

Dr hab. inż. Małgorzata Szewczuk, prof. ZUT
Katedra Nauk o Zwierzętach Monogastrycznych
Wydział Biotechnologii i Hodowli Zwierząt
Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie
Ul. Kl. Janickiego 29
71-270 Szczecin
e-mail: małgorzata.szewczuk@zut.edu.pl

Szczecin, 12.09. 2023 r.

Recenzja rozprawy doktorskiej

pt.: „Analiza przyrostów i wybranych zachowań gekona orzęsionego (*Correlophus ciliatus*, Giuchenot 1866) oraz porównanie długości telomerów poszczególnych części jego ogona”,
wykonanej przez Pana mgr. inż. Jakuba Paconia w Katedrze Genetyki, Wydziału Biologii
i Hodowli Zwierząt Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu pod opieką naukową
Pana dra hab. inż. Wojciecha Kruszyńskiego, prof. uczelni oraz promotora pomocniczego
Pana dra Adama Urantówki

Podstawę formalną wykonania recenzji stanowi pismo Przewodniczącego Rady Dyscypliny Zootechnika i Rybactwo Pana dra hab. Heliodora Wierzbickiego, prof. uczelni z dnia 03.07.2023 r. zgodnie z decyzją Rady Dyscypliny Zootechnika i Rybactwo Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu, na posiedzeniu w dniu 27. czerwca 2023 roku w sprawie powołania mojej osoby na recenzenta rozprawy doktorskiej.

Hodowla zwierząt egzotycznych na świecie, w tym gadów i płazów stała się bardzo popularna, szczególnie wśród ludzi młodych. Aktualnie w Polsce nieznana jest wielkość populacji gadów utrzymywanych amatorsko, co wynika z braku obowiązku rejestracji niektórych gatunków z tytułu Konwencji Waszyngtońskiej (CITES), regulującej przepisy związane z handlem dzikimi zwierzętami i roślinami gatunków zagrożonych wyginięciem, bądź też gatunków, które mogą stać się zagrożonym, jeśli ich handel nie będzie podlegał ścisłej kontroli. W ostatnich latach popularne w hodowlach domowych stały się jaszczurki (gekon, agamy), a wśród nich gekon orzęsiony (*Correlophus ciliatus*), który również był obiektem badań Autora dysertacji doktorskiej. W piśmiennictwie naukowym trudno jest znaleźć prace m.in. z zakresu szczegółowej biologii tego gatunku (pomiarów masy ciała oraz przyrostów na różnych etapach życia tych zwierząt z uwzględnieniem płci), w tym zachowań i reakcji na czynniki środowiskowe, jak również różnic w długość telomerów w skórze,

rdzeniu przedłużonym i mięśniach ogona. Nie zostało do końca poznane podłoże genetyczne dziedziczenia różnych odmian barwnych, posiadania lub braku rzęs gekonów orzęsionych (pojawiają się osobniki całkowicie ich pozbawione) przez co część badawcza o tej tematyce staje się nowatorską i bardzo oryginalną częścią pracy. Brakuje szczegółowych badań, których celem jest poznanie potrzeb i adaptacji jaszczurek, w tym gekona orzęsionego do różnych warunków środowiskowych, co w przypadku chowu i hodowli tych zwierząt może być szczególnie ważne w kontekście zachowania ich dobrostanu w warunkach domowych. Zatem uważam, że podjęty przez Doktoranta temat jest bardzo istotny zarówno z poznawczego, jak również praktycznego punktu widzenia, a badania zasadne.

Ocena formalna

Przedstawiona do oceny rozprawa doktorska jest obszerna i liczy 224 strony, napisana jest w układzie tradycyjnym, choć brakuje w niej wyraźnie wyodrębnionej części *Wstęp* i *Przegląd piśmiennictwa*. Spełnia wymagania formalne stawiane tego rodzaju opracowaniom. Została podzielona na 9 rozdziałów głównych oraz podrozdziały, w tym obejmuje 14 tabel i fotografii, 74 wykresy, 100 załączników, wykaz skrótów oraz streszczenie w języku polskim i angielskim. Zacytowano w niej 107 pozycji bibliograficznych (przy czym 57% zawartych w spisie, to publikacje, które ukazały się w latach 2013-2023; tylko jedna praca w języku ojczystym) i jedną stronę internetową. Kolejność poszczególnych rozdziałów i podrozdziałów jest właściwa, co świadczy o przemyślanej koncepcji pracy doktorskiej. Przedłożona mi do oceny dysertacja została napisana starannie i poprawnie pod względem formalnym, językowym i stylistycznym. Nie jest jednak wolna od drobnych błędów interpunkcyjnych i potocznie zwanych „literówek”, co absolutnie nie umniejsza w żaden sposób wartości pracy.

Ocena merytoryczna

We *Wstępie* Autor krótko i zwięźle wprowadza czytelnika w problematykę pracy. Przedstawia sytuację prawną gadów, jak również wspomina o ich liczebności w hodowlach na świecie, zwracając szczególną uwagę na jednego z przedstawicieli gekonów, a mianowicie gekona orzęsionego (*Correlophus ciliatus*), który przed rokiem 1990 uznawany był za wymarły, natomiast po 2010 roku stał się popularny wśród największych hodowców gadów na świecie.

W dalszej części pracy Doktorant swoją uwagę skupił na charakterystyce gekona orzęsionego, ukierunkowując się na jego wygląd (różne odmiany barwne), etologię gatunku (m.in. uwzględniając nocny tryb życia, kiedy gekon przebywa na drzewach oraz dzienny, kiedy zakopuje się w podłożu, przystosowanie do różnych warunków środowiskowych i sytuacji stresowych (przyczepność kończyn i specjalizacja ogona).

Autor zwrócił również uwagę na parametry wzrostu i rozwoju gadów (zwiększenie wymiarów liniowych, tj. długość i wysokość oraz masę ciała) gadów oraz czynniki na nie wpływające. Wymienione parametry mają istotne znaczenie również w kontekście żywienia (wyboru właściwej karmy), jak również ekonomiki utrzymania przeznaczonych do rozrodu osobników, dlatego w mojej opinii ta część pracy powinna być dokładniej opisana.

Pan mgr Jakub Pacoń przeanalizował wybrane zagadnienia z zakresu behawioru gadów poczynając od tych związanych z obroną, zapewnieniem potrzeb wynikających z trybu życia, a skończywszy na pobieraniu pokarmu. W pracy zostało użyte sformułowanie „...realizacji *potrzeb zabawy* jako elementu koniecznego do utrzymania prawidłowego dobrostanu...” (s.20 pracy) w kontekście gadów. Nie do końca rozumiem co Autor miał na myśli. Nasuwa się pytanie: Czy możliwe jest zaobserwowanie i określenie pewnych zachowań u gadów nazwanych w pracy „zabawą”? Jeśli tak, to jakich?

Dalsza część pracy odnosi się do zagadnień związanych z osobowością zwierząt i handlingiem. W przypadku osobowości dość kontrowersyjne wydaje się być zdanie: „Gady uznawane są za zwierzęta pierwotne, *nie przejawiające znamion osobowości* i działające z dużą dozą automatyzmu”. Domyślam się, że Autor dokładnie zacytował jedną z prac, nie biorąc jej pod rozwagę, bowiem jak dalej podaje znane są prace, w których legwany zielone (*Iguana iguana*), czy też żółwie malowane (*Chrysemys picta*) przejawiają oznaki osobowości, a przecież tak jak jaszczurki należą one do gadów (*Reptilia*). Najnowsze badania Chen i in. 2022 (doi:10.1016/j.ecoenv.2022.113301) prowadzone na danio pręgowanym (*Danio rerio*). pokazują jednak, że również ryby w rzeczywistości mają swoje unikalne osobowości.

Część przeglądu piśmiennictwa dotycząca charakterystyki i znaczenia telomerów w kontekście zmian ich długości stanowi dobrze napisany podrozdział.

Kolejne rozdziały, to *Cel badań* i *Hipotezy badawcze*.

Autor w tej części pracy w sposób jasny i przejrzysty określił 4 cele doświadczeń i założył hipotezy badawcze korespondujące z celami pracy, uwzględniając przeprowadzone

w tym zakresie analizy: przyrostów gekona orzęsionego (3 hipotezy), zachowań i reakcji oraz ich zmiany w czasie (5 hipotez) oraz porównania długości telomerów w poszczególnych częściach ogona gekona orzęsionego (1 hipoteza).

Materiał i metody jest kolejnym rozdziałem pracy doktorskiej, opracowanym w sposób przemyślany. Podzielono go na 2 główne podrozdziały dotyczące: materiału badawczego oraz rozbudowanej części metodycznej.

Materiał badawczy stanowiło 20 niespokrewnionych, zdrowych osobników gekona orzęsionego, które podzielono na grupy wg. płci, wieku, ubarwienia, autonomii lub jej braku, masy ciała przy pierwszym pomiarze (Tab. 1.). Wielkość grupy stworzono uwzględniając dobrostan zwierząt, możliwości przeprowadzenia obserwacji w kontekście badania zachowań i reakcji oraz uwzględniając aspekt ekonomiczny doświadczenia. Obserwacje przeprowadzono w trzech sezonach w latach 2019-2020. Zwierzęta utrzymywane były w jednakowych warunkach, przy takim samym sposobie żywienia i pielęgnacji, co miało istotne znaczenie m.in. w odniesieniu do wykonywanych pomiarów masy ciała i obliczeń średnich przyrostów dobowych. Kolejnym elementem części metodycznej pracy była analiza wybranych zachowań i reakcji gekonów w sytuacji, kiedy w otoczeniu nie ma człowieka oraz wówczas kiedy swoją obecnością je inicjuje. Obserwacje zachowań przeprowadzone zostały w ciągu dnia oraz nocą z wykorzystaniem kamery i obejmowały analizę pozycji i miejsca snu, aktywność nocną. Obserwowano również reakcje gekonów na spryskiwanie wodą, dotyk, pochwycenie i odłożenie do pojemnika. W celu określenia osobowości badanych osobników brano pod uwagę reakcję na dotyk i pochwycenie.

Doktorant dokonał opisu materiału badawczego, jak również zastosowanych metod i sposobów obserwacji wybranych zachowań i reakcji na nie w sposób przejrzysty i szczegółowy, co jest bardzo istotne w kontekście przeprowadzenia doświadczenia. Zastosowanie specjalistycznej kamery w tego typu badaniach z pewnością pozwoliło na precyzyjniejszą i bardziej rzetelną ocenę wyników obserwacji i udokumentowanie zaobserwowanych zachowań i ich zależności.

W mojej opinii podrozdział „*Reakcje na bodźce zewnętrzne*” po części stanowi element opisów uzyskanych przez Autora wyników i powinien być zmodyfikowany. Proponuję, aby uzyskane wyniki obserwacji przenieść do rozdziału „wyniki i dyskusja”.

Pan mgr Jakub Pacoń bardzo dobrze opracował i przedstawił część metodyczną podrozdziału „Analiza długości telomerów” w zakresie przygotowania próbek do badań, izolacji DNA z homogenizowanych tkanek pochodzących z odrzuconych w wyniku autotomii ogonów (skóry, mięśni i rdzenia kręgowego) oraz przeprowadzenia ilościowej łańcuchowej reakcji polimerazy (qPCR). W tym miejscu recenzji należy podkreślić, iż podjęte przez Doktoranta badania długości telomerów u gekonów w wybranych tkankach ich ogonów, stanowią bardzo istotną i nowatorską część pracy. Pan mgr Jakub Pacoń w swoich badaniach zastosował specjalistyczne oprogramowanie CFX Maestro (Bio-Rad Laboratories Inc., California) do obliczeń poziomu badanych telomerów w stosunku do próbki kontrolnej - względna długość telomerów, uwzględniając wydajność amplifikacji. Następnie uzyskane w pracy wyniki Doktorant poddał właściwie przeprowadzonej analizie statystycznej. Zastosowane metody statystyczne zostały umiejętnie dobrane do każdej części doświadczenia, a ściślej mówiąc uzyskanych w niej wyników, co nie zawsze jest takie oczywiste.

Pan mgr Jakub Pacoń podjął się realizacji bardzo trudnej tematyki badawczej z zakresu szeroko rozumianej etologii i genetyki gadów analizując m.in. miejsce i ułożenie ciała gekona podczas snu oraz położenie ogona, co należy podkreślić w tej części recenzji. Badania polegające na obserwacji bezpośredniej wymagają od Autora dużej cierpliwości i dokładności, szczególnie, kiedy prowadzone są w nocy. Analiza obrazów pozyskanych z kamery jest pracochłonna i czasochłonna, a również z tym poradził sobie Doktorant bardzo dobrze, co chciałabym podkreślić. Uzyskał bowiem ciekawą, barwną dokumentację fotograficzną i liczne wyniki, które opracował starannie w dalszej części dysertacji doktorskiej w postaci tabel i wykresów. Na podkreślenie zasługuje duże zaangażowanie, a przede wszystkim umiejętność planowania i zorganizowania warsztatu pracy przez Doktoranta.

Rozdział *Wyniki i dyskusja* jest najobszerniejszą częścią pracy, w której Autor skrupulatnie i w sposób naukowy omawia uzyskane i zestawione w tabelach oraz na wykresach wyniki. Z pewnością większość z nich wnosi nowe informacje na temat szeroko pojętej biologii gekona orzęsionego i ma duże znaczenie dla hodowców tych gadów. Warto podkreślić, że w zakresie omawianego tematu brakuje piśmiennictwa naukowego, dlatego też w dyskusji trudno było Autorowi odnieść wyniki własne do uzyskanych przez innych badaczy. Bez wątplenia, dla Doktoranta rozdział poświęcony dyskusji wyników jest najtrudniejszy do napisania, jednakże Pan mgr Jakub Pacoń bardzo dobrze sobie z tym

poradził próbując wyjaśnić zależności pomiędzy uzyskanymi w badaniach wynikami, jak również uchwycić pewne powtarzające się tendencje, co stanowi bardzo cenną i wartościową część pracy i świadczy o dociekliwości badawczej Autora.

Pragnę podkreślić, że przeprowadzone przez mgra Jakuba Paconia badania są nowatorskie i wnoszą znaczący wkład w stan istniejącej wiedzy z zakresu herpetologii.

Jako istotne w zakresie znaczenia naukowego, ale również możliwości ich praktycznego wykorzystania, należy wskazać:

1. stwierdzono, że gekony orzęsione nie przyrastają przez cały rok, lecz okresowo. Utrata masy ciała odnotowana została w sezonie jesienno-zimowym, po czym następowało zjawisko kompensacji wzrostu i rozwoju;
2. osobniki, które w pierwszym pomiarze masy ciała ważyły mniej w większości okresów pomiarów charakteryzowały się większymi średnimi przyrostami, co oznacza, że początkowa masa ciała może mieć wpływ na tempo względnego przyrostu masy ciała gadów właśnie w tych okresach (szczególnie pod koniec obserwacji) i istnienie mechanizmu kompensacji wzrostu i rozwoju tego gatunku;
3. nie stwierdzono istotnego wpływu płci gekonów na przyrosty masy ciała w zależności od grupy;
4. zaobserwowano pewne tendencje w przypadku ubarwienia i autonomii w kontekście przyrostów, bowiem najmniejszymi przyrostami miesięcznymi i dobowymi wykazały się osobniki o jasnym odcieniu oraz osobniki, które odrzuciły ogon;
5. stwierdzono, że gekony orzęsione prowadzą nocny tryb życia, jednakże w badaniach Doktoranta zwierzęta te przejawiały również swoją aktywność podczas dnia, kiedy właściwie powinny spać. Jest to bardzo interesujące zjawisko i może być spowodowane działaniami hodowlanymi, które na tą aktywność mogły mieć wpływ;
6. zaobserwowano również wpływ wieku na pozycję w czasie snu, natomiast w przypadku autonomii, nie stwierdzono jej oddziaływania;
7. stwierdzono, że osobniki młodsze wykazują większą aktywność (miejscem odpoczynku najczęściej jest tylna i frontowa ścianę terrarium), starsze częściej odpoczywają i śpią w ukryciu;

8. zaobserwowano, że u niektórych grup osobniczych reakcje na dotyk oraz pochwycenie są łagodniejsze z sezonu na sezon. Występują zmiany zachowań w obrębie grup osobniczych oraz dostrzega się różnice w zachowaniach i reakcjach pomiędzy nimi;
9. przeprowadzone obserwacje dotyczące pozycji ciała w czasie snu, zajmowanego miejsca w trakcie snu, aktywności w ciągu dnia, położenia i ruchów ogona mogą stanowić podstawę do opracowania etogramu gekonów orzęsionych;
10. wykazano indywidualne reakcje i tendencję do stałości reakcji w badanych dwóch opisanych w pracy sytuacjach obserwowanych u gekonów, co może świadczyć o obecności osobowości u gekona orzęsionego. W celu potwierdzenia tych przypuszczeń należałoby badania w dalszym ciągu kontynuować;
11. stwierdzono zróżnicowanie w poziomie długości telomerów u gekonów orzęsionych w tkankach ich ogonów. Najdłuższe telomery obecne były w mięśniach i skórze;

Badania z tego zakresu są bardzo wartościowe i powinny być kontynuowane. Pozwoli to m.in. na poznanie różnic między długościami telomerów w ogonie oraz pozostałych częściach ciała osobnika i może dać odpowiedź na ewolucyjne przyczyny braku odrastania tej części ciała w całości. Z uwagi na fakt, że część osobników, które odrzuciły ogon znajdowało się w okresie intensywnego wzrostu istnieje prawdopodobieństwo, że telomery nie osiągnęły jeszcze maksymalnej długości, jednakże potwierdzenie tej myśli wymaga dalszych badań.

Podsumowanie

Przedłożoną do recenzji dysertację oceniam wysoko i pozytywnie. Stanowi ona bowiem, przemyślaną, kompletną całość, w skład której wchodzi wszystkie badawcze i formalne elementy merytorycznie związane z przeglądem aktualnego piśmiennictwa, sformułowaniem hipotez badawczych, określeniem celów i zakresu pracy, opisem metod badawczych oraz właściwą prezentacją uzyskanych wyników, dyskusją oraz sformułowane wnioski. Uzyskane przez Doktoranta rezultaty badań są oryginalne i wartościowe, a przede wszystkim nowatorskie, stwarzają możliwość ich wykorzystania w praktyce hodowlanej gadów, co stanowi również o ich aplikacyjnym charakterze.

Biorąc pod uwagę wszystkie aspekty pracy opisane w recenzji stwierdzam, że przedstawiona do oceny dysertacja doktorska Pana mgra Jakuba Paconia pt. „Analiza przyrostów i wybranych zachowań gekona orzęsionego (*Correlophus ciliatus*, Giuchenot 1866) oraz porównanie długości telomerów poszczególnych części jego ogona”, spełnia warunki określone w art. 13 ustawy z dnia 14.03.2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz. U. 2016 poz. 882) w związku z art. 179 ust. 1 oraz art. 179 ust. 3 pkt 2b Ustawy z dnia 3 lipca 2018 r. Przepisy wprowadzające ustawę – Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. 2018 poz. 1669 ze zm.).

Wnoszę zatem do Wysokiej Rady Dyscypliny Zootechnika i Rybactwo Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu o dopuszczenie mgra inż. Jakuba Paconia do dalszych etapów przewodu doktorskiego.

Szczecin, dn. 12 września 2023 r.

dr hab. inż. Małgorzata Szewczuk, prof. ZUT

