

**POLSKA AKADEMIA NAUK
INSTYTUT PALEOBIOLOGII**

im. Romana Kozłowskiego

ul. Twarda 51/55, 00-818 Warszawa

phone: (4822) 697-88-50; fax: (4822) 620-62-25

e-mail address: paleo@twarda.pan.pl;

<http://www.paleo.pan.pl>

dr hab. Łucja Fostowicz-Frelik, prof. inst.
Instytut Paleobiologii im. Romana Kozłowskiego
Polska Akademia Nauk

Warszawa, 23 sierpnia 2024 r.

Recenzja rozprawy doktorskiej

mgr. Jakuba Kowalskiego

pt. „Niewielkie zauropsydy ze stanowiska dokumentacyjnego »Trias« (województwo opolskie)”

przygotowanej pod kierunkiem Promotora dr. hab. Adama Bodziocha, prof. UO oraz
Promotora pomocniczego dr. Mateusza Antczaka w Instytucie Biologii Wydziału
Przyrodniczo-Technicznego Uniwersytetu Opolskiego

Funkcja recenzenta została powierzona mi pismem Przewodniczącego Rady Naukowej Uniwersytetu Opolskiego z dnia 20 czerwca 2024 r. na podstawie uchwały Rady Naukowej Uniwersytetu Opolskiego z dn. 20 czerwca 2024 r. Przedmiotowy wniosek wraz z rozprawą został mi doręczony dnia 26 czerwca br.

Jako recenzent oświadczam, że nie znajduję się w sytuacji konfliktu interesów z Doktorantem lub Promotorami, w tym nie mam wspólnych publikacji, nie prowadzę wspólnych badań ani nie pozostaję w zależności służbowej z wymienionymi osobami.

Struktura formalna rozprawy

Rozprawa w formie monografii napisana jest w j. polskim i liczy 196 stron. Składa się z ośmiu numerowanych rozdziałów (1–8), ponadto towarzyszy jej liczący 234 strony Appendix (Dodatek). Praca zawiera 76 rycin (ponadto w „Dodatku” jest ich 226). Spis literatury jest bardzo obszerny (naliczyłam 331 pozycji). Nawiasem mówiąc, cytowana w tekście (ostatni wiersz str. 4) praca „Fostowicz-Frelik i Dzik, 2009” podana jest poprawnie w bibliografii jako „Fostowicz-Frelik i Sulej”, chociaż rok publikacji to 2010, nie 2009.

Do rozprawy dołączono zgodnie z wymogiem ustawowym streszczenie w j. angielskim.

We Wstępie bardzo skrótowo zarysowano tematykę badawczą i historię badań późnotriasowego stanowiska Krasiejów. Cel (lub cele) badań zostały wyrażone nie wprost w ostatnim zdaniu i można je ująć, o ile właściwie odczytałam intencje Autora, jako (cytuję, str. 6) „zrozumienie paleoekologii i paleobiologii późnotriasowych, lądowych zbiorowisk faunistycznych, a także biostratygrafii kajpru” na podstawie obserwacji mikroskamieniałości należących do dwu grup zauropsydów:

Lepidosauromorpha i Archosauromorpha. Brak sformułowanego explicite celu badań nie stanowi moim zdaniem przeszkody w ocenie, czy podjęty problem naukowy został rozwiązany w sposób oryginalny, ale na ogół w rozprawach doktorskich oczekuje się we wstępie formalnego przedstawienia zamierzeń (zagadnień) badawczych.

Układ rozprawy uważam za logicznie zaplanowany i przejrzysty, chociaż, moim zdaniem, „techniczne” rozdziały 3–5 należałoby połączyć w jeden: Materiał i Metody.

Ocena merytoryczna

Recenzowana praca doktorska mieści się w klasycznym nurcie paleozoologii kręgowców. Późny trias był czasem powstawania bądź różnicowania się wielu grup znanych nam obecnie kręgowców (choćby dinozaurów, pterozaurów czy ssaków), w następstwie stopniowego osuszania klimatu po CPE (*Carnian Pluvial Episode*; 233–232 Ma). Jednak nasza wiedza o mikroskamieniałościach gadów, zwłaszcza archosauromorfów, z tego czasu jest bardzo fragmentaryczna (poza stanowiskami z USA i Wlk. Brytanii). Badany materiał z Krasiejowa jest jednym z najbogatszych w skali globalnej, co sprawia, że podjęta w rozprawie tematyka ma bardzo istotne znaczenie dla poszerzenia naszej wiedzy o paleobiologii gadów w późnotriasowych ekosystemach lądowych.

Rozdział 2 dotyczący lokalizacji i geologii stanowiska Krasiejów jest syntezą danych uzyskanych w ciągu trzydziestu lat badań przez wielu badaczy i zawiera wszystkie istotne w kontekście rozprawy informacje.

Rozdział 3 przedstawia materiał, łącznie 226 zębów (72 przypisane do Lepidosauromorpha i 154 do Archosauromorpha). Jego wyjątkowa lakoniczność ma swoje uzasadnienie w tym, że wszystkie badane okazy (wraz z numerami katalogowymi) zostały drobiazgowo opisane i zilustrowane w Dodatku. To integralna część rozprawy i pragnę podkreślić moje uznanie dla sumienności Kandydata a jednocześnie wagę takiej dokumentacji dla innych badaczy. Drobną uwagę: akronim kolekcji UOPB nie został nigdzie rozwinięty, chociaż domyślamy się, o jakie miejsce chodzi.

W rozdziale 4 krótko omówiono procedury od wydobycia okazów do ich dokumentowania.

Rozdział 5 zatytułowany „Analiza” jest rozdziałem stricte metodycznym i omawia w nim Kandydat kwestie nazewnictwa, sposób zdejmowania pomiarów, morfologię korony zęba oraz typy osadzenia zęba w kości, co jest uzupełnione czytelnymi rycinami. Wysoko oceniam tę część pracy i dążenie do precyzji terminologicznej. Drobną uwagę: zamiast „lingualny” użyłabym pisowni „lingwalny”, która pojawia się w korpusach j. polskiego.

Rozdział 6 („Opis paleontologiczny”) stanowi trzon rozprawy (153 strony ze 196 stron całości).

Po raz pierwszy zostały dokładnie opisane szczątki Lepidosauromorpha (ściślej, Rhynchocephalia) z Krasiejowa i po wyróżnieniu 15 morfotypów zębowych Doktorant z sukcesem pokusił się o ustalenie pozycji systematycznej ich nosicieli. Trzeba dodać, że jest to pionierskie opracowanie dotyczące występowania Rhynchocephalia na terenie naszego kraju, przy czym w oczy rzuca się znaczna bioróżnorodność tej grupy w stanowisku krasiejowskim. Autor wyróżnił co najmniej cztery taksony (cf.

Gephyrosaurus, *Planocephalosaurus*, *Rebbanosaurus* i *Clevosaurus*) zaznaczając, że jest to ostrożne oszacowanie.

Wszystkie stwierdzenia Rhynchocephalia z Polski poszerzają zasięg paleogeograficzny tej grupy, a niekwestionowana obecność *Planocephalosaurus* może rozszerzyć zasięg czasowy tego rodzaju do wczesnego noryku, jeżeli przyjmiemy wiek stanowiska krasiejowskiego odpowiadający późniejszemu oszacowaniu, co i mnie wydaje się lepiej uzasadnione. *Rebbanosaurus* z kolei, element faunistyczny znany dotychczas ze starszych znalezisk z Indii, byłby pierwszym stwierdzeniem taksonu poza tym subkontynentem, ciekawym dla paleogeografii późnotriasowych sfenodontów. Zasadniczo, zespół rynchocefali z Krasiejowa najbardziej przypomina późnotriasowe/wczesnojurańskie fauny z terenów dzisiejszej Anglii. Podsumowując tę część rozdziału, uważam, że zawiera ona bardzo istotne wyniki naukowe oraz stanowi znaczny i oryginalny wkład do wiedzy. Część poświęcona archozauiromorfom jest bardzo obszerna, ze względu na znacznie większą liczbę wyróżnionych morfotypów (50), co zasadniczo odzwierciedla większe zróżnicowanie taksonomiczne tej grupy. Ze względu jednak na heterodontyzm i zmienność w ontogenezie zębów archozauiromorfów odpowiedniość morfotyp – takson nie zawsze musi być jednoznaczna.

Do interesujących poznawczo wyników uzyskanych przez Doktoranta zaliczam: 1. identyfikację wczesnych teropodów z grupy Coelophysoidea (pierwszy przedstawiciel znany ze stanowiska krasiejowskiego); 2. identyfikację przypuszczalnych przedstawicieli Sauropodomorpha (kilku taksonów). Byłoby to pierwsze stwierdzenie wczesnych zauiromorfów z terenu Polski i jedno z najstarszych w Europie; 3. stwierdzenie prawdopodobnego wystąpienia pierwotnych pterozaurów w stanowisku (morfologia zęba [morfotyp A36] zbliżona jest do *Bergamodactylus* lub *Austriadraco*). To pierwsze wystąpienie przedstawiciela tej grupy z terenu Polski; 4. identyfikacja na podstawie licznych okazów zębów należących do *Protecovasaurus* (archozaur *incerte sedis*) i *Revueltosaurus* (klad Suchia). Są to pierwsze wystąpienia zasadniczo północnoamerykańskich taksonów podane z Polski i w ogóle Europy. Nasuwa to ciekawe implikacje paleobiogeograficzne. Podsumowując te dane, Kandydat zaprezentował bardzo zróżnicowany zespół przedstawicieli archozauiromorfów w stanowisku krasiejowskim (przy czym liczba reprezentowanych taksonów jest najprawdopodobniej jeszcze większa), większość po raz pierwszy opisanych z polskich stanowisk, co

niewątpliwie stanowi znaczny wkład do naszego poznania późnotriasowych zbiorowisk gadów naczelnych.

Część merytoryczną zamykają uwagi końcowe (rozdział 7) w telegraficznym skrócie ujmujące ustalenia rozprawy. Zupełnie na marginesie, moim zdaniem przydałoby się tabelaryczne zestawienie wszystkich taksonów zidentyfikowanych przez Doktoranta w rozprawie, z uwagami nt. ich zasięgu w innych stanowiskach.

Zamykając w jednym zdaniu moją ocenę merytoryczną przedłożonej dysertacji: jest ona wysoka.

Uwagi do dyskusji

1. W rozprawie zaprezentowano podejście opisowe (jakościowe) do omawianych skamieniałości. Czy Doktorant rozważa poszerzenie badań o zastosowanie metod ilościowych (np. statystycznych)? Przykładowo, chodzi o wielowymiarową analizę wariancji, analizę głównych składowych (PCA) czy analizę skupień (Data Clustering). Jakie możliwości/ograniczenia widzi tu Autor?
2. Ze względu na bardzo zróżnicowaną morfologię opisywanych zębów nasuwa się kolejne pytanie. Obecnie szeroko stosuje się metody obrazowania mikrotomograficznego, a nawet z wykorzystaniem promieniowania synchrotronowego. Uzyskane dzięki nim cyfrowe odwzorowania okazów można następnie badać z wykorzystaniem zaawansowanych metod np. rozpoznawania obrazu. Pytanie do Doktoranta: czy widzi on celowość stosowania tych nieinwazyjnych (choć czaso- i kosztochłonnych) metod do badania mikroskamieniałości? Mam tu na myśli w szczególności możliwość automatycznego klasyfikowania obiektów w oparciu na przykład o algorytmy uczenia maszynowego, co mogłoby wspomóc badacza w rozstrzygnięciu kwestii przynależności systematycznej okazów na podstawie morfologii.
3. W kwestii paleoekologii, zęby są niewątpliwie bardzo ważnym źródłem informacji o przystosowaniach pokarmowych zwierzęcia (poprzez badania *meso-* i *microwear*); również metoda trójwymiarowej morfometrii geometrycznej (wraz z analizą przestrzeni morfologicznej) może być tu przydatna. Pomimo braku takich badań (nie jest to krytyka), prosiłabym Kandydata o syntetyczne zestawienie przypuszczalnej paleoekologii (głównie przystosowania pokarmowe) *Rhynchocephalia* ze stanowiska Krasiejów w oparciu o obserwacje morfologiczne badanych zębów.

Uwagi edytorskie

Oznaczenie „Fig.” w całej pracy (łącznie z Dodatkiem) należy zmienić na przyjęte w j. polskim „Ryc.” (rycina).

Pozycja „Carroll 1988a” w spisie literatury sugeruje więcej prac autora z tego roku.

Dla programu ImageJ należałoby podać odnośnik bibliograficzny, przykładowo:

Schneider C.A., Rasband W.S., Eliceiri K.W. 2012. NIH Image to ImageJ: 25 years of image analysis. *Nature Methods* 9: 671–675.

Tytuły prac zapisywane w alfabecie łacińskim podajemy w językach oryginalnych, bez tłumaczenia na j. angielski. Nie jest to konsekwentnie stosowane bibliografii.

Berckheimer F. 1938 Winno być: "Wirbeltierfunde aus dem Stubensandstein des Strombergs". *Naturwissenschaftliche Monatsschrift des Deutschen Naturkundevereins: Aus der Heimat* [pełna nazwa czasopisma].

Fraas, E. 1907 Winno być: "Aëtosaurus crassicauda n. sp. nebst Beobachtungen über das Becken der Aëtosaurier". *Jahreshefte des Vereins für vaterländische Naturkunde in Württemberg* 63: 101–109. Ponadto, pracę opublikowano w innym czasopiśmie i tomie niż podaje Doktorant.

Fraas, E. 1913. Winno być: "Die neuesten Dinosaurienfunde in der schwäbischen Trias".

Huene, F. von 1934 Winno być: „Ein neuer Coelurosaurier in der thüringischen Trias”

Lapparent, A.F. de 1967 Winno być: „Les dinosaures de France”.

Schalch, F., Peyer, B. 1919 Winno być: „Über ein neues Rhätvorkommen im Keuper des Donau-Rheinzuges”.

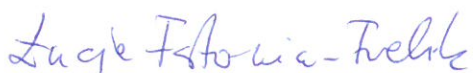
Niekiedy dane bibliograficzne wymagają uzupełnienia. I tak, Hsiou et al. (2015): brak numeru artykułu (e0137523); Nesbitt, Butler et al. (2017): nie podano wszystkich autorów oraz zakresu stron (484–487); Skrzycki (2015): brak numeru artykułu (e964357); Szulc i Racki (2015): brak numerów stron (103–113)

Stosunkowo liczne w spisie literatury drobne usterki interpunkcyjne, typograficzne i tym podobne są nie do uniknięcia przy tak obszernym zestawieniu prac i w żaden sposób nie wpływają na wysoką ocenę przedstawianej rozprawy.

Wniosek końcowy

W związku z wymaganiami określonymi w art. 187 Ustawy z dn. 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2018 r. poz. 1668 z późn. zm.) uważam, że przedstawiona do oceny rozprawa doktorska Pana mgr. Jakuba Kowalskiego stanowi oryginalne rozwiązanie problemu naukowego, potwierdza ogólną wiedzę teoretyczną Kandydata w dyscyplinie nauki biologiczne oraz umiejętność samodzielnego prowadzenia pracy naukowej. Wobec powyższego wnioskuję do Rady Naukowej Uniwersytetu Opolskiego o dopuszczenie Pana mgr. Jakuba Kowalskiego do dalszych etapów przewodu doktorskiego w dziedzinie nauk ścisłych i przyrodniczych w dyscyplinie nauki biologiczne.

Ponadto, z uwagi na wysoki poziom naukowy dysertacji, która znacznie wzbogaca naszą wiedzę na temat mikroskamieniałości późnotriasowych gadów z terenu Polski (udokumentowany wkład pracy Doktoranta jest tu niebagatelny), wnoszę o jej **wyróżnienie** zgodnie z obowiązującymi przepisami.



dr hab. Lucja Fostowicz-Frelik, prof. inst.
Instytut Paleobiologii PAN