



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 Kingi WALCZAK**

**pt. „Relacje filogenetyczne w obrębie rodziny Muscidae (Diptera): perspektywa oparta
na danych filogenetycznych oraz morfologii stadiów preimaginalnych”**

**wykonanej pod kierunkiem
prof. dra hab. Krzysztofa SZPILI
(promotor rozprawy)
prof. Thomasa PAPE
(promotor zagraniczny rozprawy)**

**na Wydziale Nauk Biologicznych i Weterynaryjnych
Uniwersytetu Mikołaja KOPERNIKA w Toruniu**

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 101 Rady Dyscypliny Nauki Biologiczne Uniwersytetu Mikołaja KOPERNIKA w Toruniu z 21 listopada 2025 r.*
- *Rozprawa doktorska w postaci powiązanych tematycznie artykułów naukowych opatrzonych stosownym wstępem i komentarzem (wersja papierowa).*

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA ROZPRAWY

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

Przedłożona do recenzji rozprawa doktorska Pani mgr Kingi WALCZAK stanowi spójne tematycznie opracowanie naukowe o charakterze hybrydowym. Składa się z autorskich części narracyjnych (w języku polskim i angielskim) oraz załączników, wśród których znajdują się cztery opublikowane już artykuły naukowe.

Część narracyjna pracy liczy łącznie 46 stron maszynopisu (wydruk dwustronny, oprawa twarda) i obejmuje pięć głównych rozdziałów oraz czternaście podrozdziałów. Szósty rozdział (strony nienumerowane) zawiera załączniki, w tym kopie opublikowanych artykułów naukowych stanowiących osiągnięcie doktorantki.

Struktura pracy jest czytelna i dobrze zaplanowana. Spis treści poprzedzają: podziękowania (str. 5), informacja o źródłach finansowania (str. 6), wykaz publikacji włączonych do dysertacji (str. 7) oraz wykaz pozostałych publikacji powstałych w trakcie studiów doktoranckich (str. 8–9).

Spis treści (str. 11) jest przejrzysty i prosty. Autorka podzieliła rozprawę na sześć części: wprowadzenie, cel i hipotezy badawcze, materiał i metody, wyniki i dyskusję, wykaz piśmiennictwa oraz załączniki. Całość uzupełnia wykaz skrótów (str. 12) oraz streszczenie w dwóch językach (str. 13–16). Zaproponowana struktura umożliwia czytelnikowi łatwe rozeznanie się w poruszanych zagadnieniach i sprzyja lepszemu zrozumieniu prezentowanych treści.

W rozdziale I *Introduction*, obejmującym cztery podrozdziały, autorka krótko scharakteryzowała tło swoich badań, ukazując zawiłości filogenetyczne w obrębie rodziny Muscidae. Wskazała na ograniczenia dotychczasowego wnioskowania, opartego głównie na cechach morfologicznych postaci dorosłych, które nie zawsze znajdują potwierdzenie w analizach molekularnych. Podkreśliła znaczenie danych pochodzących ze stadiów młodocianych oraz zwróciła uwagę na potrzebę stosowania szerszego spektrum metod analitycznych niż tylko mikroskop optyczny w zakresie obserwacji, dokumentacji i interpretacji cech larwalnych.

W następujących po sobie podrozdziałach autorka krótko wprowadza czytelnika w najważniejsze szczegóły stanowiące jednocześnie uzasadnienie podjęcia danych badań naukowych publikowanych potem w osobnych artykułach.

W podrozdziale 1.1 *The systematic position of Alluaudinella* autorka wskazuje na cel badań, jakim było wyjaśnienie dotychczas niejasnych relacji w obrębie kładu *Alluaudinella*–*Aethiomyia*–*Ochromusca* w rodzinie Muscidae. W realizacji tego celu wykorzystwała nie tylko cechy morfologiczne stadiów młodocianych (larw; techniki LM, CLSM, SEM), lecz po raz pierwszy również dane molekularne (technika mS-seq), co znacząco podniosło wartość prowadzonych analiz.

Z kolei w podrozdziale 1.2 *The systematic position of Achanthiptera* autorka uzasadnia potrzebę usankcjonowania statusu taksonomicznego jednego z najbardziej problematycznych rodzajów w obrębie Muscidae. W tym celu przeprowadziła szczegółową analizę morfologii stadiów L2 i L3 *Achanthiptera* RONDANI, 1856 z wykorzystaniem nowoczesnych technik mikroskopii konfokalnej (CLSM) oraz skaningowej (SEM), dostarczając brakujących danych w dotychczasowym wnioskowaniu filogenetycznym. Badania te pozwoliły nie tylko na poznanie budowy wspomnianych stadiów larwalnych i ponowną analizę systematycznego stanowiska *Achanthiptera*, lecz także ujawniły wcześniej nieznanne modyfikacje szkieletu głowowo-gardzielowego u dwóch

innych taksonów: *Australophyra rostrata* (ROBINEAU-DESVOIDY, 1830) oraz *Potamia littoralis* ROBINEAU-DESVOIDY, 1830.

W podrozdziale 1.3 *The morphology of early instar muscid larvae* autorka słusznie zwraca uwagę na niewystarczające poznanie młodszych stadiów larwalnych (L1 i L2) u większości gatunków, w tym również tych o znaczeniu medyczno-sądowym. Dotychczasowe opisy morfologii oraz klucze identyfikacyjne opierają się głównie na stadium L3, które jest stosunkowo łatwe do obserwacji i dokumentacji ze względu na większe rozmiary ciała. Autorka uzasadnia zatem potrzebę badań nad wcześniejszymi stadami rozwojowymi, które były dotychczas pomijane. W tym celu, poza mikroskopem świetlnym (LM), zastosowała nowoczesne techniki mikroskopii konfokalnej (CLSM) oraz elektronowej (SEM), co pozwoliło na szczegółową analizę cech morfologicznych i w efekcie opracowanie klucza do identyfikacji zachodniopalearktycznych taksonów muchówek z rodziny Muscidae. Jest to osiągnięcie o dużym znaczeniu praktycznym, wypełniające istotną lukę w wiedzy i dostarczające narzędzia niezbędnego w pracy entomologów sądowych.

W podrozdziale 1.4 *The phylogenetic relationships within the genus Lispe* autorka wskazuje na trudności klasyfikacyjne w obrębie rodzaju *Lispe* LATREILLE, 1796. Dotychczasowe badania niejednoznacznie dzieliły ten rodzaj na kilka do kilkunastu grup gatunków, których związki pokrewieństwa nie były jasno określone. Podziały te opierały się głównie na cechach morfologicznych oraz preferencjach ekologicznych poszczególnych gatunków. W oparciu o te dane autorka podjęła próbę ponownej analizy klasyfikacji rodzaju, wykorzystując techniki molekularne. W tym celu zastosowała metodę *RAD-seq-nanopore sequencing*. Wyniki badań z jednej strony potwierdziły wcześniejszy podział na grupy gatunków oparty na cechach morfologicznych, z drugiej zaś ujawniły nowe relacje pomiędzy grupami, co zachęca do podjęcia rewizji filogenetycznej całego rodzaju *Lispe*.

Rozdział 2 *Aims and objectives* (str. 24–25) bardzo klarownie przedstawia główny cel pracy doktorskiej, rozbity na cele szczegółowe przypisane do poszczególnych zadań badawczych (które można interpretować jako odpowiadające każdej z publikacji). Zadania zostały zaprezentowane w sposób przejrzysty, wraz z oczekiwanymi rezultatami, co świadczy o dobrze przemyślanej strukturze i logicznym układzie pracy.

W rozdziale 3 *Materials and methods* (str. 26–32) autorka prezentuje materiał oraz metody zastosowane do realizacji zadań badawczych w odniesieniu do czterech artykułów naukowych. W ramach tej części pracy definiuje badane taksony, wskazuje źródła materiałów (kolekcje muzealne, hodowle laboratoryjne itp.), a także opisuje zastosowane techniki obróbki materiału oraz narzędzia interpretacji danych. W podrozdziałach 3.2.1 i 3.2.2 szczegółowo charakteryzuje metody pracy w zakresie analiz morfologicznych i molekularnych, powołując się na wykorzystane protokoły preparacyjne, sprzęt mikroskopowy oraz procedury ekstrakcji i sekwencjonowania DNA.

W rozdziale 4 *Results and discussion* (str. 33–39) autorka ponownie nawiązuje do zrealizowanych prac badawczych, prezentując uzyskane wyniki analiz w podziale na cztery artykuły. Poza przedstawieniem kluczowych rezultatów, wyniki zostały zestawiane z danymi literaturowymi, co pozwala na ich szerszą interpretację. Autorka podkreśla również potencjalne zastosowanie swoich odkryć w praktyce taksonomiczno-systematycznej oraz w entomologii sądowej. Na końcu rozdziału (str. 38–39) zamieszcza syntetyczne podsumowanie całości badań, wskazując na potrzebę włączania do analiz stadiów młodocianych – w tym często pomijanych młodszych stadiów (L1–L2) – oraz na wysoką użyteczność techniki CLSM w dokumentowaniu, analizowaniu i interpretowaniu cech morfologicznych w zestawieniu z jedynie użyciem techniki LM. Podkreśla również znaczenie łączenia badań morfologicznych z danymi molekularnymi w celu rewizji stanowiska systematycznego poszczególnych taksonów i ich relacji filogenetycznych.

Rozdział 5 *References* zawiera wykaz 76 prac cytowanych przez autorkę w części narracyjnej, obejmującej strony 17–39. Warto zaznaczyć, że w dołączonych w rozdziale 6 kopiach publikacji naukowych przywołane są dodatkowe źródła literaturowe. 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 46 w rozdziale 6 *Attachments* autorka prezentuje treści zaklasyfikowane jako załączniki, które stanowią zasadniczą część osiągnięcia naukowego (dotyczy kopii opublikowanych prac – wykaz poniżej).

Trzy z czterech pierwszych załączników zawierają informację dotyczącą wkładu doktorantki w przygotowanie danej publikacji, z wyszczególnieniem udziału poszczególnych współautorów.

Załącznik 1 – Article #1 zawiera artykuł opublikowany w 2023 r.:

WALCZAK K., PAPE T., EKANEM M., SZPILA K., GRZYWACZ A. 2023. Insights into the systematics of *Alluaudinella* and allied *Aethiopomyia* and *Ochromusca* (Muscidae, Diptera). *Zoologica Scripta*, 52: 279–297, <https://doi.org/10.1111/zsc.12584>

Załącznik 2 – Article #2 obejmuje publikację z 2024 r.:

WALCZAK K., PAPE T., WALLMAN J.F., SZPILA K., GRZYWACZ A. 2024. To see the unseen: notes on the larval morphology and systematic position of *Achanthiptera* RONDANI (Diptera: Muscidae). *Arthropod Systematics & Phylogeny*, 82: 305–322, <https://doi.org/10.3897/asp.82.e116703>.

Załącznik 3 – Article #3 odnosi się do treści artykułu opublikowanego w 2024 r.:

WALCZAK K., GRZYWACZ A. 2024. An illustrated identification key to early instar larvae of forensically important Muscidae (Diptera) of the western Palaearctic region. *Forensic Science International*, 360: 112028, <https://doi.org/10.1016/j.forsciint.2024.112028>.

Załącznik 4 – Article #4 to tekst opublikowany w 2025 r:

WALCZAK K., PIWCZYŃSKI M., PAPE T., JOHNSTON N.P., WALLMAN J.F., SZPILA K., GRZYWACZ A. 2025.

Unravelling phylogenetic relationships within the genus *Lispe* (Diptera: Muscidae) through genome-assisted and de novo analyses of RAD-seq data. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 204: 108291, <https://doi.org/10.1016/j.ympev.2025.108291>.

Pozostałe załączniki stanowią materiały uzupełniające w postaci tabelarycznych wykazów gatunków (Table S1-S2) oraz pięciu figur (Fig. S1-S5).

UWAGI SZCZEGÓŁOWE

Oryginalność badań, wartość merytoryczna, naukowa i praktyczna

Przedłożona do oceny rozprawa doktorska stanowi przykład pogłębionych badań nad stadiami młodocianymi wybranych gatunków muchówek z rodziny Muscidae. Autorka wykorzystła nowoczesny aparat badawczy, obejmujący zarówno techniki mikroskopowe, jak i analizy molekularne, co pozwoliło nie tylko na szczegółowy opis i dokumentację cech budowy stadiów rozwojowych (jaj oraz larw L1-L3), lecz także na ich zastosowanie w analizach filogenetycznych. Dane uzyskane z tych stadiów potraktowano jako istotne źródło informacji w badaniach taksonomicznych i systematycznych.

Rodzina Muscidae należy do najbardziej zróżnicowanych w obrębie rzędu Diptera, a jej przedstawiciele pełnią istotne funkcje ekosystemowe, przy czym część gatunków jest wektorami chorób. Z tego względu badania pogłębiające wiedzę o ich ewolucji i relacjach filogenetycznych są w pełni uzasadnione.

W publikacji nr 1 (Załącznik 1 - Artykuł #1):

WALCZAK K., PAPE T., EKANEM M., SZPILA K., GRZYWACZ A. 2023. Insights into the systematics of *Alluaudinella* and allied *Aethiopomyia* and *Ochromusca* (Muscidae, Diptera). *Zoologica Scripta*, 52: 279–297, <https://doi.org/10.1111/zsc.12584>

doktorantka wraz ze współautorami po raz pierwszy kompleksowo przedstawiła morfologię wszystkich stadiów rozwojowych *Alluaudinella flavicornis* (MACQUART, 1855). Niewątpliwym atutem opracowania jest wyjątkowo szczegółowa dokumentacja jaj oraz larw, uzyskana dzięki zastosowaniu nowoczesnych technik mikroskopowych, co pozwoliło uchwycić liczne, wcześniej nieopisywane struktury. Praca nie tylko koryguje wcześniejsze, niepełne lub błędne opisy, lecz także istotnie poszerza wiedzę o morfologii rozwojowej tego gatunku, stając się potencjalnym punktem odniesienia dla kolejnych badań w obrębie Muscidae. Ponadto artykuł podejmuje analizę systematyczną trzech afrotropikalnych rodzajów muchówek: *Alluaudinella* GIGLIO-TOS, 1895,

Aethiopomyia MALLOCH, 1921 i *Ochromusca* MALLOCH, 1927, tradycyjnie uznawanych za blisko spokrewnione, lecz od dawna sprawiających trudności taksonomiczne ze względu na niejasną pozycję w obrębie rodziny Muscidae i wieloletnie, sprzeczne interpretacje. W oparciu o zintegrowane analizy filogenetyczne, obejmujące zarówno cechy morfologiczne stadiów rozwojowych, jak i dane molekularne, autorka wykazuje, że *Alluaudinella* nie jest blisko spokrewniona z *Dichaetomyia* MALLOCH, 1921 ani z innymi przedstawicielami Phaoniinae, jak wcześniej zakładano. Co więcej, uzyskane wyniki stanowią podstawę do propozycji przeniesienia *Alluaudinella*, *Aethiopomyia* i *Ochromusca* do podrodziny Reinwardtiinae, co znacząco rewiduje dotychczasowe ujęcia systematyczne.

W przypadku publikacji nr 2 (Załącznik 2 - Artykuł #2):

WALCZAK K., PAPE T., WALLMAN J.F., SZPILA K., GRZYWACZ A. 2024. To see the unseen: notes on the larval morphology and systematic position of *Achanthiptera* Rondani (Diptera: Muscidae). *Arthropod Systematics & Phylogeny*, 82: 305–322, <https://doi.org/10.3897/asp.82.e116703>

za szczególnie cenne należy uznać udokumentowanie cech morfologicznych rodzaju *Achanthiptera* RANDONI, 1856 przy użyciu techniki CLSM, co pozwoliło zobaczyć wcześniej niedostępne struktury. Dodatkowo wykorzystanie tych cech do rewizji systematycznej rodzaju w obrębie Muscidae potwierdziło, jak istotne dla rozwiązywania problemów taksonomicznych są cechy stadiów larwalnych. Do tej pory pozycja systematyczna *Achanthiptera* była niejasna i opierała się głównie na cechach imaginalnych, co prowadziło do błędnych interpretacji (np. wydzielanie w osobną podrodzinę Achanthipterinae). Doktorantka, wykorzystując nowoczesne techniki mikroskopowe (CLSM, SEM), przeanalizowała szkielet głowowo-gardzielowy i inne struktury larw drugiego i trzeciego stadium, w tym unikalne modyfikacje sclerytów (np. obecność *anterior rods* i asymetrię *mouthhooks*). Wyniki te dostarczyły mocnych argumentów za przeniesieniem rodzaju *Achanthiptera* do podrodziny Azeliinae, co może mieć znaczenie dla klasyfikacji Muscidae.

Szczególnie ważnym osiągnięciem doktorantki jest opracowanie klucza identyfikacyjnego dla zachodniopalearktycznych gatunków Muscidae o znaczeniu medyczno-sądowym (Załącznik 3 - Artykuł #3):

WALCZAK K., GRZYWACZ A. 2024. An illustrated identification key to early instar larvae of forensically important Muscidae (Diptera) of the western Palaearctic region. *Forensic Science International*, 360: 112028, <https://doi.org/10.1016/j.forsciint.2024.112028>

Wyniki uzyskane w tej części rozprawy mają bezpośrednie zastosowanie w entomologii sądowej, co nadaje pracy wyjątkową wartość praktyczną. Klucz, oparty na cechach wczesnych stadiów rozwojowych (I i II instar), wypełnia istotną lukę w dotychczasowej wiedzy i dostarcza narzędzia niezbędnego w pracy entomologów sądowych. Umożliwia on precyzyjną identyfikację gatunków, co jest warunkiem koniecznym dla prawidłowego opiniowania w postępowaniach sądowych i dla wiarygodnego szacowania minimalnego czasu od zgonu (mPMI). Szczególnie cenne jest

zastosowanie konfokalnej mikroskopii laserowej (CLSM), która pozwoliła na uzyskanie trójwymiarowej dokumentacji szkieletu głowowo-gardzielowego i odwzorowanie drobnych struktur niedostępnych w klasycznej mikroskopii świetlnej. Publikacja nie tylko dostarcza narzędzia praktycznego, ale również wyznacza nowe standardy w badaniach morfologii larw Muscidae, otwierając perspektywy dla dalszych analiz taksonomicznych i sądowych. Opracowanie to należy uznać za wyjątkowo wartościowe i świadczące o umiejętności autorki łączenia badań podstawowych z ich zastosowaniem w praktyce.

W publikacji nr 4 (Załącznik 4 - Artykuł #4):

WALCZAK K., PIWCZYŃSKI M., PAPE T., JOHNSTON N.P., WALLMAN J.F., SZPILA K., GRZYWACZ A. 2025. Unravelling phylogenetic relationships within the genus *Lispe* (Diptera: Muscidae) through genome-assisted and de novo analyses of RAD-seq data. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 204: 108291, <https://doi.org/10.1016/j.ympev.2025.108291>

doktorantka wraz z zespołem przeprowadziła najbardziej kompleksową dotychczas analizę filogenetyczną rodzaju *Lispe* LATREILLE, 1796, wykorzystując dane genomowe oraz metodę RAD-seq. Aby umożliwić analizę referencyjną, badacze po raz pierwszy zsekwencjonowali i złożyli genom gatunku *Lispe tentaculata* (DE GEER, 1776), wykorzystując technologię Oxford Nanopore. Analiza filogenetyczna obejmująca 49 gatunków *Lispe* potwierdziła monofiletyzm rodzaju oraz wykazała jego wewnętrzny podział na trzy stabilne, dobrze wspierane kłady. Badania pozwoliły także na ujednoczenie i potwierdzenie 14 grup gatunkowych, wykorzystywanych wcześniej wyłącznie w oparciu o cechy morfologiczne. Dodatkowo, do wybranych grup przypisano po raz pierwszy gatunki dotąd nieumieszczane w żadnej z nich (np. *Lispe polonaise* VIKHREV, 2021, *L. capensis* ZIELKE, 1971, *L. mirabilis* (STEIN, 1918)). Wyniki znacząco korygują wcześniejsze hipotezy filogenetyczne i stanowią obecnie najbardziej rozbudowaną analizę relacji ewolucyjnych w obrębie *Lispe*. Osiągnięcie to istotnie poszerza wiedzę o ewolucji Muscidae, wprowadza nowe standardy w analizie systematycznej tego rodzaju oraz dostarcza narzędzi referencyjnych (genom + metodologia), które będą wykorzystywane w kolejnych badaniach taksonomicznych.

Poprawność redakcyjna rozprawy

Układ pracy jest zgodny ze standardami przyjętymi dla tego typu opracowań naukowych. Styl wypowiedzi jest zwięzły, pozbawiony ozdobników i zbędnych „wypełniaczy”. Treść koncentruje się wyłącznie na merytorycznie uzasadnionych kwestiach, a co istotne – jest poparta właściwie dobranym zestawem piśmiennictwa. Takie podejście świadczy o bardzo dobrym warsztacie naukowym oraz znajomości zasad rzetelnego pisarstwa w naukach ścisłych, które z definicji powinny być oszczędne w słowa, a bogate w treść.

Drobiazgiem, który rekomendowałbym poprawić, jest podawanie cytowań w kolejności chronologicznej, zgodnie z rokiem ich opublikowania, a nie – jak obecnie – alfabetycznie. Takie podejście ułatwia orientację w przyroście informacji w odniesieniu do poruszanych w tekście zagadnień, pokazując ich rozwój w czasie i ewolucję badań.

Zalecałbym, aby w rozdziale 1, w poszczególnych podrozdziałach, usunąć fragmenty dotyczące wyników badań. W tej części pracy powinny pozostać jedynie treści przedstawiające problem badawczy, uzasadnienie jego podjęcia oraz opis zastosowanego instrumentarium badawczego. Natomiast wszystkie uzyskane rezultaty oraz ich omówienie powinny znaleźć się w rozdziale 4 *Results and discussion*, zgodnie z zasadami przejrzystej struktury pracy naukowej. Wprowadzanie szczegółowych danych empirycznych już w pierwszym rozdziale zaburza logikę wodu i może utrudniać czytelnikowi zrozumienie konstrukcji pracy. Wyodrębnienie wyników i ich interpretacji w dedykowanym rozdziale pozwala zachować przejrzystość, spójność oraz zgodność z powszechnie przyjmowanymi standardami publikacji naukowych. Taki podział ułatwia odbiorcy śledzenie toku rozumowania autorki oraz ocenę jakości uzyskanych rezultatów.

PYTANIA DO DOKTORANTKI

Publikując prace naukowe zazwyczaj podkreślamy osiągnięte rezultaty, jednak równie istotne jest wskazanie wyzwań napotkanych w trakcie realizacji badań. W związku z tym chciałbym zapytać o trudności, z jakimi autorka się zmierzyła – czy były to kwestie związane z dostępnością materiałów, ich rozmiarem, problemami w preparatyce, czy też innymi aspektami metodologicznymi.

Jakie kierunki dalszych badań uważa Pani za kluczowe w analizie morfologii i filogenezy Muscidae?

Czy Pani badania potwierdzają lub obalają wcześniejsze hipotezy dotyczące filogenezy Muscidae w kontekście klasyfikacji podrodzin i plemion? Jakie dane były wcześniej głównie stosowane w badaniu filogenezy rodziny (morfologia owadów dorosłych, stadiów młodocianych czy dane molekularne)?

Jak interpretuje Pani odkryte modyfikacje szkieletu głowowo-gardzielowego (np. obecność *anterior rods* w *Achanthiptera* i *Potamia*) w kontekście ewolucji i strategii pokarmowych larw?

Jakie znaczenie mają Pani wyniki dla rewizji systematycznej podrodzin Muscidae (np. przeniesienie *Alluaudinella* do *Reinwardtiinae*)?

Jakie cechy morfologiczne uznałaby Pani za najbardziej diagnostyczne dla identyfikacji wczesnych stadiów larwalnych Muscidae w porównaniu np. z Calliphoridae?

WNIOSKI

Kandydatka do stopnia naukowego doktora wykazała się umiejętnością wprowadzenia w tematykę badawczą (patrz: *Introduction*), formułowania hipotez badawczych (patrz: *Aims and objectivities*), doboru metod badawczych i narzędzi analitycznych (patrz: *Materials and methods*), przedstawienia i dyskusowania wyników, ich krytycznej analizy oraz interpretacji w odniesieniu do literatury przedmiotu, a także sformułowania logicznych i trafnych wniosków (patrz: *Results and discussion*).

Ponadto doktorantka zrealizowała założony cel badawczy (główny i cele szczegółowe), przetestowała hipotezy badawcze, a uzyskane wyniki przedstawiła zgodnie z obowiązującymi standardami naukowymi w formie czterech publikacji opublikowanych w czasopismach uwzględnionych w *Journal Citation Reports* (JCR).

Co istotne, prowadziła swoje badania we współpracy ze znakomitymi specjalistami, udowadniając tym samym umiejętność pracy w zespole naukowym. Efektem jej zaangażowania jest bardzo dobry wynik publikacyjny, szczególnie biorąc pod uwagę młody wiek i krótki staż badawczy. Warto podkreślić, że doktorantka, poza pracami wchodzącymi w skład osiągnięcia doktorskiego, opublikowała dodatkowo sześć artykułów naukowych. Wszystkie ukazały się w czasopismach z listy JCR, w zdecydowanej większości wysoko punktowanych i posiadających wskaźnik Impact Factor. Gratuluję takiego wyniku.

OCENA KOŃCOWA – KONKLUZJA

Stwierdzam, że przedstawiona do oceny rozprawa doktorska spełnia ustawowe wymogi (Dz. U. 2018, poz. 1668 ze zm.). 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. *Relacje filogenetyczne w obrębie rodziny Muscidae (Diptera): perspektywa oparta na danych filogenetycznych oraz morfologii stadiów preimaginalnych* spełnia warunki** określone art. 187, ust. 1-4 Ustawy z dnia

20 lipca 2018 roku *Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce* (Dz. U. 2018, poz. 1668 ze zm.) i wnioskuję o dopuszczenie mgr Kingę WALCZAK do dalszych etapów postępowania doktorskiego.

WNIOSEK O WYRÓŻNIENIE

W oparciu o przedstawione mi do oceny osiągnięcie pt. *Relacje filogenetyczne w obrębie rodziny Muscidae (Diptera): perspektywa oparta na danych filogenetycznych oraz morfologii stadiów preimaginalnych*, wnioskuję do Rady Dyscypliny Nauki Biologiczne Uniwersytetu Mikołaja KOPERNIKA w Toruniu o wyróżnienie rozprawy doktorskiej autorstwa mgr Kingi WALCZAK.

Przedstawione opracowanie stanowi **istotny i nowatorski wkład w rozwój systematyki oraz taksonomii Muscidae** – jednej z najbardziej różnorodnych i biologicznie znaczących rodzin muchówek. Uzyskane wyniki w sposób znaczący **uzupełniają dotychczasową wiedzę o badanych taksonach**, zarówno na poziomie morfologicznym, jak i molekularnym. Doktorantka, korzystając z **nowoczesnych technik obrazowania oraz zaawansowanych metod molekularnych**, nie tylko zweryfikowała i skorygowała istniejące informacje dotyczące wybranych grup systematycznych, lecz także – umiejętnie łącząc różne podejścia badawcze – **zaproponowała spójną i uzasadnioną interpretację ich powiązań filogenetycznych**.

Warto podkreślić, że badania były prowadzone w **międzynarodowym zespole naukowców o ugruntowanej pozycji i dużym doświadczeniu**, co dodatkowo potwierdza wysoki poziom merytoryczny rozprawy. Uzyskane wyniki zostały **skrupulatnie i niezwykle szczegółowo udokumentowane**. Przygotowane przez doktorantkę tabele, ilustracje, grafiki i diagramy cechują się **najwyższą jakością wykonania**, odzwierciedlając doskonały warsztat badawczy oraz wyjątkową dbałość o precyzję i rzetelność prezentacji danych.

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 Kingi WALCZAK w pełni zasługuje na **wyróżnienie**.

Marcin Kadej

Wrocław, 9 lutego 2026 r.

Prof. dr hab. inż. **MARCIN KADEJ**