

Prof. Dr hab. Jarosław Skłodowski
Wydział Leśny
Katedra Ochrony Lasu i Ekologii
Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

Recenzja rozprawy doktorskiej Pana Bartłomieja Woźniaka pod tytułem:
„Wpływ czynników środowiskowych na zmienność parametrów populacyjnych myszołowa
Buteo buteo na terenie Lasów Sobiborskich”
wykonanej pod kierunkiem Pana Dr hab. Patryka Rowińskiego

1. Uwagi ogólne

Choć myszołów jest pospolicie występującym gatunkiem szponiastym w Polsce i w Europie, to wieloletnie serie badań zależności parametrów jego populacji od biotycznych i abiotycznych elementów zamieszkiwanego środowiska nie są często podejmowane. Serie takich badań minimalizują niebezpieczeństwo wnioskowania na podstawie przypadkowych 1-letnich obserwacji. W recenzowanej pracy doktorskiej Pan Bartłomiej Woźniak przedstawił wyniki długich, 5-letnich badań. Dodatkowo, wartość dysertacji powiększa fakt prowadzenia badań na rozległym przekraczającym 100km² obszarze. A ponieważ większość badań populacji myszołowa zwyczajnego prowadzono w krajobrazach mozaikowych, dlatego recenzowana praca na jeszcze jedną zaletę - wykonana była w terenie o lesistości przekraczającej 85%, czyli w krajobrazie leśnym. Stąd jej ważna funkcja uzupełnienia i pogłębienia wiedzy o funkcjonowaniu populacji myszołowa zwyczajnego z uwzględnieniem niewielkiej presji wrogów naturalnych tego gatunku.

2. Uwagi do recenzowanej dysertacji.

Praca doktorska Pana Bartłomieja Woźniaka napisana jest poprawnym językiem, który w wielu miejscach jest zbyt skrótowy a czasem zbyt zawiły. Niestety dysertacja nie uchroniła się od błędów redakcyjnych, które w opinii Recenzenta nie umniejszają jej znaczenia. Aby nie wymieniać ich w tekście recenzji, Recenzent sporządził listę proponowanych poprawek, którą prześle Doktorantowi.

Dysertacja zawiera 234 numerowane strony, z czego zasadniczy tekst rozprawy zajmuje pierwszych 146 stron (licząc ze stroną tytułową). Podziękowania skierowane do całej rzeszy ludzi napisane są na 2 następnych stronach. Literatura mogąca utworzyć pokaźną podręczną biblioteczkę młodego ekologa, zawiera aż 308 pozycji i zajmuje wraz z krótkim 8-

pozycyjnym wykazem stron Internetowych 26 stron. Załączniki w których przedstawiono listy badanych zmiennych wraz z wynikami analiz statystycznych objęły 60 stron.

Rozsądnie Autor podszedł do numeracji tabel, rysunków i fotografii, stosując zamiast numeracji ciągłej numerację mieszaną, zawierającą w pierwszym członie numer rozdziału, a w drugim numer tablicy czy rysunku. Takie rozwiązanie ułatwia odnalezienie właściwej tabeli czy rysunku w sytuacji powołania się na nie w innym rozdziale.

Recenzowana rozprawa posiada klasyczny układ tekstu. Poprzedzona jest streszczeniem w języku polskim i angielskim oraz słowami kluczowymi. Liczba słów kluczowych jest zbyt duża. Należy unikać tych słów które są powtórzeniami treści zawartych w tytule, np. preferencje siedliskowe. Dysertacja zawiera 10 rozdziałów, przy czym dyskusja jest szóstym rozdziałem. Pięć wcześniejszych rozdziałów składa się z licznych podrozdziałów, a te jeszcze dodatkowo dzielone są na kolejne mniejsze podrozdziały. Największe rozdrobnienie znajdujemy w rozdziale wyniki, w którym numeracja podrozdziałów sięga do 5-tego stopnia. Niestety Autor wykazuje wyraźne tendencje do tworzenia długich, nie ułatwiających czytania akapitów.

We wstępie nakreślony jest zarys wiedzy o ekologii ptaków terytorialnych, nakreślony jest wpływ różnych czynników na ich parametry populacyjne, organizację przestrzenną i możliwości przeżycia ptaków. Niestety już we wstępie czytelnik natrafia na utrudnienia śledzenia tekstu polegające na cytowaniu zbyt wielu pozycji literatury, które cytowane są w standardzie angielskim a nie polskim. Na przykład zdanie zaczynające się od: "Pomimo wielu prac dotyczących oceny liczebności gatunku... wieńczy aż 45 pozycji bibliografii. Czytelnik chcąc odszukać początek nowego zdania jest zmuszony odczytać wszystkie nazwiska wraz z datami. Również w innych miejscach można napotkać nadmiar cytowanej literatury, sytuacje cytowania 20 i więcej pozycji literatury nie są rzadkością. Recenzent domyśla się, że Autor chciał czytelnikowi dać szansę skonfrontowania obserwacji z jak największą liczbą zbliżonych tematycznie badań. Przygotowując pracę do druku, aby uniknąć krytyki recenzentów w czasopiśmie naukowym, należy starannie ograniczyć liczbę cytowanych prac.

Za wstępem, krótki 1-stronicowy rozdział poświęcony jest przedstawieniu celu pracy - poznania mechanizmów kształtujących cechy populacji myszołowa "w charakterystycznym środowisku" Polesia Lubelskiego i porównania wyników z danymi z innych terenów Europy. Sformułowanie "w charakterystycznym środowisku" Polesia Lubelskiego może być niezręczne, ponieważ wiele osób krajobraz Polesia kojarzy nie z drzewostanami, ale z kolorową mozaiką wąskich pól. Dalej Autor postawił pięć pytań; pierwsze - czy specyfika krajobrazu Polesia Lubelskiego pozwala na utrzymanie stabilnej populacji gatunku? Wydaje

się, że należy odnosić się do konkretnego miejsca, ponieważ krajobraz Polesia tworzą w 70% tereny otwarte, a dysertacja przedstawia badania przeprowadzone na terenie drzewostanów. Lepszym chyba rozwiązaniem będzie wskazanie Lasów Sobiborskich zamiast krajobrazu Polesia. Drugie pytanie dotyczyło hipotecznej istnienia czynników biotycznych lub abiotycznych wpływających "na tym terenie" na zmienność parametrów populacyjnych myszołowa w czasie i w przestrzeni. Trzecie - odnosiło się do poziomu osobnika (czy może pary osobników), skupiło się na specyfice zamieszkiwanego miejsca i otaczającego go krajobrazu. Czwarte pytanie dotyczyło ewentualnego wpływu na myszołowy innych organizmów oraz ludzkiej gospodarki. Może wydawać się, że odpowiedzi na te pytania są dobrze poznane w literaturze, jednak najczęściej dotyczą terenów mozaikowych, a nie leśnych w których działał Autor. Piąte pytanie o charakterze aplikacyjnym dotyczyło możliwości wykorzystania preferencji i wskaźników populacyjnych myszołowa jako wskazówek do racjonalnego korzystania z zasobów przyrodniczych.

Ponadto Autor postawił 4 hipotezy zerowe: #1 - populacja myszołowa nie wykazuje zmienności w przestrzeni; #2 - populacja (czy może liczebność?) myszołowa nie wykazuje zmienności w czasie; #3 - poszczególne parametry populacyjne nie są od siebie zależne; #4 - populacja myszołowa w Lasach Sobiborskich nie wykazuje różnic w rozmieszczeniu, preferencjach siedliskowych oraz w parametrach lęgów w porównaniu do innych populacji tego gatunku. Można zastanowić się nad pogłębieniem hipotez o niektóre zagadnienia zwarte we wcześniej postawionych pytaniach eksploracyjnych. Stawiając hipotezy warto według ich porządku przedstawić metodykę, a później zaprezentować wyniki i w takim samym porządku przeprowadzić dyskusję.

Opis terenu badań dość dobrze przedstawia teatr badań obejmujący imponującej wielkości powierzchnię 118,3 km². Teren badań zlokalizowany jest we wschodniej części Lasów Sobiborskich, administrowanych przez Nadleśnictwo Sobibór.

W pierwszej części rozdziału metodyka przedstawiono 2-etapowe prace terenowe trwające od połowy 2008 roku do połowy 2013 roku. W pierwszym etapie poszukiwano gniazd myszołowów, a w drugim kontrolowano znalezione zajęte gniazda w celu określenia liczby złożonych jaj, liczby wyklutych piskląt, sukcesu lęgowego oraz produkcji młodych. Dodatkowe prace terenowe poświęcono badaniom populacji gryzoni - będących głównym składnikiem diety myszołowa. W latach 2009-2013 prowadzono ogólny monitoring gryzoni, polegający na 6 kontrolach każdej wyznaczonej powierzchni (rano i wieczorem). Z doświadczenia wiadomo, że pierwsze 3 dni odłowu gryzoni ujawnia większość rezydentów.

Szczegółowy monitoring gryzoni, polegający na dwu krotnym odłowieniu gryzoni w ciągu roku prowadzono w latach 2011-2013.

W dalszej części rozdziału przedstawiono analizę danych. Czytelnym sposobem przedstawiania metodyki jest powiązanie jej z postawionymi hipotezami, a ściślej pokazanie metod weryfikacji poszczególnych hipotez. Niestety Autor dysertacji zrezygnował z tego czytelnego systemu. Wydaje się, że również jako nieczytelny może być odczytywany system rozdrobnionej numeracji, na przykład podrozdział 4.2 podzielony jest na pięć mniejszych podrozdziałów (trzeciego rzędu), z których pierwszy (4.2.1) ukazuje zmienne zależne - liczebność, rozmieszczenie przestrzenne, preferencje siedliskowe, wybór miejsc gniazdowania, przywiązanie do gniazd oraz parametry lęgów. W następnym podrozdziale, niekonsekwentnie numerowanym w stosunku do poprzedniego (3.2.2 zamiast 4.2.2, ta niekonsekwencja numeracji utrzymuje się w kolejnych podrozdziałach) przedstawione są zmienne niezależne: jakość siedliska (gniazdowego i żerowiskowego), dostępność pokarmu, wpływ innych gatunków (konkurencja i drapieżnictwo), czynniki pogodowe i wpływ człowieka. Zmienne niezależne związane z siedliskami Autor podzielił na: #1 - powierzchniowe (tu po raz pierwszy odczytuje się nie tłumaczony wcześniej skrót NND), #2 - odległościowe, #3 - procentowe, #4 - rangowe i #5 - wskaźnikowe, te ostatnie obliczone w programie PAST3,14. Zmiennych wskaźnikowych wskazanych do analizy jest aż 13, czyli tyle "ile dała fabryka" w zakładce Diversity/Diversity indicies wspomnianego programu. Wybór aż tylu wskaźników, zamiast 1-2, powinien być dobrze wyjaśniony.

Kolejne trzy podrozdziały 3 rzędu szczegółowo opisują zmienne zależne: liczebność, rozmieszczenie przestrzenne, preferencje siedliskowe. Tu czytelnik natrafia na "niespodziankę", w podrozdziale opisującym preferencje siedliskowe "ukryty" jest opis procedury analizy danych. Ponieważ w każdym piśmie naukowym procedury analiz statystycznych opisywane są w specjalnie wyznaczonym rozdziale, taka decyzja Autora może dziwić. W celu zredukowania nadmiernej liczby zmiennych opisujących siedliska w tzw. "buforach" (397 zmiennych!) zastosowano wstępną analizę danych, umożliwiającą identyfikację zmiennych mających największy wpływ. W tym miejscu pojawia się kolejna zagadka - czytelnik dowiadyuje się, że w celu "łatwiejszego uszeregowania" zmienne podzielono na 36 bloków, nie podając jednak kryteriów tej klasyfikacji. Po weryfikacji zmiennych, tylko część bloków, a nawet tylko część zmiennych z bloków, zaklasyfikowano do drugiego etapu analizy.

Następnie Autor stworzył macierz korelacji zamiennych. Zmienne zweryfikowano stosując 8-stopniową skalę wskaźników korelacji - zamiast tradycyjnie przyjmowanego poziomu istotności.

Do analiz wieloczynnikowych zaczerpnięto tylko te zmienne, których "korelacja była co najwyżej przeciętna" (czyli $0,3 < r < 0,5$). Recenzent zastanawia się dlaczego chcąc ograniczyć liczbę danych wchodzących do modelu, Autor zastosował tak zawiłą metodę, zamiast często stosowanej analizy PCA, oszczędzającej czas poświęcony pracom obliczeniowym.

W określeniu preferencji siedliskowych myszołowa zastosowano 2-stopniową regresję logistyczną z czynnikiem roku jako zmienną losową. Analiza 1-szego stopnia służyła do identyfikacji pojedynczych czynników mających wpływ na wybór miejsc gniazdowania. Zabrakło jednak informacji, które zmienne wybierane były do 2-go etapu analizy. Podobnie analizowano parametry lęgów.

Rozdział 5 przedstawia uzyskane wyniki; w latach 2009-2013 zlokalizowano 49 terytoriów myszołowa, którego liczebność wahała się od 37 do 45 par lęgowych. Ukazano też zakres zmienności wskaźnika NND (czyli najmniejszej odległości od sąsiada), na wykresach pokazujących dynamikę tego wskaźnika w latach 2009-2013. Najwięcej gniazd myszołowa znaleziono na sośnie oraz na brzozie. Myszołowy najbardziej "przywiązane" były do gniazd wybudowanych w siedliskach lasowych wilgotnych i bagiennych.

Opis stopniowego budowania modelu czyta się niestety trudno. Jedną z przyczyn jest wymienne stosowanie powtarzających się określeń: do dalszych analiz, do drugiego etapu analiz, do analizy głównej, do analiz, analizy regresji, do ostatniego etapu analiz. Brakuje dobrego opisu, wytłumaczenia sekwencji wykonywanych analiz (nawet przedstawionej graficznie), a w związku z tym zabrakło również konsekwencji w stosowaniu odpowiednich nazw. Wstępna analiza 397 zmiennych zakwalifikowała do wstępnego budowy modelu 72 zmienne z 17 bloków. Zmienne te poddane były analizie korelacji, w wyniku której część z nich odpadło. Budowa modelu preferencji siedliskowych myszołowa przebiegała etapowo. Niestety, tu również Autor zastawił na czytelnika pułapki - pisząc o zmiennych wchodzących do modelu, zamiast wskazywać właściwe tabele kierował czytelnika do zamieszczonych w pracy fotografii mających (chyba) zilustrować zmienną(?). Wstępne badanie zmiennych mających tłumaczyć wpływ czynników środowiskowych na wybór miejsc gniazdowania polegało na testowaniu jednoczynnikowych 25 różnych modeli regresji. Największy wpływ na wybór miejsca gniazdowania miała zmienna 5 - udział terenów bagiennych, a następnie

wiek, typ siedliskowy, obecność podszytu. Udział gatunku panującego w drzewostanach iglastych, oraz drzewostany iglaste wykazały ujemną zależność.

Dodatkowa analiza dwuczynnikowa uwzględniająca wpływ interakcji międzygatunkowych na wybór miejsca gniazdowania wykazała istotność odległości do gniazd puchacza i orła bielika i czterech zmiennych, wśród których była powierzchnia bagien.

Model optymalny poprzedziło obliczenie 2 modeli "pełnych"; pierwszy zawierający 20 zmiennych oparty był na zmiennej "udział bagien", a drugi z 22 zmiennymi - na typach drzewostanów. Optymalny model zbudowany był na podstawie pierwszego "pełnego" modelu, ale po odpowiedniej selekcji zmiennych która zakwalifikowała do modelu optymalnego 9 zmiennych. Najwyższą istotność uzyskały zmienne: udział bagien, odległość od ekotonu, a następnie obecność grądów i wysoki udział łąk i pastwisk. Autor chcąc dostosować model do warunków panujących na Polesiu, gdzie przeważają siedliska ubogie i bagienne, usunął z modelu optymalnego zmienną "drzewostany liściaste na siedliskach świeżych". W tym miejscu czytelnik natrafia na kolejne nieścisłości, pomimo zapewnień Autora o usunięciu z modelu 4 zmiennych, jedna z nich o numerze 411 w dalszym ciągu wchodziła do modelu (tab. 5.11), co więcej Autor pisze o tej zmiennej, że posiada znacznie. Przedstawione wyniki wskazują największy wpływ na preferencje siedliskowe w lokalizacji gniazda miały zmienne: udział bagien, odległość od ekotonu oraz z mniejszym poziomem istotności: wiek drzewostanu gniazdowania, najmniejsza odległość do gniazda myszołowa oraz puchacza i bielika.

Logiczną kontynuacją analizy było zbudowanie modeli wyjaśniających poszczególne parametry lęgów. Procedura polegała na testowaniu zmiennych w jednoczynnikowych modelach regresji logistycznej i wyłonieniu zmiennych najlepiej pasujących do modelu optymalnego. W ten sposób utworzono modele optymalne dla kolejnych parametrów lęgowych myszołowa. **Wielkość zniesienia** myszołowa zależała od wielkości terenu otwartego oraz od odległości od zabudowy, a liczebność nornikowatych miała mniejsze znaczenie, podobnie jak 2 inne zmienne. **Wielkość lęgu** zależała od najmniejszej odległości od sąsiada, biomasy nornikowatych, i temperatury minimalnej w kwietniu i w maju.

Produkcja młodych w gniazdach zależała od minimalnej temperatury w miesiącach IV-VII oraz od siedlisk opisanych wysoką wartością Menhinicka. **Sukces klucia** analizowany był czterema 3-czynnikowymi modelami regresji. Zależał odwrotnie proporcjonalnie od wieku drzewostanu gniazdowania, wielkości zabudowy, sumy opadów od marca do maja, długości zalegania pokrywy śniegu, a wprost proporcjonalnie od średniej temperatury od marca do maja

i liczby dób z opadem deszczu w marcu i kwietniu. **Sukces wychowu** zależał od odległości do gniazd puchaczy i bielka.

Dyskusja - jest obszerną częścią dysertacji, strukturą nawiązuje do porządku prezentacji wyników. Należy podkreślić skonfrontowany z własnymi osiągnięciami ogrom informacji zaczerpniętych z literatury. Dyskusja łatwiejsza byłaby w czytaniu gdyby Autor skromniej przedstawiał literaturę, na przykład na stronie 120 krótkie zdanie "tego typu unikalne siedliska cechują się niewielką dostępnością pokarmu" okrasza 31 pozycji literatury. Czytelnik czytając kolejne nazwiska wraz z rokiem publikacji nie może się wręcz doczekać końca spisu literatury, aby myślami powrócić do właściwego toku dyskusji, nie tracąc jej wątku. W innym miejscu (str. 105) Autor podaje zagęszczenie myszołowa przypadające na powierzchnię Polski 1,6-1,8 pary/10km², a na powierzchnię leśną Polski aż 5,5-6,0 pary /km². Z kolei w abstrakcie Autor ocenia zagęszczenie myszołowa w badanym terenie na poziomie 13,8-38,0 par/100km² i konstatuje że jest zbliżone do średniej krajowej. Dane te są niekonsekwentnie przedstawione, ich przeliczenie wskazuje na błąd przedstawiana jednostek powierzchni 10 km² i 1 km² i 100 km². Również na tej samej stronie czytelnik natrafia na zwrot "powierzchnie krajobrazowe", Recenzent domyśla się że chodzi o powierzchnie krajobrazu mozaikowego, względnie leśno-polnego. Również na tej samej stronie, w zdaniach napisanych pod rząd, odnajdujemy stwierdzenia: "w omawianym krajobrazie", "w tego typu krajobrazu", "w siedliskach tego typu" - przyznam że są to mylące określenia i nie wiadomo o jakie powierzchnie chodzi. Również utrudnieniem dla czytelnika są bardzo długie akapity, przekraczające nawet 2 strony. Wcześniej Autor wspominał zarówno o powierzchniach krajobrazowych, powierzchniach położonych w mozaice leśno, łąkowo-leśnej, a faktycznie jego powierzchnie badawcze obejmowały w 90% lasy.

Pomimo tego typu "zasadzek" na czytelnika, dyskusja jest wyczerpująca, prowadzona wielowątkowo i jest bardzo dobrze osadzona w literaturze. W pierwszej części Autor dyskutuje stosunkowo niskie zagęszczenia myszołowa w Lasach Sobiborskich. Na tle danych krajowych i europejskich sobiborska populacja myszołowa jest stabilna - jej liczebność pozostaje niezmienna od ćwierć wieku. Populacja sobiborska cechuje się też stałym równomiernym rozmieszczeniem, świadczącym o terytorializmie gatunku, wynikającym zapewne z konkurencji poszczególnych par. Wybór miejsca lęgu na sosnie dyskutowany jest w następnym podrozdziale. Autor sugeruje że częsty wybór sosny (około 40%) powodowany jest nie preferencją myszołowa, ale licznym występowaniem tego gatunku w drzewostanie. Mając do dyspozycji inne gatunki drzew, brzozę lub olszę, myszołów preferuje

brzozę. Stąd udział brzozy wśród wybieranych drzew do założenia gniazda zbliżony był do sosny i to pomimo niemal 4-krotnie mniejszego jej udziału w drzewostanach. Myszołowy preferowały lasy bagienne, ponieważ występujące w nich luki umożliwiają prowadzenie łowów. W toku dalszej dyskusji Autor rozważał wielorakie aspekty wyboru miejsca gniazdowania; od konkurencji wewnątrz gatunkowej, rodzaju siedliska, dostępności ofiar z uwzględnieniem normików (spotykanych w terenach otwartych), po sąsiedztwo, np. z brzegiem drzewostanu czy też drogi leśnej. W tej części dyskusji Doktorant wyszedł też poza jej ramy, prezentując preferencje troficzne myszołowów, czy też możliwość wykorzystania myszołowa do identyfikacji najcenniejszych siedlisk pod względem różnorodności biologicznej.

Parametry lęgów myszołowa, dyskutowane są w następnych trzech podrozdziałach z których w pierwszym Autor wyszedł z rozsądnego założenia przedstawiając uzyskane dane na tle literatury. Parametry dychotomiczne (np. sukces klucia) są niższe niż w innych lokalizacjach na terenie Polski a nawet Europy, natomiast parametry oparte na zmiennych ilościowych są zbliżone do średniej europejskiej. W następnym rozdziale ukazana jest próba przedstawienia wpływu czynników środowiskowych na parametry lęgów myszołowa. Różnice (w ujęciu średnim) pomiędzy poszczególnymi latami w Lasach Sobiborskich mogą wynosić nawet ponad 1 jajo, co związane jest z liczebnością i biomasą normików oraz z warunkami meteorologicznymi w okresie przedlęgowym. Składnie większej ilości jaj w terytoriach pokrywających więcej otwartego terenu lub drogi, związane jest pewnie z większą dostępnością podstawowych ofiar myszołowów. Dyskutowane są również przyczyny strat lęgów myszołowów, które mogą mieć naturę biocenotyczną (np. okazjonalne drapieżniki) lub abiotyczną - wystąpienie opadów, które u bardzo młodych ptaków mogą prowadzić do hipotermii. Pozytywny wpływ na liczbę ptaków opuszczających gniazdo miała wyższa temperatura w sezonie lęgowym.

Dyskusję kończy krótki rozdział odnoszący się do związku pomiędzy preferencjami siedliskowymi a wzrostem efektywności lęgów. Zaczyna się od zdania "ostatnim pytaniem na jakie należy odpowiedzieć jest to, czy preferencje siedliskowe myszołowa przekładają się na efekt lęgowy?" Pytanie to może dziwić, gdyż nie było postawione wcześniej w rozdziale cel pracy. Recenzent rozumie, że analiza materiału pozwoliła postawić na koniec pracy to dodatkowe pytanie.

Pracę kończy podsumowanie sformułowane w 19 wnioskach, wśród których Autor zawarł esencjonalną odpowiedź na postawione pytania badawcze, a dodatkowo scharakteryzował zasady funkcjonowania populacji myszołowa w warunkach mała

poznanych w literaturze - mozaiki leśno-bagiennej z niewielkim udziałem terenów otwartych. Cenną uwagą jest potwierdzenie w populacji myszołowa obserwacji znanych z innych gatunków, plastycznej preferencji środowiskowej, zależnej od położenia w gradiencie geograficznym.

3. Wnioski końcowe

Pomimo różnych uchybień zdarzających się w dysertacji, recenzent ocenia wysoko rozprawę. Materiał zebrany w toku kilku letnich badań w rzadko badanym typie środowiska, analizowany i skonfrontowany z pokaźną literaturą posiada wysoką wartość poznawczą. Co więcej czytając rozprawę, czytelnik może odnieść wyraźne wrażenie dużego zapału, zaangażowania młodego naukowca w wykonywany temat. Dlatego można sądzić, że Doktorant zapowiada się na dobrego naukowca i w przyszłości będzie cennym pracownikiem Wydziału Leśnego.

Poruszana w dysertacji problematyka, wiąże się nie tylko ze zrozumieniem funkcjonowania populacji najpopularniejszego skrzydlatego drapieżnika w Polsce, ale i z jego ochroną gatunkową. Ponieważ zawiera elementy aplikacyjne, dlatego jej problematyka jest ważna. Należy też podkreślić czasochłonność wykonania badań i samej dysertacji. Dlatego jako Recenzent stawiam wniosek o dopuszczenie Pana Bartłomieja Woźniaka do publicznej rozprawy.

Jaworski Stanisław
24.03.2017