

Nannoplankton wapienny z czarnych iłów jurajskich: przykład z Marianowa koło Małogoszcza

Mariusz KĘDZIERSKI

Instytut Nauk Geologicznych, Uniwersytet Jagielloński, Oleandry 2a, 30-063 Kraków;
e-mail: ubkedzie@if.uj.edu.pl

WSTĘP

Najstarsze nannoskamieniałości znane są z osadów górnego triasu wyłącznie z profili reprezentujących osady płytkich, ciepłych mórz niskich i średnich paleoszerokości geograficznych (Bown 1987). Jura jest okresem wyraźnej ekspansji nannoplanktonu wapiennego i zajmowania przez niego kolejnych nisz ekologicznych. Miejsca występowania nannoplanktonu wapiennego znane z przełomu triasu i jury poszerzone zostają w środkowej jurze o wszystkie środowiska związane z szeroko pojętym szelfem, a w późnej jurze także z obszarami mórz i oceanów leżącymi poza szelfem (paleośrodowiska pelagiczne i hemipelagiczne). Tym samym nannoplankton wapienny stał się pierwszym, masowym producentem węglanu wapnia w środowiskach pelagicznych. Nannoplankton wapienny, dzięki swemu zróżnicowaniu oraz masowemu występowaniu, jest dobrym narzędziem do datowania skał. Standardowa zonacja oparta na nannoskamieniałościach wciąż jest w stadium rozwoju, ale już teraz precyzja określania wieku osadów niejednokrotnie sięga w jurze rozdzielenia poziomów amonitowych (Bown i Cooper 1998). Niestety, wspomniany standardowy podział opracowany został głównie na podstawie danych z północno-zachodniej Europy i jest dostosowany do borealnej zonacji amonitowej.

Badania nad jurajskimi nannoskamieniałościami rozpoczęły się stosunkowo niedawno, bo dopiero w roku 1938 (Deflandre i Dangeard 1938), a ostatnio prowadzone są one głównie przez dr P. R. Bowna z University College London (por. Bown i Cooper 1998). W Polsce, poza przyczynkowymi pracami Kędzierskiego (2001; Kędzierski w: Jach i in. 2002), badania jurajskiego nannoplanktonu wapiennego nie były prowadzone w ogóle.

W niniejszej pracy przedstawione są wstępne wyniki badań nannoplanktonu wapiennego znajdującego się w czarnych iłach z profilu cegielni w Marianowie.

HISTORIA BADAŃ

Stratygrafia czarnych iłów jurajskich w zachodnim obrzeżeniu Gór Świętokrzyskich, ze względu na ubóstwo występujących w nich makroskamieniałości pozostaje wciąż problematyczna. Obecnie jedynie w Woli Morawickiej (12 km na południe od Kielc szosą w stronę Tarnowa) oraz Marianowie (5 km na północ od Małogoszczy drogą na Końskie) znajdują się dostępne do obserwacji wychodnie czarnych iłów (Barski 1999).

W Woli Morawickiej czarne iły leżą pod udokumentowaną na podstawie amonitów najwyższą częścią dolnego keloweju (poziom Calloviense wg Siemiątkowskiej-Giżejewskiej 1974), a ponad granicą bajosu i batonu (Filonowicz 1965). W tym profilu, na granicy czarnych iłów i gez dolnego keloweju, sugerowane jest występowanie luki stratygraficznej obejmującej część środkowego i górny baton oraz najniższy kelowej (Barski 1999). Zatem, w Woli Morawickiej, czarne iły obejmują jedynie dolny i najniższą część środkowego batonu.

Osady z odsłonięcia w Marianowie zalicza się tradycyjnie do batonu na podstawie porównania do profilu z Woli Morawickiej, choć opisywano je także jako synemur (Szajn 1984). Przy użyciu biostatystyki dinocystowej okazało się jednak, że w Marianowie odsłaniają się serie, których brakuje w Woli Morawickiej czyli najwyższy baton i/lub najniższy kelowej (Barski 1999).

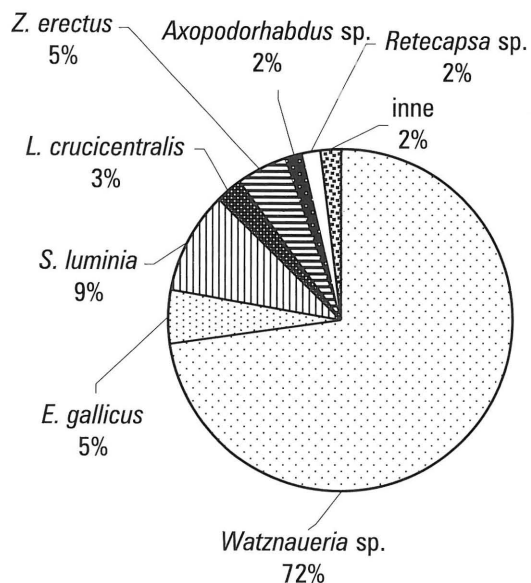


Fig. 1. Udział procentowy wybranych taksonów nanoplanktonu wapiennego w preparacie M1.

TŁO GEOLOGICZNE I METODYKA PRACY

Odsłonięcie w Marianowie znajduje się w niewielkiej cegielni położonej około 200 m na zachód od szosy Małogoszcz — Końskie. W skarpie południowego wyrobiska zalanego wodą, odsłania się monotonna seria czarnych, rozsypliwych łupków ilastych, częściowo lekko pylastych, o oddzielności grubotabliczkowej nawiązującej do niewyraźnej laminacji. Osady lekko burzą z HCl. Cała seria jest wychylona pod kątem kilkunastu stopni na pd. -zach. W profilu o miąższości około 20 metrów (por. Barski 1999) sporadycznie spotyka się konkretne syderytowe. W profilu nie stwierdzono makroskamieniałości oraz skamieniałości śladowych. W górnej części profilu pobrano 3 próby skalne M1 do M3 odpowiadające próbom Mr/2 do Mr/4 Barskiego (1999).

Preparaty do badań nanoplanktonu wapiennego wykonano standardową metodą polegającą na rozproszczeniu sproszkowanego osadu na szkiełku mikroskopowym. Tak przygotowane preparaty przeglądano pod mikroskopem polaryzacyjnym Axiolab w powiększeniu x1200.

WYNIKI BADAŃ NANNOPLANKTONU WAPIENNEGO

W badanych preparatach stwierdzono występowanie stosunkowo liczne (średnio około 2 do

5 okazów w polu widzenia mikroskopu w powiększeniu x1200) zespołu nannoskamieniałości wapiennych jednak o niewielkim zróżnicowaniu taksonomicznym (pl. 1). Stan zachowania jest dobry i można go określić jako E-1. Według Rotha (1983) E-1 oznacza zespół słabo zmieniony przez procesy diagenetyczne, głównie rozpuszczanie, które dotknęło tylko delikatne fragmenty szkieletu nannoskamieniałości. Można zatem przyjąć, że zespoły kopalne reprezentują pierwotne biocenozę. Należy także podkreślić liczne występowanie w badanym osadzie kokosfer. W stanie zachowania zwraca uwagę powszechne otoczenie pojedynczych kokolitów warstwą materii organicznej lub cząstkami ilastymi. Powoduje to, że nannoplankton widoczny jest jedynie w świetle spolaryzowanym, dzięki wysokim barwom interferencyjnym węglanu wapnia. Taki stan zachowania może zniekształcić obraz zróżnicowania taksonomicznego w obserwowanych zespołach, gdyż taksony słabo widoczne lub niewidoczne w świetle spolaryzowanym nie będą również widoczne w świetle przechodzącym i przy użyciu kontrastu fazowego. Szczególnie dotyczy to gatunków zbudowanych z tzw. jednostek V (Young i in. 1992), do których zaliczamy m. in. ważny stratygraficznie rodzaj *Stephanolithion*.

W celu określenia procentowego udziału poszczególnych taksonów w zespole zastosowano standardową metodę zliczania do 300 okazów w próbie, co oddaje w 95% pewność, że zauważony zostaje takson o liczności powierzchniowej 1% (Thierstein i in. 1977). Udział procentowy wybranych taksonów nannoskamieniałości w preparacie M1 podaje diagram (fig. 1).

Pozostałe preparaty wykazują podobne zróżnicowanie taksonomiczne. Naliczniej występuje rodzaj *Watznaueria*, szczególnie gatunek *W. britannica* oraz *W. fossacincta*, *W. barnesae*. Liczne są także następujące gatunki: *Ethmorhabdus gallicus*, *Staurolithites lumina*, *Zeugrhabdotus erectus* oraz *Lotharingius crucicentralis*. Rodzaju *Stephanolithion* nie stwierdzono, być może, ze względu na stan zachowania (patrz wyżej).

STRATYGRAFIA NA PODSTAWIE NANNOPLANKTONU WAPIENNEGO

Do istotnych stratygraficznie gatunków stwierdzonych w itach zaliczyć można *Retecapsa octofenestrata*. Jest to takson, który pojawia się po raz pierwszy w dolnym kelowej — poziom Macrocephala

Poziomy i podpoziomy chronostratygraficzne		borealna zonacja amonitowa	Poziomy nannoplanktonu wapiennego (Bown et al. 1988)	
oksford	dolny	cordatum	NJ 14	▼ <i>Stephanolithion bigotii maximum</i>
		mariae		
kelowej	górnny	lamberti	NJ 13	▲
		athleta		
	środk.	coronatum		▲ <i>Crepidolithus perforata</i> ▲ <i>Stephanolithion bigotii bigotii</i>
		jason		
	dolny	calloviense	NJ 12b	▼ <i>Pseudoconus enigma</i>
		macrocephalus	NJ 12a	
baton	górnny	discus	NJ 11	▲ <i>Ansulasphaera helvetica</i>
		aspidooides		
		hodsoni		

wiek na podstawie nannoskamieniałości

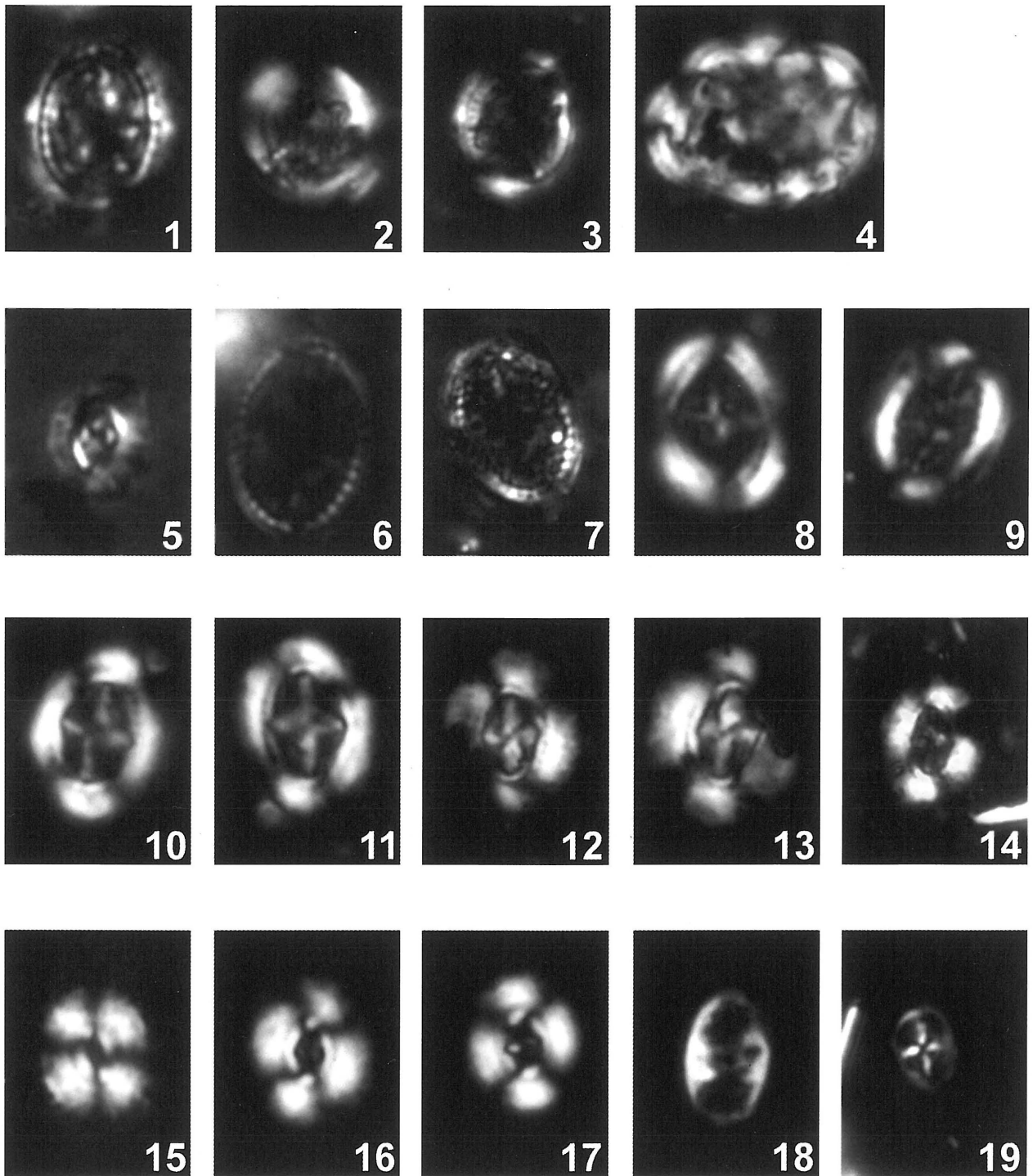
wiek na podstawie dinocyst (Barski 1999)

Fig. 2. Pozycja stratygraficzna czarnych iłów z Marianowa na tle poziomów nannoplanktonu wapiennego oraz zasięgów indeksowych nannoskamieniałości.

lus (Bown i Cooper 1998). Z kolei w tym poziomie amonitowym (macrocephalus) swoje ostatnie wystąpienie notuje nannoskamieniałość *Pseudoconus enigma*, co odpowiada granicy poziomów NJ12a i NJ 12b. Gatunku tego nie stwierdzono w badanym materiale, co sugeruje wiek osadów młodszych od poziomu macrocephalus. Jednocześnie w stropie kolejnego poziomu amonitowego — poziom Calloviense — pojawia się *Stephanolithion bigotii* (gatunek indeksowy dla poziomu NJ 13 w standardowej zonacji wg Bown i Cooper 1998), który również nie został stwierdzony. Jeśli przyjąć, że dostrzeżenie pod mikroskopem tego gatunku, w świetle spolaryzowanym jest trudne, to raczej nie dotyczy to gatunku *Crepidolithus perforata*, również nie stwierdzonego, a posiadającego wysokie barwy interferencyjne w świetle spolaryzowanym. Pozostaje zatem przedział czasowy pomiędzy ostatnim wystąpieniem *P. enigma*, a pierwszym wystąpieniem *C. perforata*, co odpowiada podpoziomowi nannoplanktonu wapiennego NJ12b (Bown i in. 1988). Podpoziom ten jest korelowany przez Bowna i Coopera (1998) z najwyższą częścią poziomu Macrocephalus i prawie całym poziomem amonitowym Calloviense (fig. 2). Ta pozycja stratygraficzna iłów z Marianowa w niewielkim stopniu różni się od tej podanej przez Barskiego (1999), który sugerował wiek z pogranicza batonu i kelowej tj. poziom Discus i/lub Herveyi (najwyższy poziom batonu i najniższy poziom kelowej — część poziomu Macrocephalus) (fig. 2).

OCENA ŚRODOWISKA SEDYMENTACJI

Stwierdzone zespoły nannoplanktonu wapiennego oraz ich stan zachowania pozwalają także na wyciągnięcie wniosków paleośrodowiskowych. Uderzająca jest frekwencja rodzaju *Watznaueria* w preparatach (ponad 70% wszystkich taksonów w zespole) oraz stosunkowo niewielka zmienność gatunkowa zespołu, przy dobrym stanie zachowania nannoskamieniałości. Tego typu zespoły, zdominowane przez rodzaj *Watznaueria*, uważane są za typowe dla środowisk bogatych w nutrienty, które są dostarczane z ładu bądź też przez prądy wstępujące (upwelling) (np. Bown i in. 2002). Ciemna barwa osadów, brak fauny bentonicznej oraz niezaburzona przez bioturbacje laminacja świadczyć może o warunkach anoksycznych panujących na dnie zbiornika sedymentacyjnego. Oprócz powyższych dowodów, odbiciem tego są także kokosfery znajdujące w preparatach (pl. 1, fot. 4). Te rzadkie znaleziska mają szansę zachować się jedynie w osadach niezbioturbowanych i o szybkim tempie przyrostu, co w badanych seriach jest wyrażone dość dużą miąższością. Mielibyśmy zatem do czynienia ze zbiornikiem o dużej subsydencji, intensywnie zasypywanym drobnoklastycznym materiałem terygenicznym. W basenie panowałaby wysoka pierwotna produktywność i warunki anoksyczne na/przy dnie związane ze słabą cyrkulacją bądź też nadprodukcją organiczną.



PLANSZA 1

Charakterystyczne taksony nannoplanktonu wapiennego występujące w badanych osadach (wszystkie w powiększeniu ok. x3500, oprócz 4 gdzie jest x2800 i 18-19 gdzie jest ok. x4000): 1 — *Axopodorhabdus* sp.; 2 — *Tetrapodorhabdus* sp.; 3 — *Tetrapodorhabdus* sp.; 4 — *Watznaueria* sp., kokosfera; 5. *Biscutum dorsetensis*; 6-7 — *Ethmorhabdus gallicus*; 8 — ?*Bussonius* sp.; 9 — *Cretarhabdus* cf. *conicus*; 10-11 — *Lotharingius* cf. *crucicentralis*; 12-13 — *Lotharingius crucicentralis*; 14 — *Retecapsa octofenestrata*; 15 — *Watznaueria fossacincta*; 16-17 — *Watznaueria britannica*; 18 — *Zegrhabdotus erectus*; 19 — *Staurolithites lumina*.

Podziękowania

Dziękuję Bogusiovi Kołodziejowi za inspirację tematem oraz pomoc w pracach terenowych, za co dziękuję również Patrycji Szczepanik. Dziękuję także Marcinowi Barskiemu za cenne uwagi merytoryczno-redakcyjne.

LITERATURA

- Barski, M. 1999. Stratygrafia jurajskich czarnych ilów z odsłonięciem w południowo-zachodnim obrzeżeniu Gór Świętokrzyskich na podstawie cyst Dinoflagellata, *Przegląd Geologiczny*, Vol. 47, Nr 8, 718-722.
- Bown, P. R. 1987. Taxonomy, biostratigraphy, and evolution of late Triassic — early Jurassic calcareous nannofossils. *Special Papers in Palaeontology*, Vol. 38, 1-118.
- Bown, P. R. i Cooper, M. K. E. 1998. Jurassic, W: Bown, P. R. (red.), *Calcareous Nannofossil Biostratigraphy*, 34-85. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, Boston, Londyn.
- Bown, P. R., Cooper, M. K. E. i Lord, A. R. 1988. A calcareous nannofossil biozonation scheme for the early to mid Mesozoic. *Newsletters on Stratigraphy*, Vol. 20, 91-114.
- Bown, P. R., Lees, J. A. i Walsworth-Bell, B. 2002. Jurassic calcareous nannofossils as palaeoceanographical indicators: case studies from the Belemnite Marls (Pliensbachian) and Kimmeridge Clay (Kimmeridgian — Bolonian) Formations Dorset, UK. 6th International Symposium on the Jurassic System, Mondello, September 16-19, 2002, Abstracts and Program, 23-24.
- Deflandre, G. i Dangeard, L. 1938. Schizospharella, un nouveau microfossile méconnu du Jurassique moyen et supérieur. *Comptes Rendus de l'Académie des Sciences*, Vol. 207, 1115-1117.
- Filonowicz, P. 1965. Baton w okolicy Woli Morawickiej, Spraw. Posiedz. Nauk. Inst. Geol. *Kwartalnik Geologiczny*, Vol. 9, 946-947.
- Jach, R., Kędziński, M. i Tyszka, J. 2002. The lower jurassic dysoxic-anoxic deposits of the Krizna Unit, Tatra Mts., Western Carpathians, Poland. 6th International symposium on the jurassic system. Mondello, September 16-19, 2002. Abstracts and program. Palermo 12-22 september 2002, 95.
- Kędziński, M. 2001. Nannoplankton wapienny z dolnego oxfordu okolic Krakowa. Materiały konferencyjne z II spotkania Polskiej Grupy Roboczej Systemu Jurajskiego „Jurassica”, Starachowice 27-29.09.2001, 17.
- Roth, P. H. 1983. Jurassic and Lower Cretaceous calcareous nannofossils in the western North Atlantic (Site 534): biostratigraphy, preservation, and some observation on biogeography and palaeoceanography. *Init. Rep. DSDP*, Vol. 76, 587-621.
- Siemiątkowska-Giżejewska, M. 1974. Stratigraphy and paleontology of Callovian in the southern and western margins of the Holy Cross Mts. *Acta Geologica Polonica*, Vol. 24, 365-406.
- Szajn, J. 1984. Objasnienie do szczegółowej mapy geologicznej Polski, 1: 50000, ark. Oleszno. Inst. Geol. Warszawa.
- Thierstein, H., Geitzenauer, K. R. i Molino, B. 1977. Global synchronicity of Late Quaternary coccolith datum levels: validation by oxygen isotopes. *Geology*, Vol. 5, 400-404.
- Young, J. R., Didymus, J. M., Bown i P. R., Prins, B., Mann, S. 1992. Crystal assembly and phylogenetic evolution in heterococcoliths. *Nature*, Vol. 356, 516-518.

