

WYDZIAŁ NAUK BIOLOGICZNYCH
ZAKŁAD BIOLOGII, EWOLUCJI I OCHRONY BEZKRĘGOWCÓW
Pracownia Biologii i Entomologii Sądowej
ul. S. Przybyszewskiego 65
51-148 Wrocław
tel. +48 71 375 63 85
www.zbeob.uni.wroc.pl

Recenzja rozprawy doktorskiej

mgr Kamili MALIK

pt.

**„Rewizja taksonomiczna i pokrewieństwa wśród mszyc z rodzaju *Drepanaphis*
DEL GUERCIO (Hemiptera, Aphididae: Drepanosiphinae)
w oparciu o analizy morfologiczne i molekularne”**

wykonanej pod kierunkiem
prof. dr hab. Kariny WIECZOREK
(promotor rozprawy)
dr Agnieszki BUGAJ-NAWROCKIEJ
(promotor pomocniczy)

na Wydziale Nauk Przyrodniczych
Uniwersytetu Śląskiego w Katowicach

Podstawy formalne wydania opinii/recenzji:

- *art. 190, ust. 2-5 oraz art. 187, ust. 1-4 Ustawy z dnia 20 lipca 2018 roku Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. 2022 r., poz. 574 z późn. zm.).*
- *Uchwała nr 488 Senatu Uniwersytetu Śląskiego w Katowicach z dnia 23 stycznia 2024 r. w przedmiocie określenia szczegółowego trybu postępowania w sprawie nadania stopnia doktora.*
- *Rozprawa doktorska w postaci trzech powiązanych tematycznie artykułów naukowych opatrzonych stosownym wstępem (wersja papierowa).*

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA ROZPRAWY

Układ rozprawy doktorskiej, w tym informacja o jej poszczególnych częściach składowych

Przedłożona do recenzji rozprawa doktorska Pani mgr Kamili MALIK stanowi spójne tematycznie opracowanie naukowe. Składa się z autorskich części narracyjnych (w języku polskim i angielskim) oraz załączników, wśród których znajdują się trzy opublikowane już artykuły naukowe (P1-P3). Ich wykaz, wraz z danymi metrycznymi w postaci wartości IF oraz punktacji ministerialnej został umieszczony na początku rozprawy. Kopie tych publikacji znajdują się są ponadto w oddzielnym rozdziale 11 (str. 44-142).

Część narracyjna pracy, obejmująca rozdziały 1-9, liczy łącznie 37 stron maszynopisu (wydruk jednostronny, oprawa miękka). Rozdział dziesiąty (str. 40-43) zawiera wykaz aktywności i osiągnięć naukowych doktorantki. W rozdziale dwunastym autorka prezentuje oświadczenia współautorów publikacji stanowiących jej osiągnięcie naukowe (str. 143, kolejne strony nienumerowane).

Struktura pracy jest czytelna i dobrze zaplanowana. Spis treści poprzedzają: strona tytułowa oraz podziękowania. Spis treści jest przejrzysty i prosty. Autorka podzieliła rozprawę na 12 części: wykaz prac naukowych wchodzących w skład cyklu stanowiącego podstawę rozprawy doktorskiej, streszczenia w języku polskim i angielskim, wstęp, cele i hipotezy badawcze, materiał i metody, omówienie wyników prowadzonych badań, wnioski, piśmiennictwo oraz swoiste załączniki. Zestaw załączników obejmuje wykaz aktywności i osiągnięć naukowych, kopie prac naukowych wchodzących w skład cyklu stanowiącego podstawę rozprawy doktorskiej oraz oświadczenia współautorów publikacji stanowiących element rozprawy doktorskiej. Zaproponowana struktura umożliwi czytelnikowi łatwe rozeznanie się w poruszanych zagadnieniach i sprzyja lepszemu zrozumieniu prezentowanych treści.

Rozdziały 2. *Streszczenie* (str. 2) oraz 3. *Summary* (str. 4) spełniają swoją rolę. Zawarte w nich treści dostarczają niezbędnej informacji dotyczących badanego taksonu, celów pracy oraz zastosowanego materiału i metod. Autorka zwięźle przedstawia uzyskane wyniki i formułuje najważniejsze wnioski.

W rozdziale 4 *Wstęp* (str. 4-8) autorka prezentuje Drepanosiphinae – takson wyższego rzędu stanowiący podstawę dalszych badań oraz analiz dotyczących nearktycznego rodzaju *Drepanaphis* DEL GUERCIO, 1909. Treści zawarte w tej części stanowią zwięźle zestawienie informacji dotyczących rozmieszczenia, biologii i ekologii grupy, włączając w to dane o relacjach symbiotycznych z wybranymi bakteriami. Autorka odwołuje się również do dotychczasowych badań taksonomicznych, odnoszących się do rewizji wybranych rodzajów. W tym kontekście, nawiązując do badanego rodzaju *Drepanaphis*, wskazuje na bark wystarczającego rozpoznania taksonomicznego wielu gatunków. Swoje stanowisko popiera krótkim przeglądem aktów taksonomicznych

w obrębie *Drepanapsis*, w tym opisów nowych gatunków oraz wyodrębnieniem pięciu grup morfologicznych. Autorka zauważa, że od czasu ostatniej rewizji nie przeprowadzono kompleksowych badań z wykorzystaniem współczesnych narzędzi analitycznych, obejmujących m.in. metody molekularne. Jeśli takie analizy były wykonane, to uwzględniały zbyt ograniczoną liczbę taksonów, również w odniesieniu do rodzaju *Drepanaphis*. Ponadto, wprowadzając czytelnika w uzasadnienie wyboru tematu badań, autorka wskazuje na brak pełnych opisów morf pokolenia obupłciowego oraz brak analiz zespołu bakteryjnych endosymbiontów. Powyższe aspekty podkreślają luki w wiedzy dotyczące morfologii, taksonomii, systematyki, filogenetyki oraz bionomii w obrębie rodzaju *Drepanaphis*.

W rozdziale 5. *Cele i hipotezy badawcze* autorka wskazuje trzy główne cele badań. Pierwszym z nich było określenie wzorców rozmieszczenia geograficznego *Drepanaphis acerifoliae* (THOMAS, 1878) w odniesieniu do naturalnego zasięgu roślin żywicielskich, poprzez analizę aktualnego występowania oraz modelowanie potencjalnego rozmieszczenia w warunkach przeszłych, współczesnych i prognozowanych scenariuszy zmian klimatu, w celu oceny jego potencjału inwazyjnego. Drugim celem było przeprowadzenie rewizji taksonomicznej rodzaju *Drepanaphis*. Trzeci cel dotyczył rekonstrukcji powiązań filogenetycznych w obrębie rodzaju *Drepanaphis* w oparciu o sekwencje wybranych markerów molekularnych, z uwzględnieniem możliwości identyfikacji i charakterystyki zespołów endosymbiontów bakteryjnych pozyskiwanych równolegle w trakcie analiz molekularnych.

Autorka przedstawiła także trzy hipotezy badawcze, które zostały następnie przetestowane w ramach zaplanowanych badań. Hipotezy te są poprawne, logiczne i wpisują się w aktualne kierunki badań, odnosząc się do trzech obszarów: inwazji biologicznych, morfologii i filogenezy.

Z kolei w rozdziale 6. *Materiał i metody* (podzielonym na pięć podrozdziałów) autorka opisała pochodzenie materiału badawczego. Na uwagę zasługuje fakt, że próbki pozyskiwano zarówno z kolekcji muzealnych, jak i podczas prac terenowych prowadzonych w USA. W tabeli 1 przedstawiono pochodzenie badanego materiału wraz z liczbą zweryfikowanych preparatów mikroskopowych, których łącznie przebadala blisko 700. Tabela 2 prezentuje listę zweryfikowanych gatunków (łącznie 1420 morf) uwzględnionych w badaniach morfologicznych, z podziałem na liczbę preparatów, uskrzydłone samice dzieworodne, samice jajorodne oraz samce. Tabela 3 zestawia dane dotyczące poboru prób w terenie we wrześniu i październiku 2022 r. w USA. W dalszej części autorka opisuje zastosowane techniki zabezpieczenia materiału, w tym dokumentację fotograficzną, identyfikację gatunkową oraz sposób przechowywania próbek z myślą o dalszych analizach molekularnych. Autorka krótko charakteryzuje metodykę modelowania niszy ekologicznej *Drepanaphis acerifoliae*. Opisuje także metody przygotowania preparatów mikroskopowych, wskazując zastosowany optyczny sprzęt mikroskopowy wykorzystany do obserwacji cech morfologicznych oraz podając miejsce depozycji wykonanych preparatów.

Przedstawia protokół przygotowania próbek do analizy z zastosowaniem elektronowego mikroskopu skaningowego (SEM). Opisuje sposób prowadzenia analiz morfologicznych i morfometrycznych oraz metody wyznaczania zasięgów występowania gatunków. Dalej prezentuje techniki badań molekularnych obejmujące zarówno charakterystykę materiału, jak i procedury izolacji DNA, amplifikacji, elektroforezy oraz sekwencjonowania materiału genetycznego. W końcowej części rozdziału autorka krótko charakteryzuje metody zastosowane w analizach filogenetycznych oraz w badaniach nad endosymbiontami.

W rozdziale 7. *Omówienie wyników prowadzonych badań* autorka w sposób zwięzły przedstawiła najważniejsze rezultaty analiz dotyczących modelowania niszy ekologicznej, badań morfologicznych i morfometrycznych oraz analizy filogenetycznej i molekularnej. Poszczególne części narracji zostały powiązane z oceną hipotez badawczych sformułowanych na początku rozprawy. Wnioskowanie o ich przyjęciu zostało zasadniczo oparte na danych uzyskanych w trakcie badań, co należy ocenić pozytywnie.

W niektórych fragmentach autorka odniosła uzyskane wyniki do danych już opublikowanych, co stanowi niewątpliwą wartość dodaną – świadczy bowiem o jej umiejętności krytycznej interpretacji własnych rezultatów oraz o zdolności do osadzenia ich w kontekście dotychczasowych ustaleń naukowych. Tego typu elementy dyskusyjne są cenne i wzmacniają naukowy charakter rozprawy, choć w mojej ocenie mogłyby zostać rozwinięte w znacznie większym zakresie — nawet jeśli elementy dyskusji odnajdujemy w opublikowanych już pracach P1–P3. Rozwinięcie refleksji porównawczej i interpretacyjnej w samym tekście rozprawy zwiększyłoby jej autonomię oraz pozwoliłoby pełniej uchwycić znaczenie uzyskanych wyników na tle dotychczasowych badań.

W rozdziale 8. *Wnioski* autorka przedstawiła dziesięć konkluzji podsumowujących przeprowadzone badania. Choć wnioski te odnoszą się do głównych zagadnień podjętych w rozprawie, wymagają one dopracowania, aby w pełni oddawały zakres i wagę uzyskanych wyników oraz odpowiadały standardom precyzji właściwym dla tego typu opracowania. Niektóre z nich mają charakter opisowy lub sprawozdawczy, a nie wnioskowy. Dobrym przykładem jest punkt 5, który w obecnej formie stanowi w istocie informację o rezultacie badań – tj. o opisie nowego gatunku *D. robinsoni* – lecz nie jest sformułowany jako wniosek naukowy wynikający z analizy danych. Zamiast stwierdzenia faktu (opublikowania nowego taksonu), należałoby wskazać, jakie cechy morfologiczne i/lub molekularne przesądziły o konieczności wyodrębnienia go jako odrębnego gatunku oraz jakie ma to znaczenie dla systematyki rodzaju *Drepanaphis*.

Wskazane byłyby również uzupełnienie wniosków o element ewaluacji oraz propozycje dalszych kierunków badań wynikających z uzyskanych rezultatów. Tego typu krytyczna refleksja stanowiłaby pożądane domknięcie rozprawy, szczególnie w przypadku tak złożonych i wymagających analiz, i pozwoliłaby lepiej osadzić przeprowadzone badania w szerszym kontekście

rozwoju dyscypliny. Osobiście odczułem brak choćby zarysu dyskusji lub podsumowania zawierającego elementy interpretacji wyników, w którym uzyskane dane mogłyby zostać zestawione z dotychczasowymi ustaleniami i obserwacjami innych badaczy. Pewne fragmenty takiej refleksji znalazły się jedynie w rozdziale 7, jednak w mojej ocenie nie zastępują one w pełni klasycznej dyskusji, która pomogłaby w lepszym zrozumieniu naukowej wagi przeprowadzonych badań.

Rozdział 9. *Piśmiennictwo* zawiera wykaz 36 prac cytowanych przez autorkę w części narracyjnej, obejmującej strony 2–35. Warto zaznaczyć, że w dołączonych w rozdziale 11 kopiach publikacji naukowych przywołane są dodatkowe źródła. Przedstawione obcojęzyczne pozycje zostały trafnie dobrane i są adekwatne do tematyki rozprawy. Świadczą one o dobrej orientacji autorki w zakresie prowadzonych badań oraz o znajomości aktualnego stanu wiedzy w danej dziedzinie.

Od strony 40 w rozdziale 10 *Wykaz aktywności i osiągnięć naukowych* autorka prezentuje swój dodatkowy dorobek naukowy, obejmujący cztery prace opublikowane w czasopismach znajdujących się na liście JCR o łącznym IF wynoszącym 8,59 oraz sumarycznej punktacji ministerialnej na poziomie 450 punktów. Są to prace wieloautorskie, z których w jednej doktorantka występuje jako pierwsza autorka. Ponadto autorka przedstawia swój udział w konferencjach naukowych (łącznie dziewięć), odbyte staże i szkolenia (siedem), realizowane projekty badawcze oraz otrzymane nagrody i wyróżnienia.

UWAGI SZCZEGÓŁOWE

Oryginalność badań, wartość merytoryczna, naukowa i praktyczna

Przedłożona do oceny rozprawa doktorska stanowi przykład bardzo szeroko zakrojonych, wielowątkowych i wielopłaszczyznowych badań nad rodzajem *Drepanaphis*. Autorka podjęła się realizacji trudnych i czasochłonnych analiz, wymagających zaangażowania już na etapie pozyskiwania materiału badawczego, a następnie jego przygotowania do dalszych, pogłębionych procedur analitycznych. W osiągnięciu zakładanych celów wykorzystwała nowoczesny aparat badawczy, obejmujący zarówno zaawansowane techniki mikroskopowe (SEM), jak i analizy związane z modelowaniem niszy ekologicznej, filogenezą oraz markerami molekularnymi. Takie połączenie metod umożliwiło określenie potencjału inwazyjnego *D. acerifoliae* poza rodzimym zasięgiem, przeprowadzenie rewizji taksonomicznej rodzaju oraz rekonstrukcję powiązań filogenetycznych na podstawie sekwencji wybranych markerów molekularnych. Uzyskane dane stanowią istotny wkład w badania taksonomiczne i systematyczne nad rodzajem *Drepanaphis*, który jest najliczniejszym rodzajem mszyc w obrębie podrodziny Drepanosiphinae.

W publikacji P1 (zob. rozdz. 11, str. 45-61):

MALIK, K., BUGAJ-NAWROCKA, A., WIECZOREK, K. (2023). Distribution of *Drepanaphis acerifoliae* – aphid pest of *Acer* trees – faced with global climate change. *Folia Biologica* (Kraków), 71, 115–130. <https://doi.org/10.3409/fb 71-3.12>

doktorantka wraz ze współautorami zaprezentowała bardzo staranne podejście do modelowania nisz ekologicznych *Drepanaphis acerifoliae* na podstawie szerokiego zestawu danych wejściowych (literatura, kolekcje muzealne, bazy online). Warto podkreślić, że przy gatunku stosunkowo rzadko notowanym jest to istotnym osiągnięciem. Wyraźnym atutem jest kompleksowa analiza obecnych, przeszłych i przyszłych nisz klimatycznych, obejmująca zestaw modeli CMIP6, cztery scenariusze SSP i wiele przedziałów czasowych – co daje bardzo szeroki obraz potencjalnej dynamiki inwazji gatunku. Silną stroną jest również poprawnie przeprowadzona ocena modelu MaxEnt, uwzględniająca korelację zmiennych, testy jackknife, pAUC, AICc i $\Delta AICc$. Opracowanie świadczy o bardzo dobrej znajomości warsztatu modelowania i świadomym podejściu do ograniczeń wynikających z rozkładu danych i biasu przestrzennego. Na uznanie zasługuje także umiejętne połączenie danych ekologicznych, biogeograficznych i klimatycznych, co pozwoliło na trafne interpretacje dotyczące ryzyka inwazji w Europie, Azji i Ameryce Południowej. Całość jest napisana klarownie, logicznie i ze świetnym przeglądem literatury, co czyni opracowanie wartościowym wkładem w tematykę gatunków inwazyjnych i oddziaływania zmian klimatu na organizmy fitofagiczne.

Opracowanie ma również kilka ograniczeń, typowych dla badań opartych na modelowaniu niszy. Najważniejszym z nich jest stosunkowo niewielka liczba punktów występowania (*D. acerifoliae* jest gatunkiem słabo reprezentowanym w bazach), co autorzy sami podkreślają. Choć MaxEnt dobrze radzi sobie z małymi próbami, ograniczona liczba rekordów wpływa na ostateczną stabilność przewidywań. Drugim ograniczeniem jest zastosowanie wyłącznie zmiennych klimatycznych, bez uwzględnienia czynników biotycznych i antropogenicznych (np. struktury siedlisk, obecności drzew żywicielskich w dokładniejszej rozdzielczości, stopnia urbanizacji). Może to prowadzić do przeszacowania obszarów teoretycznie „odpowiednich”, choć faktycznie niezdatnych do kolonizacji. Model jest również potencjalnie wrażliwy na przesunięcia klimatyczne i niepewność projekcji długoterminowych, co autorzy sygnalizują, ale nie analizują w ujęciu wielomodelowej niepewności przestrzennej. Nie zmniejsza to wartości opracowania, lecz wskazuje obszary, które można rozwijać w przyszłości.

Publikacja P2 (zob. rozdz. 11, str. 62-129):

MALIK, K., BUGAJ-NAWROCKA, A., WIECZOREK, K. (2024). Taxonomic revision of the Nearctic genus *Drepanaphis* DEL GUERCIO (Hemiptera: Aphididae: Drepanosiphinae). *Insects*, 15(7), 1–71.
<https://doi.org/10.3390/insects15070553>

stanowi wyjątkowo kompleksową rewizję taksonomiczną rodzaju *Drepanaphis* i obejmuje imponujący materiał badawczy: 652 preparaty i 1382 osobniki pochodzące z licznych kolekcji światowych. Na szczególne podkreślenie zasługują: obszerna dokumentacja 44 morf, w tym pierwsze w historii szczegółowe opisy morf płciowych 17 gatunków, opracowanie nowego, bardzo funkcjonalnego klucza do oznaczania, a także opis nowego gatunku – *D. robinsoni* sp. nov. Zastosowanie zarówno mikroskopii świetlnej, jak i SEM oraz analiza morfometryczna i PCA świadczą o wysokim poziomie metodologicznym. Przedstawione mapy rozmieszczenia i dopracowane ilustracje znacząco poszerzają wiedzę o tej słabo poznanej grupie mszyc i stanowią ważny wkład w systematykę Drepanosiphinae.

Ograniczeniem pracy jest fakt, że w przypadku niektórych taksonów brakuje pełnych danych dotyczących wszystkich morf (szczególnie samców i samic jajorodnych). Dodatkowo część cech morfometrycznych wykazuje nakładanie się zakresów, co ogranicza ich wartość diagnostyczną i wymusza większe oparcie identyfikacji na cechach jakościowych. Pojawiają się również drobne luki w danych ekologicznych i rozmieszczeniowych, typowe dla grup tak rzadko odławianych.

Pomimo wymienionych ograniczeń praca stanowi bardzo wartościową, dojrzałą i wysoko wyspecjalizowaną rewizję taksonomiczną, wyraźnie przewyższając dotychczasowe opracowania rodzaju *Drepanaphis* i zasługując na wysoką ocenę.

Publikacja P3 (zob. rozdz. 11, str. 130-142):

MALIK, K*., JOUSSELIN, E., CLAMENS, A.-L., SUGIMOTO, S., WIECZOREK, K. (2025). Molecular phylogeny of the *Acer*-feeding aphid subfamily Drepanosiphinae (Insecta: Hemiptera: Aphididae) and the evolution of its endosymbiotic consortia. *Zoological Letters*, 11, 9.
<https://doi.org/10.1186/s40851-025-00255-2>

ma wiele istotnych zalet, które wyraźnie podkreślają jej wartość naukową. Przede wszystkim wyróżnia się najszerszym jak dotąd ujęciem filogenetycznym Drepanosiphinae, obejmującym znaczną część różnorodności tej podrodziny. Połączenie wielu markerów mitochondrialnych i jądrowych stanowi mocny punkt metodyczny i pozwoliło uzyskać stabilną, dobrze udokumentowaną rekonstrukcję relacji międzyrodzajowych. Bardzo dużym atutem jest również integracja analiz filogenetycznych z danymi o symbiontach, co czyni pracę jednym z nielicznych opracowań łączących oba poziomy – gospodarza i mikrobiomu – w sposób spójny i interpretacyjnie bogaty. Szczególną wartością jest także nowa, solidnie umocowana propozycja grupowania gatunków

Drepanaphis oparta na ich powiązaniach z roślinami żywicielskimi, co stanowi realny postęp w zrozumieniu ewolucji i ekologii tej grupy. Wyniki dotyczące różnorodności i rozmieszczenia symbiontów (zwłaszcza *Sodalis*-like i YSMS) dostarczają nowych, cennych obserwacji i otwierają interesujące kierunki dalszych badań nad ewolucją układów dualnej symbiozy. Całość charakteryzuje się bardzo dobrym przygotowaniem warsztatowym, staranną analizą danych i umiejętnym powiązaniem wyników z aktualną literaturą, co czyni pracę dojrzałą, dobrze uargumentowaną i znacząco poszerzającą wiedzę o Drepanosiphinae.

Choć badanie wnosi bardzo istotny wkład w poznanie filogenezy i relacji symbiotycznych Drepanosiphinae, warto zauważyć kilka ograniczeń, które wskazują kierunki przyszłych analiz. Po pierwsze, zakres taksonomiczny obejmuje jedynie część różnorodności podrodziny, co nie pozwala jeszcze na pełne odtworzenie jej relacji wewnętrznych. Po drugie, dostępność markerów molekularnych jest nierównomierna, a w przypadku niektórych taksonów opiera się wyłącznie na danych mitochondrialnych, co naturalnie ogranicza rozdzielczość filogenetyczną. Analiza mikrobiomu oparta na krótkim fragmencie 16S rRNA również ma pewne ograniczenia w precyzyjnej identyfikacji symbiontów oraz ocenie ich zmienności. Wreszcie, geograficzne rozmieszczenie próbek nie obejmuje całego zasięgu występowania grupy, co utrudnia pełną rekonstrukcję procesów biogeograficznych. Ograniczenia te nie umniejszają wartości pracy, lecz wskazują naturalne obszary do dalszych badań, które mogą jeszcze bardziej wzmocnić i uzupełnić przedstawione wyniki.

Poprawność redakcyjna rozprawy

Struktura rozprawy odpowiada standardom właściwym dla prac naukowych tego typu. Tekst jest klarowny i rzeczowy, pozbawiony zbędnych ozdobników czy nadmiarowych opisów. Autorka koncentruje się wyłącznie na kwestiach istotnych z punktu widzenia problematyki badawczej, opierając swoje rozważania na trafnie dobranym piśmiennictwie. Tak prowadzona narracja świadczy o wysokim poziomie warsztatu badawczego oraz bardzo dobrej znajomości zasad precyzyjnego pisarstwa naukowego, które powinno cechować się zwięzłością i dużą wartością merytoryczną.

Za trafne rozwiązanie redakcyjne należy uznać skrócenie opisów materiałów i metod w odniesieniu do stosowanych procedur badawczych oraz technik analitycznych. Taki zabieg jest w pełni uzasadniony, ponieważ szczegółowe opisy metodyczne zostały już przedstawione przez autorkę w opublikowanych artykułach, których kopie zamieszczono w rozdziale 11. Dzięki temu część metodologiczna rozprawy pozostaje klarowna i nie powiela zbędnie informacji dostępnych w załączonych pracach.

Drobna uwaga redakcyjna dotyczy konsekwentnego podawania nazwiska autora i roku opisu przy pierwszym przywołaniu nazwy taksonu (zarówno rodzaju, jak i gatunku). Jest to standardowa praktyka w pracach o profilu taksonomicznym, a rozprawa doktorska zdecydowanie mieści się w tym typie opracowań.

Kolejne niewielkie potknięcie redakcyjne widoczne jest w kilku miejscach w opublikowanych już artykułach stanowiących część rozprawy: nazwy naukowe gatunków drzew zapisano czcionką prostą, podczas gdy zgodnie z zasadami nomenklatury powinny one być wyróżnione kursywą.

Dodatkowo, aby wyraźniej oddzielić część zasadniczą rozprawy od materiałów uzupełniających, warto rozważyć umieszczenie rozdziałów 10–12 w wyodrębnionej sekcji opatrzonej tytułem „Załączniki”.

PYTANIA DO DOKTORANTKI

Publikacje naukowe zwykle koncentrują się na prezentacji uzyskanych wyników, choć równie ważne jest omówienie trudności napotkanych podczas realizacji badań, czyli tzw. „limitations”.

W związku z tym chciałbym poprosić autorkę o wskazanie, z jakimi wyzwaniem musiała się zmierzyć w trakcie prowadzenia projektu badawczego. Jakie były największe trudności napotkane w trakcie realizacji rozprawy?

Jakie pytania pozostają nadal otwarte i wymagają dalszych badań?

Które cechy morfologiczne okazały się najbardziej stabilne i diagnostyczne dla rozróżnienia gatunków *Drepanaphis* – i dlaczego właśnie te, a nie cechy morfometryczne?

Jakie argumenty morfologiczne zdecydowały o wydzieleniu *Drepanaphis robinsoni* sp. nov., szczególnie wobec podobieństw do gatunków z grupy „*parva*”?

Jak interpretować pierwszą dokumentację morfologiczną 15 gatunków – które z tych nowych danych mają największe znaczenie taksonomiczne i dlaczego?

Jakie ograniczenia wynikające z dostępności materiału (18 z >40 gatunków) uważa Pani za najistotniejsze i jak mogą wpłynąć na przyszłą rekonstrukcję systematyki rodzaju?

W jakim stopniu analiza PCA poprawiła lub potwierdziła wyniki oparte na cechach jakościowych – i jakie były największe rozbieżności między obiema metodami?

WNIOSKI

Kandydatka do stopnia naukowego doktora wykazała się umiejętnością wprowadzenia w tematykę badawczą (zob. *Wstęp*), formułowania celów i hipotez badawczych (zob. *Cele i hipotezy badawcze*), doboru metod badawczych i narzędzi analitycznych (zob. *Materiały i metody*), przedstawienia i dyskusowania wyników, ich krytycznej analizy oraz interpretacji w odniesieniu do literatury przedmiotu, a także sformułowania logicznych i trafnych wniosków (zob. *Wnioski*).

Ponadto doktorantka zrealizowała założone cele badawcze, przetestowała hipotezy badawcze, a uzyskane wyniki przedstawiła zgodnie z obowiązującymi standardami naukowymi w formie trzech publikacji opublikowanych w czasopismach uwzględnionych w *Journal Citation Reports* (JCR).

Swoje badania prowadziła w większym zespole badawczym, jednak – co istotne, a na co wskazują załączone do rozprawy oświadczenia współautorów (zob. rozdz. 12) – była zaangażowana w większość zadań niezbędnych do osiągnięcia założonych celów naukowych.

Dodatkowym efektem jej zaangażowania w prowadzenie badań jest bardzo dobry wynik publikacyjny. Warto podkreślić, że doktorantka – poza pracami wchodzącymi w skład osiągnięcia doktorskiego – opublikowała cztery dodatkowe artykuły naukowe. Wszystkie ukazały się w czasopismach z listy JCR (dwa za 100 pkt, dwa za 140 pkt) i posiadających wskaźnik Impact Factor (łączna wartość 8,59). O jej pasji i zamiłowaniu do nauki świadczą również odbyte zagraniczne staże w Europie i USA (łącznie siedem wizyt), udział w projekcie naukowym Veave-UNISONO w charakterze stypendystki, a także aktywny udział w konferencjach naukowych w Polsce i za granicą (dwukrotnie jako współautorka prezentacji, sześciokrotnie jako współautorka posterów, dwukrotnie z prezentacją ustną). W 2025 r. została wyróżniona I nagrodą za najlepszy poster młodych naukowców na zjeździe Polskiego Towarzystwa Entomologicznego.

OCENA KOŃCOWA – KONKLUZJA

Stwierdzam, że przedstawiona do oceny rozprawa doktorska spełnia ustawowe wymogi (art. 187, Dz. U. 2024, poz. 1571). Po pierwsze prezentuje oryginalną wiedzę oraz stanowi oryginalne rozwiązanie problemu naukowego kandydatki w zakresie wybranej przez nią dyscypliny, po drugie dowodzi umiejętności realizowania przez doktorantkę pracy naukowej, po trzecie stanowi jednorodną tematycznie rozprawę ze streszczeniem w języku polskim i angielskim.

W związku z powyższym **stwierdzam, że rozprawa doktorska pt. *Rewizja taksonomiczna i pokrewieństwa wśród mszyc z rodzaju *Drepanaphis* DEL GUERCIO (Hemiptera, Aphididae: Drepanosiphinae)* w oparciu o analizy morfologiczne i molekularne spełnia warunki** określone art. 187, ust. 1-4 Ustawy z dnia 18 lipca 2018 roku *Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce* (Dz. U. 2024, poz. 1571) **i wnioskuję** do Rady Naukowej Instytutu Biologii, Biotechnologii i Ochrony Środowiska Uniwersytetu Śląskiego w Katowicach **o dopuszczenie** mgr Kamilę MALIK **do dalszych etapów postępowania doktorskiego.**

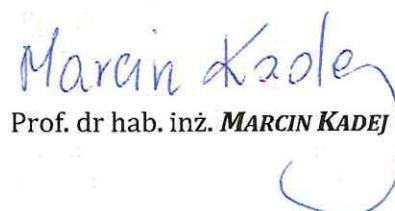
WNIOSEK O WYRÓŻNIENIE

W oparciu o przedstawione mi do oceny osiągnięcie pt. *Rewizja taksonomiczna i pokrewieństwa wśród mszyc z rodzaju *Drepanaphis* DEL GUERCIO (Hemiptera, Aphididae: Drepanosiphinae)* w oparciu o analizy morfologiczne i molekularne, powołując się na warunki określone w zarządzeniu Rektora UŚ nr 62/2025 wnioskuję do Rady Naukowej Instytutu Biologii, Biotechnologii i Ochrony Środowiska Uniwersytetu Śląskiego w Katowicach o wyróżnienie rozprawy doktorskiej autorstwa mgr Kamili MALIK.

Przedstawione opracowanie, na tle dotychczasowej wiedzy o rodzaju *Drepanaphis*, stanowi niewątpliwie istotny i długo oczekiwany wkład w systematykę tej słabo poznanej grupy mszyc. Jest to pierwsza od ponad pół wieku tak kompleksowa rewizja rodzaju, oparta na wyjątkowo obszernym materiale obejmującym 652 preparaty i 1382 osobniki pochodzące z wielu międzynarodowych kolekcji. Autorka zastosowała nowoczesne podejście analityczne, łącząc szczegółowe badania morfologiczne z obrazowaniem SEM oraz rozbudowaną analizą morfometryczną i PCA, co pozwoliło na precyzyjne rozróżnienie licznych, dotychczas problematycznych taksonów. Niewątpliwym osiągnięciem jest pierwsza dokumentacja morf płciowych 15 gatunków oraz opis nowego gatunku – *Drepanaphis robinsoni* sp. nov. – a także korekta wielu błędnych oznaczeń w kolekcjach muzealnych i potwierdzenie ważności *D. nigricans* oraz *D. tissoti*. Opracowanie wzbogacają pełne klucze do oznaczania wszystkich znanych morf oraz aktualne mapy rozmieszczenia gatunków. Uzyskane wyniki znacząco poszerzają wiedzę o rodzaju *Drepanaphis*, jednocześnie wskazując kierunki dalszych analiz, szczególnie w zakresie pozyskania brakujących morf płciowych i weryfikacji zmienności wewnątrzgatunkowej.

Walory poszczególnych publikacji krótko charakteryzuję w treści mojej recenzji, w szczególności w podrozdziale pt. *Oryginalność badań, wartość merytoryczna, naukowa i praktyczna*. Mając na uwadze powyższe, uznaję, że rozprawa mgr Kamili MALIK w pełni zasługuje na **wyróżnienie**.

Wrocław, 17 kwietnia 2026 r.


Prof. dr hab. inż. **MARCIN KADEJ**