

Biostratygrafia i paleośrodowisko środkowej jury z kamieniołomu Ogrodzieniec

Biostratigraphy and the Mid-Jurassic environment from the Ogrodzieniec quarry

Marcin BARSKI, Krzysztof DEMBICZ i Tomasz PRASZKIER

Instytut Geologii Podstawowej, Wydział Geologii, Uniwersytet Warszawski, ul. Żwirki i Wigury 93, 02-089 Warszawa;
e-mail: marbar@uw.edu.pl, dembicz@o2, pra_tomek@poczta.onet.pl

Key words: Bathonian, Callovian, biostratigraphy, dinocysts, ammonites, Kraków Częstochowa Upland.

ABSTRACT: The uppermost Bathonian and Callovian deposits from the newly exposed section of Ogrodzieniec were studied. The biostratigraphical analysis was based on both ammonite and dinocyst zonations. The uppermost Bathonian *Orbis* and *Discus* and the Callovian *Herveyi*, *Jason*, *Coronatum*, *Athleta*, *Lamberti* zones were distinguished. State of preservation of ammonites and lack of dinocysts made it impossible to distinguish *Koenigi* and *Calloviense* zones of the lowest Callovian. The position of the Bathonian/Callovian boundary was found in the clayey part of the section. Earlier the boundary was thought to be erosional. The new data indicate, however, the presence of continuous sedimentation, with low sedimentation rate, during *Discus* and *Herveyi* chrons.

The presence of *Ctenidodinium combazii* in *Orbis*, *Discus* and *Herveyi* zones shows normal sea conditions in this time. The change of the dinocyst assemblage the Bathonian/Callovian boundary indicates the sea water cooling.

WSTĘP

Celem opracowania jest próba zastosowania jednocześnie dwóch podziałów biostratygraficznych, opartych na amonitach i dinocystach, w profilu najwyższego batonu i keloweju kamieniołomu Ogrodzieniec. Profil ten należy do klasycznych profili Jury Krakowsko – Częstochowskiej i wielokrotnie stawał się przedmiotem opracowań geologicznych (Różycki 1953, Dembicz i Praszkiar 2003, Matyja i Głowniak 2003).

W profilu licznie reprezentowana jest fauna amonitowa, co pozwoliło na ustalenie chronostratygrafii warstw najwyższego batonu i keloweju. Ze względu na zły stan zachowania fauny amonitowej dolnego keloweju pozostaje on nierozdzielony, a także pojawiają się trudności w szczegółowym wydzieleniu granicy baton/kelowej. W tym przypad-

ku pomocne stają się datowania w oparciu o dinocysty. Prześledzenie zmienności zespołu cyst Dinoflagellata w dolnej, ilastej części profilu ułatwiło wyznaczenie granicy baton/kelowej. Niestety pilotowe próbki wykonane z wyższych kelowejskich partii profilu nie wykazały obecności cyst Dinoflagellata.

Próby na obecność cyst Dinoflagellata pobierane były w czasie gromadzenia fauny amonitowej. Każda z nich przywiązana jest do odpowiedniej numeracji warstw na przedstawionym profilu geologicznym (fig. 1). Do wstępnego opracowania wykorzystano trzy próby: O1, O2 oraz O3. Znalezione w nich liczne cysty Dinoflagellata, które charakteryzują się dobrym stanem zachowania.

Materiał skalny do badań został poddany standardowej preparacji palinologicznej (Funkhouser i Evitt 1959, Evitt 1984, Poulsen i in. 1990). Przy po-

mocy mikroskopu optycznego w świetle normalnym przechodzącym przy zastosowaniu obiektywu mikroskopowego x40, z każdej próbki rozpoznawano i zliczano 150 okazów cyst Dinoflagellata z przypadkowo wybieranych pól na powierzchni preparatu. Statystyki zespołów przedstawione są na diagramach kołowych (fig. 2). Uwzględniają one istotne ilościowo taksony na szczeblu rodzajowym oraz grupy dinocyst o charakterystycznej morfologii.

LOKALIZACJA

Materiały wykorzystane w niniejszym artykule pochodzą z kamieniołomu Ogródzieniec, zlokalizowanego w środkowej części Jury Krakowsko-Częstochowskiej. Nieczynny obecnie kamieniołom położony jest na północ od miasta przy szosie do Zawiercia. Niegdyś wydobywane były tu wapień oksfordu na potrzeby cementowni „Wiek” w Ogródzieńcu. Dla uzyskania profilu jury środkowej wykonany został wkop w pobliżu głównego wjazdu do kamieniołomu.

OPIS PROFILU

Profil utworów jurajskich odsłaniający się w kamieniołomie w Ogródzieńcu rozpoczynają czarne ilowce i mułowce (fig. 1). Stanowią one część formacji częstochowskich ilów rudonośnych (Kopik 1998, Dembicz i Praszki 2003). Formacja ta charakterystyczna dla północnej części Jury Krakowsko-Częstochowskiej, na południe od Ogródzieńca zanika. Ostatnio została ona opracowana biostratygraficznie (Kopik 1998, Matyja i Wierzbowski 2003).

Ponad czarnymi ilowcami zalega czterometrowy kompleks wapieni i margli z bardzo liczny glaukonitem, drobnoziarnistym piaskiem kwarcowym i drobnymi fosforytami. Te ostatnie tworzą kilka ławic. Powyżej zalega kilkumetrowy kompleks wapieni i margli z licznymi gąbkami należący do warstw jasnogórskich (Różycki 1953, Matyja i Głowniak 2003). Pozostała część profilu odsłaniającego się w kamieniołomie w Ogródzieńcu zbudowana jest z wapieni zawodziańskich (Matyja i Głowniak 2003). Szczegółowy profil osadów środkowojurajskich przedstawia się następująco (od dołu):

Warstwa 1. Iłowce i mułowce barwy czarnej, o widocznej miąższości około 2 metry. W stropie występują liczne bioturbacje. Rzadko pojawiają się małże w pozycji przyżyciowej i spłaszczone muszle amonitów. Większość fauny jest pokruszona. Zarówno fragmenty muszli jak i kompletne okazy amonitów należą do oksyceritesów o morfologii muszli charakterystycznej dla oksyceritesów z niższej części górnego batonu. W całym odsłoniętym fragmencie warstwy występuje *Paroecotraustes (Paroecotraustes) maubeugei* (Stephanov). Próbką, O1 na obecność cyst Dinoflagellata, pochodziła z najwyższej części warstwy i wykazała obecność gatunków: *Adnatosphaeridium caulleryi*, *Aldorfia aldorfensis*, *Atopodinium haromense*, *Ctenidodinium continuum*, *Ctenidodinium combazii*, *Eodinia poulsenii*, *Epiplosphaera gochti*, *Gonyaulacysta jurassica adecta*, *Korystocysta pachyderma*, *Lithodinia caytonensis*, *Nannoceratopsis gracilis*, *Pareodinia ceratophora*, *Rigaudella filamentosa*, *Surculosphaeridium eribrotuberiferum*, *Tubotuberella apatela*.

Warstwa 2. Mułowce brązowe z pojedynczymi ooidami żelazistymi. Miąższość 20 centymetrów. W warstwie widoczne są liczne bioturbacje. Fauna liczna, ale źle zachowana. Fauna amonitowa składa się z oksyceritesów. W próbce O2 z najniższej części warstwy oznaczono następujące dinocysty: *Aldorfia aldorfensis*, *Ctenidodinium continuum*, *Ctenidodinium combazii*, *Ctenidodinium ornatum*, *Dissilodinium* sp., *Eodinia poulsenii*, *Epiplosphaera gochti*, *Gonyaulacysta jurassica adecta*, *Kalyptea stegasta*, *Korystocysta pachyderma*, *Lithodinia caytonensis*, *Nannoceratopsis gracilis*, *Pareodinia ceratophora*, *Rhynchodiniopsis regalis*, *Tubotuberella apatela*.

Warstwa 3. Margle brązowo-szare z dużym udziałem frakcji mułowej. Miąższość około 40 centymetrów. W warstwie liczne są belemnity, często o nierównej, podrażonej powierzchni rostrów. Liczne są kawałki zwęglonego drzewa. W spągowej części warstwy liczne są spłaszczone amonity, pozbawione muszli, dochodzące do 30 centymetrów średnicy. Wśród nich najliczniejsze są źle zachowane makrocefalitesy oraz mniej liczne fragmenty dużych perisfinktesów. Próbką O3 pobrana z najniższej części warstwy zawierała następujące dinocysty: *Barbatacysta creberbarbata*, *Ctenidodinium continuum*, *Ctenidodinium combazii*, *Endoscrinium galeritum*, *Epiplosphaera goch-*

tii, *Escharisphaeridia psilata*, *Impletosphaeridium varispinosum*, *Kalyptea stegasta*, *Lithodinia borealis*, *Lithodinia caytonensis*, *Lithodinia jurassica*, *Nannoceratopsis gracilis*, *Nannoceratopsis pelucida*, *Rhynchodiniopsis cladophora*.

Warstwy 4-13. Margle piaszczyste z glaukonitem i nielicznymi nierównomiernie rozrzuconymi fosforytami. Barwa warstw od rdzawo-beżowej do zielonkawo-beżowej. Łączna miąższość warstw 310 centymetrów. Fauna nieliczna i bardzo źle zachowana, złożona głównie z dużych amonitów. W warstwach 4-12 dominują makrocefalitesy nad mniej licznymi perisfinktesami. Z warstwy 13 pochodzi fragment zwoju amonita *Kosmoceras* sp.

Warstwa 14. Margle piaszczysto-glaukonitowe barwy zielonej z bardzo licznymi fosforytami. Miąższość 15 centymetrów. Liczne bioturbacje. Fauna sfosfatyżowana reprezentowana przez małże, ślimaki, jeżowce, ramienionogi, belemnity i amonity. Fauna ułożona bezładnie, belemnity ułożone są niekiedy w pozycji wertykalnej. Z warstwy oznaczone zostały: *Reineckia (Reineckia) anceps* (Reinecke), *Erymnoceras* sp., *Kosmoceras (Spinikosmoceras) pollux* (Reinecke).

Warstwa 15. Wapienie białe z glaukonitem. Wapienie występują w postaci „bul” o średnicy nie przekraczającej 25 centymetrów i tworzą warstwę o miąższości około 10 centymetrów. Fauna nieliczna i złożona głównie z amonitów. Z warstwy tej wydobyte zostały amonity: *Peltoceras (Peltoceras) trifidum* (Quenstedt), *Kosmoceras (Kosmoceras) spinosum* (Sowerby).

Warstwa 16. Margle piaszczysto-glaukonitowe barwy ciemnozielonej z bardzo licznymi fosforytami. Miąższość około 10 centymetrów. Liczne bioturbacje. Fauna sfosfatyżowana reprezentowana przez małże, ślimaki i amonity. Liczne rostra belemnitów. Fauna ułożona bezładnie. W warstwie pojawia się bogaty zespół amonitów, w którym dominują kwenstedtocerasy nad mniej licznymi perisfinktesami, kosmocerasami i hektikocerasami. Występują tu obok siebie gatunki *Quenstedtoceras lamberti* (Sowerby) i *Quenstedtoceras mariae* (d'Orbigny).

Warstwa 17. Wapienie margliste z glaukonitem. Miąższość 16 centymetrów. Ilość glaukonitu maleje

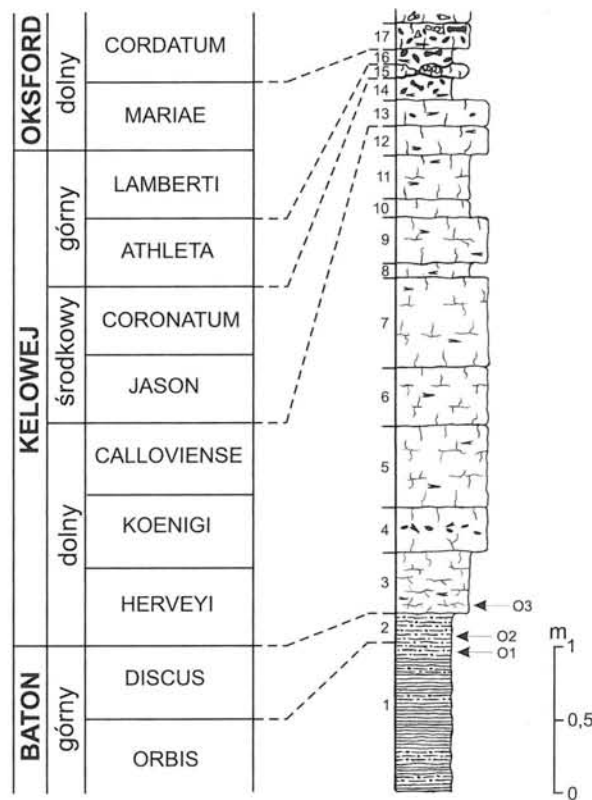


Fig. 1. Interpretacja biostratygraficzna profilu utworów środkowojurajskich kamieniołomu Ogrodzieniec z zaznaczonymi miejscami pobrania prób palinologicznych.

ku górze. Fauna liczna, złożona z gąbek, małży, ślimaków belemnitów i amonitów, występuje w dwóch odmiennych stanach zachowania. Pierwszy to sfosfatyżowana fauna reprezentowana przez gatunki znane z warstwy 16, co świadczy o ich redepozycji z warstwy niżej leżącej. Pozostałą faunę występującą w postaci wapiennych ośródek można za autochtoniczną. Z warstwy tej wydobyty został *Taramelliceras minax* (Bukowski).

Powyżej zalegają margle kremowoszare z licznymi gąbkami zaliczane do „warstw jasnogórskich” (Różycki 1953, Matyja i Głowniak 2003).

WNIOSKI BIOSTRATYGRAFICZNE

Spośród 27 gatunków cyst Dinoflagellata znalezionych w próbkach O1, O2 i O3 (fig. 3) kilku przypisuje się znaczenie biostratygraficzne. Należą do nich *Ctenidodinium ornatum*, *Ctenidodinium combazii*, *Impletosphaeridium varispinosum*, *Rhynchodiniopsis cladophora*, *Endoscrinium*

galeritum (pl. 1). Ich zasięgi stratygraficzne oparte zostały na następujących opracowaniach: Riding i Thomas (1992), Fauconnier (1997), Riding i in. (1999) oraz porównane zostały z pracą Poulsen (1998) z obszaru Polski.

W całej warstwie 1 występuje dinocysta *Paroecotraustes* (*Paroecotraustes*) *maubeugei* (Stephanov) wymieniany z poziomu Orbis (Mangold i Rioult, 1997). Górnobatoński wiek warstwy potwierdzają również dinocysty. Datowanie próbki O1, pochodzącej z najwyższej części warstwy 1, na podstawie znajdującego zespołu dinocyst może na okieślić jedynie na baton górny-dolny keloweju, chociaż późnobatoński wiek mogą sugerować gatunki *Riguadella filamentosa*, *Adnatosphaeridium caulleryi* oraz *Surculosphaeridium eribrotubiferum* przy równoczesnym braku form rozpoczynających swe zasięgi w keloweju. Jednak pozycja stratygraficzna tej próbki ograniczona jest do górnego batonu przez pobraną wyżej i precyzyjnie datowaną próbkę O2.

W próbce O2, pochodzącej z warstwy 2, odnotowano obecność dwóch biostratygraficznie przydatnych gatunków dinocyst *Ctenidodinium ornatum* i *Ctenidodinium combazii*. Przedział ich współwystępowania jest określony poprzez pierwsze pojawienie się *Ctenidodinium ornatum* oraz ostatnie wystąpienie *Ctenidodinium combazii* i obejmuje poziom Discus górnego batonu i poziom Herveyi dolnego keloweju. Amonity w warstwie 2 reprezentowane są przez oksyceritysy. Brak makrocefalitesów, licznie pojawiających się w poziomie Herveyi, wyklucza kelowejski wiek warstwy. Warstwa 2 reprezentuje zatem poziom Discus górnego batonu. Na lokalne występowanie w rejonie Ogródzieńca osadów poziomu Discus

zwrócił uwagę Różycki (1953), nie stwierdził on jednak poziomu Discus biostratygraficznie, a kierował się przesłankami litostratygraficznymi, utożsamiając z tym poziomem oolity występujące w stropowej części ciemnych ilów. Obecność poziomu Discus przemawia raczej za spadkiem tempa sedymentacji w poziomie Discus i przeczy zdaniu Kopika (1998), który uważał, że osady tego wieku zostały usunięte w wyniku działalności erozyjnej, jaka na dużą skalę miała zachodzić na przełomie batonu i keloweju. Tak więc już w obrębie osadów ilastych górnego batonu możemy obserwować zjawiska charakterystyczne dla skondensowanej sekwencji kelowej-skiej.

Warstwa 3 zawiera liczne makrocefalitesy i mniej liczne duże perisfinktesy. Odpowiada ona warstwie 15 z profilu Ogródzieniec II Różyckiego (1953) zarówno pod względem zespołu występujących w niej amonitów, jak i ich stanu zachowania. Makrocefalitesy w Polsce pojawiają się z początkiem keloweju, dominują w zespole amonitowym dolnego keloweju, a nieliczne notowane są z najniższej części keloweju środkowego (Siemiątkowska-Giżejewska 1974; Giżejewska 1981). Obecność dużych i bardzo licznych makrocefalitesów oraz mniej licznych perisfinktesów pozwala na określenie wieku warstwy na wczesny kelowej. Wiek warstwy 3 precyzuje pobrana z jej dolnej części próbka O3, z której do wskaźnikowych gatunków cyst Dinoflagellata można zaliczyć: *Ctenidodinium combazii*, *Impletosphaeridium varispinosum*, *Rhynchodiniopsis cladophora*, *Endoscrinium galeritum*. Na podstawie ich współwystępowania można określić pozycję stratygraficzną próbki na poziom Herveyi dolnego keloweju. Od dołu przedział ten określony jest poprzez pierwsze pojawienie się

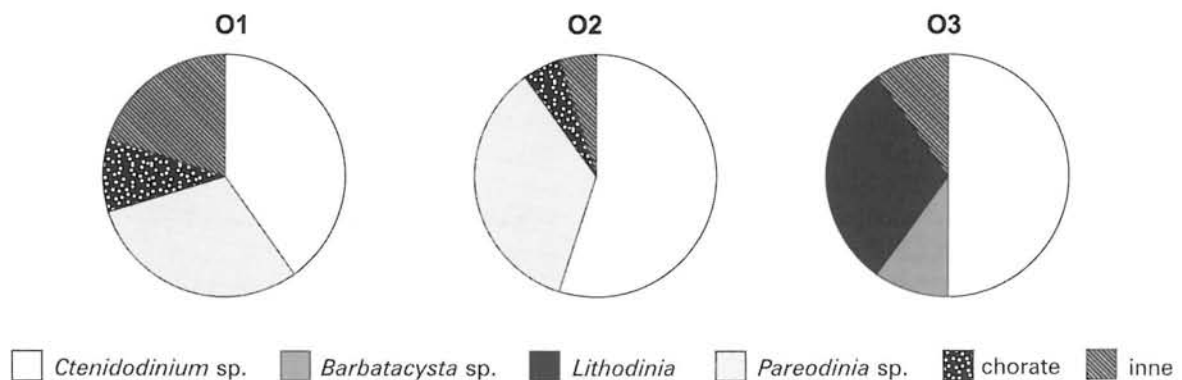


Fig. 2. Statystyki zespołów dinocyst uwzględniające istotne ilościowo taksony na szczeblu rodzajowym oraz grupy dinocyst o charakterystycznej morfologii.

nr próbeki	O1	O2	O3
<i>Ctenidodinium combazii</i>	*	*	*
<i>Epiplosphaera gochtii</i>	*	*	*
<i>Lithodinia caytonensis</i>	*	*	*
<i>Nannoceratopsis gracilis</i>	*	*	*
<i>Aldorfia aldorfensis</i>	*	*	
<i>Eodinia poulsenii</i>	*	*	
<i>Gonyaulacysta jurassica aedecta</i>	*	*	
<i>Korystocysta pachyderma</i>	*	*	
<i>Tubotuberella apatela</i>	*	*	
<i>Ctenidodinium continuum</i>	*	*	*
<i>Pareodinia ceratophora</i>	*	*	
<i>Adnatosphaeridium caulleryi</i>	*		
<i>Atopodinium haromense</i>	*		
<i>Rigaudella filamentosa</i>	*		
<i>Surculosphaeridium cribrotubiferum</i>	*		
<i>Kalyptea stegasta</i>		*	*
<i>Ctenidodinium ornatum</i>		*	
<i>Dissilodinium</i> sp.		*	
<i>Rhynchodiniopsis regalis</i>		*	
<i>Barbatacysta creberbarbata</i>			*
<i>Escharisphaeridia psilata</i>			*
<i>Impletosphaeridium varispinosum</i>			*
<i>Lithodinia jurassica</i>			*
<i>Nannoceratopsis pelucida</i>			*
<i>Rhynchodiniopsis cladophora</i>			*
<i>Endoscrinium galeritum</i>			*
<i>Lithodinia borealis</i>			*

Fig. 3. Tabela obecności taksonów dinocyst w próbkach z profilu Ogrodzieniec, szarym kolorem oznaczono dinocysty o znaczeniu stratygraficznym.

gatunków *Rhynchodiniopsis cladophora*, *Endoscrinium galeritum*, a od góry ograniczony jest poprzez ostatnie wystąpienie *Ctenidodinium combazii* oraz *Impletosphaeridium varispinosum*.

Granica batonu i kelowej nie jest dotychczas wyznaczona w standardowym podziale dinocystowym (Riding i Thomas 1992, Poulsen i Riding 2003). Standardowy poziom dinocystowy DSJ 17 (Riding i Thomas 1992, Poulsen i Riding 2003) obejmuje poziom *Discus* górnego batonu oraz poziom *Herveyi* dolnego kelowej. Tym niemniej w wielu profilach europejskich na początku kelowej pojawia się charakterystyczna grupa taksonów. Należą do niej znalezione także w próbce O3 gatunki *Rhynchodiniopsis cladophora*, *Endoscrinium galeritum* (Riding i Thomas 1992, Poulsen 1998, Riding i in. 1999).

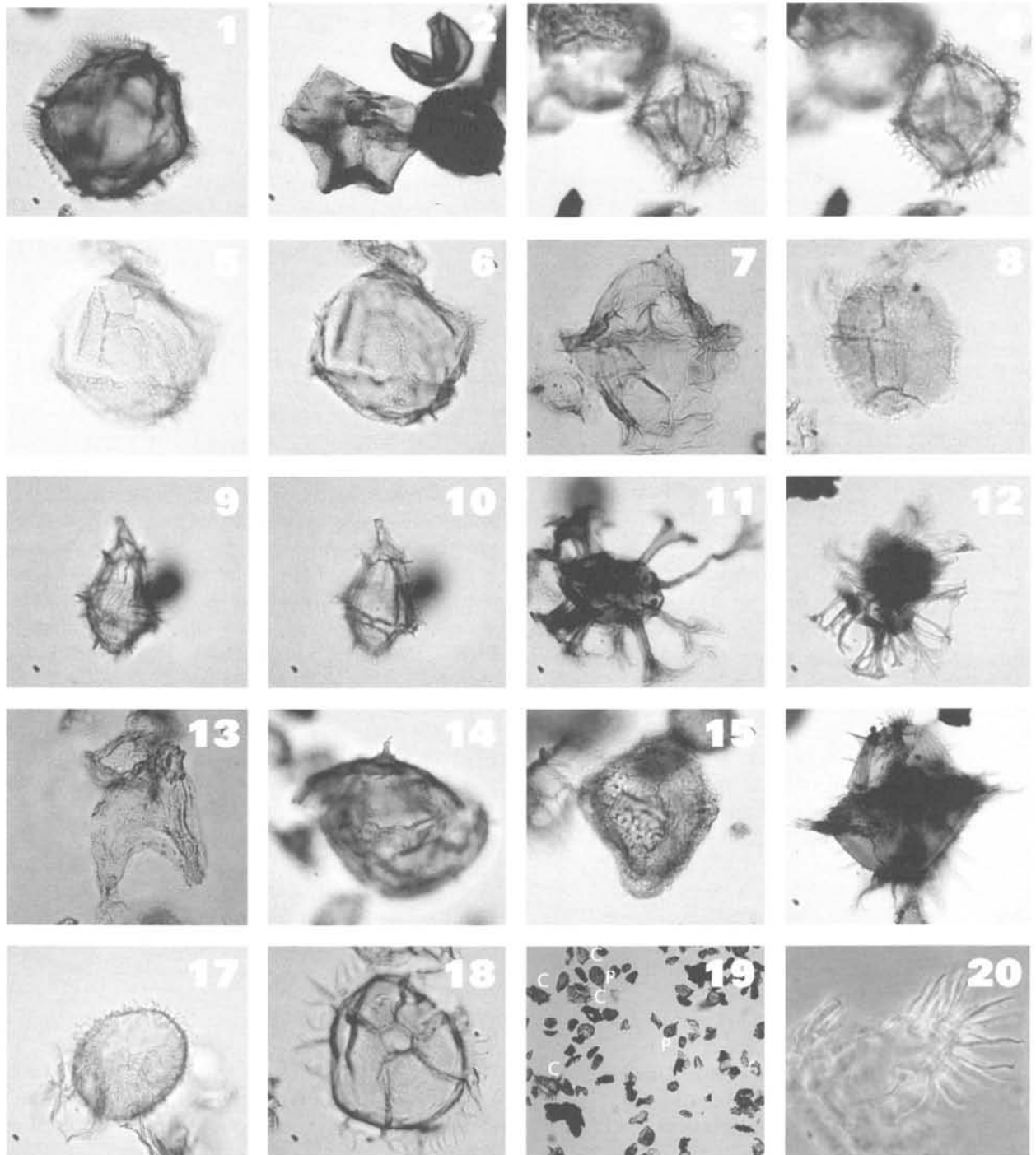
Próby na cysty Dinoflagellata z wyższej części profilu nie dały pozytywnych rezultatów, pozostała część profilu rozpoznana została biostratygraficznie wyłącznie na podstawie amonitów. Warstwy 4-12 zawierają duże i źle zachowane makrocefalitesy oraz mniej liczne perysfinktesy. Wiek tych

warstw w przybliżeniu można określić na wczesny kelowej. W profilu kamieniołomu Ogrodzieniec niepotwierdzone zostają więc dolnokelowejskie poziomy Koenigi i Calloviense. Z warstwy 13 pochodzi fragment zwoju amonita *Kosmoceras* sp. wskazujący już środkowokelowejski wiek warstwy. W warstwie 14 występuje *Reineckia (Reineckia) anceps* (Reinecke) charakterystyczna dla poziomu Jason oraz *Erymnoceras* sp. i *Kosmoceras (Spinikosmoceras) pollux* (Reinecke) typowe dla poziomu Coronatum. Kondensacja stratygraficzna w warstwie 14 obejmuje więc środkowy kelowej bez niższej części poziomu Jason, gdyż ten zawarty jest w warstwie 13. Górnokelowejski poziom *Athleta* definiują występujące w warstwie 15 gatunki *Peltoceras (Peltoceras) trifidum* (Quenstedt) i *Kosmoceras (Kosmoceras) spinosum* (Sowerby). W wyżej leżącej warstwie 16 występują gatunki: *Quenstedtoceras lamberti* (Sowerby) i *Quenstedtoceras mariae* (d'Orbigny). Warstwa ta wykazuje kondensację stratygraficzną obejmującą najwyższy poziom kelowej górnej, poziom *Lamberti*, i najniższy poziom oksfordu dolnego, poziom *Mariae*. Granica kelowej/oksford zapisana jest więc w obrębie warstwy 16, liczne bioturbacje uniemożliwiają bardziej precyzyjne jej wydzielenie. Warstwa 16 odpowiada warstwie 25 z profilu Ogrodzieniec II Różyckiego (1953) oraz warstwie 40 z profilu kamieniołomu Ogrodzieniec Matyi i Głowniak (2003). Warstwa 17 zawierająca *Taramelliceras minax* (Bukowski) odpowiada warstwie 39 Matyi i Głowniak (2003) datowanej na podpoziom Bukowskiej poziomu *Cordatium*.

Pomimo niewielkich miąższości i częstego zjawiska kondensacji stratygraficznej, środkowojurajski profil kamieniołomu Ogrodzieniec zawiera, jak się wydaje, ciągły zapis faunistyczny.

UWAGI O ŚRODOWISKU

Jak wynika z ilościowego udziału poszczególnych grup dinocyst (fig. 2) we wszystkich próbkach dominuje w zespołach rodzaj *Ctenidodinium* reprezentowany głównie przez gatunek *Ctenidodinium combazii*. Takson ten ekologicznie preferuje środowiska o pełnomorskim zasoleniu (Riding 1987). Jest on na przykład nieliczny lub nieobecny w płytkomorskich osadach batonu północnej Anglii oraz Szkocji (Riding 1987), przy czym w innych częściach Europy (np: Barski 1999) występuje w znacznych ilościach w osadach tego samego



Plansza 1

Dinocysty batonu i keloweju z odsłonięcia w Ogródzieńcu: 1 – *Ctenidodinium continuum*, próbka O2; 2 – *Atopodinium haromense*, próbka O1; 3 – *Rhynchodiniopsis regalis*, próbka O2; 4 – *Rhynchodiniopsis regalis*, próbka O2; 5 – *Rhynchodiniopsis cladophora*, próbka O3; 6 – *Rhynchodiniopsis cladophora*, próbka O3; 7 – *Endoscrinium galeritum*, próbka O3; 8 – *Lithodinia borealis*, próbka O3; 9 – *Gonyaulacysta jurassica adecta*, próbka O1; 10 – *Gonyaulacysta jurassica adecta*, próbka O1; 11 – *Surculosphaeridium cribratiferum*, próbka O1; 12 – *Rigaudella filamentosa*, próbka O1; 13 – *Nannoceratopsis gracilis*, próbka O3; 14 – *Korystocysta pachyderma*, próbka O1; 15 – *Aldorfia aldorfensis*, próbka O2; 16 – *Ctenidodinium ornatum*, próbka O2; 17 – *Barbatocysta creberbarbata*, próbka O3; 18 – *Ctenidodinium combazii*, próbka O3; 19 – zespół dinocyst z próbki O2 zdominowany przez rodzaje *Ctenidodinium* (C) oraz *Pareodinia* (P); 20 – *Impletosphaeridium varispinosum*, próbka O3 (zdjęcie w kontraście fazowym). Zdjęcia wykonał aparatem Coolpix 4500 połączonym z mikroskopem Nikon E-600 przy powiększeniu X 450, fotografia 19 przy powiększeniu X 150.

wieku. Na podstawie tej obserwacji można wnioskować o niezmiennych się warunkach normalnomorskiego zasolenia podczas batońskiej doby *Discus* i kelowejskiej doby *Herveyi*. Potwierdza to również makrofauna, która w warstwie 2 i 3, a także w pozostałej części profilu zdominowana jest przez głowonogi.

W poziomie *Herveyi* odnotowano dwie jakościowe/ilościowe różnice. Pierwsza dotyczy nieobecności w zespole (próbka O3) dinocyst o wydłużonych wyrostkach (typ *chorate*), a druga związana jest z pojawieniem się licznie reprezentowanych cyst z rodzaju *Lithodinia*. W pierwszym przypadku można posłużyć się obserwacją Wierzbowskiego i Arhusa (1990), którzy stwierdzili, że cysty o rozbudowanym systemie wyrostków oraz urozmaiconej rzeźbie dominują w strefach cieplejszych, a cysty o gładkiej powierzchni w środowiskach wód chłodniejszych. Tłumaczą ten rodzaj przystosowania koniecznością rozbudowania przez cysty wyrostków w celu zwiększenia pływalności w środowiskach ciepłych wód charakteryzujących się mniejszą gęstością. Taki zapis ekologiczny mógłby być potwierdzeniem transgresywnego incydentu na początku keloweju, który spowodowałby lokalne wymieszanie i wychłodzenie wód morskich. Interpretację tę potwierdza także liczne pojawienie się rodzaju *Lithodinia*, który charakteryzuje się słabą ornamentacją ścianki cysty i brakiem wyrostków. Tendencja do ochłodzenia wód morskich od początku keloweju potwierdzona jest badaniami izotopowymi (Poulsen i Riding 2003).

Dane jakościowe i ilościowe mogą mieć także pewne znaczenie stratygraficzne. Obecność, w próbkach O1 i O2, cyst o wydłużonych wyrostkach (*chorate*) zaliczonych jeszcze do batonu, potwierdzona jest podobnymi obserwacjami z osadów ilastych z południowo-zachodniego obrzeżenia Gór Świętokrzyskich (Barski 1999). Z drugiej strony Poulsen (1998) charakteryzuje zespół z kelowejskich gez z Gnieździsk (południowo-zachodnie obrzeżenie Gór Świętokrzyskich) wzrastającą zawartością cyst o słabej ornamentacji i apikalnym archeopylu – do nich, między innymi, należy rodzaj *Lithodinia*. Zatem dla wyznaczenia granicy batonu i keloweju pomocna może być także ilościowa zmiana zespołów dinocyst, która jest zapewne odzwierciedleniem zachodzących w tym okresie zmian warunków środowiska.

Wstępne wyniki otrzymane przez autorów potwierdzają konieczność prowadzenia dalszych,

bardziej szczegółowych badań profilu kamieniołomu Ogrodzieniec. Równolegle prowadzone są prace w innych stanowiskach południowej Polski w celu porównania wyników otrzymanych z profilu Ogrodzieńca oraz zgromadzenia danych na temat warunków sedymentacji jakie panowały na przełomie batonu i keloweju.

Podziękowania

Autorzy dziękują serdecznie prof. dr hab. Bronisławowi Andrzejowi Matyi za krytyczne uwagi oraz dyskusje.

LITERATURA

- Barski, M. 1999. Stratygrafia jurajskich czarnych ilów z odślonięc w południowo-zachodnim obrzeżeniu Gór Świętokrzyskich na podstawie cyst Dinoflagellata. *Przegląd Geologiczny*, **47**, 8: 718-722.
- Dembicz, K. i Praszkiar, T. 2003. Wykształcenie litofacjalne keloweju w rejonie Zawiercia. *Tomy Jurajskie*, **1**: 49-52.
- Evitt, W. R. 1984. Some techniques for preparing, manipulating and mounting dinoflagellates. *Journal of Micropaleontology*, **3**: 11-18.
- Fauconnier, D. 1997. Kystes de Dinoflagelles des Domaines Nord-Ouest Europeen et Sud-Tethysien. W: Cariou, E. i Hantzpergue, P. (red.) Biostratigraphie du Jurassique Ouest-Europeen et Mediterranéen. *Bulletin Centre Recherches Elf Exploration et Productions*, **17**: 225-242.
- Funkhouser, J. W. i Evitt, W. R. 1959. Preparation techniques for acid – insoluble microfossils. *Micropaleontology*, **5**: 369-375.
- Giżejewska, M. 1981. Stratigraphy of the Callovian in the Wieluń Upland. *Acta Geologica Polonica*, **31**, 1-2: 15-33.
- Kopik, J. 1998. Jura dolna i środkowa północno-wschodniego obrzeżenia Górnośląskiego Zagłębia Węglowego. *Biuletyn Państwowego Instytutu Geologicznego*, **378**: 67-130.
- Mangold, C. i Rioult, M. 1997. Bathonien. W: Cariou, E. i Hantzpergue, P. (red.) Biostratigraphie du Jurassique Ouest-Europeen et Mediterranéen. *Bulletin Centre Recherches Elf Exploration et Productions*, **17**: 55-62.
- Matyja, B. A. i Głowniak, E. 2003. Następstwo amonitów dolnego i środkowego oksfordu w profilu kamieniołomu w Ogrodzieńcu i ich znaczenie biogeograficzne. *Tomy Jurajskie*, **1**: 53-58.

- Matyja, B. A. i Wierzbowski, A. 2003. Biostratygrafia amonitowa formacji częstochowskich ilów rudonośnych (najwyższy bajos – górny baton) z odsłoneń w Częstochowie. *Tomy Jurajskie*, 1: 3-6.
- Poulsen, N. E. 1998. Bajocian to Callovian (Jurassic) dinoflagellate cysts from central Poland. *Acta Geologica Polonica*, 48, 237-245.
- Poulsen, N. E. i Riding, J. B. 2003. The Jurassic cyst zonation of Subboreal Northwest Europe. *GEUS Bulletin* 1: 115-144.
- Poulsen, N. E., Gudmundsson, L., Hansen, J. M. i Husfeldt, Y. 1990. Palynological preparation techniques, a new Maceratronik – method and other modification. *DGU Series C*, 10: 1-23.
- Riding, J. B. 1987. Dinoflagellate cyst stratigraphy of the Nettlon Bottom Borehole (Jurassic: Hettangian to Kimeridgian), Lincolnshire, England. *Proceedings of the Yorkshire Geological Society*, 46, 3: 231-266.
- Riding, J. B. i Thomas, J. E. 1992. Dinoflagellate cysts of the Jurassic System. W: Powell, A. J. (red.), A stratigraphic index of dinoflagellate cysts. 7-97, Chapman & Hall, London.
- Riding, J. B., Fedorova, V. A. i Ilyina, V. I. 1999. Jurassic and Lowermost Cretaceous Dinoflagellate cyst biostratigraphy of the Russian Platform and Northern Siberia, Russia. *AASP Contributions Series*, 36: 1-179.
- Różycki, S. Z. 1953. Górny dogger i dolny malm Jury Krakowsko-Częstochowskiej. *Prace Instytutu Geologicznego*, 17: 1-335.
- Siemiątkowska-Giżejewska, M. 1974. Stratigraphy and paleontology of the Callovian in the southern and western margins of the Holy Cross Mts. *Acta Geologica Polonica*, 24, 2: 365-406.
- Wierzbowski, A. i Arhus, N. 1990. Ammonite and dinoflagellate cyst succession of an Upper Oxfordian – Kimmeridgian black shale core from Nordkapp Basin, southern Barents Sea. *Newsletter on Stratigraphy*, 22, 1: 7-19.