począwszy od orogenezy sandomierskiej przez ruchy laramijskie do młodoalpejskich.

Osady kambru górnego są stromo ustawione, wykazują liczne mikrotektoniczne zafaldowania, zlustrowania, przegięcia, obalenia i zmiżdżenia, a nawet pewien stopień metamorfizmu. Osady kambryjskie znane z Gór Świętokrzyskich i z otworu Dyle wykazują zazwyczaj silne zaburzenia tektoniczne. W Korytkowie jednak zjawiska zaburzeń tektonicznych zaznaczają się wyjątkowo silnie. Według przyjętego poglądu tektonika kambru jest wynikiem orogenezy sandomierskiej. Dyskordancja kątowna pomiędzy jurą i kambrem wynosi około 55° .

Osady jury w stosunku do kambru są transgresywne i dyskordantne. Generalnie są one nieco nachylone pod zmiennym kątem $15 \div 25^\circ$. W dolnej części profilu skały są silnie spękane, wtórnie skrzemionkowane, niekiedy zbrekcjowane i różnokierunkowo zlustrowane. Tektoniczne szczeliny spękań zostały wtórnie wypełnione kalcytem, żyłki kalcytowe przecinają skałę węglanową oraz przerosty krzemionkowe. Utwory jurajskie (Korytków 2, 1 i 4) wykazują normalne następstwo warstw, uzupełniających się z południa ku północy. Zaangażowanie tektoniczne szczególnie twardej kompleksów skrzemionkowanych i marglistych może być związane z wydzwignięciem jury w sąsiedztwie wielkiej linii dyslokacyjnej Mogielnica — Cieszanów. Korytków leży po południowo-zachodniej stronie tej dyslokacji, w obrębie wydzwigniętego obszaru jurajskiego, kontaktującego wzdłuż wspomnianej linii dyslokacyjnej z kredą (S. Pawłowski, 1961). Wiek omawianej tektoniki przypuszczalnie należy określić jako laramijski.

Na powyższe piętro strukturalno-tektoniczne pokredowe nakładają się w okolicy Korytkowa oddziaływania tektoniki młodopalpejskiej, prowadzące do tworzenia się miocenijskiego zapadliska, podpartego od północy twardym i opornym progim krzemionkowo-wapiennych skał jurajskich.

WNIOSKI

Wiercenia w okolicy Korytkowa wykonano w latach 1948—1954 w oparciu o sugestie geofizyczne. Na podstawie ich wyników określono zarys budowy geologicznej tej części Lubelszczyzny, znacznie odbiegający od przewidywanego wówczas.

Rewelacją było wtedy stwierdzenie braku kredy pod mioceniem oraz osadów kambriu bezpośrednio pod jurą. Taki układ tektoniczny, szczególnie spiętrzenie ciężkich mas kambryjskich i skrzemionkowanych kompleksów jurajskich, tłumaczy w pewien sposób odwzorowanie tej struktury w obrazie grawimetrycznym jako anomalii biłgorajskiej.

Dodatkowe interesujące dane uzyskano z omawianych wierceń odnośnie do litofacjalnego wykształcenia profilu osadów jurajskich, charakterystycznych dla peryferycznej części morza jurajskiego oraz rozprzestrzenienia utworów górnokambryjskich pod jurą.

W trzech wierceniach w Korytkowie stwierdzono osady kimerydu (Korytków 2), oksfordu *sensu lato* (Korytków 1, 4) oraz osady jury brunatnej i kambriu (Korytków 4).

Utwory jurajskie (Korytków 2, 1 i 4) wykazują normalnie następstwo warstw uzupełniających się z południa ku północy. W stropie jury obserwuje się większe lub mniejsze zderzenie i rozmycie osadów przez przedmiocenijską erozję.

Obserwowane silne zaangażowanie tektoniczne jury i kambriu może być spowodowane wydźwignięciem tej części terenu w sąsiedztwie wielkiej linii dyslokacyjnej Mogielnica — Cieszanów. Jura leży transgresywnie i niezgodnie na silnie sfałdowanych osadach kambriu, miocen niezgodnie i przekraczając na poszczególnych piętrach górnej jury. Osady jury biorą udział w kształtowaniu się zawiasu zapadliska miocenijskiego. Zredukowana miąższość osadów jurajskich i ich wykształcenie litologiczne jest uzasadnione ukształtowaniem morfologii podjurajskiej oraz bliską południową granicą zasięgu osadów jurajskich na tym obszarze.

Instytut Geologiczny
Warszawa, ul. Rakowiecka 4
Nadesłano dnia 31 maja 1968 r.

PIŚMIENNICTWO

- GOŚCINIAK H. (1953) — Stratygrafia i fauna otworu Korytków Duży 2. Arch. Inst. Geol. (maszynopis). Warszawa.
- KARCZEWSKI L. (1961) — Stratygraficzno-facjalne zagadnienia rauraku i astartu w wierceniach rejonu Wojszyc i Kłodawy. Kwart. geol., 5, p. 861—868, nr 4. Warszawa.

- KOWALEWSKI K. (1959) — Trzeciorzęd Polski południowej. Biul. Inst. Geol., 147. Warszawa.
- NIEMCZYCKA T. (1961) — Wstępne wyniki badań jury między Wisłą a Bugiem. Kwart. geol., 5, p. 817—828, nr 3. Warszawa.
- NIEMCZYCKA T. (1965) — Granica jury środkowej i górnej na obszarze północnej Lubelszczyzny i Podlasia. Kwart. geol., 9, p. 603—615, nr 3. Warszawa.
- PAWŁOWSKI S. (1961) — Kredowy i jurajski rów lubelski. Kwart. geol., 5, p. 831—837, nr 4. Warszawa.
- RADLICZ K. (1965) — O nowym znalezisku glonów z rodzaju *Acicularia*. Kwart. geol. 9, p. 597—602, nr 3. Warszawa.

Катажина ПАВЛОВСКА

ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ РЕЗУЛЬТАТЫ БУРЕНИЯ ЧЕТЫРЕХ СКВАЖИН РАЙОНА КОРЫТКОВА ДУЖЕГО ОКОЛО БИЛГОРАЯ

Резюме

Автор подводит итоги геологических работ при бурении скважины в районе Корыткова Дужего около Билгорая (юго-восточная часть Польши), выполненных за период 1948—1954 г.

Геолого-буровые работы на этой территории были начаты по инициативе Я. Чарноцкого с целью разведки геологической структуры, отмеченной гравиметрическим методом как большая билгорайская аномалия.

В окрестностях Корыткова Дужего было пробурено 4 скважины, наиболее полный разрез получен в скважине Корыткув 4 (фиг. 1). Описание миоцена скважин в Корыткове опубликовал К. Ковалевски (1959). В настоящей работе описаны древнепалеозойские отложения (кембрий), пробуренные скважиной 4, отложения средней и верхней юры, а также тектоника рассматриваемой территории.

Кембрий. Древнепалеозойский фундамент вскрыт в скважине Корыткув 4. На глубине 584 м отложения средней юры непосредственно контактируют с кембрием. В состав кембрия входят переслаивающиеся глины и кварциты, имеющие падение под углом 70—80°. В этих отложениях не обнаружено никаких органических остатков. На основании литологического сравнения с палеонтологически обоснованными палеозойскими породами, пробуренными в соседних скважинах (Дыле), возраст этих отложений можно определить как верхнекембрийский.

Средняя юра. Отложения средней юры пробурены в скважине Корыткув 4 в интервале 546—584. В их состав входят песчано-доломитовые породы с многочисленными остатками пиритизированной древесины, а также остатками плохо сохранившихся пелеципод. Эти отложения являются трансгрессивными и залегают на кембрии с большим перерывом. Плохо сохранившиеся остатки пелеципод, а также нетипичная микрофауна не позволяют точно определить возраст этих отложений.

Верхняя юра. Как следует из литофациального, палеонтологического и палеогеографического анализа в районе Корыткова, разрез верхней юры является достаточно полно развитым и пополняющимся с юга на север. Юрские породы Корыткова характеризуются весьма бедной макро- и микрофауной. Из-за недостатка аммонитов и брахиопод не было возможно установить стратиграфию этих отложений в соответствии с классическими схемами. Были выделены следующие литологические комплексы: комплекс сиффовый, мергелистый (Корыткув 4 и Корыткув 1), доломитовый, оолитовый. Возраст этих отложений мощностью 332 м (Корыткув 4) можно определить как оксфорд в широком смысле по решениям в области

терминологии люксембургского коллоквиума. В польском тексте дан перечень определённой фауны из отдельных комплексов, а также их мощность. Отложения моложе оксфорда — киммериджа (нижнего ?) вскрыты только в скважине Короткув 2. Отложения киммериджа в сравнении с оксфордом характеризуются большим содержанием в разрезе мергеля, а также характерны наличием раковинноустричной брекчии. Кроме того здесь имеется однообразная фауна пелиципод, перечень которой по работе Х. Госциняка приведён в польском тексте. Характерными свойствами юрских пород в Короткуве является: песчанисто-карбонатное строение трансгрессивных отложений средней юры, основательное развитие спифовой серии, в верхней юре по сравнению, например, с Дылами участие отложений химической фации. Юрские породы в окрестностях Короткува образовались в береговой зоне юрского моря вблизи южной границы его распространения.

Тектоника. Тектоника окрестностей Короткува сложная. Можно здесь выделить несколько перекрывающихся циклов, начиная от сандомерского орогенеза, через ларамийские движения до раннеальпийских. Отложения верхнего кембрия круто поставлены, смяты в складки, имеют зеркала скольжения и раздавлены. По отношению к кембрию юрские отложения залегают трансгрессивно. Наблюдаемые тектонические нарушения юры в Короткуве могут быть связаны с вынесением этих отложений по соседству с большой дислокацией Могельница — Цешанув. Короткув расположен на юго-западном крыле этой дислокации в пределах вынесенного юрского комплекса контактирующего вдоль вышеупомянутой дислокации с мелом.

На тектонический послемеловой этаж накладываются позднеальпийские тектонические влияния, формирующие отложения миоцена в смысле образования миоценового прогиба, подпираемого с севера твёрдым порогом кремнисто-известковых юрских пород.

Katarzyna PAWŁOWSKA

ON GEOLOGICAL RESULTS OF FOUR DRILLINGS MADE IN THE VICINITY OF KORYTKÓW DUŻY, NEAR BIŁGORAJ

Summary

The present author discusses the geological results of the drillings made in a period from 1948 to 1954 in the area of Korytków Duży, near Biłgoraj, in the south-eastern area of Poland.

The first geological and drilling works were begun at the suggestion of J. Czarnocki to recognize the geological structure recorded in gravimetric picture, as a large anomaly of Biłgoraj.

In the vicinity of Korytków Duży four bore holes have been made, the most complete section being obtained in bore hole Korytków Duży 4 (Fig. 1). The elaboration of the Miocene deposits pierced by the bore holes at Korytków was published by K. Kowalewski (1959).

The present paper comprises the discussion on the Old Palaeozoic (Cambrian), Middle Jurassic and Upper Jurassic formations pierced in bore hole No 4, and the description of the tectonics in the area considered.

Cambrian. The Old Palaeozoic substratum that rests under the Jurassic deposits has been encountered in bore hole Korytków 4. It has been found that at a depth of 584 m the Middle Jurassic formations directly rest on the Cambrian. The Cambrian formations are built up of alternating clay-quartzite deposits that

dip under an angle of about 70—80°. These deposits do not reveal any organic remains. On the basis of a lithological analogy with the palaeontologically evidenced Palaeozoic deposits found by the neighbouring bore holes (Dyle), the age of the deposits considered may be estimated as Upper Cambrian.

Middle Jurassic. The Middle Jurassic formations have been encountered in bore hole Korytków 4, at an interval from 546 to 564 m. They consists of arenaceous-dolomitic deposits that contain abundant pyritized wood remains and fragments of badly preserved pelecypods. The deposits rest with a considerable gap transgressively on the Cambrian formations. The badly preserved fragments of pelecypods and non-typical microfauna do not allow us to determine the age of these deposits more in detail.

Upper Jurassic. As it results from the lithological, palaeontological and palaeogeographical analyses, a fairly complete sequence of the upper Jurassic formations is developed mainly in a direction from south to north. The Jurassic formations from Korytków are characterized by poor macrofauna and microfauna. On account of a lack of ammonites and brachiopods the stratigraphy of these formations could not have been determined according to classic schemes and, consequently, the following lithological complexes have been distinguished: Scyphia complex, marly complex, dolomitic complex and oolitic complex. These deposits, 332 m in thickness (Korytków 4), can, according to the terminological recommendations of the Luxemburg Colloquy, be referred to the Oxfordian *sensu lato*. In the Polish text a list of fauna is given, determined in the individual complexes, and the thicknesses of these complexes are given. The deposits younger than the Oxfordian — (Lower?) Kimmeridgian have been encountered only in bore hole Korytków 2. As compared with the Oxfordian, the Kimmeridgian formations are characterized by a considerable amount of marls, and by the presence of characteristic shell-oyster agglomerates. In addition, there occurs here a monotonous pelecypod fauna, the list of which is given in the Polish text according to the elaboration made by H. Gościński.

To the characteristic features of the Jurassic deposits from Korytków belong: arenaceous-carbonate development of transgressive Middle Jurassic deposits, considerable development of the Scyphia series in the Upper Jurassic, and, as compared for example with Dyle, a slightly visible participation of the deposits of chemical facies. The Jurassic deposits found to occur in the vicinity of Korytków have been laid down in the marginal zone of the Jurassic sea, nearby the southern boundary of its extent.

Tectonics. In the neighbourhood of Korytków, the tectonics is complicated and several coinciding cycles may be distinguished here, beginning from the Sandomirian orogeny, through the Laramie activity, to the Young Alpine one.

The Upper Cambrian deposits are steeply dipping, folded, slickensided and contorted. In relation to the Cambrian, the Jurassic deposits are transgressive and discordant, also fairly strongly disturbed tectonically. The tectonical development of the Jurassic deposits, observed at Korytków, may be related to an elevation of these deposits along the huge dislocation line that runs from Mogielnica to Cieszanów. Korytków is situated on the north-western side of this dislocation, within an elevated Jurassic area that is in a contact with the Cretaceous deposits, along the dislocation line mentioned above.

The post-Cretaceous tectonics is affected later by the processes of Young Alpine orogeny that is responsible for the formation of the Miocene foredeep supported in the north by a hard threshold built up of siliceous-calcareous Jurassic rocks.

TABLICA I

Fig. 4. Fragment przefaldowanych utworów łupkowo-kwarcytowych kambru górnego. Korytków 4, głębokość 635,0 m

A fragment of folded schist-quartzite formations of Upper Cambrian age. Korytków 4, depth 635,0 m



Fig. 4

TABLICA II

- Fig. 5. Wapienie zwarte, białokremowe, z geodami kalcytu i onkolitami, górna jura. Korytków 4, głębokość 259,8 m
Compact limestones, white-creamy in colour, with calcite geodes and oncolites. Upper Jurassic. Korytków 4, depth 259,8 m
- Fig. 6. Wapień nerineowy, górna jura. Korytków 4, głębokość 249,5 m
Nerinea limestones. Upper Jurassic. Korytków 4, depth 249,5 m

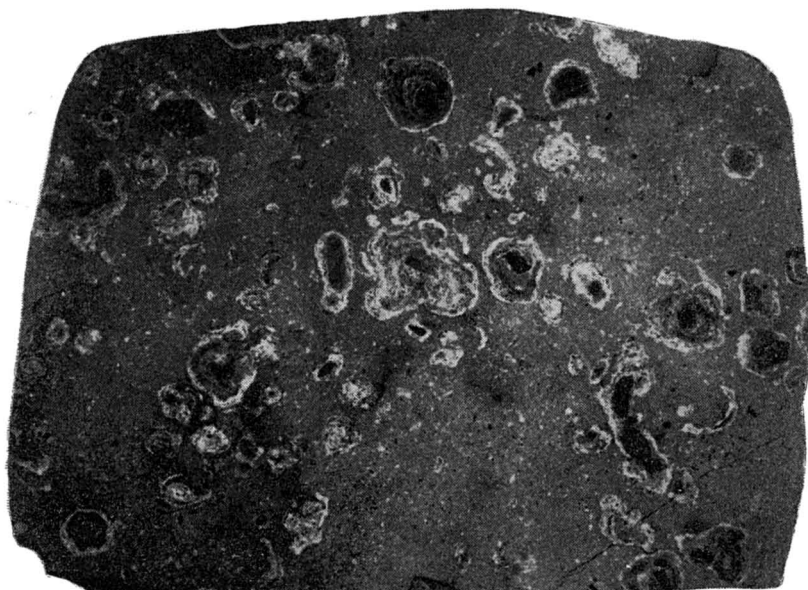


Fig. 5

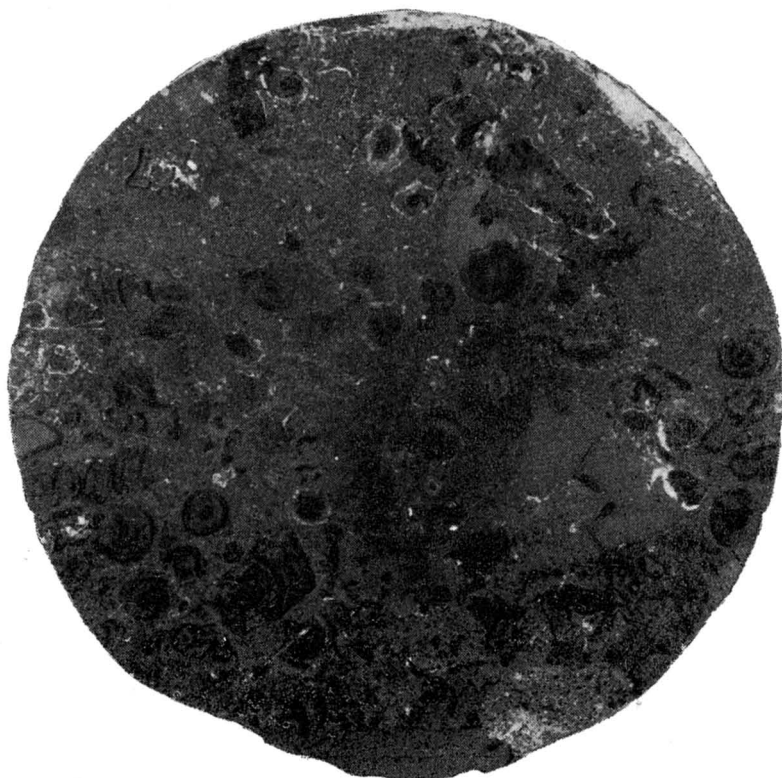


Fig. 6

TABLICA III

Fig. 7. Kompleks scyfiowy, skrzemionkowane wapienie, górna jura. Korytków 4, głębokość 453,0 m
Sciphia complex, silicified limestones. Upper Jurassic. Korytków 4, depth 453.0 m



Fig. 7

Katarzyna PAWŁOWSKA — Cztery wiercenia w okolicy Korytkowa Dużego