

**Recenzja rozprawy doktorskiej mgr. Michała Zembrzyckiego
zatytułowanej: „Zachowania błotniaka stawowego *Circus aeruginosus*
w okresie godowym i ich konsekwencje w dalszych etapach cyklu
rozrodczego”**

Przedstawiona do recenzji rozprawa doktorska mgr. Michała Zembrzyckiego została napisana w Instytucie Nauk Biologicznych Uniwersytetu Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie pod kierunkiem dra hab. Jarosława Wiącka, prof. UMCS. Doktorant zredagował ją w formie maszynopisu, co daje autorowi szersze możliwości głębszego potraktowania opracowywanego zagadnienia, ale również narzuca mu pewne rygory techniczne i edytorskie. Rozprawa liczy łącznie 124 strony maszynopisu, w tym 93 strony właściwego tekstu, 13 stron spisu literatury, kilka stron obszernych tabel w formie załączników oraz czterostronicowy życiorys naukowy.

Rozprawa związana jest z biologią rozrodu błotniaka stawowego *Circus aeruginosus*, z naciskiem na różne zachowania ptaków w okresie godowym. Materiały do niej były zbierane przez cztery sezony lęgowe (w latach 2018-2021) w warunkach stawów rybnych oraz torfowisk Lubelszczyzny. Tematyka rozprawy dotycząca biologii ptaków szponiastych, a w szczególności ich zachowań, jest obecnie rzadko wybierana przez młodych badaczy. Ta grupa ptaków należy do trudnych obiektów badań naukowych. Ze względu na nieliczne występowanie, trudno dostępne miejsca rozrodu zebranie wartościowego materiału wiąże się często z wieloletnimi obserwacjami prowadzonymi w niełatwych warunkach terenowych.

Charakterystyka podstawowych rozdziałów rozprawy

Tytuł rozprawy wskazuje, że głównym zagadnieniem będą aspekty behawioralne, jednak rozprawa dotyczy wielu innych elementów okresu rozrodczego błotniaków.

Pierwszy rozdział – *Wstęp* obejmuje sześć stron i skupia się na opisie wybranych zachowań zwierząt (głównie w okresie godowym), charakterystyce ptaków szponiastych (w tym błotniaków z rodzaju *Circus*), ze szczególnym uwzględnieniem błotniaka stawowego. Autor w tej części pracy przedstawia dotychczasowy stan wiedzy związany z podjętym

tematem. Natomiast brak jest jasnego wskazania, wyodrębnienia w jaki sposób rozprawa będzie starała się uzupełnić luki w poznaniu zachowań błotniaka stawowego. W tej części spodziewałbym się również podkreślenia, dlaczego Doktorant podjął się badań związanych z behawiorem błotniaków.

Następną częścią rozprawy jest rozdział zatytułowany pt. *Cele pracy i hipotezy*, w którym Autor wyszczególnia główne zadania, jakie przed sobą postawił, w dużej mierze rozwijając to, co napisał w końcowych akapitach *Wstępu*.

W pierwszej części rozdziału *Materiał i metody* Doktorant opisał teren badań, na którym zbierał dane do rozprawy. W tym miejscu scharakteryzowano poszczególne kompleksy stawów oraz Chełmskie Torfowiska Węglanowe, opisując ich formy użytkowania przez człowieka oraz najważniejsze cechy związane z lokalizacją, położeniem geograficznym i występującymi formacjami roślinnymi. Uzupełnieniem charakterystyki jest mapka rozmieszczenia miejsc prowadzenia obserwacji. Brakuje mi w tym rozdziale ogólnego opisu dziko żyjącej fauny obszaru badań z uwzględnieniem występujących tam drapieżników. Poza tym myślę, że warto w tej części rozprawy umieścić charakterystykę warunków klimatycznych terenu badań. Następny podrozdział dotyczy charakterystyki zebranego materiału, wielkości próby i ograniczeń związanych z prowadzonymi obserwacjami.

Podrozdział *Metody* dotyczy zarówno terminów prowadzenia obserwacji, sposobu zbierania danych w terenie, jak i późniejszej obróbki studyjnej. Doktorant w swojej pracy wykorzystał bardzo różne metody badań terenowych, które obejmowały obserwacje zachowań ptaków, wyszukiwanie i kontrolę gniazd, pomiary cech środowiskowych, pomiary jaj, pomiary biometryczne piskląt, czy określenie stopnia rozwoju piskląt. Mgr Zembrzycki w metodach posłużył się różnorodnymi narzędziami: od lornetki, prostej miary drewnianej, poprzez GPS, suwmiarkę, po czujniki temperatury mierzące zmiany tego parametru w gnieździe. Zebranie tak bogatego materiału badawczego wymagało od Doktoranta dużego nakładu czasowego, zaangażowania, wytrwałości, wszechstronnej wiedzy biologicznej – zarówno teoretycznej, jak i praktycznej. Chcę podkreślić, że obserwacje, poruszanie się w trzcinowisku to bardzo trudna, znojna, często okupiona ogromnym wysiłkiem fizycznym część badań.

Po szczegółowym przeczytaniu tej części rozprawy nasuwa się kilka wątpliwości i komentarzy. W pierwszej kolejności skomentowałbym zakres tematyczny rozprawy. Wydaje się, że rozprawa nie straciłaby na swojej wartości, gdyby pominięto takie analizy jak: wielkość jaj, rozmiary i skład gniazd, czy wielkość populacji na poszczególnych kompleksach

stawów. Zebranie danych o tych parametrach wymagało dość dużo czasu, a jednak nie zostały w żaden sposób powiązane z zachowaniami godowymi, w bardzo luźny sposób łączą się z głównymi celami rozprawy.

W części opisującej metody statystyczne Doktorant przedstawił wykorzystane w rozprawie statystyki opisowe oraz proste analizy statystyczne. W przypadku opisu testu t-Studenta oraz ANOVA używa określenia „próba”. Tymczasem w terminologii statystycznej próbę zwykle definiuje się jako zbiór obserwacji, który poddajemy analizie i na podstawie którego uogólniamy uzyskane wyniki na całą populację. Zapewne Doktorant w tym przypadku miał na myśli „grupę”. Nad pewnymi kwestiami analiz statystycznych pochylam się przy omawianiu następnego rozdziału.

Ponadto w metodyce brakuje opisu sposobu analizy składu budulcowego gniazd oraz bardziej szczegółowych informacji dotyczących sposobu zbierania danych i definicji budżetu czasowego. Nie znalazłem również informacji o liczbie osób biorących udział w badaniach terenowych; przy bardzo intensywnych, prowadzonych w kilku miejscach obserwacjach, trudno sobie wyobrazić zebranie tak bogatego materiału przez jedną osobę.

Wyniki to najdłuższy rozdział, obejmujący ponad 40 stron maszynopisu. Został on podzielony na kilka podrozdziałów według przyjętego w metodach schematu, w których Doktorant analizuje różne aspekty biologii rozrodu błotniaka stawowego. Pierwszy z nich dotyczy wielkości i zagęszczeń badanych populacji. Tę część umieściłbym w rozdziale dotyczącym Materiałów i krótko scharakteryzował. Ponadto zastanawia mnie zastosowana kolejność podrozdziałów. Naturalnym i logicznym początkiem sezonu dla ptaków migrujących jest przylot i od analiz tego aspektu oczekiwałbym rozpoczęcia *Wyników*. Analogicznie, zakończyłbym omawianie okresu rozrodu analizą sukcesu lęgowego. Autor na początku wyników stwierdził, że „liczba par (...) nie różniła się znacznie pomiędzy kolejnymi sezonami”. Tymczasem w tabeli 5. dowiadujemy się, że np. na stawach Rawa liczba par wahała się w poszczególnych latach od 3 do 7, co stanowi ponad dwukrotną różnicę liczebności. Dlatego też zacytowane stwierdzenie wydaje się być nieuprawnione. Ponadto wykazane dane liczebnościowe wskazują na dość znaczne zróżnicowanie wielkości populacji między kompleksami stawów.

W następnej kolejności Doktorant ogólnie charakteryzuje poszczególne etapy rozrodu błotniaków, posługując się głównie statystykami opisowymi. Łączy dane ze wszystkich kompleksów i lat w jeden zbiór. Ani w tym miejscu, ani wcześniej w metodyce nie uzasadnia

takiego podejścia. Zatem oczekiwałbym analiz wpływu tych dwóch czynników na badane zmienne, tym bardziej, że sam Autor wskazuje na dość duże różnice między latami np. w medianach rozpoczęcia okresu przedlęgowego, czy inkubacji. Ponadto jak wskazałem wcześniej, wydaje się, że rok i miejsce miały wpływ na wielkość populacji, zatem czynniki te mogły oddziaływać na inne aspekty rozrodu. Schemat, wykorzystania połączonych danych powtarza się również w kolejnych analizach wyników.

Kolejne podrozdziały opisują poszczególne etapy sezonu lęgowego błotniaków. Mgr Zembrzycki prześledził losy 49 par błotniaka stawowego począwszy od przylotów, poprzez różne zachowania godowe (w tym m.in. tańce powietrzne, transfery pokarmu, zachowania agresywne), kopulacje, wybór miejsca na gniazdo, charakterystykę gniazd, wielkość lęgu, sukces lęgowy, okres pisklęcy i postpisklęcy. Wybrane aspekty zachowań błotniaków powiązał z sukcesem lęgowym. Do najważniejszych rezultatów dysertacji można zaliczyć wykazanie związku między intensywnością tańców powietrznych a liczbą piskląt oraz z końcowym efektem lęgu, jak również korelacji intensywności transferów pokarmu z liczbą podlotów.

Doktorant w charakterystyce uzyskanych wyników posługuje się zarówno statystykami opisowymi, jak i analizami związków i różnic, głównie wykorzystuje korelacje, analizę wariancji, czy test U Manna-Whitneya. Wiele analiz, wyników ilustrowanych jest wykresami, które miały bardzo różne formy od prostych słupków, przez wykresy kołowe, po korelacje i skrzynki z wąsami. Dodatkowo Doktorant w wielu miejscach kumuluje wyniki, przedstawiając je w formie tabel. Na ogół opisy uzyskanych rezultatów, statystyk i analiz są poprawne i logiczne, jednak Doktorant nie ustrzegł się różnego rodzaju błędów. Jednym z nich, w mojej opinii elementarnym, który pojawił się już w *Metodach*, tu używanie określenia „ilość” zamiast „liczba”. Otóż, przyjęte jest, że liczba dotyczy czegoś, co da się policzyć, ilość – czegoś, czego policzyć nie można. Tymczasem Doktorant pisze o: „ilości” gatunków, zachowań, transferów, czy też „ilości” jaj lub piskląt. Czy rzeczywiście jakakolwiek z tych zmiennych jest niepoliczalna? Co ciekawe, te same parametry występują z różnymi określeniami, raz w połączeniu z ilością, a innym razem z liczbą. Dobitym przykładem jest rycina 6. na str. 32, gdzie w opisie osi Y występuje „liczba zaobserwowanych zachowań”, a w podpisie „zmiany ilości zachowań”. W zdecydowanej większości przypadków mgr Zembrzycki popiera wynikami odpowiednich testów statystycznych stwierdzenia o różnego rodzaju związkach, różnicach lub ich braku, jednak nie zawsze. Już wspomniane przeze mnie sformułowanie, pojawiające się w pierwszym zdaniu, o braku różnic w liczbie par między kolejnymi sezonami, nie jest poparte żadnym testem statystycznym. Podobnie określenia: „nie

wykryto istotnych statystycznie różnic między przylotem obu płci”, „płcią bardziej agresywną były samce”, „skład materiału budulcowego gniazd świadczył o tym, że błotniaki przyniosły materiał z najbliższej okolicy”, czy też „kolejność zniesienia nie miała wpływu na wielkość jaj” nie mają odniesienia w wynikach odpowiednich testów. Chciałbym również zwrócić uwagę na nieścisłości i błędy w zapisach wyników analiz statystycznych. W zapisie wyniku testu U Manna-Whitneya stosuje się zwykle statystykę Z, a nie U jak w wielu miejscach użył Doktorant. W wynikach testu ANOVA jako wynik podaje się statystykę F i zwykle w nawiasie lub w indeksie dolnym stopnie swobody (df) dla wariancji międzygrupowej, a następnie dla wariancji wewnątrzgrupowej, jednak tych zapisów zabrakło w rozprawie. Dodatkowo cennym uzupełnieniem tego typu analiz byłyby testy post-hoc. Ponadto w kilku miejscach, w niewiadomym celu, pojawiają się wartości testu, bądź prawdopodobieństwa z dokładnością większą niż trzy miejsca po przecinku. Niezrozumiały jest również dla mnie zapis $p=0,00$.

Myślę, że otrzymalibyśmy pełniejszy obraz wyników, gdyby pojawiły się analizy statystyczne np. porównujące udział zachowań agresywnych, czy udział czasu spędzonego w rewirze między samcami i samicami, z zastosowaniem prostego testu χ^2 . Ponadto jak wspomniałem wcześniej, wydaje się, że w wielu przypadkach (np. fenologii, wielkości lęgu, sukcesu lęgowego) można oczekiwać istotnego wpływu miejsca i roku prowadzenia obserwacji, zatem należałoby przeprowadzić analizy wieloczynnikowe uwzględniające te zmienne. Dodatkowo w przypadku analiz dotyczących zachowań warto uwzględnić wpływ osobnika, ponieważ w obecnej postaci wyniki są obarczone błędem związanym z pseudokorelacją. Sugerowałbym również w porównaniach dot. sukcesu lęgowego użyć np. regresji logistycznej, gdzie zmienna ta ma charakter binarny.

Pełniejszy byłby obraz wielu przedstawionych wyników, gdyby obok średniej i zakresu pojawiła się jeszcze jedna miara zmienności jaką jest odchylenie standardowe.

Natomiast, jak już wspomniałem, w wynikach rozprawy mogłyby zostać pominięte obliczenia związane z budową i parametrami gniazd, czy też wymiary i objętość jaj.

W obrębie wyników znalazły się również fragmenty, które raczej powinny znaleźć się w dyskusji: np. zdanie: „Wynikało to zapewne z większej dostępności ofiar w sąsiedztwie mniejszych stawów”, czy też: „co mogło wynikać z mechanizmów redukcji lęgu w postaci śmierci głodowej lub wystąpienia kainizmu”.

Dyskusja, podobnie jak pozostałe rozdziały, uwzględnia konsekwentny podział na kilka części. Podrozdziały pokrywają się z analizami przedstawionymi w wynikach. Doktorant cytuje liczną, dobrze dobraną literaturę związaną z dyskutowanymi zagadnieniami.

Warto zaznaczyć, że w spisie literatury znalazło się 141 pozycji, co świadczy o głębokim przestudiowaniu i znajomości podjętych zagadnień. Dyskusja w dużej mierze jest szerszym opisem i wyjaśnieniem uzyskanych wyników na tle dotychczasowej wiedzy. Autor pochyła

Pozytywnie oceniam stronę redakcyjną, techniczną oraz graficzną rozprawy. Praca jest napisana na ogół zrozumiałym językiem, choć nie zawsze poprawnym stylem. W pracy można odnaleźć skróty myślowe, czy też zbyt długie, skomplikowane zdania, nieliczne błędy interpunkcyjne. Regułą jest stosowanie spacji po znakach przestankowych, natomiast w ocenianej dysertacji Autor dość dowolnie stosuje tę zasadę, pisząc np. łącznie numerację z tytułami rozdziałów i podrozdziałów, czy numerację pozycji w spisie literatury. Powszechnie stosuje się również kropkę po numeracji rycin, czy tabel, czego nie odnajdziemy w maszynopisie. Rozprawa została napisana w języku polskim, zatem poza wyjaśnieniem znaczeń anglojęzycznych określeń (np. sky-dancing), nie ma potrzeby licznego stosowania ich w tekście, tym bardziej, że polskie odpowiedniki są jednoznaczne. Niespójność wkradła się również w zapis nazw naukowych, które są niekiedy ujmowane w nawiasy, a w innych miejscach nie.

Pracę kończy *Podsumowanie i wnioski*. W mojej ocenie ta część rozprawy jest stanowczo zbyt obszerna (5,5 strony!), w dużej mierze powtarzająca wyniki oraz dyskusję, w niewielkim stopniu ma związek z cechami podsumowania, jest raczej bardzo rozwiniętą formą streszczenia zebranego w punkty.

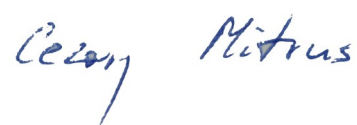
Podsumowanie

Mimo dość licznych uwag krytycznych, które odnoszą się do różnych aspektów rozprawy, to większość z nich ma charakter propozycji innych rozwiązań, czy uzupełnień, które mogą być wykorzystane przy późniejszym przygotowaniu publikacji. Przedstawioną do recenzji rozprawę oceniam wysoko pod względem wartości naukowej i poznawczej. Podkreślam oryginalną tematykę, wykorzystanie przez Doktoranta różnorodnych metod terenowych i analiz statystycznych. Praca w znacznym stopniu poszerza wiedzę o biologii rozrodu błotniaka stawowego i wnosi nowe, cenne informacje dotyczące w szczególności związku różnych zachowań ptaków z ich sukcesem rozrodczym.

Podsumowując, przedstawiona do recenzji rozprawa spełnia wszystkie wymogi stawiane rozprawom doktorskim, określone w art. 13 ustawy z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz. U. z dnia 16 kwietnia 2003 r.) oraz Rozporządzenia Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego

z dnia 16 września 2016 r. w sprawie szczegółowego trybu i warunków przeprowadzania czynności w przewodzie doktorskim, w postępowaniu habilitacyjnym oraz w postępowaniu o nadanie tytułu profesora (Dz.U. 2016 poz. 1586). Dlatego też składam wniosek do Rady Naukowej Instytutu Nauk Biologicznych Uniwersytetu Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie o przyjęcie rozprawy doktorskiej mgr. Michała Zembrzyckiego i dopuszczenie jej do dalszych etapów przewodu doktorskiego.

Cezary Mitrus

Handwritten signature of Cezary Mitrus in blue ink.