



Dr hab. Lucyna Hałupka
Wydział Nauk Biologicznych
Stacja Ornitologiczna UWr
Sienkiewicza 21
50-335 Wrocław
e-mail: lucyna.halupka@uwr.edu.pl

Wrocław, 1.05.2024

**Recenzja rozprawy doktorskiej mgr Mathieu Mahamoud-Issa pt.
“Functions and mechanisms of intra-group communication and song
coordination during territorial defense in a group breeding bird species,
the Yellow-breasted Barbet (*Trachyphonus margaritatus*)” (Funkcje i
mechanizmy wewnątrzgrupowej komunikacji i koordynacji śpiewu
podczas obrony terytorialnej u kolektywnie rozmnażającego się gatunku
ptaka, wężala perełkowanego (*Trachyphonus margaritatus*))**
wykonanej na Wydziale Biologii Uniwersytetu Adama Mickiewicza w Poznaniu
pod kierunkiem prof. dr hab. Tomasza Osiejuka

Informacje o pracy oraz ocena strony formalnej

Przedstawiona mi do oceny rozprawa doktorska została przygotowana w formie zbioru artykułów, składającego się z czterech oryginalnych prac. Dwie z nich zostały opublikowane w roku 2023, trzecia jest w druku, a ostatnia ma postać maszynopisu. We wszystkich publikacjach składających się na cykl Kandydat jest pierwszym autorem. Jednocześnie, zgodnie z deklaracjami zamieszczonymi w pracy, jest on autorem wiodącym, którego rola polegała na współtworzeniu koncepcji prac, prowadzeniu badań terenowych, przygotowaniu danych i ich analizie, jak również na pisaniu pierwszych wersji maszynopisów i oraz ich edycji.

Dwie prace, stanowiące podstawę ocenianej rozprawy doktorskiej, ukazały się w czasopiśmie naukowym o międzynarodowym zasięgu, *Journal of Ornithology*, którego współczynnik wpływu (IF) wynosi 1,3. Czasopismo ma 140 pkt według aktualnego wykazu czasopism MNiSzW. Trzeci artykuł został przyjęty do druku w czasopiśmie *Journal of East African Ornithology*, które jest indeksowane w bazie Scopus.

Praca doktorska została napisana w języku angielskim, ale posiada również polskie streszczenie. Według mojej oceny dysertacja została poprawnie skonstruowana i uwzględnia wszystkie wymagane elementy rozprawy doktorskiej przygotowanej w formie zbioru artykułów. W skład pracy wchodzi streszczenia w języku angielskim i polskim, wykaz publikacji składających się na rozprawę, „Wstęp” zawierający ogólne informacje o komunikacji w świecie zwierząt, w tym o śpiewie w duetach i chórach oraz informacje o biologii badanej grupy ptaków, a następnie trzy rozdziały zawierające treści z czterech artykułów składających się na dysertację. Ostatni rozdział, zatytułowany „Conclusions and Perspectives” zawiera podsumowanie pracy oraz przedstawia perspektywy dalszych badań w tej dziedzinie. Na początku dysertacji znalazł się krótki rozdział o finansowaniu, a także podziękowania. Bardzo dobrym rozwiązaniem było wyodrębnienie w streszczeniach osobnego podrozdziału prezentującego cele i główne hipotezy dotyczące każdego z artykułów, wchodzących w skład zbioru. Piśmiennictwo, według moich obliczeń, liczy łącznie 108 cytowane pozycje.

Wartość naukowa i merytoryczna pracy

Głównym celem pracy doktorskiej pana mgr Mathieu Mahamoud-Issa była próba określenia znaczenia komunikacji wewnątrzgrupowej w inicjowaniu duetu i chóru u afrykańskiego gatunku ptaka niewróblowego, brodala perełkowanego (*Trachyphonus margaritatus*). Ten ogólny cel został rozbity na cele szczegółowe, przedstawione w trzech rozdziałach, którym odpowiadają cztery artykuły składające się na dysertację (rozdział pierwszy zawiera treści z dwóch publikacji). W mojej ocenie, cele pracy zostały zrealizowane a rozprawa zasługuje na wysoką ocenę pod względem merytorycznym.

Doktorant umiejętnie wprowadza czytelnika w tematykę badawczą w rozdziale zatytułowanym „General Introduction”. Jest on podzielony na podrozdziały dotyczące: podstaw komunikacji u zwierząt (w którym uwzględniono opis komunikacji wewnątrzgrupowej), śpiewu w duecie i chórze u ptaków, a także omówieniu brodali jako grupy modelowej w badaniu komunikacji wewnątrzgrupowej. W ostatnim rozdziale zostały także podane cele pracy zawarte w poszczególnych jej rozdziałach.

Szczegółowe cele pracy wraz z odpowiadającymi im hipotezami zostały przedstawione dokładnie w streszczeniach (zarówno polskim jak i angielskim), co jest dobrym, choć stosunkowo rzadko spotykanym rozwiązaniem. Dzięki temu czytelnik już na etapie czytania streszczenia jest w stanie dowiedzieć się co chciano zbadać w pracy i jakie możliwe scenariusze zakładano. Zarówno cele jak i hipotezy zostały przedstawione w sposób przejrzysty (wyjątek stanowią hipotezy 4 i 5, które brzmią bardzo podobnie w polskim tłumaczeniu, ale różnią się wyraźnie w języku angielskim). Trochę szkoda, że tak szczegółowo przedstawione cele wraz z hipotezami nie pojawiły się również na końcu Wstępu.

Techniki badawcze zostały opisane obszernie i wyczerpująco w sekcjach „Metody” w trzech głównych rozdziałach pracy. Na ich podstawie można stwierdzić że Kandydat opanował różnorodny warsztat badawczy. Przeprowadzone badania łączyły wykorzystanie różnych technik terenowych, takich jak: wyszukiwanie terytoriów i nor na stosunkowo dużym obszarze, odłowy i znakowanie ptaków, obserwacje behawioralne i odczytywanie kombinacji obrączek ptaków przy norach, montowanie endoskopu do obserwacji w norach, a także szereg technik związanych z nagraniami (np. nagrywanie dźwięku za pomocą mikrofonów kierunkowych, a także obrazu kamerą cyfrową Canon, eksperymenty z playbackiem z wykorzystaniem przygotowanych nagrań). Kolejny etap badań łączył się z analizą danych, zarówno wizualnych (program BORIS), jak i spektrogramów z wykorzystaniem różnych programów. Przedstawione wyniki sugerują, że Kandydat umiejętnie posługuje się narzędziami statystycznymi. Na podstawie sekcji *Wyniki i Dyskusja zawartych* w kolejnych rozdziałach pracy można stwierdzić, że Doktorant potrafi krytycznie analizować i umiejętnie interpretować uzyskane wyniki i dyskutować je na tle cytowanego piśmiennictwa, a także poprawnie formułować wnioski. W każdym rozdziale pracy w Dyskusji autor opisuje perspektywy dalszych badań w odniesieniu do uzyskanych wyników. Dodatkowo, szerzej opisano kierunki możliwych dalszych badań w ostatnim rozdziale zatytułowanym „Conclusions and perspectives”. Dodanie takiego rozdziału nie jest standardem w pracach doktorskich, ale wydaje się być bardzo cennym rozwiązaniem.

Uwagi krytyczne

1. Największym mankamentem rozprawy, w moim odczuciu, jest brak rozdziału dotyczącego biologii badanego gatunku. Rozdział taki mógłby się znaleźć we Wstępie (General Introduction) jako rozwinięcie/ podrozdział istniejącego rozdziału 3 „The African Barbets (Lybidae), a good model to study the role of intra-group communication in the context of a duet and chorus displays”). Uważam, że rozdział o takim charakterze, przedstawiający podstawowe informacje o gatunku (które

przecież nie każdy musi znać) powinien się znaleźć w każdej pracy doktorskiej, przynajmniej pracy opartej na badaniach terenowych. Choć nauka jest dzisiaj wysoko wyspecjalizowana i większość projektów badawczych zajmuje się analizą bardzo wąskiego aspektu biologicznego (tzw. *salami science*), uważam, że zawsze warto spojrzeć na gatunek w szerszym kontekście. Jest to tym bardziej istotne w przypadku gatunków słabo zbadanych, do których zalicza się brodał perełkowany. Część informacji o biologii badanego gatunku znajdziemy w pracy, ale są one rozproszone na wielu stronach. W pracy można znaleźć wielokrotnie powtarzaną informację, że brodał perełkowany jest gatunkiem gniazdującym kooperatywnie i śpiewającym w duetach oraz chórach. Powtarzana jest również informacja, iż jest gatunkiem osiadłym, terytorialnym, żyjącym i gniazdującym w grupach. Oczywiście te informacje są kluczowe w pracy. Jednak myślę, że inne informacje np. dotyczące masy ciała (która często jest dobrym korelatem historii życiowej), wielkości zniesienia i lęgu, opieki nad potomstwem na poszczególnych etapach cyklu gniazdowego (jednorodzielska, dwurodzielska, kooperatywna), długości cyklu gniazdowego, długości sezonu lęgowego czy liczbie sezonów lęgowych, tokach, itp. pozwoliłyby nam spojrzeć na gatunek w szerszym kontekście. Oczywiście, część tych informacji może nie być znana, ale to także ważna informacja i warto byłoby to zaakcentować. Mam nadzieję, że podczas obrony doktoratu będę miała okazję dowiedzieć się nieco więcej o tym, co wiadomo o biologii tego interesującego gatunku.

2. Kolejna uwaga, wiążąca się z pierwszą, to zbyt słabe podkreślenie, co zostało wcześniej zbadane u badanego gatunku przez innych autorów, a co wniosły niniejsze badania. Autor w kilku miejscach pisze, że dany aspekt (dotyczący wokalizacji bądź biologii rozrodu) jest słabo poznany albo słabo opisany, ale w wielu przypadkach nie precyzuje o jakie dane chodzi. W rozdziale 3.2 dotyczącym opisu gatunku jako przedmiotu badań znalazła się informacja, że repertuar wokalny i zachowania socjalne gatunku są słabo poznane („vocal repertoire and social behaviour of the Yellow-breasted barbet are poorly known”). Następnie (strona 28, pierwszy akapit) pojawia się informacja, że piosenka jest opisywana jako powtarzany motyw „tew-choo-to”, śpiewany przez obie płci w duecie lub przez więcej ptaków (chór) oraz, że u gatunku opisano tzw. ceremonie powitalne („pre-duet greeting ceremonies”). Czy to jedyne znane wcześniej informacje o wokalizacjach tego gatunku? Z opisu wnioskowałabym pośrednio, że tak. Jeśli tak

rzeczywiście jest, dobrze byłoby to napisać wyraźnie bądź podkreślić. Podobnie wygląda sytuacja z informacjami o głosach gatunku. Autorzy wyróżnili ich 4 rodzaje (strona 42). Ze struktury zdania oraz braku odniesień do wcześniejszych prac wnioskuję, że ich praca jest pierwszą opisującą głosy u tego gatunku, jednak to tylko moje przypuszczenia. Jeszcze bardziej lakoniczne są informacje o biologii gatunku, w szczególności biologii rozrodu. We Wstępie, w rozdziale 3.2 (str. 27) podano, że u gatunku występuje dymorfizm płciowy, gatunek jest osiadły i terytorialny, żyje w parach i małych grupach. W rozdziale 1 we Wstępie autor pisze, że zachowania socjalne niektórych brodali zostały opisane, ale nadal brakuje informacji o wielu aspektach zachowań socjalnych i strategiach rozrodczych. Następnie autor pisze, że brodale gnieźdzą się w norach/dziuplach (cavity nesters), oraz, że samiec i samica (a czasem inne osobniki z grupy) wysiadują jaja i karmią młode. W dalszej części akapitu (str. 36, pierwszy akapit) autor podaje przykłady badań dotyczące innych gatunków brodali, które wyjaśniły niektóre aspekty ich biologii rozrodu. Nie podano jednak co wiadomo o rozrodzie badanego gatunku, tj. brodala perełkowanego. Autor pisze, że celem pracy (zawartej w rozdziale 1) było zebranie więcej informacji o wielkości grupy i zachowaniach socjalnych, w szczególności o wykorzystaniu nor wypoczynkowych. Na podstawie sekcji *Wyniki* z tego rozdziału wnioskowałabym pośrednio, że wiele dość podstawowych informacji o biologii gatunku (długość okresu inkubacji i pisklęcego, wielość grupy socjalnej i jej trwałość, wielkość zniesienia) została zbadana po raz pierwszy przez autora i zespół, w którym pracował, bądź zebrane dane dostarczyły nowych informacji (jak rozumiem, w niniejszych badaniach stwierdzono zniesienie 8-jajowe, nie obserwowane wcześniej). Jednak, nie mam 100% pewności co do moich wniosków, gdyż wcześniejszy stan wiedzy o badanym gatunku (aspekty ujęte w pracy) nie został wyczerpująco opisany. Takie informacje są ważne, aby ocenić stopień nowatorstwa rozprawy. Tymczasem miałam z tym problem. Chętnie usłyszę bardziej precyzyjne informacje na ten temat.

3. W pracy niekonsekwentnie podaje się polską nazwę gatunku. Choć termin „barbet” jest tłumaczony na polski albo jako „wąsal”, albo „brodal”, warto byłoby trzymać się jednej wersji. Tymczasem w tytule (i kilku innych miejscach, np. na stronie 14 czy 15) stosowana jest nazwa „wąsal”, a w innych miejscach (np. str. 13 w opisie celu 1; str. 16, przedostatnia linia) – „brodal”. Jeśli autor chciałby używać obu nazw wymiennie, powinien podać na początku obie nazwy i zaznaczyć, że będą używane

wymiennie. Wydaje się jednak, że zawsze lepszym rozwiązaniem jest konsekwentne używanie jednej nazwy. Zgodnie z ujednoliconym polskim nazewnictwem ptaków świata (Mielczarek P., Cichocki W. 1999. Notatki Ornitologiczne 40) badany gatunek nosi nazwę „brodał perełkowany”. Tę samą nazwę możemy również znaleźć np. na stronie xeno-canto.

4. Również jeśli chodzi o nazwę angielską, zarówno badanego gatunku, jak i innych gatunków, w dysertacji nie przyjęto jednej konwencji, ale stosuje się różny rodzaj zapisu. Nazwy gatunków (dwóch głównych członów nazwy) są pisane albo wielkimi literami, zgodnie ze standardami brytyjskimi (Yellow-breasted Barbet) albo małymi, zgodnie z coraz częściej stosowanym formatem amerykańskim (yellow-breasted barbet). W wielu miejscach rozprawy przyjęto jednak zupełnie przedziwny format, którego nigdzie dotąd nie widziałam: pierwszy człon nazwy jest pisany wielką literą, a drugi (słowo „barbet”) małą literą (Yellow-breasted barbet). Tego typu format jest stosowany także przy opisach innych gatunków (str. 7, 8, 9, 27, 28, 36, 37 itd.).
5. W pracy jest „wielki bałagan” z numeracją rycin tzn. wiele razy błędnie podano ich numery. Nie mogę dojść jaka była idea: czy numeracja miała być kontynuowana w kolejnych rozdziałach, tak jak w klasycznej rozprawie doktorskiej starego typu, czy każdy rozdział miał mieć osobną numerację? W różnych częściach pracy zastosowano inne podejście. Wydaje się jakby pierwotnie numeracja w pracy miała mieć charakter ciągły, a potem zdecydowano, że numeracja ma ograniczać się do poszczególnych rozdziałów. Najprawdopodobniej w wielu miejscach pozostała „stara” numeracja, co powoduje, że czytelnik ma problem ze znalezieniem właściwej ryciny. Poniżej kilka przykładów. Na stronie 38 autor podaje, że ptaki zaobrączkowano kolorowymi obrączkami i odnosi się do ryciny 1c, tymczasem te dane są pokazane na rycinie 4c (na jedynej w pracy rycinie 1, w wstępie na stronie 21, przedstawiono schemat komunikacji dźwiękowej). Swoją drogą na rycinie 4, trzy jej elementy składowe nie są oznaczone literami (zamazano je na czarno), choć autor odnosi się do części a-c. Czemu zamazano litery opisujące części ryciny? Na tej samej stronie (38) kandydat podaje, że położenie kolonii było znakowane urządzeniem GPS, a koloniom nadawano unikatową nazwę. Zgodnie z tekstem szczegóły mają być pokazane na rycinie 2a-b, a tymczasem są pokazane na rycinie 5a. Na stronie 42 autor podaje, że rycina 4 ma przedstawiać udział głosów alarmowych w różnych porach dnia, tymczasem w tym rozdziale są dwie ryciny 4 (str. 38 i 45). W tym przypadku chodzi chyba o drugą rycinę 4. Podobnie, mamy

dwie ryciny 5 (str. 39 i 46). Na stronie 71 autor opisuje głosy „chewp” i odnosi się do ryciny 1a i b, a rycina pokazująca obrazująca te głosy ma numer 6a (swoją drogą rycina 6 jest już we wcześniejszym rozdziale). Podobnie, różnice w wokalizacjach między osobnikami prowadzącymi a podążającymi mają być przedstawione na rycinie 2, a są na rycinie 7 (str. 74). Analogiczne błędy z numeracją występują w ostatnim rozdziale, gdzie, zgodnie z tekstem, numery rycin powinny zaczynać się od 1, a zaczynają od numeru 9. Rycina 16 znajduje się za ryciną 15 (choć na tej samej stronie).

6. W ostatnim rozdziale omawiane są m. in. różnice między liderami- samicami i samcami. Informacja o tym, że obie płci mogą być prowadzącymi duet lub chór i że mogą używać sygnałów wizualnych (ruchy ogona) jest wyrażona w sposób wyraźny dopiero w Dyskusji. Choć te informacje można wyczytać z ryciny 8a (w tekście zwaną 3a), w wynikach nie jest to wyraźnie opisane.
7. Na niektórych rycinach kolory nie pokrywają się z tymi podanymi w legendzie. Na przykład na rycinie 4a na stronie 38, zgodnie z legendą rejon Assamo powinien być zaznaczony na brązowo, a jest zaznaczony kolorem czerwonym. Na tej samej rycinie w dolnej części nieużywane nory mają być zaznaczone kolorem fioletowym, a są zaznaczone na ciemnoniebiesko.
8. W pracy, na stronie 15, brakuje informacji ile ptaków było kolorowo zaobrączkowanych w obu miejscach badań, choć podano dokładnie w jakich dniach były prowadzone odłowy. Tak naprawdę ta pierwsza informacja miałaby dużo większe znaczenie.
9. Choć język pracy jest generalnie dobry, występują w niej liczne, drobne błędy językowe. Na przykład w wielu miejscach jest używane wyrażenie „considered as”, a powinno być „considered” (samo „considered” znaczy „uważany za”). Dla przykładu, na stronie 27 autor pisze „considered as a group-breeding species” a powinno być „considered a group-breeding species”. Podobnie na stronach 67, 77, 78, 89. Opis odpowiedzi na playback („within a delay inferior to 5 minutes”, str. 96) jest bardzo skomplikowany i w pierwszej chwili trudny do zrozumienia. Lepiej i prościej byłoby napisać „within 5 minutes”, co oznaczałoby dokładnie to samo. W wielu miejscach używano niewłaściwego przedimka (article), np. w wyrażeniu („ a same experienced person” zamiast „the same experienced person”, str. 40; w tym przypadku mamy na myśli konkretną osobę, więc używamy przedimka określonego). W niektórych zdaniach brakuje pojedynczych słów lub całych fraz,

np. na stronie 42 brakuje czasownika „lasted” (w zdaniu „this suggests a breeding and nesting season from February to April 2023”). W kilku miejscach autor nie używa tzw. mowy zależnej (reported speech) co jest standardem w języku angielskim. Na przykład na stronie 73 pisze „We controlled for the sex of individuals and we found there *is* ...”, a powinno być „...there *was* ...”. Choć uchybień językowych jest sporo, ponieważ język angielski nie jest (chyba) językiem ojczystym doktoranta, nie można mieć pretensji o te drobne błędy. Mam również liczne zastrzeżenia do wielu terminów i wyrażen w streszczeniu polskim, ale z oczywistych względów nie oceniam jakości tego tłumaczenia.

10. W różnych miejscach pracy stosowano różne sposoby zapisu godzin. W rozdziale 1, autor podaje np., że głosy alarmowe były wydawane głównie między 6:00 a 7:00 rano (standardowy sposób zapisu: godzina-dwukropek-minuty). Natomiast w ostatnim rozdziale w podobnym kontekście zastosowano zapis „from 6h to 9h”. Wydaje mi się, że drugi sposób zapisu jest błędny, gdyż międzynarodowy symbol „h” oznacza godzinę jako jednostkę czasu określającą długość trwania, a nie punkt czasowy. Ten drugi sposób zapisu oznacza, że eksperymenty/nagrania trwały od 6 do 9 godzin. Uważne wczytanie się w tekst (frazą „in the morning”) sugeruje, że nie to było intencją autora; chodziło o nagrania między godziną 6:00 a 9:00 rano.
11. Na stronie tytułowej napisano, że praca została przedłożona Adamowi Mickiewiczowi z Poznania zamiast Uniwersytetowi im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, gdyż zabrakło słowa „university” („Thesis presented to the Biological Sciences Discipline Board of the *Adam Mickiewicz of Poznań*” zamiast „...presented to ... *Adam Mickiewicz University*” lub „... the *University of Adam Mickiewicz in Poznań*”).

Podsumowanie

Choć nie jestem specjalistką od gatunków afrykańskich jestem pod wrażeniem ogromu pracy, które wykonał doktorant wraz z całym zespołem. Doktorant zrealizował założone cele, a oceniana rozprawa doktorska zawiera niezwykle interesujące wyniki. Autor wraz z zespołem zidentyfikował główne rodzaje wokalizacji brodali perelkowanych i jednocześnie określił ich funkcje, dzięki obserwacjom prowadzonym w pobliżu nor. Wiele nowych informacji wniosła analiza wokalnejskiej sekwencji wstępnej i multimodalnego sygnału wewnątrzgrupowego

inicjującego wokalny popis grupowy (chór lub duet). Okazało się, że zbiorowa wokalizacja jest inicjowana przez osobnika prowadzącego, a poszczególni członkowie grupy odpowiadają na ten sygnał włączając się w popis lidera. Badania wykazały, że w duecie każdy z osobników śpiewa według własnego, wewnętrznego rytmu, a mimo to rytm duetujących osobników jest dość podobny. Autor rozprawy wraz z zespołem badawczym potwierdził, że główną funkcją duetów i chórów jest obrona terytorium. Jednocześnie, badania realizowane przez kilka lat pozwoliły na lepsze poznanie biologii gatunku, który jest pospolity w niektórych rejonach Afryki, a słabo zbadany. Choć Doktorant pracował w ramach zespołu badawczego, co obecnie w naukach biologicznych jest standardem, jego znaczny wkład na wszystkich etapach badawczych sugeruje, że posiada on umiejętność samodzielnego prowadzenia pracy naukowej. Sama dysertacja niewątpliwie wnosi nowe elementy do nauki. Chciałam podkreślić, że mimo licznych uwag technicznych, bardzo wysoko oceniam wartość merytoryczną pracy.

Wniosek końcowy

Stwierdzam, że praca doktorska Pana Mathieu Mahamoud-Issa zatytułowana "Functions and mechanisms of intra-group communication and song coordination during territorial defense in a group breeding bird species, the Yellow-breasted Barbet (*Trachyphonus margaritatus*)" stanowi oryginalne rozwiązanie istotnego problemu naukowego oraz spełnia warunki określone w art. 187 ust 1-2 i art. 190 ust. 3 Ustawy Prawo o Szkolnictwie Wyższym i Nauce z dnia 20 lipca 2018 r. (Dz. U. 2023, poz. 742 ze zm.). W związku z tym przedstawiam Komisji ds. Stopni Naukowych w Dyscyplinie Nauki Biologiczne Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu wnioski o dopuszczenie pana Mathieu Mahamoud-Issa do dalszych etapów postępowania doktorskiego.

Jednocześnie, biorąc pod uwagę wysokie walory merytoryczne pracy i duży wkład w poznanie biologii słabo zbadanego gatunku, wnioskuję o wyróżnienie pracy doktorskiej.

