



Wrocław, 06.12.2022 r.

**Recenzja rozprawy doktorskiej Pani mgr Natalii Szudarek-Trepto
pt. „Phylogenetic relationships among main evolutionary lineages (superfamilies
and families) in mites of the supercohort Eupodides (Actinotrichida: Trombidiformes)“**

Przedłożona do recenzji rozprawa doktorska wykonana została pod kierunkiem Pana prof. dr. hab. Jacka Daberta w Zakładzie Morfologii Zwierząt Wydziału Biologii, Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu.

Rozprawę stanowi zbiór trzech artykułów naukowych, opublikowanych w języku angielskim w latach 2020-2022 w czasopismach o zasięgu międzynarodowym. Artykuły ukazały się w czasopismach z pierwszego, drugiego i czwartego kwartyła: *Experimental and Applied Acarology* [IF₂₀₂₀ = 2,132; Q2 - Entomology], *Molecular Phylogenetics and Evolution* [IF₂₀₂₁ = 5,019; Q1 – Evolutionary Biology, Q2 – Biochemistry and Molecular Biology] i *Annales Zoologici* [IF₂₀₂₁ = 0,990, Q4 - Entomology]. Każde z trzech w/wym. czasopism, pomimo zróżnicowanej rangi mierzonej współczynnikiem wpływu, ma ugruntowaną, wspartą wieloletnią historią i jakością publikowanych artykułów, pozycję na rynku naukowym. Publikacje poprzedzone zostały Streszczeniem w języku polskim i angielskim oraz odnoszącym się do tej części spisem bibliografii. Do opracowania dołączone zostały oświadczenia współautorów o wkładzie w powstanie artykułów.

Prace przygotowane zostały w zespołach złożonych z trzech do pięciu autorów, przy czym w każdej publikacji Pani mgr Natalia Szudarek-Trepto jest pierwszym autorem i jednocześnie autorem korespondencyjnym a Jej udział w przygotowaniu artykułów wyniósł odpowiednio 59%, 60% i 45% i zgodnie z załączonymi oświadczeniami, w każdej z prac

polegał na planowaniu badań i partycypacji w tworzeniu artykułu. Ponadto, Doktorantka uczestniczyła w pozyskaniu materiału na potrzeby badań, uzyskaniu sekwencji DNA, prowadzeniu analiz i interpretacji wyników, co łącznie wskazuje na Jej wiodący udział w przygotowaniu publikacji składających się na cykl i świadczy o konieczności opanowania złożonego warsztatu badawczego.

Obiektem badań Doktorantki są prostigmatyczne roztocze z nadrodziny Eupodoidea. Relacje wewnątrzgrupowe Eupodoidea, w tym monofiletyzm taksonów kategorii rodzinowej a tym samym reprezentacja rodzajów włączanych do aktualnie wyodrębnianych rodzin budzą szereg kontrowersji. Poglądy na temat powiązań filogenetycznych w obrębie Eupodoidea, budowane na przestrzeni lat w oparciu o cechy morfologiczne, przy ogromnym zróżnicowaniu form, mozaikowym rozkładzie cech i zdywersyfikowanym tempie ewolucji, stawiały pod znakiem zapytania trafność wnioskowania, w tym ocenę kierunków ewolucji cech. W tym świetle konieczna była weryfikacja statusu taksonomicznego wyodrębnionych wcześniej taksonów, przeprowadzona z wykorzystaniem cech molekularnych, przy jednoczesnej re-evaluacji przydatności cech morfologicznych w procesie wnioskowania o pokrewieństwach.

Trafnie zdefiniowany problem badawczy oraz jasno nakreślony cel stwarzają komfortowe warunki dla odkrywania prawd naukowych na kolejnych etapach realizacji rozprawy. Z drugiej strony badania te wymagają żmudnych działań na rzecz pozyskania materiału oraz opanowania metod analiz morfologicznych i genetycznych, z uwzględnieniem niezwykle istotnej w tym kontekście specyfiki grupy. Duże zróżnicowanie Eupodoidea, pozostające

w związku z mnogością zajmowanych mikrosiedlisk oraz dywersyfikacją trybu i stylu życia tych roztoczy sprawiają, że formułowanie wniosków natury ogólnej jest poważnym wyzwaniem. Tym bardziej ambitny w tym świetle jest cel rozprawy nakreślony przez Doktorantkę, a sprowadzający się do zaproponowania hipotezy o filogenezie nadrodzin i rodzin w kręgu nadkohorty Eupodides oraz trendach ewolucyjnych dotyczących kluczowych cech fenotypowych.

Pierwszy z artykułów składających się na rozprawę [Szudarek-Trepto N., Kaźmierski A., Dabert M., Dabert J. 2020. *Molecular phylogeny of Eupodidae reveals that the family Cocceupodidae (Actinotrichida; Eupodoidea) and its genus Filieupodes are valid taxa. Experimental and Applied Acarology*, 80: 43–57.] zmierza do odpowiedzi na pytanie o zakres systematyczny rodziny Eupodidae oraz zasadność wydzielenia Cocceupodidae, jako odrębnego taksonu kategorii rodzinowej. U podstaw tego pytania leżą ścierające się hipotezy autorstwa Jesionowskiej (2010), która optuje za odrębnym statusem Cocceupodidae oraz Khaustova

(2014), uznającego Cocceupodidae za takson sztuczny a rodzaj *Filieupodes* za młodszy synonim *Cocceupodes*. Rekonstrukcja powiązań filogenetycznych w obrębie Eupodidae, przeprowadzona z wykorzystaniem markerów jądrowych – sekwencji DNA kodujących małą i dużą podjednostkę rybosomalnego RNA (18S rDNA, 28S rDNA) oraz markera mitochondrialnego kodującego podjednostkę I genu oksydazy cytochromu c (COI) oraz danych z zakresu morfologii, potwierdziła odrębny i wspólny dla rodzajów *Linopodes*, *Filieupodes* i *Cocceupodes* rodowód, sankcjonujący wydzielenie taksonu rangi rodzinowej oraz utrzymanie statusu *Filieupodes* i wskazanie jego siostrzanych związków z kladem *Linopodes-Cocceupodes*. Przeprowadzone badania wykazały istotną rozbieżność pomiędzy wynikami analiz bazujących wyłącznie na cechach morfologicznych oraz analiz wykorzystujących zarówno dane morfologiczne jak i molekularne.

Drugi z artykułów w cyklu [Szudarek-Trepto N., Kaźmierski A., Dabert J. 2021. *Long-term stasis in acariform mites provides evidence for morphologically stable evolution: Molecular vs. morphological differentiation in Linopodes (Acariformes; Prostigmata). Molecular Phylogenetics and Evolution*, 163.] dotyczy problemu specjacji kryptycznej w obrębie należącego do Eupodidae rodzaju *Linopodes*, obejmującego 22 gatunki praktycznie nierozróżnialne na podstawie cech morfologicznych. Molekularna delimitacja gatunków przeprowadzona została, z wykorzystaniem różnych metod, na wyselekcjonowanych populacjach *Linopodes* w oparciu o sekwencje nukleotydowe (COI, 18S i 28S). Wyniki delimitacji wskazały na obecność w analizowanej grupie siedmiu, dobrze zdefiniowanych gatunków, podczas gdy analiza morfologiczna wykazała znikome zróżnicowanie fenotypowe między ujawnionymi gatunkami. Przyczyn zróżnicowanego odczytu upatrywać należy z zmianach w obrębie DNA, którym towarzyszył zastój morfologiczny ('morphological stasis') trwający co najmniej 80 milionów lat.

W trzecim artykule [Szudarek-Trepto N., Kaźmierski A., Skoracka A., Lewandowski M., Dabert J. 2022. *Molecular phylogeny supports the monophyly of the mite supercohort Eupodides (Acariformes: Trombidiformes) and greatly coincides with traditional morphological definition of the taxon. Annales Zoologici*, 72: 757–786.] zaprezentowane zostały wyniki analizy filogenetycznej, przeprowadzonej z wykorzystaniem sekwencji genomów jądrowych (18S + 28S rDNA) i mitochondrialnych (COI). Analiza cech morfologicznych u taksonów wyodrębnionych na kladogramie uzyskanym na podstawie danych molekularnych, pozwoliła na rekonstrukcję najbardziej prawdopodobnego obrazu powiązań wewnątrzgrupowych w kręgu Eupodides oraz odtworzenie najbardziej prawdopodobnej sekwencji zdarzeń w ewolucji cech morfologicznych. Artykuł ten stanowi

swoistą ‘kropkę nad i’ w dobrze zaprojektowanym i konsekwentnie realizowanym planie. Do istotnych wyników zaliczyć należy potwierdzenie statusu Eupodides, jako taksonu monofiletycznego, skupiającego przedstawicieli Bdelloidea, Eupodoidea, Tydeoidea, i Eriophyoidea, uznanie Eupodoidea i Tydeoidea za grupy parafiletyczne oraz Eriophyoidea – za grupę zagnieżdżoną w obrębie Tydeoidea.

Rozprawa doktorska Pani mgr Natalii Szudarek-Trepto jest modelowym opracowaniem, w którym Autorka w sposób konsekwentny dąży do rozwiązania problemu badawczego. Trafnie zdefiniowany problem ma zresztą przełożenie na szerszy kontekst i dotyczy wielu grup roztoczy (i nie tylko), których taksonomia i systematyka odwołuje się wyłącznie do cech fenotypowych. Zaprezentowane wyniki bez wątpienia przyczyniają się do wypełnienia luki w wiedzy na temat Eupodides a istotny udział Doktorantki w powstawaniu artykułów na wszystkich etapach ich tworzenia, poza bardzo dobrym opanowaniem warsztatu badawczego, świadczy o dojrzałym, umiejętnym i wytrwałym dążeniu do realizacji celu.

Streszczenie, w ujęciu formalnym nie stanowiące części rozprawy, jest merytorycznie poprawne, choć zastosowany przez Autorkę przekaz miejscami jest nadmiernie skondensowany i nie pozbawiony, szczególnie w końcowych akapitach, usterek natury rzeczowej (błędów literowe w nazwach systematycznych).

W trakcie lektury poszczególnych części rozprawy nasuwają się drobne uwagi i/lub pytania:

1/. w części I rozprawy Autorka nie zamieściła informacji o pochodzeniu materiału; informacja taka, dotycząca zarówno aspektu geograficznego, jak i ekologicznego (przy bardzo dużym zróżnicowaniu mikrosiedlisk zajmowanych przez przedstawicieli Eupodidae), byłaby cennym uzupełnieniem danych, dającym podstawy wnioskowania o źródłach obserwowanej zmienności wewnątrzgatunkowej;

2/. wyniki zaprezentowane w części II rozprawy wykazały, iż część gatunków ujawnionych w efekcie delimitacji, może występować sympatrycznie; jakie cechy dotyczące historii życiowych gatunków mogą tłumaczyć taki model występowania?

3/. konkluzje zawarte w III część rozprawy, dotyczące przede wszystkim statusu i zakresu systematycznego Eupodides, nie są zbieżne z koncepcją zaproponowaną przez Pepato et al. w dwóch artykułach z 2022 [Pepato et al. 2022a. *One-way ticket to the blue: A large-scale, dated phylogeny revealed asymmetric land-to-water transitions in acariform mites (Acari: Acariformes)*. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 10762 oraz Pepato et al. 2022b. *The phylogeny of acariform mites: what brought us here and perspectives*. *Zoosymposia*, 22: 035-038.]. Z uwagi na koincydencję czasową ukazania się wszystkich trzech artykułów,

w pracach sygnowanych przez dwa zespoły autorskie zabrakło wzajemnego odniesienia się do wykazanych rozbieżności, dlatego prosiłabym Doktorantkę o krótki komentarz na ten temat.

Wskazane powyżej kwestie nie wpływają na ogólnie wysoką ocenę rozprawy. Przedłożoną do oceny, w formie spójnego tematycznie zbioru artykułów, rozprawę doktorską cechuje wysoki poziom merytoryczny. Ze względu na krótki czas, jaki upłynął od opublikowania, artykuły doczekały się niewielu cytowań. Specyfika podejmowanych zagadnień sprawia jednak, że liczba uzyskanych cytowań w początkowym okresie przyrastać może w tempie umiarkowanym, jednak bez wątpienia prace te stanowią dla przyszłych badaczy cenny punkt odniesienia w dążeniu do usystematyzowania wiedzy na temat filogenezy i ewolucji roztoczy.

W tym miejscu należy również nadmienić, że Doktorantka poszczycić się może wymiernym sukcesem w pozyskiwaniu środków na badania, które stanowiły integralny element rozprawy. Dowodem tego jest uzyskanie finansowania projektu „Molekularna filogeneza szpecieli (Actinotrichida: Eriophyoidea)” ze środków Dziekana Wydziału Biologii UAM. Pani mgr Natalia Szudarek-Trepto jest również beneficjentką stypendium w ramach projektu „Paszport do przyszłości - Interdyscyplinarne studia doktoranckie na Wydziale Biologii UAM”, współfinansowanego ze środków Europejskiego Funduszu Społecznego.

Podsumowując, stwierdzam, że rozprawa doktorska Pani mgr Natalii Szudarek-Trepto spełnia warunki określone w art. 13.1 Ustawy z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz. U. z dn. 27 września 2017 r., poz. 1789) i wnioskuję do Rady Dyscypliny Nauki biologiczne Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu o dopuszczenie Doktorantki do dalszych etapów przewodu doktorskiego.

Wpływ przeprowadzonych badań na rozwój dyscypliny, sprowadzający się przede wszystkim do wykazania niepotwierdzonych wcześniej zjawisk, mających przełożenie na wnioskowanie o systematyce i filogenezie roztoczy, wysoka jakość i spójny charakter badań, oraz szerokie spektrum wykorzystanych metod, wytyczające i ugruntowujące standardy dla współczesnej taksonomii, skłaniają mnie do zwrócenia się do Wysokiej Rady z wnioskiem o wyróżnienie rozprawy stosowną nagrodą.


prof. dr hab. Joanna Małol