

Warszawa, dnia 18 maja 2026 r.

Dr hab. Maciej T. Krajcarz, prof. ING PAN

Instytut Nauk Geologicznych PAN
ul. Twarda 51/55
00-818 Warszawa
Email: mkrajcarz@twarda.pan.pl
Tel. 22 6978 989

Do Przewodniczącego
Rady Naukowej Instytutu Paleobiologii Polskiej Akademii Nauk
Sz. Pana prof. dr. hab. Mieczysława Wolsana

Recenzja rozprawy doktorskiej Pana mgr. Adama A. Rytla

**pt. „Osteology, lifestyle, and biomechanics of the Triassic archosauromorph
Tanystropheus from Miedary (Osteologia, tryb życia i biomotoryka triasowego
archosauromorfa *Tanystropheus* z Miedar)”**

Informacje podstawowe

Recenzja dotyczy rozprawy doktorskiej przedstawionej przez pana mgr. Adama A. Rytla pt. „Osteology, lifestyle, and biomechanics of the Triassic archosauromorph *Tanystropheus* from Miedary (Osteologia, tryb życia i biomotoryka triasowego archosauromorfa *Tanystropheus* z Miedar)” w ramach przewodu doktorskiego prowadzonego w Instytucie Paleobiologii Polskiej Akademii Nauk. Została przesłana mi do recenzji drogą emailową w dniu 8 kwietnia 2026 r.

Kandydat uzyskał tytuł zawodowy magistra biologii w 2021 r. na Wydziale Biologii Uniwersytetu Warszawskiego na podstawie pracy dyplomowej pt. *Modularity of the neck in Tanystropheidae revealed by morphometrics*. Praca doktorska stanowi więc kontynuację i rozwinięcie jego wcześniejszych zainteresowań badawczych. Wg załączonej dokumentacji, kandydat nie ubiegał się uprzednio o nadanie stopnia doktora na podstawie przedstawionej do recenzji rozprawy ani innej pracy. Ukończył studia doktoranckie w Szkole Doktorskiej Bioplanet, obecnie jest zatrudniony w Instytucie Paleobiologii PAN.

Układ pracy

Przedstawiona do recenzji praca ma formę obszernej monografii (234 strony tekstu z wieloma ilustracjami), opatrzonej bogatym spisem cytowanej literatury oraz załącznikami, które stanowią: obszerny katalog badanych okazów oraz baza danych cech tafonomicznych w ujęciu numerycznym. W pracy są również odniesienia do zewnętrznych repozytoriów danych.

Treść podzielona jest na cztery rozdziały, opatrzona krótkim wprowadzeniem i wnioskami. W rozprawie pominięto typową dla prac naukowych strukturę: „wstęp – materiały i metody – wyniki badań – dyskusja wyników – wnioski”. Zamiast tego praca jest podzielona na duże

rozdziały tematyczne, z których każdy osobno ma ww. strukturę. Daje to wrażenie, że rozprawa była pisana jako tzw. rozprawa kumulatywna, czyli zbiór artykułów naukowych, których manuskrypty zostały jednak finalnie zredagowane jako monografia.

Cel pracy

Praca ma jasno zarysowany cel, co stanowi dodatkowy walor w kontekście dużej różnorodności tematycznej rozdziałów. Celem jest zrozumienie biologii i środowiska życia rodzaju *Tanystropheus* – środkowotriasowego archeozauromorfa o niezwyklej adaptacjach, w tym bardzo długiej szyi oraz nieznanym u innych grup wykształceniu kręgów i żeber szyjnych.

Treść pracy

Rozdział I stanowi najobszerniejszą i samodzielnie przygotowaną część rozprawy. Ma on również postać samodzielnej pracy naukowej, nadającej się do publikacji. Rozdział jest przygotowany z dużą starannością i spełnia wymogi eksperymentu naukowego. Przedstawia tło podjętego problemu, bogato cytując literaturę – zarówno pozycje mające wartość historyczną, jak i najnowsze prace z badanej tematyki. Materiał badawczy jest szczegółowo przedstawiony, metody badań są nowoczesne, trafnie dobrane i wyczerpująco opisane; całościowo gwarantuje to powtarzalność badań. Wyniki są przedstawione w sposób selektywny, ale wystarczająco reprezentatywny. Dyskusja wyników jest szeroka, podejmuje tematy wykraczające poza wynikającą wprost z metod i wyników problematykę morfometrii, i prowadzi do uzasadnionych i nowych dla nauki wniosków.

Rozdział przedstawia opis osteologii *Tanystropheus conspicuus* z Miedar i podejmuje wątki pozycji taksonomicznej tego gatunku, rekonstrukcji jego planu budowy, oraz trybu i środowiska życia. Autor przedstawia szeroką i szczegółową charakterystykę morfologiczną kości i zębów, wspartą bogatą stroną ilustracyjną, w tym fotografiami i uczytnionymi modelami 3D. Dokładność i konsekwencja prowadzonych analiz oraz szczegółowość ich dokumentacji zasługuje na szczególne uznanie. Największe znaczenie ma opracowanie budowy anatomicznej strefy przejścia między szyjnym a piersiowym odcinkiem kręgosłupa, które pozwoliło Autorowi podjąć pierwszą wiarygodną próbę rekonstrukcji mobilności szyi zwierzęcia.

Wartościowe są rozważania nad środowiskiem życia badanego gatunku, uwzględniające zarówno przesłanki tafonomiczne, jak i adaptacje anatomiczne.

Autor przedstawia solidnie podbudowane hipotezy dotyczące niektórych aspektów fizjologii gatunku, takich jak osmoregulacyjna funkcja przewodu nosowo-łzowego, możliwości poruszania się na lądzie, czy też napędu podczas pływania zapewnianego głównie przez boczne ruchy szyi i ogona.

Wreszcie w rozdziale zaproponowany jest zestaw cech diagnostycznych, definiujących rodzaj *Tanystropheus*, jak i pozwalających na potwierdzenie odrębności gatunkowej *Tanystropheus conspicuus*.

Rozdział dokumentuje dojrzałość naukową kandydata. Spełnia zarówno kryteria stawiane pracom naukowym w ogólności, jak też prawne i zwyczajowe kryteria stawiane rozprawom doktorskim.

Rozdziały II i III są wieloautorskie, wkład kandydata jest udokumentowany, znaczący i dominujący. Rozdziały te stanowią rozwinięcie podjętego w rozdziale I problemu długiej szyi *Tanystropheus conspicuus*. Przedstawiona jest anatomia i histologia kręgów szyjnych, wsparta szczegółową dokumentacją i analizami za pomocą mikroskopii optycznej, modeli 3D i tomografii komputerowej. Warto zwrócić uwagę, że odnotowane w niektórych kręgach zróżnicowanie wypełnienia litologicznego (str. 166), uważane za dowód na obecność nieskostniałej przegrody, może być tzw. „libelką geologiczną”, czyli stratyfikacją wypełniającego osadu, wskazującą np. na depozycję w spokojnym środowisku sedymentacyjnym, bez przemieszczeń czy rotacji kości. Wymaga to dalszych badań sedymentologicznych. Dyskusja nad potencjalnym pneumatycznym charakterem kręgów jest wyjątkowo dojrzała i dokumentuje szeroką wiedzę kandydata z zakresu anatomii porównawczej. Przedstawiona jest też analiza biomechaniczna szyi zwierzęcia, wspierająca hipotezę o jej elastyczności przy ograniczonej ruchliwości.

Rozdział IV jest również wieloautorski, z udokumentowanym znaczącym wkładem kandydata. Rozdział przedstawia podejście tafonomiczne: sedymentologiczną i geochemiczną charakterystykę wypełnień przestrzeni wewnątrz kości *Tanystropheus*. Rozdział ten dokumentuje wdrożenie się Kandydata w zagadnienia z odmiennej dyscypliny (nauki o Ziemi i środowisku) i przyswojenie podstaw statystyki stosowanej w geochemii. Ważnym osiągnięciem jest udokumentowanie różnic tafonomicznych między kośćmi z zespołu warstw M1+M2 i warstwy M3, potwierdzające odmienne środowiska sedymentacyjne.

Wartość naukowa

Rozprawa ma bardzo dużą wartość naukową. Przedstawia oryginalne rozwiązanie złożonego problemu naukowego, którego oś stanowi biologia triasowego gada *Tanystropheus conspicuus* reprezentowanego przez kości z Miedar, a na który składają się pomniejsze zagadnienia, takie jak: pozycja taksonomiczna badanego taksonu, jego osteologia, fizjologia, tryb i środowisko życia, oraz tafonomia omawianej tafocenozy. Moim zdaniem rozprawa, po pełnym opublikowaniu, wejdzie na trwałe do kanonu paleontologii triasowych archozauromorfów.

Praktyczne zastosowanie wyników badań

Przedstawione badania mają charakter naukowych badań podstawowych, z definicji nie mają zatem bezpośredniego przełożenia na praktyczne zastosowanie. Niemniej, wyniki badań mogą znaleźć szerokie zastosowanie w paleontologii gadów i ptaków, np. jako dane porównawcze dla studiów nad anatomią innych gatunków, lub jako wzór podejścia metodologicznego.

Spostrzeżone uchybienia

Tytuł rozprawy jest nie najlepiej sformułowany, gdyż treść rozprawy nie wyczerpuje całości zagadnienia postawionego w tytule. Nie umniejsza to jednak jakości prezentowanych treści.

Układ pracy stanowi połączenie czterech osobno omawianych zagadnień (rozdziały I–IV), co może budzić wątpliwości prawne co do monograficznego charakteru pracy jako całości. Jednak już sam rozdział I spełnia, w mojej opinii, kryterium ustawowej monografii.

Materiał badawczy zawiera wiele izolowanych kości (tzn. znalezionych bez anatomicznego

układu). Kości takie były oznaczane taksonomicznie na podstawie ich podobieństwa do *Tanystropheus hydroides* i *T. longobardicus* (str. 22). Taka metodyka nie pozwala na rozróżnienie między gatunkami *T. conspicuus*, *T. hydroides* i *T. longobardicus* w przypadku luźnych kości. Mimo to kości takie zostały włączone do charakterystyki badanego gatunku, *T. conspicuus*, co potencjalnie mogło prowadzić do przeoczenia niektórych międzygatunkowych różnic morfologicznych.

Należy zauważyć, że w analizach wariancji, takich jak zastosowana w rozdziale IV analiza korespondencji (CA), przyjmuje się w statystyce, że liczba próbek powinna przynajmniej pięciokrotnie przewyższać liczbę zmiennych. Tutaj liczba próbek wynosiła 62, co oznacza, że wiarygodne wyniki można uzyskać dla liczby zmiennych ograniczonej do maksymalnie 12; ale nie 20, jak to zastosowano w rozdziale. Dla zachowania statystycznej rzetelności należałoby powtórzyć każdą analizę CA kilkakrotnie, każdorazowo wprowadzając inny zestaw mniejszej liczby zmiennych.

Drobne uwagi:

Figura 4 (rozdział II): przypuszczam, że zdjęcia A i B, wbrew wyjaśnieniu w podpisie, były wykonane w świetle spolaryzowanym. Ponadto w podpisie do tej figury zamienione są opisy H i I.

Mimo dobrego opracowania chronostratygrafii i geochronologii znalezisk, miejscami wkradły się błędy polegające na myleniu tych dwóch systemów pojęciowych, np. w zdaniu „*Tanystropheus conspicuus* is known from the late Anisian to the late Ladinian” (str. 123) zdecydowanie powinny być użyte jednostki chronostratygraficzne.

Rozdzielenie typu wypełnienia kości na klastyczne i ilaste (str. 215 i kolejne) nie jest w pełni poprawne terminologicznie, gdyż il – jeśli ma charakter detrytyczny, a taki właśnie jest tutaj przedstawiony – jest osadem klastycznym.

Wnioski

Rozprawa prezentuje szeroką wiedzę teoretyczną Kandydata w dyscyplinie biologii oraz opanowanie przez Niego kluczowych umiejętności niezbędnych do prowadzenia pracy naukowej na wysokim poziomie, w tym takich jak: formułowanie celów badawczych, formułowanie i testowanie hipotez, posługiwanie się metodami badawczymi, interpretowanie wyników badań z wykorzystaniem różnorodnych narzędzi i szerokiej wiedzy teoretycznej, praca w zespole, w tym międzynarodowym, oraz umiejętność przygotowania wyników badań do publikacji.

Przedstawiona rozprawa doktorska spełnia wszystkie wymagania prawne, w tym kryteria określone w Art. 187 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. „Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce” (Dz. Ust. RP, Poz. 1668), a dorobek Kandydata spełnia kryteria określone w Art. 186 tej ustawy. Przedstawioną rozprawę oceniam pozytywnie i wnioskuję o dopuszczenie Kandydata, Pana mgr. Adama Rytle, do dalszych etapów przewodu doktorskiego.

Ze względu na wysoką wartość naukową przedstawionych w rozprawie badań, staranność i szczegółowość dokumentowania badań, rygorystyczne podejście do procedur analitycznych i interpretacyjnych, opublikowanie (przynajmniej części) rozprawy w wysoko cenionym

czasopiśmie naukowym o międzynarodowym znaczeniu, oraz opanowanie przez Kandydata trudnej metodyki wykorzystującej liczne i różne techniki analityczne, wnioskuje o wyróżnienie rozprawy doktorskiej Pana mgr. Adama Rytla.

Z poważaniem,