

Kirkwall, 27.03.2023 r.

dr hab. Karol Zub, profesor IBS PAN
Instytut Biologii Ssaków PAN
w Białowieży
e-mail: karolzub@ibs.bialowieza.pl

**Recenzja rozprawy doktorskiej mgr Urszuli Eichert zatytułowanej
„Rola komunikacji zapachowej w modyfikowaniu wewnątrzgatunkowej agresji i chomika
europejskiego *Cricetus cricetus* (L.)”**

Rozprawa doktorska Pani mgr Urszuli Eichert została wykonana na Wydziale Biologii Uniwersytecie im. Adam Mickiewicza w Poznaniu, pod kierunkiem dr hab. Joanny Ziomek, prof. UAM.

Rozprawa została przedstawiona w formie monografii składającej się z pięciu głównych części, przedstawionych w klasycznym układzie, tzn. wstęp, cele i hipotezy, materiał i metody, wyniki i dyskusja. Praca zawiera również podsumowanie i bibliografię oraz streszczenie wyników w języku polskim i angielskim. Łącznie rozprawa liczy 145 stron.

Tematyka badawcza podjęta przez Doktorantkę dotyczy wpływu komunikacji zapachowej u chomika europejskiego na interakcje międzyosobnicze. Główne hipotezy badawcze postawione przez Doktorantkę dotyczą zmiany częstości zachowań agresywnych u tego gatunku pod wpływem sygnałów zapachowych (Hipoteza 1), ale też w bezpośrednich spotkaniach (Hipoteza 3). Zgodnie w przewidywaniach Doktorantki interakcje agresywne powinny być częstsze pomiędzy osobnikami nieznanymi (Hipoteza 2). Hipotezy te były testowane w serii eksperymentów terenowych i laboratoryjnych.

Poniżej przedstawiam omówienie poszczególnych części rozprawy, wraz z zaznaczeniem ich słabych i mocnych stron.

Streszczenie

Streszczenie jest dobrze napisane, chociaż brakuje w nim wyraźnie sformułowanych hipotez, które powinny się tutaj znaleźć. Sformułowanie „wabiący atraktant” jest pleonazmem, chociaż na szczęście nie pojawia się później w tekście rozprawy. Bardzo dobrze napisane zostało streszczenie angielskie, z podobnym jednak zastrzeżeniem dotyczącym braku hipotez.

Wstęp

Wstęp jest dobrze napisany, z wieloma przykładami z literatury. Powinien jednak zaczynać się od podrozdziału dotyczącego komunikacji u zwierząt w ogóle a potem dokładniej powinna być opisana komunikacja zapachowa (a nie na odwrót). W kolejnych rozdziałach układ pracy jest jednak bardzo logiczny.

Hipotezy

Chomik jest powszechnie uznawany za gatunek agresywny, który potrafi bojowo zachowywać się wobec innych zwierząt, w tym ludzi. Zresztą tak opisuje to Doktorantka na str. 88 „Chomiki to duże, agresywne w stosunku do człowieka zwierzęta”. Charakterystyka agresywnych zachowań chomika byłaby dobrym wstępem do przedstawienia hipotez, gdyż wówczas możemy spodziewać się podobnych zachowań w relacjach międzyosobniczych. Informacja o strukturze socjalnej chomików pojawia się później, ale warto by o niej wspomnieć już w tym miejscu, gdyż przekłada się to na zachowanie i częstość interakcji.

W hipotezie pierwszej jest mowa o poziomie agresji, który jest cechą osobniczą, ale właściwie chodzi tutaj o częstość zachowań agresywnych (cecha międzyosobnicza).

Na stronie 29 jest napisane „Zarówno samce jak i samice znakują swoje centra aktywności za pomocą wydzielin z gruczołów pępkowego oraz bocznych, i obszar ten jest przez nie aktywnie broniony”. Jak to się ma do małej liczby zachowań agresywnych stwierdzanych u tego gatunku?

Akapit o strukturze socjalnej wymaga rozszerzenia gdyż wiąże się bezpośrednio z tematyką doktoratu. Informacja taka pojawia się wprawdzie później i chociaż rozprawa w formie monografii pozostawia więcej swobody, to jednak należy myśleć o skomponowaniu pracy w sposób ułatwiający późniejsze przygotowywanie publikacji.

Czy chomiki widzą w kolorze i w związku z tym czy farbowanie mogło mieć wpływ na zachowania socjalne? (strona 44).

Na stronie 57 słowo „vigilance” zostało przetłumaczone jako ostrożność, chociaż oznacza bardziej czujność. I tak to zostało przetłumaczone w dyskusji na stronie 85.

Analizy statystyczne

Jeżeli wyniki tych badań mają być opublikowane w dobrym czasopiśmie międzynarodowym to analizy statystyczne wymagają innego podejścia. Niezależnie od rozkładu danych (który można poprawić przez transformacje) należałoby do analiz wykorzystać regresję logistyczną, która pozwala na uwzględnienie w jednym modelu wielu czynników dodatkowych. Użycie takiego podejścia pozwoliłoby również uniknąć podziału wyników na samce i samice, gdyż można to uwzględnić w jednym modelu. Zastosowane metody statystyczne nie podważają wiarygodności uzyskanych wyników, jednak analizy można by przeprowadzić w sposób bardziej elegancki, z uwzględnieniem większej liczby czynników. Na przykład nie wiadomo jak została potraktowana kwestia pochodzenia

zwierząt z różnych populacji. Ze sposobu przedstawienia wyników można wnioskować, że wszystkie osobniki zostały włożone do jednej analizy, co nie jest właściwym podejściem.

Wyniki

W zasadzie w eksperymencie pierwszym powinien być jeszcze eksperyment 1D, testujący reakcję samicy na zapach samca, samicy lub kontrolny. Można przypuszczać, że samice mogą być bardziej terytorialne (szczególnie w okresie rozrodczym) i wyraźniej reagować na zapach obcej samicy (np. w eksperymencie 1B wyraźniej reagowały na zapach samca).

Prezentując wyniki eksperymentu 1A należałoby podać wartości średnie (np. liczba złowień na dzień, na stanowisko?) i miarę zmienności, gdyż całkowita liczba odłowionych chomików jest trudna do porównania. Oczywiście są podane do tego wyniki analiz statystycznych, jednak same ryciny nie pokazują tego w jednoznaczny sposób. Jest to ważne szczególnie przypadku publikowania tych danych. W przypadku innych wyników (np. strona 75), wyniki zostały zaprezentowane we właściwy sposób, tzn. podane zostały wartości średnie i miary zmienności.

Odnosnie wyników pierwszego eksperymentu (strona 69) to być może zapach nie był na tyle intensywny aby chomik poczuł go z większej odległości, więc kolejność podchodzenia była losowa? Był jednak na tyle wyczuwalny, że po podejściu pozostawał dłużej przy zapachu. Stąd prawdopodobnie kolejność podchodzenia do zapachu nie jest dobrą miarą reakcji a lepszą może być czas spędzony na kartonie z zapachem i kontrolnym.

Na stronie 70 zostało napisane „Nie stwierdzono, aby chomiki, które dłużej wahały zapach były bardziej zestresowane niż te, które zapach wahały krótko”. Jaka była miara tego stresu? Sama reakcja na zapach?

Rycina na stronie 81 nie reprezentuje tego co wychodzi z analiz statystycznych. Lepsze byłoby podanie miar uśrednionych i zmienności.

Dyskusja

Stopień spokrewnienia osobników to dosyć ważny czynnik mogący mieć wpływ na przebieg eksperymentu. W analizach wszystkie osobniki były potraktowane łącznie, bez statystycznego kontrolowania na pochodzenie z różnych populacji. Może to być poważnym błędem metodycznym, gdyż jak pisze Doktorantka, poziom spokrewnienia był różny w zależności od stanowiska. Warto tu podać jakieś wartości spokrewnienia i odnieść to do innych gatunków. Nawet jeżeli 95% samców nie było spokrewnionych to nie wiemy na jakim poziomie (czy były rodzeństwem czy stopień spokrewnienia był znacznie dalszy?).

Bardzo dobrze została przeprowadzona analiza krytyczna zastosowanych metod (strony 90-91). Nawet jeżeli wyniki nie były jednoznaczne to taka analiza ułatwia opublikowanie wyników badań.

Odnośnie przyszłych badań to na pewno warto uwzględnić w nich, poza wymienionymi, również stopień spokrewnienia osobników oraz typ ich osobowości. Wykorzystanie w eksperymencie osobników, które prawdopodobnie tworzyły mieszaną różnorodności, mogło wpłynąć na brak istotnych statystycznie różnic.

Podsumowując, mogę stwierdzić, że rozprawa Pani Urszuli Eichert jest bardzo przejrzysto napisana, z dużą znajomością tematu i odnośnej literatury. Układ pracy jest bardzo logiczny, metody i wyniki wyczerpująco opisane a wnioski są zgodne z wynikami badań. Dyskusja jest pozbawiona niepotrzebnych spekulacji, ale za to zawiera krytyczną analizę czynników mających potencjalny wpływ na osiągnięte wyniki. Ogromną zaletą przeprowadzonych badań jest eksperymentalne podejście do problemu, natomiast słabą stroną pracy są analizy statystyczne, które mogły być bardziej zaawansowane.

Wniosek końcowy

Wobec powyższego uważam, że rozprawa doktorska mgr Urszuli Eichert spełnia wymogi stawiane przez ustawę z dnia 14 marca 2003 roku o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz. U. z 2017 r. poz. 1789). Wnioskuje do Rady Naukowej w Dyscyplinie Nauki Biologiczne Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu o dopuszczenie mgr Urszuli Eichert do dalszych etapów przewodu doktorskiego.

dr hab. Karol Zub