

Recenzja
pracy doktorskiej mgr Grzegorza Sadloka,
pt. „ Upper Cambrian trace fossils from the Wiśniówka Sandstone
Formation in the Holy Cross Mountains (Poland)”

Recenzowana praca, licząca 224 strony, napisana w języku angielskim, składa się z trzech części, które zawierają sześć rozdziałów. Pięć z tych rozdziałów to kopie prac opublikowanych w *Acta Geologica Polonica* (dwie prace, w tym jedna we współautorstwie z prof. Machalskim z deklarowanym 80% udziałem mgr Sadloka) oraz w *Annales Societatis Geologorum Poloniae* (trzy prace wyłącznego autorstwa mgr Sadloka). Ponadto, recenzowana praca zawiera podziękowania, abstrakt, streszczenie w języku polskim, wprowadzenie oraz stosowne oświadczenia.

Opiniowana praca stanowi spójną całość a jej rezultaty dokonane poprzez analizę ichnologiczną (w tym analizę ichnotaksonomiczną, paleoekologiczną, tafonomiczną, ichnofacjalną) i elementy analizy facjalnej (wyróżnienie i interpretacja litofacji, opis i interpretacja struktur sedymentacyjnych i indukowanych mikrobialnie) wprowadzają znaczny postęp w lepszym zrozumieniu środowiska ekologicznego i sedymentacyjnego znanych i od wielu lat badanych utworów formacji piaskowców z Wiśniówki (furong). Formacja z piaskowców z Wiśniówki staje się przez to jeszcze bardziej ważną w badaniach młodszego kambru (furongu) w skali międzynarodowej. Praca ta stanowi także znaczący przyczynek do dyskusji o tzw. kambryjskiej rewolucji agronomicznej z początków fanerozoiku, skutkującej przejściem osadów od "matground" do "mixground" w wyniku głębokiej i intensywnej bioturbacji. Tezy autora wskazują na stopniowe i nierównoczesne pojawianie się intensywnej bioturbacji osadów morskich, w przeciwieństwie do koncepcji nagłego i równoczesnego pojawienia się tych zjawisk. Według autora, pojawiają się one znacznie później na obszarze sedymentacji formacji piaskowców z Wiśniówki, co udokumentowane jest występowaniem dobrze zachowanych skamieniałości śladowych płytkich pięter (tiers) oraz licznych mikrobialnie indukowanych struktur sedymentacyjnych (MISS). Identyfikacja, opis i interpretacja struktur MISS jest nowością dla badanych utworów.

Badania ichnotaksonomiczne doprowadziły do rozpoznania 42 ichnotaksonów, w tym wielu zidentyfikowanych po raz pierwszy w formacji piaskowców z Wiśniówki, opisanych w części pierwszej pracy. Dotąd rozpoznane było 18 ichnotaksonów. Szczególny nacisk został położony na skamieniałości śladowe należące do ichnorodzajów *Cruziana* i *Rosophycus*,

Recenzowana praca posiada też szereg niedostatków. Ujawniają się one zwłaszcza w części pierwszej pracy, która nie była dotąd publikowana i nie przeszła weryfikacji przez recenzentów i redakcję.

Koncepcja opóźnionej rewolucji agronomicznej na obszarze sedymentacji badanych utworów była by mocniejsza, gdyby przedstawiony był stopień bioturbacji utworów starszych, czyli gdyby była udokumentowana ciągłość słabo zbioturbowanych utworów od początku kambru. Na sąsiednim obszarze kieleckim, starsze utwory piaskowców z Ociesek są znacznie zbioturbowane (prace M. Stachacza). Zatem, nie można wykluczyć, że na obszarze świętokrzyskim były czasowo we furongu warunki niekorzystne do głębokiej bioturbacji, na przykład w wyniku słabego natlenienia, jak to się zdarza powszechnie w utworach młodszych. Na fluktuacje warunków środowiskowych i okresowo głębszej bioturbacji wskazuje występowanie niektórych skamieniałości śladowych, typowych dla głębszych pięter (tiers), mimo, że w pracy zaliczono (str. 70) wszystkie skamieniałości śladowe do bardzo płytkich pięter. Głębszym piętrom można przypisać *Phycodes*, *Teichichnus*, *Skolithos* czy *Monocraterion*. Co prawda autor sugeruje, że *Skolithos* może być strukturą kumulatywną, w domyśle płytkim szybem, który zachowuje się w postaci długiej, pionowej rurki w wyniku migracji ku górze na skutek akumulacji osadu, leczy znane gdzie indziej przecinanie warstw o różnym pochodzeniu przez *Skolithos* wskazuje na post-depozycyjność tej skamieniałości śladowej i zaprzecza takiej interpretacji. Na pl. 2A (str. 107) widać, że cf. *Artichnus* jest formą post-depozycyjną w stosunku do ławicy o grubości co najmniej 4 cm, którą przecina pochyły szyb (shaft) należący do tejże ichnoskamieniałości. Istnienie głęboko penetrujących w osad organizmów, mimo słabego zbioturbowania utworów wskazuje, że wspomniana rewolucja agronomiczna już się dokonała w czasie sedymentacji badanych utworów, lecz „rewolucjoniści”, czyli organizmy głęboko penetrujące, nie mogły działać zbyt intensywnie. Ocena stopnia zbioturbowania jako niskiego, której nie zaprzeczam, powinna być raczej prowadzona w oparciu o analizę ichnofabrics, której w pracy brak.

Identyfikacja skamieniałości śladowych, przedstawiona w części pierwszej pracy jest generalnie prawidłowa, lecz opis ichnotaksonów i używana terminologia posiada wiele różnych mankamentów. Brak rozróżnienia na pełne reliefy o półreliefy, które jest bardzo istotne dla prawidłowej interpretacji przynajmniej niektórych skamieniałości śladowych (np. *Helminthopsis*), w tym głębokości, na której były produkowane w osadzie. Zamiast cech diagnostycznych (diagnostic features) powinna być podana diagnoza (diagnosis), co pozwoliłoby podjąć do części taksonomicznej w sposób bardziej formalny, narzucający więcej rygorów wynikających z kodeksu nomenklatury zoologicznej, któremu podlega

W recenzowanej pracy *Mermia* jest nadal traktowana jako osobny ichnorodzaj (str. 43), bez komentarza, mimo, że *Mermia* została włączona do *Gordia* na poziomie ichnorodzaju (Uchman et al., 2009, *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* 272: 199–211).

Błędnie podano kreatora *Helminthopsis* jako *Helminthopsis* Heer, 1877 (na str. 45 nieprawidłowo Heer, 1872), tak jak w starszych pracach. Jak się okazało, holotyp *Helminthopsis* Heer, 1877 to w rzeczywistości *Scolicia* de Quatrefages, 1849. Aby zachować dobrze znaną i często używaną nazwę *Helminthopsis*, Wetzel & Bromley (1996) desygnowali nowy typ o morfologii zgodnej z tradycyjnym rozumieniem *Helminthopsis* (nieregularne meandry). Dlatego, właściwy zapis to *Helminthopsis* Wetzel et Bromley, 1996.

„Cechy diagnostyczne” przy opisie *Monocraterion* cf. *tentaculatum*, powinny być zamienione na „cechy diagnostyczne *Monocraterion tentaculatum*”, które są zdefiniowane poprzez diagnozę, a nie są zdefiniowane dla *Monocraterion* cf. *tentaculatum*. W interpretacji twórców *Skolithos* (Tab. 1) nie wymieniono kryzelnic (Phoronida), przywoływanych w pracy Alpert’a (1974), która jest często cytowana w kontekście *Skolithos*, lecz nie w recenzowanej pracy. Uwagi pomieszczone są z opisem przy *Arenicolites* isp. (str. 31).

Brak rozróżnienia na archetypowa, proksymalną i dystalną ichnofację Cruziana. Takie rozróżnienie, wypracowane w pracach Pemberton’a i współautorów (brak odnoszenia się tych prac), jest bardzo przydatne do analizy facjalnej utworów płytkomorskich.

Struktura geologiczna "eastern European Platform" (str. 33) powinna brzmieć "East European Platform". Podano, że odwrócone uziarnienie frakcjonalne (inversed grain gradation na str. 77; powinno być: inverse graded bedding) jest typowe dla turbidytów, gdy w rzeczywistości jest to dość rzadki typ warstwowania, nie ograniczony do utworów turbidytowych.

Niektóre napisy na figurach (Text-figs. 2, 3) są za małe. Miejscami, skróty w nazwach taksonomicznych cf. czy isp. pisane są niewłaściwie kursywą (Text-figs. 3, 6.)

Wymienione błędy i niedostatki pracy są z nawiązką równoważone poprzez jej zalety wymienione w pierwszej części recenzji, które wyraźnie przeważają. **Stwierdzam, że recenzowana praca Pana mgr Grzegorza Sadloka spełnia wymogi prac doktorskich, określone w Ustawie o stopniach naukowych i tytule naukowym z dnia 14 marca 2003 r. (Dz. U. nr. 65) i wnioskuję o jej dopuszczenie do dalszych etapów przewodu doktorskiego.**

Kraków, 11.09.2014 rok


Prof. dr hab. Alfred Uchman