

ZAŁĄCZNIK NR 2

AUTOREFERAT

DR JOWITA DROHOJOWSKA

KATEDRA ZOOLOGII

WYDZIAŁ BIOLOGII I OCHRONY ŚRODOWISKA

UNIwersytet Śląski

KATOWICE 2016

INFORMACJE O WYKSZTAŁCENIU I PRZEBIEGU ZATRUDNIENIA

IMIONA: JOWITA KATARZYNA
NAZWISKO: DROHOJOWSKA
ADRES SŁUŻBOWY: KATEDRA ZOOLOGII
WYDZIAŁ BIOLOGII I OCHRONY ŚRODOWISKA
UNIwersYTET ŚLĄSKI
BANKOWA 9, 40-007 KATOWICE
TELEFON: (32) 359 16 56
E-MAIL: jowita.drohojowska@us.edu.pl

WYKSZTAŁCENIE

- 2003-** Doktor nauk biologicznych: Katedra Zoologii, Wydział Biologii i Ochrony Środowiska, Uniwersytet Śląski, Katowice (19.09.2003).
Tytuł rozprawy doktorskiej: **”Studia taksonomiczne nad rodzajem *Rhinopsylla* Riley, 1883 s. lat. (Hemiptera: Psylloidea)”** Promotor: prof. dr hab. Waław Wojciechowski, recenzenci: prof. dr hab. Jerzy Lis (Uniwersytet Opolski), dr hab. Marek Wanat (Uniwersytet Wrocławski).
- 1999-2003:** Słuchacz studiów Doktoranckich Katedra Zoologii, Wydział Biologii i Ochrony Środowiska.
- 1999-** Magister biologii, Katedra Zoologii, Wydział Biologii i Ochrony Środowiska, Uniwersytet Śląski w Katowicach. Tytuł pracy magisterskiej: **„Zmienność morfologiczna, wewnątrzpopulacyjna i międzypopulacyjna *Psylla betulae* (L.) wybranych stanowisk Rosji, Mongolii i Skandynawii.”** Promotor: prof. dr hab. Sędzimir Maciej Klimaszewski, recenzent: prof. dr hab. Waław Wojciechowski.

UKOŃCZONE KURSY ZAWODOWE I INNE:

- 1994–1999:** Kurs pedagogiczny; Uniwersytet Śląski w Katowicach, Wydział Biologii i Ochrony Środowiska (wykaz przedmiotów: Psychologia 60 godz., Pedagogika 90 godz., Metodyka nauczania biologii 120 godz., Praktyka pedagogiczna w szkole średniej i gimnazjum 150 godz.).
- 2004–2007:** Kurs języka angielskiego do poziomu FCE w Centrum Języka Angielskiego (ELC- English Language Centre), Uniwersytet Śląski w Katowicach.
- 2009-2012:** kurs języka angielskiego na kursach *Podniesienie kompetencji dydaktycznej kadry akademickiej – Academic English* w ramach projektu pt. *Uniwersytet Partnerem Gospodarki Opartej na Wiedzy* współfinansowanego przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego.

PRACA ZAWODOWA:

- 2003 –nadal:** Adiunkt - Katedra Zoologii, Wydział Biologii i Ochrony Środowiska, Uniwersytet Śląski w Katowicach (urlop macierzyński i wychowawczy: 09.2007 - 09.2008; urlop naukowy 01.10.2014 - 01.09.2015).
Wykładowca (godziny w ramach umowy- zlecenia)- Wyższa Szkoła Bankowa w Poznaniu oddział w Chorzowie (w latach 2012-2014, 2015-nadal) oraz Politechnika Śląska, Katowice (w latach 2011-2013).
- 2000-2003:** Asystent naukowo-dydaktyczny (1/2 etatu), Katedra Zoologii, Wydział Biologii i Ochrony Środowiska, Uniwersytet Śląski w Katowicach (w trakcie II-IV roku studiów doktoranckich).
- 1999-2000:** Nauczyciel biologii (1/2 etatu), Szkoła Podstawowa nr. 34 w Zabrze (w trakcie V roku studiów magisterskich i I roku studiów doktoranckich).

CZŁONKOSTWO W ORGANIZACJACH NAUKOWYCH:

- Polskie Towarzystwo Taksonomiczne
- Sekcja Paleontologiczna Polskiego Towarzystwa Entomologicznego
- Śląskie Towarzystwo Entomologiczne

NAGRODY I WYRÓŻNIENIA:

- 2014-** Nagroda indywidualna III stopnia Jego Magnificencji Rektora Uniwersytetu Śląskiego za działalność naukowo- badawczą
- 2012-** Nagroda indywidualna III stopnia Jego Magnificencji Rektora Uniwersytetu Śląskiego za działalność naukowo- badawczą

RECENZJE WYDAWNICZE PRAC DLA REDAKCJI CZASOPISM NAUKOWYCH:

- *African Entomology* (JCR)
- *Alcheringa* (JCR)
- *African Invertebrates* (JCR)
- *Acta Entomologica Musei Nationalis Pragae*
- *Journal of the Entomological Research Society* (JCR)
- *Journal of Natural History* (JCR)
- *Proceedings of the Latvian Academy of Sciences*

OGÓLNE ZAINTERESOWANIA NAUKOWE:

- morfologia owadów współczesnych i kopalnych
- taksonomia i filogenetyka
- faunistyka
- paleoentomologia i ewolucja

BIEŻĄCE I SZCZEGÓLWE ZAINTERESOWANIA NAUKOWE:

- różnorodności morfologiczna i taksonomiczna współczesnych i kopalnych koliszków z nadrodziny Psylloidea (Hemiptera: Sternorrhyncha) oraz kopalnych mączlików z nadrodziny Aleyrodoidea (Hemiptera: Sternorrhyncha)
- bioróżnorodność, biogeografia i ekologia Psylloidea
- taksonomia, ewolucja oraz związki filogenetyczne owadów z podrzędu Sternorrhyncha

AUTOREFERAT**I. ROZWÓJ ZAWODOWY I NAUKOWY PRZED UZYSKANIEM STOPNIA DOKTORA NAUK BIOLOGICZNYCH**

W 1994 roku podjęłam studia na Wydziale Biologii i Ochrony Środowiska, które ukończyłam w 1999. Pracę magisterską zatytułowaną „**Zmienność morfologiczna, wewnątrzpopulacyjna i międzypopulacyjna *Psylla betulae* (L.) (Hemiptera:Psylloidea) wybranych stanowisk Rosji, Mongolii i Skandynawii**” wykonałam w Katedrze Zoologii Uniwersytetu Śląskiego pod kierunkiem prof. dr hab. Sędzimira Macieja Klimaszewskiego. Wykazałam, że spośród okazów klasyfikowanych do gatunku *Psylla betulae* (L.) te rozmieszczone w Rosji, a dokładniej w populacji na terenie Jakucji, różnią się znacznie od pozostałych, zarówno w aspekcie morfologicznym, jak i metrycznym. Ponadto okazy z tej populacji wykazują swoiste cechy morfologiczne, które nie pozwalają ich zaklasyfikować do żadnego znanego gatunku, w związku z tym zostały uznane za odrębny gatunek. Opis tego gatunku *Psylla kotejai* Drohojowska & Klimaszewski opublikowałam w postaci pracy oryginalnej (**Zał. 3. Poz. II.B. 7**).

Bezpośrednio po ukończeniu pięcioletnich stacjonarnych studiów magisterskich (1994-1999) na Wydziale Biologii i Ochrony Środowiska Uniwersytetu Śląskiego w Katowicach rozpoczęłam dzienne studia doktoranckie na tymże Wydziale. Rok później zostałam zatrudniona jako asystent naukowo-dydaktyczny w Katedrze Zoologii na Wydziale Biologii i Ochrony Środowiska Uniwersytetu Śląskiego w Katowicach. Podjęłam badania w zespole prof. M. S. Klimaszewskiego i zgodnie z profilem Katedry zajęłam się owadami z rzędu Hemiptera, a dokładniej koliszkami z nadrodziny Psylloidea, klasyfikowanymi w podrzędzie Sternorrhyncha. Moje badania koncentrowały się na taksonomii, morfologii oraz faunistyce wymienionej grupy owadów. Wspólnie z prof. Klimaszewskim opracowałam faunę Bieszczadów, wykazując 50 gatunków koliszków, podając jednocześnie ich charakterystykę chorologiczną i ekologiczną, a wyniki tego opracowania zostały opublikowane (**Zał. 3. Poz. II.B.1**).

W 2002 roku dostałam propozycje współpracy przy tworzeniu „Czerwonej listy zwierząt ginących i zagrożonych w Polsce” pod redakcją Zbigniewa Głowacińskiego (**Zał. 3. Poz. II.B.2**) oraz (**Zał. 3. Poz. II.B.3**). Jest to opracowanie zbiorcze, dwutomowe,

współtworzone przez 46 specjalistów z naszego kraju, a w którym znalazło się ponad 30 grup zwierząt zarówno kręgowych jak i bezkręgowych. W pracy tej oceniłam stan zagrożenia gatunków z nadrodziny Psylloidea oraz wskazałam gatunki rzadkie, zagrożone oraz zanikające w obrębie tej nadrodziny.

Zainspirowana pomysłem prof. Klimaszewskiego rozpoczęłam badania nad koliszkami z rodzaju *Rhinopsylla* Riley, 1883 s. lat., które po śmierci Profesora w 2001 roku nadal kontynuowałam. Uzyskane wyniki stały się podstawą pracy doktorskiej zatytułowanej „**Studia taksonomiczne nad rodzajem *Rhinopsylla* Riley, 1883 s. lat. (Hemiptera:Psylloidea)**”, którą napisałam pod kierunkiem prof. Wacława Wojciechowskiego, a obroniłam w 2003 roku uzyskując stopień doktora nauk biologicznych. W pracy tej analizowałam budowę morfologiczną gatunków z rodzaju *Rhinopsylla*, a następnie w oparciu o analizę kladystyczną i taksonometryczną określiłam pozycję taksonomiczną i zakres tego rodzaju w układzie systematycznym Psylloidea. Zweryfikowałam także dotychczasowe hipotezy dotyczące statusu taksonomicznego gatunków zaliczanych do badanego rodzaju. Część z nich została przeniesiona do rodzaju *Bactericera* Puton, 1876, natomiast dla pozostałych utworzyłam nową jednostkę rangi rodzajowej *Neorhinopsylla* Drohojowska, wyznaczając jednocześnie jako gatunek typowy *Rhinopsylla hidakensis* Miyatake, 1972 comb. nov. Stworzyłam także klucz diagnozujący gatunki sklasyfikowane w tym rodzaju. Przeprowadzona analiza cech morfologicznych form imaginalnych gatunków należących dawniej do rodzaju *Rhinopsylla* potwierdziła przynależność tych gatunków do rodziny Triozidae, a nie jak sugerowano wcześniej do Carsidaridae (CRAWFORD 1911, 1914, TUTHILL 1950, BECKER- MIGDISOVA 1973). Wyniki tych badań zostały opublikowane w postaci pracy oryginalnej (Zał. 3. Poz. II.B.6) i przedstawione na międzynarodowej konferencji (Zał. 3. Poz. IV.A.6).

II. ROZWÓJ ZAWODOWY I NAUKOWY PO UZYSKANIU STOPNIA DOKTORA NAUK BIOLOGICZNYCH

Po uzyskaniu stopnia doktora w 2003 roku zostałam adiunktem w Katedrze Zoologii Uniwersytetu Śląskiego w Katowicach. Moje zainteresowania badawcze po doktoracie nadal głównie dotyczyły owadów z nadrodziny Psylloidea (Hemiptera: Sternorrhyncha), ale w

poszerzonym zakresie, bo oprócz dotychczasowych aspektów badania współczesnej fauny koliszków, zajęłam się także formami kopalnymi. Z czasem podjęłam się także opracowania fauny kopalnej owadów z nadrodziny Aleyrodoidea (Hemiptera: Sternorrhyncha), grupy uznawanej za najbliższej spokrewnionej z koliszczkami.

W 2004 roku wzięłam udział w projekcie „Fauna Polski”, który miał na celu sporządzenie listy oraz scharakteryzowanie gatunków zwierząt występujących na terenie naszego kraju. W efekcie powstało opracowanie pod redakcją W. Bogdanowicza, E. Chudzikiej, I. Pilipiuk oraz E. Skibińskiej, pod patronatem Muzeum i Instytutu Zoologii PAN w Warszawie. (**Zał. 3. Poz. II.B.4**), (**Zał. 3. Poz. II.B.5**). W opracowaniu tym scharakteryzowałam 109 gatunków koliszków wykazywanych wówczas na terenie naszego kraju, wraz z roślinami żywicielskimi.

Od 2004 roku realizuję projekt dotyczący budowy tułowia u gatunków z nadrodziny Psylloidea, a efektem tych wieloletnich badań jest monografia, którą wskazuję jako główne osiągnięcie naukowe (**Zał. 3. Poz. I**) i opisuje poniżej. Powstanie monografii poprzedziły trzy etapy badań, których wyniki prezentowałam w pojedynczych oryginalnych pracach i na konferencjach. Pierwszym etapem badań było opisanie najważniejszych struktur tułowia i sprawdzenie, jaka jest zmienność tych struktur u okazów tego samego gatunku. Wyniki pozwoliły stwierdzić, że analizowane cechy tej części ciała są niezmiennie w obrębie gatunku, i zostały opublikowane w pracy oryginalnej (**Zał. 3. Poz. II.B. 9**). Jednocześnie sprawdziłam, analizując okazy z kilku gatunków, że dymorfizm płciowy w obrębie tułowia zaznacza się jedynie większymi rozmiarami tej tagmy u samic, natomiast kształty poszczególnych płytek i proporcje pomiędzy nimi są takie same u przedstawicieli obu płci. Wyniki tych analiz opublikowałam w osobnej pracy, w tym samym roku (**Zał. 3. Poz. II.B. 10**). Trzecim etapem badań było analizowanie cech tułowia u przedstawicieli kilku gatunków z jednego rodzaju. Wybrałam rodzaj *Cacopsylla* Ossiannilsson 1970, a do analizy gatunki, które reprezentowały wszystkie trzy wyróżniane w nim podrodzaje. Stwierdziłam, że analizowane przeze mnie struktury tułowia są jednakowe u gatunków klasyfikowanych w tym samym rodzaju, bez względu na ich przynależność podrodzajową. Wyniki te zostały przedstawione na 6 Europejskim Kongresie Hemipterologicznym (**Zał. 3. Poz. IV.A.3**) i opublikowane w pracy oryginalnej (**Zał. 3. Poz. II.A.4**). W 2009 roku, w ramach realizowanego grantu Jego Magnificencji Rektora UŚ (**Zał.3. Poz.V.1**), przeprowadziłam badania budowy tułowia gatunków klasyfikowanych w 9 rodzajach z rodziny Triozidae, których wyniki włączyłam do opracowania zbiorczego, które prezentuję jako główne osiągnięcie naukowe (**Zał. 3. Poz. I**).

Jednocześnie oprócz badań morfologii tułowia realizowałam projekty dotyczące taksonomii i bionomii koliszków. Współpraca nawiązana z profesorem Danielem Burckhardt'em ze Szwajcarii (Muzeum Historii Naturalnej w Bazylei) oraz profesorem Jamesem Giliomee z południowej Afryki (Uniwersytet Stellenbosch w Stellenbosch) zaowocowała opisaniem morfologii oraz bionomii nowego gatunku *Trioza bullatae*, żerującego na *Ocotea bullata*. W pracy tej scharakteryzowałam stadia larwalne, imago oraz uszkodzenia wywoływane żerowaniem tych stadiów na roślinach. Omówiłam również relacje tego południowo-afrykańskiego gatunku z wyróżnianą przez HODKINSONA (1989) grupą gatunkową *Trioza ocoteae* (**Zal. 3. Poz. II.A.3**).

Kolejnym projektem realizowanym we współpracy z profesorem Danielem Burkhardt'em ze Szwajcarii oraz dr Dalvą L. Queiroz z Brazylii (Brazilian Agricultural Research Corporation- EMBRAPA w Colombo) była rewizja neotropikalnego rodzaju *Mastigimas* Enderlein. Do redeskrpcji wszystkich sklasyfikowanych w tym rodzaju gatunków dodałam deskrypcje trzech nowo opisanych: *Mastigimas columbianus* z Kolumbii, *M. drepanodis* z Brazylii oraz *M. reseri* z Jamajki. Zamieściłam także nieznanne dotychczas deskrypcje stadiów larwalnych *M. cedrelae* (Schwarz), *M. ernstii* (Schwarz) oraz *M. schwarzii* (Tuthill). Stworzyłam klucz diagnozujący gatunki z tego rodzaju na podstawie cech morfologicznych stadiów imaginalnych oraz drugi bazujący na cechach larwalnych. Wykorzystując metody analizy kladystycznej przeprowadziłam analizę filogenetyczną tego rodzaju, a dodatkowo opisałam relacje biogeograficzne panujące między gatunkami rodzaju *Mastigimas*. Wyniki tej rewizji zostały opublikowane w pracy oryginalnej (**Zal. 3. Poz. II.A.7**).

Równocześnie z projektami dotyczącymi współczesnej fauny koliszków rozpoczęłam badania fauny kopalnej tej grupy owadów. W mojej opinii rewizja systematyczna taksonów wymaga od badacza znajomości zarówno morfologii wybranych form współczesnych i kopalnych. Analiza kladystyczna, która w rozważaniach filogenetycznych jest powszechnie używana, jest pełniejsza, gdy opiera się zarówno na kryterium porównań wewnątrzgrupowych, zewnątrzgrupowych jak i danych paleontologicznych. Według OUVARD *et al.* (2010) znajomość budowy morfologicznej przedstawicieli fauny kopalnej umożliwiła badaczom prawidłową polaryzację cech przy wnioskowaniu filogenetycznym. HARBACH i GREENWALT (2012) uznają, że dane paleontologiczne informują także o różnicowaniu morfo-anatomicznych struktur zachodzącym w czasie i pomagają w datowaniu wieku poszczególnych linii rozwojowych. Postanowiłam do swoich przyszłych analiz

włączyć także dwa ostatnie kryteria, w związku z tym rozpoczęłam badania owadów kopalnych, które kontynuuję do tej pory. Pierwszym przeanalizowanym przeze mnie gatunkiem był przedstawiciel najstarszego eoceńskiego rodzaju *Eogyropsylla* Klimaszewski, 1993 z rodziny Aphalaridae, z bursztynu bałtyckiego. W pracy oprócz deskrypcji nowego gatunku *E. sedzimiri* zamieściłam także klucz diagnostyczny dla wszystkich dotychczas opisanych gatunków z tego rodzaju. Co ważniejsze, była to pierwsza praca dotycząca eoceńskiego materiału kopalnego koliszków, w której została opisana tak szczegółowo budowa tułowia (**Zał. 3. Poz. II.A.1**).

Drugi tak szczegółowy opis tułowia sporządziłam wraz z prof. dr hab. Piotrem Węgiernikiem (Uniwersytet Śląski w Katowicach) oraz z dr Monica M. Solorzana Kraemer z Niemiec (Muzeum Historii Naturalnej we Frankfurcie nad Menem) przy deskrypcji nowego gatunku *Tuthilla danielburkhardti* z rodziny Liviidae. Jest to pierwszy koliszek znaleziony w bursztynie meksykańskim datowanym na środkowy Miocen. Wyniki opublikowałam w pracy oryginalnej (**Zał. 3. Poz. II.A.10**). W obu tych przypadkach stan zachowania okazów w połączeniu z przejrzystością bursztynu pozwolił na deskrypcję tułowia. Natomiast w pracy, w której analizowałam aż 11 gatunków z 4 rodzajów zachowanych w eoceńskich odciskach z Bambridge (Wielka Brytania), nie udało mi się sporządzić żadnego opisu tułowia. Stworzyłam natomiast klucz diagnostyczny dla opracowanych gatunków, jak i rodzajów, a wszystkie one są klasyfikowane w rodzinie Aphalaridae. Praca ta, to część opracowania zbiorczego, wielotomowego, dotyczącego kopalnych gatunków ze stanowiska Bambridge, które to opracowanie powstaje pod kierownictwem Andrew Ross (Narodowe Muzeum Szkocji w Edynburgu) przy współdziałaniu naukowców z różnych jednostek badawczych z całego świata. Część prac już się ukazała, natomiast praca o pluskwiakach Hemiptera, którego jestem współautorką jest przyjęta do druku i czeka na opublikowanie (**Zał. 3.Poz.II.C.2**).

Kolejnym zrealizowanym przeze mnie projektem w oparciu o materiał kopalny było opisanie jedynej, jak dotąd, larwy Protopsyllidiidae z bursztynu libańskiego. Protopsyllidiidae to grupa wymarłych owadów żyjących w permie, które wcześniej uznawane były za bezpośrednich przodków Psylloidea (KLIMASZEWSKI 1995, 1996, 1997a, b). Obecnie uznane są za grupę siostrzaną całego podrzędu Sternorrhyncha (GRIMALDI 2003; GRIMALDI& ENGEL 2005). Projekt ten zrealizowałam we współpracy z dr hab. Jackiem Szwedem (Muzeum i Instytutu Zoologii PAN) oraz prof. Dany Azar'em z Uniwersytetu Libańskiego. Wyniki naszych analiz opublikowałam w pracy (**Zał. 3. Poz. II.A.6**).

Ponieważ, jak wspomniałam wcześniej, do analiz filogenetycznych Psylloidea chciałam włączyć także porównania zewnątrzgrupowe postanowiłam poszerzyć swoją wiedzę o grupę uznawaną za siostrzaną do koliszków. W świetle danych morfologicznych, Aleyrodoidea, czyli mączliki, są grupą najczęściej uznawaną za siostrzaną dla Psylloidea (QUAINTANCE & BAKER 1915; SCHLEE 1969a,b,c; POPOV 1980, 1981; SHCHERBAKOV 1983, 2007; KLIMASZEWSKI & WOJCIECHOWSKI 1992). Aleyrodoidea to jedna z 4 nadrodzin wyróżniana w obrębie podrzędu Sternorrhyncha (obok Aphidoidea, Coccoidea oraz Psylloidea). Fauna współczesna tych owadów jest stosunkowo dobrze opisana, szczególnie formy larwalne, natomiast formy kopalne były słabo poznane. We współpracy z dr hab. Jackiem Szwedo (wcześniej Muzeum i Instytut Zoologii PAN w Warszawie obecnie Uniwersytet Gdański) rozpoczęłam badania kopalnych mączlików. Analizowałam mączliki z różnych wiekowo bursztynów, a także o różnej lokalizacji opisując 12 nowych rodzajów (**Zał. 3. Poz. VI A. 1-11, 13**) i nowych gatunków kopalnych mączlików (**Zał. 3. Poz. VI. B. 1-3, 5-12, 15**). Wyniki otrzymane z badań inkluzji w bursztynie libańskim zostały opisane w trzech pracach (**Zał. 3. Poz. II.A.2, II.A.9, II.B.14**) i zaprezentowane na kilku konferencjach międzynarodowych i krajowych (**Zał. 3. Poz. IV.A.1, IV.A.2, IV.B.1, IV.B.8**). Pozostałe analizy dotyczyły młodszego bursztynu bałtyckiego datowanego na eocen, pozyskiwanego z różnych miejsc: Oise (Francja) (**Zał. 3. Poz. II.A.5**) skąd opisałam 4 nowe rodzaje mączlików, Gdańsk z jednym nowym rodzajem (**Zał. 3. Poz. II.B.13**), oraz Rovno (Ukraina) także z jednym nowym rodzajem (**Zał. 3. Poz. II.B.16**). Wszystkie deskrypcje kopalnych mączlików, które sporządziłam, miały dokładny opis tułowia, co pozwoliło mi na wykorzystanie tej grupy owadów jako grupę zewnętrzną w rozważaniach filogenetycznych Psylloidea.

Przez cały czas pracy zawodowej prowadziłam i nadal prowadzę badania terenowe. Od 2003 do 2006 roku uczestniczyłam w projekcie dotyczącej fauny i flory Kotliny Nowotarskiej. Był to projekt zainicjowany przez pracowników naukowych Muzeum Tatrzańskiego im. T. Chałubińskiego w Zakopanym, do którego zaproszono badaczy z różnych jednostek naukowych w Polsce. Efektem tego projektu było opracowanie składu fauny i flory kotliny Orawsko- Nowotarskiej, w tym także entomofauny pluskwiaków (Hemiptera). Jednocześnie, wraz z biorącymi w tym projekcie udział badaczami z Katedry Zoologii Uniwersytetu Śląskiego (dr D. Chłodem, dr S. Pilarczykiem i dr hab. K. Wieczorek) opracowałam faunę pluskwiaków rezerwatu „Skalka Rogoźnicka” znajdującego

się na badanym terenie. Wyniki tych badań były prezentowane na kilku konferencjach (**Zał. 3. Poz. IV.B.13, IV.B.14**) oraz opublikowane (**Zał. 3. Poz. II.B.8**).

W latach 2001-2007 wraz z dr Elżbietą Głowacką realizowałam projekt „Koliszki Tatrzańskiego Parku Narodowego”. Zebrałam materiał z 27 stanowisk rozmieszczonych zarówno w Tatrach Zachodnich, jak i Wysokich wykazując 46 gatunków koliszków, z 13 rodzajów. Trzy gatunki: *Trioza laserpitii* Burckhardt & Ouvrard, *Trioza tripteridis* Burckhardt oraz *Bactericera parastriola* Ossianillsson wykazałam po raz pierwszy z terenu Polski. Podałam także charakterystykę ekologiczną i chorologiczną wszystkich zebranych gatunków. Wyniki prezentowałam na konferencji (**Zał. 3. Poz. IV.B.11**) oraz opublikowałam jako pracę oryginalną (**Zał. 3. Poz. II.B.12**).

Badania terenowe na obszarze Tatr pozwoliły mi na opracowanie wraz z prof. dr hab. W. Wojciechowskim, prof. dr hab. P. Węgielkiem oraz z dr. E. Simon i dr. M. Kalandyk-Kołodziejczyk (wszyscy Katedra Zoologii Uniwersytet Śląski) górskiej fauny pluskwiaków. Wyniki przedstawiliśmy na konferencji (**Zał. 3. Poz. IV.B.10**) oraz w postaci pracy (**Zał. 3. Poz. II.B.11**).

W 2013 roku wraz z mgr. Mariuszem Kanturskim opracowałam faunę koliszków Garbu Tarnogórskiego. Wykazałam 27 gatunków występujących na tym terenie, z czego 5 gatunków nie było wcześniej odnotowywanych na terenie Górnego Śląska. Wskazałam również na zjawisko częstych zmian teratologicznych występujących tam gatunków, deformujących najczęściej skrzydła pierwszej pary oraz czułki. Jak dotąd, w piśmiennictwie dotyczącym tej grupy owadów nie wykazano tak licznych zmian w morfologii różnych gatunków występujących na tak niewielkim obszarze. Wyniki były przedstawione na konferencji (**Zał. 3. Poz. IV.B.5**) oraz opublikowane (**Zał. 3. Poz. II.B.15**).

W 2014 roku wraz z profesorem Danielem Burckhardt'em (Muzeum Historii Naturalnej, Szwajcaria) opracowałam kolejny projekt dotyczący faunistyki, a mianowicie „Koliszki rozmieszczone na terenie Turcji”. Wykazałam 99 gatunków rozmieszczonych na terenie Turcji, z czego 6 było wykazywanych z tego obszaru po raz pierwszy: *Rhodochlanis bicolor*, *Euphyllura pakistanica*, *Camaratoscena lauta*, *Syntomoza unicolor*, *Baeopelma colorata* oraz *Spanioneura persica*. Przeprowadziłam także rewizję gatunków z rodzaju *Spanioneura* wykazanych z tego obszaru, związanych z *Prunus dulcis*. W wyniku tej rewizji gatunek *Spanioneura pechai* (Klimaszewski, Lodos, 1977) został wykluczony z synonimii z *Spanioneura turkiana* (Klimaszewski & Lodos, 1977), a do gatunków z tego rodzaju został

utworzony klucz diagnostyczny. Wyniki tego projektu zostały opublikowane w postaci pracy oryginalnej (**Zał. 3. Poz. II. A. 8**).

Od 2011 roku prowadzę wraz z mgr. Anną Klasą z Ojcowskiego Parku Narodowego badania nad fauną koliszków zamieszkujących obszar tego parku. Prace terenowe zostały zakończone, a obecnie opracowywane są wyniki, które zostaną opublikowane pod koniec 2016 roku.

Od 2010 roku współpracuję z prof. dr hab. Teresą Szklarzewicz oraz dr Martą Kot (obie Uniwersytet Jagielloński w Krakowie), biorąc udział w ich projekcie „Organizacja i rozwój jajnika oraz rozmieszczenie i ultrastruktura endosymbiotycznych mikroorganizmów u koliszków (Hemiptera: Psylloidea), którego wyniki były wielokrotnie prezentowane zarówno na konferencjach krajowych (**Zał. 3. Poz. IV.B.2, 3, 4, 5, 7, 9**) jak i za granicą (**Zał. 3. Poz. IV.A.4**), a ich podsumowanie zostało w postaci pracy oryginalnej złożone do druku. W prowadzonych badaniach została scharakteryzowana struktura i rozwój gonady żeńskiej u wybranych gatunków, przedstawicieli wszystkich krajowych rodzin wyróżnianych w nadrodzynie Psylloidea, a także budowa endosymbiontów występujących u koliszków.

III. PLANY BADAWCZE:

- Kontynuacja rozpoczętego projektu **Koliszki (Hemiptera: Psylloidea) z bursztynu dominikańskiego**. Analizuję materiał obejmujący ponad 30 inkluzji koliszków, które zostały mi wypożyczone z Uniwersytetu w Oregonie (USA).
- Projekt dotyczący kopalnych mączlików (Hemiptera: Aleyrodoidea) oraz koliszków (Hemiptera: Psylloidea) z bursztynu bałtyckiego. Zgromadziłam obszerny materiał do analizy obejmujący ponad 70 inkluzji mączlików i koliszków pozyskanych z różnych stanowisk rozmieszczonych na terenie Polski, Ukrainy, Niemiec, Danii, oraz Francji.
- Porównanie eoceńskiej fauny mączlików i koliszków.
- Rewizja rodzaju *Tuthilla* Hodkinson et al. 1986 (Hemiptera: Psylloidea).

EFEKT MOJEJ DZIAŁALNOŚCI NAUKOWEJ TO:

- 27 publikacji naukowych, z czego 10 ukazało się w czasopismach z listy JCR (**Zał. 3. Poz. II.A.1-10**), 4 jako rozdziały w książkach (**Zał. 3. Poz. II.B.2, 4, 5, 14**), jedna książka (**Zał. 3. Poz. II.B.3**), jedna monografia wskazana jako główne osiągnięcie (**Zał. 3. Poz. I.**)
- udział w 6 sympozjach i konferencjach międzynarodowych (1 referat, 6 posterów) (**Zał. 3. Poz. IV.A.1-6**), oraz 14 krajowych (8 referatów, 11 posterów) (**Zał. 3. Poz. IV.B.1-14**)
- udział w 8 stażach naukowych: 5 zagranicznych, 3 krajowych, (**Zał.4. Poz. IIA, IIB**):
- opisanie 34 nowych taksonów zarówno kopalnych jak i współczesnych, z czego 14 nowych rodzajów i 20 nowych gatunków (**Zał. 3. Poz. VI.A, B**).
- podjęcie 8 decyzji nomenklatorycznych i taksonomicznych (**Zał. 3. Poz. VI.C**)
- stała współpraca z 9 zagranicznymi i 3 krajowymi ośrodkami naukowymi (**Zał. 4. Poz. IV.A, IV.B**)
- udział w 2 ogólnokrajowych projektach naukowych (**Zał. 4. Poz. III.1, 2**)

DANE BIBLIOMETRYCZNEA ODZWIERCIEDLAJĄCE MOJĄ AKTYWNOŚĆ NAUKOWĄ^a:

1. Sumaryczny impact factor publikacji naukowych według listy Journal Citation Reports (JCR)^b – **11.403**
2. Sumaryczna liczba punktów MNiSW^c - **325** pkt (włączając monografię **25**pkt)
3. Liczba cytowań publikacji^d według bazy Web of Science (WoS) - **23**
4. Indeks Hirscha^e według bazy Web of Science (WoS) – **3**

^aOpis indywidualnego wkładu habilitanta w powstanie każdej z wieloautorskich publikacji znajduje się w Załączniku 3 (Wykaz opublikowanych prac naukowych).

^bWartość IF wg JCR podano zgodnie z rokiem opublikowania pracy.

^cPunktację MNiSW dla poszczególnych publikacji podano zgodnie z punktacją określoną w wykazie czasopism naukowych obowiązującym na koniec roku kalendarzowego, w którym ukazała się publikacja.

^{d,e} Dane z dnia: 28.02.2016

IV. WSKAZANIE OSIĄGNIĘCIA WYNIKAJĄCEGO Z ART. 16 UST. 2 USTAWY Z DNIA 14 MARCA 2003 ROKU O STOPNIACH NAUKOWYCH I TYTULE NAUKOWYM ORAZ O STOPNIACH I TYTULE W ZAKRESIE SZTUKI (DZ. U. NR 65, POZ. 595 ZE ZM.):**A. Dane bibliograficzne**

DROHOJOWSKA J. 2016. Thorax morphology and its importance in establishing relationships within Psylloidea (Hemiptera: Sternorrhyncha).

Wydawnictwo Uniwersytetu Śląskiego, Katowice, 1-172. ISSN 0208-6336

B. Omówienie celu naukowego pracy, osiągniętych wyników oraz możliwością ich wykorzystania

Koliszki (Psylloidea) to nadrodzina fitofagów ssących w obrębie podrzędu pluskwiaków piersiodziobych (Sternorrhyncha). Jest to stosunkowo mała grupa owadów (około 3500 gatunków) rozmieszczonych na całej kuli ziemskiej (LI, 2011). W Polsce jak dotąd odnotowano 113 gatunków (DROHOJOWSKA & GŁOWACKA 2011).

Dotychczasowe badania owadów z nadrodziny Psylloidea, dotyczące aspektów morfologicznych, koncentrowały się głównie na budowie głowy, skrzydeł pierwszej pary, odnóży oraz aparatów kopulacyjnych. Większość informacji odnosi się do cech o znaczeniu diagnostycznym, a takich w budowie tułowia odnaleziono dotąd mało. Dotychczas nie przeprowadzono badań tułowia u przedstawicieli wszystkich wyższych jednostek taksonomicznych (rodzin, podrodzin czy plemion koliszków). Nie udało się również wyodrębnić zestawu cech tułowia, które mogłyby określać przynależność określonego gatunku do tych jednostek. Cechy budowy tułowia nie były wykorzystane również w rozważaniach filogenetycznych w obrębie Psylloidea. Postanowiono więc dokonać analizy morfologii tułowia we wszystkich rodzinach, podrodzinach i plemionach oraz określić przydatność wyodrębnionych cech do ustalania relacji filogenetycznych w obrębie nadrodziny Psylloidea.

Jako główne cele pracy założyłam:

1. Wyróżnienie cech budowy tułowia przydatnych w diagnostyce koliszków.
2. Ustalenie stosunków pokrewieństwa w obrębie nadrodziny Psylloidea na podstawie morfologii tułowia przy użyciu metod analizy kladystycznej.

Podstawą analizy były formy imaginalne 73 gatunków koliszków, w której wykonano 2500 rycin przedstawiających struktury morfologiczne tułowia przy zastosowaniu mikroskopu SEM. Do opisu morfologii tułowia i filogenezy Psylloidea wybrałam 59 gatunków, o dobrej jakości zdjęć. Gatunki doбираłam w ten sposób, aby były reprezentowane wszystkie rodziny, podrodziny oraz plemiona obecnie wyróżniane w nadrodzinie Psylloidea wg klasyfikacji BURCKHARDT & OUVRARD (2012), z późniejszymi zmianami (BURCKHARDT & QUEIROZ 2013). Nie udało mi się pozyskać materiału z trzech monotypowych podrodzin

(Atmetocraniinae, Metapsyllinae, Symphorosinae) klasyfikowanych w rodzinie Calophyidae oraz dwóch monotypowych plemion (Diceraopsyllini i Synozini) z rodziny Homotomidae wg. klasyfikacji BURCKHARDT & OUVRARD (2012).

Materiał do analizy częściowo zbierałam na terenie Polski w latach 2003-2011. W większości został wypożyczony z wielu światowych kolekcji entomologicznych ze Szwajcarii, Czech, Stanów Zjednoczonych, Rosji oraz Chin. Owady po przygotowaniu były analizowane w mikroskopie SEM przy wykorzystaniu niskiej próżni. Okazy nie były poddawane czyszczeniu w myjce ultradźwiękowej ponieważ ulegały zniszczeniu, ani nie były napyłane złotem, ponieważ każdy okaz analizowany był w mikroskopie skaningowym od strony grzbietowej, brzusznej i bocznej, a napylenie uniemożliwiałoby ich przekładanie bez uszkodzenia.

U każdego okazu analizowałam 60 struktur występujących na części tułowiowej (wszystkie te struktury są opisane i pokazane na schematach) oraz proporcje zarówno na poszczególnych płytkach tułowia, jak i pomiędzy nimi. Aby zobrazować budowę wszystkich analizowanych gatunków i aby łatwo je było ze sobą porównać, stworzyłam tablice ze zdjęciami od strony grzbietowej, brzusznej i bocznej.

W prezentowanej pracy zawarłam opis wielu nowych, zewnętrznych, morfologicznych cech budowy tułowia 59 gatunków koliszków, będących przedstawicielami wszystkich rodzin i prawie wszystkich podrodzin. Poszczególne struktury tułowia zostały scharakteryzowane, ujednoczone oraz porównane u analizowanych gatunków. Wcześniejsze informacje o budowie tułowia koliszków rozproszone w wielu publikacjach zawierały szereg nieścisłości i niezgodności w opisywaniu poszczególnych struktur (STOUGH 1910; TAYLOR 1918; WEBER 1929; HESLOP-HARRISON 1951, 1952; MATSUDA 1970, 1979; JOURNET & VICKERY 1978; LI 2011). W prezentowanej pracy wszystkie te nieścisłości zostały omówione i wyjaśnione. Podałam cechy charakterystyczne dla budowy tułowia dla gatunków w poszczególnych jednostkach taksonomicznych i na podstawie wyróżnionych cech diagnostycznych opracowałam klucz do poziomu rodzin i podrodzin.

Drugim podjętym przeze mnie celem badawczym było sprawdzenie czy ta ogromna ilość informacji dotyczącej budowy tułowia może wskazać relacje pokrewieństwa panujące w obrębie nadrodziny Psylloidea. Ostatnia analiza kladystyczna, w której badany materiał obejmował gatunki ze wszystkich jednostek taksonomicznych była wykonana dokładnie 30 lat temu przez WHITA & HODKINSONA (1985) i opierała się na budowie larw koliszków.

Powiązania filogenetyczne w obrębie Psylloidea badałam przy użyciu analizy kladystycznej. Wykorzystałam do niej 82 cechy morfologiczne owadów dorosłych obejmujące 50 cech budowy tułowia oraz 32 cechy budowy jego przydatków (skrzydła pierwszej i drugiej pary oraz odnóża trzeciej pary). Spośród 50 wyznaczonych do analiz cech budowy tułowia tylko sześć było wcześniej wykorzystanych przez innych badaczy (WHITE & HODKINSON 1985; HOLLIS 1987, BURCKHARDT & LAUTERER 1989; HOLLIS & BROOMFIELD 1989; BURCKHARDT & BASSET 2000; BURCKHARDT 2008). Natomiast budowa poszczególnych przydatków tułowia, była wielokrotnie opisywana, a 26 z wybranych cech użyto wcześniej do analizy kladystycznej (WHITE & HODKINSON 1985; HOLLIS 1976, 1984, 1987; BURCKHARDT & LAUTERER 1989; HOLLIS & BROOMFIELD 1989; BURCKHARDT 1991; BURCKHARDT & BASSET 2000; BURCKHARDT & OUVARD 2001; BURCKHARDT & OUVARD 2006). Jednak aż 10 spośród wcześniej użytych cech zmodyfikowałam, a w kilku przypadkach zmieniłam ich polaryzację. Ponieważ cechy wykorzystane przez wcześniejszych badaczy głównie służyły ustaleniu pokrewieństwa w rodzajach, rzadziej w wyższych taksonach, to autorzy tych badań w większości wybierali i ustalali cechy zmienne w obrębie rodzaju, których wykorzystanie do rozważań na poziomie rodzin, podrodzin oraz plemion nie było możliwe. W prezentowanych badaniach do przeprowadzonych analiz wybrano jedynie te cechy, które uznane są za rodzajowe i w obrębie rodzaju niezienne u wszystkich gatunków.

Wcześniejsi badacze analizowali kierunki zmian w budowie ciała koliszków bazując jedynie na porównaniach wewnątrzgrupowych (HOLLIS 1976, 1987; BURCKHARDT 1986; 2008; HOLLIS & BROOMFIELD 1989; BURCKHARDT & LAUTERER 1989, 1997; BURCKHARDT & BASSET 2000; MIFSUD & BURCKHARDT 2002; BURCKHARDT & MIFSUD 2003; BURCKHARDT & OUVARD 2001, 2006), bądź porównaniach z grupą zewnętrzną, choć ta była grupą hipotetyczną, nie istniejącą, posiadającą wszystkie analizowane cechy plezjomorficzne (BURCKHARDT & BASSET 2000; BURCKHARDT et al. 2004). Jedynie w pracy WHITE & HODKINSON (1985) do analizy kladystycznej wykorzystano istniejącą grupę zewnętrzną, natomiast prezentowana praca jest pierwszą, w której do analiz wykorzystano dwie grupy zewnętrzne, w tym jedną kopalną. Dotychczas nie podjęto się ustalania kierunków zmian na podstawie kryterium paleontologicznego i w związku z tym część zaproponowanych polaryzacji w świetle nowych danych otrzymanych z materiałów kopalnych musiało ulec zmianie.

W mojej pracy kierunki zmian w budowie tułowia koliszków analizowałam na podstawie trzech kryteriów: danych paleontologicznych, porównań wewnątrzgrupowych oraz

porównań z grupą zewnętrzną. Jako grupę zewnętrzną wybrałam owady z nadrodziny Aleyrodoidea, jedną z 4 nadrodzin wyróżnianą w obrębie podrzędu Sternorrhyncha (obok Aphidoidea, Coccoidea oraz Psylloidea). Relacje pomiędzy poszczególnymi nadrodzinami do tej pory stanowią przedmiot wielu badań, zarówno paleontologicznych, porównań morfologicznych jak i molekularnych, ale w świetle danych morfologicznych, Aleyrodoidea są grupą najczęściej uznawaną za siostrzaną dla Psylloidea (QUAINTANCE & BAKER 1915; SCHLEE 1969a,b,c; POPOV 1980, 1981; SHCHERBAKOV 1983, 2007; KLIMASZEWSKI & WOJCIECHOWSKI 1992).

Drugą grupą zewnętrzną wybraną przez mnie były owady z wymarłej rodziny Liadopsyllidae, uznawanej za przodków koliszków (BECKER- MIGDISOVA 1985; KLIMASZEWSKI 1997a, OUVARD et al. 2010). Gatunki z tej rodziny żyły od Mezozoiku do późnej kredy.

Aktualna wiedza na temat morfologii tułowia form kopalnych jest zbyt fragmentaryczna aby dokonać pełnej analizy filogenetycznej taksonów kopalnych, jednak informacje są pomocne w ocenie kierunku zmian poszczególnych cech.

W wyniku analizy przeprowadzonej na wszystkich cechach tułowia i jego przydatków otrzymano 4 równowartościowe najoszczędniejsze drzewa oraz drzewo konsensusowe (długość drzewa $L=514$, consistency index, $CI=0.20$; retention index, $RI=0.61$). Analiza potwierdziła, że Psylloidea są grupą monofiletyczną, oraz wykazała monofiletyzm pięciu rodzin: Carsidaridae, Homotomidae, Phacopteronidae, Psyllidae oraz Triozidae, w oparciu o szereg synapomorfii. Przeprowadzona analiza nie potwierdziła natomiast monofiletyzmu rodzin Aphalaridae, Liviidae oraz Calophyidae, które nie tworzą odrębnych kladów.

Ostatnia opublikowana klasyfikacja koliszków zaproponowana przez BURCKHARDT i OUVARD (2012) była próbą łączenia wiedzy o filogenezie koliszków w tworzeniu ogólnej klasyfikacji składającej się z monofiletycznych grup, którą autorzy zaproponowali na podstawie użytecznych informacji z literatury oraz niepublikowanych dotychczas danych z wciąż trwających morfologicznych i molekularnych badań obejmujących światową faunę koliszków (BURCKHARDT & OUVARD, 2012). Autorzy nie przedstawiali żadnych nowych wyników, opierali się tylko na opublikowanych wcześniej rewizjach poszczególnych jednostek taksonomicznych, bazujących na morfologii (BURCKHARDT 1987a, 1991, 2005; BURCKHARDT & BASSET 2000; BURCKHARDT & LAUTERER 1989, 1997a, 1997b; BURCKHARDT & MIFSUD 2003; HOLLIS 1985, 1987; HOLLIS & BROOMFIELD 1989; HOLLIS & MARTIN 1997) oraz nieopublikowanych dotychczas badań molekularnych wykonanych przez D. Ouvard (BURCKHARDT & OUVARD 2012). Autorzy utworzyli w nadrodzinie Psylloidea osiem rodzin

(Aphalaridae, Calyophyidae, Carsidaridae, Homotomidae, Liviidae, Phacopteronidae, Psyllidae, Triozidae), z których sześć odpowiadało w większym lub mniejszym zakresie rodzinom z wcześniej obowiązującej klasyfikacji WHITE & HODKINSON (1985). Ponieważ rodziny Aphalaridae i Spondyliaspidae, sensu WHITE & HODKINSON (1985) uznane zostały za polifiletyczne (BURCKHARDT 1987a, 1991; BURCKHARDT & OUVRARD 2012), lub parafiletyczne (WHITE & HODKINSON 1985) ich zakres w znacznym stopniu został zmodyfikowany przez BURCKHARDT & OUVRARD (2012).

W prezentowanych badaniach wyniki, które uzyskałam na podstawie analiz cech morfologicznych tułowia i jego przydatków wskazują na relacje filogenetyczne w nadrodzinie Psylloidea w znacznym zakresie odpowiadającym tym zaproponowanym przez BURCKHARDT i OUVRARD (2012).

Rodzina Aphalaridae sensu BURCKHARDT & OUVRARD (2012), została utworzona przez gatunki sklasyfikowane do pięciu prawdopodobnie monofiletycznych podrodzin (BURCKHARDT & OUVRARD 2012). Przeprowadzone badania nie wskazały w budowie tułowia cech, które świadczyłyby o monofiletyczności rodziny Aphalaridae sensu BURCKHARDT & OUVRARD (2012). Sugerowana przez BURCKHARDT & OUVRARD (2012) monofiletyczność pięciu podrodzin w obrębie rodziny Aphalaridae także nie została potwierdzona w oparciu o budowę tułowia oraz jego przydatków. Pomimo wielu cech tułowia i jego przydatków grupujących gatunki zgodnie z przynależnością podrodzinową, nie ma podstaw by uznać je za monofiletyczne, bowiem cechy, które je grupują mają charakter homoplazji.

Rodzina Calyophyidae według klasyfikacji BURCKHARDT & OUVRARD (2012) to gatunki koliszków, które połączone obecnie w jedną grupę nie są możliwe do zdiagnozowania. Według autorów Calyophyidae są złożone z pięciu prawdopodobnie monofiletycznych podrodzin, ale żadne autapomorfie, czy to morfologiczne, czy molekularne potwierdzające monofiletyczność tej rodziny, czy którejkolwiek z podrodzin, nie zostały do tej pory znalezione. W przeprowadzonych badaniach morfologii tułowia i jego przydatków gatunki z trzech monotypowych podrodzin: Atmetocraniinae, Metapsyllinae oraz Symphrosinae nie były analizowane. Do analiz wybrano natomiast przedstawicieli podrodziny Calophyinae, oraz aż trzech przedstawicieli podrodziny Mastigimatinae. Gatunki z obu wymienionych podrodzin miały aż 65% wspólnych stanów cech (54 cechy spośród 82 analizowanych), ale ani jednej, która byłaby autapomorfią wskazująca na ich pokrewieństwo. Na wszystkich kladogramach *Cecidopsylla schimae* z podrodziny Mastigimatinae wykazuje większe pokrewieństwo z gatunkiem *Pachyopsylla venusta* z podrodziny Aphalarinae niż do

gatunków łączonych razem z nim w podrodzinę Mastigimatinae sensu BURCKHARDT & OUVARD (2012). Natomiast *Calophya rhois* z podrodziny Calophyinae wykazuje większe pokrewieństwo z gatunkami podrodziny Liviinae niż pozostałymi gatunkami z rodziny Calophyidae. Na podstawie przeprowadzonych analiz nie można wskazać monofiletyczności rodziny Calophyidae, ale także nie można wskazać cech potwierdzających monofiletyczności analizowanych podrodzin Calophyinae oraz Mastigimatinae sensu BURCKHARDT & OUVARD (2012).

Rodzina Carsidaridae, Crawford 1911 została zdiagnozowana i przeanalizowana metodami analizy kladystycznej przez HOLLIS (1987). Nie wyróżnił on w obrębie tej rodziny podrodzin ani plemion. Według HOLLIS (1987) jest to rodzina monofiletyczna, co zostało potwierdzone w prezentowanych badaniach dwoma synapomorfiami: obecnością połączenia między żyłkami Rs-M oraz minimalnym wygięciem grzbietowego brzegu tułowia.

Rodzina Homotomidae sensu HOLLIS & BROOMFIELD (1989) została dobrze zdiagnozowana i przeanalizowana. Autorzy uznali ją za grupę monofiletyczną i wyróżnili w jej obrębie trzy podrodziny Dynopsyllinae, Homotominae i Macrohomotominae. Prezentowane badania potwierdzają monofiletyczność tej rodziny dwoma synapomorfiami- żyłka Cu_1 jest bardzo krótka, lub nie ma jej wcale, oraz Cu na skrzydle drugiej pary nie rozgałęzia się. Pozostałe cechy grupujące te gatunki w osobny kład mają charakter homoplazji.

Rodzina Liviidae sensu BURCKHARDT & OUVARD (2012) składa się z dwóch prawdopodobnie monofiletycznych podrodzin Liviinae i Euphyllurinae. Prezentowane badania nie dostarczyły dowodów ani na monofiletyczność rodziny Liviidae ani na monofiletyczność obu jej podrodzin. Na kladogramach gatunki z tej rodziny układają się w dwie odrębne grupy- podrodzinę Euphyllurinae i Liviinae, jednakże nie posiadają wspólnych synapomorfii.

Rodzina Phacopteronidae Heslop-Harrison, 1958 została zdiagnozowana przez HESLOP-HARRISON (1958) oraz WHITE & HODKINSON (1985) i składa się z pięciu słabo zdefiniowanych rodzajów, czterech współczesnych i jednego kopalnego (BURCKHARDT & OUVARD 2012). Relacje wewnątrz tej rodziny nie zostały jak dotąd określone, nie wyróżniono w jej obrębie podrodzin ani plemion. W prezentowanych badaniach przeanalizowano jednego przedstawiciela tej rodziny *Pseudophacopteron zimmermanni*. Wykazano cztery cechy spotykane jedynie u tego gatunku: żyłki Rs i M_{1+2} są ze sobą

połączone tworząc skrzyżowanie, brzeg kostalny nie jest zakrzywiony, costal break jest oddalony od żyłki R_1 oraz metatibia nie ma zesklerotyzowanych kolców apikalnych.

Rodzina Psyllidae sensu BURCKHARDT & OUVRARD (2012) została podzielona na pięć prawdopodobnie monofiletycznych podrodzin (Macrocorsinae, Psyllinae, Acizzinae, Aphalarodinae, Ciriacreminae) ale relacje pomiędzy nimi są nieznane (BURCKHARDT & OUVRARD 2012). Analizowane gatunki z rodziny Psyllidae mają jedną synapomorfie, oraz szereg cech wspólnych zarówno apomorficznych jak i plezjomorficznych powodujących zgrupowanie wszystkich gatunków w obrębie jednej gałęzi na kladogramach. W obrębie tego kladu gatunki grupują się zgodnie z przynależnością podrodzinową ale na podstawie cech o charakterze homoplazji.

Rodzina Triozidae jest dobrze zdiagnozowana (HOLLIS 1984, BURCKHARDT 1988, BURCKHARDT & LAUTERER 1997b), prawdopodobnie monofiletyczna w obrębie której nie wyróżniono podrodzin (BURCKHARDT & OUVRARD 2012). Wiele rodzajów w tej rodzinie jest niejasno zdefiniowanych i sztucznie utworzonych, a relacje filogenetyczne pomiędzy nimi nie są znane (BURCKHARDT & OUVRARD, 2012). Prezentowane badania potwierdzają monofiletyczność rodziny Triozidae, której gatunki mają przedni brzeg pronotum u-kształtny, a po bokach pronotum są dobrze rozwinięte wgłębienia, oddzielające od środkowej części pronotum części boczne które wydłużają się w kierunku dogłowym. Dodatkowo w tej rodzinie u wszystkich gatunków na skrzydłach pierwszej pary anal break jest umieszczony w odległości od wierzchołka żyłki Cu_{1b} . Wszystkie te cechy nie były spotykane w żadnej innej rodzinie i są synapomorfiami.

Konkludując, po przeprowadzonej analizie cech tułowia i jego przydatków, pięć spośród ośmiu obecnie wyróżnianych rodzin wg. klasyfikacji BURCKHARDT & OUVRARD (2012) można określić jako monofiletyczne. Są to: Carsidaridae, Homotomidae, Phacopteronidae, Psyllidae oraz Triozidae. Pozostałe trzy rodziny: Aphalaridae, Calophyidae oraz Liviidae, uznaje się za polifiletyczne. Wcześniejsze próby stworzenia takiej klasyfikacji, w której gatunki z rodzin Aphalaridae, Calophyidae oraz Liviidae utworzyły by grupy monofiletyczne nie dały rezultatów. Gatunki włączane do rodziny Aphalaridae, sensu BECKER- MIGDISOVA (1973), sensu WHITE & HODKINSON (1985), sensu LI (2011), czy sensu BURCKHARDT & OUVRARD (2012) nie tworzyły grupy monofiletycznej. Rodzina Calophyidae sensu WHITE & HODKINSON (1985), sensu LI (2011), sensu BURCKHARDT & OUVRARD (2012) tak jak i rodzina Liviidae sensu WHITE & HODKINSON (1985), sensu LI (2011) oraz sensu

BURCKHARDT & OUVARD (2012) także monofiletycznymi nie są. Prezentowane badania cech budowy tułowia i jego przydatków nie wykazały synapomorfii, które pozwoliłyby na takie przemieszczenie poszczególnych taksonów z trzech wymienionych rodzin, aby utworzyły one grupy monofiletyczne. Z tego powodu nie proponuję reklasyfikacji czy likwidacji taksonów ustalonych wcześniej przez BURCKHARDT & OUVARD (2012), pomimo że z kladystycznego punktu widzenia, nie ma filogenetycznego uzasadnienia dla ich utrzymywania.

Podsumowanie

1. W pracy zawarłam opis i dokumentację budowy tułowia u przedstawicieli wszystkich wyższych jednostek taksonomicznych w obrębie nadrodziny Psylloidea. Przedstawiłam charakterystykę budowy tego odcinka ciała dla owadów z kopalnej rodziny Liadopsyllidae uważanej za przodków współczesnych koliszków oraz owadów z rodziny Aleyrodoidea, grupy uznanej za siostrzaną w obrębie podrzędu Sternorrhyncha. Obie te grupy zostały wykorzystane jako grupy zewnętrzne.
2. Bazując na metodach analizy kladystycznej wszystkie cechy tułowia spolaryzowałam w odniesieniu do grup zewnętrznych.
3. Nowe dane dotyczące budowy tułowia oraz przydatków tułowiowych ułożyłam w macierzy. Część cech dotyczących budowy przydatków tułowiowych zaczerpnęłam z piśmiennictwa.
4. Ustalenie filogenetycznych relacji w oparciu o budowę morfologiczną tułowia i jego przydatków wykonałam przy pomocy programów komputerowych użytych do analizy kladystycznej.
5. Relacje pomiędzy analizowanymi taksonami przedstawiłam na kladogramach.
6. Omówiłam relacje filogenetyczne pomiędzy taksonami koliszków w oparciu o analizę tułowia i jego przydatków w porównaniu z innymi propozycjami filogenezy tej grupy. Potwierdziłam monofiletyczność nadrodziny Psylloidea oraz pięciu spośród ośmiu obecnie wyróżnianych rodzin wg. klasyfikacji BURCKHARDT & OUVARD (2012). Są to: Carsidaridae, Homotomidae, Phacopteronidae, Psyllidae oraz Triozidae. Za polifiletyczne uznałam rodziny: Aphalaridae, Calophyidae oraz Liviidae.
7. Ponieważ w prezentowanych badaniach nie znalazłam synapomorfii, które pozwoliłyby na takie przemieszczenie poszczególnych taksonów z trzech polifiletycznych rodzin, aby utworzyły one grupy monofiletyczne, nie zaproponowałam reklasyfikacji czy likwidacji taksonów ustalonych wcześniej, pomimo że z kladystycznego punktu widzenia, nie ma filogenetycznego uzasadnienia dla ich utrzymywania.

8. Uzupełniłam charakterystyki rodzin i podrodzin o nowe cechy zidentyfikowane w obrębie tułowia. Na ich podstawie stworzyłam klucz do oznaczania gatunków z poszczególnych podrodzin światowej fauny koliszków.

Wyniki przedstawione w tej pracy będą wykorzystywane przez grono specjalistów zajmujących się owadami z nadrodziny Psylloidea do wnioskowania o ich filogenezie, wnosząc wkład w proces tworzenia jasnej i aktualnej klasyfikacji światowej fauny owadów z nadrodziny Psylloidea (Hemiptera, Sternorrhyncha).

PIŚMIENNICTWO

- BECKER-MIGDISOVA E.E. 1973: Sistema psillomorf (Psyllomorpha) i položeriie grupy v otrjade ravnokrylykh (Homoptera) [On the systematics of the Psyllomorpha and the position of the group within the order Homoptera]. In: E.P.NARCHUK (Ed), *Doklady na dvadzat četvertom escheghodnom chtenii pamyati N.A. Kholodovskogo*. Nauka, Leningrad, p. 90–118.
- BECKER-MIGDISOVA E.E. 1985: Iskopaemye nasekomye Psillomorfy [Fossil Psyllomorpha]. *Trudy Paleontologičeskogo instituta*, 206: 1–94.
- BURCKHARDT D. 1986: A new *Russelliana* species (Homoptera: Psyllidae) on *Adesmia* (Leguminosae). *Revista Chilena de Entomologia*, 14: 95–97.
- BURCKHARDT D. 1987: Jumping plant lice (Homoptera: Psylloidea) of the temperate Neotropical region. Part 1: Psyllidae (subfamilies Aphalarinae, Rhinocolinae and Aphalaroidinae). *Zoological Journal of the Linnean Society*, 89: 299–392.
- BURCKHARDT D. 1991: *Boreioglycaspis* and spondyliaspidine classification (Homoptera: Psylloidea). *Raffles Bulletin of Zoology*, 39: 15–52.
- BURCKHARDT D. 2005: *Ehrendorferiana*, a new genus of Neotropical jumping plant lice (Insecta: Hemiptera: Psylloidea) associated with conifers (Cupressaceae). *Organisms Diversity and Evolution*, 5: 317–319.
- BURCKHARDT D. 2008: Jumping plant-lice (Hemiptera, Psylloidea) associated with Diostea (Verbenaceae). *Deutsche Entomologische Zeitschrift*, 55(1): 79–89 / doi 10.1002/mmnd.200800005.
- BURCKHARDT D., BASSET Y. 2000: The jumping plant-lice (Hemiptera, Psylloidea) associated with *Schinus* (Anacardiaceae): systematics, biogeography and host plant relationships. *Journal of Natural History*, 34: 57–155.
- BURCKHARDT D., LAUTERER P. 1989: Systematics and biology of the Rhinocolinae (Homoptera: Psylloidea). *Journal of Natural History*, 23: 643–712.
- BURCKHARDT D., LAUTERER P. 1997a: Systematics and biology of the *Aphalara exilis* (Weber and Mohr) species assemblage (Hemiptera: Psyllidae). *Entomologica Scandinavica*, 28: 271–305.
- BURCKHARDT D., LAUTERER P. 1997b: A taxonomic reassessment of the trioqid genus *Bactericera* (Hemiptera: Psylloidea). *Journal of Natural History*, 31: 99–153.
- BURCKHARDT D., MIFSUD, D. 2003: Jumping plant-lice of the Paurocephalinae (Insecta, Hemiptera, Psylloidea): systematics and phylogeny. *Contributions to Natural History (Bern)*, 2: 3–34.
- BURCKHARDT D., OUVARD D. 2001: The temperate neotropical psyllid genus *Sphimia* (Hemiptera, Psylloidea). *Revue française d'Entomologie*, 23(1): 35–46.
- BURCKHARDT D., OUVARD D. 2006: The taxonomy, biogeography and host plant relationships of jumping plant-lice (Hemiptera: Psyllidae) associated with creosote bushes (*Larrea* spp., Zygophyllaceae). *Systematic Entomology*, 32(1): 136–155. doi: 10.1111/j.1365-3113.2006.00352.x
- BURCKHARDT D., OUVARD D. 2012: A revised classification of the jumping plant-lice (Hemiptera: Psylloidea). *Zootaxa*, 3509: 1–34.
- BURCKHARDT D., QUEIROZ D. 2013: Phylogenetic relationships within the subfamily Aphalarinae including a revision of *Limataphalara* (Hemiptera: Psylloidea: Aphalaridae) *Acta Musei Moraviae, Scientiae biologicae* (Brno) 98(2): 35–56.
- BURCKHARDT D., ESPIRITO-SANTO M.M., FERNANDES G.W., MALENOVSKY I. 2004. Gall -inducing jumping plant-lice of the Neotropical genus *Baccharopelma* (Hemiptera, Psylloidea) associated with *Baccharis* (Asteraceae). *Journal of Natural History*, 38:2051–2071.

- CRAWFORD D.L. 1914: A monograph of the jumping plant-lice or Psyllidae of the new world. *Bulletin of the United States National Museum*, 85: 1–186.
- DROHOJOWSKA J., GŁOWACKA E. 2011. The jumping plant-lice (Hemiptera: Psylloidea) of the Tatra National Park. *Polish Journal of Entomology*. Vol. 80:265-275. DOI: 0.2478/v10200-011-0019-y.
- GRIMALDI D.A. 2003: First amber fossils of the extinct family Protopsyllidiidae, and their phylogenetic significance among Hemiptera. *Insect Systematics and Evolution*, 34: 329–344.
- GRIMALDI D., ENGEL M.S. 2005: *Evolution of the Insects*. Cambridge University Press, Cambridge.
- HARBACH R.E., GREENWALT D. 2012: Two Eocene species of *Culiseta* (Diptera: Culicidae) from the Kishenehn Formation in Montana. *Zootaxa*, 3530: 25-34.
- HESLOP-HARRISON G. 1951: The Arytainini of the subfamily Psyllinae, Hemiptera—Homoptera Family Psyllidae. *Annals and Magazine of Natural History*, 12: 417–462.
- HESLOP-HARRISON G. 1952: The number and distribution of the spiracles of the adult psyllid. *Annals and Magazine of Natural History*, 12: 248–260.
- HOLLIS D. 1976: Jumping plant lice of the tribe Ciriacremini (Homoptera: Psylloidea) in the Ethiopian region. *Bulletin of the British Museum (Natural History) Entomology series*, 34: 3–83.
- HOLLIS D. 1984: Afrotropical jumping plant lice of the family Triozidae (Homoptera: Psylloidea). *Bulletin of the British Museum (Natural History) Entomology*, 49: 1–102.
- HOLLIS D. 1987: A review of the Malvales-feeding psyllid family Carsidaridae (Homoptera). *Bulletin of the British Museum (Natural History) Entomology series*, 56: 87–127.
- HOLLIS D., BROOMFIELD P.S. 1989: Ficus-feeding psyllids (Homoptera), with special reference to the Homotomidae. *Bulletin of the British Museum (Natural History) Entomology series*, 58: 131–183.
- HOLLIS D., MARTIN J.H. 1997: Jumping plant-lice (Insecta: Hemiptera) attacking *Lonchocarpus* species (Leguminosae), including ‘Black Cabaga Bark’, in Belize. *Journal of Natural History*, 31: 237–267.
- JOURNET A.R.P., VICKERY V.R. 1978: Studies on Nearctic *Craspedolepta* Enderlein, 1921 (Homoptera: Psylloidea): external morphology. *Canadian Entomologist*, 110: 13–36.
- KLIMASZEWSKI S.M. 1995: *Succinopsylla dominicana* n. gen. n. sp., a new jumping plant louse from the Dominican amber (Insecta: Homoptera, Rhinopsyllidae). *Mitteilungen aus dem Geologisch-Paläontologischen Institut der Universität Hamburg*, 78: 189–195.
- KLIMASZEWSKI S.M. 1996: New psyllids (Homoptera, Psylloidea) from Dominican amber. *Acta Biologica Silesiana*, 29: 24–44.
- KLIMASZEWSKI S.M. 1997a: New data on the jumping plant-lice: I–III (Homoptera, Psylloidea). *Acta Biologica Silesiana*, 29: 56–65.
- KLIMASZEWSKI S.M. 1997b: New psyllids (Homoptera, Psylloidea) from Dominican amber. *Acta Biologica Silesiana*, 29: 24–44.
- KLIMASZEWSKI S.M., WOJCIECHOWSKI W. 1992: Relationships of recent and fossil groups of Sternorrhyncha as indicated by the structure of their forewings. Wydawnictwo Uniwersytetu Śląskiego, Katowice, 1318, p.1–50.
- LI F. 2011: *Psyllidomorpha of China (Insecta: Hemiptera)*. Science Press, Beijing, China, i–xli, p. 1–1976.
- MATSUDA R. 1970: Morphology and evolution of the insect thorax. *Memoirs of the Entomological Society of Canada*, 76: 1–431.
- MATSUDA R. 1979: Morphologie du thorax et des appendices thoraciques des insectes. In: GRASSE P-P. (Ed) *Traite de zoologie*. Tome VIII, Fascicule II. Paris: Masson. p 1–289.
- MIFSUD D., BURCKHARDT D. 2002. Taxonomy and phylogeny of the Old World jumping plant-lice genus *Paurocephala* (Insecta, Hemiptera, Psylloidea). *Journal of Natural History*, 1-100.
- OUVRARD D., BURCKHARDT D., AZAR D., GRIMALDI D. 2010: Non-jumping plant-lice in Cretaceous amber (Hemiptera: Sternorrhyncha: Psylloidea). *Systematic Entomology*, 35: 172–180.
- POPOV YU. A. 1980: Hemipteroidea. In: ROHDENDORF B.B., RASNITSYN A.P., (Eds.), *Historical development of the class Insecta. Trudy Paleontologicheskogo Instituta AN SSSR*, 178, p. 58–69.[in Russian].
- POPOV, YU. A. 1981. Historical development and some questions on the general classification of Hemiptera. *Rostrum (Suppl.)*, 33: 85–99.
- QUAINANCE A.L., BAKER A.C. 1913: Classification of the Aleyrodidae. *U.S. Department of Agriculture, Bureau of Entomology (Technical Series) 27* : 1–93.
- SCHLEE D. 1969a: Sperma-übertragung in ihrer Bedeutung für das phylogenetische System der Sternorrhyncha. Phylogenetische Studien an Hemiptera. I. Psylliformes Psyllina und Aleyrodina) als monophyletische Gruppe. *Zeitschrift für Morphologie der Tiere*, 64: 95–138.
- SCHLEE D. 1969b: Die Verwandtschaftsbeziehungen innerhalb der Sternorrhyncha auf Grund synapomorphe Merkmale. Phylogenetische Studien an Hemiptera. II. Aphidiformes (Aphidina–Coccina) als monophyletische Gruppe. *Stuttgarter Beiträge zur Naturkunde*, 199: 1–19.

- SCHLEE D.1969c: Bau und Funktion des Aedeagus bei Psyllina und deren Bedeutung für systematische und phylogenetische Untersuchungen (Insecta, Hemiptera). Phylogenetische Studien an Hemiptera. III. Entkräftung eines argument gegen die Monophylie der Sternorrhyncha. *Zeitschrift für Morphologie der Tiere*, 64: 139–150.
- SHCHERBAKOV D.E. 1983. Early evolution of the Auchenorrhyncha. M. S. thesis. Paleontological Institut AN SSSR. Moscow [in Russian].
- SHCHERBAKOV D.E. 2007: Extinct four-winged precoccids and the ancestry of scale insects and aphids (Hemiptera). *Russian Entomological Journal*, 16: 47–62.
- STOUGH H.B. 1910: The hackberry psylla, *Pachypsylla celtidismammae* Riley. A study in comparative morphology. *Kansas University Science Bulletin*, 5: 121–165.
- TAYLOR L.H. 1918: The thoracic sclerites of Hemiptera and Heteroptera. *Annals of the Entomological Society of America*, 11: 225–254.
- WEBER H. 1929: Kopf und Thorax von *Psylla mali* Schmidb.(Hemiptera-Homoptera). *Zeitschrift für Morphologie und Ökologie der Tiere*, 14.: 59–165.
- WHITE I., HODKINSON I.D., 1985. Nymphal taxonomy and systematic of Psylloidea (Homoptera). *Bulletin of the Britis Museum (Natural History) Entomology*, 50:151-301.

V. PODSUMOWANIE OSIĄGNIĘĆ DYDAKTYCZNYCH, POPULARYZATORSKICH I ORGANIZACYJNYCH.

Moja działalność dydaktyczna na Uniwersytecie Śląskim obejmuje zajęcia dla studentów czterech kierunków studiów: Biologia, Biotechnologia, Ochrona Środowiska na Wydziale Biologii i Ochrony Środowiska oraz na kierunku Biofizyka dla studentów Wydziału Matematyczno-Fizyczno-Chemicznym (**Zał. 4. Poz. I.B**). Ponadto prowadzę zajęcia dla studentów kierunków Turystyka i Rekreacja oraz Bezpieczeństwo Narodowe w Wyższej Szkole Bankowej w Poznaniu oddział w Chorzowie (**Zał. 4. Poz. I.B.5**) oraz prowadziłam wykłady dla studentów kierunku Inżynieria Środowiskowa Politechniki Śląskiej w Gliwicach (**Zał. 4. Poz. I.B.6**). Byłam promotorem 21 prac licencjackich (**Zał. 4. Poz. I.B.7**) i opiekunem laboratoryjnym jednej pracy magisterskiej (**Zał. 4. Poz. I.B.8**) (w Uniwersytecie Śląskim, na Wydziale Biologii i Ochrony Środowiska promotorem prac magisterskich może być tylko i wyłącznie samodzielny pracownik naukowy). W ramach działalności dydaktycznej opracowałam programy oraz materiały do wykładów i ćwiczeń (**Zał. 3. Poz. I.B.2, 3**). Koordynowałam zajęcia z 9 przedmiotów: Biogeografia, Biogeografia ekologiczna świata, Biogeografia Palearktyki i historia fauny Polski, Biogeografia roślin i zwierząt, Biologia, Elementy i zasoby środowiska naturalnego, Pracownia licencjacka, Pracownia magisterska, Zoologia (**Zał. 4. Poz. I.B.4**). W roku 2012 współuczestniczyłam w przygotowaniu treści do modułów przedmiotów, opracowaniu opisów efektów kształcenia programu, wymagań i kryteriów zaliczenia ćwiczeń związanych z wprowadzaniem Krajowych Ram Kwalifikacji dla przedmiotów: Biogeografia, Biologia oraz Elementy i zasoby środowiska naturalnego.

Od 2013 r jestem Wydziałowym Koordynatorem Praktyk Zawodowych dla studentów kierunku Ochrona Środowiska (**Zał. 4. Poz. I.B.9**). W 2013r byłam członkiem wydziałowego zespołu przygotowującego wniosek do projektu „Stażysta specjalista” w ramach wzmocnienia potencjału dydaktycznego uczelni. W kadencji 2013-2017 pełnię funkcję przedstawiciela niesamodzielnych pracowników naukowo- dydaktycznych do Rady Wydziału Biologii i Ochrony Środowiska Uniwersytetu Śląskiego. W latach 2004-2007 byłam Opiekunem Roku dla studentów kierunku Ochrona Środowiska- studia dzienne (**Zał. 4. Poz. I.B.10**).

Zdobyte podczas studiów umiejętności dydaktyczne wykorzystywałam w praktyce nie tylko na akademickim poziomie kształcenia, ale także na niższych poziomach. Na ostatnim roku studiów magisterskich podjęłam pracę na ½ etatu nauczyciela biologii w Szkole Podstawowej nr 34 w Zabrze, którą kontynuowałam przez pierwszy rok studiów doktoranckich prowadząc zajęcia z przedmiotu biologia dla dzieci klas IV-VIII. Później wielokrotnie prowadziłam wykłady i zajęcia praktyczne dla uczniów szkół podstawowych mające na celu popularyzację nauki oraz promocję Wydziału Biologii i Ochrony Środowiska (**Zał. 4. Poz. V.1, 2, 3**). Brałam udział w organizowaniu Nocy Biologów w 2014 na WBOŚ (**Zał. 4. Poz. V.4**). W latach 2002-2006 dla Komitetu Okręgowego Olimpiady Biologicznej w Katowicach recenzowałam prace olimpijskich uczestników eliminacji okręgowych II stopnia (**Zał. 4. Poz. V.6**).

