

Prof. Dr hab. Jerzy Trammer

Emerytowany profesor Uniwersytetu Warszawskiego

Recenzja rozprawy doktorskiej Pana mgr Marka DECA *sub titulo* „Silurian and Devonian Heterostraci (Agnatha) from Poland and hydrodynamic performance of psammosteids”

Forma pracy

Praca ma postać książki, złożonej z pięciu publikacji - już ogłoszonych po angielsku w uznanych pismach naukowych: w *Annales de Paleontologie*, *Journal of Paleontology*, *Paleontologia Electronica*, *Annales Societatis Geologorum Poloniae* oraz w *Acta Paleontologica Polonica*.

Prócz tych publikacji rozprawa zawiera też streszczenia całości; po polsku i po angielsku - każde liczące 4 strony i posiadające spis literatury. Ogółem rozprawa ma 120 stron i zawiera 45 ilustracji. Wszystkie publikacje poświęcone są bezszczękowym rybam z grupy Heterostraci.

Inne dokonania

Pan mgr Dec jest nie tylko autorem publikacji tworzących pracę doktorską, ale także współautorem 10 innych publikacji zamieszczonych m. innymi w *Geological Quarterly*, *3 Paleo*, *Historical Biology*, *Geological Magazine* czy w *Journal of Vertebrate Paleontology*.

Ocena formalno-prawna

Rozprawa i dorobek z naddatkiem spełniają wymogi formalne, jakie pracom doktorskim stawia Prawo o Szkolnictwie Wyższym i o Nauce z 20 lipca 2018 roku. Praca, będąc zbiorem opublikowanych i powiązanych tematycznie artykułów naukowych, stanowi jedną z wersji rozprawy doktorskiej ustanowionych przez wymienioną ustawę, a pozostały dorobek mocno przewyższa to, co w tej kwestii wymaga Ustawa.

Treść pracy

Pierwsza z zamieszczonych w rozprawie prac opisuje fragmenty heterostraków dolnego dewonu: *Toombaspis* sp. z wiercenia okolic Radomia, oraz *Paraliliaspis* sp. Z wiercenia ze wschodniej Polski.

Kolejna publikacja jest opisem heterostraka z rodzaju *Tolypelepis*, znalezione w osadach syluru nawierconych w Mielniku nad Bugiem. Okaz albo należy do gatunku *Tolypeapis mielnikensis* Dec, 2015, który jest bliski *Tolypelepis undulata* Pander, 1856, albo, jak chce Tiiu Märss (*Estonian Journal of Earth Sciences* 2019, 113-146) reprezentuje formę *Tolypelepis undulata* Pander. Wobec szczupłości materiału z Mielnika kontrowersja nie jest łatwa do rozstrzygnięcia.

Następny artykuł to rewizja heterostraków z grupy psammosteidów opisanych ponad pół wieku temu z tzw. piaskowców plakodermowych dolnego dewonu spod Daleszyc w Górach Świetokrzyskich przez Lamberta Beverly Halstead Tarlo. Rewizję oparto i na materiale z kolekcji Halsteada Tarlo, i na nowych własnych znaleziskach. Marek Dec pokazuje, że taksonomia Halsteada Tarlo była na poziomie gatunkowym rozdrobniona, toteż w miejsce sześciu gatunków pozostawił mgr Dec dwa; *Guerichosteus kozlowskii* Tarlo oraz *Hariosteus kielanae* Tarlo. Przedstawił również autor swą propozycję rekonstrukcji osobników z gatunku *Guerichosteus kozlowskii*.

Publikacja czwarta omawia heterostraca *Psarkosteus mediocris*, który został ustanowiony przez autora jako należący do nowego gatunku i rodzaju. Forma pochodzi z żywetu formacji skalskiej w Górach Świetokrzyskich, a jej znalezieniu tu pokazuje, że psammosteidy miały większy zasięg w kierunku południowym niż sądzono wcześniej.

Artykuł wieńczący rozprawę odchodzi od taksonomii na rzecz paleobiohydrodynamiki heterostraków; dla celów odtworzenia sposobu pływania tych ryb korzysta się z praw fizyki i z informatyki. Te ryby przypominają, szczególnie w widoku od przodu, techniczne urządzenia latające jak samolot, albo pływające – łódź podwodną czy torpedę. Autor metodą numerycznej symulacji obliczał opór stawiany w czasie płynięcia przez trzy formy o różnych kształtach, siłę nośną przez nie wytwarzaną, ich doskonałość hydrodynamiczną – dla różnych szybkości płynięcia i kątów natarcia. Uzyskane wartości różniły się u form o odmiennych kształtach. Takie badania mogą

pomóc w stawianiu hipotez dotyczących sposobu życia danego gatunku, niszy ekologicznej, jaką zajmował itd.

Usterki

Praca zawiera nieliczne usterki, przeważnie literówki. Wytykanie ich jest musztardą po obiedzie, skoro rozprawa składa się w 92 procentach z artykułów już wydrukowanych. Z obowiązku recenzenta i dla pokazania, że ten czytał uważnie, podaje kilka przykładów.

Str. 4, wiersz 8 od dołu: jest „senesu” zamiast *sensu*.

Str. 5, wiersz 9 od góry: jest „Randle and Sansom 2017a”, ale w spisie literatury na str. 12 tylko „Randle and Sansom 2017”.

Str. 6, wiersz 15 od dołu jest cytowany Dec 2019, ale tej pozycji brak w spisie literatury na str. 11.

Str. 6: cytowany jest Glinsky 2017, lecz w spisie literatury (str. 11) jest „Glinskiy 2018”.

Str. 13 i str. 20: cytowana jest Märss 2019, lecz w spisie literatury cytowanej na str. 22 brak tej pozycji.

Str. 20: Przy ilustracji, która jest figurą nr 5, brakuje słów „FIGURE 5”.

Str. 71: W zdaniu „Piotr Szrek and Grzegorz Niedźwiedzki for cooperation and all support” brakuje orzeczenia, a w zdaniu „Studencka, Ce for their help..” nie wiadomo, co oznacza „Ce”

Str. 82: Jest „Psarkosteus” zamiast *Psarkosteus*.

Str. 111: Jest napisane, że statystyka dotycząca symulacji pokazana jest w Table 1, ale tej tabeli nie znalazłem w pracy.

Ocena merytoryczna

Warsztat badawczy Pana Marka Deca jest rzetelny i solidny, opisy tarcz heterostraków są szczegółowe i wyczerpujące, a ich ilustracje liczne i dobrej jakości. W wyniku jego badań wzrosła wiedza o heterostrakach Polski - o ich składzie gatunkowym, i wzbogaceniu uległy dane o ich rozprzestrzenieniu w czasie i w przestrzeni. Wykazał się szeroką wiedzą, która prócz systematyki

heterostraków dotyczy też – jak pokazują artykuły, które nie weszły do doktoratu - sedimentologii, histologii szkieletu ichtiosaury czy mikropaleontologii.

Bardzo obiecująca jest publikacja o właściwościach hydrodynamicznych heterostraków. Nie jest dla mnie jasne czy przedstawione obliczenia uwzględniają fakt, że badane tarcze pokryte są guzkami. Piłka do golfa celowo nie jest gładka, lecz ma zagłębienia i guzki dla wywołania turbulencji, w tym przypadku korzystnych, bo walenie zmniejszających opór aerodynamiczny. Biohydrodynamiczny kierunek badań może zostać rozszerzony. Można starać się odtworzyć wydatki energetyczne poniesione na pokonanie oporu i wytworzenie siły nośnej na jednostkę masy dla form o różnych kształtach. Jedne z nich mogą być energetycznie korzystne dla powolnego pływania, a niekorzystne dla szybszego ruchu, zaś inne - odwrotnie. Przy ruchu powolnym działa głównie opór tarcia powierzchni o ciecz (opór lepki), a opór ciśnieniowy jest znikomy. Wówczas premiowane jest energetycznie posiadanie możliwie najmniejszej powierzchni ogólnej w stosunku do masy, a nawet spora powierzchnia czołowa nie szkodzi. Odwrotnie jest przy ruchu szybkim, kiedy opór ciśnieniowy stanowi główną, i dramatycznie rosnącą z szybkością, składową oporu. Może, przy uwzględnieniu wydatków energetycznych, okazałoby się np. że dla form rodzaju *Tartuosteus* Obruczev, 1961 korzystne było płynięcie powoli, gdy ciało napotykało bardzo słaby opór, może bywał on także po podpłynięciu do góry z użyciem napędu następnie czymś w rodzaju wodnego szybowca?

Wniosek końcowy

Recenzowana rozprawa doktorska całkowicie i w wyróżniający się sposób spełnia wymogi stawiane tym dziełom przez Prawo o Szkolnictwie Wyższym i o Nauce, gdy ż pokazuje umiejętność autora samodzielnego prowadzenia pracy naukowej, posiadanie przez niego ogólnej wiedzy teoretycznej, i stanowi oryginalne rozwiązanie problemów naukowych. W związku z tym moja recenzja jest pozytywna. Wnoszę o dopuszczenie Pana mgr Marka Deca do dalszych etapów przewodu doktorskiego.

Jerzy Trammer

Warszawa, 17 lipca 2020