

dr hab. Roma Durak, prof. UR
Wydział Biologii, Ochrony Przyrody
i Zrównoważonego Rozwoju
Uniwersytet Rzeszowski
ul. Pigoń 1
35-310 Rzeszów

Rzeszów, 14.04.2026

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” wykonana pod kierunkiem promotora Pani prof. dr hab. Kariny Wieczorek oraz promotora pomocniczego Pani dr Agnieszki Bugaj-Nawrockiej

Rozprawa doktorska Pani mgr Kamili Malik to cykl trzech spójnych tematycznie artykułów naukowych, opublikowanych w latach 2023 – 2025. Prace ukazały się w bardzo dobrych czasopismach o charakterze zoologicznym i zasięgu międzynarodowym, znajdujących się w wykazie czasopism naukowych MNiSW i indeksowanych przez JCR: *Folia Biologica*, *Insects* oraz *Zoological Letters*. We wszystkich publikacjach Pani mgr K. Malik jest pierwszym autorem, natomiast w trzeciej publikacji jest również autorem korespondencyjnym. Jednoznacznie wskazuje to na kluczową rolę Pani mgr w procesie przygotowania publikacji, co potwierdzili Współautorzy artykułów. Oznacza to, że Pani mgr K. Malik uczestniczyła w opracowaniu koncepcji badań, zgromadzeniu i przygotowaniu materiału do analiz, wykonaniu preparatów i przeprowadzeniu analiz morfologicznych w celu weryfikacji taksonomicznej gatunków, przeprowadzeniu prac laboratoryjnych i analizie wyników molekularnych, przygotowaniu wyników badań w postaci tabel i rycin, interpretacji wyników oraz przygotowaniu treści manuskryptów. Wskazuje to na wyjątkową samodzielność Doktorantki, z drugiej strony na umiejętność pracy w zespole. Szczególnie podkreślić należy Jej wiodącą rolę w publikacji przygotowanej w międzynarodowym zespole.

Cel i hipotezy badawcze

Celem rozprawy doktorskiej Pani mgr K. Malik było przeprowadzenie kompleksowej analizy rodzaju *Drepanaphis*, ze szczególnym uwzględnieniem jego zróżnicowania morfologicznego, relacji filogenetycznych oraz wzorców rozmieszczenia i powiązań troficznych. Aby to osiągnąć Autorka postawiła sobie trzy szczegółowe cele badawcze obejmujące określenie wzorców rozmieszczenia geograficznego *Drepanaphis acerifoliae*, przeprowadzenie rewizji taksonomicznej rodzaju *Drepanaphis* w oparciu o analizę zmienności morfologicznej i



morfometrycznej oraz rekonstrukcję powiązań filogenetycznych w obrębie rodzaju *Drepanaphis* w oparciu o badania molekularne. Doktorantka postawiła trzy hipotezy badawcze, które następnie weryfikowała w kolejnych publikacjach. Bardzo wysoko oceniam wybór tematyki badawczej Doktorantki, świadczący z jednej strony o doskonałej znajomości luk w dotychczasowej wiedzy, ale także najnowszych badań wskazujących na możliwość ekspansji jednego z gatunków. Rodzaj *Drepanaphis* do tej pory analizowany był prawie wyłącznie na podstawie danych morfologicznych, co dawało jedynie ograniczone możliwości przeprowadzenia aktualnej rewizji taksonomicznej. Brak danych molekularnych przedstawicieli tego rodzaju, uniemożliwiał do tej pory przeprowadzenie rekonstrukcji filogenetycznej na obecnie obowiązującym poziomie. Pomimo tego, że metody morfologiczne są powszechnie stosowane do analiz porównawczych, zaproponowane przez Doktorantkę analizy pokoleń płciowych okazały się cennym uzupełnieniem. Zaplanowanie i wprowadzenie metod molekularnych do badań umożliwiło natomiast realizację postawionych celów badawczych.

Materiały i Metody

W każdej z publikacji część metodyczna jest opisana bardzo szczegółowo, wskazując na szeroki zakres umiejętności Doktorantki. Dzięki integracyjnemu podejściu do zaplanowanych badań, Doktorantka połączyła różne rodzaje danych, morfologiczne, molekularne, biogeograficzne oraz biologiczne, do realizacji swoich celów. Materiał do badań został pozyskany z kolekcji muzealnych z siedmiu krajów, kolekcji prywatnych oraz zbiorów Uniwersytetu Śląskiego. Znaczna część materiału została przez Doktorantkę samodzielnie zebrana w trakcie badań terenowych prowadzonych w Stanach Zjednoczonych, a zebrany materiał posłużył do analiz morfologicznych i molekularnych. Przeprowadzone analizy morfologiczne i morfometryczne zostały wykonane na podstawie preparatów mikroskopowych z kolekcji, ale również samodzielnie wykonanych preparatów mikroskopowych. Autorka przeprowadziła analizę morfologiczną wykorzystując mikroskop świetlny oraz elektronowy mikroskop skaningowy (SEM). Bardzo ważnym elementem w przeprowadzonych analizach morfometrycznych stało się włączenie cech morfologicznych samic amfigonicznych i samców, które jak się okazało, pomogły w weryfikacji podziału rodzaju na morfologiczne grupy gatunków. Część laboratoryjna badań obejmowała analizy molekularne z wykorzystaniem czterech markerów molekularnych. Zastosowanie zarówno mitochondrialnych i jądrowych markerów jest optymalnym i prawidłowym podejściem metodycznym, zapewniającym analizy relacji filogenetycznych na różnych poziomach badawczych. Należy podkreślić, że nowo



otrzymane sekwencje zostały wprowadzone do GenBanku, co stanowi dodatkowy, wartościowy wkład Doktorantki w naukę. Za bardzo ciekawe a zarazem nowatorskie uważam wykorzystanie przez Doktorantkę materiału genetycznego uzyskanego z mszyc do analiz bakteryjnych endosymbiontów.

Wyniki i ich dyskusja

Zebranie i opracowanie tak licznych materiałów (699 preparatów, 1420 morf) z pewnością było bardzo czasochłonne. Pozwoliło natomiast Doktorantce na rewizję taksonomiczną rodzaju *Drepanaphis*. Efektem badań jest redeskrypcja uskrzydłych samic pokolenia dzieworodnego 17 znanych gatunków. Szczególnym osiągnięciem jest z pewnością opisanie nowego dla nauki gatunku *D. robinsoni* Malik, 2024. Za bardzo wartościowe uważam opisanie przez Doktorantkę morf płciowych wielu gatunków, co poszerza dotychczasową naszą wiedzę o tym rodzaju i stanowi użyteczną cechę diagnostyczną w przypadku gatunków problematycznych. Do ważnych wyników tej rozprawy doktorskiej zaliczam również wskazanie, że morfologiczne cechy jakościowe są kluczowe dla prawidłowego oznaczenia gatunków należących do rodzaju oraz opracowanie klucza do identyfikacji poszczególnych gatunków, w oparciu o cechy diagnostyczne dla pokoleń partenogenetycznych i obupłciowych. Wykazanie monofiletyczności oraz ustalenie pokrewieństw pomiędzy gatunkami należącymi do rodzaju *Drepanaphis*, z wyróżnieniem trzech głównych kładów stanowi kolejny istotny wkład mgr K. Malik w naukę. Integracja badań molekularnych z morfologicznymi zaowocowała przedstawieniem przez Autorkę nowego podziału badanego rodzaju, w oparciu o związki troficzne poszczególnych gatunków z roślinami żywicielskimi; wyróżniono grupy: *rubrum*, *grandidentatum* i *saccharum*. Dodatkowym aspektem analiz molekularnych było określenie konsorcjów symbiontów związanych z podrodziną i rodzajem *Drepanaphis*, dzięki czemu Doktorantka wykazała, związek wszystkich badanych gatunków mszyc nie tylko z obligatoryjnym rodzajem *Buchnera*, ale również z endosymbiontem *Sodalis*, sugerując pełnienie przez niego funkcji również jako symbionta obligatoryjnego. Dyskusja wskazuje na dojrzałość Autorki, która umiejętnie połączyła dane morfologiczne, biogeograficzne, genetyczne i mikrobiologiczne w oparciu o dostępną literaturę zarówno starszą jak i najnowszą. Dyskusja wyników pokazuje szerszy kontekst zależności filogenetycznych w obrębie całej podrodziny Drepanosiphinae (grupy siostrzanej dla Chaitophorinae), potwierdzając monofiletyczność i wskazując zależności pomiędzy 5 rodzajami w tej podrodzinie. Autorka jednoznacznie pokazała bliskie relacje pomiędzy *Drepanaphis*, *Drepanosiphoniella* oraz *Drepanosiphum*, podczas gdy *Yamatocallis* i *Megalosiphonaphis* reprezentują odrębne gałęzie

ewolucyjne. Warto tu podkreślić uwzględnienie przez Doktorantkę najnowszych danych opisujących nowy rodzaj *Megalosiphonaphis* z terenu Japonii w 2024 roku, co znacząco podnosi wartość całej pracy.

Po przeanalizowaniu pracy doktorskiej nasunęło mi się kilka pytań:

1. Doktorantka w swoich analizach wykazała potencjalne możliwości poszerzenia naturalnego zasięgu występowania *D. acerifolia* na tereny, których warunki klimatyczne sprzyjają lub będą sprzyjać jego rozprzestrzenianiu. Jakie cechy biologiczne tego gatunku, według Doktorantki, mogą umożliwiać jego potencjał inwazyjny? Czy znane są badania specyficznych cech tego gatunku?
2. Potencjalne poszerzanie niszy ekologicznej przez *D. acerifolia* związane jest z obecnością odpowiednich roślin żywicielskich z rodzaju *Acer*. Gatunki drzew *A. saccharinum* i *A. rubrum* są popularne w Europie, obecnie również w Polsce nasadzone są w ogrodach i parkach. Którym gatunkom mszyc, wg Doktorantki, może zagrażać poprzez ich wypieranie, inwazyjność i oligofagiczność *D. acerifolia*?
3. Bardzo ciekawym aspektem uzyskanych wyników jest weryfikacja roślin żywicielskich dla wszystkich 18 gatunków mszyc. Zgodnie z nią, Doktorantka poszerzyła spektrum roślin żywicielskich np. dla *D. monelli* wykazując, że nie jest to gatunek monofagiczny na kasztanowcu gładkim, ale może zasiedlać również *Acer saccharum* i *A. saccharinum*. Podobnie *D. kanzensis* czy *A. carolinensis* wykazały szersze spektrum niż wcześniej sądzono. Dlaczego Doktorantka nie wykorzystała tych informacji przy pracy nad trzecią publikacją tworząc drzewa oparte na danych genetycznych ale uwzględniające rośliny żywicielskie? Wykazanie, że tylko niektóre z gatunków są monofagiczne jest również dokonaniem Doktorantki.
4. Wśród gatunków zweryfikowanych istnieje grupa, którą udało się jedynie przypisać do rodzaju. Podobnie części gatunków nie udało się zanalizować molekularnie. Na jakie problemy w weryfikacji gatunkowej, morfologiczne i molekularne, natrafiła Pani podczas swoich prac nad rodzajem *Drepanaphis*?

Podsumowując, stwierdzam, że w przedstawionej do oceny rozprawie doktorskiej, w postaci cyklu trzech spójnych tematycznie publikacji naukowych, jasno sformułowano problemy badawcze, ustalono cele i hipotezy badawcze. Z całą pewnością przedstawiona rozprawa doktorska stanowi oryginalny wkład w problematykę współczesnej taksonomii.

Stwierdzam, że rozprawa Pani 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” spełnia wymagania określone w art. 187 ustawy z dnia 18 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz.U. 2024 poz. 1571) i wnioskuję o dopuszczenie Doktorantki do dalszych etapów postępowania o nadanie stopnia naukowego doktora w dziedzinie nauk ścisłych i przyrodniczych w dyscyplinie nauki biologiczne. Biorąc pod uwagę wysoki poziom merytoryczny, oryginalność uzyskanych wyników, które mają znaczny wkład w naukę i dyscyplinę nauki biologiczne, a także umiejętne przygotowanie rozprawy, rekomenduję Radzie Naukowej Instytutu Biologii, Biotechnologii i Ochrony Środowiska Uniwersytetu Śląskiego w Katowicach, wyróżnienie przedstawionej pracy doktorskiej.

