

Łódź, 16.04.2018

Dr hab. Radosław Włodarczyk

Katedra Badania Różnorodności Biologicznej, Dydaktyki i Bioedukacji

Wydział Biologii i Ochrony Środowiska

Uniwersytet Łódzki

Ocena pracy doktorskiej mgr. Radosława Kozika

pt. „Wybiórczość siedliskowa i ekologia żerowania sieweczki obrożnej (*Charadrius hiaticula*) i sieweczki rzecznej (*Charadrius dubius*) w dolinie Wisły podczas jesiennej migracji”

wykonanej w Katedrze Ekologii i Zoologii Kręgowców UG pod kierunkiem prof. dr. hab. Włodzimierza Meissnera.

Recenzja została wykonana na wniosek Rady Wydziału Biologii Uniwersytetu Gdańskiego.

1. Obszar badań.

Mgr Radosław Kozik podjął w swej rozprawie doktorskiej temat dotyczący szeroko pojętej ekologii migracji ptaków. Dziedzina ta jest często tematem badań naukowych, gdyż ptaki są powszechnie traktowane jako obiekty modelowe w ekologii. Szczególnie przedstawiciele rzędu siewkowych *Charadriiformes*, ze względu na szerokie spektrum zachowań migracyjnych, należą do bardzo dogodnych obiektów badań nad wędrówkami zwierząt. Niestety większość publikowanych prac z tej dziedziny dotyczy gatunków wykorzystujących podczas wędrówki wybrzeża morskie. W literaturze dominują prace badające wybrane aspekty ekologii wędrówkowej biegusów *Calidris sp.* oraz szlamników *Limosa sp.*. Z tego względu wykorzystanie przez mgr. Kozika w swych badaniach dwóch gatunków sieweczek *Charadrius sp.*, wędrujących przez obszary śródlądowe Europy, uważam za duży atut przedłożonej do oceny rozprawy. Ponadto badania nad ekologią wędrówkową ptaków skupiają się obecnie na migrantach dalekodystansowych i śledzeniu zachowań migracyjnych z wykorzystaniem nadajników GPS. Niestety możliwości technologiczne (ciężar nadajników) oraz wysokie koszty związane z transmisją danych nie pozwalają na szerokie zastosowanie tych technik w projektach niskobudżetowych lub tych nakierowanych na poznanie ekologii gatunków o niewielkich rozmiarach. Stąd istnieje nadal potrzeba prowadzenia badań

z wykorzystaniem tradycyjnych metod stosowanych od lat w ornitologii a opartych m.in. na obserwacji zachowań osobników na kolejnych punktach postojowych różniących się bazą pokarmową, poziomem drapieżnictwa, czy stopniem antropopresji. Ma to szczególne znaczenie w przypadku gatunków wykorzystujących doliny rzeczne jako szlaki migracyjne. Obszary te i związane z nimi tereny podmokłe, należą do ekosystemów, które są szczególnie narażone na zniszczenie ponieważ podlegają przekształceniu w wyniku działalności człowieka. **Podsumowując wybór tematu pracy uważam za wysoce uzasadniony i mający duże znaczenie aplikacyjne.**

2. Przedmiot badań.

Istotnym elementem kształtującym zachowania wędrówkowe ptaków jest wybiórczość siedliskowa wynikająca z bogactwa lokalnej bazy pokarmowej, poziomu ochrony przed drapieżnikami lub stopnia presji ze strony człowieka. Każdy gatunek w zależności od realizowanej strategii migracyjnej stosuje odmienne zachowania na kolejnych punktach przystankowych. Gatunki wędrujące zgodnie ze strategią minimalizacji kosztów przelotu korzystają z licznych punktów przystankowych a zatem gromadzą niewielkie zapasy tłuszczu a intensywność żerowania na każdym z nich nie jest duża. Ptaki realizujące strategię minimalizacji czasu przelotu pokonują długie odcinki pomiędzy poszczególnymi, nielicznymi miejscami przystankowymi a zatem żerują bardzo intensywnie i szybko się otłuszczają.

Z powyższych powodów porównanie ekologii żerowiskowej bliźniaczych gatunków sieweczek, których zimowiska są zlokalizowane w innej odległości od lęgówisk, na dwóch punktach przystankowych stanowi znaczący wkład autora w poznanie ekologii wędrówkowej ptaków siewkowych. Ponadto objęcie obserwacjami dwóch miejsc zlokalizowanych w dolinie Wisły a różniących się stopniem przekształcenia naturalnego koryta rzeki może stanowić punkt wyjścia do oceny wpływu regulacji dużych rzek nizinnych na biologię migrujących ptaków wodno-błotnych. **Uzyskane przez autora wyniki mają zatem charakter aplikacyjny i mogą być wykorzystane jako argument przeciwko wprowadzaniu dalszych zmian w obrębie dolin rzecznych.** W obecnych czasach gdy duże projekty hydrotechniczne ponownie zyskują na znaczeniu tego typu badania mogą dostarczać twardych argumentów w dyskusji pomiędzy przyrodnikami a instytucjami dążącymi do regulacji rzek.

3. Ocena formalnej strony pracy

Pod względem formalnym układ i treści rozprawy są poprawnie zaplanowane. Recenzowana rozprawa liczy 170 stron z typowym dla tego typu opracowań podziałem na wstęp, charakterystykę gatunków objętych opracowaniem, opis celu pracy, opis terenu badań,

materiałów i metod oraz wyników badań i ich dyskusję. Pracę rozpoczyna spis treści wraz ze streszczeniem a kończą wnioski oraz licząca 231 pozycji bibliografia (60 z nich to pozycje w jęz.polskim). W tekście zamieszczonych jest 58 rycin, 13 tabel i 11 fotografii. Na uwagę zasługuje poprawność stylistyczna pracy. Zdania są formułowane w sposób jasny, nieliczne są zdania podrzędnie złożone, które zazwyczaj utrudniają śledzenie myśli autora. Pracę czyta się przyjemnie i szybko. Jasno i precyzyjnie przedstawiony jest cel pracy, który zakłada poznanie różnic w preferencjach pokarmowych, wybiórczości siedliskowej, technikach żerowania i zachowaniach agresywnych między dwoma gatunkami sieweczek na punktach postojowych położonych w dolnym i środkowym odcinku Wisły. Teren badań został opisany bardzo szczegółowo i klarownie. Wyniki przedstawiono na 77 stronach uzupełniając tekst licznymi rycinami i tabelami, dyskusja liczy 20 stron. Proporcje poszczególnych części pracy są prawidłowe a poruszane problemy i zagadnienia opisane w wyczerpujący sposób.

4. Uwagi krytyczne

Teren badań: W opisie terenu badań pojawiła się pewna niespójność dotycząca charakterystyki dwóch stanowisk badawczych. Tylko w przypadku Lisewa Malborskiego przedstawiono położenie tego terenu na tle podziału fizjograficznego Polski. Ponadto w dalszej części opisu terenu autor stwierdza, że wysokie stany wody w rzece uniemożliwiały sieweczkom żerowanie, niestety nie podając informacji przy jakim stanie wody żerowiska były zatapiane na stanowisku w Lisewie Malborskim. Informacja ta pozwoliłaby na ustalenie przez jak długi okres czasu ptaki nie były obecne na danym punkcie badawczym ze względu na całkowity brak dogodnych do żerowania terenów.

Obserwacje zachowań ptaków: Zestawienie czasu obserwacji ptaków pojawia się w tabeli 1. Wg. mnie taka forma prezentacji uniemożliwia ocenę jak długi okres migracji został objęty badaniami w każdym z sezonów. Trudno jest również porównać oba stanowiska ze sobą pod kątem czasu poświęcanego na badania. Zamiana tabeli na rycinę znacznie poprawiłaby czytelność przedstawianych danych.

Nocne obserwacje prowadzono tylko przez dwa dni na jednym ze stanowisk. W ten sposób zgromadzono 32 minuty z zarejestrowanymi zachowaniami. Dlaczego obserwacje nocne prowadzono przez tak krótki okres czasu? Czy jest zatem zasadne włączanie tych wyników do pracy skoro porównanie dotyczy 32 minut w stosunku do 230 minut zgromadzonych w ciągu dnia?

Autor przedstawił podział doby na trzy okresy prowadzenia obserwacji: ranek, południe i wieczór. Niestety w wynikach nie pada żadna informacja na temat wykorzystania tego podziału przy analizie materiału. Czy zatem czas obserwacji ptaków zebrany w każdym

z okresów był zbliżony? Pamiętajmy, że szereg zachowań ma charakter cyklu dobowego i ich udział w budżecie czasowym jest uzależniony od pory dnia. Być może krótkie sumy czasu obserwacji zachowań ptaków zebrane przez autora w niektórych okresach przelotu (np. II poł. lipca dla sieweczki obroźnej w Lisewie) nie dają możliwości na dokonanie analiz zachowania ptaków z uwzględnieniem pory dnia. Należało jednak umieścić w wynikach adnotację dotyczącą rozkładu zgromadzonych obserwacji w poszczególnych porach dnia lub wyjaśnić, czy starano się równomiernie rozkładać wysiłek gromadzenia danych na każdy z trzech wyróżnionych okresów.

Badanie podłoża pod względem zasobności w pokarm: W pracy nie podano sposobu w jaki dokonywano wyboru miejsc z których pobierano próby podłoża. Ponadto jakie były kryteria gromadzenia danej liczby prób w poszczególnych sezonach? Czemu np. na stanowisku w Lisewie Malborskim w roku 2008 pobrano 9 prób a w roku 2007 aż 28? Podobnie w Pawłowicach. W roku 2006 nie pobierano prób podczas gdy w Lisewie w tym roku zebrano ich aż 31.

Analiza wybiórczości pokarmowej: Autor przedstawia inne wartości liczby prób żołądkowych poddanych analizie w tekście i w tab. 4.

Metody analizy uzyskanych wyników: Podrozdział ten zawiera raczej listę porównań, które wykonano z uwzględnieniem okresów, gdzie poszczególne porównania były możliwe. Brak opisu zastosowanych analiz statystycznych i kryteriów ich wyboru co uważam za spore uchybienie. W podrozdziale znajduje się opis zastosowanych analiz statystycznych tylko w przypadku oceny potencjalnej bazy pokarmowej na obu stanowiskach.

Wyniki: Jednym z głównych problemów, na który natknął się autor pracy był brak obu gatunków sieweczek w analogicznych okresach czasu na obu punktach badawczych (patrz tab. 7 i 8). Zdecydowanie obecność sieweczek rzecznych była zbyt fragmentaryczna, by wykorzystać uzyskane wyniki do porównań międzygatunkowych. W efekcie często liczebności prób (np. czas obserwacji danego gatunku, liczba stwierdzeń na danym typie podłoża) są bardzo zróżnicowane między gatunkami oraz grupami wiekowymi co wyklucza zastosowanie niektórych metod statystycznych i osłabia całą analizę. Dla przykładu w drugiej połowie sierpnia na stanowisku w Pawłowicach zgromadzono tylko 3 minuty obserwacji zachowania dorosłej sieweczki rzecznej (patrz ryc. 19), które są porównywane z 237 minutami obserwacji sieweczki obroźnej w tym okresie. Dla tego okresu co prawda dokonano porównań statystycznych uzyskanych wyników stosując zamianę czasu obserwacji na procent czasu poświęcanego na dany typ zachowania. Czy jednak taka analiza nie jest obarczona zbyt istotnym błędem wynikającym z nielosowości zebranych danych. Trzy minuty zachowania konkretnego ptaka nie mogą stanowić punktu odniesienia do analizy budżetu czasowego

gatunku w danym okresie jesiennej migracji. Podobny kłopot z liczebnością danych występuje przy analizie budżetu czasowego sieweczki obroźnej w Lisewie Malborskim (9 minut obserwacji). Kolejne dysproporcje w materiale widoczne są w analizie środowisk wykorzystywanych przez sieweczki. I tak w drugiej połowie lipca dokonano analizy obecności sieweczek rzecznych na danym typie podłoża dla obu stanowisk posiadając 22 obserwacje ze stanowiska Pawłowice i 515 obserwacji z Lisewa Malborskiego. W przypadku sieweczki obroźnej dane z pierwszej połowy września to 18 vs. 121 obserwacji z obu punktów badawczych.

Wg. mnie mankamentem pracy jest analiza preferencji siedliskowych sieweczek w oparciu o procentowy udział obserwacji żerujących ptaków na danym typie podłoża bez uwzględniania dostępności poszczególnych środowisk. Jest wielce prawdopodobne, że ptaki żerowały na tym typie podłoża, którego udział w korycie rzeki był największy. W tej sytuacji nie możemy mówić o preferencjach. Ptaki losowo rozmieszczone są na fragmencie koryta rzeki a udział obserwacji dokonanych na danym typie podłoża jest jedynie odzwierciedleniem jego dostępności. Problem wybiórczości siedliskowej jest z zasady bardzo trudny do weryfikacji, gdyż może być poddany wpływowi wielu czynników tj. aktualne warunki pogodowe, dostępność pokarmu, poziom presji drapieżników, czy obecności ludzi. W niniejszej pracy jedynie dostępność pokarmu była brana pod uwagę i poddana analizie, pozostałe czynniki były pomijane. Dlatego bardziej zasadne jest operowanie w pracy terminem „udział obserwacji w danym typie środowiska” niż „wybiórczość”, czy „preferencje siedliskowe”. Zaprezentowane wyniki są ciekawe i wartościowe, ale płynące z nich wnioski, moim zdaniem, są zbyt daleko idące i wykraczające poza analizę dostępnego materiału.

Badanie siedlisk pod względem zasobności w pokarm: W każdej z rycin autor umieszcza liczebność próby nad słupkami reprezentującymi procentowy udział danego typu pokarmu. Niestety nie jest jasne, czy liczebność próby dotyczy liczby bezkręgowców, czy liczby pobranych prób z danego podłoża. Zapewne chodzi o pierwszą wartość. Proszę o wyjaśnienie.

Rzeczywisty skład pokarmu sieweczek: Nie do końca jest jasne jak został wyliczony procentowy udział poszczególnych typów ofiar w próbach żołądkowych pobranych od ptaków. W rozdziale metody autor pisze, że zawartość żołądków została oceniona w sposób jakościowy. Rozumiem zatem, że sprawdzano tylko obecność danego gatunku bezkręgowca w próbce. Jednak w części wynikowej w tab. 11 mamy informacje, że dla przykładu w 10 próbach pokarmu pobranych od 10 dorosłych sieweczek obroźnych znaleziono 15 bezkręgowców co było podstawą do wyliczeń udziału procentowego poszczególnych grup zwierząt w pokarmie. Zatem analiza dotyczy jednak w pewnym sensie również danych

ilościowych. Jak zatem analizowano rzeczywisty skład pokarmu a jeśli analiza uwzględniała dane ilościowe to jak dokonywano tej oceny? Brak jest ponadto informacji na temat metody analizy prób pobranych od ptaków. Czy przeglądano je z wykorzystaniem binokularu? Być może obserwacje takie umożliwiłyby wykazanie w próbach obecności szczecinek skąposzczetów, czy puszek głowowych larw ochotek. Z opisu wynika, że poszukiwano raczej fragmentów widocznych gołym okiem. Czy zatem próby te informują nas o rzeczywistym składzie pokarmu, czy może o tempie trawienia poszczególnych typów ofiar. Ponadto w tej części wyników zabrakło odniesienia do potencjalnej bazy pokarmowej. Analizowanie obu zjawisk osobno uszczupla uzyskane wyniki. Czytelnik sam musi wyciągać wnioski dotyczące różnic pomiędzy składem gatunkowym bezkręgowców znajdujących w podłożu a tym stwierdzonym w próbach żołądkowych. Co prawda w sytuacji, gdy próby żołądkowe były poddane wyłącznie analizie jakościowej takie porównania nie są możliwe. Ale jak napisałem wcześniej nie jest jasne, czy skład prób żołądkowych był oceniany tylko jakościowo, czy również ilościowo.

Dyskusja: Z powodów podanych powyżej ostrożnie stosowałbym w tej części pracy określenie „preferencje siedliskowe” oraz „wybiórczość siedliska”.

Jedno z wytłumaczeń dotyczące częstszej obserwacji sieweczek obrożnych na danym typie podłoża (podłoże muliste na stanowisku Lisewo Malborskie) jest mało jasne. Autor sugeruje, że uzyskane wyniki można powiązać z potrzebą żerowania na larwach muchówek licznych w podłożu mulistym na badanym stanowisku przy braku innych źródeł pokarmu, głównie chrząszczy. Następnie stwierdza, że w tym typie podłoża w omawianym okresie wzrastała liczebność chrząszczy uznawanych przez autora jako główny typ pokarmu sieweczek. A zatem, czy żerowanie na podłożu mulistym było zdaniem autora wynikiem licznego występowania larw muchówek, czy wzrostu liczebności chrząszczy? Podobna argumentacja wiążąca częstość żerowania z obecnością chrząszczy pojawia się w dalszej części dyskusji. Autor uzasadniając obecność ptaków na danym typie podłoża stwierdza, że „wraz ze wzrostem liczebności tej grupy bezkręgowców na podłożu mulistym rósł również udział żerowania sieweczek w tym typie siedliska”. Niestety nie do końca mogę zgodzić się z tą argumentacją ponieważ rycina 51 co prawda pokazuje systematyczny wzrost liczebności chrząszczy na podłożu mulistym od drugiej połowy lipca do drugiej połowy sierpnia, ale ryc. 9 i 10 pokazujące częstość rejestrowania sieweczek na stanowisku Pawłowice w danym typie środowiska, nie odzwierciedlają systematycznego wzrostu częstości obserwacji ptaków na podłożu mulistym. Tendencję taką zauważamy jedynie dla sieweczki obrożnej na stanowisku Lisewo Malborskie, ale na tym stanowisku liczebność chrząszczy była bardzo niska.

Badając efektywność żerowania i czas poświęcany na dany typ zachowania autor uzyskał wg. mnie interesujące wyniki, ale trudne do interpretacji co widoczne jest w dyskusji. Z jednej strony wykazał większy udział czasu poświęcanego na żerowanie przez ptaki młode w stosunku do dorosłych co jest zbieżne z ogólnym uzasadnieniem, że ptaki młodociane ze względu na brak doświadczenia poświęcają na ten typ zachowania znacznie więcej czasu niż ptaki dorosłe. Z drugiej strony autor wykazał wyższą skuteczność w zdobywaniu pokarmu przez ptaki młode. Mgr Kozik wyjaśnia ten paradoks wiążąc stopień intensywności żerowania z różnicami w docelowym poziomie otluszczenia danej grupy wiekowej wynikającym z różnic w strategiach wędrówkowych. Ptaki młode miałyby otluszczać się znacznie silniej niż ptaki dorosłe a co za tym idzie żerować dłużej i intensywniej. Autor nie wspomina o skuteczności w tej części dyskusji i wyższa skuteczność w zdobywaniu pokarmu przez ptaki młode pozostaje nadal niewyjaśniona. Wysoka skuteczność może również wpływać na spadek czasu poświęcanego na ten typ zachowania a nie wzrost (dlaczego zatem ptaki młode żerują dłużej?). Szkoda, że autor nie sięgnął po wyniki pochodzące z odłowu ptaków na obu punktach przystankowych. Informacje na temat masy ciała, tempie otluszczenia się osobników, czy procentowej zawartości tłuszczu, które można wyliczyć w oparciu o dane pochodzące z odłowów na pewno dostarczyłyby danych odnośnie zachowań migracyjnych obu grup wiekowych i wsparły argumentację autora lub pomogły w znalezieniu innego wyjaśnienia dla uzyskanych wyników.

Przy omawianiu intensywności żerowania autor stwierdził, że „ otrzymane wyniki wskazują na istotną zależność pomiędzy metodą żerowania a rodzajem zdobywanego pokarmu”. Za uzasadnieniem tego stwierdzenia przytacza dane mówiące o wzroście udziału larw ochotek w podłożu, w okresach, gdy obserwowano ptaki żerujące z wykorzystaniem metody tupania. Pamiętajmy jednak, że oba czynniki nie były analizowane z wykorzystaniem metod statystycznych wykazujących istnienie związku przyczynowo-skutkowego. Materiał zebrany przez autora podaje jedynie udział larw ochotek w podłożu bez podziału na typy środowiska (ryc. 54). Ponadto w Pawłowicach udział tego pokarmu utrzymuje się na poziomie 40-60 % do połowy sierpnia i wzrasta dopiero w drugiej połowie miesiąca. Technika żerowania polegająca na tupaniu obserwowana jest zaś u obu gatunków głównie w sierpniu (ryc. 24 i 25). Aby wykazać związek należałoby połączyć technikę żerowania z typem podłoża, na którym ptak żerował i jego zasobnością w larwy ochotek. Autor nie przedstawił takich informacji. Stąd takie stwierdzenie wydaje się zbyt daleko idące i wg. mnie wymaga dużej ostrożności.

5. Podsumowanie recenzji

Rozprawa doktorska mgr. Radosława Kozika pt.: „Wybiórczość siedliskowa i ekologia żerowania sieweczki obrożnej (*Charadrius hiaticula*) i sieweczki rzecznej (*Charadrius dubius*) w dolinie Wisły podczas jesiennej migracji” stanowi oryginalne rozwiązanie problemów naukowych. Doktorant w przedłożonej pracy wykazał się znajomością swojej tematyki badawczej, umiejętnością interpretacji i wyciągania wniosków z uzyskanych rezultatów. Ogrom wykonanej przez autora pracy terenowej, poczynając od obserwacji zachowań ptaków na analizach potencjalnej bazy pokarmowej kończąc, budzi mój podziw i uznanie. Otrzymane wyniki i ich analiza potwierdzają umiejętność samodzielnego prowadzenia pracy naukowej. Przedstawione powyżej uwagi w niczym nie umniejszają wartości pracy a jedynie wskazują na pewne nieścisłości w prezentowanych wynikach. W związku z powyższym stwierdzam, że przedstawiona do recenzji praca spełnia wszystkie wymogi ustawowe stawiane rozprawom doktorskim i wnoszę do Rady Wydziału Biologii Uniwersytetu Gdańskiego o dopuszczenie mgr. Radosława Kozika do dalszych etapów przewodu doktorskiego.


Radosław Kozik