



dr hab. Piotr Zduniak, prof. UAM

e-mail: piotr.zduniak@amu.edu.pl

ORCID: 0000-0003-1804-125X

Poznań, 17 września 2022 r.

Recenzja rozprawy doktorskiej mgr. Rafała Salacha pt. „Charakterystyka jesiennej migracji pokrzewek z rodzaju *Sylvia* w Beskidzie Niskim”

Przedstawiona do oceny rozprawa doktorska traktuje o aspektach migracji jesiennej czterech gatunków pokrzewek: kapturki, gajówki, cierniówki oraz piegży przez Beskid Niski i została oparta na danych z obrączkowania ptaków uzyskanych w ramach *Akcji Carpatica* prowadzonej w Myscowej w latach 2000-2017. Rozprawa w formie manuskryptu liczy łącznie 105 stron i składa się z 7 rozdziałów (w tym 7 tabel oraz 50 rycin), streszczenia oraz spisu literatury (237 pozycji). Praca została napisana w języku polskim, a jej układ jest typowy dla prac naukowych i im właściwy.

Celem badań był opis struktury demograficznej danych populacji oraz fenologii i zmian w czasie ich jesiennej migracji z uwzględnieniem efektu płci (w przypadku kapturki) oraz wieku (w przypadku wszystkich badanych gatunków). Ponadto przeanalizowano zmiany liczebności badanych gatunków w czasie trwania badań w kontekście ogólnych trendów liczebności populacji lęgowych odnotowywanych w Polsce i Europie. Dodatkowo przeanalizowano znaczenie punktu zbioru danych jako miejsca odpoczynku i regeneracji ptaków w trakcie ich jesiennej wędrówki, skupiając się na ocenie ich zasobów energetycznych wyrażonych masą ciała oraz stopniem otłuszczenia badanych osobników. Jednym z elementów pracy była również analiza wpływu warunków atmosferycznych na liczebność badanych pokrzewek.

Najważniejszym efektem podjętych badań jest dokładny opis fenologii migracji oraz zmian liczebności badanych gatunków przez Beskid Niski i analiza znaczenia Beskidu Niskiego jako miejsca postojowego na trasie wędrówki jesiennej dla badanych populacji.



Ponadto wykazano, że migracja jesienna przez Beskid Niski odbywa się wcześniej i trwa krócej w przypadku tzw. dalekich migrantów jak gajówka, cierniówka i piegża, w porównaniu do średniodystansowego migranta, jakim jest kapturka. Ponadto wykazano, że masa ciała kapturek pozytywnie koreluje z czasem przebywania osobników na postoju i że ptaki młode przebywają na postoju znacznie krócej niż ptaki dorosłe oraz brak takich różnic między płciami. Jednocześnie stwierdzono, że czas przebywania kapturek na postoju był negatywnie skorelowany z masą ciała osobników odłowionych po raz pierwszy.

Przedstawiony w pracy problem badawczy jest istotny z punktu widzenia zwiększenia wiedzy na temat migracji ptaków wróblowych przez śródlądzie, co jest szczególnie istotne w kontekście postępujących zmian klimatycznych i degradacji środowiska naturalnego stanowiącego siedliska badanych gatunków nie tylko w czasie migracji, ale w całym cyklu rocznym. Obok wspomnianych zalet rozprawa wykazuje też jednak braki i niedociągnięcia, co obniża jej ogólną ocenę. Poniżej przedstawiam główne uwagi i wątpliwości dotyczące kolejnych rozdziałów rozprawy.

Wstęp:

We wstępie brakuje dobrze przedstawionego tła teoretycznego uzasadniającego sformułowanie celów badawczych oraz sformułowanie aż 5 hipotez badawczych. Aż 7 stron z 17-stronicowego rozdziału poświęcona jest ogólnym informacjom o migracjach ptaków, np. o systemach nawigacji, typach migracji czy sposobach migracji oraz metodach badania migracji ptaków. W moim odczuciu w rozprawie doktorskiej nie ma potrzeby prezentowania ogólnej, często podstawowej wiedzy o migracjach ptaków w aż tak rozbudowanej formie, natomiast konieczne jest dokładne wyjaśnienie czytelnikowi, dlaczego podjęto takie a nie inne badania i dlaczego są one ważne z punktu widzenia dotychczasowej wiedzy na dany temat. Jedynie podrozdział dotyczący stanu wiedzy o migracjach pokrzewek w Palearktyce Zachodniej oraz informacji dotyczących trendów liczebności populacji lęgowych badanych gatunków stanowią podstawę teoretyczną do niektórych celów pracy i sformułowanych hipotez. Jednak i w tym podrozdziale brakuje podsumowania informacji o tym, czego nie wiemy o migracji pokrzewek w regionie, a poprzez niniejsze badania chcemy się dowiedzieć. W pracy pojawia się zdanie, że „W Polsce badania dynamiki i ekologii migracji pokrzewek dotąd skupiają się głównie w rejonie wybrzeża Morza Bałtyckiego oraz

śródlądzia”. Zatem czego nie wiemy o migracjach pokrzewek śródlądziem? W pracy pojawia się również stwierdzenie, że „Wiedza dotycząca ekologii migracji ptaków w rejonie Europy środkowo-wschodniej, na trasie wschodnio-europejskiego szlaku wędrówek jest wciąż nie wystarczająca i słabo poznana”. Zatem czego nie wiemy o migracji pokrzewek wschodnim szlakiem migracji? Tego typu pytania powinny się pojawić w trakcie pisania rozprawy. Jednocześnie część hipotez jest bardzo ogólna, a wstęp nie zawiera tła naukowego pozwalającego stwierdzić, że ich weryfikowanie w jakiś sposób zwiększy wiedzę na temat badanych aspektów migracji. Na przykład hipoteza nr 5 brzmi: „Dolina rzeki Wisłoki w warunkach Beskidu Niskiego stanowi odpowiednie miejsce do odpoczynku dla ptaków przed przelotem nad łańcuchem Karpat”. W tym przypadku należałoby się zastanowić jakie warunki powinno spełniać miejsce badań, aby można go było nazwać „odpowiednim”. Tego typu rozważania poparte przesłankami pochodzącymi z obszernej literatury przedmiotu powinny poprzedzać daną hipotezę. Moim zdaniem przy precyzyjnie postawionych celach badawczych wszystkie hipotezy w przypadku danej pracy są zbędne. Formułowanie hipotez wiąże się z wnikliwym przedstawieniem przesłanek teoretycznych, odpowiednim testowaniem hipotez przy użyciu adekwatnych narzędzi statystycznych. Innymi słowy, postawione cele są w zupełności wystarczające i nie ma potrzeby formułowania bardzo ogólnych hipotez w pracy o charakterze opisowym, a taka, moim zdaniem, jest praca przedstawiona mi do oceny.

Metody i wyniki

Moje główne uwagi dotyczą zastosowanych metod statystycznych i sposobu analizy i prezentacji wyników analizy danych.

- W pracy brakuje liczebności prób przed standaryzowaniem danych;
- Brakuje zestawienia podstawowych statystyk opisowych biometrii wszystkich zaobrączkowanych ptaków, takich jak długość skrzydła, masa ciała czy kondycja. Tego typu dane są istotne i służą do ewentualnych porównań międzypopulacyjnych prowadzonych w przyszłości. Praca o charakterze opisowym powinna je zawierać;
- Brakuje analiz zmian długości skrzydła czy kondycji osobników w zależności od czasu odłowu – doktorant zwraca uwagę na te aspekty we wstępie pracy w kontekście pokrzewek;

- Moje zastrzeżenia budzi analiza trendów liczebności badanych populacji przy użyciu metody prostej regresji liniowej. Dlaczego nie użyto klasycznych metod stosowanych w tego typu analizach, które zostały przedstawione w niniejszej pracy np. na rycinie 2 lub 3? Tego typu podejście pozwala na lepsze porównanie uzyskanych danych w trakcie niniejszych badań z wynikami pochodzącymi z Monitoringu Pospolitych Ptaków Lęgowych. Znacznie lepiej jest pracować na różnicach względem roku bazowego/wyjściowego albo na zmianach liczebności populacji w danym roku względem roku poprzedzającego, niż na surowych lub standaryzowanych liczebnościach względem liczby używanych sieci ornitologicznych. Co do samej zasady stosowania prostej regresji liniowej należy pamiętać o założeniach, takich jak liniowość badanej zależności czy zgodność reszt badanych zmiennych z rozkładem normalnym. Sama liczebność jako zmienna najczęściej przyjmuje rozkład Poissona, a zmiany liczebności czy zmiany w fenologii migracji wyrażonej medianami z kolejnych sezonów migracyjnych mają często charakter nieliniowy, którego nie da się dobrze opisać za pomocą prostego równania $y = ax + b$, czego jaskrawym przykładem jest rycina 9 i 30;
- Problem stosowania prostej regresji uwidacznia się w tabeli nr 2. Wprawdzie opis tabeli nie mówi wyraźnie co w niej się znajduje, ale zakładam, że wyniki powstały w drodze analizy z wykorzystaniem prostej regresji liniowej, na co wskazuje prezentacja współczynnika determinacji oraz statystyki F , którą testowano istotność danych modeli oraz ten sam R^2 prezentowany na Ryc. 30. W tym przypadku zwracam uwagę, że z punktu widzenia teorii statystyki testowana jest ciągle ta sama hipoteza – że fenologia migracji zmienia się w czasie. Testowane są różne estymatory, jak mediana, zakres kwartyli czy 90 centyli, dodatkowo oddzielnie testowane są wszystkie osobniki, jak i ptaki z różnych grup wiekowo-płciowych. W takich przypadkach poziom istotności dla danych modeli należy podzielić przez liczbę testów wykonywanych dla danego gatunku, tj. zastosować poprawkę Bonfferoniego. Oczywiście przy takim podejściu jest mało prawdopodobne uzyskanie istotnych wyników. Ponadto jeszcze raz zwracam uwagę na założenia stosowanej metody statystycznej, liczbę punktów w takich analizach, która wynosi

zaledwie 17, na co wskakują stopnie swobody oraz problem tzw. uwikłania zmiennych, gdyż część testowanych zmiennych jest od siebie zależna;

- Zastanawia mnie również kwestia zastosowanych średnich ruchomych. Co ta metoda wnosi do analiz krzywych czasu przelotu ptaków przez dany punkt obrączkowania ptaków w porównaniu do zwykłych średnich? Patrząc np. na rycinę 22 i 28, zakładam, że taki parametr pełni raczej funkcję miary zmienności względem zwykłej średniej arytmetycznej. I tu pojawia się pytanie, dlaczego zarówno średnia arytmetyczna, jak i średnie ruchome nie zostały przedstawione z jakąś miarą zmienności, najlepiej 95 przedziałami ufności. Czy w przypadku średnich ruchomych istnieje możliwość wyliczenia takich wartości? Tylko średnia wraz z miarą zmienności stanowi pełną statystykę opisową pozwalającą choćby wizualnie stwierdzić, czy istnieją różnice między porównywanymi grupami (np. wykres 19, 20, 23, 29). Oczywiście pozostaje jeszcze kwesta testowania takich różnic, gdyż sam wykres ma jedynie pomóc w interpretacji wyników, a zwykły opis bez użycia odpowiedniego narzędzia statystycznego jest najczęściej luźną interpretacją;
- W pracy skorzystano z gotowego wzoru średniej ruchomej, jednocześnie zaznaczając, że służy on do „modelowania sezonowych dynamik migracji”. Czy w takim przypadku współczynniki znajdujące się w równaniu pasują do danego zestawu danych, czy najpierw należałoby stworzyć najlepiej dopasowany do danych model? Proszę o ustosunkowanie się do tych kwestii, gdyż znaczna część rozprawy dotyczy dokładnych analiz słownych różnych rozkładów czasu przelotu zwanych w pracy „dynamikami”;
- W pracy brakuje podstawowego testowania różnic między grupami wiekowymi oraz wiekowo-płciowymi (w przypadku kapturki) w fenologii migracji. Jak wspomniałem, rozkład średnich wieloletnich w sezonie nie jest wystarczający. Brakuje twardych dowodów w postaci odpowiednich testów statystycznych. Proszę o wyjaśnienie tej kwestii i zaproponowanie jakiegoś rozwiązania tego problemu;
- Podobne analizy dotyczące różnic wiekowo-płciowych w podstawowych zmiennych biometrycznych jak długość skrzydła, masa ciała czy kondycja, najlepiej wyrażona tzw. skalowaną masą ciała, powinny się znaleźć w pracy opisującej migrację. Dlaczego pominięto ten aspekt?;

- W przypadku analizy wpływu warunków atmosferycznych na liczebność przelotu pokrzewek dla całego okresu badań wybrano maksymalną temperaturę w pentadzie, a nie średnią. Dlaczego? Czy maksymalna lepiej oddaje warunki temperaturowe niż średnia? Jednym z badanych czynników były również opady atmosferyczne, ale występujące tylko w nocy. Czy opady w dzień nie mają wpływu na migrujące ptaki? Ostatnią kwestią tego wątku pracy doktorskiej jest sama charakterystyka fenologii migracji danych gatunków, którą trudno oddzielić od warunków temperaturowych. Jak wykazano, w przypadku wszystkich gatunków np. Rycina 17, 22, 25 28, większość osobników migruje w pierwszej połowie badanego sezonu migracji jesiennej, kiedy to temperatura powietrza jest znacznie wyższa niż w drugiej połowie okresu badań. Stąd pozytywna zależność między temperaturą a liczebnością ptaków chwypanych w pentadzie. Powstaje pytanie, czy ma to związek ze zróżnicowaniem temperatury w badanych pentadach w punkcie obrączkowania ptaków, czy wynika to z zaprogramowanej genetycznie wędrówki badanych ptaków, które rozpoczynają swoją wędrówkę ze swoich obszarów lęgowych oraz warunków pogodowych na nich panujących?;
- W przypadku danych pogodowych brakuje analizy wpływu warunków atmosferycznych na czas przebywania badanych ptaków na postoju oraz tempo przybierania na masie. Myślę, że w tym kontekście wykorzystanie danych meteorologicznych do analiz przyniosłoby lepsze efekty niż w przypadku analizy wpływu pogody na liczebność osobników w punkcie obrączkarskim;
- Brakuje informacji o udziale retrapów w liczbie ptaków stwierdzanych po raz pierwszy w danym sezonie migracyjnym. Ten parametr też mógłby zostać włączony do analizy w kontekście płci i wieku ptaków oraz danych pogodowych.

Dyskusja i wnioski

- Spośród wszystkich rozdziałów rozprawy ten rozdział w mojej ocenie zostały napisane najlepiej i ich treść konsekwentnie odnosi się do uzyskanych wyników, które są dyskutowane w sprawny, odpowiedni i przekonujący sposób. Wykorzystana literatura przedmiotu została dobrze dobrana i wspiera interpretację uzyskanych wyników.



- Zwracam uwagę na fakt, że w cytowanej pracy Zduniak i Yosef 2012 w trakcie migracji jesiennej ptaki młode stanowiły 62% wszystkich osobników, czyli inaczej niż zaznaczono w dyskusji.

Podsumowując: podjęty przez mgr. Rafała Salacha temat badawczy jest bardzo interesujący i stwarza duże możliwości publikacji uzyskanych wyników, szczególnie w kontekście migracji ptaków droga śródlądową poza głównymi dużymi dolinami rzecznyymi oraz przez tereny górskie, wykorzystywane jako miejsca postojowe o jakości wystarczającej do efektywnego żerowania i uzupełniania zasobów energetycznych niezbędnych do ich dalszej wędrówki. Przeprowadzone badania mają szczególne znaczenie w odniesieniu do obserwowanych zmian w środowisku naturalnym, zwłaszcza w krajobrazie rolniczym, wynikających z intensyfikacji rolnictwa, ale też zmian klimatycznych. Badania dotyczące zmian populacji ptaków migrujących dają pełny obraz jedynie przy połączeniu badań populacyjnych prowadzonych na ich obszarach lęgowych oraz wykorzystywanych przez nie w trakcie migracji. Jednocześnie stwierdzam, że Doktorant bez wątpienia wykazał się umiejętnością analizy danych oraz interpretacji uzyskanych wyników. Tekst rozprawy spełnia standardy pracy naukowej, która powstała w oparciu o literaturę przedmiotu, co wskazuje na odpowiednie poznanie przez Doktoranta tematyki badawczej. Z pewnością przedstawiona do oceny rozprawa doktorska wzbogaca wiedzę na temat migracji pokrzewek. Po modyfikacjach tekstu i opublikowaniu go w odpowiednich czasopismach będzie stanowiła ważne źródło wiedzy o migracji ptaków wróblowych. Biorąc powyższe pod uwagę, stwierdzam, że rozprawa pana mgr. Rafała Salacha spełnia warunki stawiane pracom doktorskim określone w 13 art. Ustawy z dnia 14 marca 2003 o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz. U. z 2017 r., poz. 1789, ze zmianami, w związku z art. 179 Ustawy z dnia 3 lipca 2018 roku – Przepisy wprowadzające ustawę – Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce – Dz. U. z 2018 poz. 1669) i wnioskuję do Wysokiej Rady Kolegium Nauk Przyrodniczych Uniwersytetu Rzeszowskiego o dopuszczenie pana mgra Rafała Salacha do dalszych etapów przewodu doktorskiego.

Piotr Zolenski