

ZAŁĄCZNIK 3

AUTOREFERAT

Dr Kornelia Skibińska
Instytut Systematyki i Ewolucji Zwierząt
Polskiej Akademii Nauk



ISEZ PAN

Kraków 2023 r.

- 1. Imię i nazwisko:** Kornelia Skibińska
- 2. Posiadane dyplomy, stopnie naukowe lub artystyczne – z podaniem podmiotu nadającego stopień, roku ich uzyskania oraz tytułu rozprawy doktorskiej.**

21 czerwiec 2017 r. doktor nauk biologicznych

Instytut Systematyki i Ewolucji Zwierząt Polskiej Akademii Nauk

tytuł rozprawy doktorskiej: *Ewolucja i filogeneza rodziny Tanyderidae (Diptera)*

praca wyróżniona

promotor: prof. dr hab. Wiesław Krzemiński

promotor pomocniczy: dr hab. Iwona Kania-Kłósok

19 czerwiec 2012 r. magister biologii

Uniwersytet Pedagogiczny im. KEN w Krakowie

tytuł pracy magisterskiej: *Zastosowanie metody nefelometrycznej do określania liczebności bakterii Escherichia coli ATCC 25922 i ATCC 35218;*

wynik obrony: bardzo dobry

promotor: dr Tomasz Bator

- 3. Informacja o dotychczasowym zatrudnieniu w jednostkach naukowych lub artystycznych.**

01.04.2018 - obecnie	Adiunkt, Instytut Systematyki i Ewolucji Zwierząt Polskiej Akademii Nauk (ISEZ PAN), Kraków
01.10.2017 - 31.03.2018	Asystent, Instytut Systematyki i Ewolucji Zwierząt Polskiej Akademii Nauk (ISEZ PAN), Kraków
01.07.2017 - 30.09.2017	Specjalista inżynierijno-techniczny, Instytut Systematyki i Ewolucji Zwierząt Polskiej Akademii Nauk (ISEZ PAN), Kraków

DŁUŻSZE PRZERWY W PRACY NAUKOWEJ:

2022 r. – zwolnienie lekarskie i urlop zdrowotny (5 miesięcy)

2023 r. – zwolnienie lekarskie (3 miesiące)

4. Omówienie osiągnięć, o których mowa w art. 219 ust. 1 pkt. 2 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2021 r. poz. 478 z późn. zm.).

A. Tytuł osiągnięcia

Znaczenie inkluzji w żywicach kopalnych w badaniach systematyki i ewolucji wybranych podrodzin rodziny Psychodidae (Diptera)

B. Publikacje wchodzące w skład osiągnięcia, ze wskazaniem *impact factor* (IF) czasopisma z bazy JCR oraz liczby punktów ministerialnych, według list dla roku publikacji lub najnowszej dostępnej

* *Autor korespondencyjny*

- P1** Curler G.R., Krzemiński W., **Skibińska K***. 2019. The first record of fossil Horaiellinae (Diptera: Psychodidae) from mid-Cretaceous amber of northern Myanmar. *Cretaceous Research* 98:305-315
<https://doi.org/10.1016/j.cretres.2019.02.005>
(IF₂₀₁₉ = 2,12; pkt MEiN = 35)
- P2** **Skibińska K.***, Krzemiński W., Zhang Q. 2019. A revised diagnosis of *Palaeoglaesum* Wagner (Diptera, Psychodidae, Bruchomyiinae) with description of two new species from Cretaceous Myanmar amber, *Historical Biology* 33:(2)230-236,
<https://doi.org/10.1080/08912963.2019.1607321>
(IF₂₀₁₉ = 1,54; pkt MEiN = 30)
- P3** **Skibińska K.***, Szadziwski R., Kania I., Krzemiński W. 2020. A new species of Bruchomyiinae (Diptera: Psychodidae) from Baltic amber. *Zootaxa* 4838(1):147–150
<https://doi.org/10.11646/zootaxa.4838.1.10>
(IF₂₀₂₁ = 1,091; pkt MEiN = 70)
- P4** Curler G.R., **Skibińska K.** 2021. *Paleotelmatoscopus*, a proposed new genus for some fossil moth flies (Diptera, Psychodidae, Psychodinae) in Eocene Baltic amber, with description of a new species. *Zootaxa* 4927 (4):505–524
<https://doi.org/10.11646/zootaxa.4927.4.2>
(IF₂₀₂₁ = 1,026; pkt MEiN = 70)
- P5** **Skibińska K.***, Albrycht M., Zhang Q., Gilka W., Zakrzewska M., Krzemiński W. 2021. Diversity of the Fossil Genus *Palaeoglaesum* Wagner

(Diptera, Psychodidae) in the Upper Cretaceous Amber of Myanmar, *Insects*, 12:247.

<https://doi.org/10.3390/insects12030247>

(IF₂₀₂₁ = 3,141; pkt MEiN = 100)

- P6 Skibińska K.***, Zhang Q., Ševčík J., Kopeć K., Krzemiński W. 2023. Description of new species of *Palaeoglaesum* Wagner (Diptera: Psychodidae, Bruchomyiinae) from Cretaceous Myanmar amber, *Cretaceous Research* 152:105676

<https://doi.org/10.1016/j.cretres.2023.105676>

(IF₂₀₂₃ = 2,432; pkt MEiN = 70)

- P7 Skibińska K.***, Santos D. 2023. New subgenus and two new species of the genus *Palaeoglaesum* and its position within Bruchomyiinae (Psychodidae), *Acta Zoologica Cracoviensia* 66:01-18.

<https://doi.org/10.3409/azc.66.01>

(IF₂₀₂₃ = 0; pkt MEiN = 20)

Sumaryczny impact factor dla roku publikacji:

11,35

Sumaryczna liczba punktów MEiN (wg. ujednoliconego wykazu czasopism dla roku publikacji):

395

C. Omówienie celu prac i osiągniętych wyników

Psychodidae (ćmiankowate) to niezwykle liczna rodzina muchówek długoczułkich (Diptera Nematocera). Aktualnie znanych jest ponad 3000 gatunków współczesnych (Jeżek i Bartak, 2000; Pape i in., 2011; Curler i Multon, 2012). Ze względu na ogromne zróżnicowanie muchówki te zajmują różnorodne środowiska na całym świecie (Curler i Multon, 2012; Wagner i Stuckenberg, 2012). Dorosłe owady można spotkać w miejscach wilgotnych (studzienki kanalizacyjne, filtry do oczyszczania wody, piwnice); w siedliskach wodnych (strumienie czy źródła), oraz w siedliskach lądowych (butwiejące drewno, czy wilgotna ściółka liściowa) (Wagner, 2000). Rodzina ta reprezentuje jedną z najstarszych linii ewolucyjnych Diptera. Jej pierwsi przedstawiciele zostali opisani na podstawie odcisków owadów zachowanych w skałach osadowych pochodzących z dolnej jury Niemiec, z toarku (ang. Toarcian) datowanego na 182,7 – 174,7 mln lat (Ansorge, 1994). Pojawiły się również doniesienia o istnieniu tej rodziny już w triasie (Blagoderov i in., 2007), jednakże poprawność klasyfikacji tych materiałów jest niepewna, w związku z tym przynależność do rodziny Psychodidae była

wielokrotnie dyskutowana (np. Curler i Multon, 2012; Skibińska i in., 2019-**P1**). Widoczne na rysunkach cechy morfologiczne, takie jak bardzo zredukowane użyłkowanie skrzydeł oraz budowa pokładełka sugerują, że zaliczenie tej muchówki do Psychodidae jest błędne.

Obecnie do rodziny Psychodidae zaliczamy sześć współczesnych podrodzin, Bruchomyiinae Alexander, 1920, Horaiellinae Enderlein, 1936, Phlebotominae Rondani, 1840, Psychodinae Newman, 1834, Sycoracinae Rondani, 1856, Trichomyiinae Tonnoir, 1922 oraz jedną rodzinę kopalną – Datziinae Stebner, Solorzano-Kraemer, Ibáñez-Bernal i Wagner, 2015. Wiele problemów sprawia zarówno ustalenie relacji filogenetycznych rodziny Psychodidae z innymi rodzinami Diptera (Hennig, 1973; Wood i Borkent, 1989; Oosterbroek i Courtney, 1995), jak i poznanie dokładnych relacji filogenetycznych między jej podrodzinami (Wagner, 2006; Wagner i Ibáñez-Bernal, 2009; Curler i Multon, 2012; Stebner i in., 2015). Najwięcej kontrowersji budzi pozycja systematyczna podrodziny Phlebotominae, którą niektórzy badacze uważają za odrębną rodzinę Phlebotomidae (np. Rohdendorf, 1964; Lewis, 1971; Williams, 1993). Powody takiego wyróżnienia były bardziej praktyczne niż uzasadnione faktycznymi różnicami morfologicznymi i przeprowadzonymi analizami filogenetycznymi. Podstawą był fakt odżywiania się przez samice z tej podrodziny krwią ssaków (w tym człowieka) i przenoszenia niektórych chorób wirusowych (np. gorączka pappataci, czy leiszmaniozy). Przez długi czas Phlebotominae i Bruchomyiinae były uznawane za grupy siostrzane (np. Stachell, 1953; Williams, 2003), jednakże analizy filogenetyczne (Curler i Moulton, 2012) i morfologiczne stadiów larwalnych (Alencar i in., 2016) wskazują, że Bruchomyiinae są grupą siostrzaną dla Phlebotominae + Psychodinae.

W trakcie badań prowadzonych w ramach doktoratu zajmowałam się ewolucją i filogenezą rodziny Tanyderidae, której przedstawiciele charakteryzują się obecnością licznych cech plezjomorficznych (np. pięć żyłek radialnych dochodzących do brzegu skrzydła). W materiałach pochodzących z początkowych etapów ewolucji (jura i kreda) u przedstawicieli Tanyderidae i Psychodidae można zaobserwować podobne cechy morfologiczne, a wręcz w przypadku niektórych okazów klasyfikacja do którejś z wymienionych z rodzin była znacznie utrudniona. Mimo tego, grupy te często były umieszczane na odrębnych liniach filogenetycznych (Hennig, 1973; Wood i Borkent, 1989; Oosterbroek i Courtney, 1995). **Chęć poznania dokładnych zależności filogenetycznych między tymi rodzinami sprawiła, że postanowiłam rozszerzyć swoje badania i rozpocząć analizy materiałów dotyczących początkowych etapów ewolucji rodziny Psychodidae.** W związku z tym, swoje zainteresowanie badawcze skierowałam ku inkluzjom przedstawicieli tego taksonu zachowanym w środkowo kredowym bursztynie birmańskim (ok. 100 mln. lat) i eoceńskim

bursztynie bałtyckim (ok. 42 mln. lat). Już w 2005 roku Woodley zwrócił uwagę, że **zapis kopalny jest niezwykle istotny dla poznania i rozwiązania relacji filogenetycznych rodzin muchówek.**

Material

Swoje badania oparłam na materiałach pochodzących z największych na świecie kolekcji inkluzji w żywicach kopalnych znajdujących się w Chinach w State Key Laboratory of Palaeobiology and Stratigraphy, Nanjing Institute of Geology and Palaeontology, Chinese Academy of Sciences (bursztyn birmański), Muzeum Przyrodniczego Instytutu Systematyki i Ewolucji Zwierząt PAN w Krakowie (bursztyn bałtycki i birmański), Muzeum Inkluzji w Bursztynie Uniwersytetu Gdańskiego (bursztyn bałtycki), Geowissenschaftliches Zentrum Göttingen, Lower Saxony, Germany, GZG (kolekcja Meunier) Christel i Hansa Hoffeins w Senckenberg Deutches Entomologisches Institute w Münchenberg w Niemczech SDEI (CCHH), Natural History Museum of Los Angeles County, Los Angeles, California, USA, LACM (LACMENT).

Celem naukowym prezentowanego osiągnięcia habilitacyjnego pt. „Znaczenie inkluzji w żywicach kopalnych w badaniach systematyki i ewolucji wybranych podrodziny rodziny Psychodidae (Diptera)” było:

1. Poznanie różnorodności rodziny Psychodidae w żywicach kopalnych; **P 1-7**
2. Weryfikacja typów opisowych należących do podrodziny Bruchomyiinae w oparciu o nowe materiały pochodzące z bursztynu birmańskiego; **P 2 i 7**
3. Poznanie relacji filogenetycznych rodzaju *Palaeoglaesum*; **P 7**
4. Poznanie relacji filogenetycznych pomiędzy rodzajami Bruchomyiinae; **P 7**
5. Weryfikacja typów opisowych należących do rodzaju *Pericoma* Walker, 1856 w oparciu o nowe materiały z bursztynu bałtyckiego. **P3**

Przedstawione problemy badawcze zostały opracowane w cyklu siedmiu publikacji.

Efekty badań inkluzji w bursztynie birmańskim przyczyniły się do powstania pięciu publikacji (**P1, P2, P5, P6, P7**). Pierwsza z nich (**P1**) zawiera opis nowego rodzaju i dwóch nowych gatunków należących do najrzadszej i najśląbiej poznanej podrodziny Horaiellinae. Kolejną częścią osiągnięcia habilitacyjnego są prace dotyczące rewizji taksonomicznej rodzaju *Palaeoglaesum* wraz z uściśleniem diagnozy (**P2**), opisem łącznie ośmiu nowych gatunków (**P2, P5, P6, P7**), jednego podgatunku (**P7**) oraz przedstawieniem relacji filogenetyczny dla kopalnych i współczesnych Bruchomyiinae (**P7**). Analizy inkluzji Psychodidae w bursztynie bałtyckim zaowocowały powstawaniem dwóch publikacji (**P3, P4**). W pierwsza z nich (**P3**), to praca taksonomiczna zawierająca opis inkluzji przedstawiciela podrodziny Bruchomyiinae, która jest bardzo rzadko spotykanych w bursztynie bałtyckim. W kolejnej (**P4**) przedstawiłam rewizję rodzaju *Pericoma* wraz z opisem nowego rodzaju i gatunku.

Ze względu na fakt, że rodzina Psychodidae jest licznie reprezentowana w zapisie kopalnym do swoich badaniach wybrałam podrodziny moim zdaniem najistotniejsze z filogenetycznego i ewolucyjnego punktu widzenia. Pierwsza z nich, podrodzina Bruchomyiinae charakteryzują się obecnością licznych cech plezjomorficznych (np. pięć żyłek radialnych dochodzących do brzegu skrzydła). Natomiast przedstawiciele podrodziny Psychodinae posiadają dużą ilość cech apomorficznych (np. redukcja użyłkowania skrzydła).

Z chwilą rozpoczęcia przeze mnie badań Psychodidae w bursztynie birmańskim były reprezentowane przez dwie podrodziny: Datzinae (znaną wyłącznie z tej żywicy kopalnej) i Bruchomyiinae (występująca do chwili obecnej). Podczas analizy okazów znajdujących się w kolekcji Muzeum Przyrodniczego ISEZ PAN znalazłam dwie unikatowe inkluzje należące do pierwszych kopalnych przedstawicieli podrodziny Horaiellinae, która

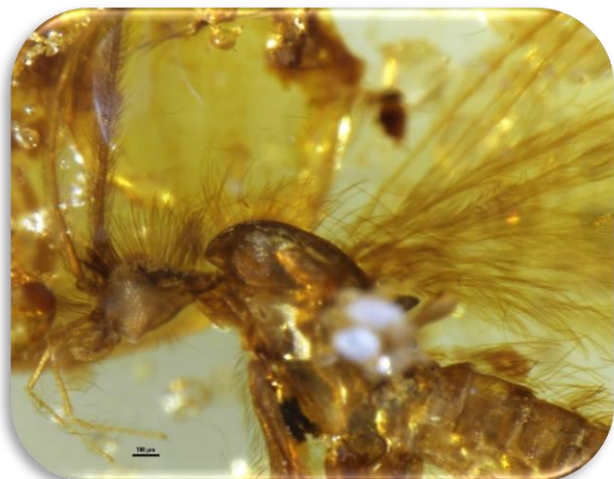


Ryc. 1. *Protohoraiella katerinae*; fot. K Skibińska

dotychczas była reprezentowana tylko przez jeden rodzaj, *Horaiella* Tonnoir, 1933 którego gatunki występują wyłącznie w rejonie orientalnym. W efekcie badań został opisany nowy rodzaj, *Protohoraiella* (Ryc. 1) reprezentowany przez dwa gatunki (P1). Ze względu na fakt, że rodzina była dotychczas monotypowa przedstawiliśmy nową diagnozę obejmującą kopalnych i współczesnych przedstawicieli. Najbardziej zauważalną cechą odróżniającą przedstawicieli tej podrodziny od pozostałych Psychodidae jest budowa hypopygium samców, których oba gonopody są znacznie wydłużone, a **gonokoksit jest ułożony praktycznie prostopadle do środkowej osi ciała** i jest połączony z hypandrium (Ryc. 1). Opisanie kopalnych przedstawicieli Horaiellinae **potwierdza, że praktycznie wszystkie istniejące linie ewolucyjne, obecnie traktowane jako podrodziny Psychodidae (z wyjątkiem Psychodinae) wyodrębniły się już co najmniej w kredzie** (Stebner i in. 2015), a ich znaczne zróżnicowanie wskazuje na dużą różnorodność podrodziny już w tym okresie. Co więcej, odkrycie to jest niezwykle **istotne dla zrozumienia zarówno systematyki i ewolucji Psychodidae, jak i poznania relacji między Tanyderidae a Psychodidae**, ponieważ opisany nowy rodzaj *Protohoraiella* posiada cechy, które możemy obserwować również u innych taksonów; np. redukcja kapsuły główowej, bardzo duże oczy występują również u Bruchomyiinae, Trichomyiinae, a, znacznie wydłużone hypopygium samców pojawiają się u Tanyderidae, Phlebotominae. **Opisanie pierwszych kopalnych przedstawicieli podrodziny Horaiellinae wydłuża zakres czasowy trwania rodziny od współczesności do środkowej kredy, czyli aż o 100 mln lat.**

Kolejny etap badań dotyczył porodziny Bruchomyiinae, która mimo obecnie **reliktowego charakteru, jest grupą niezwykle istotą dla zrozumienia relacji pomiędzy podrodziny Psychodidae**. Co więcej, rozumienie relacji w obrębie tej niewielkiej podrodziny może pomóc w wyjaśnieniu usytuowania Psychodidae na drzewie ewolucyjnym Diptera.

W rozwiązaniu tych problemów szczególnie pomocne są materiały



kopalne, które dostarczają nam unikatowych Ryc. 2. *Palaeoglaesum carsteni*; fot. K Skibińska informacji o początkowych etapach ewolucji, a tym samym pozwalają zaobserwować jak dana cecha zmieniała się w czasie. Niestety **informacje o kopalnych Bruchomyiinae były ograniczone, a sama podrodzina określana była jako sporadycznie spotykana**

w materiałach kopalnych i współczesnych. Jednakże w większości publikacji natrafiałam na stwierdzenie, że jest to wyjątkowo ważna pod kątem ewolucyjnym grupa ze względu na „swoją plezjomorficzny charakter”. Podczas prac badawczych w kolekcjach bursztynu birmańskiego zaobserwowałam, że inkluzje tej podrodziny są niezwykle liczne. W wielu przypadkach gatunki w nich zachowane są reprezentowane przez więcej niż jeden okaz, co w przypadku badań owadów kopalnych jest bardzo nietypowe (często dysponujemy tylko jednym okazem). Obserwacja ta wskazuje, że Bruchomyiinae w środkowej kredzie były licznie reprezentowane.

W bursztynie birmańskim podrodzina Bruchomyiinae reprezentowana jest wyłącznie przez rodzaj *Palaeoglaesum*. Co istotne, rodzaj ten, mimo tego, że **występuje wyłącznie w tej żywicy kopalnej, jest najbardziej zróżnicowanym rodzajem kopalnym Bruchomyiinae (P7).** Rozpoczęcie badań taksonomicznych i wykonanie opisów morfologicznych nowych okazów było możliwe dopiero po wykonaniu rewizji rodzaju (**P2**) i weryfikacji cech dotychczas opisanych holotypów (**P2 i P7**). W 2017 roku Wagner ustanowił rodzaj *Palaeoglaesum* zaliczając do niego dotychczas opisane dwa gatunki Bruchomyiinae: *P. velteni* i *P. quadrispiculatum* (gatunek typowy) oraz opisując trzy nowe gatunki: *P. mulleri*, *P. bisulcum* i *P. notandum*. Analiza cech morfologicznych, głównie wzoru użyłkowania skrzydła i budowy aparatu kopulacyjnego, jest podstawowym narzędziem przy klasyfikacji nowych materiałów, w związku z tym, diagnozę nowego rodzaju oraz nowych gatunków Wagner (2017) ustalił głównie w oparciu o cechy tych struktur. Niestety podczas segregacji posiadanych materiałów i prób ich klasyfikacji okazało się, że cechy uwzględnione w powyższej publikacji nie pozwalają na jednoznaczne zaklasyfikowanie posiadanych przeze mnie inkluzji. Co więcej, Wagner (2017) nie podał żadnej dokumentacji fotograficznej, mimo iż z materiału wynikało, że okazy te są dobrze zachowane. Wskazywało to, że konieczna jest weryfikacja zarówno diagnozy rodzajowej, jak i rewizja opisanych przez niego gatunków. Pierwsza z publikacji dotyczących Bruchomyiinae (**P2**) dotyczy najważniejszego (z punktu prowadzenia dalszych badań) zagadnienia: rewizji badanego rodzaju. Przedstawioną w niej nową **diagnozę stworzyłam w oparciu o analizę wszystkich holotypów opisanych przez Wagnera, dodatkowych materiałów zaliczonych przeze mnie do gatunku *P. quadrispiculatum* oraz nowo opisanych gatunków.** W nowej diagnozie rodzaju zwróciłam uwagę na następujące cechy charakterystyczne:

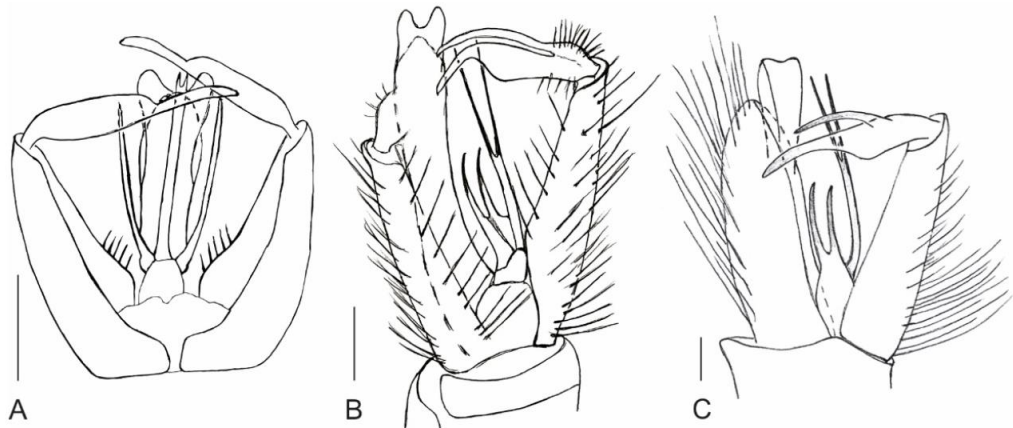
- gatunki zaliczane do rodzaju *Palaeoglaesum*, są zauważalnie mniejsze od pozostałych Bruchomyiinae, gdzie długość skrzydła to mniej niż 2,5 mm (często wynosi

niecałe 2 mm);

- znaczne owłosienie całego ciała, ze szczególnie charakterystycznymi, długimi szczecinami na odnóżach (przypominające grzebień) i na głowie (przypominające uczesanie typu „irokez”) (Ryc. 2);
- wydłużony aparat gębowy;
- skrzydło wydłużone z zaokrąglonym końcem, gdzie żyłka R_{2+3} jest przynajmniej dwa razy dłuższa niż R_2 , a rozwidlenie żyłek radialnych znajduje się za rozwidleniem żyłek medialnych;
- męskie genitalia z bardzo długim, rozwidlonym na końcu penisem (edeagus) zagiętym w stronę grzbietową (Ryc. 3);
- penis w bazalnej części jest zabezpieczony przez otoczkę zbudowaną z paramerów.

Uważam, że warty uwagi jest fakt, że **gatunki reprezentujące ten rodzaj znane są wyłącznie z bursztynu birmańskiego**. Warty podkreślenia jest fakt, że pomimo swojego ogromnego zróżnicowania rodzaj ten, nie występuje w żadnej innej żywicy kopalnej. Równie istotna cecha dotyczy **charakterystycznego owłosienia na odnóżach i na głowie**. Jest ona niezwykle pomocna podczas przeglądowej pracy w kolekcji i segregacji nowych materiałów, ponieważ jest ona bardzo łatwa do obserwacji i znacznie **ułatwia szybką klasyfikację na poziomie rodziny**. Natomiast **szczegóły budowy aparatu kopulacyjnego samców są podstawową do rozróżniania nowych gatunków**. Różnice we wzorze użyłkowania skrzydła gatunków *Palaeoglaesum* są subtelne i zazwyczaj wymagają bardzo skrupulatnej analizy. W omawianej publikacji (P2) poza opisem dwóch nowych gatunków tj. *P. carsteni* i *P. wagneri* przedstawiłam wyniki swoich prac dotyczących rewizji holotypu *P. velteni*. Rewizja tego gatunku była konieczna, gdyż w oryginalnej publikacji (Wagner i Stuckenberg, 2012) nie zamieszczono dokumentacji fotograficznej, a także nie przedstawiono wzoru użyłkowania skrzydła, przez co analizy porównawcze były utrudnione. Po pozyskaniu i zakupieniu holotypu od prywatnego kolekcjonera okazało się, że jest to okaz niezwykle trudny do badań. Jest zachowany w bardzo ciemnym i zanieczyszczonym materiale organicznym bursztynie. Co więcej, jego ciało jest niezwykle mocno owłosione, co utrudniło obserwację i analizę szczegółów budowy aparatu kopulacyjnego. Wykonanie dokładnej dokumentacji fotograficznej gatunku oraz podanie istotnych cech diagnostycznych, w tym detali budowy aparatu kopulacyjnego było możliwe dzięki odpowiedniemu przygotowaniu okazu (polerowanie) oraz analizie nowo znalezionej okazu należącego do tego gatunku.

W publikacji zwróciłam również uwagę, że dla dalszego rozwoju badań i poprawnego określenia relacji Bruchomyiinae z pozostałymi podrodzinaми konieczne jest poznawanie nowych materiałów kopalnych i analiza zmian charakterystycznych cech morfologicznych. Określanie Bruchomyiinae jako „najbardziej plezjomorficznej grupy” nie dość, że błędne (plezjomorficzne są stany cech, a nie taksony), to również nie wnosi nic, co mogłoby pomóc badaczom na wyjaśnienie relacji filogenetycznych tej grupy z pozostałymi podrodzinaми Psychodidae. Jednak **poznanie cech typowych dla *Palaeoglaesum* pozwoli na ustalenie właściwego kierunku ich polaryzacji, a to może pomóc we wnioskowaniu o relacjach filogenetycznych.** Za przykład mogą posłużyć wydłużone części aparatu gębowego i dobrze rozwinięta kapsuła głowowa, które możemy zaobserwować zarówno u przedstawicieli badanego rodzaju, jak i u rodziny Tanyderidae, w rodzaju *Araucoderus* Alexander, 1929. Cecha ta nie występuje u innych przedstawicieli Bruchomyiinae. Dalsze analizy nowych materiałów z kolekcji Nanjing Institute of Geology and Palaeontology NIGP i Muzeum Przyrodniczego ISEZ PAN (MP) przyczyniły się do powstania kolejnych dwóch publikacji (**P5 i P6**), które zawierają wyniki badań systematyczno-taksonomicznych. Opisałam w nich opisanych sześć nowych gatunków z rodzaju *Palaeoglaesum*: *P. stebneri*, *P. teres*, *P. pilosus* (**P5**), *P. jakubi*, *P. gregi* i *P. myanmari* (**P6**). Powyższe gatunki zostały opisane na podstawie okazów o bardzo dobrym stanie zachowania. Umożliwiło to odtworzenie szczegółów budowy hypopygium samców, które jest podstawowym kryterium wyróżnienia nowych gatunków *Palaeoglaesum*.



Ryc. 3. Schematy przedstawiające zmienność budowy hypopygium samców.

A: *P. stebneri*; B: *P. teres*; C: *P. pilosus*, skala: 0.1 mm

Ogromna różnorodność w budowie tej struktury jest zadziwiająca. **Szczególnie dużą zmiennością charakteryzuje się budowa gonostylusa**, który bywa rozwidlony (np. *P. teres*), zwężony ku końcowi (np. *P. stebneri*), czy posiada specyficzne wyrostki (np. *P. pilosus*)

(Ryc. 3) Często na obu częściach hypopygium pojawiają się specyficznie ułożone długie i mocne szczeciny. U **wszystkich nowych gatunków zaobserwowałam długi rozwidlony penis otoczony przez paramery i esowato wygięty ku hypopygium** (diagnostyczna cecha rodzajowa) (Ryc. 3). Długość penisa, kształt i wielkość otoczki parameralnej i samych paramerów są cechami charakterystycznymi dla danego gatunku. Podczas badań kopalnych muchówek bardzo często dysponujemy wyłącznie pojedynczymi okazami. Natomiast inkluzje badanego rodzaju zachowane w środkowo-kredowym bursztynie birmańskim są niezwykle liczne i powtarzalne. Większość nowych gatunków została opisana na podstawie przynajmniej dwóch okazów (np. *P. jakubi*). Najliczniej pojawiającym się gatunkiem jest *P. stebneri*, który został opisany na podstawie aż dziewięciu okazów, a w obu badanych kolekcjach (MP i NIGP) znajdują się jeszcze dodatkowe okazy tego gatunku. Pozostałe gatunki są rzadziej spotykane. Kolejnym często obserwowanym taksonem jest *P. quadrispiculatum*. W budowie hypopygium *P. stebneri* i *P. quadrispiculatum* możemy zaobserwować niewielkie, jednakże istotne morfologiczne różnice tj., większe zwężenie gonostylusa w części dystalnej i krótszą otoczkę parameralną z dłuższymi paramerami u *P. stebneri* niż u *P. quadrispiculatum*. Tak **duża liczebność i różnorodność badanych materiałów sugerują, że Bruchomyiinae w okresie środkowej kredy były bardzo licznie reprezentowane**. Ostatnia publikacja (P7) jest podsumowaniem badań dotyczących rodzaju *Palaeoglaesum* i zawiera **próbę przedstawienia relacji filogenetycznych wszystkich rodzajów Bruchomyiinae oraz relacji pokrewieństw w rodzaju *Palaeoglaesum***. Przed przystąpieniem do przeprowadzenia analiz konieczne było wykonanie rewizji pozostałych holotypów z tego rodzaju, *P. muelleri*, *P. notandum*, *P. bisulcum*. Podobnie jak w przypadku *P. velteni* oryginalne opisy nie zawierały dokumentacji fotograficznej. Rysunki aparatów kopulacyjnych *P. notandum* i *P. bisulcum* zostały błędnie oznaczone. Oryginalny opis wzoru użyłkowania skrzydła u *P. notandum* był częściowy, ponieważ zawierał charakterystykę tylko części żyłek radialnych. W związku z tym, wykonałam szczegółową dokumentację fotograficzną i rysunkową, a następnie uzupełniłam dotychczasowe opisy o istotne cechy diagnostyczne. Holotyp *P. notandum*, ze względu na zły stan zachowania i pęknięcia zabezpieczyłam wykonując preparat w balsamie kanadyjskim, co w przyszłości umożliwi jego ponowne zbadanie. Jednak największym zaskoczeniem okazał się **holotyp *P. bisulcum***. Hypopygium samca jest dobrze widoczne; **penis, mimo tego, że otoczony przez paramery jest krótki i szeroki, co zupełnie odbiega od diagnozy rodzaju**. Okaz jest bardzo dobrze zachowany, niestety jego ułożenie tuż przy krawędzi bursztynu uniemożliwia odtworzenie wzoru użyłkowania skrzydła. Niestety, w przypadku tego gatunku dysponuję tylko jednym okazem, więc analizy porównawcze nie są możliwe. W związku

z znaczną różnicą w budowie edeagusa z jednoczesnym zachowaniem cech typowych dla badanego rodzaju (charakterystyczne owłosienie, wydłużony aparat gębowy) postanowiłam **wyróżnić w obrębie rodzaju *Palaeoglaesum* nowy podrodzaj *Amplissimum*.**

Pokazuje to, że badana grupa nie jest całkowicie jednolita i spójna. Ostatnia publikacja (P7) zawiera również opis dwóch nowych gatunków, *P. angustum* i *P. cracoviae*. Tym samym, w wyniku moich badań, fauna *Palaeoglaesum* w bursztynie birmańskim wzrosła do 15 gatunków (wykaz gatunków przedstawiono tabeli 1 w P7). **Efektom badań dotyczących przedstawicieli Bruchomyiinae w bursztynie birmańskim jest drzewo filogenetyczne (Ryc. 5) przedstawiające relacje przedstawicieli wszystkich rodzajów kopalnych i współczesnych (łącznie 39 gatunków).** Jest to **pierwsza filogeneza tej podrodziny, która łączy dane kopalne ze współczesnymi i zawiera szczegółowe cechy dotyczące wzoru użytkowania skrzydła, jak i hypopygium samców (45 cech).** Jej wyniki pokazują, że **dane z materiałów kopalnych Bruchomyiinae są równie istotne jak te pochodzące z materiałów współczesnych** i mogą być wykorzystywane przez badaczy w równym stopniu i w jednej analizie. Co więcej, **w efekcie połączenia danych kopalnych ze współczesnymi** otrzymane wyniki mogą przedstawić rzeczywiste relacje pokrewieństw między taksonami, ponieważ **obserwujemy zmiany ewolucyjne konkretnej cechy na przestrzeni 100 mln lat.** Dotychczas zostały wykonane dwie analizy filogenetyczne dla badanej podrodziny. Pierwsza z nich przeprowadzona przez Wagnera i Stuckenberga (2016) obejmowała wyłącznie rodzaje współczesne. Natomiast filogeneza zaprezentowana przez Azara i in. (2022) obejmowała rodzaje kopalne i współczesne, jednak autorzy pod uwagę wzięli tylko osiem cech, przy czym trzy analizowane cechy są charakterystyczne dla wszystkich Bruchomyiinae. Przedstawiona w ostatniej publikacji osiągnięcia habilitacyjnego filogeneza (P7 ryc. 6) **dowodzi słuszności wyróżnienia przez Wagnera (2017) osobnych rodzajów dla bursztynu birmańskiego tj. *Palaeoglaesum*, bałtyckiego tj. *Hoffeinsodes* i *Palaeosycorax*, dominikańskiego tj. *Boreofairchildia* (zawiera również gatunki współczesne).** **Potwierdza również traktowanie rodzaju *Palaeosycorax* jak osobnej jednostki taksonomicznej,** a nie, jak sugerował Evenhuis (1994) i Azar i in. (2022), zaklasyfikowania go w rodzaju *Nemopalpus*. Równie dobrze widoczny jest fakt, że **rodzaj *Palaeoglaesum* z pewnością nie powinien być łączony z rodzajem *Nemopalpus*,** tak jak przedstawiały to pierwsze publikacje opisujące gatunki z tych rodzajów (Ryc. 5).

Mimo tego, że przedstawiciele rodziny Psychodidae są licznie reprezentowani jako inkluzje w bursztynie bałtyckim to podrodzina **Bruchomyiinae** jest w nim **bardzo rzadko spotykana**. W związku z tym, wszystkie okazy dotyczące tej grupy są bardzo istotne, ponieważ dostarczają nam

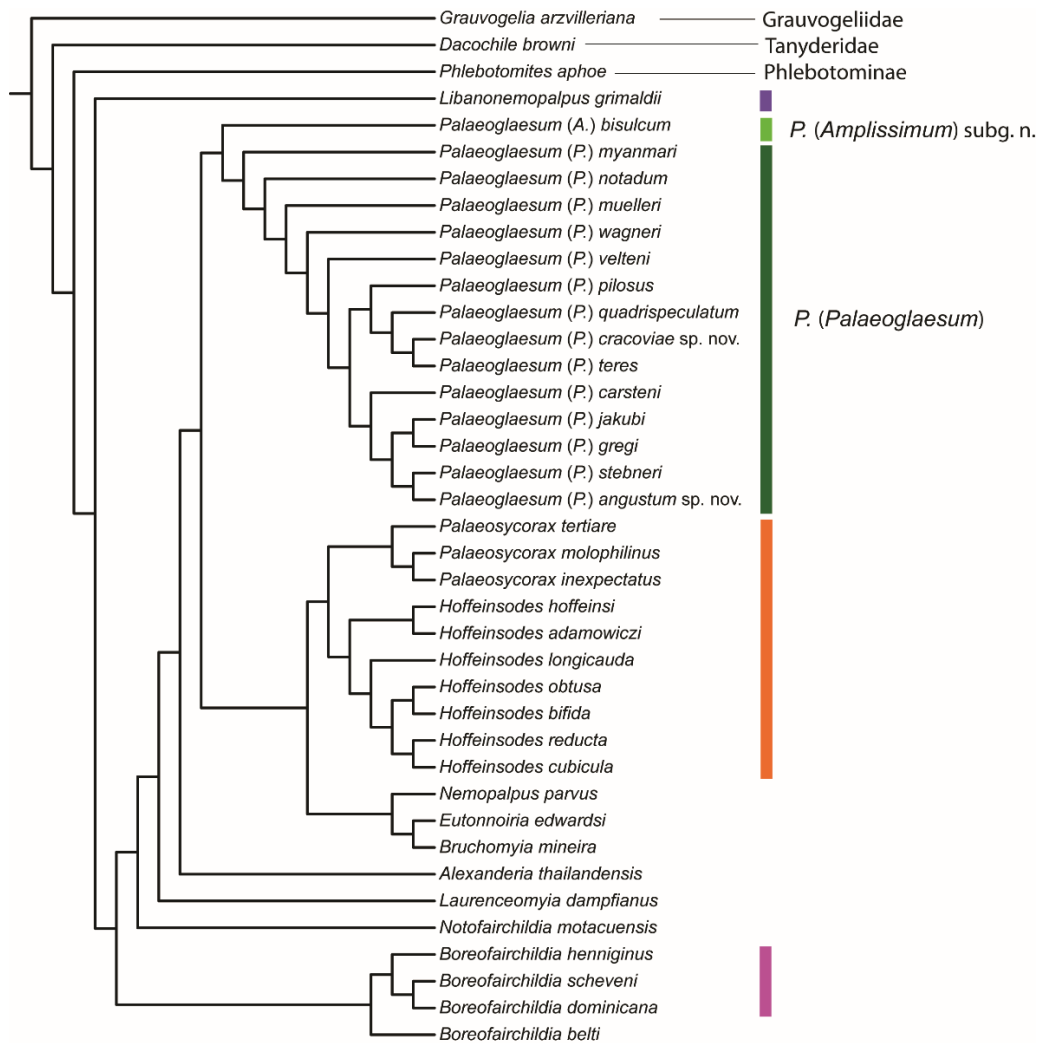


Ryc. 4. *Hoffeinsodes adamowiczi* – hypopygium samca; fot. K. Skibińska

nowych informacji o jej zmianach ewolucyjnych. Obecnie jest ona reprezentowana tylko przez dwa rodzaje. Dzięki współpracy z prywatnym kolekcjonerem otrzymałam do badań unikatowy okaz należący do rodziny Psychodidae. Przeprowadzone analizy wskazały, że jest to nowy gatunek (P3) należący do rodzaju *Hoffeinsodes* Wagner, 2017. Cechą charakterystyczną tej grupy jest budowa hypopygium samców, w której **gonokoksity łączą się w jedną, szeroką część z hypandrium, a epandrium tworzy dwa, znacznie wydłużone płyty** (Ryc. 4).

Kolejnym etapem moich badań były inkluzje podrodziny Psychodinae zachowane w bursztynie bałtyckim (P4). Analizy rozpoczęłam od najczęściej spotykanego rodzaju *Pericoma*, który reprezentowany jest również w faunie współczesnej. Niestety badania znacznie utrudniał fakt, że **podczas opisywania nowych gatunków nie wyznaczono holotypów**, a same pierwotne opisy często są niewystraszające do klasyfikacji pojawiających się nowych materiałów. Meunier (1905) zaklasyfikował do tego rodzaju dwa nowe gatunki z bursztynu bałtyckiego, *P. formosa* and *P. speciosa* w oparciu o szeroką diagnozę rodzajową. Już w 1972 roku Hennig stwierdził, że rodzaj ten jest najprawdopodobniej parafiletyczny. **Celem mojej pracy była rewizja okazów zbadanych i opisanych przez Meunier (1905)**. Analizy nowych materiałów kopalnych i okazów oryginalnie badanych przez Meunier potwierdziły, że **rodzaj *Pericoma* nie jest jednorodny (P4)**. W efekcie **wyróżniony został nowy rodzaj *Paleotelmatoscopus* z nowym gatunkiem typowym, *Paleotelmatoscopus madrizi***. Charakteryzuje go przede wszystkim budowa czułków (pierwszy człon anteny bez wyraźnego rozszerzenia na końcu, człony anten równej szerokości) oraz kapsuły głowowej (brak *cornicula*). **Rodzaj znany jest wyłącznie z bursztynu bałtyckiego. Rewizja okazów oryginalnie badanych przez Meunier (1905) wykazała, że część z nich powinna być zaklasyfikowane do nowego rodzaju**. Wzorując się na oryginalnych opisach **wyróżniliśmy lektotypy dla *P. formosa* i *P. speciosa***. Wszystkie badane okazy zostały przedstawione

i scharakteryzowane (tam, gdzie pozwalała na to stan zachowania) w tabeli 1 w P4. Dzięki danym pozyskanym z materiałów kopalnych wnioski dotyczące systematyki i filogenezy badanych grup są uzupełnione o ważne informacje, jak dana grupa zmieniała się w początkowym etapie swojej ewolucji. Są to dane, których nie możemy pozyskać na podstawie materiałów współczesnych.



Ryc. 5. Filogeneza podrodziny Bruchomyiinae wykazująca obecność dwóch podrodzajów *Palaeoglaesum*.

Wymarłe linie są zaznaczone: na ciemnofioletowo – bursztyn libański; na jasno- i ciemnozielono – bursztyn birmański; na pomarańczowo – bursztyn bałtycki.

Najważniejsze wartości poznawcze zaprezentowanego osiągnięcia habilitacyjnego:

1. Opisałam pierwszych kopalnych przedstawicieli podrodziny Horaiellinae:

- ✓ potwierdziłam wyodrębnienie się podrodzin Psychodidae co najmniej w kredzie
- ✓ wydłużyłam czasu trwania rodziny ze współczesności aż do środkowej kredy (100 mln lat)

2. Wykonałam rewizję kopalnej części rodzaju *Pericoma*, co w przyszłości ułatwi analizy porównawcze nowych materiałów:

- ✓ wyznaczyłam lektotypy dla gatunków kopalnych powyższego rodzaju, *Pericoma formosa* i *Pericoma speciosa*
- ✓ ustaliłam diagnozy dla gatunków kopalnych tego rodzaju
- ✓ wykonałam dokładną dokumentację fotograficzną cech charakterystycznych dla gatunków

3. Zweryfikowałam opisy taksonomiczne holotypów z rodzaju *Palaeoglaesum*, co w przyszłości ułatwi analizy porównawcze nowych materiałów:

- ✓ pozyskałam holotypy, które znajdowały się u osób prywatnych i zdeponowałam je w kolekcji Muzeum Przyrodniczego ISEZ PAN
- ✓ wykonałam jednolite rysunki wzoru użytkowania skrzydeł i aparatów kopulacyjnych u wszystkich gatunków z rodzaju *Palaeoglaesum*
- ✓ uściśliłam diagnozę rodzajową
- ✓ wyróżniłam nowy podrodzaj

4. Ustaliłam relacje filogenetyczne podrodziny Bruchomyiinae:

- ✓ przeprowadziłam pierwszą szczegółową analizę filogenetyczną dla rodzajów kopalnych i współczesnych
- ✓ przedstawiałam po raz pierwszy relacje filogenetyczne dla kopalnych Bruchomyiinae
- ✓ potwierdziłam słuszność wydzielenia *Palaeoglaesum* jako odrębnego rodzaju
- ✓ wykazałam, że materiały kopalne Bruchomyiinae dostarczają nam danych równie istotnych dla analizy filogenetycznej, jak materiały współczesne.

PLANY BADAWCZE

Podrodzina Bruchomyiinae to doskonały obiekt badawczy, którego zmiany w relacjach filogenetycznych pozwalają wnioskować o rozwoju całej rodziny. Przeprowadzone przeze

mnie badania w dużym stopniu przyczyniły się do poszerzenia wiedzy na temat ewolucji tej grupy, jednak nadal istnieje wiele brakujących ogniw i pytań pozostających bez odpowiedzi. Mimo analizy bardzo licznych materiałów (w tym nieoznaczonych) dotychczas nie znalazłam żadnej inkluzji, która pozwoliłaby na opisanie samicy należącej do rodzaju *Palaeoglaesum*. Być może nowe materiały i dalsze badania umożliwią jej znalezienie i opisanie. Wyszukiwanie i klasyfikowanie nowych materiałów są niezwykle istotne, ponieważ mogą uzupełnić luki w wiedzy dotyczącej ewolucji tej grupy i jej relacji z pozostałymi podrodzinami rodziny Psychodidae. W związku z tym planuję kontynuację badań tej podrodziny.

Obecnie opracowuję materiały z bursztynu birmańskiego wypożyczone z kolekcji muzealnych, w których zaobserwowałam nietypową mieszankę cech morfologicznych charakterystycznych dla różnych rodzin Psychodomorpha (Tanyderidae, Blephariceridae, Psychodidae). Wyniki tych badań mogą w znacznym stopniu wpłynąć na postrzeganie zarówno relacji filogenetycznych pomiędzy rodzinami Psychodomorpha, jak i ich pokrewieństwa z pozostałymi rodzinami Diptera. Dzięki nawiązaniu współpracy z zagranicznymi instytucjami posiadającymi kolekcje bursztynu birmańskiego, prywatnymi kolekcjonerami i przede wszystkim dzięki współpracy z badaczami Psychodomorpha posiadam dostęp do najważniejszych materiałów kopalnych. W swoich badaniach chciałabym zastosować nowe techniki, takie jak geometria morfometryczna, czy analizy morfologii przy użyciu synchrotronu. Za równie priorytetowy cel uznaję łączenie danych pochodzących z badań materiałów kopalnych i materiałów współczesnych. Oba typy materiałów są ze sobą ściśle powiązane i nie należy rozpatrywać ich oddzielnie, gdyż może to doprowadzić do wyciągnięcia błędnych wniosków.

LITERATURA (Wytłuszczonym drukiem zaznaczone są prace stanowiące osiągnięcie habilitacyjne)

- Ansorge J. 1994. Tanyderidae and Psychodidae (Insecta: diptera) from the lower Jurassic of northeastern. *Paläontologische Zeitschrift* 68(1–2):199–210.
- Alexander C.P. 1921. A new subfamily of tanyderid flies (Diptera). *Annals of the Entomological Society of America* 13, 402–406, pl. XXXII.
<https://doi.org/10.1093/aesa/13.4.402>
- Alexander C.P. 1929. A revision of the American two-winged flies of the Psychodid subfamily Bruchomyiinae. *Proceedings of the United States National Museum*, 75:1-9.
- Alexander C.P. 1940. Further observations on the psychodid subfamily Bruchomyiinae (Diptera). *Revista de Entomologia* 11:793-799.

- Alencar R.B., Barrett T.V., Scarpassa V.M. 2016. Immature stages and larval chaetotaxy of *Notofairchildia stenygros* (Quate & Alexander) (Diptera: Psychodidae: Bruchomyiinae). *Zootaxa* Sep 21;4169(3):457–474.
<https://doi.org/10.11646/zootaxa.4169.3.3>
- Azar D., Szwedo J., Maalouf M., Maksoud S. 2022. *Libanonemopalpus grimaldii*, a new genus and species of Bruchomyiinae from Lower Cretaceous Lebanese amber (Diptera: Psychodidae). *Palaeoentomology* 5(6):569–578.
- Blagoderov V, Grimaldi D.A., Fraser N.C. 2007. How times flies for flies: diverse Diptera from the Triassic of Virginia and early radiation of the order. *American Museum Novitates*, 3572:1–39.
- Curler G.R., Jacobson A.J. 2012. New species of Psychodidae (Diptera) from Australasia, with a checklist of the world species of Bruchomyiinae and Sycoracinae. *Zootaxa* 3552:43–65.
- Curler G.R., Multon J.K. 2012. Phylogeny of psychodid subfamilies (Diptera: Psychodidae) inferred from nuclear DNA sequences with a review of morphological evidence for relationships. *Systematic Entomology* 37(3):603–616.
- Curler G.R., Krzemiński W, Skibińska K. 2019. The first record of fossil Horaiellinae (Diptera: Psychodidae) from mid-Cretaceous amber of northern Myanmar. *Cretaceous Research* 98:305–315.**
<https://doi.org/10.1016/j.cretres.2019.02.005>
- Curler G.R., Skibińska K. 2021. *Paleotelmatoscopus*, a proposed new genus for some fossil moth flies (Diptera, Psychodidae, Psychodinae) in Eocene Baltic amber, with description of a new species. *Zootaxa* 4927(4):505–524**
<https://doi.org/10.11646/zootaxa.4927.4.2>
- Edwards F.W. 1921. A note on the subfamily Bruchomyiinae (Diptera Nematocera). *Annals and Magazine of Natural History* 9:437-439.
- Enderlein G. 1936. Klassifikation der Psychodiden (Dipt.). *Deutsche Entomologische Zeitschrift* 81-112.
<https://doi.org/10.1002/mmnd.193619360301>
- Evenhuis N.L. 1994. Catalogue of the fossil flies of the world. Backhuys Publishers Leiden. 660 pp.
- Fairchild G.B. 1952. Notes on *Bruchomyia* and *Nemopalpus* (Diptera, Psychodidae). *Annals of the Entomological Society of America* 45(2):259–280.

- Hennig W. 1973. Diptera (Zweiflügler). Handbuch der zoologie, IV. Band: Arthropoda-2. Hälfte: Insecta. Zweite Auflage. 2, Teil: Spezielles (ed. by J.G. Helmke D. Stark and H. Wermuth). Walter de Gruyter Berlin, 337 pp.
- Ježek J., Bartak M. 2000. Psychodidae. Folia Facultatis Scientiarum Naturalium Universitatis Masarykianae Brunensis 104:93–100.
- Lewis D.J. 1971. Phlebotomid sandflies. Bulletin of the World Health Organization 44:535–551.
- Macquart M. 1838. Diptères exotiques nouveaux ou peu connus. Mémoires de la Societe royale des sciences, de l'agriculture et des arts, de Lille, 1(2):9–225.
<https://doi.org/10.5962/bhl.title.51482>
- Mahmood F., Alexander J.B. 1992. Immature stages of *Nemopalpus nearcticus* (Diptera: Psychodidae). Florida Entomologist 75:171–178.
<http://dx.doi.org/10.2307/3495618>
- Meunier F. 1905. Monographie des Psychodidae de l'Ambre de la Baltique. Annales Musei Nationalis Hungarici 3:235–255.
- Newman E. 1834. Attempted division of British insects into natural orders. The Entomologist's Monthly Magazine 2:379–431.
- Oosterbroek P., Courtney G. 1995. Phylogeny of the nematoceros families of Diptera (Insecta). Zoological Journal of the Linnean Society 115(3):267–311.
- Pape T., Blagoderov V., Mostovski M.B. 2011. Order DIPTERA Linnaeus 1758. Animal Biodiversity: An Outline of Higher-Level Classification and Survey of Taxonomic
- Polseela R., Wagner R., Kvifte G.M., Rulik B., Apiwathnasorn C. 2018. Revision of Bruchomyiinae (Diptera, Psychodidae) of the Oriental Region, with description of a new genus and species and discussion of putative male/female antagonistic coevolution. Insect Systematics and Evolution 50(1):67–82.
<https://doi.org/10.1163/1876312X-00002183>
- Quate L.W. 1961. Zoogeography of the Psychodidae (Diptera). Eleventh International Congress of Entomology 1, 168–173.
- Quate L.W., Alexander J.B. 2000. Synopsis of the New World *Nemopalpus* (Diptera, Psychodidae, Bruchomyiinae) with description of four new species. Annals of the Entomological Society of America 93:185–193.
[http://dx.doi.org/10.1603/0013-8746\(2000\)093\[0185:SOTNWN\]2.0.CO;2](http://dx.doi.org/10.1603/0013-8746(2000)093[0185:SOTNWN]2.0.CO;2)
- Rohdendorf B.B. 1964. Historical development of Diptera. Trudy Paleontologicheskogo Instituta 100:1–300.

- Rondani C. 1840. Sopra una specie di insetto dittero. Memoria prima per servire alla ditteologia italiana. Donati, Parma. P. 16.
- Rondani C. 1856. Dipterologiae Italicae Prodromus. Vol. 1. Genera italica ordinis dipterorum ordinatim disposita et distincta et in familias et stirpes aggregata. Tipographia Alexandri Stoschi, Parmae. P. 228.
<https://doi.org/10.5962/bhl.title.8160>
- Skibińska K., Krzemiński W., Zhang Q. 2019. A revised diagnosis of *Palaeoglaesum* Wagner (Diptera, Psychodidae, Bruchomyiinae) with description of two new species from Cretaceous Myanmar amber. *Historical Biology* 33(2):230-236.
<https://doi.org/10.1080/08912963.2019.1607321>**
- Skibińska K., Albrycht M., Zhang Q., Gilka W., Zakrzewska M., Krzemiński W. 2021. Diversity of the Fossil Genus *Palaeoglaesum* Wagner (Diptera, Psychodidae) in the Upper Cretaceous Amber of Myanmar. *Insects* 12, 247.
<https://doi.org/10.3390/insects12030247>**
- Skibińska K., Santos D. 2023. New subgenus and two new species of the genus *Palaeoglaesum* and its position within Bruchomyiinae (Psychodidae). *Acta Zoologica Cracoviensia* 66: 01-18.
<https://doi.org/10.3409/azc.66.01>**
- Skibińska K.*, Szadziewski R., Kania I., Krzemiński W. 2020. A new species of Bruchomyiinae (Diptera: Psychodidae) from Baltic amber. *Zootaxa* 4838 (1): 147–150
<https://doi.org/10.11646/zootaxa.4838.1.10>**
- Skibińska K.*, Zhang Q., Ševčík J., Kopeć K., Krzemiński W. 2023. Description of new species of *Palaeoglaesum* Wagner (Diptera: Psychodidae, Bruchomyiinae) from Cretaceous Myanmar amber, *Cretaceous Research* 152:105676
<https://doi.org/10.1016/j.cretres.2023.105676>**
- Satchell G.H. 1953. On the early stages of *Bruchomyia argentina* Alexander (Diptera: Psychodidae). Proceedings of the Royal Entomological Society of London Series A, General Entomology 28:1–12.
<http://dx.doi.org/10.1111/j.1365-3032.1953.tb00719.x>
- Stuckenberg B.R. 1962. The South African species of *Nemopalpus* (Diptera: psychodidae). *Annals of the Natal Institute*, 15:201–218.
- Stebner F., Solórzano Kraemer, M.M., Ibáñez-Bernal S., Wagner R. 2015. Moth flies and sand flies (Diptera: psychodidae) in Cretaceous Burmese amber. *PeerJ* 3:e1254.

- Tonnoir A.L. 1922. Note sur le genre *Nemopalpus* (Psychodidae) et description d'une espèce nouvelle. Annales de la Société Entomologique de Belgique 62:125-136.
- Tonnoir A.L., 1933. Description of remarkable Psychodidae and their early stages, with a theory of the evolution of the larvae. Records of the Indian Museum 35, 53e75.
- Wagner R. 2000. Family Psychodidae. Contributions to a Manual of Palaearctic Diptera (ed. by L. Papp and B. Darvas), Vol. 1, pp. 205–226. Science Herald, Budapest.
- Wagner R. 2006. Amber Bruchomyiinae – descriptions of already known and new species, and the position of the ‘subfamily’ within Psychodidae (s. l.) (Diptera). Studia dipterologica 13:83–95.
- Wagner R. 2017. Synopsis of extinct Bruchomyiinae (Diptera, Psychodidae) from Burmese, Baltic and Dominican amber, with description of a new genera and species. Zootaxa 4320 (1):100–120.
- Wagner R., Ibáñez-Bernal S. 2009. Psychodidae (Sand Flies, and Moth Flies or Owl Flies). In: Brown B.V., Borkent A., Cumming J.M., Wood D.M., Woodley N.E., Zumbado M.A. (Eds.), Manual of Central American Diptera. Vol. I. NRC Research Press Ottawa, pp. 319–335.
- Wagner R., Stuckenberg B.R. 2012. New fossil and extant species of *Nemopalpus* Macquart (Diptera: Psychodidae, Bruchomyiinae). African Invertebrates 53(1):355–367.
<https://doi.org/10.5733/afin.053.0119>
- Wagner R., Stuckenberg B.R. 2016. Cladistic analyses of subfamily Bruchomyiinae (Diptera: psychodidae). Zootaxa 4092(2):151–174.
- Walker F. 1856. Insecta Britannica. Diptera. Vol. III. Reeve & Benham, London, 352 pp.
- Williams P. 1993. Relationships of phlebotomine sand flies (Diptera). Memórias do Instituto Oswaldo Cruz, 88:177–183
<https://doi.org/10.1590/S0074-02761993000200001>
- Williams P. 2003. Notes on the subfamily Bruchomyiinae (Diptera: Psychodidae). Lundiana, 4:5–11.
- Wood D.M., Borkent A. 1989. Phylogeny and classification of the Nematocera [Chapter] 114, pp. 1333–1370. In: Manual of Nearctic Diptera vol.3.
- Woodley N.E. 2005. *Dacochile microsoma* Poinar & Brown, not a tanyderid but a bruchomyiine psychodid (Diptera: Psychodidae, Tanyderidae). Zootaxa 1012:53-60.
- Young D.G. 1974. Bruchomyiinae in North America with a description of *Nemopalpus nearcticus* n. sp. (Diptera: Psychodidae). Florida Entomologist 57:109–113.
<http://dx.doi.org/10.2307/3493459>

D. Określenie indywidualnego wkładu w powstanie prac

Mój wkład w każdą z prac wchodzących w skład osiągnięcia był wiodący. Wkład ten potwierdzony jest odrębnym oświadczeniem (załącznik 5).

INFORMACJA O POZOSTAŁEJ AKTYWNOŚCI NAUKOWO-BADAWCZEJ.

Zdecydowałam się jako osiągnięcie habilitacyjne przedstawić spójny cykl publikacji dotyczący znaczenia inkluzji w żywicach kopalnych w badaniach systematyki i ewolucji wybranych podrodziny rodziny Psychodidae, ponieważ jest to temat przedstawiający moje główne zainteresowanie naukowe, a moja rola podczas tych badań była wiodąca. Jednakże moja praca badawcza nie ogranicza się jedynie do tej tematyki. Poniżej zaprezentuję krótko moją szerszą aktywność naukowo-badawczą z podziałem na okres przed (A) i po uzyskaniu stopnia naukowego doktora (B). Spis cytowanych w tekście artykułów znajduje się w wykazie osiągnięć naukowych (załącznik 4).

A. OKRES PRZED UZYSKANIEM STOPNIA NAUKOWEGO DOKTORA

Zainteresowania przyrodnicze były obecne w moim życiu od najmłodszych lat, co zaowocowało podjęciem studiów na kierunku biologia wydziału geograficzno-biologicznego Uniwersytetu Pedagogicznego im. KEN w Krakowie. Naukę kontynuowałam kolejno na studiach licencjackich i magisterskich. W trakcie trwania studiów byłam członkinią Koła Przyrodników UP i uczestniczyłam w wyjazdach i letnich obozach badawczych. Podczas ostatniego roku studiów magisterskich nawiązałam współpracę z prof. dr hab. Wiesławem Krzemińskim, który zajmuje się badaniem kopalnych muchówek (Diptera). Badania prowadzone przez prof. Krzemińskiego bardzo mnie zainteresowały. W związku z tym postanowiłam kontynuować naukę w Studium Doktoranckim Nauk Przyrodniczych Polskiej Akademii Nauk w Krakowie w Instytucie Systematyki i Ewolucji Zwierząt PAN. Podczas wykonywania własnych badań prowadzących do uzyskania stopnia naukowego doktora badałam ewolucję rodziny Tanyderidae (Diptera). Efektem prowadzonych przeze mnie analiz był cykl sześciu publikacji (artykuły 1-6). Rodzina **Tanyderidae** zwróciła moja uwagę, ponieważ grupa ta przez wielu badaczy **uważana jest za jedną z najwcześniejszych linii rozwojowych Diptera**. Mimo tego, do tej pory jest ona **słabo poznana**, zarówno pod względem morfologicznym, jak i behawioralnym. Większość opisów dotychczas znanych taksonów pochodzi z XIX i wczesnego XX wieku, są one niedokładne, powierzchowne i nie

zawierają istotnych cech diagnostycznych np. charakterystyki aparatów kopulacyjnych. Fakt ten sprawia, że często zaklasyfikowanie w szczególności nowych materiałów jest bardzo trudne, a czasami wręcz niemożliwe. Celem moich badań było prześledzenie i usystematyzowanie wiedzy dotyczącej kolejnych etapów ewolucji tej reliktovej grupy muchówek (artykuły 1-6) i utworzenie drzewa filogenetycznego rodziny, łączącego formy kopalne i współczesne (artykuł 6). Przeprowadzona przeze mnie **analiza filogenetyczna obejmowała aż 190 milionów lat zmian ewolucyjnych rodziny**. Badania dotyczące ewolucji tej rodziny kontuję do tej pory.

Już w tym okresie sprecyzowałam swoje główne nurty zainteresowań dotyczące moich dalszych badań naukowych, które dotyczyły kontynuacji badań ewolucyjnych Tanyderidae; poznania różnorodności fauny muchówek w środkowo-kredowym bursztynie birmańskim; relacji filogenetycznych między rodziną Tanyderidae, a Psychodidae; pierwszego etapu ewolucji podrodziny Bruchomyiinae. W trakcie toku studiów doktoranckich uczestniczyłam w specjalistycznych konferencjach naukowych, odbywających się w kraju i zagranicą, podczas których prezentowałam wyniki swoich badań w formie referatów lub posterów. Nawiązałam szeroką współpracę międzynarodową z badaczami kopalnych i współczesnych Psychodomorpha, którą utrzymuję do tej pory.

B. OKRES PO UZYSKANIU STOPNIA NAUKOWEGO DOKTORA

Badania, które prowadziłam podczas doktoratu, przyczyniły się do zwiększenia mojego zainteresowania i lepszego poznania innych rodzin Diptera Nematocera. W związku z tym, postanowiłam poszerzyć swoje wiadomości dotyczące fauny kopalnych muchówek. Duże znacznie dla mojego rozwoju naukowego miało uczestnictwo (**wykonawca**) w realizacji grantu badawczego, którego kierownikiem jest prof. Krzemiński pt. „Ewolucja muchówek (Diptera, Nematocera) na tle zmian w środowisku przyrodniczym mezozoiku oraz ich znaczenie dla poznania ewolucji całego rzędu” (**Opus 12**). W ramach realizacji powyższego finansowania uczestniczyłam w licznych stażach i krótkich wyjazdach naukowych do najistotniejszych kolekcji owadów kopalnych. Prowadziłam badania m. in. w kolekcji owadów kopalnych Muzeum Historii Naturalnej w Londynie, Nanjing Institute of Geology and Palaeontology (NIGP) i Capital Normal University, (Chiny, Pekin). Moją uwagę zwrócił, szczególnie liczny w bursztynie birmańskim **infraorder Bibionomorpha**. Opublikowałam cztery prace na podstawie inkluzji z bursztynu birmańskiego i jedną z bursztynu bałtyckiego (artykuły 13, 15, 20, 22, 24). **Łącznie wyróżniłam i opisałam dwie nowe podrodziny, trzy nowe rodzaje**

i dziewięć nowych gatunków. Obecnie przygotowuję kolejną publikację dotyczącą tej grupy, zawierającą opis nowych taksonów wraz z analizą nietypowych struktur na odnóżach. Analizy prowadzone zarówno przed, jak i po uzyskaniu stopnia naukowego doktora przyczyniły się do złożenia wniosku o finansowanie projektu w konkursie NCN Miniatura 2. Zaproponowany przeze mnie projekt pt. „**Morfologia współczesnych Psychodomorpha wskazówką do rozwikłania skomplikowanych zagadek ewolucyjnych i filogenetycznych w obrębie wybranych rodzin Diptera Nematocera**” **otrzymał finansowanie.** W ramach projektu **odbyłam 3-miesięczny staż w Mississippi Entomological Museum, Mississippi State University (MSU), Stany Zjednoczone.** Opiekunem stażu był dr G. Curler, specjalista w badaniach owadów współczesnych, głównie Psychodomorpha. Miałam możliwość pracy z materiałami pochodzącymi z najistotniejszych kolekcji współczesnych Psychodomorpha reprezentujących niemal całą światową faunę badanych grup. Poznałam materiały z kolekcji, Iowa State University, Smithsonian Institution, National Museum of Natural History, The Natural History Museum of Los Angeles County, Royal Belgian Institute of Natural Sciences, New Zealand Arthropod Collection, The Canadian National Collection. Wyjazd umożliwił pracę w wiodących ośrodkach badawczych m. in. ISU, Purdue University, MSU i University of Illinois. Moim zdaniem najistotniejszym zadaniem badawczym była praca w terenie, podczas której **prowadziłam obserwacje biologii i behavioru przedstawicieli rodzin Tanyderidae (jako jedyna osoba w Polsce i jedna z nielicznych na świecie).** Podczas badań terenowych **zebrałam liczne okazy przedstawicieli gatunków współczesnych nie występujących w naszej rodzimej faunie:** takich jak Tanyderidae, czy Blephariceridae, dzięki czemu stworzyłam różnorodną i unikatową kolekcję do badań porównawczych. Zawiera ona bardzo rzadkie okazy (np. Deuterophlebitidae), których nie ma w żadnej innej kolekcji owadów współczesnych w Polsce. Część wyników badań prowadzonych w ramach projektu została zaprezentowana w trzech publikacjach (artykuły 10, 16, 18) będących częścią osiągnięcia habilitacyjnego. W mojej opinii największe znaczenie ma publikacja Culer i in. (2019), w której opisaliśmy pierwszych kopalnych przedstawicieli bardzo rzadko występującej podrodziny Horaiellinae. Badania tej grupy są niezwykle istotne dla wyjaśnienia relacji między Psychodidae i Tanyderidae.

Jestem również **głównym wykonawcą grantu OPUS 19** finansowanego przez Narodowe Centrum Nauki pt. „Kształtowanie fauny współczesnej Diptera, Nematocera w kontekście zmian środowiska i klimatu na terenie Europy w Eocenie” którego kierownikiem jest prof. dr hab. Wiesław Krzemiński. Jako **wykonawca** uczestniczę również w realizacji **grantów międzynarodowych,** the Strategic Priority Research Program of the Chinese

Academy of Sciences (XDB26000000), the National Natural Science Foundation of China (41572010, 41622201, 41688103) oraz The Cretaceous Resinous Interval. Abiotic and biotic causes and its palaeoecological implications” (CREI), Spain, PID2022-137316NB – C21 (project during realisation) funded by the Spanish AEI/FEDER, UE (2022-2027).

W okresie po uzyskaniu stopnia naukowego doktora opublikowałam 21 artykułów naukowych, w tym 16 z listy JCR. Wszystkie moje publikacje są związane z materiałami kopalnymi, różnorodnością i ewolucją wybranych rodzin Diptera Nematocera w tym, poza wymienionymi wcześniej: Bibionidae, Keroplatidae, Tipulidae, Limoniidae, Chironomidae. W publikacjach, których jestem autorem lub współautorem łącznie zostały opisane 62 nowe taksony w tym: jedna nowa rodzina, trzy nowe podrodziny, osiem nowych rodzajów, trzy nowe podrodzaje i 47 nowych gatunków. Jestem jedynym w Polsce i jednym z nielicznych specjalistów na świecie zajmujących się badaniami kopalnych i współczesnych Psychodidae i Tanyderidae. Recenzowałam osiem prac w czasopiśmie z listy JCR oraz jedną w czasopiśmie krajowym z listy B. Od 2013 roku należę do International Palaeontological Society, a od kilku również do Polskiego Towarzystwa Entomologicznego. Wygłosiłam 16 referatów na konferencjach krajowych i międzynarodowych, a w 13-stu kolejnych byłam współautorem. Zdobytą wiedzę i doświadczenie mam zamiar wykorzystać kontynuując badania kopalnych muchówek, a przede wszystkim te dotyczące ewolucji Psychodomorpha w oparciu o materiały kopalne i współczesne.

Dane bibliometryczne:

Cytacje: **108**

Indeks Hirscha: **6**

	Liczba publikacji z listy JCR	IF zgodny z rokiem opublikowania	Punkty MEiN zgodne z rokiem opublikowania
Przed doktoratem	5	6,338	120
Po doktoracie	16	39,465	1295
Razem	21	45,803	1415
Osiągnięcie habilitacyjne	7	11,3	395

5. Informacja o wykazywaniu się istotną aktywnością naukową albo artystyczną realizowaną w więcej niż jednej uczelni, instytucji naukowej lub instytucji kultury, w szczególności zagranicznej.

Po uzyskaniu tytułu magistra swoją dalszą aktywność naukową kontynuowałam w Instytucie Systematyki i Ewolucji Zwierząt Polskiej Akademii Nauk (ISEZ PAN).

W czasie zatrudnienia w ISEZ PAN zrealizowałam następujące wyjazdy naukowe:

- Instituto Geológico y Minero de España, Hiszpania, 07-12.09.2015 r., **tydzień**; rewizja Limoniidae i Tanyderidae (Diptera) z kredowego bursztynu Hiszpanii;
- Instytut Paleobiologii AA Borisyak RAN, Rosja, Moskwa; 14-20.11.2016 r., **tydzień**; rewizja holotypów rosyjskich Diptera z rodzin Tanyderidae i Limoniidae
- Natural History Museum, Londyn, 01-05. 11. 2017 r., **5 dni**; badania Tanyderidae i Limoniidae z kredowych materiałów;
- College of Life Science, Capital Normal University, Chiny, Pekin, 17.09.2018-01.10.2018 r., **dwa tygodnie**; staż badawczy w kolekcji owadów kopalnych, badanie fauny okresu jury;
- Institute of Geology and Palaeontology Chinese Academy of Sciences, Chiny, Nankin, 08-30.04.20218 r., **trzy tygodnie**, staż badawczy w kolekcji wojsówek i muchówek w bursztynie birmańskim, w tym wyjazd naukowy do Tenchong, Chiny (~100km od granicy z Birma) w celu zdobycia inkluzji w bursztynie birmańskim;
- Museo Cantonale di Storia Naturale; Lugano, Szwajcaria, 21-23.02.2019 r., **trzy dni**,
- Mississippi State University, USA, 14.03-15.06.2019 r., **trzy miesiące**, staż badawczy w kolekcjach współczesnych muchówek, głównie Psychodomorpha oraz badania terenowe;
- College of Life Science, Capital Normal University, Chiny, Pekin, 14-29.11.2019 r., **dwa tygodnie**, praca w kolekcji owadów kopalnych, badanie fauny okresu jury.

Wszystkie wyjazdy badawcze były niezwykle istotne dla poszerzenia wiedzy dotyczącej ewolucji kopalnych grup Diptera Nematocera, nawiązania szerokiej współpracy międzynarodowej oraz możliwości bezpośredniej pracy ze światowej sławy specjalistami w tej dziedzinie badań. Uważam, że szczególnie istotne były staże badawcze w College of Life Science, Capital Normal University, Chiny, Pekin oraz Mississippi State University, USA. Pierwszy z nich umożliwił mi poznanie skali liczebności różnorodności inkluzji Psychodidae w tej żywicy kopalnej oraz znaczenia tych materiałów dla poznania relacji filogenetycznych

badanych przez mnie rodzin (głównie Tanyderidae i Psychodidae). Inkluzje w bursztynie birmańskim zawierają zarówno przedstawicieli fauny triasowo – jurajskiej (taksony, które wymarły), jak i pierwszych przedstawicieli fauny współczesnej. Dodatkowo, bardzo często prezentują mieszaną cech morfologicznych charakterystycznych dla różnych podrodzin, a nawet rodzin. Ze względu na to niezwykle trudno jest poprawnie zinterpretować ważne cechy taksonomiczne, a w szczególności zmieniającą się morfologię hypopygium samców, która charakteryzuje się bardzo niewielkimi rozmiarami i skomplikowaną budową. Podczas stażu badawczego w College of Life Science, Capital Normal University miałam możliwość pracy z bardzo różnorodnym i dobrze zachowaną kolekcją odcisków w skałach osadowych datowanych na górną jurę.

Głównym celem trzymiesięcznego stażu badawczego w Stanach Zjednoczonych było poznanie morfologii współczesnych Psychodomorpha, a następnie wykorzystanie zdobytej wiedzy w badaniach owadów kopalnych. Istotnym elementem stażu było poznanie biologii i behawioru grup, które nie występują na terenie Europy (Tanyderidae) lub są nieliczne i trudno spotykane (Blephariceridae). Podczas prowadzonych badań terenowych **po raz pierwszy zaobserwowałam i utrwaliłam zachowania godowe występujące u rodziny Tanyderidae.** Pozyskałam również materiał do badań porównawczych, który zdeponowałam w kolekcji owadów współczesnych ISEZ PAN. Dodatkowo, **wzbogaciłam kolekcję ISEZ PAN o unikatowe okazy Diptera np. z rodzin Deuterophlebitidae, Horaiellinae i Tanyderidae, które praktycznie nie są reprezentowane lub są bardzo nieliczne w muzealnych kolekcjach w Europie.** Natomiast praca w kolekcjach owadów współczesnych przez mnie Uniwersytetów (np. Smithsonian Institution, Purdue University) oraz praca z materiałami wypożyczonymi z najważniejszych światowych kolekcji umożliwiła mi poznanie szczegółów budowy morfologicznej i anatomicznej interesujących mnie grup muchówek. **Efekty współpracy z dr G. Curlerem oraz wiedzy zdobytej podczas wyjazdu zostały przedstawione w trzech publikacjach przedstawionego osiągnięcia habilitacyjnego (P1, P3 i P4).** Obecnie współpracuję z dr G. Curlerem m. in. nad rewizją materiałów z dolnokredowego bursztynu libańskiego (ok. 145 mln. lat).

Wyjazdy i staże badawcze umożliwiły mi nawiązanie współpracy z innymi paleoentomologami oraz przedstawienia im koncepcji i wyników moich badań. Dzięki temu **zostałam zaproszona do współpracy jako wykonawca (ekspert zajmujący się badaniami Psychodomorpha) przy realizacji międzynarodowego grantu The Cretaceous Resinous Interval. Abiotic and biotic causes and its palaeoecological implications,** który uzyskał finansowanie w lipcu 2023 r. Staże naukowe i krótkie wyjazdy miały dla mnie bardzo duże

znaczenie, ponieważ pozwoliły mi na poznanie różnorodności materiałów kopalnych oraz zdobycie odpowiedniej praktyki podczas ich analiz. Pokazały mi, jak bardzo ważna dla rozwoju naukowego jest możliwość pracy z innymi specjalistami, wymiana z nimi doświadczeń i spostrzeżeń oraz aktywne włącznie się w działalność społeczności paleontologów.

6. Informacja o osiągnięciach dydaktycznych, organizacyjnych oraz popularyzujących naukę lub sztukę.

Z uwagi na fakt, że zarówno badania w ramach studiów doktoranckich, jak i prace po uzyskaniu stopnia naukowego doktora realizowałam w jednostce nieedukacyjnej, moje doświadczenie dydaktyczne jest mocno ograniczone. Jednakże, podczas studiów doktoranckich, poza działalnością związaną z pracą naukową aktywnie uczestniczyłam w działalności dydaktycznej i popularyzatorskiej ISEZ PAN. Corocznie, zaczynając już od pierwszego roku studiów (2013 r), byłam organizatorem Festiwalu Nauki i Nocy Biologów, w których brałam również czynny udział prowadząc wykłady dla uczestników. Przez trzy lata byłam reprezentantem doktorantów ISEZ PAN w Samorządzie Doktorantów Studium Doktoranckiego Nauk Przyrodniczych PAN w Krakowie, z czego przez dwa lata pełniłam funkcję Przewodniczącej Samorządu Doktorantów. Byłam opiekunką praktyk dziewięciu magistrantek Uniwersytetu Pedagogicznego, które odbywały się w Muzeum Przyrodniczym. Od chwili rozpoczęcia studiów doktoranckich czynnie współpracowałam z Muzeum Przyrodniczym ISEZ PAN jako przewodnik i animator zabaw dla dzieci i młodzieży. Jestem również współtwórcą wystaw czasowych Muzeum Przyrodniczego. Warto zaznaczyć, że w latach 2014-2017 pracowałam w szkole jako nauczyciel biologii w szkole podstawowej, gimnazjum i liceum oraz wychowawca klasy.

W ramach działalności popularyzacyjnej po uzyskaniu stopnia naukowego doktora kontynuowałam swój udział w Festiwalu Nauki i Nocy Biologów, prowadząc zajęcia dotyczące technik pracy z bursztynem. Byłam opiekunką praktyk odbywanych przez stażystkę z Francji w Muzeum Przyrodniczym ISEZ PAN. Prowadzę również wykłady, dla doktorantów, które odbywają się cyklicznie w ISEZ PAN w ramach Szkoły Doktorskiej Nauk Przyrodniczych i Rolniczych. Tematyka moich wykładów była związana paleontologią np. pochodzenie i rodzaje materiałów kopalnych, metodami analizy materiału kopalnego (w tym kladystyka i filogeneza), czy paleontologiczne dowody na ewolucję bezkręgowców.

Artykuły popularnonaukowe

Starzyk N., Skibińska K. 2018. Inwazyjne bezkręgowce w Polsce – nie tylko szopy i żółwie czerwonolice. *Dziki Życie* 2018, nr 7-8 (289-290) lipiec-sierpień

Skibińska K. 2019. Rodzina Tanyderidae w czasie i przestrzeni. *Dipteron Biuletyn Sekcji Dipterologicznej Polskiego Towarzystwa Entomologicznego*. Tom 35: 8-21

<https://doi.org/10.5281/zenodo.2589357>

Soszyńska-Maj A., Skibińska K., Kopeć K. 2020. Wiesław Krzemiński—a man of a great passion for fossil flies. *Palaeoentomology* 003 (5): 434–444

doi.org/10.11646/palaeoentomology.3.5.1

7. Oprócz kwestii wymienionych w pkt. 1-6, wnioskodawca może podać inne informacje, ważne z jego punktu widzenia, dotyczące jego kariery zawodowej.

Brałam udział w kursach w:

- ✓ The Scratchpads training course for the International Palaeoentomological Society website (fossilinsects.net) and general Scratchpads usage in the Natural History Museum, Londyn, 25.04.2016 r.
- ✓ Geometric Morphometrics and Phylogeny. Barcelona, Hiszpania, 9-13.09.2019 r.

Byłam głównym organizatorem:

- ✓ konkursu plastycznego dla dzieci i młodzieży z województwa małopolskiego pt. „Egzotyczny pupil” 2013 (z ramienia Muzeum Przyrodniczego ISEZ PAN)
- ✓ XV Konferencji Dipterologicznej Polskiego Towarzystwa Entomologicznego, Biologia i Systematyka Muchówek oraz XLI Zjazd Sekcji Dipterologicznej, Polskiego Towarzystwa Entomologicznego. 21-23.04.2023 r., Słupnice, Polska.

.....
(podpis wnioskodawcy)