

LITOSTRATYGRAFIA NAJNIŻSZEGO KIMERYDU OKOLIC SULEJOWA NAD PILICĄ

Odsłaniające się w okolicach Sulejowa nad Pilicą utwory jury górnej (górny oksford i dolny kimeryd) były przedmiotem badań wielu geologów (1, 9, 11, 12, 13, 18), a występująca w nich fauna wykorzystana została do wielu opracowań paleontologicznych (2, 5, 6, 14, 16, 17, 19). W. Barczyk (1), opierając się na litologii, amonitach i otwornicach, wydzielił w utworach jury Sulejowa raurak, astart, kimeryd dolny i środkowy. W profilu wyróżnił on 42 warstwy o łącznej miąższości ok. 300 m. Do schematu tego J. Kutek (7) wprowadził liczne poprawki. Wyniki tych prac oraz badania autora (18) wskazują na fakt, że profil podany przez W. Barczyka nie jest kompletny. Całkowita bowiem miąższość utworów jurajskich w rejonie Sulejowa, jakkolwiek trudna do ścisłego określenia, przekracza zapewne 400 m. Znaczna część profilu nie jest jednak odsłonięta. Obecny stan odsłonięć pozwolił autorowi na zbadanie kilkunastometrowej miąższości profilu nie znanego uprzednio Barczykowski.

Opierając się na wynikach W. Barczyka (1) oraz badaniach własnych autor wydzielił w obrębie górnej jury Sulejowa 4 kompleksy litologiczne, dzieląc ponadto niektóre z nich na podkompleksy. Kompleksy odpowiadają częściowo dotychczas wydzielanym jednostkom chronostratygraficznym, które w istocie były jednak jednostkami litostratygraficznymi. Granice jednostek chronostratygraficznych przeprowadził W. Barczyk (1) w miejscach zmian litologicznych.

Kompleksy wydzielone przez autora charakteryzują się swoistymi cechami litologicznymi oraz zespołami fauny i mają charakter nieformalnych jednostek litostratygraficznych. Wydzielenia te i porównanie ich ze schematem W. Barczyka (1) przedstawia tabela. Korelacje jednostek litostratygraficznych i chronostratygraficznych przeprowadzono zgodnie z sugestiami J. Kutka (7).

Szczegółowo opisano tylko profil kompleksu II, odpowiadającego astartowi w podziale W. Barczyka (1). Profil ten reprezentuje jednak w jurze sulejowskiej najniższy kimeryd (por. 7) i odsłania się obecnie znacznie lepiej. Warstwy nie znane W. Barczykowski

oznaczono w profilu kolejnymi literami alfabetu nie zmieniając przyjętej już w literaturze numeracji warstw pozostałych. Należy podkreślić, że w związku z eksploatacją wapieni w rejonie Sulejowa można spodziewać się wprowadzania dalszych zmian w profilu litologicznym. Uzupełnienie przez autora profilu kompleksu II i przeprowadzenie analizy mikrofacjalnej wapieni umożliwiły nieco odmienną interpretację środowiska sedimentacji.

PROFIL KOMPLEKSU II

Warstwy 8—9 (ponad 30 m miąższości) — obecnie nie odsłonięte, według W. Barczyka reprezentowane są przez wapienie grubooolitowe (zgodnie z obecną terminologią są to przypuszczalnie głównie wapienie mikroonkolitowe).

Warstwa 10 (3 m) — sparytowe wapienie mikroonkolitowe z pizo- i makroonkoidami, gruzełkami oraz bioklastami, liczne są solenopory, korale, małże — *Diceras*, *Trichites*, *Trigonia* oraz ślimaki — *Nerinea*, *Ptygmatis*, *Cryptoplocus*.

Warstwa 11 (1 m) — wapienie mikroonkolitowe, fauny nie znaleziono.

Warstwa 11a (1 m) — wapienie pelitowe, fauny nie znaleziono.

Warstwa 12 (6 m) — sparytowe wapienie mikroonkolitowe z grudekami, gruzełkami, bioklastami oraz drobnymi ooidami, częste też pizo- i makroonkoidy. Bardzo liczne solenopory, *Hydrozoa*, korale, małże — *Diceras*, *Trichites*, *Alectryonia*, ślimaki — *Ptygmatis*, *Cryptoplocus*, *Nerinea*, *Phaneroptyxis*, rzadziej występują brachiopody, serpule oraz fragmenty szkieletów szkarłupni. Muszle gruboskorupowych małżów i ślimaków oraz struktury solenopor, *Hydrozoa* i koralii, a także onkoidy bardzo często pocięte są przez organizmy drążące — małże, gąbki, wieloszczety.

Warstwa 13 (2 m) — mikrytowe i sparytowe wapienie gruzełkowe. Masowo występujące *Pseudonerinea clytia* (d'Orb.) skoncentrowane są w dwóch ławicach. Muszle ułożone są kierunkowo (rozkład bimodalny). Liczne są również *Alectryonia* i *Mytilus*.

Jednostki chronostratygraficzne		Wydzielenia Barczyka (1)		Wydzielenia autora		
kimeryd dolny	<i>Katoliceras divisum</i>	kimeryd środkowy	warstwy 40—42	kompleks IV		warstwy 40—42
	<i>Ataxioceras hypselocyclum</i>	kimeryd dolny	warstwy 22—39	kompleks III	B	warstwy 31—39
		astart	warstwy 8—21	kompleks II	A	warstwy 22—30
	<i>Sutneria platynota</i>				C	warstwy 17g—21
Utwory nie odsłonięte					B	warstwy 15—17f
					A	warstwy 8—14
oksford górny	<i>Idoceras planula</i>	raurek	warstwy 1—7	kompleks I	B	warstwy 8—7
					A	warstwy 1—5

oraz serpule. W górnej części warstwy występuje ławica o miąższości ok. 15 cm z bardzo drobnymi ślimakami i małżami.

Warstwa 14 (2 m) — sparytowe wapienie mikroonkolitowe z bioklastami, gruzełkami i grudkami. Zespół organizmów analogiczny jak w warstwie 12. W górnej części warstwy obserwuje się wyraźną koncentrację solenopor.

Warstwa 15 (2 m) — wapienie pelitowe z nielicznymi solenoporami.

Warstwa 16 (1 m) — sparytowo-mikrytowe wapienie gruzełkowo-mikroonkolitowe z bioklastami. Liczne solenopory, korale, brachiopody, małże — *Diceras*, *Trichites* i *Lima*, dość częste też nerinee.

Warstwa 17 (4 m) — wapienie mikrytowe z bioklastami i nieliczną fauną drobnych małżów i brachiopodów.

Warstwa 17a (0,5 m) — ławica z bardzo licznymi solenoporami, koralami i dicerasami.

Warstwa 17b (2 m) — wapienie pelitowe, fauny nie znaleziono.

Warstwa 17c (6 m) — wapienie mikrytowe i sparytowe z intraklastami, bioklastami i gruzełkami, fauna nieliczna: ślimaki — *Pseudonerinea*, małże, trochity, kiliowców.

Warstwa 17d (0,5 m) — mikrytowe wapienie z bioklastami, dość liczne nerinee — *Ptygmatis*, *Nerinea*.

Warstwa 17e (1 m) — sparytowo-mikrytowe wapienie z gruzełkami, mikroonkolitami, ooidami i bioklastami — liczne nerinee — *Turbinea*, *Ptygmatis*, *Nerinea*.

Warstwa 17f (1 m) — mikrytowe wapienie gruzełkowe z licznymi bioklastami.

Warstwa 17g (2 m) — mikrytowe wapienie z bioklastami i pizoonkolitami, bardzo liczne ślimaki (*Ptygmatis*) i małże (*Alectryonia*).

Warstwa 17h (0,5 m) — mikrytowe wapienie z bioklastami, gruzełkami i mikroonkolitami, liczne małże — *Pholadomya*, *Alectryonia*.

Warstwa 17i (2 m) — mikrytowe wapienie z bioklastami i pizoonkolitami, liczne *Ptygmatis* i *Alectryonia*.

Warstwa 18 (1 m) — mikrytowe wapienie z bioklastami i pizoonkolitami, liczne małże — *Pholadomya*, *Pleuromya*, *Trichites*, rzadko występują nerinee i brachiopody.

Warstwa 19 (4 m) — wapienie mikrytowe z gruzełkami i bioklastami oraz pizoonkolitami, liczne *Trichites* oraz brachiopody, nieliczne korale. W górnej części warstwy wyraźna koncentracja solenopor.

Warstwa 20 (1 m) — wapienie mikrytowe z bioklastami i ooidami, liczna fauna brachiopodów i małżów, rzadko występują jeżowce i nerinee.

Warstwa 21 (1 m) — wapienie mikrytowe z bioklastami i nielicznymi ooidami oraz pizoonkolitami, liczne brachiopody i małże: *Trichites*, *Mytilus*, *Alectryonia*.

UWAGI O ŚRODOWISKU SEDYMENTACJI

Kompleks I, reprezentowany głównie przez wapienie skaliste, płytowe i kredowate z fauną gąbek, brachiopodów, małżów i szkarłupni, powstał w środowisku strefy sublitoralnej w warunkach dość słabej turbulencji.

Kompleks II wyróżnia się wyraźnie charakterem litologicznym i składem świata organicznego. Podkompleks IIa złożony głównie z wapieni onkolitowych odpowiada na ogół facji grudkowej Wielkiej Ławicy Bahamskiej (por. 3, 15). Litologia, a także występowanie solenopor, koral, gruboskorupowych małżów i ślimaków pozwalają wnioskować o płytkomorskich warunkach sedymentacji. Brak skośnie warstwowanych oolitów, a przewaga wśród składników ziarnistych wapieni, różnej wielkości onkolitów, wskazują na umiarkowaną turbulencję wody. Dowodem działalności okresowych, silnych prądów czy falowań są poprzecinane koloniami koralu i solenopor dochodzące niekiedy do 0,5 m średnicy. O wyraźnym oddziaływaniu falowania na dno świadczy też uporządkowane ułożenie muszli ślimaków w warstwie 13.

Podkompleks IIb, złożony głównie z wapieni mikrytowych i gruzełkowych, odpowiada osadom facji gruzełkowo-mułowej i mułowej Wielkiej Ławicy Bahamskiej. Mułiste dno i słaba na ogół turbulencja wody utrudniały zasiedlenie dna przez epifaunę. Pod-

kompleks IIc charakteryzuje się znacznym zróżnicowaniem litologicznym, przeważają jednak wapienie z onkolitami. Utwory tego kompleksu powstały w środowisku o umiarkowanej i słabej turbulencji.

Utwory kompleksu II odpowiadają więc prawie wyłącznie osadom facji grudkowej, gruzełkowo-mułowej oraz częściowo również mułowej Wielkiej Ławicy Bahamskiej (por. 3, 4, 15). Wykształcenie litologiczne osadów oraz fauna wskazują na ich depozycję w warunkach umiarkowanej i niskiej energii. Zadne cechy osadów nie świadczą natomiast o tworzeniu się ich w środowisku rafowym czy też przyrafinowym (por. cechy współczesnych raf; 10). Stwierdzenie to odpowiada wcześniej wyrażonemu poglądom P. Roniewicza (17) i J. Kutka (8). W kompleksie tym brak zupełnie osadów zdeponowanych w środowisku wysokiej energii. Opisywane w pracy W. Barczyka (1) wapienie oolitowe, zgodnie z obecną klasyfikacją, reprezentują w większości wapienie mikroonkolitowe. Ooidy w tym kompleksie spotykane są bardzo rzadko.

Osady kompleksu II tworzyły się na płyciźnie, z dala od jej krawędzi, a rozległość płycizny oraz — być może — obniżające ją grzbiety oolitowe powodowały wygaszanie energii wód, co uniemożliwiało tworzenie się większej ilości osadów oolitowych, a także było jedną z przyczyn braku raf w tym środowisku (por. 4, 8, 15). Ślince przerastające osad lub obrastające obiekty znajdujące się na dnie (muszle lub ich fragmenty, struktury wapienne glonów, *Hydrozoa*, koralu oraz składniki ziarniste wapieni) przyczyniały się do powstania grudek i onkolitów.

Kompleks III, reprezentowany przez margle, ily oraz skośnie warstwowane oolity (podkompleks IIIa) oraz ily, wapienie margliste, wapienie pizoonkolitowe i zlepy muszlowe (podkompleks IIIb), tworzył się w warunkach zmiennej batymetrii, turbulencji wody oraz aeracji dna. Skośnie warstwowane oolity wskazują na ekstremalnie płytkie środowisko wysokiej energii (por. np. 4), margle zawierające niekiedy amonity tworzyły się zapewne na większych głębokościach. W czasie tworzenia się łów panowało środowisko redukcyjne.

Kompleks IV, utworzony głównie z wapieni marglistych, margli i zlepyw egzogryowych, powstał w niezbyt głębokim morzu o zmiennej turbulencji. Obserwowane niekiedy pokruszenie muszli małżów wskazuje na dość silne oddziaływanie falowania czy prądów na dno. Obecność w górnej części kompleksu cienkiego pokładu wapieni pizoonkolitowych przemawia za umiarkowaną turbulencją.

Utwory jury sulejowskiej powstały więc w całości w strefie litoralnej i sublitoralnej. Zróżnicowanie w batymetrii, hydrodynamice morza oraz zmienny dopływ materiału ilastego wpływały na charakter powstających osadów. Obserwowanym w profilu zmianom litologii bardzo wyraźnie odpowiadają zmiany składu i zróżnicowania świata organicznego.

Problemom górnej jury Sulejowa, a szczególnie charakterystyce środowiska sedymentacji autor zamierza poświęcić obszerniejsze opracowanie.

LITERATURA

1. Barczyk W. — Jura sulejowska. Acta geol. pol., 1961, vol. 11, nr 1.
2. Barczyk W. — Upper Jurassic Terebratulids from the Mesozoic Border of the Holy Cross Mountains in Poland. Pr. Muż. Ziemi, Prace paleozoologiczne, 1969, nr 14.
3. Bathurst R. G. G. — Carbonate sediments and their diagenesis. Developments in Sedimentology, 1971, no. 12.
4. Heckel Ph. H. — Recognition of ancient shallow marine environments. In: Recognition of ancient sedimentary environments. Soc. Econ. Paleont. Miner. Spec. Publ., 1972, no. 16.
5. Karczewski L. — O nowym gatunku ślimaka z wapieni astartu Sulejowa. Kwart. geol., 1959, nr 4.
6. Karczewski L. — Upper Jurassic Rudistae of the margin of the Holy Cross Mountains, Poland. Acta palaeont. pol., 1969, vol. 14, nr 3.

7. Kutek J.: — Kimeryd i najwyższy oksford południowo-zachodniego obrzeżenia mezozoicznego Gór Świętokrzyskich. Część I — Stratygrafia. Acta geol. pol., 1968, vol. 17, nr 3.
8. Kutek J. — Kimeryd i najwyższy oksford południowo-zachodniego obrzeżenia mezozoicznego Gór Świętokrzyskich. Część II — Paleogeografia. Ibidem, 1969, vol. 19, nr 2.
9. Lewiński J. — Utwory jurajskie tzw. „pasma sulejowskiego”. Rozpr. Akad. Um. Wyd. Mat.-Przyr., ser. A, 1907, t. 47.
10. Mesolella K. J., Sealy H. A., Matthews R. K. — Facies geometries within Pleistocene reefs of Barbados, West Indians. Bull. Amer. Assoc. Petrol. Geol., 1970, vol. 54, no. 10.
11. Michalski A. — Badania geologiczne dokonane w r. 1883 w północno-zachodniej części guberni Radomskiej i Kieleckiej. Pam. Fizjogr., 1884, t. 4.
12. Passendorfer E. — Sprawozdanie z badań geologicznych w granicach arkuszy Przedbórz i Opoczno oraz w Tatrach. Posiedz. nauk. PIG, 1925, nr 10.
13. Passendorfer E. — Sprawozdanie z badań geologicznych wykonanych na arkuszu Opoczno i w Tatrach w r. 1934. Ibidem, 1935, nr 41.
14. Pugaczewska H. — Jurassic Ostreidae of Poland. Acta paleont. pol., 1971, vol. 16, nr 3.
15. Purdy E. G. — Recent calcium carbonate facies of the Great Bahama Bank. J. Geol., 1963, vol. 71, no. 3, 4.
16. Roniewicz E. — Complexastraea i Thecosmilia z astartu Polski. Acta paleont. pol. 1960, vol. 5, nr 4.
17. Roniewicz E. — Les Madreporaires du Jurassique superieur de la bordure des Monts de Sainte-Croix. Ibidem, 1966, vol. 11, nr 2.
18. Wieczorek J. — Litologia i świat organiczny górnej jury okolic Sulejowa nad Pilicą. Arch. Instytutu Geologii Podstawowej UW, 1971.
19. Wieczorek J. — Nerinella? varioplicata, a new Gastropod species from the Upper Jurassic of Sulejów, Central Poland. Acta geol. pol., 1974, vol. 24, nr 2.

РЕЗЮМЕ

В северо-западном обрамлении Свентокшиских гор, в районе местности Сулеков на р. Пилице, распространены верхнеюрские породы, относящиеся в настоящее время к верхнему оксфорду и нижнему кимериджу (аммонитовые зоны с *Idoceras planula* по *Katoliceras divisum*). Автор подразделяет эти породы на 4 литологических комплекса. Более детально описан разрез комплекса II, относящегося к зоне *Sutneria platynota* и, вероятно, к низам зоны *Ataxioceras hypselocyclum*. Этот комплекс сложен в основном спарритовыми микроонколитовыми известняками и комковатыми и микритовыми известняками. В большом количестве представлены солёнопоры, кораллы и моллюски. Отложения этого комплекса соответствуют современным осадкам комковатой, комковато-алевритовой и частично алевритовой фаций Великой Багамской отмели.

SUMMARY

The Upper Jurassic deposits recently assigned to the Upper Oxfordian and Lower Kimmeridgian (the *Idoceras planula* — *Katoliceras divisum* ammonite zones) occur in the area of Sulejów upon Pilica river, NW Mesozoic margins of the Holy Cross Mts. The deposits area here divided into 4 lithological complexes. The section of the second complex comprising the *Sutneria platynota* and possibly the basal part of the *Ataxioceras hypselocyclum* zone is discussed in detail. This complex primarily comprises sparry microoncolitic, lumpy and micritic limestones. The limestones yield numerous solenopores, corals, pelecypods and gastropods. Deposits of that complex correspond to the Recent deposits of the lumpy, lumpy-silty and partly silty facies from the Great Bahama Bank.