

Łódź, 16.08.2022

Dr hab. Radosław Włodarczyk
Katedra Badania Różnorodności Biologicznej, Dydaktyki i Bioedukacji
Wydział Biologii i Ochrony Środowiska
Uniwersytet Łódzki
e-mail: radoslaw.wlodarczyk@biol.uni.lodz.pl

RECENZJA

rozprawy doktorskiej mgr. Mateusza Michalicha

pt. „Cechy kolonii i miejsc lęgowych a sukces reprodukcyjny brzegówki *Riparia riparia*”

**wykonanej w Pracowni Bioróżnorodności Instytutu Nauk Rolniczych, Ochrony i
Kształtowania Środowiska Uniwersytetu Rzeszowskiego**

pod kierunkiem prof. dra hab. Cezarego Mitrusa

(promotor pomocniczy: dr Grzegorz Pitucha)

Recenzję wykonano w związku z decyzją Rady Naukowej Kolegium Nauk Przyrodniczych Uniwersytetu Rzeszowskiego – pismo Prorektor ds. Kolegium Nauk Przyrodniczych, prof. dr hab. Idalii Kasprzyk z dnia 12.07.2022 r.)

Tematyka rozprawy i przedmiot badań

Mgr Mateusz Michalicha podjął w swej rozprawie doktorskiej temat dotyczący ekologii lęgowej ptaków kolonijnych, ze szczególnym uwzględnieniem miejsca gniazdowania i wielkości zgrupowania osobników na przebieg rozrodu, na przykładzie brzegówki *Riparia riparia*. Czynniki odpowiedzialne za tworzenie kolonii rozrodczych są często tematem badań naukowych. Problem ten rozpatrywany jest zazwyczaj pod kątem analizy korzyści i kosztów wynikających z tworzenia skupisk osobników. Podejście to sięga swymi początkami do lat 70tych ubiegłego wieku. Mimo tak długiego okresu badań jest to dziedzina ekologii, która wciąż prężnie się rozwija, w której pojawiają się kolejne pytania i problemy badawcze wymagające rozwiązania. Ptaki ze względu na łatwość obserwacji, dostępność metod indywidualnego znakowania i dużą zmienność zachowań są traktowane często jako grupa modelowa w badaniach ekologicznych, w tym również tych obejmujących ekologię rozrodu zgrupowań organizmów. Gatunkami stanowiącymi obiekt obserwacji nad kolonijnym gniazdowaniem są najczęściej przedstawiciele rzędu siewkowych (alkowate, mewy, rybitwy) oraz rurkonosych (albatrosy, nawałniki, burzyki). Wynika to zapewne z metodycznych udogodnień w realizacji badań terenowych - tworzenie łatwo dostępnych kolonii różniących się istotnie wielkością. Inne grupy systematyczne są znacznie rzadziej reprezentowane. Z tego względu wykorzystanie przez mgr. Michalicha w swych

badaniach brzegówki, gatunku tworzącego kolonie, które są stosunkowo trudne w obserwacji i wymagają zastosowania specjalistycznego sprzętu w celu śledzenia przebiegu lęgów (gniazdowanie w głębokich norach) uważam za znaczący atut przedłożonej mi do oceny rozprawy. Bez wątplenia temat pracy i związany z nim sposób realizacji prac terenowych stanowił duże wzywanie dla doktoranta i świadczy o jego wyjątkowym zaangażowaniu i determinacji w prowadzeniu badań. **Przedkładana rozprawa doktorska stanowi istotne uzupełnienie wiedzy z zakresu kolonijnego gniazdowania ptaków i czynników odpowiedzialnych za taką formę rozrodu.** Brzegówka jest gatunkiem związanym pierwotnie w głównej mierze z naturalnymi dolinami rzecznyymi, gdzie meandrująca rzeka wcinając się w dno doliny tworzy strome skarpy. Obszary te i związane z nimi formy terenu, należą do siedlisk, które są szczególnie narażone na zniszczenie w wyniku intensywnej działalności człowieka. Postępujące nasilenie się prac hydrotechnicznych w obrębie dolin rzecznych, forsowane często jako metody zapobiegania powodziom, zazwyczaj niszczą bezpowrotnie miejsca lęgowe gatunków związanych z korytem. Można by rzec, że „śpieszmy się” prowadzić badania w naturalnych ekosystemach bo „tak szybko odchodzą”. Co prawda brzegówka chętnie zasiedla skarpy pochodzenia antropogenicznego jednak są to już środowiska wtórne, a czynniki w nich oddziałujące zapewne różnią się od tych, które kształtują zachowania ptaków zasiedlających doliny. W pewnym sensie można by je porównać do prowadzenia badań w lesie gospodarczym i naturalnych drzewostanach Puszczy Białowieskiej. **Uzyskane przez autora wyniki mają zatem charakter aplikacyjny i mogą być wykorzystane jako podstawa do porównań z pracami realizowanymi w środowiskach antropogenicznych.** W obecnych czasach gdy duże projekty hydrotechniczne ponownie zyskują na znaczeniu tego typu badania mogą dostarczać twardej argumentów w dyskusji pomiędzy przyrodnikami a instytucjami dążącymi do regulacji rzek. Mogą stanowić argument przeciwko wprowadzaniu zmian w obrębie dolin rzecznych. **Podsumowując wybór tematu pracy uważam za wysoce uzasadniony, mający również znaczenie aplikacyjne.**

Struktura rozprawy i jej ocena formalna

Pod względem formalnym układ i treści rozprawy są poprawnie zaplanowane. Recenzowana praca liczy 137 stron z typowym dla tego typu opracowań podziałem na wstęp, przedstawienie hipotez i celu pracy, opis terenu badań, materiały i metody oraz wyniki badań i ich dyskusję. Pracę rozpoczyna spis treści wraz ze streszczeniem a kończy podsumowanie oraz licząca 239 pozycji bibliografia (21 z nich to pozycje w jęz. polskim). W tekście zamieszczone są aż 83 ryciny, 15 tabel i 2 fotografie. Całość uzupełnia aneks zawierający 12 fotografii dokumentujących wybrane elementy badań terenowych oraz rycina ukazująca przestrzenną strukturę przykładowych kolonii gatunku. Praca napisana poprawnie pod względem językowym choć niestety pojawiają się potknięcia stylistyczne autora. Wynika to zapewne z lakoniczności niektórych sformułowań i stosowania przez autora skrótów myślowych. Prowadzi to do

niezręczności typu: „większość danych dotyczy ilości i rozmieszczenia” (str. 9), „zlokalizowano je na etapie wysiadywania lub piskląt” (str. 15), „drapieżniki w postaci ssaków” (str. 110), „wykazał, że liczba piskląt rośnie wraz z wiekiem” (str. 99), „ujemną korelację z powodu małych ssaków” (str. 105). Mimo tych niedociągnięć pracę czyta się przyjemnie i szybko. Cele pracy oraz hipotezy badawcze przedstawiono jasno i precyzyjnie choć i tu pojawiły się niezręczności językowe. Cel czwarty to: „poznanie drapieżników gniazdowych brzegówki”. Lepszym sformułowaniem byłoby tutaj np. określenie składu gatunkowego/ustalenie presji drapieżników. Hipoteza nr 3 brzmi: „w centrum kolonii ptaki najwcześniej przystępują do lęgów i mają wyższy sukces lęgowy”. Pojawia się zatem pytanie: od kogo/jakiej grupy osobników? Teren badań został opisany bardzo klarownie i przystępnie. Wyniki przedstawiono na 67 stronach uzupełniając tekst licznymi rycinami i tabelami, dyskusja liczy 27 stron. Proporcje poszczególnych części pracy są prawidłowe a poruszane problemy i zagadnienia opisane w wyczerpujący sposób.

Ocena merytoryczna rozprawy i uwagi krytyczne

Cele i hipotezy badawcze: Wg celu nr 1 autor założył sobie porównanie przebiegu lęgów brzegówki pomiędzy stanowiskami zlokalizowanymi w skarpach rzecznych (środowisko naturalne) i w żwirowniach (środowisko pochodzenia antropogenicznego). Niestety w trakcie badań terenowych okazało się, że dostępność kolonii w drugim typie środowiska była drastycznie ograniczona (tylko 20 nor w roku 2017; 2,2 % kontrolowanych gniazd). W badaniach terenowych bardzo często „życie” weryfikuje nasze plany i nie jest to sytuacja wyjątkowa. Myślę, że usunięcie tego punktu w niczym nie umniejszy wartości merytorycznej pracy i będzie lepiej oddawało jej zawartość i poddany analizie materiał. Wszak autor z przyczyn obiektywnych nie był w stanie porównać obu typów środowisk.

Materiał i metody badań: Cały materiał obserwacyjny opiera się na danych zebranych w koloniach lęgowych jaskółek. Niestety autor nie przedstawił metodyki ustalania granic kolonii. Czy dla przykładu dwie skarpy oddalone od siebie o kilka metrów traktowane były jako osobne kolonie? Czy może każdy ciąg skarpy na danym zakolu rzeki był uznawany za jedno zgrupowanie? Nie podano również jak określane/mierzone było centrum kolonii lęgowej, jedna ze zmiennych wykorzystywanych w analizach. Myślę, że obrona zbiorowa przed drapieżnikami, informowanie się o miejscu żerowania przez członków kolonii czy synchronizacja terminu rozpoczynania lęgów może dotyczyć skupisk gniazd leżących w pewnej odległości od siebie, niekoniecznie zlokalizowanych tylko w obrębie jednolitego fragmentu skarpy. W badaniach terenowych gdzie często autor sam ustala metodykę prowadzenia obserwacji precyzyjne zdefiniowanie stosowanych pojęć ma kluczowe znaczenie i wymaga doprecyzowania (możliwość ponownego wykonania badań z zastosowaniem identycznej metodyki, porównania wyników z innymi pracami). Dla doktoranta jako osoby obeznanego z charakterystyką morfologiczną

doliny Sanu moje pytania mogą być zaskakujące jednak uściślenie tego fragmentu metodyki uważam za istotne. Prosiłbym również o wyjaśnienie odnośnie ustalania długości sezonu lęgowego. Czy parametr ten był określany dla danego roku badań i wszystkich kolonii łącznie czy dla każdej kolonii z osobna w danym roku (drugie podejście wydaje mi się być bardziej zasadne i możliwe do wykorzystania w dalszych analizach). Niestety opis zastosowanych metod statystycznych jest zbyt lakoniczny. Autor:

- nie podał jakie zmienne wchodziły w skład modelu wielowymiarowego MANOVA,
- czemu zastosowano model liniowy MANOVA czy analizę regresji skoro nie podano czy zmienne wykorzystane w analizie wykazywały zgodności rozkładu z rozkładem normalnym,
- nie umieścił wyników testu Shapiro-Wilka dla weryfikacji założenia o zgodności rozkładu zbioru danych z rozkładem normalnym a zatem sprawdzenie przez czytelnika zasadności stosowania metod parametrycznych/nieparametrycznych nie jest możliwe,
- stosuje w większości analiz metody nieparametryczne (nie znalazłem przykładu wykorzystania testu t-Studenta choć jest wymieniany w metodach) co sugeruje brak spełnienia wymienianego w poprzednim punkcie założenia,
- nie napisał czy starano się dokonać próby transformacji danych w celu wykorzystania metod parametrycznych.

Niejasne jest również stwierdzenie: „porównując różnice wpływu parametrów na sukces lęgowy pomiędzy latami zastosowano test Chi²” (str.17). O jakie parametry chodzi? Czy o sposób umiejscowienia gniazda? Autor podał, że termin złożenia pierwszego jaja ustalono w oparciu o metodykę zastosowaną w pracy Newtona (1964). Dodanie charakterystyki tej metodyki uważam za zasadne szczególnie, że cytowana praca dotyczy biologii lęgowej zięby (nie brzegówki) co może u czytelnika wywołać dodatkowe pytania. Brak opisu sprawia ponadto, że niejasne są wyjaśnienia odnośnie zastosowanych w pracy poprawek dotyczących czasu trwania poszczególnych etapów lęgu. W metodach brak jest informacji jak definiowana była i określana synchronizacja lęgów w obrębie kolonii lęgowej. Pojawia się ona dopiero na stronie 79 gdzie prezentowana jest część wyników. Fragment ten powinien zostać umieszczony wraz z opisem pozostałych metod stosowanych przez autora.

Wyniki, uwagi ogólne:

Duża część wyników w pracy analizowana jest z wykorzystaniem testu nieparametrycznego Manna-Whitney'a, który jak wszystkie tego typu testy opiera się na porównaniu dwóch zbiorów danych w oparciu o przyporządkowanie każdemu elementowi rangi. Testowana jest hipoteza, że oba zbiory pochodzą z populacji generalnych o takich samych rozkładach, nie różniących się wartością mediany. Nie rozumiem, zatem dlaczego wszystkie tego typu porównania ilustrowane są przez autora wykresami prezentującymi wartości średnich i odchylenia standardowego dla każdego z dwóch porównywanych

zbiorów. Dla tego typu porównań powinno się prezentować wykresy pokazujące wartość mediany wraz z rozstępem kwartylowym. Umieszczone w pracy wykresy ukazują czasem sprzeczny z wynikami analiz obraz o braku różnic między grupami w sytuacji gdy wynik testu świadczy o ich obecności (np. ryc. 14, 16, 32). Skoro liczba kolonii w każdym z sezonów badawczych była odmienna to przy porównaniach parametrów pomiędzy latami wykonanie analiz z uwzględnieniem tylko kolonii badanych w obu sezonach lęgowych byłoby ciekawym uzupełnieniem pracy. Można sobie wyobrazić, że na przykład obserwowane różnice pomiędzy latami badań w położeniu nor wykazane przez autora (odległość od skraju skarpy, lustra wody, ekspozycja) są wynikiem zaniku części skarp w okresie zimy i pojawieniu się nowych, o innej strukturze (wysokość, powierzchnia). Brak analiz opartych tylko na trwałych koloniach wg mnie utrudnia interpretację wyników świadczących o międzysezonowej zmienności badanych parametrów. Szkoda, że autor prezentując wykresy opisujące zjawiska w ujęciu czasowym (np. ryc. 20, 35, 36, 50) stosował na osi X numery pentad zamiast daty, które są bardziej zrozumiałe dla czytelnika.

Wyniki, uwagi szczegółowe:

Cechy kolonii: W analizie orientacji kolonii względem stron świata zasadnym byłoby uwzględnienie orientacji potencjalnych miejsc lęgowych (skarp) obecnych na badanym odcinku koryta. Ptaki mogą przecież być zmuszone do zakładania kolonii w skarpach o danej ekspozycji ze względu na kierunek biegu rzeki. Bez podania informacji na temat ekspozycji wszystkich skarp na danym odcinku nie możemy mówić o preferencji ptaków w stosunku do danego kierunku. Liczba gniazd w skarpie o danej ekspozycji jest bez wątpienia powiązana z jej wielkością. Dlatego podanie procentowego udziału liczby gniazd dla danego typu ekspozycji czy opisywanie różnic tych wartości między latami (tab. 1 i tab. 2) jest mało informatywne. Raczej podanie bezwzględnej liczby kolonii (tab. 3) lub zagęszczenia (średniego zagęszczenia?) dla skarp o danej ekspozycji jest lepszym rozwiązaniem. Czy pomiar odległości nory od górnego brzegu skarpy wykonywany był w koloniach przy porównywalnych stanach wody w rzekach? Być może obserwowane różnice między latami wynikały z różnych stanów wody podczas pomiaru a nie ze zmiany średniej odległości od górnego brzegu. Ryciny 17 i 19 przedstawiają rozkład średniej odległości, gdyż opierają się na wartościach wyliczonych dla kolonii, a nie rozkłady odległości, które liczone są w oparciu o poszczególne gniazda.

Cechy miejsc lęgowych: Czy w każdym z sezonów mierzono wszystkie zajęte nory lęgowe, czy były to może nory losowo wybrane? Proszę o wyjaśnienie zasadności odrębnej analizy dla głębokości nory, odległości do gniazda i wielkości komory gniazdowej. Te trzy parametry są silnie związane ze sobą i uzyskanie istotnych różnic między latami dla jednego z nich implikuje obecność różnic w przypadku pozostałych pomiarów. W jakim okresie dokonywano pomiarów wielkości otworu wlotowego? Czy porównywane wartości dotyczą danych zebranych podczas początkowego okresu zajęcia gniazda (wysiadywanie)? Skoro eksploatacja nory może powodować zmianę wielkości otworu wlotowego, informacja odnośnie terminu wykonania analizowanych pomiarów powinna być zawarta w pracy.

Proszę o wyjaśnienie czego dokładnie dotyczy paragraf opisujący powtórne użycie gniazda. Czy chodzi tu o lęgi powtarzane czy może o drugie lęgi?

Parametry rozrodu: Autor dokonał porównania średniej wielkości zniesienia pomiędzy latami badań uzyskując istotne statystycznie różnice. Niestety nie wiadomo czy porównanie uwzględniało wszystkie lęgi czy tylko pierwsze (podane w tekście wartości sugerują, że uwzględniono wszystkie lęgi). Skoro w roku 2017 było blisko 7 % lęgów drugich, które zazwyczaj składają się z mniejszej liczby jaj to być może różnice między latami są jedynie wynikiem większego udziału drugich lęgów w pierwszym sezonie badań. Z drugiej strony Autor podaje, że średnia wielkość zniesienia w pierwszych lęgach dla roku 2017 wynosi 4,94 zaś dla sezonu 2018 - 4,95. Podane wartości sugerują brak istnienia różnic między latami. Przy takim wyniku kolejne analizy (str. 47-48) powinny być wykonane łącznie dla obu sezonów badań. Przy braku zmienności między sezonami rozdzielanie zbioru danych na dwa odrębne podzbiory nie ma uzasadnienia statystycznego. Być może przy takim podejściu (połączenie danych z obu lat) zależności między liczbą jaj w zniesieniu a wielkością kolonii czy terminem przystąpienia do lęgów byłyby bardziej wyraźne i łatwe do wykrycia. Nie bardzo rozumiem co Autor miał na myśli pisząc, że odległość do gniazda nie miała wpływu na liczbę piskląt (str. 57). Czy chodzi tu o odległość do najbliższego sąsiada? Autor opisuje ujemną zależność między terminem przystępowania do lęgów a liczbą wykłutych i wyprowadzonych piskląt, która moim zdaniem jest po prostu konsekwencją obecności zjawiska spadku wielkości zniesienia wraz z postępem sezonu lęgowego. Ponadto podana informacja jest sprzeczna ze stwierdzeniem ze strony 65 gdzie autor pisze, iż nie stwierdzono zależności między datą złożenia pierwszego jaja a sukcesem lęgowym. Sprzeczność ta jest zapewne wynikiem wykorzystania innego sposobu definiowania sukcesu lęgowego co niestety nie zostało opisane w metodach i w efekcie wywołuje niejasności u czytelnika. Wg mnie połączenie dwóch rycin nr 52 i 53 dałoby lepszy obraz różnic między sezonami szczególnie, że oba wykresy mają odmienny punkt początkowy na osi X. Podanie mediany, ewentualnie wartości modalnej, dla daty zniesienia pierwszego jaja (str. 60) jest lepszym rozwiązaniem niż podanie wartości średniej, która to stosowana jest do opisu zmiennych ilościowych (data traktowana jest zazwyczaj jako zmienna porządkowa). Ryciny nr 59 i 60 wymagają zmiany skali na osi Y gdyż niewidoczne są punkty skrajne tworzące wykres. Nie jest dla mnie jasne dlaczego do prezentacji związku między sukcesem lęgowym a wielkością kolonii wykorzystano wykres z dwiema osiami Y. Myślę, że przedstawienie na osi X wielkości kolonii a na osi Y procentowego udziału lęgów zakończonych sukcesem jest lepszą formą prezentowania zależności korelacyjnej. Autor nie wyjaśnił dlaczego wykonał analizę wpływu umiejscowienia gniazda na sukces lęgowy dla obu sezonów łącznie a następnie dla każdego z nich z osobna. Tak jak wspominałem wcześniej jeśli brak jest różnic między latami traktowanie zbioru danych jako jednorodny materiał jest w pełni uzasadnione. W drugim przypadku (obecne różnice między latami) wykonanie analiz dla połączonego zbioru danych nie jest możliwe. Doktorant nie wspominał jakimi przesłankami kierował się wykorzystując w analizach

opartych na metodzie regresji logistycznej zmiennych, które są prawdopodobnie silnie ze sobą skorelowane (odległość nory od lustra wody i od skraju skarpy, szerokość i wysokość otworu wlotowego). Zmienne wyjaśniające w metodach wielowymiarowych z założenia powinny być niezależne od siebie. Ponadto model ostateczny powinien zawierać tylko zmienne, które mają istotny statystycznie wpływ na zmienną zależną. Niejasne jest również dla mnie wykonanie analizy z wykorzystaniem regresji logistycznej opisanej na stronie 72 i przedstawionej w tabeli 11. Na stronie 69 pojawia się analiza sukcesu lęgowego z uwzględnieniem położenia gniazda w kolonii (środek vs. skraj). Niestety w metodach autor nie wyjaśnił w jaki sposób dokonał podziału nor na dwie wymienione kategorie. Wydaje mi się, że wykorzystanie drugich lęgów/lęgów powtarzanych do wyliczenia stopnia synchronizacji rozrodu pomiędzy ptakami w obrębie kolonii generuje niepotrzebną zmienność w zbiorze danych. Wszak termin składania jaj w drugich lęgach z założenia będzie bardzo rozciągnięty w czasie choćby z tego powodu, że pary wychowujące pojedyncze młode szybciej zakończą ich karmienie niż pary wychowujące 3 lub 4 pisklęta. Można też założyć, że duże kolonie będą zawierały większą liczbę par gniazdujących po raz drugi, jeśli drugi lęg nie jest zjawiskiem powszechnym. O korzyściach ewolucyjnych wynikających z synchronizacji lęgów między członkami kolonii może być mowa raczej tylko w przypadku głównego epizodu rozrodczego.

Drapieźnictwo w koloniach: Opis zebranego materiału sprowadza się niestety tylko do danych jakościowych. Szkoda, że autor nie pokusił się choćby o opis procentowego udziału różnych grup zwierząt jako czynnika odpowiedzialnego za straty całych lęgów. Biorąc pod uwagę intensywne badania terenowe wykonanie takiej analizy byłoby możliwe.

Dyskusja: Szkoda, że przedstawiane w dyskusji tabele zawierające wartości parametrów rozrodczych innych populacji brzegówki nie zostały zestawione z wynikami niniejszej pracy. Podanie wartości dla populacji z doliny Sanu znacznie ułatwiłoby zobrazowanie ewentualnych podobieństw i różnic. Czasem również część tekstowa nie ułatwia czytelnikowi ustalenie czy badana populacja wpisuje się w obraz nakreślony przez inne badania czy jest pod jakimś względem wyjątkowa. Choćby fragment o rozmieszczeniu nor/gniazd to wyliczanka opublikowanych danych bez odniesienia do wyników autora. Niektóre fragmenty dyskusji zostały potraktowane bardzo enigmatycznie. Dla przykładu na stronie 85 doktorant stwierdza, że „kilka modeli zostało zaproponowanych przewidujących rozmiar grup” jednak nie przedstawia żadnego z tych modeli lub choćby nie wymienia czynników branych pod uwagę podczas ich konstruowania. Wyniki dotyczące zagęszczenia nor (bardzo istotnego czynnika biologii lęgowej) zostały zestawione z danymi tylko z jednej pracy (str. 90). Czy parametr ten nie był analizowany przez innych autorów? Wartości zagęszczenia kolonii lęgowych na odcinkach rzek zostały podane z wykorzystaniem przelicznika na 1 km i na 10 km (str. 95). Zasadnym wydaje się ujednolicenie przedstawianych danych. Niejasny jest dla mnie fragment ze strony 99 dotyczący zależności między wielkością komory gniazdowej a wielkością zniesienia. Autor pisze o „niszy lęgowej”, terminie nie

stosowanym w badaniach naukowych o czym świadczy choćby liczba odwołań do tego pojęcia wg przeglądarki Google (32.400). Mało zrozumiała jest dla mnie argumentacja dotycząca zaobserwowanego przez doktoranta wzrostu sukcesu klucia w roku 2018 wraz z trwaniem sezonu lęgowego (str. 101). Autor powołuje się na spadek konkurencji między osobnikami w kolonii w wyniku działania drapieżników czy porzucenia lęgów przez część par. Efekt ten miałby wtedy zapewne charakter zależności nieliniowej gdyż w pierwszym etapie tworzenia się kolonii konkurencja ulegałaby nasileniu by następnie po okresie utrzymywania się jej na stałym poziomie zacząć spadać wraz ze spadkiem liczby zajętych nor. Na stronie 105 autor odwołuje się do wyników analizy z zastosowaniem regresji logistycznej pisząc, że „gniazda położone bliżej centrum...osiągały wyższy sukces lęgowy”. Należy pamiętać, że metoda ta zakłada wykorzystanie zmiennej zależnej dychotomicznej (dwie kategorie 0-1). Nie możemy zatem pisać o wyższym/niższym sukcesie lęgowym (zmienna ilościowa) a jedynie o jego braku lub obecności (dwie kategorie). Wyniki dotyczące wpływu wielkości otworu wlotowego na wartości sukcesu lęgowego przedyskutowano z wykorzystaniem danych literaturowych opisujących zachowania lęgowe dziuplaków leśnych. Myślę, że biologia rozrodu tej grupy oraz jej zachowania antydrapieżnicze znacznie odbiegają od zachowań brzegówki. Dlatego sugeruję wykorzystanie tych danych z pewną dozą ostrożności. Znacznie zasadnym jest oparcie argumentacji na badaniach dotyczących innych gatunków kopiących nory co odnajdujemy w końcowej części argumentacji autora rozprawy.

Podsumowanie recenzji

Rozprawa doktorska mgr. Mateusza Michalicha pt.: „Cechy kolonii i miejsc lęgowych a sukces reprodukcyjny brzegówki *Riparia riparia*” stanowi oryginalne rozwiązanie problemów naukowych. Doktorant w przedłożonej pracy wykazał się znajomością swojej tematyki badawczej, umiejętnością interpretacji wyników i wyciągania wniosków z uzyskanych rezultatów. Ogrom wykonanej przez autora pracy terenowej, poczynając od obserwacji przebiegu lęgów (ponad 2400 gniazd) na analizach cech poszczególnych miejsc lęgowych (ponad 2300 nor) kończąc, budzi mój podziw i wielkie uznanie. Otrzymane wyniki i ich analiza potwierdzają umiejętność samodzielnego prowadzenia pracy naukowej. Przedstawione powyżej uwagi w niczym nie umniejszają wartości rozprawy a jedynie wskazują na pewne nieścisłości w prezentowanych wynikach czy stosowanej przez doktoranta argumentacji. W związku z powyższym stwierdzam, że przedstawiona do recenzji praca spełnia wszystkie wymogi określone w ustawie o stopniach naukowych i tytule naukowym stawiane rozprawom doktorskim i wnoszę do Rady Naukowej Kolegium Nauk Przyrodniczych Uniwersytetu Rzeszowskiego o dopuszczenie mgr. Mateusza Michalicha do publicznej obrony recenzowanej pracy.

