



Prof. dr hab. Jarosław Buszko  
Uniwersytet Mikołaja Kopernika  
Katedra Ekologii i Biogeografii  
ul. Lwowska 1, 87-100 Toruń  
tel. (056) 611 44 69  
e-mail: buszko@umk.pl

## Recenzja

rozprawy doktorskiej mgr Sylwii Katarzyny Pietrzak p.t. „Habitat preferences and diversity of butterflies associated with small fragmented Urban vegetation patches”

### **Wstęp.**

Rozprawa dotyczy występowania motyli dziennych w środowiskach miejskich. Temat ten jest bardzo aktualny, co wynika z faktu, że w ostatnich latach obserwujemy dramatyczny spadek bioróżnorodności związany z utratą naturalnych siedlisk, głównie za sprawą wielkopowierzchniowego rolnictwa i urbanizacji. W miastach jednak zwykle zachowane są mniejsze lub większe powierzchnie z rozmaicie wykształconymi zbiorowiskami roślinnymi. Często jednak są to zbiorowiska roślinności ruderalnej, zubożałe w stosunku do seminaturalnej roślinności łąkowej lub leśnej. Również zaznacza się tam znaczny udział roślin inwazyjnych obcego pochodzenia. Środowiska takie mają jednak duży wpływ na lokalną różnorodność biologiczną, zwłaszcza owadów, które w dużym stopniu zależne są od obecności określonych gatunków roślin. Do takich owadów należą także motyle dzienne, które są dobrymi indykatorami stanu środowiska, czułymi na jego zmiany. Są stosunkowo łatwe do identyfikacji i nie wymagają z reguły metod skutkujących ich odławianiem i uśmiercaniem. Jako wskaźniki stanu środowiska mogą być wykorzystane zarówno postaci dorosłe jak i larwy. W tym drugim przypadku mamy oczywiście świadectwo trwałego związku z danym środowiskiem. Motyle mogą reagować na kurczącą się przestrzeń życiową, zanieczyszczenie środowiska oraz na wyższe temperatury panujące w miastach w stosunku do terenów pozamiejskich. Poznanie wszelkich oddziaływań zagrażających czy to siedliskom czy wybranym gatunkom jest niezbędne dla planowania działań ochronnych dla miejskiej przyrody. Pomimo tego, że motyle dzienne są badane w wielu aspektach ich ekologii, wciąż nasza wiedza dotycząca funkcjonowania ich populacji w środowiskach zieleni miejskiej jest skromna. Dlatego uważam, że wybór tematu jest w pełni uzasadniony, a przeprowadzone przez Doktorantkę badania mogą stanowić podstawę do monitoringu stanu środowiska oraz poziomu różnorodności motyli dziennych na tych samych stanowiskach w kolejnych latach.

### **Omówienie formalnej i redakcyjnej strony pracy.**

Recenzowana rozprawa nawiązuje do nowych trendów w przygotowaniu dysertacji doktorskich gdzie coraz większą rolę zaczynają odgrywać badania zespołowe. Przedstawiona mi do recenzji rozprawa doktorska składa się z trzech angielskojęzycznych, współautorskich

manuskryptów poprzedzonych anglojęzycznym wstępem oraz zakończona angielskim i polskim streszczeniem. Rozprawa liczy 192 strony, 13 tabel, 28 ilustracji z grafiką oraz sześć załączników. W tym miejscu chciałbym wskazać na niekonsekwencję w numeracji zarówno tabel, jak i ilustracji. Kolejność numeracji powinna być stosowana albo dla każdej pracy oddzielnie, albo ciągła dla całej rozprawy. Należy zaznaczyć, że Doktorantka jest pierwszym autorem we wszystkich pracach, a jej udział stanowi 65-70% pracy. To odzwierciedla jej wiodącą rolę w przeprowadzeniu badań i opracowaniu wyników. Pewne wątpliwości i rozbieżności istnieją w kwestiach formalnych. Z treści ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. 2023 poz. 742) można wnioskować, że rozprawą może być zbiór prac opublikowanych lub przyjętych do opublikowania, natomiast w tym przypadku mamy do czynienia z manuskryptami, a to czy będą one opublikowane zależy od opinii recenzentów wydawniczych. Jestem zdania, że lepszym rozwiązaniem byłoby przygotowanie przez Autorkę własnego manuskryptu, a wyniki badań byłyby opublikowane później razem ze współautorami. Mogłaby też poczekać na przyjęcie prac do druku i dopiero wtedy inicjować procedurę oceny rozprawy. Tym niemniej uważam, że moim zadaniem jest przede wszystkim ocena merytorycznej wartości pracy, a nie wnikanie w sprawy formalne.

#### **Ocena merytoryczna pracy.**

Celem pracy było: 1. Poznanie zróżnicowania i wzorców rozmieszczenia zgrupowań motyli dziennych na izolowanych powierzchniach nieużytków miejskich. 2. Określenie zmian fenologicznych w zgrupowaniach motyli. 3. Poznanie funkcjonalnej różnorodności motyli na tle zbiorowisk roślinnych. 4. Poznanie preferencji motyli względem kwiatów w środowiskach miejskich w aspekcie jakościowym i ilościowym.

Wszystkie trzy prace składające się na rozprawę doktorską były oparte o te same powierzchnie badawcze i tą samą metodykę prac terenowych. W obrębie miasta Łodzi wyznaczono 5 powierzchni badawczych o wielkości 2-3 ha w dzielnicach położonych na przedmieściach lub na peryferiach. Na każdej powierzchni spisano występujące tam gatunki roślin oraz scharakteryzowano jej otoczenie. Wskazane byłoby dołączenie zdjęć wyglądu badanych powierzchni. W badaniach terenowych zastosowano metodę transektu wg Pollarda zmodyfikowaną na potrzeby obecnych badań. Chciałbym podkreślić, że metoda ta jest powszechnie stosowana w badaniach motyli dziennych i zastosowanie jej w tym przypadku jest jak najbardziej właściwe. Na każdej powierzchni liczone motyle wzdłuż transektu w interwałach tygodniowych od kwietnia do września w sezonach 2019 i 2020. Motyle zaobserwowane w trakcie przejścia transektu stanowiły pojedynczą próbę. W ciągu obu sezonów pozyskano łącznie 214 prób.

Pierwszy i drugi cel pracy realizowano w manuskrypcie 1: *Homogenous small scale hot spots: Diversity and phenological dynamics of urban butterfly communities associated with fragmented wastelands in the large postindustrial Central European city.*

Zbierając dane pod kątem różnorodności gatunkowej i fenologii notowano liczbę gatunków i liczbę osobników na danym transekcie, a liczbę obserwowanych motyli przeliczano na

500 m transektu w celu uzyskania porównywalnych prób. W ciągu dwóch sezonów stwierdzono występowanie na badanych powierzchniach 46 gatunków reprezentowanych przez 7880 osobników. Liczba gatunków na poszczególnych stanowiskach wahała się od 34 do 41. Wskazuje to na dość dużą jednorodność składu gatunkowego, tym bardziej, że 25 gatunków zanotowano na wszystkich stanowiskach. Zastosowanie rozmaitych wskaźników ekologicznych wykazało wpływ zróżnicowania mikrosiedlisk na strukturę zgrupowań motyli w aspekcie przestrzennym i sezonowym. Fenologię lotu motyli na poszczególnych stanowiskach przedstawiono na tle przebiegu temperatury, wiatru i wilgotności powietrza. W obszernej dyskusji omówione zostały stwierdzone gatunki w aspekcie porównawczym na tle regionu Środkowej Polski oraz całego kraju.

Trzeci cel pracy dotyczący różnorodności funkcjonalnej zawarty został w manuskrypcie 2: *Functional diversity of the Central European butterfly communities associated with urban wastelands: a specialists-generalists points of view on a background of plant diversity.*

W oparciu o materiały zebrane na pięciu powierzchniach badawczych oraz pozyskane z piśmiennictwa dane dotyczące bionomii stwierdzono, że zgrupowania motyli na badanych powierzchniach są zróżnicowane pod względem związków troficznych z roślinnością. Spośród 46 stwierdzonych gatunków aż 38 w stadium gąsienicy żyje na roślinach zielnych, a tylko 8 na drzewach i krzewach. U niemal połowy gatunków występuje polifagizm oraz wielopokoleniowość. W cyklu życiowym stadium zimującym u ponad połowy gatunków jest gąsienica. U kilku gatunków występuje fakultatywna myrmekofilia, a gatunki migrujące były tylko dwa. Dyskusja jest interesująca i dotyczy rozmaitych przejawów relacji pokarmowych i ich wpływu na skład gatunkowy zgrupowań motyli. Nie w każdym przypadku obecność rośliny pokarmowej decyduje o obecności motyla, a tym bardziej o jego liczebności, czego dobrym przykładem jest *Polyommatus coridon*.

Czwarty cel ujęty został w manuskrypcie 3: *Blooming urban table – flower resources and preferences of butterflies on fragmented wastelands of the large European city.*

W stadium imago wszystkie krajowe motyle dzienne pobierają płynny pokarm. W zdecydowanej większości jest to nektar kwiatów, a tylko niektóre korzystają z płynów pobieranych z gnijących owoców, zwierzęcych odchodów lub padliny. Oprócz omówionych wcześniej badań na transektach, dokonano w latach 2021 i 2022 dodatkowych obserwacji na wybranych powierzchniach, na których w okresie od czerwca do sierpnia obserwowano w ciągu 4 godzin motyle przylatujące do kwiatów. Badania wykazały, że 39 z 46 gatunków odwiedzało kwiaty. Stwierdzono, że zainteresowaniem motyli cieszyły się kwiaty 81 gatunków roślin należących do 19 rodzin. Najliczniej odwiedzanym gatunkiem rośliny był chaber nadreński (*Centaurea stoebe*). Ponadto analizowano preferencje względem koloru kwiatów oraz głębokości rurki kielicha. Najwięcej kwiatów odwiedzanych było przez *Aglais io* oraz *Polyommatus icarus*. Preferowane były kwiaty koloru różowego i żółtego, a także kwiaty o krótkiej i średniej długości korony.

Podsumowując, praca zawiera obfity, dobrze zebrany materiał, który w doskonałym stop-

niu ilustruje skład gatunkowy, liczebność, różnorodność funkcjonalną wynikającą ze związków ze środowiskiem oraz preferencje wobec źródeł pokarmu postaci dorosłych motyli. Badania były prowadzone przez dwa sezony, ale pozwoliły na opisanie wzorców występowania motyli dziennych na izolowanych powierzchniach nieużytków w środowisku miejskim. Z pewnością są tylko wstępem do dalszych badań, które pozwolą na określenie trendów zmian będących skutkiem zmian klimatu lub sposobem użytkowania takich terenów. Doktorantka ma tego świadomość. Na pozytywną ocenę pracy wpływa również zastosowanie rozmaitych wskaźników ekologicznych i analiz statystycznych. Wprawdzie nie rozwiązują one problemu, ale dobrze świadczą o jej umiejętnościach pracowania z materiałem. Obszerne wykazy piśmiennictwa potwierdzają, że Doktorantka doskonale orientuje się w bieżących problemach i posiada bardzo dobrą znajomość przedmiotu badań. Świadczy o tym także umiejętnie prowadzona dyskusja zamykająca poszczególne pacy. Mając na uwadze wymienione dokonania Doktorantki moja ocena pracy jest pozytywna.

#### **Uwagi krytyczne.**

Chciałbym wskazać na ewidentne błędy w załącznikach, a dotyczące niektórych roślin. W materiałach, które będą skierowane do publikacji, powinny one być poprawione. Rodzaj *Malus* (jabłoń) należy do rodziny Rosaceae, a nie Malvaceae, ale przypuszczam, że jest to tylko błąd w trakcie pisania. Należy również zauważyć, że *Jasione montana* należy do rodziny Campanulaceae, a *Knautia arvensis* do Caprifoliaceae. W tabeli oba gatunki zostały przypisane do Asteraceae. W tekście i tabeli jest także rozbieżność nazwy rośliny pokarmowej *Polyommatus coridon*. W tekście jest *Securigera varia*, a w tabeli *Coronilla varia*. Obie nazwy dotyczą tego samego gatunku, ale należy przyjąć jedną z nich.

#### **Wniosek końcowy.**

Na podstawie całościowej analizy rozprawy doktorskiej mgr Sylwii Pietrzak mogę stwierdzić, że Doktorantka jest zaawansowanym badaczem, potrafi dobrze sformułować temat badań, efektywnie wykorzystać dostępne źródła informacji, zastosować odpowiednie metody badań terenowych oraz wyrafinowane metody statystyczne konieczne do opracowania i analizy wyników. W związku z powyższym jestem przekonany, że wymieniona rozprawa doktorska w zupełności spełnia warunki określone w ustawie z dnia 20 lipca 2018 roku. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. 2023 poz. 742). Zwracam się więc do Komisji Uniwersytetu Łódzkiego d.s. stopni naukowych w dyscyplinie nauki biologiczne o dopuszczenie mgr Sylwii Pietrzak do dalszych etapów postępowania doktorskiego.

(Jarosław Buszko)

Toruń, 14 września 2023 r.