

dr hab. Weronika Banaszak-Cibicka

Katedra Zoologii

Wydział Medycyny Weterynaryjnej i Nauk o Zwierzętach

Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

ul. Wojska polskiego 71C, 60-625 Poznań

Recenzja rozprawy doktorskiej

mgr Sylwii Pietrzak

pt. **“Habitat preferences and diversity of butterflies associated with small,
fragmented urban vegetation patches”**

*(Preferencje siedliskowe i różnorodność motyli związanych z niewielkimi fragmentami
miejskiej roślinności)*

Zasadność podjęcia problematyki rozprawy doktorskiej

Przedłożona do recenzji rozprawa doktorska Pani mgr Sylwii Pietrzak została wykonana w Katedrze Zoologii Bezkręgowców i Hydrobiologii Uniwersytetu Łódzkiego, pod kierunkiem dr hab. Krzysztofa Pabisa. Praca dotyczy interesującego i aktualnego zagadnienia jakim jest charakterystyka zgrupowań motyli na terenach zurbanizowanych.

Na całym świecie obserwuje się rozrastanie obszarów miejskich, co powoduje istotne zmiany w środowisku. Szereg prac wskazuje na negatywną rolę urbanizacji dla zachowania

różnorodności roślin i zwierząt. Jednocześnie według innych źródeł, właściwie zaprojektowane i zarządzane miejskie tereny zielone mogą być atrakcyjnym siedliskiem dla wielu gatunków, w tym również dla owadów zapylających. Na obszarach miejskich coraz częściej podejmuje się działania ochronne mające na celu poprawę warunków życia zapylaczy, jednakże działania ochronne dotyczą głównie obszarów zarządzanych: parków miejskich, ogrodów publicznych i prywatnych, natomiast obszary niezagospodarowane są nie tylko słabo zbadane, ale do niedawna także marginalizowane pod względem ich wartości środowiskowej. Okazuje się jednak, że nieużytki miejskie mogą być ważnymi siedliskami dla wielu gatunków owadów. Niestety ich znaczenie dla ochrony zapylaczy, w tym motyli jest mało poznane. Istniejące badania pokazują, że motyle stanowią grupę zapylaczy szczególnie wrażliwą na zmiany siedlisk powodowane przez człowieka, a także praktyki zarządzania na miejskich obszarach zielonych. Kluczem do skutecznej ochrony motyli na terenach zurbanizowanych jest poznanie wartości środowiskowej różnych typów zieleni miejskiej, a także relacji między motylami i preferowanymi przez nie roślinami w miastach, a następnie odpowiednie działania uwzględniające te zależności w celu lepszego planowania miejskich obszarów zieleni. Z tego względu uważam, że podjęte przez Doktorantkę badania były celowe i uzasadnione zarówno z punktu widzenia poznawczego, jak również aplikacyjnego.

Ocena układu rozprawy doktorskiej

Przedstawiona do oceny rozprawa doktorska zatytułowana „Habitat preferences and diversity of butterflies associated with small, fragmented urban vegetation patches” (*Preferencje siedliskowe i różnorodność motyli związanych z niewielkimi fragmentami miejskiej roślinności*) została napisana w języku angielskim i liczy 233 strony. Układ dysertacji jest nietypowy i składa się ze wstępu i celu pracy, po których znajduje się rozdział, podzielony na trzy podrozdziały, z których każdy ma formę pracy eksperymentalnej z podziałem na wstęp, materiał i metody, wyniki, dyskusję, spis literatury oraz załączniki. Szkoda jednak, że praca nie została zilustrowana zdjęciami przedstawiającymi powierzchnie badawcze. Następnie Doktorantka przedstawia, krótkie czteropunktowe podsumowanie, spis cytowanej literatury liczący 120 odnośników oraz streszczenie (także w języku polskim). Taka forma rozprawy ma zapewne na celu późniejsze opublikowanie podrozdziałów 3.1., 3.2. i 3.3. jako oddzielnych prac naukowych. Wadą takiego układu jest jednak powielanie pewnych elementów tekstu

związanych głównie z metodyką badań. Jednocześnie w rozprawie brakuje końcowej szerszej dyskusji wszystkich uzyskanych wyników.

Ocena wartości merytorycznej rozprawy

Tytuł rozprawy brzmi *“Preferencje siedliskowe i różnorodność motyli związanych z niewielkimi fragmentami miejskiej roślinności”*. Mam do niego pewne zastrzeżenia. W swoich badaniach Doktorantka skupiła się na ocenie różnorodności taksonomicznej i funkcjonalnej zgrupowań motyli, ich fenologii, a także preferencji pokarmowych na terenie miejskich nieużytków. Tytuł został sformułowany bardzo ogólnie i nie podkreśla charakteru siedlisk, których dotyczyły badania. Sugerowałabym bardziej precyzyjne nawiązanie do zawartości pracy.

Wstęp zawiera teoretyczne wprowadzenie do tematu badań, przedstawiające aktualny stan wiedzy związanej z tematyką rozprawy. Tekst został podzielony na podrozdziały, które ułatwiają lekturę. W tej części Autorka skupia się na dotychczasowych badaniach dotyczących motyli na obszarach zurbanizowanych, na sposobach ich kategoryzacji, a także głównych czynnikach, które mogą wpływać na motyle w środowisku miejskim takich jak fragmentacja siedlisk, zanieczyszczenie czy temperatura. W drugim rozdziale wyróżnione zostały cele pracy, obejmujące: analizę bogactwa gatunkowego, rozmieszczenia, różnorodności funkcjonalnej, zmian fenologicznych i preferencji pokarmowych motyli związanych z nieużytkami miejskimi. Nie sformułowano natomiast hipotez badawczych.

Trzy manuskrypty stanowiące zasadniczą część rozprawy doktorskiej mgr Sylwii Pietrzak mają charakter opracowań zespołowych (dwie publikacje są dwuautorskie, jedna trójautorska), jednak należy podkreślić, że we wszystkich trzech pracach Pani mgr Sylwia Pietrzak jest pierwszą autorką, a na podstawie załączonych do rozprawy oświadczeń można stwierdzić, że Doktorantka miała wiodący udział w opracowaniu koncepcji badań, zaplanowaniu i wykonaniu doświadczenia, zbieraniu i analizie danych, interpretacji wyników oraz pisaniu manuskryptów, a jej indywidualny wkład pracy wynosił odpowiednio 70%, 65%, 70%. Z tego względu zaangażowanie Pani mgr Sylwii Pietrzak w badania i przygotowanie rozprawy należy ocenić wysoko.

Zaprezentowany przez Doktorantkę cykl trzech manuskryptów jest jednorodny tematycznie. Dotyczy to zarówno badanej grupy zwierząt jak i terenu badań. Obserwacje były prowadzone na terenie Łodzi na pięciu nieużytkach miejskich o wielkości 2-3 ha, przez okres

dwóch lat od kwietnia do września w 2019 i 2020 roku. Próby były pobierane w odstępach tygodniowych na transektach Pollarda, co pozwoliło na uzyskanie dużej liczby prób do dalszych analiz. Preferencje pokarmowe dorosłych motyli były ponadto badane w 2021 i 2022 roku.

Cykl manuskryptów włączonych do rozprawy rozpoczyna praca pt. „**Homogenous small scale hot spots: Diversity and phenological dynamics of urban butterfly communities associated with fragmented wastelands in the large post-industrial Central European city**”. Badania miały na celu analizę sezonowych zmian różnorodności motyli związanych z terenami nieużytków miejskich. Zebrany w ciągu dwuletnich badań materiał został wnikliwie przeanalizowany z wykorzystaniem odpowiednich metod statystycznych. Zbadano bogactwo gatunkowe, liczebność, zróżnicowanie taksonomiczne i filogenetyczne motyli nieużytków miejskich. Oceniono strukturę dominacyjną zgrupowań motyli na badanych powierzchniach, a także częstość występowania poszczególnych gatunków. Oceniono podobieństwo jakościowe, ilościowe i jakościowo-ilościowe pomiędzy powierzchniami. Przedstawiono dynamikę bogactwa gatunków i liczebności w ciągu sezonu. Uzyskane wyniki porównano z danymi literaturowymi. Mgr Sylwia Pietrzak wykazała występowanie 46 gatunków motyli na nieużytkach miejskich, co stanowi blisko 64% fauny regionu (Polski Centralnej). Badania pokazały, że nieużytki miejskie mogą być dogodnym miejscem bytowania licznych i zróżnicowanych pod względem ekologicznym gatunków motyli. Większość gatunków związana z nieużytkami to gatunki ubikwistyczne, ale obserwowano także gatunki bardziej wyspecjalizowane. Wyniki wskazują na duże znaczenie nieużytków w utrzymaniu różnorodności biologicznej motyli w mieście, co może być istotne dla ochrony tej grupy owadów. W pracy Doktorantka zwróciła również uwagę na czasem skomplikowane i niejednoznaczne zależności pomiędzy motylami i ich siedliskami na terenach zurbanizowanych.

Drugi manuskrypt nosi tytuł „**Functional diversity of the Central European butterfly communities associated with urban wastelands: a specialist-generalist point of view on a background of plant diversity**”. Praca ta jest kontynuacją poprzedniego manuskryptu i opiera się na tym samym materiale. W tej części Autorka skupia się na ocenie zgrupowań motyli na terenie nieużytków miejskich pod względem zróżnicowania funkcjonalnego. Przeprowadzona analiza pozwoliła na opisanie społeczności motyli nieużytków miejskich nie tylko pod kątem ich bogactwa gatunkowego i liczebności, ale także pod względem cech funkcjonalnych poszczególnych gatunków. Warto podkreślić, że ocena funkcjonalna owadów zapylających ma obecnie coraz większe znaczenie, szczególnie w odniesieniu do ochrony

różnorodności biologicznej i utrzymania świadczeń ekosystemowych. Podejście funkcjonalne umożliwia zrozumienie jakie cechy wpływają na większą wrażliwość gatunków i w jaki sposób różnorodność biologiczna jest kształtowana przez ograniczenia środowiskowe. Wykazano, że zgrupowania motyli nieużytków miejskich były funkcjonalnie zróżnicowane, jednak dominowały gatunki o szerokich wymaganiach ekologicznych. W analizach uwzględniono również czynniki środowiskowe wpływające na zgrupowania motyli na terenie nieużytków miejskich. W pracy dyskutowane są także problemy pojawiające się podczas analiz cech funkcjonalnych motyli.

Manuskrypt ostatniej włączonej do rozprawy pracy pt. **”Blooming urban table – flower resources and preferences of butterflies on fragmented wastelands of the large European city”**, zawiera informacje odnośnie preferencji pokarmowych poszczególnych gatunków i rodzin motyli obserwowanych na nieużytkach miejskich. Oszacowano również podobieństwo motyli na podstawie ich preferencji pokarmowych. Do badań ilościowych zastosowano dodatkowe obserwacje motyli na 25 gatunkach roślin kwiatowych. Ponad połowa gatunków motyli obserwowanych na nieużytkach w Łodzi to motyle o szerokich preferencjach pokarmowych. Większość gatunków nie przejawiała również preferencji odnośnie barwy kwiatów. Badania umożliwiły również wytypowanie roślin, które były szczególnie atrakcyjne dla motyli. Wyniki zaprezentowane w manuskrypcie mają znaczenie praktyczne, gdyż mogą być wykorzystane w planowaniu terenów zielonych sprzyjających występowaniu tej grupy owadów zapylających.

Cykl manuskryptów podsumowują cztery wnioski. Dwa pierwsze powstały w oparciu o wyniki zawarte w pierwszym manuskrypcie, dwa kolejne wnioski w oparciu o wyniki opisane w drugiej i trzeciej pracy. Przedstawiona do recenzji rozprawa w sposób obszerny opisuje zgrupowania motyli i ich fenologię na terenie miejskich nieużytków. Szczegółowo analizuje również preferencje kwiatowe dorosłych motyli. Doktorantka zrealizowała zatem postawione sobie cele.

Spis literatury zawiera 120 pozycji, natomiast w poszczególnych manuskryptach cytowano kolejno 158, 140, 95 prac. Prawie wszystkie prace są pracami anglojęzycznymi. Piśmiennictwo zostało dobrane odpowiednio do zakresu problematyki badawczej. Spis literatury został wykonany w większości prawidłowo z wykorzystano najnowszych publikacji co potwierdza dobrą znajomość literatury przedmiotu. Polemika z wynikami innych autorów wskazuje na znajomość tematu, ogólną wiedzę teoretyczną i dobre przygotowanie Doktorantki do prezentacji własnych wyników.

Uwagi, komentarze, pytania

1. Pewnym mankamentem pracy jest niewielka liczba powierzchni badawczych. Niewątpliwą zaletą jest natomiast prowadzenie obserwacji przez dwa sezony badawcze z bardzo dużą częstotliwością co umożliwiło pobranie znacznej liczby prób i zapewniło bazę do dalszych analiz.
2. Niejasny jest opis cech funkcjonalnych wybranych do analiz. W opisie metodyki i w wynikach dla pewnych cech wyróżnione są odmienne kategorie. Np. w opisie metod znajdziemy podział gatunków na 2 kategorie: **oligofagiczne** (żerujące na 3 lub mniej gatunkach roślin żywicielskich) i **polifagiczne** (żerujące na 4 lub więcej gatunkach roślin żywicielskich) – str. 112-113, z kolei w wynikach w tabeli (cytowanej jako 1, a opisanej jako 5) pojawia się 5 kategorii: **monofagiczne, oligofagiczne (1 rodzina), oligofagiczne, polifagiczne, polifagiczne (1 rodzina)** – str. 115. Co więcej w wynikach dane liczbowe w tekście i w tabeli różnią się: w tekście pojawia się informacja o stwierdzeniu 30 gatunków oligofagicznych (str. 121), natomiast w tabeli wymienionych jest 5 gatunków monofagicznych, 12 oligofagicznych (1 rodzina) i 7 oligofagicznych (str. 115). Podobnie nie zgadza się liczba gatunków polifagicznych: w tekście wymienionych jest 15 gatunków, natomiast tabela mówi o 6 gatunkach polifagicznych i 16 polifagicznych (1 rodzina). Odmienne wartości w tekście i w tabeli podano również dla gatunków zimujących w stadium larwalnym: w tekście raz 24 (str. 114) raz 25 (str. 122), w tabeli 24 (str. 115). W tabeli brakuje takich cech jak rozpiętość skrzydeł, a także miejsce składania jaj (str. 115).
3. Wyniki w drugim manuskrypcie można było przedstawić bardziej przejrzysto i zwięźle. W obecnej formie są zbyt długie jak na standardy czasopism, ponadto zawierają niejednokrotnie zbyt szczegółowe dane, uwzględniające np. obecność bądź brak gatunków o konkretnych cechach w poszczególnych próbach – tak szczegółowe informacje nie wnoszą wiele do oceny zgrupowań, a są trudne w odbiorze.
4. Autorka kilkakrotnie pisze, że różnice były lub nie były istotne statystycznie, nie podaje jednak wyników przeprowadzonych testów (np. str. 27).
5. Na jakiej podstawie zostały wykonane wykresy jeżeli w modelach nie uwzględniono efektów kwadratowych, a na wykresach ten efekt jest widoczny? (str. 128-123).
6. Dwuletnie badania to nie badania długoterminowe (str.170).

7. Z obowiązku recenzenta muszę także wspomnieć o drobnych błędach redakcyjnych. Dla przykładu, numeracja stron nie jest ciągła, brak numeru przy rycinie ze schematem miasta (str. 110), brak numeru przy odwołaniu do ryciny (str. 111), zła numeracja tabel w drugim manuskrypcie – pierwsza tabela jest opisana nr 5, druga numerem 6. (str.115, 116), Fig. 8. – błąd w podpisie – dwa razy średnia rozpiętość skrzydeł (str. 129). Jednocześnie zaznaczam, że uchybienia tego rodzaju nie rzutują na ocenę recenzowanej rozprawy.

Podsumowanie

Podsumowując, rozprawa doktorska mgr Sylwii Pietrzak zawiera oryginalne wyniki odnoszące się do bardzo aktualnych problemów badawczych i stanowiące istotny wkład do znajomości zróżnicowania motyli na obszarach zurbanizowanych. Dodatkowym walorem rozprawy jest jej potencjał aplikacyjny. Wyniki powinny znaleźć zastosowanie w ochronie motyli, np. przy projektowaniu terenów zieleni miejskiej z korzyścią dla tych owadów zapylających.

Stwierdzam, że przedstawiona do recenzji rozprawa doktorska mgr Sylwii Pietrzak spełnia warunki określone w art. 187 ustawy z dnia 20 lipca 2018 roku Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz.U. z 2018 r. poz. 1668 z późn. zm.) i przekładam wniosek do Komisji Uniwersytetu Łódzkiego ds. stopni naukowych w dyscyplinie nauki biologiczne o dopuszczenie Pani mgr Sylwii Pietrzak do dalszych etapów postępowania o nadanie stopnia doktora.

Poznań, 21 września 2023 r.



dr hab. Weronika Banaszak-Cibicka