

dr hab. Konrad Leniowski prof. UR
Instytut Biologii UR
Ul. Zelwerowicza 4,
35-604 Rzeszów

**Recenzja rozprawy doktorskiej
Pana mgr Mathieu Mahamoud – Issa**

**pt. „Funkcje i mechanizmy wewnątrzgrupowej komunikacji i koordynacji
śpiewu podczas obrony terytorialnej u kolektywnie rozmnażającego się
gatunku ptaka, wąsala perełkowanego (*Trachyphonus margaritatus*)”**

**tytuł w j. angielskim: „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*)”**

Przedstawiona do oceny rozprawa doktorska Pana mgr Mathieu Mahamoud – Issa, to manuskrypt napisany w języku angielskim, który dotyczy znaczenia komunikacji wewnątrzgrupowej w inicjowaniu grupowego przekazu wokalnego u przedstawiciela ptaków niewróblowych - dokładnie brodała perełkowanego *Trachyphonus margaritatus*. Zagadnienie to doktorant przedstawił jako główny cel pracy.

Gatunek będący przedmiotem badań występuje w północnej części Afryki Subsaharyjskiej, od południowych granic Mauretanii przez Niger i Czad aż do Republiki Dżibuti, gdzie były zbierane dane do niniejszej pracy. Brodała perełkowana żyje w grupach, dla których charakterystyczne jest wspólne nocowanie w norach oraz wykorzystanie tych samych schronień w celach lęgowych. Dodatkowo ptaki te są terytorialne i wokalizują w duetach i chórach.

Badania zostały sfinansowane ze środków Narodowego Centrum Nauki w ramach konkursu Preludium nr 2017/27/N/NZ8/01554 oraz inicjatywy Initiative of Excellence – Research University (IDUB).

Rozprawa liczy 121 stron i składa się z 3 głównych rozdziałów. Każdy z nich ma budowę typowego artykułu naukowego, a więc zawiera: wstęp, metody, wyniki, dyskusję oraz konkluzje. Wspomniane 3 rozdziały zostały poprzedzone podsumowaniem w j. polskim i angielskim oraz wartościowym wstępem ogólnym dotyczącym m.in. zjawisk: chóru i duetowania oraz przybliżenia biologii gatunku jako modelu do badań nad duetowaniem. Powyższe rozdziały zostały przygotowane w oparciu o 4 artykuły naukowe, w których doktorant jest pierwszym autorem oraz 1 dodatkowy artykuł, nie związany bezpośrednio z tematem rozprawy, w którym doktorant jest drugim autorem. Dwa z wymienionych

artykułów zostały już opublikowane w renomowanym czasopiśmie *Journal of Ornithology* w 2023r. Jeden jest na etapie recenzji, a ostatni jest przygotowany do złożenia. Piąty dodatkowy artykuł dotyczy roztoczy pasożytujących na wąsalach. Układ pracy i struktura rozdziałów są klarowne i nie budzą żadnych zastrzeżeń.

Uwagi ogólne i pytania

Cel główny pracy łączy 2 zadania, które postawił sobie doktorant:

- 1) zbadanie roli komunikacji wewnątrzgrupowej przy inicjowaniu duetów lub chórów u gatunku ptaka nieśpiewającego;
- 2) identyfikacja potencjalnych wzorców w koordynacji wokalizacji.

Cele pracy i hipotezy badawcze są jasno sformułowane. W przypadku hipotez szczegółowych są one ułożone kaskadowo.

Pytania, które nasuwają mi się po lekturze przedstawię w odniesieniu do kolejnych rozdziałów.

Rozdział 1: *The communal cavity roosting behaviour and the vocal activity of a group living bird species.*

Ta część pracy doktoranta przynosi ciekawe podstawowe informacje o biologii i ekologii gatunku. Za ważne uważam zarówno te dotyczące biologii lęgowej brodała perełkowanego, jak również charakterystykę bioakustyczną wokalizacji. Warto podkreślić, że badania zawierające oba te komponenty wymagają dobrego planowania i biegłości w pracach terenowych. Zastosowane metody są adekwatne, a interpretacja wyników właściwa. Mały niedosyt stanowi jedynie niewielki akapit dyskusji w tym rozdziale poświęcony wybiórczości siedliskowej i lokalizacji miejsc lęgowych gatunku. Rozumiem, że nie było to podstawowe zagadnienie badawcze doktoranta, lecz ograniczona liczba miejsc lęgowych obserwowana na przestrzeni lat przez doktoranta w 2 typach siedlisk jest cechą potencjalnie silnie wpływającą na zachowanie gatunku i być może jest dobrym punktem wyjścia do np. badań nad dyspersją u tego gatunku. Pytania do rozdziału 1:

1. Czy grupy ptaków, które wykorzystywały wspólną norę do nocowania i lęgów posiadały zbliżoną lub identyczną strukturę płci? Pytanie to może być istotne, ponieważ przedstawione wyniki wskazują, że na przestrzeni lat ilość odłowionych ponownie ptaków z obrączkami była mała i silnie zmienna.
2. Czy doktorant obserwował zjawisko "błądzenia" pojedynczych osobników czyli odwiedzania nor nieużywanych lub zajętych poza opisanym przypadkiem z 2019r?
3. Jaki był udział płci ptaków dorosłych, które oczekiwały w kolejce do wejścia do nory z pisklętami i karmienia?
4. Czy każdy ptak karmiący wydawał dźwięk *whoo* przy karmieniu/wlatywaniu do nory?



Rozdział 2 pracy nosi tytuł: *The use of a multimodal intra-group signal to initiate a cooperative group vocal display,*

W tej części rozprawy doktorant poruszył inne zagadnienie związane z wokalizacją brodali perełkowanych. Dotyczy ono zjawisk wokalnych i wizualnych tuż przed duetowaniem lub wokalizacją grupową. W swych hipotezach doktorant założył m.in., że opisany w literaturze głos *chewp* może być swoistym wyzwalaczem, zachętą lub inicjatorem wokalizacji grupowej. Poprawnie zrealizowane klasyczne eksperymenty z playbackiem zostały zarejestrowane za pomocą mikrofonu kierunkowego i kamery, a następnie przeanalizowane w sposób dwutorowy, tj. pod kątem sygnałów wizualnych oraz wokalnych. Takie kompleksowe podejście jest bezsprzecznie wartością dodaną pracy. Wyniki pracy są interesujące, ponieważ każdy z obserwowanych duetów bądź wokalizacji grupowych był poprzedzony jednym z 2 typów głosu *chewp* jako sekwencji inicjującej. Zarówno osobniki inicjującego wokalizację, jak i osobniki do niej dołączające posługiwały się głosami: *chewp* 1 typu (o wysokiej częstotliwości) oraz *chewp* 2 typu (o niskiej częstotliwości). Natomiast osobniki inicjujące bardzo rzadko budowały sekwencję inicjującą jedynie w oparciu o głos *chewp* 2 typu czyli o niskiej częstotliwości. Zaciekała mnie jedna obserwacja doktoranta nt. wokalizacji typu *chewp* przy zmianie lokalizacji przez lidera, co zrodziło pytanie czy w przekazie multimodalnym jeden z sygnałów - wizualny albo wokalny, odgrywa większą rolę w kontekście np. terytorialnym? Sam przelot lidera na inne drzewo jest przecież sygnałem wizualnym.

Manuskrypt posiada pewne niedociągnięcia edycyjne. W omawianym rozdziale 2 występuje pomyłona numeracja wykresów i tabel.

Rozdział 3 pracy jest zatytułowany: *Contexts of singing and the mechanisms of song coordination in a group living bird species that performs collective vocal displays.*

We wstępie tego rozdziału za punkt wyjścia do rozważań nad koordynacją duetów i chórów doktorant słusznie przyjął zjawiska występujące u ptaków śpiewających, takich jak: uczciwa sygnalizacja, synchronizacja, wzmocnienie więzi socjalnych, obrona terytorium. Choć doceniam wykorzystanie świeżej literatury tematu, to we wstępie brakuje odniesienia do np. duetowania u ptaków niewróblowych, zwłaszcza innych niż wężale. Na przykład ostatnie doniesienia na temat chruscieli wykazały zjawisko duetowania dla 61 gatunków, czyli ponad połowy aktualnych przedstawicieli tej rodziny. Doktorant wprawdzie przywołuje ostatnią pracę Goldberga i in. z 2023, ale na tym kończy się wzmianka o duetowaniu u chruscieli.

Ciekawym wynikiem tej części pracy jest analiza 3 kontekstów reakcji wokalne grup brodali (I: spontanicznych chórów lub duetów, które nie są odpowiedzią na sąsiednią grupę ptaków ani playback, II: spontanicznych chórów lub duetów, które są odpowiedzią, III: interakcją między sąsiadującymi grupami ptaków w formie odpowiedzi z opóźnieniem

niższym niż 5 min), z podziałem na 2 pory dnia - poranek i popołudnie (Fig. 13, p. 100). Jakie może być wytłumaczenie stosunkowo dużego udziału spontanicznych chórów lub duetów, które nie są odpowiedzią (we wszystkich wokalizacjach)? Czy jest prawdopodobne, że sytuacja ta jest spowodowana określonym momentem w sezonie lęgowym? Zgodnie z informacją w pracy, eksperymenty były prowadzone na etapie karmienia piskląt przez wszystkie pary. W mojej ocenie ten czynnik mógł mieć wpływ na wysoki poziom reakcji na prowokację. Jakie jest w tej kwestii zdanie doktoranta?

Z uwag drobnych, edycyjnych: niektóre wykresy tak jak np. Fig. 8a str. 75, wymagają reedycji, tak aby zwiększyć ich czytelność. Dodatkowo, w całej pracy występują nieliczne i drobne błędy literowe lub edycyjne, jak np. cytacja klasycznej pracy z 2011 *Principles of animal communication*, która w bibliografii przypisana jest jedynie do J. Bradbury natomiast posiada dwoje autorów J. Bradbury and S. Verhencamp.

Podsumowanie:

Uważam, że Pan mgr Mathieu Mahamoud – Issa wykazał się zaangażowaniem, wiedzą teoretyczną w zakresie prowadzonych przez siebie badań oraz wieloma umiejętnościami praktycznymi właściwymi dla ekologa behawioralnego i ornitologa. Udowodnił także, że potrafi rozwiązać problem naukowy poprzez odpowiednie, metodyczne zaplanowanie badań, wykonanie eksperymentów terenowych z wykorzystaniem zaawansowanej aparatury bioakustycznej, a także wyciągnąć wnioski po analizie zebranych danych. Postawione w pracy pytania są ciekawe od strony badawczej. Doktorant poszukiwał odpowiedzi w sposób poprawny metodycznie, do analiz użył prawidłowo przygotowanych danych i metod statystycznych. Działania te doprowadziły do uzyskania nowych ciekawych wyników.

Stwierdzam zatem, że rozprawa doktorska Pana mgr Mathieu Mahamoud – Issa jest oryginalnym, rzetelnie wykonanym dziełem, spełniającym wymogi stawiane rozprawom doktorskim przez Ustawę z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. 2018 poz. 1668) i wnoszę do wysokiej Rady Naukowej Dyscypliny Nauki Biologiczne Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza o: dopuszczenie mgr Mathieu Mahamoud – Issa do dalszych etapów przewodu doktorskiego, wyróżnienie rozprawy doktorskiej i nadanie stopnia doktora nauk biologicznych w dyscyplinie nauki biologiczne.



/dr hab. Konrad Leniowski prof. UR/

Rzeszów, 25.04.2024r.