

Dr hab. Magdalena Remisiewicz, prof. UG  
Stacja Badania Wędrówek Ptaków  
Wydział Biologii  
Uniwersytet Gdański  
Ul. Wita Stwosza 59  
80-308 Gdańsk  
e-mail: magdalena.remisiewicz@ug.edu.pl  
tel. 058 523 61 54

27.08.2022. Gdańsk

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

Przedstawiona mi do oceny rozprawa doktorska została przygotowana przez mgr inż. Rafała Salacha w Pracowni Zoologii Instytutu Biologii i Biotechnologii, Kolegium Nauk Przyrodniczych Uniwersytetu Rzeszowskiego, pod kierunkiem prof. dr hab. Cezarego Mitrusa. Praca została złożona w zakresie tematycznym: Dziedzina nauki ścisłe i przyrodnicze i Dyscyplina nauki biologiczne.

**Ocena formalna pracy**

Niniejszą recenzję opieram na otrzymanej zwartej rozprawie w języku polskim, o objętości 105 stron, składającej się z 13 rozdziałów, w klasycznym układzie właściwym dla prac doktorskich, zawierającym tytuł, miejsce i promotora wykonywanej pracy, podziękowania, właściwy tekst rozprawy, 2,5-stronnicowe streszczenie w języku polskim, oraz jednostronnicowe streszczenie w języku angielskim. Praca zawiera 50 kolorowych rycin i 7 tabel, oraz obszerny spis literatury zawierający 237 pozycji. Na końcu rozprawy autor zamieścił Wykaz tabel i Wykaz rycin, co znacznie ułatwiło znalezienie odpowiednich tabel i rycin w trakcie czytania Dyskusji. Praca jest napisana poprawnym językiem naukowym, choć zdarzają się niezręczności językowe, które jednak nie miały wpływu na czytelność meritum pracy. Cytowania tabel i pozycji literatury są poprawne i staranne.

**Ocena merytoryczna pracy**

Rozprawa doktorska mgr Rafała Salacha dotyczy corocznych jesiennych wędrówek ptaków wróblowych, spektakularnego cyklicznego zjawiska przyrody. W ostatnich dziesięcioleciach migracje ptaków podlegają zmianom w odpowiedzi na zmiany środowiska spowodowane zmianami klimatu. U gatunków wędrujących między lęgówiskami w północnej i środkowej Europie a zimowiskami w południowej Europie i Afryce, takie zmiany mogą dotyczyć np. terminów



wędrówek czy długości pozostawania na miejscach odpoczynku (*stopover*), na które wpływają warunki meteorologiczne i dostępność pokarmu. Zmiany klimatyczne mogą odbijać się na warunkach środowiska, przez to na kondycji wędrownych ptaków i ich liczebności. Zmiany te mogą przebiegać różnie u migrantów o różnych dystansach migracji, a więc różnych trasach wędrówki i zimowiskach. Z tego względu wybór jako obiektów badań czterech spokrewnionych gatunków pokrzewek: kapturki, piegży, cierniówki i gajówki, z których pierwszy to migrant średniodystansowy, a pozostałe trzy gatunki to migranty dalekodystansowe, jest bardzo trafny. Wpływ zmian klimatu na różne aspekty wiosennych wędrówek ptaków wróblowych w Europie jest dość dobrze zbadany i opisany w licznych pracach. Znacznie mniej jest opracowań przedstawiających przebieg jesiennej wędrówki ptaków oraz prac wskazujących jak zmiany klimatu wpływają na tą wędrówkę ptaków. Dlatego wybór tematyki rozprawy dotyczący jesiennej wędrówki ptaków wróblowych jest jak najbardziej uzasadniony i pozwoli uzupełnić tę lukę w wiedzy. Na podkreślenie zasługuje wykorzystanie unikalnych długoterminowych danych z 20 lat (1998–2017) monitoringu jesiennych wędrówek ptaków przez Beskid Niski zebranych w trakcie Akcji Carpatica w jednej lokalizacji (Myscowa), uzupełnionych o dane dotyczące lokalnych warunków meteorologicznych. Te dane stanowią unikalny materiał dotyczący przelotu ptaków przez teren południowo-wschodniej Polski, skąd nie ma podobnych długoterminowych danych.

W rozprawie doktorant zajął się zagadnieniami związanymi z trendami liczebności badanych gatunków oraz z trendami w terminach wędrówek, w okresie 20 lat badań, jak również przedstawił dynamikę jesiennego przelotu tych gatunków w rejonie Myscowej, z uwzględnieniem grup wiekowych i płciowych, oraz związku pomiędzy dynamiką migracji a dystansem na jaki migruje dany gatunek. Doktorant określił też jaki wpływ miały lokalne warunki atmosferyczne na intensywność przelot badanych gatunków. W odniesieniu do kapturki, która była najliczniejsza wśród badanych gatunków, autor przedstawił też charakterystykę zjawiska „*stopove*” pod kątem długości przebywania ptaków na terenie oraz tempa ich gromadzenia zapasów energetycznych i przyrostu masy ciała. Taki zakres tematyczny pracy był jak najbardziej uzasadniony, a dane z 20 lat pozwoliły na jego realizację

We Wstępie (rozdział 1), liczącym 13 stron, autor przedstawia ciekawe wprowadzenie do zagadnień związanych z migracją ptaków Wróblowych, w tym pokrzewek, dobrze wykorzystując aktualną literaturę na ten temat. W rozdziale 2, autor ciekawie przedstawia charakterystykę badanych gatunków pokrzewek. Autor przedstawił także trendy liczebności badanych gatunków w Polsce i w Europie na podstawie literatury, co stanowi dobrą podstawę do porównań z wynikami z Myscowej. W rozdziale 3 zostały jasno przedstawione cele pracy i hipotezy badawcze, które zostały osiągnięte i zweryfikowane w dalszej części pracy. Na podkreślenie zasługuje staranne i czytelne przedstawienie terenu badań (rozdział 4), dobrze ilustrowane mapkami przedstawiającymi teren badań. Materiał i Metody badań (rozdział 5) zostały przedstawione na 6

stronach, w sposób jasny i czytelny. Zestawienie parametrów zastosowanych w analizie zjawiska pozostawania przez ptaki na miejscu odpoczynku (*stopover*) na stronach 24-25 jest bardzo klarowne i ułatwia odwoływanie się do tej strony dla sprawdzenia symboli dalej stosowanych w tekście. Rozdział Wyniki, składający się z 25 stron, bogato ilustrowany estetycznymi i wykresami, został przez autora podzielony na 6 podrozdziałów, odpowiadających kolejnym aspektom migracji badanych gatunków pokrzewek. Szczególnie klarowne wizualnie są Ryc. 16, 21, 24 i 27 przedstawiające łącznie wszystkie parametry przelotu dla każdego z gatunków. Zastosowane metody statystyczne są poprawne, z jednym niewielkim zastrzeżeniem, które przedstawię dalej z prośbą o uzupełnienie przez autora. Wyniki uzyskane przez autora są ciekawe, czasem zgodne a czasem niezgodne, co jest interesujące, z tendencjami w innych rejonach Europy, Wyniki te dotyczą także mało poznanego fragmentu tras wędrówek tych gatunków przez Europę. Dyskusja przedstawiająca interpretację wyników w świetle literatury jest ciekawa i dobrze wyjaśnia otrzymane wyniki. Dlatego zachęcam doktoranta do publikacji tych wyników w pracach w czasopiśmie specjalistycznych.

Jednak z uwagi na rolę recenzenta, muszę wytknąć pewne niedociągnięcia w rozprawie. Moje uwagi mają także charakter dyskusyjny i mam nadzieję, że Doktorant odpowie na moje pytania i prośby o dodatkowe wyjaśnienia w trakcie publicznej obrony. I tak:

1. W podrozdziale 2.1. „Pozycja systematyczna oraz zasięgi występowania” zabrakło mi mapek pokazujących zasięgi występowania, a więc lęgowiska, zimowiska i proponowane trasy migracji badanych gatunków. Co prawda autor opisuje szczegółowo zasięg każdego gatunku, jednak przedstawienie ich na mapkach, z zaznaczeniem położenia terenu badań w Myscovej w odniesieniu do tras przelotu byłoby znacznie bardziej czytelne. Takie mapki są dostępne w internecie (np. <https://www.avi-fauna.info/>) i w publikacjach, które autor cytuje w rozprawie (np. Cramp 1992). Pokazanie takich map w rozprawie doktorskiej, za zgodą autorów (co jest łatwe dla <https://www.avi-fauna.info/>) lub na podstawie dostępnej licencji na użytkowanie (z Wikipedii), lub przedstawienie mapek przygotowanych przez doktoranta na bazie literatury, ułatwiłoby zrozumienie pracy i interpretację wyników. Mapa na Ryc. 1, przedstawiająca schematyczne trasy wędrówek wszystkich badanych gatunków łącznie, pozostawia niedosyt, ponieważ zimowiska różnią się między tymi gatunkami, a dla cierniówki i gajówki trasy migracji wiodą do południowej Afryki, podczas gdy mapa na Ryc. 1 jest „odcięta” na poziomie Afryki środkowej. Mam nadzieję że w trakcie publicznej obrony doktorant pokaże mapki dobrze ilustrujące różnice w zasięgach migracji badanych gatunków.



2. W rozdziale Metody, w Tabeli 3 (str. 46) autor prezentuje wyniki korelacji rang Spearmana median przelotu pomiędzy parami gatunków. Są porównania wielokrotne tych samych gatunków, które są obarczone dużym ryzykiem popełnienia błędu I rodzaju w interpretacji wyników. Czy autor może tu zaproponować poprawkę, która by umożliwiła minimalizację tego błędu?
3. W komentarzach do Ryc. 30–39, na których są zaznaczone równania regresji przedstawiające jaka była zmiana na rok, warto byłoby wskazać o ile dni nastąpiło opóźnienie lub wydłużenie przelotu w okresie całych 20 lat badań.
4. W rozdziale 6.3. autor przedstawił zmienność median przelotu poszczególnych gatunków, i wykazał, że mediany przelotu kapturki, gajówki i cierniówki były ze sobą skorelowane. Jednak zabrakło tu próby wyjaśnienia z czego taka korelacja mogłaby wynikać. W kolejnym rozdziale 6.4. autor wykazał, że temperatura w trakcie wędrówki miała wpływ na liczebność chwypanych pokrzewek. Może więc temperatura ma wpływ również na terminy przelotu badanych gatunków pokrzewek? Czy autor mógłby przedstawić wyniki korelacji median przelotu tych gatunków oraz temperatur (np. średniej temperatury w całym okresie przelotu, albo średniej temperatury w sierpniu i wrześniu). Czy korelacje terminów wędrówki trzech gatunków mogą wynikać z podobnego wpływu temperatur w kolejnych latach na te migranty?
5. W analizach dotyczących zmian stopnia otłuszczenia i ciężaru ciała (rozdział 6.5.) zostały uwzględnione wszystkie osobniki schwymane powtórnie, w tym takie które straciły na wadze w czasie *stopover* (Tabela 5, Ryc. 48). Przyczyny utraty masy ciała w pierwszym okresie po zatrzymaniu się na miejscu odpoczynku autor dobrze wyjaśnia na str. 74; dodatkową przyczyną takiej utraty masy może być stres spowodowany obrączkowaniem. Stąd pojawiają się takie skrajne wartości jak Departure Fuel Load (DFL) -53,4% (Tabela 5). W pracach dotyczących ptaków siewkowych często wyklucza się z analiz ptaki schwymane ponownie w ciągu 1-2 dni od zaobrączkowania, aby wyeliminować wpływ stresu wywołanego obrączkowaniem i czynników wpływających na początkowy spadek masy ciała. Taki zabieg ma na celu określenie tempa przyrostu masy ciała dla tych osobników, u których masa ciała już rzeczywiście przyrasta. Czy autor mógłby przedstawić tak wyliczone tempo przyrostu masy ciała i je skomentować?
6. W Dyskusji, w rozdziale 7.1. „Wieloletnie trendy liczebności” autor ciekawie przedyskutował trendy liczebności badanych gatunków pokrzewek, a szczególnie kapturki,



na stacji Akcji Carpatica w Myscovej w świetle trendów liczebności tych gatunków w innych miejscach Europy. Jednak po przeczytaniu tego rozdziału czuję pewien niedosyt. Brakuje mi tu korelacji zmian z roku na rok w liczebności pokrzewek chwypanych w Myscovej z liczebnościami populacji lęgowych, które mogą pojawiać się na przelocie w tym miejscu. Liczebności te autor przedstawił już we Wstępie na Ryc. 2 i 3, więc ich skorelowanie z danymi z Myscovej jest łatwe. Czy jeśli w danym roku liczebność którejś z populacji lęgowych była wysoka, to w Myscovej liczebność chwypanych osobników danego gatunku również była wysoka? Jeśli tak, to co takie korelacje mogłyby wskazywać?

7. W rozdziale 7.2. dotyczącym sezonowej dynamiki migracji jesiennej, autor przedstawił porównania wieloletnich trendów w terminach badanych gatunków na tle analogicznych tendencji z innych miejsc Europy. Dla kapturki dyskusja na temat podobieństwa zmian w Myscovej i w innych miejscach w Europie jest ciekawa i wyczerpująca temat, jednak pozostawia niedosyt co do pozostałych trzech gatunków. Pojawia się jedno zdanie wyjaśnienia opóźnienia migracji u cierniówki (str. 66), a analogicznych porównań brak dla gajówki i piegży. W Myscovej autor nie stwierdził istotnych zmian w terminach wędrówek jesiennych u tych gatunków, ale mimo że w innych miejscach Europy (np. w Rybaczi i na Christiansø) być może takie zmiany się zaznaczyły i warto skomentować takie różnice. Autor na str. 66 pisze, że w Rybaczi na Mierzei Kurońskiej „zaobserwowano brak zmian w terminach brak zmian w terminie przelotu ptaków wróblowych (Sokolov i in. 1999)”, a w Christiansø nastąpiło przyspieszenie terminów jesiennego przelotu migrantów krótko- i średniodystansowych (Tøttrup i in. 2006). Jednak jest niejasne czy takie trendy były konkretnie dla gajówki, piegży i cierniówki (patrz Tabela 3 w pracy Sokolov i in. 1999, Tabela 1 Tøttrup i in. 2006). Czy wyniki z w Rybaczi i z Christiansø różniły się czy nie od tych z Myscovej dla tych trzech gatunków? Proszę doktoranta zestawienie dokładnych wyników z tych lokalizacji dla gajówki i piegży i próbę jego interpretacji.
8. W ostatnim akapicie rozdziału 7.3. (str. 68), poświęconego strukturze wiekowo-płciowej przelotu, autor sugeruje, że wcześniejszy jesienny przelot samców niż samic może być związany z krótszym dystansem wędrówki i bliższymi zimowiskami samców, w porównaniu do samic. U innych gatunków (np. u śpiewaka czy rudzika) osobniki wędrujące jesienią wcześniej docierają na dalej położone zimowiska niż osobniki, które wędrują później. Taka różnica między tymi gatunkami a kapturką byłaby ciekawa i warta podkreślenia. Czy autor mógłby podjąć próbę wyjaśnienia przyczyny i mechanizmu tak ciekawej różnicy między gatunkami?

9. W rozdziale 7.5. na str. 72 autor wskazuje, że poza długością *stopover* kapturki, która zmieniała się w cyklach 4-5 letnich, również liczebności ptaków i mediany ich przelotu zmieniały się cyklicznie. Czy była jakaś korelacja cyklicznych zmian tych trzech parametrów? Można przypuszczać że np. w latach o niskiej liczebności kapturek mediana przelotu będzie wcześniejsza a okresy *stopover* mogą być dłuższe niż w innych latach. Czy doktorant mógłby przedstawić próbę powiązania cykliczności tych parametrów migracji kapturki i podjąć próbę wyjaśnienia takiego związku (o ile on jest)?
10. W ostatnim akapicie dyskusji na temat gromadzenia rezerw energetycznych u kapturki (rozdział 7.5, str. 75-76) zabrakło dyskusji z pracą Ożarowskiej (2015), która przedstawia strategię gromadzenia rezerw energetycznych u tego gatunku w trakcie wędrówki przez Europę, a którą autor cytował w innych rozdziałach. Czy wyniki z Myscowej potwierdzają/pasują do strategii zaproponowanej przez Ożarowską (2015)?

#### Uwagi redakcyjne

Z obowiązku recenzenta, chciałabym wskazać drobne potknięcia redakcyjne, które można będzie poprawić przy przygotowaniu pracy do druku jako publikacje. Te niedociągnięcia jednak nie utrudniły odbioru pracy. I tak:

1. Jeśli chodzi o pozycję systematyczną badanych gatunków, to cztery badane gatunki należały do rodzaju *Sylvia* zapewne w momencie rozpoczęcia i przez większość okresu pracy nad rozprawą. Jednak najnowsza lista International Ornithological Committee (IOC Bird List v12.2) obecnie zalicza je do dwóch rodzajów: *Sylvia* (tu należą kapturka *Sylvia atricapilla* i gajówka *Sylvia borin*) oraz *Curruca* (tu należą piegża *Curruca curruca* i cierniówka *Curruca communis*). Oczywiście, systematyka Sylviidae różni się między różnymi pozycjami literatury, jednak warto tą niedawną zmianę systematyki uwzględnić przygotowując publikacje.
2. Klarowne zestawienie definicji okresów „migracji intensywnej” i „migracji zasadniczej”, które nieco nikną w opisowym tekście (str. 24), ułatwiłoby zrozumienie dalszej części pracy.
3. W Metodach (rozdział 5.2.) autor nie wymienia i nie wyjaśnia jak stosowano test Chi-kwadrat, który później często pojawia się w Wynikach.
4. W Tabeli 2 (str. 42) dwa razy pojawia się sybol M – raz jako oznaczenie mediany, drugi raz – jako oznaczenie samców. Dodatkowo oznaczenie 50%, które tu oznacza okres intensywnego przelotu 50% osobników (25%-75%), można też zrozumieć jako medianę. Lepsze rozróżnienie stosowanych symboli poprawiłoby czytelność Tabeli 2.



5. Ryciny 30–39 nie zostały zacytowane i skomentowane w rozdziale Wyniki, gdzie są umieszczone (choć mogłam ich cytowanie przeoczyć). Można się domyślić, że powinny być zacytowane tam, gdzie jest odniesienie do wyników z Tabeli 2, które te ryciny ilustrują.
6. Na Ryc. 16, 21, 24 i 27 podanie w opisie rycin jak się mają terminy migracji zasadniczej i intensywnej do zastosowanych w legendzie opisów „przelot 50% osobników” i „przelot 90% osobników” poprawiłoby zrozumienie tych rycin.
7. Wskaźniki liczebności ptaków  $nAC$ ,  $\%Nd,y$  i  $Cn$  opisane na stronie 23, nie pojawiają się w rozdziale Wyniki ani też na opisach rycin, co budzi pewne wątpliwości jak i gdzie zostały zastosowane. Można się domyślić że np. na Ryc 18 linie opisane jako średnia ruchoma odpowiadają wskaźnikowi  $Cn$ . Ale na Ryc. 17 (i na podobnych rycinach dla kolejnych gatunków) trudno się domyślić czy cienka linia opisana jako wartość średnia, przedstawia wartość średnią ze wskaźników  $nAC$  czy  $\%Nd,y$ .
8. W kilku miejscach pracy (np. str 39) pojawia się określenie „tempo przelotu” w opisie przebiegu krzywej dynamiki migracji. Np. na str. 39 pojawia się stwierdzenie że dla piegży „Początkowo tempo przelotu odznaczało się tempem opadającym....po czym następował wyraźny szczyt migracji”. Zapewne chodziło o to, że liczebność ptaków początkowo opada o potem wzrasta. Tempo przelotu w terminologii ornitologicznej to raczej szybkość z jaką ptaki się przemieszczają w trakcie wędrówki, mierzone w km/h, m/s lub w km/dzień. Nie należy tego terminu stosować do opisu przebiegu zmian w liczebności ptaków.
9. W rozdziale 6.3. (str. 45) w ostatnim zdaniu pojawia się stwierdzenie, że zaobserwowano istotną korelację daty mediany przelotu między dorosłymi parami samców i samic. Czy wśród migrantów było możliwe określenie które osobniki stanowiły parę?
10. W opisie do Tabeli 4 (str 49) nie jest jasne na jaki parametr wędrówki (liczebność, medianę, długość przelotu?) mają wpływ analizowane czynniki meteorologiczne. Z opisu tabeli powinno być jasne co jest zmienną objaśnianą przez model GLM.
11. Na ryc. 43 (str. 53) brakuje opisu co przedstawiają kółka i wąsy, choć można się tego domyślić z tekstu.
12. Z podpisu do ryc. 45 (str. 54) nie jest jasne czy stopień otłuszczenia dotyczy ptaków na początku czy na końcu okresu *stopover* w miejscu badań.
13. Na stro. 57 w tekście pojawia się natłok wyników dotyczących parametrów LBM i DBM dla czterech gatunków pokrzewek, oraz ich grup płciowo-wiekowych. Te wyniki byłyby bardziej czytelne, gdyby zostały przedstawione w tabeli.
14. W pracy pojawiają się „skrótowe myślowe” (np. „transsaharyjska piegża”, str. 67) i „kalki językowe” z jęz. angielskiego (np. „obu-rodzicielska opieka nad lęgiem”, str. 68, „ruch wzorców ciśnienia”, str. 69). Zdarzają się też błędy gramatyczne i stylistyczne, jednak nie

utrudniły one zrozumienia meritum pracy. Te błędy zapewne znikną przy przygotowywaniu publikacji wyników w jęz. angielskim.

#### Podsumowanie

Podsumowując, uważam, że przedstawiona rozprawa doktorska ma istotny wkład w rozwój wiedzy o wędrówkach. W mojej ocenie rozprawa doktorska mgr. Rafała Salacha spełnia wszystkie kryteria stawiane pracom doktorskim w myśl artykułu 13 Ustawy z dnia 14 marca 2003 roku o stopniach naukowych i tytule naukowym, oraz stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz. U. Nr 65, poz. 595 z późniejszymi zmianami) i wnoszę o dopuszczenie mgr. Rafała Salacha do dalszych etapów przewodu doktorskiego i nadanie stopnia doktora.



KIEROWNIK  
Stad. Rozprawy doktorskie Plaków  
Remisiewicz, prof. UG

Dr hab. Magdalena Remisiewicz, prof. UG  
Gdańsk, 27.08.2022