

dr hab. *Krzysztof Bąk*, prof. ndzw. UP
Uniwersytet Pedagogiczny w Krakowie

Recenzja rozprawy doktorskiej

Autorka: *mgr Zofia Dubicka*, Polska Akademia Nauk, Instytut Paleobiologii, Warszawa
Tytuł: *Otwornice i stratygrafia osadów górnej kredy okolic Halicza (Ukraina zachodnia)*

Tytuł i cele pracy

Przedstawiona do recenzji rozprawa doktorska jest pracą poświęconą analizie otwornic pod kątem interpretacji wieku powstania górnokredowych osadów węglanowych z rejonu niecki lwowsko-stryjskiej (część płyty wołyńsko-podolskiej). Głównym celem studiów prezentowanych w tej pracy było: 1/ rozpoznanie zespołów otwornic planktonicznych i bentosowych z odsłoneń w rejonie Halicza (zachodnia Ukraina), oraz 2/ bio- i chemostratygrafia tych osadów. W pracy dodatkowo zamieszczono analizę zespołów otwornic i wybranych wskaźników geochemicznych pod kątem interpretacji środowiska powstania górnokredowej (cenoman–dolny kampan) serii osadów węglanowych tego obszaru. Recenzent widzi tu niezgodność tej części pracy z jej tytułem, aczkolwiek ten element znacząco tę pracę ubogaca.

Główne cele pracy zostały trafnie wybrane. Węglanowe osady górnej kredy wypełniające nieckę lwowsko-stryjską stanowią zapis procesów sedymentacyjnych i zdarzeń morskich, które zachodziły w środowisku morza epikontynentalnego, blisko jego połączenia z Oceanem Tetydy. Dla tego obszaru brak jest współczesnych opracowań dotyczących szczegółowej stratygrafii, dzięki której możliwa byłaby interpretacja paleośrodowiska. Badania autorów ukraińskich dotyczące tych zagadnień, podsumowane w pracy Pasternak *et al.*, (1987), opierają się na jeszcze starszych opracowaniach (z lat 70-tych), nie obejmując przy tym danych z obszaru prezentowanego w niniejszej dysertacji. W takim znaczeniu, prezentowane w tej pracy wyniki badań uzupełniają wiedzę na temat wieku transgresywnej serii górnokredowej niecki lwowsko-stryjskiej, a poprzez wykorzystanie chemostratygrafii, dają możliwość korelacji tych osadów z innymi profilami ze środowisk mórz epikontynentalnych i środowisk oceanicznych.

Opis i struktura pracy

Dysertacja jest napisana w języku polskim, liczy 259 stron w 10 rozdziałach wraz z ilustracjami (89 rycin) i bogatym spisem cytowanej literatury.

Struktura pracy jest zgodna z zasadami przygotowania prac naukowych, chociaż według recenzenta, zgodnie z tytułem pracy i dla jasności wnioskowania, jeden z rozdziałów powinien znaleźć się w innym miejscu pracy (szczegóły poniżej).

Wprowadzenie do tematu, cele, historia badań i szkic budowy geologicznej z elementami paleogeografii (łącznie 10 stron) zostały wydzielone w trzech początkowych rozdziałach. Rozdział

czwarty (9 stron) obejmuje informacje o badanych profilach osadów, tj. o ich lokalizacji, o typach litologicznych oraz przedstawia zdjęcia odsłoneń. Kolejny rozdział (*Stratygrafia*; 57 stron), kluczowy dla dysertacji, zawiera w części wstępnej definicje oraz podział pięter i podpięter górnej kredy, a następnie analizę stratygraficzną pięciu badanych profili osadów. Każda z analiz została przygotowana w oparciu o oznaczone zespoły otwornic planktonicznych i bentosowych. Dla trzech profili wykonano dodatkowo oznaczenia izotopów stałych węgla i tlenu. W rozdziale siódmym (27 stron) doktorantka zinterpretowała wybrane elementy środowiska sedymentacji osadów węglanowych w morzach epikontynentalnych późnej kredy, w odniesieniu do zdarzeń morskich o naturze ponadregionalnej (*OAE2, późnoturońskie zmiany klimatyczne, OAE3*), gdzie głównym narzędziem w tej interpretacji były otwornice. Najobszerniejszy z rozdziałów (118 stron), *Systematyka otwornic*, został zamieszczony jako ostatni (dziewiąty), tuż przed podsumowaniem. Zdaniem recenzenta ten rozdział, będący bazą do wnioskowania powinien znaleźć się przed częścią stratygraficzną; co byłoby również w pełni zgodne z tytułem pracy. Autorka wykorzystała w analizach stratygraficznych gatunki otwornic o otwartej nomenklaturze stratygraficznej, których nazwy nie zostały wcześniej zdefiniowane (np. poziom *Gavelinella* sp. 4). Czytelnik musi zatem przeszukać pozostałe 150 stron (bez żadnego klucza) żeby odnaleźć znaczenie słowa „*Gavelinella* sp. 4”. Jeżeli doktorantka wybrała taki układ rozdziałów, to przed częścią stratygraficzną powinien znaleźć się krótki rozdział dotyczący opisu zespołów otwornic z tabelą zawierającą spis wszystkich taksonów i odnośnikami do rozdziału „*Systematyka otwornic*” z podaniem stron w tekście, gdzie można odnaleźć opisy i zdjęcia dokumentacyjne. Odczuwa się brak takiego spisu w pracy choćby w formie załącznika na końcu dysertacji.

Wyniki badań są zamieszczone w krótkim podsumowaniu (4 strony). Autorka wykorzystała w czasie swoich studiów bardzo bogatą bibliografię, obejmującą 380 pozycji. Jest to dowód na posiadanie dobrej podstawy do dalszego wnioskowania i bardzo dobrej orientacji w problemach diskutowanych w pracy.

Material badawczy i metodyka

Późnokredowe (cenoman–dolny kampan) otwornice zostały wypreparowane ze skał węglanowych, pobranych z odsłoneń w rejonie Halicza, wzdłuż kilkunastokilometrowego odcinka doliny Dniestru. Ich położenie zostało przedstawione z uwzględnieniem współrzędnych geograficznych. Nieco zamieszania w tej lokalizacji wprowadzają oznaczenia profili przedstawione na Fig. 5 (*Mapa lokalizacyjna terenu badań*). Według tej ryciny badane było 7 odsłoneń w 5 lokalizacjach: Łuka, Dołhe, Międzygórze, Dubowce 1 i Dubowce 2. Zamieszczony w pracy tekst zawiera opisy osadów w czterech lokalizacjach, dla których autorka stworzyła pięć profili. Z niejasnych powodów profile z dwóch znacznie oddalonych od siebie kamieniołomów w rejonie Dubowiec zostały w tekście przedstawione łącznie, chociaż autorka konsekwentnie do końca pracy analizuje je osobno i nazywa je stosując (słusznie) odmienne symbole.

Do badań mikropaleontologicznych zostały pobrane 123 próbki skał; 32 z profilu Łuka (12 m osadów), 11 z profilu w Międzygórzu (10 m osadów), 12 z profilu w Dołhem (ok. 26 m osadów), 38 z profilu Dubowce 1 (32 m osadów), 30 z profilu Dubowce 2 (18 m osadów).

Metodologia zastosowana w pracy jest poprawna. Metody preparacji otwornic (tradycyjna z użyciem soli glauberskiej oraz z zastosowaniem ciekłego azotu) wydają się być odpowiednie. Aczkolwiek autorka sama przyznała, że część próbek nie została całkowicie rozdrobniona do odpowiedniej frakcji. Należy żałować, że doktorantka nie zastosowała bardzo szybkiej i efektywnej metody opartej na rozpuszczaniu skał węglanowych w stężonym kwasie octowym (znanej od lat 90-tych), chociażby dla tych próbek, które stwarzały problemy z maceracją. Prezentacja fotograficzna otwornic na wysokiej jakości zdjęciach SEM pozwoliła udokumentować praktycznie wszystkie oznaczone taksony.

Godnym podkreślenia jest fakt wykorzystania w badaniach autorki analiz izotopów stałych węgla i tlenu, analiz zawartości siarki i węglanów oraz badań podatności magnetycznej osadów wybranych fragmentów profili. Recenzent ma jednak pewien niedosyt w związku z brakiem (choćby w formie załączników) danych liczbowych z analiz izotopów stałych węgla i tlenu, zważywszy na fakt, że wyniki tych analiz prezentowane w pracy w sposób graficzny nie dają jasnej odpowiedzi, ile prób zostało zanalizowanych i jaka jest ich lokalizacja na profilu. Wyjątkiem jest profil Dubowce 1, gdzie wartości analiz widnieją obok krzywej. Dla dwóch pozostałych profili (Łuka i Dubowce 2) prezentowane w pracy wyniki analiz mają charakter krzywej złożonej z odcinków, bez wskazania (w postaci punktów) miejsc, których analizy dotyczyły i bez żadnych danych liczbowych.

Doktorantka pisze o wykorzystaniu płytek cienkich w oznaczeniu otwornic planktonicznych. Nie mniej jednak niejasne jest, ile takich analiz zostało wykonane i z których fragmentów profili płytki cienkie zostały wykonane.

Wyniki rozprawy i ich znaczenie

Analiza taksonomiczna cenomańsko-wczesnokampańskich zespołów otwornic planktonicznych i bentosowych była kluczowym elementem badań doktorantki przedstawionych w tej dysertacji. Doktorantka opisała ponad 60 gatunków i podgatunków otwornic planktonicznych i 75 gatunków i podgatunków otwornic bentosowych. Pełne opisy taksonomiczne tych taksonów, często wzbogacone o własne rozbudowane komentarze oraz pełna, bardzo dobrej jakości dokumentacja fotograficzna oznaczonych form wskazują, że p. mgr Zofia Dubicka opanowała w pełni warsztat mikropaleontologa w zakresie taksonomii tej grupy mikroorganizmów i stała się **wysokiej klasy specjalistą w tym zakresie**. Z innej strony, zdolność doktorantki do bardzo precyzyjnych obserwacji morfologii skorupki otwornic dały możliwość wydzielenia wśród znalezionych form kilkunastu morfotypów, pretendujących do miana **nowych gatunków lub podgatunków**, w manuskrypcie pozostawionych w otwartej nomenklaturze. Zdaniem recenzenta doktorantka **powinna pokusić się o wykreowanie nowych taksonów** w oparciu o

bogaty materiał, który zebrała, publikując tę część pracy tak szybko jak to jest możliwe (przed opublikowaniem stratygrafii tych osadów).

Opisane zespoły otwornic stały się podstawą do biostratygrafii utworów cenomanu–dolnego kampanu w badanym obszarze. Autorka wykorzystwała tutaj standardową biozonację opartą na otwornicach planktonicznych, przedstawioną przez Sigal (1977), Robaszynski i Caron (1979, 1995) i Caron (1995) oraz stworzyła lokalną zonację opartą na otwornicach bentosowych, wydzielając cztery poziomy w cenomanie, dwa poziomy w turonie, trzy poziomy w koniaku, dziewięć poziomów w santonie i dwa poziomy w dolnym kampanie. Część poziomów jest znana z innych obszarów epikontynentalnych Europy, większość jest nowa. Jest to **bardzo szczegółowa zonacja, która dla koniak i santonu ma znacznie większe znaczenie niż zonacja oparta na makrofaunie (inoceramach)**. Wartość tej zonacji jest jeszcze większa, bowiem doktorantka poziomy biostratygraficzne zestawiała z krzywymi stałych izotopów węgla i tlenu ($\delta^{13}\text{C}$ i $\delta^{18}\text{O}$) oraz z wykonaną niemal równocześnie na tym samym obszarze zonacją makrofaunistyczną (Walaszczyk *et al.*, 2012). Dzięki temu **możliwa stała się korelacja zasięgów otwornic bentosowych z profili niecki lwowsko-stryjskiej z profilami górnej kredy innych obszarów, w tym obszarów stratotypowych dla poszczególnych pięter**. A tym samym **wydzielone przez doktorantkę poziomy biostratygraficzne przyjmują charakter poziomów ponadregionalnych**. Doktorantka pokusiła się nawet o dyskusję przebiegu granic między niektórymi piętrami i podpiętrami w oparciu o zasięgi otwornic bentosowych i zapis krzywych izotopów węgla i tlenu (dotyczy granicy koniak/santon, santon/kampan oraz podpięter w obrębie koniak i santonu). **Jest to znaczący głos w dyskusji na temat uszczegółowienia i rewizji stratygrafii turonu, koniak i santonu**.

Bardzo cennym wynikiem badań prezentowanych w tej dysertacji jest obszerna dyskusja zebranych danych izotopowych. Chociaż ich rozdzielczość nie była wysoka, to udało się w badanych osadach rozpoznać ponadregionalne zdarzenia izotopowe (jako zmiany w wartościach $\delta^{13}\text{C}$) opisane dotychczas głównie z profili osadów epikontynentalnych w Anglii i USA. Należą do nich następujące zdarzenia: MCE – śrd. cenoman, OAE2 – cenom./tur., Holywell – dln. turon, Hitch Wood – grn. turon, Kingsdown – grn. koniak, Horseshoe Bay – śrd. santon, Buckle – śrd. santon i Hawks Brow – grn. santon. Na tle wybranych zdarzeń izotopowych, zostały przedstawione zmiany w zespołach otwornic planktonicznych i bentosowych z próbą ich interpretacji. Zespoły planktonu wg doktorantki potwierdzają obniżenie poziomu morza w czasie środkowego cenomanu i późnego turonu. Z kolei zespoły otwornic bentosowych wskazują na stresowe warunki środowiska dla tej grupy mikroorganizmów w czasie OAE2, środkowej części późnego turonu (Hitch Wood Event) i częściowo w santonie. Z argumentami doktorantki można dyskutować, ale trzeba przyznać, że oparte są one na pogłębionym studium literatury, dotyczącej wskaźników troficzności mórz, a przy tym uzupełnione o jej własne analizy wybranych wskaźników geochemicznych, tj. zawartości CaCO_3 , zawartości siarki w osadzie, zmian w $\delta^{18}\text{O}$ i zmian w wartościach podatności magnetycznej. **Według recenzenta, to jest bardzo silna argumentacja, na**

podstawie której doktorantka udokumentowała i udowodniła zmiany w środowisku basenu lwowsko-stryjskiego i jego otoczenia jakie zaszły tam we wczesnym santonie; dotyczy zmian paleogeograficznych (powstanie barier lądowych), które wywołały obniżenie poziomu tlenu w wodzie, prawdopodobnie zmieniły cyrkulację wód, powodując wzbogacenie w materię organiczną osadów dennych, a tym samym powodując zmiany w zespołach zarówno planktonu (brak migracji) jak i bentosu. Doktorantka usiłuje te zmiany z początku santonu wiązać z koniacko-santońskim zdarzeniem beztlenowym, tzw. OAE3 (tytuł podrozdziału: *Zapis późnokredowego zdarzenia OAE3 w osadach Europy epikontynentalnej*; str. 108-112), **z czym recenzent się nie zgadza.** Z dotychczasowych opublikowanych danych wynika, że zasięg przestrzenny „zdarzenia OAE3” ograniczał się do równikowej i zwrotnikowej części Południowego Atlantyku z morzami przylegającymi. Tylko tam mamy niemal ciągłą serię czarnych łupków i mułowców. Zasięg stratygraficzny „OAE3” jest nieustalony, ale sedimentacja czarnych facji oceanicznych trwała w Pd. Atlantyku od turonu do wczesnego kampanu, bez wyraźnych zmian. „OAE3” obejmuje kilka „horyzontów” wzrostu $\delta^{13}\text{C}$ o wartości zaledwie rzędu 0,5 promila. Trwa dyskusja, czy takie zdarzenie trwające ok. 6 mln lat, znacznie ograniczone przestrzennie i o niewielkich reperkusjach w globalnym krążeniu węgla organicznego można w ogóle nazwać „*oceanic anoxic event*” (szczegóły dyskusji w: M. Wapreisch, 2012. *Climate of the Past Discussions*, 8, 1209–1227, 2012; www.clim-past-discuss.net/8/1209/2012/). Zdaniem recenzenta, doktorantka prawidłowo zinterpretowała indeksy zmian zespołów otwornic w późnym koniaku i wczesnym santonie w kontekście lokalnych zmian paleogeograficznych i nie trzeba do tego uruchamiać zdarzeń natury „globalnej” (OAE3), które zresztą takiej natury nie mają.

Inna uwaga, którą można by nazwać **skrótym myślowym lub nadinterpretacją doktorantki**, dotyczy dyskusji danych o otwornicach i danych izotopowych w relacji do ochłodzenia w późnym turonie i jednoczesnego obniżenia poziomu morza, opisywanego z innych obszarów mórz epikontynentalnych. Z jednej strony doktorantka neguje hipotezę Bornemanna *et al.* (2008) o zlodowaceniu w tym czasie, które tłumaczyłoby owe relacje pomiędzy czynnikiem klimatycznym i hydrologicznym, a z drugiej strony, nie tłumacząc przyczyn obniżenia poziomu morza, uważa, że było ono przyczyną zmian w cyrkulacji morskiej, która wywołała zmiany klimatyczne (?jakie), które miały spowodować ochłodzenie wód. Jest to interpretacja niespójna i bez żadnych dowodów.

Kolejna uwaga recenzenta, związana z interpretacją paleośrodowiska, dotyczy wyróżnionego w pracy **zdarzenia kalcisferowego** w późnym cenomanie (profil Łuka) i obecności wapieni kalcisferowych (profil Łuka i Dubowce 1) w górnym cenomanie i górnym turonie. Autorka nie udokumentowała jednoznacznie obecności wapieni kalcisferowych, ani też samych kalcisfer w opisanych przez nią horyzontach. Prezentowane w pracy cztery zdjęcia z płytek cienkich w małej skali (Fig. 16 i 38), pokazują jedynie obecność bardzo licznych sferycznych form o rozmiarach średnio 0,1 mm. Taki sam wygląd mogą mieć skalcyfikowane szkielety promienic z gatunku *Holocryptocanium barbui*, który

jest najliczniej występującym taksonem wśród promienic (ponad 50% liczebności zespołów) w tych samych horyzontach czasowych (por. M. Bąk, 2011, *Studia Geologica Polonica*, vol. 134, 1-287). Prezentowane w pracy w powiększeniu cztery zdjęcia z mikroskopu SEM (Fig. 38) nie wykazują typowych cech morfologicznych dla kalcisfer, ale żywo przypominają węglanowe ośrodki szkieletów *H. barbui* z osadów platformy węglanowej (porównaj możliwości zachowania się szkieletów promienic w związku z procesami rozpuszczania krzemionki: M. Bąk, 2006, *Journal of Micropalaeontology*, 15, str. 131–134). Poza tym nie wiadomo z jakich osadów pochodzą okazy tzw. *Pithonella ovalis* (cyt.) – brak jest stosownego wyjaśnienia w opisie zdjęć. Recenzent nie neguje faktu, że badane przez doktorantkę osady zawierają kalcisfery (a nawet bardzo liczne ich zespoły), ale doktorantka niefortunnie dobrała okazy do udokumentowania ich obecności w osadach. Po drugie, jeżeli według doktorantki w badanych osadach występuje „zdarzenie kalcisferowe”, to należało na prezentowanych rycinach profili litostratygraficznych dodać kolumnę obrazującą udział tej grupy wapiennych dinocyst, żeby pokazać ich zmienność udziału i tym samym wskazać tę część profilu gdzie tworzą one „pozytywny pik”. Tymczasem, tylko z jednego zdania w pracy (w rozdziale nt. troficzności wód), może dowiedzieć się, że „głównymi mikroskamieniałościami występującymi w analizowanych osadach są kalcisfery ...” (cyt. strona 101, wiersz 7 i 8). Notabene nie wiadomo, czy dotyczy to całej cenomańsko-kampańskiej serii, czy tylko chodzi o górny cenoman-górny turon. A może są to jednak skalcyfikowane szkielety lub ośrodki promienic? A może – skalcyfikowe ośrodki pojedynczych komór hedbergelli? Kwestia ta zdaniem recenzenta pozostaje nierozstrzygnięta (otwarta do dyskusji).

Te powyższe uwagi prowokują do **kolejnego komentarza** dotyczącego interpretacji paleośrodowiskowych i paleoekologicznych, które trudno jest prowadzić poprzez analizę tylko jednej grupy mikroskamieniałości z danej serii osadów i tylko na niej oprzeć całą dyskusję na ten temat. Autorka pracy próbowała „wyciągać” tylko pojedyncze obserwacje o innych grupach mikroskamieniałości z badanego profilu osadów, nie pokazując całego „tła mikropaleontologicznego”. Nie można na tej podstawie wyrobić sobie zdania, choćby na temat, jaki procent udziału w osadach stanowią otwornice. Co oprócz nich tam występuje? Nieprawdopodobnym jest fakt, że doktorantka w wyszlamowanym materiale nie znalazła innej mikrofauny, jak np. szkieletów promienic, igieł gąbek, fragmentów szkarłupni, glonów wapiennych, czy juwenilnych mięczaków? Brak takiej informacji i brak analiz mikrofacji, znacznie obniża wartość interpretacji paleośrodowiskowych.

Można by ten mój ostatni komentarz uznać za duży minus niniejszej dysertacji, ale kiedy zwróci się uwagę na temat pracy doktorskiej, tj. „otwornice i stratygrafia ...”, to jasno z niego wynika, że życzenia recenzenta wykraczają poza założone na wstępie ramy tej pracy doktorskiej, a rozdziały związane z interpretacją paleośrodowiska tamtego obszaru wykraczają poza tytuł pracy. Niemniej jednak, jeśli doktorantka zdecyduje się na publikację tego fragmentu dysertacji, to analiza pełnego tła mikropaleontologicznego z uwzględnieniem mikrofacji, powinna być jego nieodłączną częścią.

Uwagi redakcyjne:

1/ Można było na mapie lokalizacyjnej (Fig. 1) wskazać położenie tektoniczne obszaru na tle jednostek strukturalnych, wg nowej regionalizacji tektonicznej obszaru Polski.

2/ Uwagi do rycin 6-11, opisujących profile geologiczne:

A/ Lokalizacja profilu (profil?) w miejscowości Łuka. Na rycinie lokalizacyjnej wszystkich badanych profili osadów (Fig. 5) wskazano dwa odsłonięcia w rejonie miejscowości Łuka: M i S. Na Fig. 6 i w tekście jest mowa o jednym profilu w jednym kamieniołomie. Z kolei na tej samej Fig. 6. występują dwa rodzaje oznaczeń pobranych próbek LS (LS 1) i LM (LM 2, 3 itd.), ale przedstawiony jest jeden profil litologiczny, który nie zawiera sygnatur oznaczeń (LS lub LM) z prezentowanych zdjęć. Niejasne jest zatem, które próby wskazane na profilu odpowiadają tym z prezentowanych zdjęć. Ponadto, na Fig. 6 nieopisane są oznaczenia „A” i „B” z profilu litologicznego oraz niewyjaśnione są oznaczenia ze zdjęcia 6B; oznaczone na nim jako „b” i „e” (brak w tekście i w podpisie do ryciny).

B/ Lokalizacja Międzygórze i Dolhe. Autorka błędnie odsyła czytelnika do nieodpowiedniej ryciny dotyczącej zdjęcia i profilu z tego miejsca (powinno być odesłanie, odpowiednio do Fig. 7 i 8). Ponadto w profilu Dolhe dwukrotnie występują próby z tą samą numeracją. Dość niefortunnie zostały dobrane w przypadku niektórych zdjęć kolory liter i cyfr; mają one bardzo podobny kolor jak kolor tła skalnego, przez co utrudnione (i niejednoznaczne) jest ich odczytanie.

C/ Lokalizacja Dubowce. Symbole różnych elementów geologicznych przedstawione w tekście pracy nie odpowiadają tym z ryciny (Fig. 9). Można się jedynie domyślać, że twarde dna oznaczono symbolami *Hg* a nie *Tw*, jak to opisano w tekście. Można się tylko domyślać, gdzie znajdują się poziomy ilaste, bo określenie w tekście, że oznaczono je „wielkimi literami” (cytat) jest w przypadku wielości dużych liter na prezentowanych zdjęciach niejasne. W tekście jest mowa o trzech poziomach ilastych, oznaczonych jako I, II i III (profil Dubowce 1), tymczasem na profilu jest ich cztery (od I do IV), a na zdjęciu oznaczono trzy poziomy, ale z inną numeracją (od II do IV). W tekście jest mowa o warstwie „Y”, tymczasem na profilu brak jest takiego oznaczenia, występuje natomiast oznaczenie „Z”, nieopisane ani w tekście ani na rycinie, czy na zdjęciu. Autorka opisuje w profilu Dubowce 2 poziom z bardzo liczną makrofauną (gąbki, małże, łuski ryb) i konkretnymi markasytowymi, ale nie prezentuje żadnej dokumentacji fotograficznej tego miejsca.

Nasuwa się tu generalna uwaga do podpisów pod rycinami w całej pracy. W podpisie (niezależnie od tekstu) powinny być wyjaśnione wszystkie symbole i skróty przedstawione na zdjęciach i profilach. Tymczasem na bardzo wielu rycinach nie zawierają one żadnych wyjaśnień. **To duży błąd edytorski**, utrudniający odczytanie szczegółów z rycin. Można by przytaczać wiele przykładów takich uchybień; np. na Fig. 23 mamy dwukolorowe oznaczenia granic zasięgów otwornic (bez żadnych objaśnień), dwukolorowe granice pięter (bez objaśnienia), szare pole w obrębie górnego santonu (bez objaśnienia), czy też rysowane poziomy biostratygraficzne oparte na makrofaunie (bez podania informacji czyjego są autorstwa i bez wyjaśnienia skrótów nazw).

3/ Na rycinach występują też błędy literowe (np. Kampanian zamiast Campanian)

4/ Jedna z rycin ma błędną numerację; Fig. 60 zamiast Fig. 54

5/ Niektóre z rycin zawierają cząstkowe opisy w języku angielskim (np. Fig. 32).

6/ Zdarzają się **lapsusy językowe**: „**Masowy rozwój kalcisfer** w profilu Łuka w interwale odpowiadającym ich rozwojowi w południowej Anglii **wskazuje iż** poniżej granicy cenoman/turon wraz ze znacznym zubożeniem otwornic bentosowych **nastąpił rozkwit kalcisfer**”.

7/ Figura 38 nie jest zacytowana w tekście a jej elementy nie są w pełni opisane.

8/ **Brak jest załączników do dysertacji zawierających**: a/ pełną listą oznaczonych gatunków, b/ danych liczbowych z analiz izotopów węgla i tlenu.

Wnioski końcowe

W mojej opinii, rozprawa doktorska przygotowana przez p. mgr Zofię Dubicką, przedstawiona do recenzji, jest w pełni samodzielnym i oryginalnym opracowaniem i prezentuje wysoki poziom naukowy. Przedstawione w recenzji uwagi nie obniżają wartości pracy. Rozprawa spełnia wymogi formalne stawiane przez odnośne przepisy rozprawom doktorskim i wnioskuję o dopuszczenie p. mgr Zofii Dubickiej do dalszych etapów przewodu doktorskiego. Ponadto, uważam niniejszą rozprawę za wyróżniającą się wśród naukowych dysertacji doktorskich i wnoszę o nagrodzenie jej autorki stosowną nagrodą.

Kraków, 28 sierpnia, 2012