

Korelacja podziałów amonitowych i dinocystowych przy granicy oksfordu i kimerydu na podstawie profilów wierceń Bartoszyce IG 1 i Kcynia IG IV

The ammonite-dinocyst subdivisions correlation at the Oxfordian/Kimmeridgian boundary in the Bartoszyce IG 1 and Kcynia IG IV cores from northern Poland

Marcin BARSKI, Bronisław Andrzej MATYJA i Andrzej WIERZBOWSKI

Instytut Geologii Podstawowej, Wydział Geologii Uniwersytetu Warszawskiego, ul. Żwirki i Wigury 93, 02-089 Warszawa;
e-mail: marbar@uw.edu.pl, Matyja@uw.edu.pl, Andrzej.Wierzbowski@uw.edu.pl

Key words: Upper Jurassic, ammonite biostratigraphy, dinocyst biostratigraphy, correlations.

ABSTRACT: Detailed study of ammonite and Dinoflagellata assemblages from the Bartoszyce IG 1 and Kcynia IG IV cores in northern Poland comprises the stratigraphical interval at the Oxfordian/Kimmeridgian boundary. Correlations along well defined biostratigraphical horizons between the particular ammonite subdivisions typical of different biogeographical provinces and subdivisions based on Dinoflagellate cysts are discussed.

WSTĘP

Większość dotychczasowych, europejskich opracowań następstwa flory Dinoflagellata (Gitmez i Sarjeant 1972; Prauss 1989; Woollam i Riding 1983) opierała się na analizie profilów przy wykorzystaniu tylko tej jednej grupy skamieniałości, co pozostawiało otwartą kwestię korelacji dinocystowego podziału biostratygraficznego z podziałami ortostratygraficznymi opartymi o fauny amonitowe. Głównie z tego właśnie powodu syntetyczne opracowania podziału dinocystowego (np. Riding i Thomas 1992; Poulsen i Riding 2003) noszą w sobie przy próbach korelacji z podziałem ortostratygraficznym nadal spore przybliżenie. Niniejsza praca ogniskuje się na przedstawieniu korelacji biostratygraficznego podziału dinocystowego z podziałami amonitowymi przy granicy

oksfordu i kimerydu. Jest to o tyle istotne, że do tej pory wszelkie próby powiązania ze sobą podziałów chronostratygraficznych z różnych prowincji biogeograficznych wynikających z silnego zróżnicowania faun amonitowych przeprowadzano na podstawie czasowego współwystępowania różnych zespołów amonitów (Atrops i in. 1993; Birkelund i Callomon 1985; Hantzpergue 1989; Matyja i Wierzbowski 1988, 1995, 1997, 1998; Schweigert i Callomon 1997; Sykes i Callomon 1979; Wierzbowski i Smelror 1993). Pomimo coraz bardziej zaawansowanych badań nad tą grupą makroskamieniałości pozostaje jeszcze kilka przedziałów trudnych do skorelowania pomiędzy różnymi podziałami oksfordu i kimerydu (Matyja i Wierzbowski 1997). Taki stan rzeczy wynika z istnienia okresów całkowitej izolacji faun amonitowych w różnych prowincjach biogeograficznych. Wydaje się, iż grupa Dinoflagel-



Fig. 1. Mapa lokalizacyjna badanych wierceń.

lata wykazywała w późnej jurze mniejszą podatność na zróżnicowanie biogeograficzne (Riding i Ioannides 1996; Poulsen i Riding 2003) niż amonity, dlatego w tych przedziałach stratygraficznych gdzie z przyczyn środowiskowych brakuje taksonów korelacyjnych w obrębie fauny amonitowej, dinocysty mogą stać się narzędziem pomocniczym. I to jest jedną z przyczyn podjęcia tematu badawczego zasygnalizowanego w tytule. Drugą przyczyną jest fakt, iż obszar Polski, choć należał w oksfordzie i kimerydzie do prowincji submedyterańskiej (Matyja i Wierzbowski 1997) jest jednym z najbardziej perspektywicznych z punktu widzenia powiązań między późnojurajskimi prowincjami biogeograficznymi. Tutaj bowiem odnotowywane są wyraźne wpływy faun amonitowych prowincji borealnej i subborealnej.

MATERIAŁ

Materiał do badań pochodzi z dwóch otworów wiertniczych. Wiercenie Kcynia IG IV usytuowane jest w południowo-wschodniej części wału pomorskiego, na jego zachodnim skrzydle, a otwór Bartoszyce IG 1 usytuowany jest w środkowej części syneklizy perybałtyckiej (fig. 1). Utwory z badanego przedziału stratygraficznego należą w obu otworach do formacji mułcowej Łyny. Oba wiercenia dostarczyły licznych amonitów pozwalających na wydzielenie standardowych poziomów i podpoziomów amonitowych (fig. 5). Dla szerszych

rozważań korelacyjnych jest istotne, że w omawianych wierceniach występują zarówno amonity diagnostyczne dla prowincji submedyterańskiej, jak i prowincji subborealnej oraz prowincji borealnej, co umożliwia korelację wydzielanych w oparciu o te formy trzech niezależnych podziałów chronostratygraficznych. W dotychczasowych opracowaniach korelacja taka dokonana została w oparciu o amonity z wiercenia Kcynia IG IV (Matyja i Wierzbowski 1998), a w chwili obecnej może być uzupełniona w oparciu o amonity z wiercenia Bartoszyce IG-1, których oznaczenia podane uprzednio przez Malinowską (1986, 1988, 1991) zrewidowane zostały przez nas po zbadaniu istniejących kolekcji w Państwowym Instytucie Geologicznym w Warszawie (kolekcje nr PIG 1563 II, 1564 II, 1600 II).

Próbki palinologiczne pobrano z rdzeni wiertniczych obu otworów. Wszystkie próbki podlegały standardowej preparacji palinologicznej. Przeanalizowano 40 próbek, z których 8 nie wykazało obecności cyst Dinoflagellata. Obserwacji mikroskopowych dokonano przy użyciu mikroskopu Nikon E 600 w świetle przechodzącym z możliwością użycia kontrastu fazowego.

CYSTY DINOFLAGELLATA I ICH ZNACZENIE DLA KORELACJI EUROPEJSKICH PODZIAŁÓW CHRONOSTRATYGRAFICZNYCH OKSFORDU I WCZESNEGO KIMERYDU

Ze wszystkich 32 próbek oznaczono ponad 100 gatunków górnójurajskich cyst Dinoflagellata. Ich zasięgi przedstawione są na fig. 2 i 3. Dla potrzeb niniejszego artykułu wnikliwszej analizie poddano zasięgi tylko tych taksonów, których znaczenie stratygraficzne sygnalizowano we wcześniejszych publikacjach. Należały do nich: *Dingodinium tuberosum*, *Gonyaulacocysta eisenackii*, *Occisucysta balia*, *Oligosphaeridium patulum*, *Senoniasphaera jurassica* oraz *Scriiodinium crystallinum* (fig. 4). Pierwsze pojawienie (tzw. FAD) lub ostatnie wystąpienie (tzw. LOD) każdego z wymienionych gatunków, zawarte jest w definicji poziomów dinoflagellatowych dotychczas skorelowanych z amonitowymi podziałami chronostratygraficznymi dla prowincji subborealnej (Poulsen i Riding 2003) oraz częściowo dla prowincji submedyterańskiej (Du Chen i in. 2000). Jednak nie wszystkie taksony definiujące standardowe poziomy dinocystowe (tzw. DSJ) zostały udo-

KCYNIA IG IV	350.70	361.40	367.60	374.25	381.00	390.30	402.10	411.10	415.10	420.30	428.40	431.75	439.85	451.75	456.45	459.45	463.80	465.80
<i>Rhynchodiniopsis cladophora</i>																		
<i>Systematophora areolata</i>																		
<i>Impletosphaeridium tribuliferum</i>																		
<i>Sirmiodiniopsis orbis</i>																		
<i>Endoscrinium galeritum</i>																		
<i>Aldorfia dictyota</i>																		
<i>Systematophora vestita</i>																		
<i>Tubotuberella apatela</i>																		
<i>Gonyaulacysta eisenackii</i>																		
<i>Impleto. polytrichum</i>																		
<i>Scrinodinium crystallinum</i>																		
<i>Escharisphaeridia pocockii</i>																		
<i>Prolixosphaeridium mixtispinosum</i>																		
<i>Impletosphaeridium lumectum</i>																		
<i>Endoscrinium luridum</i>																		
<i>G. jur. adecta</i>																		
<i>Barbatacysta creberbarbata</i>																		
<i>G. jur. jurassica</i>																		
<i>Epiplosphaera gochtii</i>																		
<i>Polystephanephorus calathus</i>																		
<i>Escharisphaeridia fensomei</i>																		
<i>G. jur. adecta longicornis</i>																		
<i>Ellipsoidictyum cinctum</i>																		
<i>Aldorfia dictyota papillata</i>																		
<i>Egmontodinium sp.</i>																		
<i>Epiplosphaera reticulata</i>																		
<i>Aldorfia dictyota pyrum</i>																		
<i>Barbatacysta verrucosa</i>																		
<i>Dingodinium tuberosum</i>																		
<i>Systematophora penicillata</i>																		
<i>Ctenodinium ornatum</i>																		
<i>Cribroperidinium granulatum</i>																		
<i>Pareodinia ceratophora</i>																		
<i>Occisucysta balia</i>																		
<i>Cribroperid. granuligerum</i>																		
<i>Epiplosphaera bireticulata</i>																		
<i>Barbatacysta brevispinosa</i>																		
<i>Ctenodinium tenellum</i>																		
<i>Escharisphaeridia psilata</i>																		
<i>G. dualis</i>																		
<i>Glossodinium dimorphum</i>																		
<i>Leptodinium milliodi</i>																		
<i>Ambonosphaera sp.</i>																		
<i>Dichadogonyaulax sellwoodii chondra</i>																		
<i>Xylochoration sp.</i>																		
<i>Barbatacysta pilosa</i>																		
<i>Trichodinium scarburghense</i>																		
<i>Escharisphaeridia pelionense</i>																		
<i>Atopodinium haromense</i>																		
<i>Lithodinia sp.</i>																		
<i>Sentusidinium villersense</i>																		
<i>Dingodinium sp.</i>																		
<i>Acantaulax venusta</i>																		
<i>Sentusidinium riultii</i>																		
<i>Barbatacysta lemoignei</i>																		
<i>G. jur. helicoida</i>																		
<i>Senonosphaera jurassica</i>																		
<i>Lithodinia callomonii</i>																		
<i>Lithodinia arcanitabulata</i>																		
<i>Pandadinium spinosum</i>																		
<i>Surculosphaeridium cribratubiferum</i>																		
<i>Chytroisphaeridia chytrooides</i>																		
<i>Protobatodinium westburiense</i>																		
<i>Valensiella ovula</i>																		
<i>Endoscrinium bucinatum</i>																		
<i>Cribroperidinium nuciforme</i>																		
<i>Endoscrinium anceps</i>																		
<i>Barbatacysta sp.</i>																		
<i>Cribroperidinium systemmatos</i>																		
<i>Systematophora orbifera</i>																		
<i>Chlamydophorella nyei</i>																		
<i>Omatodinium sp.</i>																		
<i>Sirmiodinium grossi</i>																		
<i>Leptodinium sp.</i>																		
<i>Epiplosphaera sp.</i>																		
<i>Oligosphaeridium patulum</i>																		
<i>Endoscrinium parvimarginatum</i>																		
<i>Mosaicodinium mosaicum</i>																		
<i>Cribroperidinium globatum</i>																		
<i>Cribroperidinium hanseni</i>																		
<i>Cometodinium jurassicum</i>																		
<i>Occisucysta monoheuriskos</i>																		
<i>Cribroperidinium ehrenbergii</i>																		
<i>Stephanelytron redcliffense</i>																		

Fig. 2. Tabela zasięgów taksonów cyst Dinoflagellata w profilu wiercenia Kcynia IG IV, szarym kolorem zaznaczono zasięgi taksonów omówionych w tekście.

BARTOSZYCE IG 1	547.10	547.60	565.50	566.00	569.00	585.50	587.50	602.50	605.50	607.00	618.00	621.50	632.00	633.50
<i>Scrinodinium crystallinum</i>														
<i>Endoscrinium galeritum</i>														
<i>Systematophora areolata</i>														
<i>Tubotuberella apatela</i>														
<i>G. jur. helicoida</i>														
<i>Pareodinia ceratophora</i>														
<i>Leptodinium subtile</i>														
<i>Aldorfia dictyota</i>														
<i>Gonyaulacysta eisenackii</i>														
<i>G. jur. jurassica</i>														
<i>Prol. mixtispinosum</i>														
<i>Rhynchodiniopsis cladophora</i>														
<i>Sirmiodiniopsis orbis</i>														
<i>G. dualis</i>														
<i>Impleto. tribuliferum</i>														
<i>Acantaulax venusta</i>														
<i>Ellipsoidictyum cinctum</i>														
<i>Aldorfia dictyota pyrum</i>														
<i>Dissiliodinium globulum</i>														
<i>G. jur. jurassica longicornuta</i>														
<i>Leptodinium ambiguum</i>														
<i>Ctenidodinium ornatum</i>														
<i>Dingodinium minutum</i>														
<i>Gonyaulacysta centriconnata</i>														
<i>Systematophora valensii</i>														
<i>Trichodinium scarburghense</i>														
<i>Dichadogonyaulax sellwoodii chondra</i>														
<i>Aldorfia dictyophora</i>														
<i>Surculosphaeridium sp.</i>														
<i>Cribroperidin. granuligerum</i>														
<i>Endoscrinium luridum</i>														
<i>Aldorfia dictyota papillata</i>														
<i>Systematophora penicillata</i>														
<i>Epiplosphaera gochtii</i>														
<i>Leptodinium millioudi</i>														
<i>G. jur. adecta longicornis</i>														
<i>Cribroperidinium granulatum</i>														
<i>Stephanelytron redcliffense</i>														
<i>Ambonosphaera stefanensis</i>														
<i>Occisucysta balia</i>														
<i>Sentusidinium sp.</i>														
<i>Systematophora orbifera</i>														
<i>Systematophora vestita</i>														
<i>Impleto. lumectum</i>														
<i>Glossodinium dimorphum</i>														
<i>Barbatacysta creberbarbata</i>														
<i>Atopodinium haromense</i>														
<i>Leptodinium arcuatum</i>														
<i>Senonosphaera jurassica</i>														
<i>Systematophora daevey</i>														
<i>Endoscrinium anceps</i>														
<i>Ambonosphaera sp.</i>														
<i>Impleto. polytrichum</i>														
<i>Escharisphaeridia psilata</i>														
<i>Cribroperidinium nuciforme</i>														
<i>Scrinodinium inritibile</i>														
<i>Dingodinium tuberosum</i>														
<i>Barbatacysta pilosa</i>														
<i>Surculosphaeridium cribratubiferum</i>														
<i>Subtilisphaera sp.</i>														
<i>Escharisphaeridia fensomei</i>														
<i>Valensiella ovula</i>														
<i>Epiplosphaera sp.</i>														
<i>Perisseiasphaeridium calathus</i>														
<i>Leptodinium seapitum</i>														
<i>Lithodinia sp.</i>														
<i>Cribroperidinium globatum</i>														
<i>Ctenidodinium culmula</i>														
<i>Dingodinium sp.</i>														
<i>Lithodinia buloidea</i>														
<i>Occisucysta wierzbowski</i>														
<i>Tubotuberella egmenii</i>														
<i>Cribroperidinium cauda</i>														
<i>Acantaulax aculeta</i>														
<i>Amphorula sp.</i>														
<i>Cribroperidinium hanseni</i>														
<i>Oligosphaeridium patulum</i>														
<i>Stiphosphaeridium sarjeantii</i>														
<i>Tubotuberella unicata</i>														
<i>Barbatacysta lemoignei</i>														
<i>Heslertonia sp.</i>														
<i>Impletosphaeridium ehrenbergii</i>														
<i>Lanterna sp.</i>														

Fig. 3. Tabela zasięgów taksonów cyst Dinoflagellata w profilu wiercenia Bartoszyce IG 1.

kumentowane w badanym materiale. Brakuje tu np. *Nannoceratopsis pellucida*, którego ostatnie wystąpienie wyznacza górną granicę poziomu DSJ27. Stwierdzono także przypadki, gdy formy wskaźnikowe mają swe pierwsze lub ostatnie wystąpienia w innych, niż dotąd stwierdzane, pozycjach stratygraficznych. Przykładem może tu być *Ctenidodinium ornatum*, którego (LOD) definiuje górną granicę poziomu DSJ26 korelowanego z górną granicą borealnego poziomu amonitowego Rosenkrantzi. W badanych próbkach jego ostatnie wystąpienie odnotowane jest tylko w profilu wiercenia Bartoszyce IG 1 i to w obrębie niższego stratygraficznie submedyterańskiego poziomu amonitowego Bifurcatus. Należy także wspomnieć o pozostałych niewykorzystanych w niniejszym artykule taksonach Dinoflagellata, które mogą mieć walor korelacyjny w lokalnej biostratygrafii. W obu analizowanych profilach wierceń są bowiem dinocysty pojawiające się w tej samej pozycji stratygraficznej (por. fig. 2, 3 i 5), jednakże ich zasięgi znane z innych obszarów są wyraźnie inne. Autorzy mają nadzieję, że kwestia ta zostanie wyjaśniona po opisanie zespołów cyst z innych badanych aktualnie wierceń z północnej Polski (Gołdap IG-1, Pasłęk IG-1). Planowane jest przetworzenie zasięgów oznaczonych dinocyst przy pomocy oprogramowania BioGraph (Savary i Guex 1999) w celu utworzenia tzw. grup wspólnotowych (unitary association) i wykorzystania ich do celów lokalnej bądź ponadlokalnej korelacji.

KORELACJA PODZIAŁÓW AMONITOWYCH I DINOCYSTOWYCH PRZY GRANICY OKSFORDU I KIMERYDU

Badany w niniejszej pracy przedział chronostratygraficzny obejmuje wyższą część poziomu Bifurcatus, cały poziom Bimammatum oraz niemal cały poziom Planula, a więc dużą część górnego oksfordu w podziale submedyterańskim (fig. 5). Ten sam przedział chronostratygraficzny dostarczył w badanych wierceniach amonitów wskazujących na poziom Pseudocordata i poziom Baylei w podziale subborealnym, a także poziom Rosenkrantzi i poziom Bauhini w podziale borealnym. Należy tu zaznaczyć, że granica wspomnianych poziomów w podziale subborealnym i borealnym uważana jest tam za granicę oksfordu i kimerydu. Wspomniane fakty dobrze potwierdzają odmienny przebieg granicy oksfordu i kimerydu pomiędzy

podziałem submedyterańskim, a podziałami borealnym i subborealnym, co dyskutowane było uprzednio w szeregu pracach (np. Matyja i Wierzbowski 1997; Schweigert i Callomon 1997).

W badanych wierceniach w obrębie wyróżnionych jednostek chronostratygraficznych wydzielono cztery nieformalne „horyzonty” obejmujące wąskie przedziały profilu, scharakteryzowane dobrze fauną amonitową i mające dodatkowy walor korelacyjny. Termin „horyzont” nie jest tu użyty w rozumieniu najmniejszej jednostki biostratygraficznej, ale zgodnie z jego rozumieniem przez stratygrafów brytyjskich czy niemieckich, jako rozmaitej natury wydarzenie faunistyczne (Page 1995).

Najniższy horyzont I wyznaczony jest subborealnymi amonitami z rodzajów *Ringsteadia* ex gr. *pseudoyo* i *Microbiplices* wskazującymi na niższą część poziomu Pseudocordata (Kcynia IG IV: głębokość 460,9-461,9 m; Bartoszyce IG 1: przedział 619,8-622 m) – fig. 5. Razem z wymienionymi amonitami występują tu też borealne amonity z rodzaju *Amoeboceras* (*A. ovale* oraz *A. tuberculatoalternans*) wskazujące na poziom Rosenkrantzi. Z kolei formy submedyterańskie reprezentowane są w nim, w wierceniach Kcynia IG IV przez amonity z rodzaju *Orthosphinctes*, które wskazują na podpoziom Hypselum z poziomu Bimammatum (Matyja i Wierzbowski 1998). Oznaczone cysty Dinoflagellata z sąsiedztwa omawianego horyzontu zawierają ważne stratygraficznie taksony: w tym miejscu pojawiają się pierwsze formy *Dingodinium tuberosum* oraz *Occisucysta balia*. Formy te w dotychczasowych interpretacjach stratygraficznych odwołane są do dolnej granicy podpoziomu „c” (=DSJ26) poziomu *Scrinioidinium crystallinum*, a ich pojawienie korelowane jest z dolną granicą borealnego poziomu amonitowego Rosenkrantzi (Poulsen i Riding 2003). Przedstawione obecnie dane wskazują, że dolna granica dinocystowego poziomu DSJ26 powinna biec w obrębie poziomu Rosenkrantzi, a nie być korelowana dokładnie z jego dolną granicą (fig. 6).

Horyzont II wyznaczony jest pierwszym wystąpieniem amonitów z rodzaju *Prorasenia*, co wskazuje na najniższą część subborealnego poziomu Baylei (Matyja i in. 2004). Horyzont ten występuje na pewno na głębokości 449,9-450,9 m w wierceniach Kcynia IG IV i nie obejmuje już przedziału z głębokości 455,9-456,9 m, gdzie występują starsze filogenetycznie formy o cechach przejściowych pomiędzy *Prorasenia* a *Microbiplices* (Matyja i Wierzbowski 1998). W wierceniach Barto-

szyce IG 1 horyzont ten występuje na pewno na głębokości 605,7 m i nie obejmuje już przedziału z głębokości 610 m, gdzie spotyka się też formy o cechach przejściowych pomiędzy *Prorasenia* a *Microbiplices*. Wspomnieć należy, że w obrębie omawianego horyzontu, w wierceniu Keynia IG IV stwierdzono obecność formy *Taramelliceras* aff. *externmodosum*, dokumentującej podpoziom Hypselum poziomu Bimammatum (Matyja i Wierzbowski 1998). Bezpośrednio ponad omawianym horyzontem, w wierceniu Keynia IG IV (głębokość 448,0-449,1 m) pojawiają się pierwsze borealne amonity *Amoeboceras* (*Plasmatites*) dokumentujące najniższą część borealnego poziomu Bauhini (por. Matyja i in. 2004). Spośród cyst Dinoflagellata w obrębie omawianego horyzontu, stwierdzono obecność ważnej diagnostycznie formy *Senoniasphaera jurassica* definiującej dolną granicę dinocystowego podpoziomu „d” (=DSJ27) poziomu *Scriniodinium crystallinum* (Poulsen i Riding 2003).

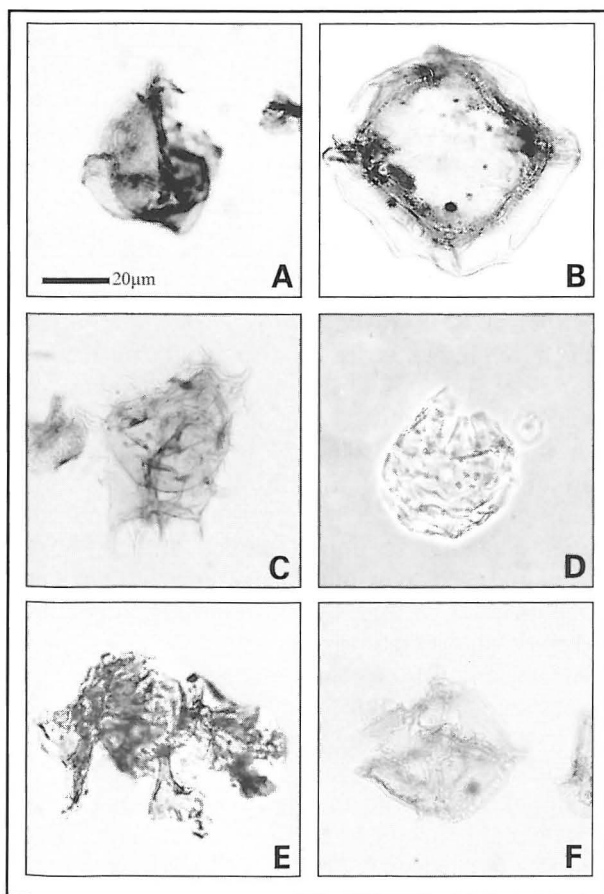


Fig. 4. Ważniejsze gatunki dinocyst: A – *Dingodinium tuberosum*; B – *Scriniodinium crystallinum*; C – *Gonyaulacysta eisenackii*; D – *Senoniasphaera jurassica*; E – *Oligosphaeridium patulum*; F – *Occisucysta balia*.

Dolna granica DSJ27 korelowana jest (Poulsen i Riding *op. cit.*) z dolną granicą subborealnego amonitowego poziomu Baylei. Przedstawione obecnie dane potwierdzają tę korelację (fig. 6).

Horyzont III wyznaczony jest pojawieniem się submedyterańskich amonitów *Taramelliceras litocerum* oraz ich współwystępowaniem z *Taramelliceras costatum*, co wskazuje na podpoziom Bimammatum poziomu Bimammatum (fig. 5). Pierwsze z tych form pojawiają się bardzo licznie od głębokości 438,15 m w górę w wierceniu Keynia IG IV oraz od głębokości 598,2 m w górę w wierceniu Bartoszyce IG 1. Amonity *T. costatum* znane są tylko w wierceniu Keynia IG IV z przedziału głębokości 439,15-419,5 m.

W omawianym horyzoncie występują cysty Dinoflagellata: *Senoniasphaera jurassica*, *Dingodinium tuberosum*, *Occisucysta balia* oraz *Scriniodinium crystallinum* i wszystkie one przechodzą wyraźnie do warstw młodszych w obu omawianych wierceniach. Dowodzi to, że omawiany horyzont zawarty jest w całości w obrębie dinoflagellatowego podpoziomu „d” (=DSJ27) poziomu *Scriniodinium crystallinum* i powinien być korelowany z częścią subborealnego amonitowego poziomu Baylei i to wyraźnie powyżej jego spągu, a także poniżej jego stropu (por. fig. 6). Przedstawione obecnie dane potwierdzają prawidłowość korelacji poziomu DSJ27 z submedyterańskim podziałem amonitowym (fig. 6).

Najwyższy horyzont IV wyznaczony jest ostatnim wystąpieniem amonitów borealnych *Amoeboceras* (*Plasmatites*). W wierceniu Keynia IG IV najwyższe wystąpienie tych amonitów stwierdzono w przedziale głębokości 351,0-352,3 m, a w wierceniu Bartoszyce IG-1 na głębokości 570,0 m. Występowanie tych amonitów wskazuje na górną część borealnego poziomu Bauhini, a jednocześnie w oparciu o występowanie submedyterańskich amonitów horyzont ten może być korelowany z wyższą częścią submedyterańskiego poziomu Planula (fig. 5), jednakże poniżej jego górnej części odnoszonej do podpoziomu Galar (Matyja i Wierzbowski 1998, 2002).

W obrębie omawianego horyzontu IV, w obu omawianych wierceniach nie występują już cysty *Scriniodinium crystallinum* i *Gonyaulacysta eisenackii*, których ostatnie wystąpienie (LOD) charakteryzuje dolną granicę poziomu *Endoscrinium luridum* (=dolnej granicy DSJ28). Dodatkowym potwierdzeniem dla ulokowania horyzontu IV w obrębie poziomu DSJ28 jest występ-

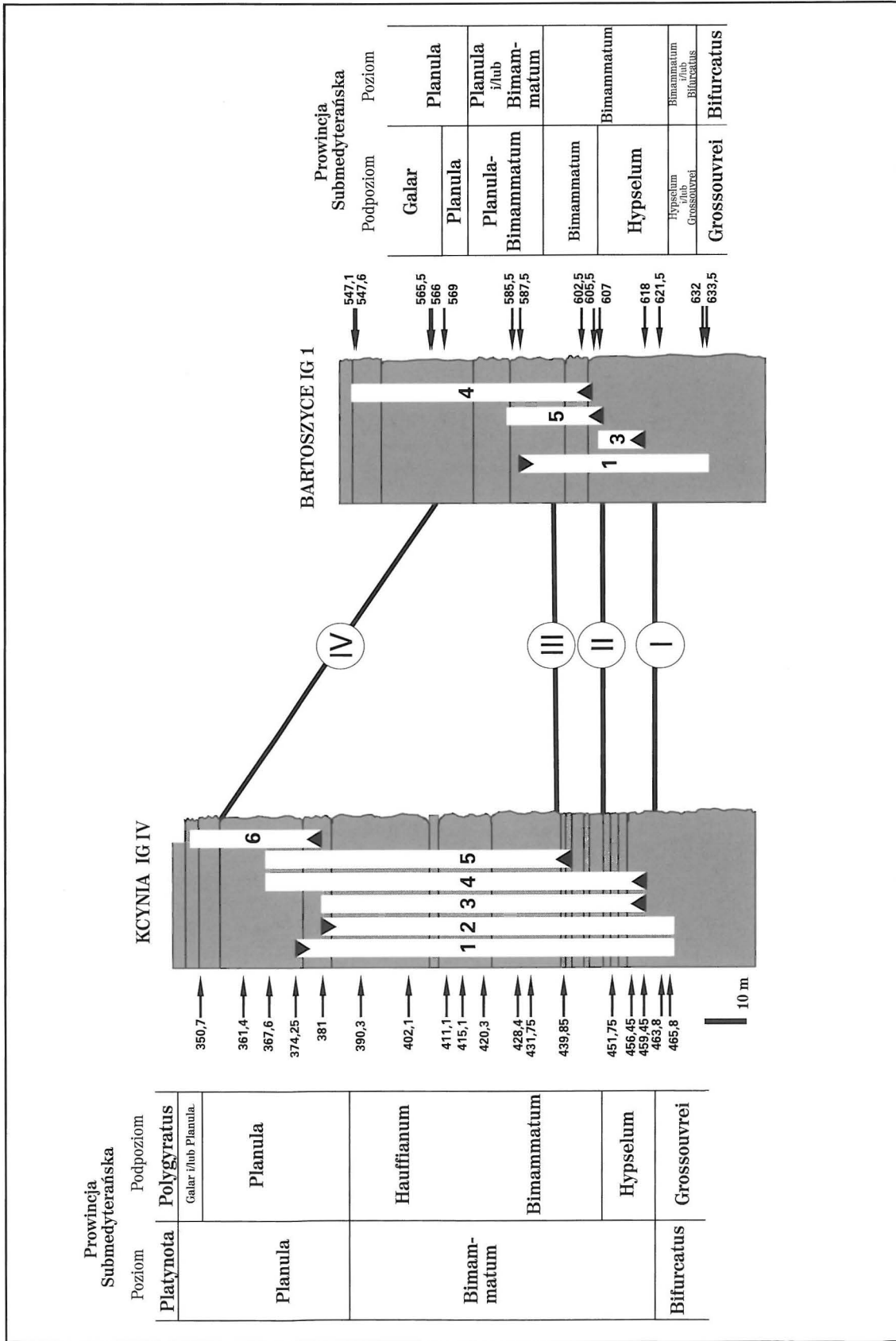


Fig. 5. Biostratygrafia amonitowa badanych profili wierceń wraz z korelacją przy użyciu „horyzontów” (oznaczone I-IV) oraz zasięgi wybranych gatunków dinocyst z zaznaczeniem FAD (▲) i LOD (▼) oraz pozycje analizowanych próbek; 1 – *Scrindiodinium crystallinum*, 2 – *Gonyaulacysta eisenackii*, 3 – *Occiscyusta balia*, 4 – *Dingodinium tuberosum*, 5 – *Senoniaspharea jurassica*, 6 – *Oligosphaeridium patulum*.

Prowincja Borealna (zach. część)		Prowincja Subborealna		Prowincja Submedyterańska		Standardowe poziomy dinocystowe	poziomy i podpoziomy dinocystowe	
Poziom		Poziom		Poziom	Podpoziom			
Bauhini	Baylei (pars)	Planula	Galar	Bimammatum	Hauffianum	DSJ 27	d	S. crystallinum
			Planula		Bimammatum			
Rosenkrantzi	Pseudocordata	Bifurcatus	Hypselum		DSJ 26	c		
Regulare	Cautisnigrae		Grossouvrei		DSJ 25	b		
							E.luridum	

Fig. 6. Korelacja podziałów amonitowych z podziałem dinocystowym.

powanie w profilu Kcynia IG IV cysty *Oligosphaeridium patulum*, której pierwsze pojawienie się (FAD) także definiuje dolną granicę poziomu DSJ 28.

Przedstawione dane wskazują, że dolna granica poziomu dinocystowego *Endoscrinium luridum* biegnie poniżej horyzontu czwartego, w obrębie podpoziomu Planula i to w jego nienajwyższej części (fig. 5 i 6). Jest to najpoważniejsza wskazana tu różnica w stosunku do dotychczasowych korelacji, w których dolną granicę poziomu E. luridum korelowano (Poulsen i Riding 2003) z dolną granicą subborealnego poziomu Cymodoce. Dolna granica poziomu Cymodoce korelowana jest (np. Matyja i Wierzbowski 2003) z niższą częścią podpoziomu Polygyratus poziomu Platynota w podziale submedyterańskim. Pojawia się jednak przy proponowanej przez nas korelacji problem, który nie jest na razie do rozstrzygnięcia. Mianowicie publikowane i dobrze udokumentowane dane dotyczące rozprzestrzenienia cyst w profilach z południa Francji (Du Chen i in. 2000) wskazują, że gatunek *Scriniodinium crystallinum* sięga tam w najniższą część podpoziomu Polygyratus. Jeśli przyjąć tę część definicji poziomu dinocystowego DSJ27, która utożsamia zasięg tego poziomu z górnym zasięgiem *Scriniodinium crystallinum* oznacza to, że poziom DSJ27 sięga do najniższej części podpoziomu Polygyratus poziomu Platynota. Brakuje jednak z profili francuskich informacji, w którym momencie pojawiają się taksony, których pierwsze pojawienie współdefiniuje dolną granicę poziomu DSJ 28.

Wobec zebranych danych pojawia się jeszcze jeden problem, o charakterze metodycznym, dotyczący definiowania poziomów biostratygraficz-

nych. Otóż, gdy w definicji poziomu pojawia się dwa lub więcej taksonów wyznaczających którąś z granic poziomu i jedno z nich mają mieć w tym miejscu swoje ostatnie wystąpienie, a inne swe pierwsze wystąpienie, to w przypadku gdy ich zasięgi w konkretnym profilu zachodzą na siebie nie sposób wyznaczyć tak zdefiniowanej granicy. Tak jest właśnie w profilu Kcynia IG IV, gdzie w próbach z głębokości 381 m i 374,25 m współwystępują ze sobą *Scriniodinium crystallinum* i *Oligosphaeridium patulum*, podczas gdy definicja poziomu opiera się na błędnym jak widać, przekonaniu o ich niewspółwystępowaniu. W przypadku, gdy taksony współdefiniujące w ten sposób granice nie są ze sobą powiązane filogenetycznie, lepiej, zdaniem autorów, unikać tak definiowanych granic jednostek biostratygraficznych. W rozpatrywanej kwestii należy oprzeć się w definicji na pojawieniu się nowego taksonu, w omawianym przypadku uznać, że dolną granicę poziomu *Endoscrinium luridum* definiuje pierwsze pojawienie się (FAD) *Oligosphaeridium patulum*.

WNIOSKI

Przeprowadzona analiza zasięgów amonitów i cyst Dinoflagellata w profilach wierceń Kcynia IG IV i Bartoszyce IG 1 pozwala na następujące wnioski:

- w odniesieniu do proponowanej przez Matyję i Wierzbowskiego (2003) korelacji podziałów amonitowych dla różnych prowincji biogeograficznych zebrane dane potwierdzają tę korelację;

- analiza poznanych zasięgów zebranych form Dinoflagellata występujących w obrębie różnych bioprowincji amonitowych, także potwierdza poprawność proponowanej korelacji podziałów amonitowych;
- dolna granica dinocystowego poziomu DSJ26 powinna być w obrębie amonitowego poziomu Rosenkrantzi, a nie być korelowana dokładnie z jego dolną granicą;
- w odniesieniu do proponowanych przez Poulse- na i Ridinga (2003) korelacji poziomów dinocystowych zebrane dane potwierdzają prawidłowość korelacji dolnej granicy dinocystowego poziomu DSJ27 z dolną granicą subborealnego poziomu amonitowego Baylei;
- dolną granicę dinocystowego poziomu DSJ28 biegnie w obrębie nienajwyższej części amonito- wego podpoziomu Planula, a więc znacznie niżej niż sytuują ją Poulsen i Riding (2003);
- istnieje konieczność redefinicji dolnej granicy dinocystowego poziomu DSJ28, tak by oparta ona była na pierwszym pojawieniu się gatunku *Oligosphaeridium patulum*.

LITERATURA

- Atrops F., Gygi R., Matyja B. A. i Wierzbowski A. 1993. The *Amoeboceras* faunas in the Middle Oxfordian – lowermost Kimmeridgian, Submediterranean succession, and their correlation value. *Acta Geologica Polonica*, **43**, 3-4: 213-228.
- Birkelund T. i Callomon J. H. 1985. The Kimmeridgian ammonite faunas of Milne Land, central East Greenland. *Grønlands Geologiske Undersøgelse*, **153**: 1-56.
- Du Chene J. R., Atrops F., Emmanuel L., De Refelis M. i Renard M. 2000. Palynology, ammonites and sequences stratigraphy from Tethyan Middle Oxfordian to Lower Kimmeridgian, S-E France, comparison with Boreal Realm. *Bulletin Centres Recherches Exploration-Production Elf Aquitaine*, **22**: 275-298.
- Gitmez G. U. i Sarjeant W. A. S. 1972. Dinoflagellate cysts and acritarchs from the Kimmeridgian (Upper Jurassic) of England, Scotland and France. *British Museum (Natural History) Geology, Bulletin*, **21**, 5: 171-257.
- Hantzpergue P. 1989. Les ammonites kimmeridgiennes du haut-fond d'Europe occidentale. *Biochronologie, systématique, évolution, paléobiogéographie. Cahiers de Paléontologie*. 1-428. Centre National de la Recherche Scientifique, Paris
- Malinowska L. 1986. Paleozoology and paleoecology of the Lower Kimmeridgian in Poland. *Bulletin of the Polish Academy of Sciences, Earth Sciences*, **34**, 2: 165-173.
- Malinowska L. 1988. Lower Kimmeridgian biostratigraphy in Poland. *Biuletyn Instytutu Geologicznego*, **359**: 43-60.
- Malinowska L. 1991. Boreal faunal influences in Upper Oxfordian in North and Central Poland. *Prace Państwowego Instytutu Geologicznego*, **135**: 1-27.
- Matyja B. A. i Wierzbowski A. 1988. Two *Amoeboceras* invasions in Submediterranean Late Oxfordian of Central Poland. W: Rocha R. B. i Soares A. F. (red.), *2nd International Symposium on Jurassic Stratigraphy, Lisboa 1987*, 1: 421-432.
- Matyja B. A. i Wierzbowski A. 1995. Biogeographic differentiation of the Oxfordian and Early Kimmeridgian ammonite faunas of Europe, and its stratigraphic consequences. *Acta Geologica Polonica*, **45**, 1-2: 1-8.
- Matyja B. A. i Wierzbowski A. 1997. The quest for a unified Oxfordian/Kimmeridgian boundary: implications of the ammonite succession at the turn of the Bimammatum and Planula Zones in the Wieluń Upland, Central Poland. *Acta Geologica Polonica*, **47**, 1-2: 77-105.
- Matyja B. A. i Wierzbowski A. 1998. The stratigraphical and palaeogeographical importance of the Oxfordian and Lower Kimmeridgian succession in the Kcynia IG IV Borehole (in Polish with English summary). *Biuletyn Państwowego Instytutu Geologicznego*, **382**: 35-70.
- Matyja B. A. i Wierzbowski A. 2002. Boreal and Subboreal ammonites in the Submediterranean uppermost Oxfordian in the Bielawy section. *Acta Geologica Polonica*, **52**, 4: 411-421.
- Matyja B. A. i Wierzbowski A. 2003. Correlation chart of the standard chronostratigraphic ammonite zonations at the Oxfordian/Kimmeridgian boundary. *Newsletter of International Subcomission on Jurassic Stratigraphy*, **30**: 25-27.
- Matyja B. A., Page K. N., Wierzbowski A. i Wright J. K. 2004. Subboreal/Boreal ammonite succession at the Oxfordian/Kimmeridgian boundary in the Flodigarry section (Staffin Bay, Isle of Skye, UK). *Rivista Italiana di Paleontologia e Stratigrafia*, **110**, 1: 273-278.

- Page K. N. 1995. Biohorizons and zonules: intra-subzonal units in Jurassic ammonite stratigraphy. *Palaeontology*, **38**, 4: 801-814.
- Poulsen N. E. i Riding J. B. 2003. The Jurassic dinoflagellate cyst zonation of Subboreal Northwest Europe. *Geological Survey of Denmark and Greenland Bulletin*, **1**: 115-144.
- Prauss M. 1989. Dinozysten-Stratigraphie und Paly-nofazies im oberen Lias und Dogger von NW-Deutschland. *Palaeontographica*, B, **214**, 1-4: 1-124.
- Riding J. B. i Ioannides N. 1996. A review of Jurassic dinoflagellate cyst biostratigraphy and global provincialism. *Bulletin de la Société Géologique de France*, **187**: 3-14.
- 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. 7-57. Chapman & Hall, London.
- Savary J. i Guex J. 1999. Discrete biochronological scales and unitary associations: description of the BioGraph computer program. *Mémoires de Géologie (Losanne)*, **34**: 1-281.
- Schweigert G. i Callomon J. H. 1997. Der bauhini – Faunenhorizont un seine Bedeutung für die Korrelation zwischen tetyalem und subborealem Oberjura. *Stuttgarter Beiträge zur Naturkunde*, B, **247**: 1-69.
- Sykes R. M. i Callomon J. H. 1979. The *Amoeboceras* zonation of the Boreal Upper Oxfordian. *Palaeontology*, **22**, 4: 839-903.
- Wierzbowski A. i Smelror M. 1993. Ammonite succession in the Kimmeridgian of southwestern Barents Sea, and the *Amoeboceras* zonation of the Boreal Kimmeridgian. *Acta Geologica Polonica*, **43**, 3-4: 229-249.
- Woollam R. i Riding J. B. 1983. Dinoflagellate cyst zonation of the English Jurassic. *Institute of Geological Sciences Report*, **83**, 2: 1-41.
-