



Kraków 18-12-2023

Recenzja rozprawy doktorskiej Pani mgr Katarzyny Thor pt. „Czynniki wpływające na zasiedlenie budek chiropterologicznych przez nietoperze w pierwszym okresie od ich powieszenia”

Wartość naukowa rozprawy

i) oryginalność badań:

Przedłożona do oceny rozprawa doktorska mgr Katarzyny Thor dotyczy:

- i) preferencji i zasiedlania czterech modeli budek przez różne gatunki nietoperzy, wraz z ich dynamiką,
- ii) wpływu czynników środowiskowych na preferencję poszczególnych typów skrzynek przez najczęściej spotykane gatunki.

Wraz z postępującą degradacją środowiska leśnego: coraz młodsze – jednowiekowe i jednogatunkowe lasy (monokultury), spada dramatycznie dostępność naturalnych schronień takich jak dziuple, pęknięcia w pniach czy nawet odstająca kora. Są one schronieniem dla wielu organizmów, od bezkręgowców po kręgowce wyższe, w tym także dla nietoperzy. Sposobem na kompensację braków schronień naturalnych jest instalacja budek dla nietoperzy. Budki charakteryzują się różną budową, kształtem a także materiałem z jakiego są zbudowane. Zasiedlanie budek przez nietoperze jest stopniowe, jednak dotychczas wyniki regularnego monitoringu publikowane są rzadko – wymagają one wieloletnich badań, co przy obecnym sposobie uprawiania nauki jest mało opłacalne. Budki pełnią funkcje schronień dziennych, miejscem rozrodu czy też godów, i stąd są zasiedlane w różnych okresach z różną intensywnością. Niezwykle istotne jest także to, że nietoperze są organizmami heterotermicznymi: wybierając odpowiednie warunki termiczne, mogą sterować swoim metabolizmem. Stąd też istotne są także parametry przestrzenne otoczenia, które mogą pośrednio modelować mikroklimat budek. Nie bez znaczenia jest też potencjalna dostępność pożywienia, czyli odległość budek od cieków wodnych, elementów liniowych. O ile wiele z powyższych czynników badano już w kontekście ich wpływu na atrakcyjność lub/i zasiedlenie budek, o tyle były to najczęściej badania fragmentaryczne, opisujące tylko pojedyncze czynniki, często z długim interwałem między kontrolami (2-3 kontrole/rok). Przedstawione w manuskrypcie wyniki wydają się być wyjątkowe ze względu na: i) ciągłe, i jednocześnie nieinwazyjne kontrole, ii) porównanie zasiedlenia modeli budek dotychczas rzadko stosowanych (budki szczelinowe – dwie wersje), znanych – Stratmann, czy też konstrukcji całkiem nowych – zmodyfikowany Stratmann w wersji szczelinowej. Na szczególną pochwałę zasługuje właśnie dobór skrzynek – zarówno skrzynki potencjalnie imitujące dziuple, jak i imitujące naturalne schronienia czyli szczelinowe (testowanie względem preferencji samych nietoperzy).

Praca opiera się na dobrze zaplanowanym cyklu badań terenowych: skrzynki zgodnie z zaleceniami wieszane były w zgrupowaniach, proporcje modeli identyczne (dzięki temu wyeliminowano potencjalny wpływ wyboru najczęstszych modeli budek). Zbiorowiska leśne i opisy przestrzennie dają prawidłowo dobrany zestaw cech środowiskowych: podzielono je na modelujące termikę budek oraz dostęp do pokarmu. Kontrole prowadzone były regularnie przez trzy lata. Większość uzyskanych wyników ma charakter nowatorski, i po opublikowaniu stanowić będzie

WPLYNĘŁO DNIA

2023 -12- 21

Instytut Nauk o Zwierzętach
Sekretariat



istotne uzupełnienie wiedzy. Jednym z najciekawszych wyników to różnice w zasiedlaniu skrzynek przez trzy gatunki karlików – wskazuje to na istotne międzygatunkowe różnice w preferencjach. Wybór tematyki badawczej uważam za interesujący, został on poparty wnikliwą analizą dotychczasowego stanu wiedzy i dobrze uzasadniony.

ii) wartość naukowa rozdziałów:

Praca została napisana zgodnie z ogólnie przyjętymi zasadami i zawiera wszystkie elementy charakterystyczne dla takiego opracowania. Rozprawa liczy 111 stron podzielonych na 5 rozdziałów i 44 podrozdziały. Uzupełnienie stanowią graficzne interpretacje wyników oraz tabele: dwa schematy, 8 zdjęć, 10 map, 34 tabele oraz 50 wykresów. Streszczenie jest dość enigmatyczne, natomiast „Wstęp” kompleksowo przedstawia dotychczasowy stan wiedzy, oraz wprowadza w tematykę badawczą. Jest on bardzo starannie napisany i stanowi cenne podsumowanie dotychczasowej wiedzy. Jedynym zgrzytem jest cytowanie w kontekście hibernacji mopka zachodniego pracy Kłys 2013 (błędnie podanej jako Kłyś), która nie zawiera żadnych informacji o tym gatunku. Cele, założenia i hipotezy poprawnie skonstruowane, uwagę zwraca szeroki zakres zaplanowanych badań. Materiały i metody w wyczerpujący sposób przybliżają teren, choć oznakowanie powierzchni czasami utrudnia zrozumienie. Opis modeli budek wydaje się być lekko chaotyczny. I tak – wprowadzając modyfikacje do istniejącego już modelu skrzynki, wypadało by podać jakie to modyfikacje. Ponadto schematy skrzynek szczelinowych są praktycznie identyczne, natomiast zdjęcia sugerują inne proporcje niż podane rozmiary. Podobnie trudno zrozumiałą jest schemat budki typu Stratmann ze szczelinami – na schemacie są szczeliny wewnątrz skrzynki, natomiast na zdjęciu szczeliny to tylko listewki. Opisy badanych czynników są jasne, jednak wykresy skrzynkowe poszczególnych parametrów nie są tu potrzebne: wystarczyła by jedna tabela, co znacznie uprościło by sam opis (rozbudowanie Tabeli 2.). W kolejnych podrozdziałach przedstawiono metodykę kontroli skrzynek, oznaczania nietoperzy, terminy badań. Podrozdział omawiający analizy statystyczne mógłby być jednak bardziej szczegółowy, szczególnie, że Doktorantka stosowała zaawansowane metody (dobra praktyka: opis powinien pozwolić przeprowadzić analogiczne analizy samodzielnie). Brak jest na przykład informacji o analizie skupień, czy też których pakietów, i do jakich analiz ich użyto (stosowano wszakże R). Zagadkowym podrozdziałem jest „Metody zastosowane w dyskusji wyników”. Wyniki przedstawiono w prawidłowej kolejności, choć miejscami i tutaj wkraść się chaos. Do najważniejszych osiągnięć należą:

- stwierdzenie jedenastu gatunków nietoperzy i opisanie dynamiki ich występowania;
- opisanie różnic w fenologii pojawiania się najliczniejszych gatunków: nietoperzy z rodzaju *Pipistrellus* sp. oraz *Nyctalus noctula*;
- opisanie różnic w preferencjach skrzynek, w tym co wydaje się najciekawsze – różnic nawet pomiędzy modelami szczelinowymi z uwzględnieniem preferencji gatunkowych *Pipistrellus* (wyjątkowe dane!);
- przetestowanie wpływu czynników środowiskowych na zasiedlanie (czyli: na atrakcyjność) budek;
- wykazanie – po raz pierwszy, różnic w preferencjach modeli drewnianych: dziupli vs szczelin (jeden z najbardziej wartościowych wyników).

Dyskusja podzielona w/g wyników, dobrze prowadzona, choć miejscami niektóre fragmenty bardziej pasują do „Materiałów i metod”, jednak wyczerpująco opisuje wyniki analiz i problemy badawcze.



Wartość merytoryczna rozprawy

Wartość rozprawy oceniam wysoko – Doktorantka umiejętnie wprowadziła w tematykę badawczą, precyzyjnie sformułowała cele badawcze, prawidłowo – choć miejscami zawile, skonstruowała hipotezy. Dobór metod badawczych należy ocenić jako udany: zaplanowanie i przeprowadzenie prac terenowych wymaga specjalnych technik oraz znajomości ekologii nietoperzy. Zastosowane narzędzia statystyczne są bardzo oszczędne, widać tutaj przyzwyczajenie Doktorantki do analizy wariancji (poza podaniem GLM niewiele wiadomo jakie to były modele).

Wyniki zostały przedstawione obrazowo zarówno w formie tabel jak i wykresów. O ile sam dobór wykresów jest w większości prawidłowy, o tyle nieco irytującą jest maniera stosowania mało kontrastowych kolorów (szczególnie w box-plotach), a także powtarzanie w tytule opisów osi, szczególnie osi Y. Wyniki są prawidłowo zinterpretowane, choć analizy statystyczne powinny być lepiej opisane (jak wspomniałem wcześniej – brak informacji o modelach, pakietach, a także o przyczynach zastosowania np.: analizy skupień). Także tabele miejscami są lekko chaotyczne, a ciągi cyfr – wyników, parametrów czy p-value, mogły by podlegać zasadom powszechnie stosowanym w czasopiśmie, czyli redukcji do 2 lub 3 cyfr znaczących. Ponadto nagłówki tabel powinny zawierać także informacje o N, df, itd.

Mimo tych drobnych niedociągnięć, otrzymane wnioski są prawidłowe, na tle uzyskanych wyników wyjątkowe. Całość rozprawy należy uznać za wyjątkowo ciekawe osiągnięcie.

Poprawność redakcyjna rozprawy

Układ pracy jest prawidłowy, język poprawny, otrzymane wyniki podano w tabelach i na wykresach (aż 34 tabele, choć trochę razi brak załącznika z oryginalnymi danymi). Całość wzbogacona ilustracjami: mapami oraz wykresami (głównie skrzynkowych i słupkowych). Szczególnie na wykresach lub / i w ich opisach jest sporo literówek i drobnych niedociągnięć. Znaczników na osiach Y powinno być 4–5, jest ich natomiast znacznie więcej, w wielu miejscach 10 i więcej, przez co wykresy są mało nieczytelne. Stosowanie dodatkowych ramek do wykresów już z ramkami mocno zaciera przekaz. Dyskusja jest zwięzła, miejscami bardzo oszczędna, uzupełniona w klarownie napisane podsumowanie i wnioski. Bibliografia jest imponująca: liczy 204 pozycji plus 3 netografii, i zawiera wyczerpujące zestawienie dotyczącej wiedzy. Wskazuje to na zaangażowanie Doktorantki w realizowany temat badawczy.

Uwagi krytyczne

Moje uwagi krytyczne dotyczą dwóch wątków, które nie umniejszają wartości pracy, jednak powinny być brane pod uwagę przy przygotowaniu prac do publikacji:

- i) tytuł zawiera „w pierwszym okresie od ich powieszenia” co sugeruje bliżej nieokreślony przedział badań – i aspekt ten jest słabo przedyskutowany w samej pracy;
- ii) brak badań mikroklimatu – takie wyniki były by nie tylko uzupełnieniem, ale i wyjaśnieniem podstawowej różnicy w zasiedlaniu skrzynek: czy ważniejszy jest mikroklimat czy też behavior (bardzo ciekawy kierunek, dotychczas pomijany w badaniach).

Żadna z uwag nie umniejsza wartości zarówno pracy włożonej w testowanie hipotez, jak i interpretacji wyników. Mogą natomiast znacznie ułatwić publikację w dobrych, lub nawet bardzo dobrych czasopiśmie.



Poprawki edytorskie:

Szata graficzna odgrywa znaczącą rolę w zrozumieniu problemów naukowych, stąd też ilustracje przedstawione w manuskrypcie powinny być poprawione przed ewentualnym drukiem:

- początek wyników str. 39: kilka nazw gatunkowych jest z dużej litery (Eptesicus Serotinus, Barbastella Barbastellus, itd.);
- Ryc. 30 – jeśli Pipistrellus sp., to także powinien być wynik dla Pipistrellus nieoznaczonych do gatunku (str. 41);
- wypełnienie wykresów skrzynkowych nie pozwala odczytać wartości miary centralnej (niepotrzebny też schemat box-plota – zajmuje tylko miejsce) (ryciny: 33, 34, 35, 36, 37);
- Ryc. 32: „Pipistrellys” zamiast „Pipistrellus” (str. 42);
- Ryc. 34 – to nie jest rozkład a rozrzut danych (str: 43);
- Ryc. 38, 40, 43 – co to jest U [%]? (brak figury 41);
- Ryc. 44 i 45 – opis bardzo trudny do zrozumienia dla czytelnika (nieprawidłowe słownictwo: „podział”, „rozkład”);
- tabele 4 – 11: niejasne co zawierają – enigmatyczne nagłówki;
- Ryc. 58-63 i 66 - 68 – brak informacji który to rok;
- Ryc. 64, 69 – niewidoczne czcionki przy wykresach słupkowych;
- strona 71-82: wynik GLM zawiera skrót RSE – nigdzie nie jest on wyjaśniony, podobnie R²t (pomyłka?);
- zamienne stosowanie „ugrupowań” i „zgrupowań” (nie zawsze jednak są one tożsame);
- str. 46: „zajmowało w budki”;

Ze względu na bardzo szeroki zakres pracy, można je uznać za drobne potknięcia.

Ocena końcowa

Rozprawę doktorską **mgr Katarzyny Thor** oceniam pozytywnie. Autorka dostarczyła obszernego, wiarygodnego i cennego materiału, a podejście do opracowywanego tematu jest miejscami nowatorskie. Wyniki tej pracy istotnie poszerzają zakres wiedzy w zakresie preferencji budek przez nietoperze, przyczyn ich wybiórczości oraz – co najciekawsze – preferencji budek szczelinowych. Ponadto otrzymane rezultaty mają ogromne znaczenie praktyczne – pozwalają modelować doborem odpowiednich budek, tak aby kompensować utratę naturalnych schronień. Co więcej, po dokonaniu niezbędnych korekt mogą powstać 1- 2 artykuły publikowane w czasopismach wysoko punktowanych, co pozwoli rozpowszechnić uzyskaną wiedzę.

W końcowej konkluzji stwierdzam, że recenzowana rozprawa doktorska **mgr Katarzyny Thor** spełnia warunki określone w art. 187 ust. 1 i 2 Ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawa o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz.U. 2023, poz. 742) oraz §9. Regulaminu przeprowadzania postępowań w sprawie nadania stopnia doktora Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie wprowadzonego uchwałą Nr 89 – 2022/2023 Senatu SGGW z dnia 26 czerwca 2023 roku, i wnioskuję do **Rady Dyscypliny Zootechniki i Rybactwo SGGW w Warszawie** o dopuszczenie Pani **Katarzyny Thor** do dalszych etapów przewodu doktorskiego.

18.12.2023

data sporządzenia recenzji

podpis recenzenta