

**Recenzja**  
**Rozprawy doktorskiej mgr Kamili Malik**  
**p.t. „Rewizja taksonomiczna i pokrewieństwa wśród mszyc**  
**z rodzaju *Drepanaphis* Del Guercio (Hemiptera, Aphididae: Drepanosiphinae)**  
**w oparciu o analizy morfologiczne i molekularne”**

Niniejsza recenzja wykonana została na podstawie uchwały Rady Instytutu Biologii, Biotechnologii i Ochrony Środowiska Uniwersytetu Śląskiego w Katowicach, podjętej na posiedzeniu w dniu 22.01.2026 r. Uchwała została podjęta zgodnie z art. 190 ust. 2 Ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. – Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (tekst jednolity Dz. U. z 2024 r. poz. 1571, ze zm.).

Podstawą ocenianej rozprawy doktorskiej są wyniki badań naukowych opublikowane w trzech artykułach:

1. 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.
2. Malik, K., Bugaj-Nawrocka, A., Wieczorek, K. (2025). Taxonomic revision of the Nearctic genus *Drepanaphis* Del Guercio (Hemiptera, Aphididae: Drepanosiphinae). *Insects*, 15(7), 1-71.
3. Malik, K., Jouselin, E., Clemens, 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.

Przesłane do oceny materiały mają formę wydruku komputerowego i obejmują wspomniane artykuły naukowe, ich szczegółowe omówienie oraz treści uzupełniające. Całość uporządkowana jest w postaci 12. rozdziałów. Szczegółowy spis treści obejmuje zatem: Wykaz prac naukowych wchodzących w skład cyklu stanowiącego podstawę rozprawy doktorskiej, Streszczenie w języku polskim, Streszczenie w języku angielskim ('Summary'), Wstęp, Cele i hipotezy badawcze, Materiały i metody, Omówienie wyników prowadzonych badań, Wnioski, oraz Piśmiennictwo. Kolejna część (rozdział 10) zawiera informacje na temat własnych osiągnięć naukowych Autorki rozprawy. Rozdział 11. stanowią wydruki artykułów naukowych wchodzących w skład cyklu przedstawionego jako podstawa rozprawy

doktorskiej, a rozdział 12 – to zbiór oświadczeń autorów tychże publikacji, dotyczących charakteru wkładu własnego w powstanie określonej pracy naukowej.

We 'Wstępie', Autorka przedstawiła charakterystykę badanej grupy mszyc – podrodziny Drepanosiphinae w obrębie rodziny Aphididae – uwzględniając jej pozycję systematyczną i wewnątrzgrupową klasyfikację, oraz aktualną wiedzę o biologii, ekologii, bioróżnorodności i zasięgu występowania. Ważnym aspektem biologii Drepanosiphinae, który Autorka omawia we Wstępie są relacje symbiotyczne z bakteriami uzupełniającymi funkcje metaboliczne organizmu mszyc. Każdy z omawianych aspektów opisu Drepanosiphinae składa się z krótkiego podsumowania aktualnej wiedzy i wskazania wyraźnych luk poznawczych oraz przyczyn, z powodu których te luki występują. Szczególną uwagę poświęca Autorka rodzajowi *Drepanaphis*, który jest najliczniej reprezentowanym gatunkowo przedstawicielem rodziny Drepanosiphinae – należy tu ponad 40% znanych gatunków z tej rodziny. W przeciwieństwie do pozostałych taksonów Drepanosiphinae szczebla rodzajowego, rodzaj *Drepanaphis* nie był przedmiotem kompleksowych analiz taksonomicznych przez ostatnie prawie 60 lat, to jest od czasu opublikowania pracy przez Smitha i Dillery-ego w 1968 roku. Wybór tematu badań przez Doktorantkę był zatem podyktowany chęcią uaktualnienia wiedzy i, biorąc pod uwagę rozwój technik badawczych współczesnej taksonomii, ze wszelkich miar uzasadniony. W rozdziale 'Wstęp', Autorka wskazuje bowiem na konieczność wykorzystania szerokiego spektrum narzędzi badawczych, począwszy od klasycznych narzędzi badawczych taksonoma, jak analiza morfologiczna, a skończywszy na nowoczesnych technikach molekularnych, w celu kompleksowego wyjaśnienia wątpliwości i dopełnienia wiedzy o badanej grupie mszyc. Forma przedstawienia treści przyjęta we 'Wstępie' jest bardzo przejrzysta i stanowi odpowiednie podłoże dla kolejnego rozdziału rozprawy – 'Cele i hipotezy badawcze'.

W rozdziale 'Cele i hipotezy badawcze', Doktorantka formułuje trzy cele badawcze i trzy, odpowiadające celom, hipotezy badawcze. W oparciu o aktualny stan wiedzy i współczesne dostępne metody badawcze, Doktorantka postanowiła podjąć się ambitnego zadania dokonania rewizji taksonomicznej i analizy filogenetycznej rodzaju *Drepanaphis*. Ponadto, Doktorantka zwróciła uwagę na aspekty biogeograficzne, a szczególnie na potencjał inwazyjny *Drepanaphis acerifoliae*, gatunku typowego dla rodzaju, w obliczu zmian klimatycznych.

Rozdział 'Materiały i metody' zawiera podsumowanie informacji o materiale pozyskanym do badań na potrzeby realizacji pracy doktorskiej oraz skrócony opis metod wykorzystanych w badaniach i szerzej opisanych we wchodzących w skład rozprawy publikacjach. Autorka informuje zatem, że materiał do badań pochodził zarówno z kolekcji muzealnych, jak też był pozyskany w trakcie badań terenowych, które Doktorantka prowadziła osobiście w obszarze naturalnego zasięgu występowania *Drepanaphis* (wschodnie rejony USA). Część materiału muzealnego wyselekcjonowała i zbadała Doktorantka osobiście w kolekcjach naukowych za granicą (dwie kolekcje w USA), a część zbadała po wypożyczeniu zbiorów z kolekcji poza

granicami kraju (8 kolekcji), jak też zbiorów Uniwersytetu Śląskiego w Katowicach. Ogółem, Doktorantka przeanalizowała materiał dotyczący wszystkich 18. gatunków zaliczanych do rodzaju *Drepanaphis* (1420 zbadanych osobników ujętych w 699 preparatach oraz 172 osobniki zebrane w terenie). Co istotne, Doktorantka zbadała, z nielicznymi wyjątkami, wszystkie morfy reprezentujące poszczególne gatunki. Metody badawcze, które zastosowała były różnorodne i nowoczesne, adekwatne do realizacji postawionych zadań poznawczych. Zgodnie z oświadczeniami Doktorantki i współautorów publikacji, materiał zebrany w terenie Doktorantka odpowiednio zabezpieczała i przygotowywała do analiz morfologicznych z użyciem mikroskopu optycznego i skaningowego oraz badań molekularnych, dokonywała analizy morfologicznej i morfometrycznej oraz uczestniczyła w analizie molekularnej materiału (mszyce i symbionty bakteryjne). Dane były poddawane szczegółowej analizie statystycznej (w tym PCA) i opracowaniu z użyciem zaawansowanego aparatu informatycznego (oprogramowanie związane z modelowaniem nisz ekologicznych, tworzeniem map rozmieszczenia gatunków, przeprowadzaniem analiz filogenetycznych, w tym w oparciu o dane molekularne). Należy podkreślić, że wiele prac badawczych Doktorantka realizowała poza macierzystą jednostką, podczas staży i szkoleń za granicą (Francja, Norwegia, Szwecja, Wielka Brytania, USA).

W rozdziale 'Omówienie wyników prowadzonych badań', Doktorantka przedstawia podsumowania uzyskanych wyników w poszczególnych publikacjach i odnosi się do postawionych wcześniej hipotez badawczych. Podstawę rozprawy stanowią już opublikowane prace na bazie materiału weryfikowanego przez profesjonalne grono recenzentów wyznaczonych przez redakcje czasopism. W mojej recenzji ograniczę się zatem do charakterystyki publikacji i poziomu ich istotności dla wiedzy oraz oceny udziału Doktorantki w uzyskaniu wyników.

W pierwszej publikacji, 'Distribution of *Drepanaphis...*', prezentowany jest model niszy ekologicznej *D. acerifoliae* opracowany w oparciu o dane paleoklimatyczne, aktualne i prognozowane warunki klimatyczne oraz występowanie roślin żywicielskich w pierwotnym zasięgu występowania. Wyniki uzyskane w tej pracy dostarczyły Doktorantce argumentów do pozytywnego zweryfikowania hipotezy nr 1: wygenerowany model pozwolił na stwierdzenie, że *D. acerifoliae* wykazuje potencjał inwazyjny, to znaczy, że może zasiedlać obszary poza swoim oryginalnym zasięgiem występowania, czyli obszarem Nearktyki, w przypadku zaistnienia sprzyjających warunków klimatycznych i obecności roślin żywicielskich. Jest to o tyle istotne, że gatunki klonów, na których żyje *D. acerifoliae* zostały już wprowadzone sztucznie do ekosystemów Europy i Ameryki Południowej. Omawiana publikacja jest pierwszą tego typu pracą, która dostarcza wiedzy o potencjalnym zagrożeniu ze strony *D. acerifoliae* w regionach, gdzie panują sprzyjające warunki bioklimatyczne określone przez opracowany model. Warto nadmienić, że pojawiły się już pierwsze doniesienia o nowych stanowiskach *D. acerifoliae* z Japonii i Rosji opublikowane po ukazaniu się omawianej pracy, które potwierdzają przydatność modelu. Publikacja liczy 16 stron i jest bogato ilustrowana: większość rycin przedstawia graficzną wizualizację modeli występowania *D. acerifoliae*. Publikację uzupełniają materiały dodatkowe udostępnione

w wersji on-line. Dane naukometryczne publikacji: IF = 0,8; MNiSW = 100 pkt; Doktorantka jest pierwszą na liście autorów publikacji, a Jej wkład w powstanie artykułu był znaczący na każdym etapie badań i powstawania publikacji, opisany w oświadczeniach Doktorantki i współautorów publikacji.

Druga publikacja, *Taxonomic revision ....*, miała na celu zweryfikowanie klasyfikacji, nazewnictwa i pokrewieństwa gatunków wchodzących w obręb rodzaju *Drepanaphis* w oparciu o szczegółową analizę cech morfologicznych i morfometrycznych. Publikacja jest niezwykle obszerna – liczy 71 stron zasadniczego tekstu. Powstała po przeanalizowaniu 1382. okazów, w tym 1055. osobników uskrzydłych samic partenogenetycznych, 61. samic jajorodnych i 42. samców. Efektem żmudnej analizy morfologicznej i morfometrycznej z wykorzystaniem mikroskopii optycznej i skaningowej było zdefiniowanie najważniejszych cech diagnostycznych dla rodzaju *Drepanaphis*, redeskrpcja samic partenogenetycznych 17. z 18. gatunków, opis samic amfigonicznych 14. gatunków, opis samców trzech gatunków oraz opis jednego nowego gatunku dla wiedzy, jak też weryfikacja synonimizacji i rewalidacja dwóch gatunków. Ponadto, w trakcie analizy preparatów muzealnych okazało się, że niektóre z nich były mylnie interpretowane. Doktorantka dokonała korekt w oznaczeniach. Praca jest bogato ilustrowana: zawiera mapy zasięgów wszystkich gatunków oraz fotografie kluczowych struktur morfologicznych uzyskanych w badaniach z użyciem mikroskopii optycznej i skaningowej. Tekst uzupełniają również tabele z danymi morfometrycznymi uskrzydłych żyworódek, samic jajorodnych oraz samców poszczególnych gatunków *Drepanaphis*. Pozostałe szczegółowe dane metryczne i wyniki analiz statystycznych zostały umieszczone w materiałach dodatkowych, poza zasadniczym tekstem pracy jako 'Supplementary Materials'. Istotnym i praktycznym elementem omawianej publikacji jest klucz do identyfikacji gatunków rodzaju *Drepanaphis* na podstawie cech morfologicznych i morfometrycznych uskrzydłych samic żyworodnych. Zaawansowana analiza statystyczna (PCA) umożliwiła wyłonienie cech najlepiej definiujących poszczególne taksony i weryfikację podziału gatunków na grupy morfologiczne. Podsumowując wszystkie badane aspekty, Doktorantka pozytywnie zweryfikowała postawioną wcześniej hipotezę badawczą nr 2, stwierdzając, że cechy morfologiczne o charakterze jakościowym mają kluczowe znaczenie dla diagnostyki taksonomicznej w obrębie rodzaju *Drepanaphis*. Biorąc pod uwagę zakres opracowania, jak też kompleksowość i kompletność analiz i wykorzystanych metod badawczych, można tą pracę uznać za prawdziwie monograficzną w nowoczesnym ujęciu, o wysokim, światowym poziomie. Omawiana publikacja z pewnością będzie stanowić ważny punkt odniesienia dla współczesnych i przyszłych afidologów. Dane naukometryczne publikacji: IF = 2,9; MNiSW = 100 pkt; Doktorantka jest pierwszą na liście autorów publikacji, a Jej wkład w powstanie artykułu był znaczący na każdym etapie badań i powstawania publikacji, opisany w oświadczeniach Doktorantki i współautorów publikacji.

Trzecia publikacja 'Molecular phyogeny...' zawiera rekonstrukcję filogenetyczną podrodziny Drepanosiphinae oraz analizę ewolucji jej konsorcjów endosymbiotycznych. Analizy prowadzono w oparciu o badania molekularne z wykorzystaniem mitochondrialnych markerów molekularnych (10 spośród 18. znanych gatunków *Drepanaphis*) oraz jądrowych

markerów molekularnych (7 gatunków). W badaniach udowodniono, że rodzaj *Drepanaphis* stanowi kład monofiletyczny, oraz ujawniono jego pozycję jako kładu siostrzanego dla rodzaju *Drepanosiphum*. Wyniki badań molekularnych pozwoliły ponadto na weryfikację relacji między gatunkami w rodzaju *Drepanaphis*, co doprowadziło do wyróżnienia grup gatunków powiązanych z rozmieszczeniem geograficznym i specjalizacją względem roślin żywicielskich. Stanowi to istotną aktualizację wcześniejszego grupowania gatunków w obrębie *Drepanaphis* na podstawie cech morfologicznych. Tym samym, Doktorantka pozytywnie zweryfikowała wcześniej postawioną hipotezę nr 3. Interesujących danych dostarczyły badania nad konsorcjami endosymbiotycznymi 10. gatunków z rodzaju *Drepanaphis*. Doktorantka wykazała, że oprócz obligatoryjnego gatunku symbionta *Buchnera aphidicola*, w organizmach *Drepanaphis* występuje też powszechnie gatunek endosymbionta z rodzaju *Sodalis*, który jest uważany za endosymbionta fakultatywnego. Powszechność jego występowania u wszystkich przebadanych gatunków *Drepanaphis* może świadczyć z jednej strony o przejęciu przez niego pewnych funkcji metabolicznych *Buchnera*, a z drugiej strony – o dość wczesnej ewolucyjnie akwizycji tego endosymbionta przez mszyce z rodzaju *Drepanaphis*. Badania te rzucają nowe światło na koewolucję mszyc, ich roślin żywicielskich oraz organizmów endosymbiotycznych. Publikacja liczy 12 stron i uzupełniona jest o materiały dodatkowe udostępnione on-line. Ponadto, zasadniczy tekst pracy zawiera ryciny ilustrujące wyniki analizy filogenetycznej. Dane naukometryczne publikacji: IF = 2,6; MNiSW = 140 pkt; Doktorantka jest pierwszą na liście autorów publikacji, a zarazem była odpowiedzialna za kontakt z redakcją jako autor korespondencyjny. Wkład Doktorantki w powstanie artykułu był znaczący na każdym etapie badań i powstawania publikacji, opisany w oświadczeniach Doktorantki i współautorów publikacji.

W rozdziale 'Wnioski' Doktorantka prezentuje w zwięzły sposób najważniejsze osiągnięcia swoich badań, ujmując je w 10. punktach.

**Podsumowując** całokształt przedstawionych materiałów stwierdzam, że ujęte w ramach rozprawy doktorskiej publikacje tworzą logiczną całość, omawiając jeden spójny problem badawczy, którym było kompleksowe opracowanie taksonomii i filogenezy mszyc z rodzaju *Drepanaphis* w oparciu o analizy morfologiczne, molekularne i biogeograficzne. Doktorantka miała znaczący udział w powstaniu nowej wiedzy dotyczącej badanego zagadnienia na wszystkich etapach, począwszy od opracowywania koncepcji i metodyki poprzez przeprowadzenie prac badawczych, a skończywszy na opracowaniu wyników, przygotowaniu manuskryptów i finalizacji publikacji. Doktorantka udowodniła swoją biegłość w wykorzystaniu różnych, zaawansowanych technologicznie metod badawczych i metod analizy danych, co pozwoliło na osiągnięcie bardzo wysokiego poziomu publikacji, również edytorskiego. Wyniki zostały opublikowane bowiem w czasopiśmie o zasięgu międzynarodowym, o łącznym IF = 6.3 i wysokiej punktacji w wykazie MNiSW (łącznie 340 pkt). Warto podkreślić zaangażowanie Doktorantki we współpracę międzynarodową poprzez pracę w ośrodkach badawczych w Europie i USA. Należy też nadmienić, że Doktorantka prezentowała wyniki swoich badań z zakresu rozprawy doktorskiej w formie wystąpień na

konferencjach w kraju i za granicą. Opisane aktywności oraz wysoki poziom naukowy rozprawy doktorskiej świadczą o tym, że **Pani mgr Kamila Malik** jest dojrzałą młodą naukowczynią, o wysokim poziomie samodzielności, a Jej rozprawa doktorska zasługuje na wyróżnienie.

### **Wniosek końcowy**

Stwierdzam, że dysertacja Pani mgr **Kamili Malik** spełnia wymogi stawiane rozprawom doktorskim zawarte w art. 187 ustawy z dnia 18 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz.U. 2024 poz. 1571). W szczególności stwierdzam, że:

- przedstawiona rozprawa doktorska prezentuje ogólną wiedzę teoretyczną Doktorantki w obszarze dyscypliny nauki biologiczne, Doktorantka posiada dobre rozeznanie w światowej literaturze związanej z prowadzonymi badaniami i potrafi z niej właściwie korzystać konfrontując wyniki swoich badań z pracami innych autorów;
- mgr **Kamila Malik** wykazała się umiejętnościami samodzielnego prowadzenia pracy naukowej. Z recenzowanej rozprawy doktorskiej wynika, że Doktorantka jest w stanie zaprojektować proces badawczy, pozyskać i opracować materiał, dobrać odpowiednie metody i w prawidłowy sposób z nich korzystać, jednocześnie odwołując się do aktualnego stanu wiedzy i tworząc na tej podstawie uogólnienia;
- rozprawa doktorska mgr **Kamili Malik** stanowi oryginalne rozwiązanie problemu zdefiniowanego w tytule, jak i celu. Uwzględniając powyższe uwagi, należy uznać, że przedstawiona rozprawa doktorska może być podstawą nadania stopnia naukowego doktora.

**Podsumowując**, wnioskuję do Rady Naukowej Instytutu Biologii, Biotechnologii i Ochrony Środowiska Uniwersytetu Śląskiego w Katowicach o dopuszczenie **Pani mgr Kamili Malik** do dalszych etapów postępowania o nadanie stopnia naukowego doktora w dziedzinie nauk ścisłych i przyrodniczych w dyscyplinie nauki biologiczne.

Jednocześnie składam wniosek o uznanie rozprawy doktorskiej **Pani mgr Kamili Malik** za wyróżnioną. Rozprawa doktorska **Pani mgr Kamili Malik** spełnia wszystkie przesłanki określone w zarządzeniu Rektora UŚ nr 62/2025. Osiągnięcie doktorskie jest oryginalne i zgodne ze specyfiką obszaru wiedzy, w którym przygotowano rozprawę doktorską, czyli w dziedzinie nauk ścisłych i przyrodniczych w dyscyplinie nauki biologiczne. Stanowi bowiem kompleksowe opracowanie taksonomii i filogenezy mszyc z rodzaju *Drepanaphis* w oparciu o analizy morfologiczne, molekularne i biogeograficzne. Wyniki zostały opublikowane w czasopiśmie o zasięgu międzynarodowym, o łącznym IF = 6.3 i wysokiej punktacji w wykazie MNiSW (łącznie 340 pkt). Oceniam wkład rozprawy doktorskiej **Pani mgr Kamili Malik** w stan wiedzy w zakresie nauk biologicznych jako wysoki, a publikacje wchodzące w skład rozprawy z pewnością będą stanowić ważny punkt odniesienia dla współczesnych i przyszłych afidologów.

*Beata Czubryś*