



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

mgra Przemysława Klimczuka

### **p.t. „Preferencje siedliskowe dwóch ekotypów dostojki eunomii *Boloria eunomia* w północno-wschodniej Polsce”**

#### **Wstęp**

Motyle dzienne są jedną z najlepiej poznanych grup owadów. Dotyczy to zarówno ich występowania, jak strategii rozwojowych, które często wymagają bardzo specyficznych warunków siedliskowych. Dzięki temu motyle dzienne mogą być wykorzystane jako wskaźniki stanu środowiska przyrodniczego. W związku z postępującym przekształcaniem siedlisk wskutek intensyfikacji rolnictwa oraz gospodarki leśnej wiele gatunków jest zagrożonych wymieraniem w skali kraju. Zjawisko to często zachodzi w bardzo szybkim tempie. Dla skutecznej ochrony zagrożonych gatunków konieczna jest dokładna znajomość ich siedlisk występowania, związków pokarmowych postaci dorosłych i gąsienic, trendów populacyjnych, oraz oddziaływania strukturalnych elementów środowiska. Ponadto ważna jest historia ewolucyjna oraz historia zasiedlania danego obszaru. Gatunkiem modelowym, który dobrze nadaje się do wyjaśnienia wymienionych kwestii jest dostojka eunomia. Jej występowanie w dwóch różnych typach środowisk położonych w niewielkiej odległości od siebie stwarza doskonałą okazję do przeprowadzenia badań preferencji siedliskowych. Uważam więc, że zaproponowany temat badawczy jest ważny poznawczo oraz ma znaczenie praktyczne i stąd ze wszech miar zasługuje na aprobatę.

#### **Ocena strony redakcyjnej rozprawy**

Oceniana rozprawa przygotowana jest w tradycyjnej formie. Pod względem objętości jest stosunkowo obszerna, liczy bowiem 262 strony. Układ pracy znajdujący odzwierciedlenie w spisie treści jest zgodny z regułami przyjętymi w tego typu rozprawach. Większość rozdziałów zawiera liczne podrozdziały, które precyzyjnie lokalizują rozmieszczenie kolejnych wątków. Dzięki temu przegląd zawartości pracy, mimo iż wydaje się nadmiernie szczegółowy, faktycznie jest przejrzysty i komunikatywny. Objętość poszczególnych rozdziałów w zasadzie odpowiada prezentowanej w nich informacji. Należy podkreślić, że tekst jest przygotowany starannie, praktycznie bez potknięć gramatycznych czy stylistycznych, a sposób formułowania myśli jest łatwy w odbiorze i rozumieniu. Rozprawa jest bogato ilustrowana zdjęciami oraz zawiera dużą liczbę estetycznie zaprojektowanych tabel i wykresów. Wykaz

bibliografii obejmuje 180 pozycji, a pracę zamyka polsko- i angielskojęzyczne streszczenie. Pod względem redakcyjnym pracy nie można nic zarzucić.

## Ocena wartości merytorycznej rozprawy

Wprowadzenie do tematyki badawczej, które znalazło się w obszernym wstępie wyjaśnia definicje preferencji. Omówione są także preferencje, jakie przejawiają motyle dorosłe oraz gąsienice względem podstawowych warunków środowiska, wskazując przy tym na znaczenie wyboru miejsca składania jaj przez samice motyli. Kolejnym omawianym wątkiem jest pojęcie ekotypu i jego rozumienia w kontekście różnych grup organizmów. Następnym podrozdział obejmuje charakterystykę dostojki eunomii w aspekcie taksonomicznym i biogeograficznym. Wiele uwagi poświęcono także siedliskom występowania tego gatunku oraz znaczenia obszaru północno-wschodniej Polski dla przeprowadzenia badań nad nim w dwóch typach siedlisk. Wstęp często rzutuje na całą resztę pracy. W tym przypadku zakres wiedzy prezentowanej we wstępie całkowicie uzasadnia potrzebę przeprowadzenia badań nad preferencjami siedliskowymi dostojki eunomii.

Przedstawione zostały trzy cele badań. 1. ustalenie preferencji siedliskowych osobników obu ekotypów w tym preferencje względem roślin nektarodajnych i preferencji owipozycji. 2. ustalenie preferencji względem roślin pokarmowych larw. 3. porównanie fauny motyli dziennych na siedliskach torfowisk wysokich i łąk. Z kolei opisy czynności wykonanych w ramach wymienionych celów należałoby umieścić w rozdziale „Materiały i metody”. Odpowiednio do celów badań sformułowano trzy hipotezy badawcze.

Rozdział „Materiał i metody” jest bardzo obszerny, liczy bowiem aż 48 stron, co jest w pełni uzasadnione mając na uwadze wielką liczbę zadań do wykonania. W rozdziale tym znajduje się opis przedmiotu badań – charakterystyka wyglądu motyli obu ekotypów. Opis terenu badań obejmuje ogólną charakterystykę Puszczy Knyszyńskiej i Puszczy Augustowskiej, a po nim następuje szczegółowy opis stanowisk badawczych – 10 w Puszczy Knyszyńskiej i 3 w Puszczy Augustowskiej. Stanowiska odnosiły się do dwóch typów środowisk – torfowisk wysokich (8) i wilgotnych łąk (5). Dla każdego stanowiska podano lokalizację, charakter roślinności oraz dalsze otoczenie. Należy zaznaczyć, że opis stanowisk jest bardzo dokładny oraz ilustrowany bardzo dobrymi zdjęciami, co raczej rzadko jest spotykane w tego typu pracach. Preferencje siedliskowe badano na czterech stanowiskach położonych w Puszczy Knyszyńskiej – po dwa stanowiska dla każdego typu środowiska. Na każdym stanowisku wyznaczono po trzy grupy powierzchni o szacowanej liczebności motyli – dużej, małej i znikomej, a w ramach tych powierzchni wyznaczono mniejsze jednostki – kwadraty o pow. 100 m<sup>2</sup> (dla środowisk wysokotorfowiskowych) i 25 m<sup>2</sup> (dla środowisk łąkowych). Służyły one dla oceny pokrycia roślinności. Dla oceny liczebności wyznaczono szereg transektów o długości 50 m. Rozmieszczenie kwadratów i transektów przedstawiono na mapach. Badane były preferencje pokarmowe dorosłych motyli. Uwzględniano liczbę osobników oraz rodzaj pokarmu. Preferencje pokarmowe larw badano w warunkach laboratoryjnych, a także prowadzono akcesoryczne obserwacje w terenie. Materiał do hodowli laboratoryjnych pochodził od samic złowionych w terenie. Dalsze badania dotyczyły tempa rozwoju oraz przeżywalności larw, a także wyboru rośliny pokarmowej przez larwy pochodzące od samic z dwóch badanych typów środowisk. Kolejnym badanym zagadnieniem były preferencje owipozycji w warunkach zarówno naturalnych jak i laboratoryjnych.

Ostatnim tematem wchodzącym w skład cyklu badań było oszacowanie różnorodności gatunkowej motyli na badanych stanowiskach. Podstawową metodą stosowaną w tym celu była metoda transektu. Dla opracowania wyników wykorzystano rozmaite narzędzia statystyczne. Rozdział ten został przygotowany bardzo szczegółowo i wyczerpująco.

W trakcie badań uzyskano bardzo bogaty i różnorodny zestaw informacji zawarty w rozdziale „Wyniki”. Mimo że różnice w preferencjach siedliskowych dwóch ekotypów dostojki eunomii od dawna były znane, to obecne badania nie tylko je potwierdziły, ale pozwoliły na poznanie warunków środowiskowych od których są one uzależnione. W przypadku ekotypu wysokotorfowiskowego na liczebność motyli istotny wpływ miał stopień pokrycia terenu przez drzewa sosny pospolitej, a w przypadku ekotypu łąkowego liczebność rośliny pokarmowej gąsienic – rdestu wężownika i niskich traw. Wykazano różnice w źródłach pokarmu dorosłych motyli – dla ekotypu wysokotorfowiskowego było to bagno zwyczajne, a dla ekotypu łąkowego rdest wężownik. Badania nad preferencjami pokarmowymi gąsienic wykazały, że ekotyp łąkowy może rozwijać się tylko na rdeście wężownika, podczas gdy ekotyp wysokotorfowiskowy na trzech gatunkach z rodziny wrzosowatych, ale również i na rdeście wężownika. Wykazano, że w przypadku ekotypu łąkowego zimują gąsienice w trzecim stadium wzrostowym, w przypadku ekotypu wysokotorfowiskowego – w czwartym. Zanołowano wyższą śmiertelność larw u ekotypu wysokotorfowiskowego. Także pod względem sposobu składania jaj wykazano różnice. Samice ekotypu łąkowego składają jaja w niewielkich złożach liczących kilka sztuk, a ekotypu wysokotorfowiskowego pojedynczo. Z porównania różnorodności gatunkowej torfowisk wysokich i wilgotnych łąk wynika, że łąki charakteryzują się znacznie bogatszą fauną motyli niż torfowiska i z większym udziałem gatunków wszędobylskich. Oprócz dostojki eunomii na badanych stanowiskach stwierdzono także obecność szeregu rzadko spotykanych i zagrożonych wyginięciem gatunków.

Wysunięte hipotezy badawcze zostały potwierdzone w różnym stopniu. Założenie, że liczebność motyli zależy od pokrycia roślin pokarmowych larw sprawdziło się tylko u ekotypu łąkowego, natomiast u ekotypu wysokotorfowiskowego wykazywała korelację pokryciem drzew. Założenie, że gąsienice w warunkach laboratoryjnych preferują te same rośliny co w warunkach naturalnych okazało się prawdziwe w odniesieniu do ekotypu łąkowego, a u ekotypu wysokotorfowiskowego preferencje rozkładały się na kilka różnych roślin, w tym także na roślinę właściwą dla ekotypu łąkowego. Trzecie założenie, że w dwóch różnych typach środowisk dostojki eunomii obecne są stałe grupy gatunków potwierdziło się w dużym stopniu. W świetle analizy uzyskanych wyników stwierdzam, że pod względem merytorycznym rozprawa wnosi do wiedzy wiele nowych, rzetelnie opracowanych danych i z tego powodu zasługuje na bardzo dobrą ocenę.

## **Mocne i słabe strony rozprawy**

Trudno doszukać się w rozprawie istotnych mankamentów. Rozprawa niemal pod każdym względem zasługuje na wysoką ocenę. Duża wartość wyników zarówno w aspekcie nowej wiedzy, jak i przydatności w ochronie przyrody jest bezdyskusyjna. Na wyróżnienie zasługuje koncepcja badań, zaplanowana logistyka, zakres zebranego materiału oraz jego późniejsze opracowanie. Nie bez znaczenia jest również sposób zredagowania bardzo obszernego materiału dokumentacyjnego. Rozdział obejmujący dyskusję wyników napisany jest bardzo kompetentnie. Doktorant

wykorzystał wszelkie możliwości skonfrontowania swoich osiągnięć z wynikami innych autorów. Rozdział ten uważam za bardzo ciekawy i wnoszący wiele dodatkowej wiedzy związanej z badanym tematem. Wyniki uzyskane w trakcie badań mogą być z powodzeniem opublikowane w serii artykułów w odpowiednich czasopiśmiech.

## Ocena końcowa

Wszechstronna analiza przedstawionej do oceny rozprawy doktorskiej pozwala mi z całym przekonaniem stwierdzić, że Doktorant ma rozległą wiedzę na temat przedmiotu badań, a także na temat szeroko pojętego środowiska przyrodniczego. Jest doświadczonym badaczem, który potrafi dobrze zaprojektować temat badawczy, zastosować adekwatne metody, dokładnie wykonać zaplanowane badania, a następnie opracować i wszechstronnie przeanalizować uzyskane wyniki. Umiejętnie też konfrontuje własne osiągnięcia z obszernym piśmiennictwem.

W związku z powyższym stwierdzam, że rozprawa doktorska mgra Przemysława Klimczuka spełnia wszelkie wymagania określone w art. 13 Ustawy z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz.U. z 2003 r. Nr 65, poz. 595 z późn. zm. Dz.U. z 2017 r. poz. 1789) w związku z art. 179 ust. 1 Ustawy z dnia 3 lipca 2018 r. Przepisy wprowadzające ustawę – Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2018 roku, poz. 1669). Wobec tego wnioskuję do Rady Dyscypliny Nauki Biologiczne Uniwersytetu w Białymstoku o dopuszczenie Doktoranta do dalszych etapów przewodu doktorskiego.

Toruń, 4 grudnia 2021



Prof. dr hab. Jarosław Buszko