

dr hab. Iwona Kania-Kłosok, prof. UR
Instytut Biologii
Kolegium Nauk Przyrodniczych
Uniwersytet Rzeszowski
Ul. Zelwerowicza 4
35-601 Rzeszów
e-mail: ikania@ur.edu.pl
tel. 17 872 54 58

Rzeszów, 26.06.2023 r.

RECENZJA

ROZPRAWY DOKTORSKIEJ MGR NATALII KASZYCY-TASZAKOWSKIEJ PT. „PRZYSTOSOWANIA STRUKTURALNE MSZYC DO MUTUALISTYCZNEJ RELACJI Z MRÓWKAMI”

Rozprawa doktorska Pani mgr Natalii Kaszycy-Taszakowskiej została przygotowana zgodnie z art. 14 ust. 2 pkt 2 Ustawy z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (tekst jednolity Dz. U z 2017 r., poz. 1789) w związku z art. 179 Ustawy z dnia 3 lipca 2018 r. Przepisy wprowadzające ustawę – Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2018 r., poz. 1669).

Wyniki przeprowadzonych badań przedstawiono w trzech oryginalnych publikacjach naukowych stanowiących cykl prac będących podstawą ubiegania się o stopień naukowy doktora. Prace te ukazały się w latach 2020 – 2023, w czasopismach o międzynarodowym zasięgu, takich jak *Insects* (100 pkt. MEiN) i *Micron* (100 pkt. MEiN). Sumaryczna wartość współczynnika oddziaływania IF (*impact factor*) wg bazy JCR, uwzględniająca trzy publikacje wchodzące w skład rozprawy doktorskiej mgr Natalii Kaszycy-Taszakowskiej to 8,54, a suma punktów według listy Ministerstwa Nauki i Edukacji (MEiN) to 300.

Należy podkreślić, że Doktorantka jest pierwszym i korespondującym autorem wszystkich wchodzących w skład rozprawy doktorskiej publikacji. Jej deklarowany i potwierdzony przez pozostałych autorów wkład pracy był wiodący, zarazem kluczowy dla powstania tychże publikacji. Doktorantka brała udział w tworzeniu koncepcji badań, przeprowadzeniu analiz czy opracowaniu wyników. Dużego nakładu pracy i zaangażowania, a także wiedzy wymagało pozyskiwanie przez Panią mgr Natalię Kaszycę-Taszakowską materiału badawczego, sporządzenia preparatów mikroskopowych przeznaczonych do analiz

z użyciem mikroskopii świetlnej lub skaningowej mikroskopii elektronowej (SEM). Ponadto, przygotowywała prace do druku.

Przedstawiony cykl publikacji odnosi się do niezwykle interesującego zagadnienia dotyczącego przystosowań strukturalnych mszyc do trofobiozy. Ogólny plan budowy ciała mszyc był ukształtowany już na bardzo wczesnym etapie ewolucji tej grupy owadów. Do tej pory niewiele jednak było wiadomo na temat relacji mutualistycznych, takich jak trofobioza oraz morfologii struktur stanowiących przystosowania mszyc do mutualistycznej relacji z mrówkami. Doktorantka podkreśla, że mszyce i mrówki to odnoszące sukcesy duże grupy owadów, a w strefie klimatu umiarkowanego często żyją w tym samym środowisku, zajmują te same nisze ekologiczne, dlatego prawdopodobnie mogą tworzyć relacje mutualistyczne.

Jak wykazano, przystosowania mszyc z rodzaju *Stomaphis* Walker (Aphididae, Lachninae) charakteryzujących się myrmekofilnością obligatoryjną doprowadziły do zupełnego uzależnienia od działań podejmowanych przez niektóre gatunki mrówek z rodzaju *Lasius*. Co ciekawe, brak opieki ze strony mrówek względem mszyc należących do tego gatunku wyklucza możliwość dalszego funkcjonowania tych owadów. Wyznaczone cele pracy doktorskiej są więc w pełni zasadne. Duże znaczenie ma analiza morfologiczna struktur perianalnych różnych grup mszyc, obligatoryjnie czy fakultatywnie związanych z mrówkami lub w ogóle niezaangażowanych w taką relację (niemyrmekofilnych). Nie bez znaczenia pozostaje analiza mikrorzeźby kutikuli rejonu perianalnego. Jednym z wyznaczonych celów był opis morfologiczny struktur perianalnych mszyc obligatoryjnie myrmekofilnych na przykładzie przedstawicieli rodzaju *Stomaphis*, a jego realizacja wymagała zweryfikowania terminu „organ trofobiotyczny” oraz jego definicji przedstawionej przez Mordvilko w 1907 r., to pierwszy z wyznaczonych celów w pracy doktorskiej Pani mgr Natalii Kaszycy-Taszakowskiej.

Co więcej, przeanalizowany został obszerny materiał reprezentujący 62 gatunki mszyc należące do 36 rodzajów, w tym 24 gatunki obligatoryjnie myrmekofilne, 12 gatunków fakultatywnie myrmekofilnych czy 26 gatunków mszyc niemyrmekofilnych. W celu szczegółowego zbadania tak niewielkich struktur narządów perianalnych mszyc zastosowano zaawansowane techniki badawcze z wykorzystaniem elektronowego mikroskopu scaningowego (SEM), co przyczyniło się do uzyskania bardzo dobrych wyników i dokonania analizy na bardzo wysokim poziomie naukowym.

W pierwszej z cyklu prac, dotyczącej myrmekofilności obligatoryjnej występującej u mszyc z rodzaju *Stomaphis*, stwierdzono u jego przedstawicieli obecność analogicznego z opisem Mordvilko organu trofobiotycznego. Co więcej, obserwowano wykształcenie guzków odbytowych u wszystkich siedmiu badanych gatunków np. u *Stomaphis quercus* czy *Stomaphis longirostris*.

W drugiej z cyklu prac przedstawiono rezultaty badań skoncentrowanych na porównaniu morfologicznym struktur perianalnych mszyc obligatoryjnie i fakultatywnie myrmekofilnych. W poszukiwaniu tendencji zróżnicowania morfologicznego narządów perianalnych badano wzajemne proporcje poszczególnych struktur tworzących te narządy. Analizie poddano w tym przypadku 17 gatunków mszyc obligatoryjnie myrmekofilnych i 12 gatunków mszyc tylko fakultatywnie myrmekofilnych. Nie wykazano istotnych różnic morfologicznych struktur perianalnych oraz płytek analnych u mszyc fakultatywnie odwiedzanych przez mrówki i obligatoryjnych myrmekofili. Jednakże, stwierdzono występowanie zróżnicowania morfologicznego kutikuli u poszczególnych gatunków od zupełnie gładkiej powierzchni, poprzez częściowe urzeźbienie, po gęstą mikrorzeźbę występującą na całym obszarze okołodbytowym, czy występowanie charakterystycznych guzków.

Trzecia z przedstawionych prac obejmuje wyniki badań 25 niemyrmekofilnych gatunków mszyc, przedstawicieli 5 rodzin. Badania porównawcze wykazały istotną zależność dotyczącą proporcji długości płytki analnej i ogonka w aspekcie przystosowań mszyc do trofobiozy.

Podsumowując, przedstawiona do recenzji rozprawa doktorska stanowi spójny pod względem tematycznym cykl publikacji podkreślających znaczenie zależności mutualistycznych występujących pomiędzy mszycami a mrówkami. Pani mgr Natalia Kaszyca-Taszakowska bardzo sprawnie porusza się w omawianej tematyce, wykorzystała bogaty warsztat badawczy. Uzyskane wyniki pozwoliły Jej na przedstawienie szczegółowego opracowania na temat przystosowań strukturalnych mszyc do mutualistycznej relacji z mrówkami. Przeprowadzone badania dotyczyły mszyc zarówno obligatoryjnie i fakultatywnie myrmekofilnych, jak również tych nie pozostających w żadnej ekologicznej relacji z mrówkami, gatunków mszyc niemyrmekofilnych. Określenie zróżnicowania morfologii struktur

perianalnych w kontekście korelacji z myrmekofilnością występującą u mszyc, wyjaśnienie funkcji szczecin perianalnych, a jednocześnie zanegowanie występowania pierścienia szczecin wokół otworu odbytowego u mszyc myrmekoficznych oraz potwierdzenie obecności organu trofobiotycznego u mszyc obligatoryjnie i fakultatywnie myrmekofilnych, czy wskazanie przystosowań do mutualizmu przejawiających się odpowiednią proporcją długości ogonka, i płytki analnej należą do najistotniejszych osiągnięć przedstawionych w rozprawie doktorskiej mgr Natalii Kaszycy-Taszakowskiej. Przedstawione w rozprawie doktorskiej wyniki trwale poszerzają naszą wiedzę na temat trofobiozy i wnoszą znaczny wkład w rozwój nauk biologicznych.

UWAGI

W pierwszym rozdziale autoreferatu znalazło się sformułowanie: „[...] mszyce prawdopodobnie wyewoluowały około 280 milionów lat temu w karbonie [...]”, jednakże najstarsze Aphidomorpha znane są z triasu. Materiały kopalne dowodzą, że to właśnie w triasie występowały grupy takie, jak Triassoaphididae (Evans, 1956) czy Creaphididae (Shcherbakov, Wegierek, 1991; Shcherbakov 2010). Znane są liczne publikacje, w których ujęto opisy najstarszych przedstawicieli tej grupy owadów lub informacje na ten temat (Shcherbakov 2007, 2010; Heie, Wegierek 2009; Hong i in., 2009), żadna z nich jednak nie została zacytowana.

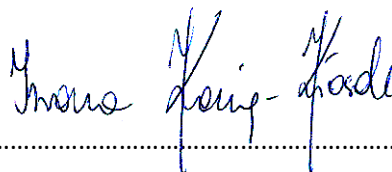
W trzecim rozdziale zatytułowanym „Materiał i metody” przedstawionego autoreferatu wiele uwagi poświęcono opisom zastosowanej metodyki, co jest niezbędne i konieczne, jednak wydaje się również pożądane podanie informacji na temat liczby badanych okazów. Informacje takie zostały przedstawione w dalszej części autoreferatu, jedynie w przypadku mszyc obligatoryjnie myrmekofilnych.

Ponadto, Doktorantka jest współautorem wielu prac, co doskonale podkreśla jej zaangażowanie w działalność naukowo-badawczą. W mojej opinii nie ma przeciwwskazań do zamieszczenia krótkich informacji odnoszących pozostałych osiągnięć naukowych Pani Natalii Kaszycy-Taszakowskiej w treści autoreferatu w postaci wykazu dodatkowych osiągnięć Doktorantki.

Powyższe uwagi nie umniejszają w żadnej mierze wartości naukowej rozprawy doktorskiej.

WNIOSEK KOŃCOWY

Biorąc pod uwagę wartość publikacji tworzących dzieło naukowe będące podstawą postępowania w przewodzie doktorskim Pani mgr Natalii Kaszycy-Tszakowskiej stwierdzam, że wnoszą one znaczny wkład w wiedzę na temat przystosowań strukturalnych mszyc do mutualistycznej relacji z mrówkami, otrzymane wyniki są bardzo cenne dla nauki. Rozprawę doktorską Pani mgr Natalii Kaszycy-Tszakowskiej oceniam wysoko. Doktorantka wykazała się bardzo dobrym przygotowaniem merytorycznym i metodycznym. Wyznaczone cele badawcze zostały zrealizowane, a przedstawione hipotezy zweryfikowane. Należy podkreślić, iż prace będące podstawą rozprawy doktorskiej, ukazały się w czasopiśmie naukowym o zasięgu międzynarodowym. Przedstawiona do oceny rozprawa doktorska przygotowana jest we właściwy sposób, spełnia wszelkie wymogi określone w Ustawie o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki. W związku z powyższym wnioskuję do Rady Instytutu Biologii, Biotechnologii i Ochrony Środowiska Uniwersytetu Śląskiego o dopuszczenie Pani mgr Natalii Kaszycy-Tszakowskiej do dalszych etapów przewodu doktorskiego. Wysoka wartość naukowa uzyskanych wyników badań ujętych w rozprawie doktorskiej obliguje mnie do wystąpienia z wnioskiem do Rady Instytutu Biologii, Biotechnologii i Ochrony Środowiska Uniwersytetu Śląskiego o wyróżnienie dysertacji.



dr hab. Iwona Kania-Kłosok, prof. UR