

INFORMACJE NAUKOWE O WYKSZTAŁCENIU I PRZEBIEGU ZATRUDNIENIA

IMIONA: Jolanta, Teresa
NAZWISKO: Brożek
ADRES SŁUŻBOWY: Katedra Zoologii
Wydział Biologii i Ochrony Środowiska
Uniwersytet Śląski
Bankowa 9, 40-007 Katowice
TELEFON: (032) 3591425
FAX: (032) 258 7982
EMAIL : jolanta.brozek@us.edu.pl

WYKSZTAŁCENIE:

- 2000:** Doktor nauk biologicznych: Katedra Zoologii, Wydział Biologii i Ochrony Środowiska.
Praca doktorska pt. „*Zmiany w budowie aparatu gębowego wybranych grup Homoptera i Heteroptera*”; promotor – dr hab. prof. UŚ Aleksander Herczek (Uniwersytet Śląski), recenzenci – prof. dr hab. Wojciech Goszczyński (Katolicki Uniwersytet Lubelski Jana Pawła II) oraz dr hab. prof. AWF Antoni Kuśka (Akademia Wychowania Fizycznego w Katowicach).
- 1995-1999:** Słuchacz studiów doktoranckich: Katedra Zoologii, Wydział Biologii i Ochrony Środowiska Uniwersytetu Śląskiego w Katowicach.
- 1994:** Magister biologii: Katedra Histologii i Embriologii Zwierząt, Wydział Biologii i Ochrony Środowiska Uniwersytetu Śląskiego w Katowicach.
Praca magisterska pt. „Wpływ przedsionkowego peptydu natriuretycznego na zawartość neurosekretu i RNA w komórkach neurosekrecyjnych jąder nadwzgórzowych i przykomorowych u szczura”; promotor - prof. dr hab. Kazimierza Czechowicz, opiekun naukowy dr Ewa Siekierska.
- 1989–1994:** Studia stacjonarne w zakresie Biologii Ogólnej na Wydziale Biologii i Ochrony Środowiska Uniwersytetu Śląskiego w Katowicach. Pracownia specjalistyczna z histologii i embriologii zwierząt.

UKOŃCZONE KURSY ZAWODOWE I INNE:

- Kurs Certificate in Advanced English, Katowice, 2006

PRACA ZAWODOWA:

- 2001 – obecnie: adiunkt w Katedrze Zoologii
 (1. 01-30. 06. 2009 - urlop zdrowotny)
 (1.10 2012 do 30.08 2013 - urlop naukowy)
- 2000: asystent w Katedrze Zoologii
- 1995 – 1999 ½ etatu asystent w Katedrze Zoologii
- 1994: asystent stażysta

PRZYNALEŻNOŚCI :

- Członek Śląskiego Towarzystwa Entomologicznego
- Członek Sekcji Hemipterologicznej Polskiego Towarzystwa Entomologicznego

RECENZJE WYDAWNICZE PRAC DLA REDAKCJI CZASOPISM NAUKOWYCH:

- *Zoologischer Anzeiger* (JCZ-D-13-00045)
- *Micron* (JMIC-D-10-00100)
- *Revista Brasileira de Entomologia* (541-25539-126961-RV)
- *Journal of Entomological Research Society* (176-740-1 RV)

INNE RECENZJE:

Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego – wniosek grantowy.

OGÓLNE ZAINTERESOWANIA NAUKOWE:

- Morfologia owadów
- Filogenetyka i taksonomia Hemiptera
- Badania faunistyczne Hemiptera

BIEŻĄCE SZCZEGÓŁOWE ZAINTERESOWANIA NAUKOWE:

- Relacje pokrewieństw w obrębie pluskwiaków nawodnych Gerromorpha (Heteroptera) i próba określenia czy plesicowate (Veliidae) są rodziną monofiletyczną na podstawie cech czułkowych narządów sensorycznych.
- Organizacja i typy zespołów sensillarnych na czułkach u pluskwiaków nawodnych Gerromorpha.
- Pozycja systematyczna Potamocoridae (Nepomorpha) w świetle badań morfologicznych.
- Morfologia wargi dolnej i mechanizm wciągania i wyciągania segmentów wargowych w spoczynku i podczas żerowania u *Stomaphis*.
- Różnorodność morfologiczna segmentów wargowych piewików Fulgoromorpha i Cicadomorpha (Hemiptera) z uwzględnieniem ich znaczenia filogenetycznego.

AUTOREFERAT**1. ROZWÓJ ZAWODOWY I NAUKOWY PRZED UZYSKANIEM STOPNIA DOKTORA NAUK BIOLOGICZNYCH**

Przejawem moich zainteresowań przyrodniczych były studia wyższe na Wydziale Biologii i Ochrony Środowiska Uniwersytetu Śląskiego w Katowicach, w latach 1989 – 1994. Pracę magisterską zatytułowaną „Wpływ przedsiorkowego peptydu natriuretycznego na zawartość neurosekretu i RNA w komórkach neurosekrecyjnych jąder nadwzgórzowych i przykomorowych u szczura” wykonałam w Katedrze Histologii Zwierząt i Anatomii Człowieka pod promotorstwem prof. dr hab. Kazimierza Czechowicza. Po ukończeniu studiów magisterskich na Wydziale Biologii i Ochrony Środowiska rozpoczęłam pracę jako asystentka stażystka (roczny staż) w Katedrze Zoologii.

Po ukończeniu stażu rozpoczęłam dzienne studia doktoranckie pod kierunkiem dr hab. prof. UŚ Aleksandra Herczka. Badania, które podjęłam, związane były z profilem badawczym realizowanym przez zespół pracowników naukowych Katedry i koncentrowały się na pluskwiakach różnoskrzydłych (Hemiptera, Heteroptera). Dostępność do materiałów badawczych i profesjonalne wsparcie ze strony kadry naukowej pozwoliły mi na szybkie i wnikliwe zapoznanie się z tą grupą owadów.

Pluskwiaki równoskrzydłe i różnoskrzydłe (Hemiptera) to jeden z najbogatszych w gatunki rzędów charakteryzujący się, między innymi, kłująco-ssącym aparatem gębowym. Aparat ten, składający się z pary wydłużonych sztyletów szczękowych i pary sztyletów żuwaczkowych umiejscowionych w rynienkowatej i segmentowanej wardze dolnej, jest przystosowaniem do pobierania pokarmu płynnego zarówno z różnych organów roślin (w grupach fitofagicznych) jak i płynów ustrojowych małych zwierząt bezkręgowych (lub rzadziej kręgowych) w grupach drapieżnych. Ze względu na różnorodność sposobów pobierania pokarmu tj. wnikanie sztyletów szczękowych na różną głębokość i tworzenie osłonki ślinowej lub nie, miejsca pobierania płynów z floemu lub ksylemu, albo z komórek miękiszu lub też płynów z tkanek zwierzęcych postanowiłam bliżej poznać te struktury i ich funkcje. Podstawowym kierunkiem badawczym stała się budowa i zróżnicowanie wewnętrzne aparatu gębowego pluskwiaków. Nieliczne dane naukowe uzyskane w tym obszarze badań skłoniły mnie do podjęcia morfologiczno-funkcjonalnej analizy tego narządu. Przed przystąpieniem do wykonywania doświadczalnej fazy pracy doktorskiej starałam się opanować i opracować metodykę badań. Pierwotnie stosowałam parafinową metodę przygotowywania przekrojów poprzecznych przez kłujkę, lecz rezultaty były niezadawalające (słaba jakość obrazów mikroskopowych), postanowiłam zastosować

i wykorzystać możliwości techniki elektronicznej mikroskopii skaningowej (SEM), która daje duże powiększenia preparatów, umożliwia bardzo dokładną analizę budowy i ocenę zmienności, i jest z powodzeniem stosowana w innych badaniach morfologicznych owadów. Pierwsze warsztaty szkoleniowe z zakresu obsługi SEM (Nanolab) i technik przygotowawczych materiałów do badań odbyłam w Pracowni Mikroskopii Skaningowej Akademii Medycznej w Katowicach. Wówczas, całość dokumentacji z SEM do badań nad strukturą wewnętrzną aparatu gębowego Hemiptera była wykonana w tej pracowni.

W ramach zaplanowanego i przeprowadzonego pierwszego etapu badań na kilku gatunkach reprezentujących podrodziny pluskwiaków z rodziny skoczkwatych Cicadellidae (Cicadomorpha) uzyskano oczekiwany efekt w postaci bardzo dobrej jakości obrazów z SEM z przełomów przez szczęki i żuwaczki. Przeprowadzona analiza ich budowy pozwoliła ustalić kilka modyfikacji widocznych na poziomie podrodzin, co było istotnym sygnałem dla dalszych planów badawczych. Uzyskane wyniki zostały zaprezentowane w publikacji (pozycja 2.1.1-1).

Kolejny okres badawczy był związany z analizą budowy struktur wewnętrznych aparatu gębowego i ich modyfikacją w obrębie różnych grup Hemiptera (Sternorrhyncha, Auchenorrhyncha i Heteroptera) ze wskazaniem na ich przydatność w ustalaniu stopnia pokrewieństwa. W celu uzyskania reprezentowanego materiału badawczego dającego istotne możliwości porównawcze cech swoistych budowy aparatu gębowego w różnych taksonach analizowano 108 gatunków (dorosłych osobników) reprezentujących 27 rodzin. Przekrój poprzeczny przez szczęki i żuwaczki u tych gatunków był wykonany w połowie długości segmentu subapikalnego wargi dolnej mieszczącej obie pary sztyletów, przyjmując to miejsce za wskazaniem w piśmiennictwie naukowym.

Wykazałam, że struktury poprzeczne szczęk i żuwaczek cechują się zróżnicowanym stopniem wykształcenia połączeń między prawą i lewą szczęką identyfikując tzw. trzy zamki (przekształcenia krawędzi szczęk łączących te elementy) u wszystkich badanych Sternorrhyncha, Heteroptera oraz dwa zamki u (Cicadomorpha: Auchenorrhyncha). Wskazałam jednocześnie na zmienną ilość i kształtów wyrostków (krawędzi) w zamkach dla poszczególnych rodzin pluskwiaków. Inną charakterystyczną i opisaną cechą było położenie zamków. W połączonych szczękach u Sternorrhyncha, Heteroptera i Fulgoromorpha leżą one jeden nad drugim w długiej osi przekroju poprzecznego (pionowo), podczas gdy u Cicadomorpha zajmują położenie horyzontalne (poziome).

Istotną różnorodność obserwowałam również w kształcie szczęk i żuwaczek. Dla podrzędów Sternorrhyncha, Fulgoromorpha, Cicadomorpha i Heteroptera ustaliłam po cztery główne ich

morfologiczne formy, natomiast w obrębie Heteroptera wyodrębniono kilka modyfikacji charakterystycznych dla międzyrzędów (Nepomorpha, Gerromorpha, Dipsocoromorpha, Pentatomomorpha i Cimicomorpha).

Dodatkowo opisałam cztery różne sposoby zamknięcia kanału ślinowego. Jeden jest specyficzny dla Sternorrhyncha, drugi dla Heteroptera i Fulgoromorpha (Auchenorrhyncha) natomiast trzeci i czwarty dla Cicadomorpha (Auchenorrhyncha) z modyfikacjami w obrębie dwóch rodzin Cicadidae i Cicadellidae. Kolejnymi, analizowanymi cechami w budowie wewnętrznej szczęk było położenie i wielkość kanału ślinowego. U Sternorrhyncha kanał ten jest bardzo mały i umieszczony całkowicie w lewej szczęce. W obrębie Heteroptera i Fulgoromorpha (u większości gatunków) kanał ma zmienną wielkość lecz zawsze kilkakrotnie większą niż w przypadku Sternorrhyncha i jest kształtowany przy udziale obu szczęk (choć nieco większy udział ma szczęka prawa). Z kolei u Cicadomorpha stwierdzono występowanie całkowicie prawostronne położenie kanału ślinowego, a jego wielkość jest mniejsza niż u Heteroptera. Ponadto, opisano stałe, środkowe położenie kanału pokarmowego utworzonego z jednakowym udziałem obu szczęk w obrębie badanych Hemiptera. Zakres zmienności wielkości kanałów ślinowego i pokarmowego jest największy u Heteroptera, jednak nie ustalono jednoznacznych zależności pomiędzy wielkością kanałów a rodzajem pobieranego pokarmu roślinnego czy zwierzęcego.

Przeprowadzone badanie wykazały także zmienność w połączeniach pomiędzy szczękami, a żuwaczkami. Najbardziej charakterystyczne pod tym względem były zaczepy tzw. wyrostki zewnętrzne szczęk Heteroptera, a ich zmienność w kształcie obserwowano na poziomie międzyrzędów: od płatowatych (Nepomorpha, Gerromorpha), jednostronnie lekko haczykowatych (Dipsocoromorpha), dwustronnie haczykowatych (Pentatomomorpha) i jednostronnie lub dwustronnie haczykowate (Cimicomorpha za wyjątkiem Reduviidae, u których haczyki były mocno zmniejszone). Ponad to, wielkość i stopień zakrzywienia był zmienny dla poszczególnych przedstawicieli rodzin tych pluskwiaków. Z kolei u Sternorrhyncha żuwaczki płasko przylegają do szczęk (brak zaczepów), natomiast u Fulgoromorpha i Cicadomorpha (Auchenorrhyncha) żuwaczki przylegają do mocno wypukłych zewnętrznych ścian szczęk, chociaż stopień ich wypukłości jest inny w przypadku Fulgoromorpha i Cicadomorpha. Ewidentne przykłady takiego różnego dopasowania występującego pomiędzy żuwaczkami, a szczękami wykazano także u przedstawicieli Cicadomorpha, stwierdzając, że są to istotne zależności na poziomie rodzin.

Różnorodność szczęk i żuwaczek zmieniała się ewolucyjnie w obrębie różnych grup Hemiptera umożliwiając wskazanie stanów plezjomorficznych i apomorficznych ich budowy. I tak struktura blokująca rotację (zewnętrzny wyrostek) szczęk w połączeniu z żuwaczką jest cechą

apomorficzną dla Heteroptera, podczas gdy jej brak w pozostałych podrzędach jest stanem plezjomorficznym. Po drugie, lokalizacja kanału ślinowego po prawej stronie jest cechą synapomorficzną dla podrzędów Auchenorrhyncha i Heteroptera (w porównaniu do kanału ślinowego u Sternorrhyncha zlokalizowanego po stronie lewej). Wreszcie, różne kształty zarówno szczęk i żuwaczek można uważać za autapomorfie różnych podrzędów i międzyrzędów Hemiptera. Jako cechę symplezjomorficzną można traktować pionowe położenie zamków u Sternorrhyncha, Heteroptera i Fulgoromorpha natomiast za apomorficzną ich horyzontalną pozycję u Cicadomorpha.

Realizując postawione w pracy zadania: opisałam istotne elementy struktury wewnętrznej szczęk i żuwaczek, oszacowałam zmienność poszczególnych cech oraz wykazałam ich przydatności w przyszłych analizach filogenetycznych Hemiptera. Te badania porównawcze nad typami anatomicznymi szczęk i żuwaczek pozwoliły również na głębsze spojrzenie i możliwość tworzenia hipotez dotyczących wyjściowego modelu aparatu kłująco ssącego u Hemiptera.

Wyniki powyższe były przedstawione w pracy doktorskiej pt. „*Zmiany w budowie aparatu gębowego wybranych grup Homoptera i Heteroptera*”, która po uzyskaniu pozytywnych recenzji została obroniona w dniu 6. 11. 2000. Rezultaty zostały zaprezentowane w publikacji i podczas konferencji (pozycja 7.1.1-14; 7.1.5).

2. PRACE OPUBLIKOWANE PRZED UZYSKANIEM STOPNIA DOKTORA

2.1. PRACE ORYGINALNE

1. **Brożek J., Herczek A.** (2001). Modification in the mouthparts structure in selected species of Cicadellidae (Hemiptera: Cicadomorpha). *Acta Entomologica Silesiana*, vol. 7-8: 19–25. (Przyjęta do opublikowania (1999)).

IF= nie dotyczy

3. PROJEKTY BADAWCZE PRZED UZYSKANIEM STOPNIA DOKTORA

3.1 BADANIA WŁASNE UNIwersytetu śląskiego w KATOWICACH

1. **1997-1998** „Zmiany w budowie aparatu gębowego wybranych grup Homoptera i Heteroptera” - konkurs z środków J.M. Rektora - kierownik projektu

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

Po uzyskaniu stopnia doktora kontynuowałam badania nad ultrastrukturą szczęk i żuwaczek Hemiptera w poszukiwaniu nowych cech świadczących o pokrewieństwie jednostek niższego szczebla taksonomicznego (rodzin, podrodzin, rodzajów i gatunków). Pierwszym cyklem badawczym były prace nad czerwcami (Sternorrhyncha: Coccinea) z wykorzystaniem gatunków reprezentujących różne rodziny czerwców. Badania te prowadziłam we współpracy ze prof. dr hab. Janem Koteją z Akademii Rolniczej w Krakowie, od którego otrzymałam materiały i liczne informacje na temat poziomu powiązań troficznych w obrębie czerwców i możliwości dalszego ich badania. Do badań nad tą grupą owadów zastosowano elektronowy mikroskop transmisyjny TEM z obserwacją ultra-przekrojów poprzecznych przez kłujkę w Pracowni Mikroskopowej Wyższej Szkoły Gospodarstwa Wiejskiego SGGW - w Warszawie i w Pracowni Mikroskopowej Katedry Histologii Wydziału Biologii Uniwersytetu Śląskiego w Katowicach. Badania te wymagały poznania szczegółowej struktury szczęk w celu wyjaśnienia czy cech ich budowy różnicują taksony szczebla rodzinnego, bowiem do tej pory nie postawiono jednoznacznych hipotez filogenetycznych na poziomie rodzin infrarzędu Coccinea. Efektem tej analizy było stwierdzenie, że opisane struktury niewątpliwie reprezentują linie Sternorrhynch, ale na poziomie rodzinnym nie mogą być wykorzystane jako autapomorfie dla poszczególnych rodzin. Wyniki tych badań zostały opublikowane (pozycja 7.1.1-13) i były finansowane z grantu J. M. Rektora Uniwersytetu Śląskiego.

Kolejnymi wykonanymi projektami badawczymi związanymi z zagadnieniami morfologii i filogenetyki była próba oszacowania zmienności w budowie anatomicznej i szczęk i żuwaczek u poszczególnych rodzin Fulgoromorpha (Auchenorrhyncha). W dotychczasowych hipotezach filogenetycznych nie było jednoznacznych rozwiązań wskazujących na pokrewieństwa zarówno na poziomie rodzin Fulgoromorpha jak i wewnątrz rodzin. Z kolei sugerowany przez badania molekularne parafiletyczny status tej grupy jak również słaba znajomość struktur morfologicznych w jej obrębie przemawiały za poszukiwaniem dalszych cech mogących wskazać kierunki powiązań filogenetycznych. O ile ogólne zależności w powiązaniach troficznych były badane, to struktura aparatu gębowego była pomijana. Dzięki nawiązanej współpracy z prof. Thierry Bourgoinem z Muzeum Historii Naturalnej w Paryżu oraz dr Jackiem Szwedem z Muzeum i Instytutu Zoologii Polskiej Akademii Nauk w Warszawie przeprowadzone badania w tym zakresie wykazały co prawda znaczną labilność wspomnianych struktur w obrębie niektórych rodzin Fulgoromorpha, tym niemniej pozwoliły na wyodrębnienie trzech charakterystycznych grup rodzin, jak również pozwoliły na sformułowanie kilku

filogenetycznych hipotez zachęcających do dalszych poszukiwań. Ich wyniki zostały opublikowane (pozycja 7.1.1-12).

Nawiązaniem do realizowanej tematyki badawczej było kolejne zbadanie: opracowanie struktury aparatu gębowego dla szerokiego spectrum gatunków (22) w obrębie jednej z podstawowych rodzin Cixiidae (Fulgoromorpha). Jego celem było z jednej strony powiększenie i ocena przydatności nowych cech morfologicznych dla zaproponowania nowej hipotezy filogenetycznej w obrębie piewików, z drugiej próba wskazania u jednej z wyjściowych rodzin możliwości istnienia polimorfizmu tych struktur. Uzyskane wyniki pokazały, że struktury aparatu gębowego Cixiidae nie ewoluowały równomiernie, są znacznie zróżnicowane (brak polimorfizmu) i w sumie można wskazać aż 17 ich wariantów, które mogą być wykorzystane w analizie filogenetycznej. Wyniki pracy zostały opublikowane (pozycja 7.1.1-3), a projekt badawczy był sfinansowany przez fundusz ColParSyst, Muzeum Historii Naturalnej w Paryżu.

Rozwijając zainteresowania filogenezą i ewolucją Hemiptera prowadziłam dalsze badania nad aparatem gębowym i narządami zmysłowymi położonych na wardze dolnej w podrzędzie Coleorrhyncha, które zaowocowały szczegółowym ich opisem. Podkreślić należy, że struktury te nie były do tej pory znane, podobnie jak wstępna ocena ich przydatności w rozważaniach filogenetycznych nad Hemiptera. Mozaikowość (heterobotmia) budowy aparatu gębowego Coleorrhyncha nawiązuje z jednej strony do Heteroptera poprzez występowanie mechanizmu łączącego szczęki z żuwaczkami, z drugiej do Fulgoromorpha i Cicadomorpha z uwagi na kształt i wielkość żuwaczek. Występuje ponadto podobieństwo do Sternorrhyncha, Heteroptera i Fulgoromorpha ze względu na trójstopniowy model połączenia między szczękami (trzy zamki). Z kolei rozmieszczenie stożkowatych sensilli na tarczy apikalnej labium jest całkowicie inne u Coleorrhyncha (cecha apomorficzna) niż w pozostałych podrzędach. Rezultaty tych badań są zaprezentowane w publikacji (pozycja 7.1.1-11).

Od 2006 roku rozpoczęłam szczegółowe badania nad narządami zmysłowymi wargi dolnej (labium), które stał się drugim moim kierunkiem badawczym. Ich celem było poznanie morfologicznej różnorodności i funkcje sensilli, a także oszacowanie użyteczności tych struktur dla wskazania pokrewieństw w obrębie pluskwiaków. Przed rozpoczęciem tych prac znajomość sensorycznych narządów labialnych u Hemiptera była znikoma i obejmowała zaledwie kilku gatunków Heteroptera i Aleurodoidea oraz jednego gatunku z Fulgoromorpha i jednego z Psyllomorpha. Nieliczne doniesienia wskazywały na występowaniu jednego rodzaju sensilli (mechanosensilla) na tarczy apikalnej wargi dolnej u mszyc.

Pierwsze badania porównawcze nad budową sensilli apikalnych i sub-apikalnych wargi dolnej u piętnastu rodzin Fulgoromorpha rozpoczęłam we współpracy prof. Thierry Bourgoinem.

Opisano szesnaście ich morfologicznych form, zaliczonych do czterech kategorii funkcjonalnych. Ustalono tzw. wyjściowy zestaw sensilli („ground plan”) charakterystyczny dla prymitywnych rodzin oraz model bardziej ewolucyjnie zaawansowanych, charakteryzujący większość rodzin Fulgoromorpha. Praca została opublikowana (pozycja 7.1.1-2), a badania były sfinansowane z Grantu Unijnego Synthesys.

W tym czasie również rozpoczęłam wstępne prace nad zespołami sensilli położonymi na szczycie labium i wokół końcówki labium u Nepomorpha (Heteroptera) dokonując nie tylko oceny morfologicznej i funkcji sensilli ale także wskazując na ich podstawie powiązania między poszczególnymi rodzinami. Istotne było również wykazanie dużej rozbieżności w zestawie sensilli pomiędzy Corixidae, a pozostałymi rodzinami utrzymującymi się we wspólnym modelu sensorycznym. Praca została opublikowana i zaprezentowana na międzynarodowej konferencji (pozycja 7.1.1-10; 7.1.5), a badania były finansowane z grantu J. M. Rektora Uniwersytetu Śląskiego.

Podobny sposób analizy zastosowano do jednej z podrodzin Peiratinae należących do rodziny Reduviidae (Cimicomorpha; Heteroptera) próbując wyjaśnić, czy różnorodność morfologiczna sensilli występuje tylko na poziomie rodzajowym, a może jest również cechą gatunkową. Badania przeprowadzono na 19 gatunkach z 16 rodzajów. Analizowano sensille rozmieszczone na całym segmencie apikalnym wargi. Jej wynikiem było wskazanie trzynastu typów sensilli (mechanosensilli i chemosensilli) oraz ustalenie trzech wzorów rozmieszczenia mechanosensilli. Wnioski zawarte zostały w opracowaniu przygotowanym we współpracy z dr Dominkiem Chłondem z Katedry Zoologii i zaprezentowane na międzynarodowej konferencji (pozycja 7.1.1-9; 7.1.5). Badania te były sfinansowane z grantu J. M. Rektora Uniwersytetu Śląskiego.

Ponadto, w badaniu porównawczym prowadzonym w obrębie Gerromorpha (Heteroptera) wykazano nowe dane dotyczące kształtu i funkcji jak również rozmieszczenia apikalnych sensilli wargowych u 20 podrodziny. Efektem badań było opisanie jedenaście morfologicznie różnych rodzajów sensilli ze wskazaniem na trzy zasadnicze funkcje (odczuwania wilgoci i temperatury, zapachu i działające jako sensilla dotykowo-smakowe), zaszeregowanie sensilli w trzech typach dystrybucji oraz wykazanie trzech typów struktur wielostozkowych położonych na wewnętrznej stronie w pobliżu końcówki labium. Te badania wykazały również podobieństwa analizowanych struktur pomiędzy poszczególnymi taksonami Gerromorpha, w oparciu o które sporządzono nowy zestaw cech synapomorficznych i autapomorficznych i wskazano na kilka istotnych pokrewieństw pomiędzy podrodzinami i rodzinami. Badanie zostało przeprowadzone we współpracy z dr Herbert Zettel i zostało sfinansowane przez Program Unijny Synthesys, a wyniki zostały opublikowane (pozycja 7.1.1-1).

W omawianym kierunku badawczym osiągnięto interesujące rezultaty pozwalające w niektórych grupach pluskwiaków ocenić kilkanaście stanów morfologicznego zróżnicowania sensilli (cech), zwłaszcza tych położonych na segmencie apikalnym labium, i włączając te stany do matrycy cech powiązać je w przyszłości z hipotezami filogenetycznymi na różnych poziomach taksonomicznych.

We współpracy z zagranicznymi ośrodkami badawczymi kontynuuję badania porównawcze nad różnymi modelami wewnętrznej budowy szczęk i żuwaczek oraz nad narządami sensorycznymi związanymi z wargą dolną w różnych grupach Hemiptera tj. Cicadomorpha (we współpracy z prof. Michaeliem Webbem z Muzeum Historii Naturalnej w Londynie) oraz Gerromorpha (we współpracy z dr Jakobem Damgaardem z Muzeum Zoologicznego w Kopenhadze). Wymienieni badacze sugerują, że co prawda struktury te nie rozwinęły się niezależnie (anarchiczne) i niosą istotne informacje o zależności między taksonami oraz, że niektóre z nich będą mogły świadczyć o pokrewieństwach i wnieść istotny wkład w dalszych interpretacjach filogenetycznych (1 praca w druku (rozdział w książce), jedna w opracowaniu).

Interesujące stają się dla mnie również badania paleoentomologiczne, które być może w przyszłości pozwolą na zrewidowanie poglądów taksonomicznych, weryfikację hipotez o monofiletycznym bądź polifiletycznym statusie niektórych grup i pozwolą na próbę rekonstrukcji relacji filogenetycznych pomiędzy rodzinami jak i w obrębie rodzin pluskwiaków. Moje dotychczasowe doświadczenie i badania morfologiczne sprawiają, że taksonomia i systematyka inkluzji bursztynowych Miridae czy Anthocoridae (Heteroptera: Cimicomorpha) jest dla mnie specyficznym wezwaniem w badaniach naukowych. Opisy nowych taksonów z bursztynu bałtyckiego z górnego eocenu wraz z prof. dr hab. Aleksandrem Herczkiem i prof. dr hab. Yuri Popovem zostały opublikowane (pozycje 7.1.1-5; 7.1.1-6; 7.1.1-8).

Nie zrezygnowałam również z prac terenowych. Badania prowadzone nad mszycami (Hemiptera, Aphidoidea) we współpracy z prof. dr hab. Wacławem Wojciechowskim, dr Ewą Mróz i dr Łukaszem Depą rozpoczęłam w aspekcie faunistycznym, a także morfologicznym i taksonomicznym. Wynikiem badań faunistycznych w Tatrzańskim Parku Narodowym było wykazanie 169 gatunków mszyc należących do dwóch nadrodzin, przy czym rodzina Aphididae była reprezentowana najliczniej, bo przez 113 gatunków. Ponadto, w pracy tej wykazano gatunek nowy dla fauny Polski. Wyniki zawiera opublikowana monografia (pozycja 7.1.1-7).

Wraz z dr Ewą Mróz i dr Łukaszem Depą z Katedry uczestniczyłam w badaniach morfologicznych nad mszycami, a ich wynikiem jest opisana jajorodna morfa rzadkiego gatunku *Stomaphis radicolica* Hille Ris Lambers. Wyniki zostały opublikowane (pozycja 7.1.1-4).

Większość z tych badań finansowana była z Grantów Uniwersytetu Śląskiego (4), Grantów

Unijnych (4) i badań z Statutowych Katedry Zoologii.

Wskazane przy omawianiu kierunków badawczych pozycje piśmiennictwa stanowią część dorobku naukowego z wyłączeniem prac stanowiących podstawę wniosku habilitacyjnego.

5. PLANY BADAWCZE

Nadrzędnym moim celem badawczym jest wykonanie analizy filogenetycznej w oparciu o cechy budowy aparatu gębowego i struktur z nim związanych w obrębie całego rzędu Hemiptera. Dlatego moje zamierzenia badawcze dotyczą różnych taksonów Heteroptera, Sternorrhyncha i Auchenorrhyncha.

Kolejnym moim celem badawczym jest opracowanie cech wargi dolnej, szczęk i żuwaczek oraz sensilli wargowych i czułkowych również u Enicocephalomorpha i Dipsocoromorpha a wstępne ustalenia związane z dostępnością i możliwościami wypożyczenia materiałów do badań przeprowadziłam z prof. Pavlem Štysem z Uniwersytetu Karola w Pradze.

W przyszłości badaniami tego typu chciałabym objąć również podrząd Sternorrhyncha, zwłaszcza mszyce (Aphidoidea) i koliszki (Psylloidea).

W dalszych moich pracach mam zamiar rozszerzyć badania o rozpoznanie zespołów sensilli położonych na czułkach u Nepomorpha, które jak dotąd nie były zbadane. Istnieją bowiem przypuszczenia, że sensilla położone na wardze dolnej pełnią jedynie funkcje pomocnicze w stosunku do czułkowych, wobec tego znajomość tych ostatnich jest podstawą strategii ich funkcjonowania. Badania nad sensillami zostaną wzbogacone o badania ich ultrastruktury.

6. DOROBEK WCHODZĄCY W SKŁAD OSIĄGNIĘCIA NAUKOWEGO STANOWIĄCEGO PODSTAWĘ WNIOSKU HABILITACYJNEGO

Do dorobku wchodzącego w skład osiągnięcia naukowego stanowiącego podstawę wniosku habilitacyjnego włączono następujące publikacje, składające się na monotematyczny cykl prac: zatytułowanych "FILOGENETYCZNE ZWIĄZKI W OBRĘBIE NEPOMORPHA (INSECTA: HEMIPTERA: HETEROPTERA) W ŚWIETLE BADAŃ MORFOLOGICZNYCH APARATU GĘBOWEGO".

1. **Jolanta Brożek**. 2013. "A comparison of the external and internal maxilla and mandible morphology of water bugs (Hemiptera:Heteroptera:Nepomorpha)". *Zootaxa*, vol. 3635(4): 340–378.

2. **Jolanta Brożek.** 2013. "Comparative Analysis and Systematic Mapping of the Labial Sensilla in the Nepomorpha (Heteroptera: Insecta)". *The Scientific World Journal*, vol. 2013: 1–44.
3. **Jolanta Brożek.** 2013. "Deliberations on the External Morphology and Modification of the Labial Segments in the Nepomorpha (Heteroptera: Insecta) with Notes on the Phylogenetic Characteristics". *The Scientific World Journal*, vol. 2013: 1–49.
4. **Jolanta Brożek.** 2014. "Phylogenetic signals from Nepomorpha (Insecta: Hemiptera: Heteroptera) mouthparts - stylets bundle, sense organs and labial segments". *The Scientific World Journal*, vol. 2014: 1–30.

Do międzyrzędu Nepomorpha (Heteroptera: Hemiptera) zalicza się obecnie 13 rodzin, zgrupowanych w 7 nadrodzinach: Nepoidea, Corixoidea, Ochterioidea, Aphelocheiroidea, Naucoroidea, Notonectoidea oraz Pleoidea, obejmujących 134 rodzaje i około 2000 znanych gatunków. Pluskwiaki związane bezpośrednio z środowiskiem wodnym obejmują 11 rodzin, a z litoralnym dwie (Gelastocoridae i Ochteridae).

Znaczna część dotychczasowych badań była skierowana na poznanie morfologii, biologii, ekologii, genetyki oraz materiału kopalnego Nepomorpha. Bardzo niewielka ich część poświęcona była budowie wargi dolnej (labium) i związanych z nią struktur jak sensilla, szczęki i zuwaczki. Skłoniło mnie to do podjęcia morfologicznych badań porównawczych mających na celu wykazanie zróżnicowania tych struktur w obrębie przedstawicieli tego międzyrzędu. Ponadto, różnie kształtowały się poglądy na temat związków pokrewieństw w obrębie Nepomorpha. W przedstawionych przez wielu autorów rozważaniach filogenetycznych o pokrewieństwie rodzin i nadrodzin w obrębie Nepomorpha w oparciu o różne zestawy cech morfologicznych czy danych genetycznych istnieją rozbieżności. W badaniach porównawczych i filogenetycznych struktury związane z wargą dolną jak dotąd nie były analizowane. Biorąc pod uwagę wyniki wcześniejszych swoich badań, które prowadziłam w różnych grupach Hemiptera wydawało się celowe rozpoznanie morfologii klujki u Nepomorpha i wykorzystanie poznanych cech do uzupełnienia hipotez na temat związków filogenetycznych w obrębie tej jednostki systematycznej. Podjęte przez mnie badania miały charakter dwutorowy: pierwszym było poznanie zróżnicowania morfologicznego i wskazanie nie opisanych do tej pory cech morfologicznych klujki, zaś drugim ich wykorzystanie w kladystycznej analizie pokrewieństw, w oparciu o którą zostanie wskazana pozycja systematyczna badanych taksonów i ich wzajemne relacje.

W pierwszej publikacji [1] składającej się na przedstawianą rozprawę habilitacyjną analizowałam budowę dystalnej części szczęk i żuwaczek oraz ich strukturę wewnętrzną. Ponadto omówiłam drapieżne strategie pokarmowe w powiązaniu z modyfikacjami aparatu gębowego u Nepomorpha. Grupę badawczą stanowiło 60 gatunków pluskwiaków obejmujących 17 podrodziny z 12 rodziny.

Analiza morfologiczna pokazała znaczną różnorodność budowy aparatu gębowego. Opisałam w części dystalnej, na bocznej, zewnętrznej krawędzi sztyletów żuchwowych osiem morfologicznie różnych typów kolców tzw. pilników a także sześć różnych zakończeń szczęk oraz trzy różne typy grzbietowych i brzusznych kolców szczękowych (tzw. struktur służących do rozrywania ciała ofiary i filtrowania pokarmu). Ponadto w obrębie wymienionych kategorii podziału wskazałam na liczne modyfikacje dotyczące zmian na poziomie podrodzin (także kilkanaście różnic gatunkowych).

Ustaliłam, na podstawie przekrojów poprzecznych, że szczęki mają jednakowy model połączenia wewnętrznego we wszystkich badanych rodzinach, natomiast różnią się kształtem zewnętrznym. Biorąc pod uwagę to zróżnicowanie zidentyfikowałam cztery morfologiczne typy szczęk: pierwszy jest charakterystyczny dla przedstawicieli większości rodzin i podrodzin (Nepidae: Nepinae, Belostomatidae, Gelastocoridae, Naucoridae, Notonectidae, Pleidae i Helotrephidae), drugi występuje tylko u przedstawicieli rodziny Aphelocheiridae a trzeci tylko u Ochteridae. Typ czwarty charakteryzuje tylko jedną z podrodzin Ranatrinae (Nepidae) i rodzinę Corixidae. Ze względu na wielkość i ułożenie żuwaczek w stosunku do szczęk wyodrębniłam dwa modele: jeden charakterystyczny dla przedstawicieli Belostomatidae, drugi dla pozostałych rodzin. Istotne było również wykazanie obecności kanału ślinowego u *Agraptocorixa hyalinipennis* (Corixinae), ponieważ do tej pory panował pogląd o braku tej struktury u przedstawicieli tej grupy (Cobben 1978). Opisane cechy morfologiczne badanych struktur u Nepomorpha użyłam do ustalenia ich stanu wyjściowego oraz stopni ewolucyjnej modyfikacji. Zaowocowało to wyróżnieniem podstawowego modelu dla Belostomatidae i Nepidae (Nepoidea) oraz dwóch wzorów bardziej specjalistycznych, z których jeden obejmuje Corixidae, Micronectidae, Diaprepocoridae (Corixoidea) i Gelastocoridae a drugi Ochteridae, Aphelocheiridae, Naucoridae, Notonectidae, Pleidae i Helotrephidae.

W badaniach tych udowodniłam, iż pomimo generalnego przystosowania sztyletów żuchwowych i szczękowych do rozrywania i filtracji pokarmu w związku z drapieżnym trybem życia, u Nepomorpha obserwujemy wyraźne tendencje do modyfikacji sztyletów zależnych od przynależności taksonomicznej. Zróżnicowanie budowy elementów szczęk i żuwaczek oceniłam pod kątem przydatności cech do analiz filogenetycznych. W związku z tym zaproponowałam

nowy zestaw 35 stanów cech, w którym wstępnie wyodrębniłam 15 cech apomorficznych. W wyniku przeprowadzonych badań potwierdzono monofiletyczne pochodzenie Micronectidae, Corixidae, Diaprepocoridae, Gelastocoridae, Ochteridae, Aphelocheiridae, Notonectidae, Pleidae oraz Helotrephidae, natomiast wykluczono je dla Naucoridae.

W kolejnej pracy [2] zostały opracowane po raz pierwszy nowe dane dotyczących morfologii i położenia sensilli na wszystkich segmentach wargi dolnej u 55 gatunków z 12 rodzin Nepomorpha. Badania porównawcze nad narządami zmysłowymi umiejscowionymi na dwóch płatach bocznych apikalnego fragmentu labium wykazały obecność sensilli smakowych w postaci szerokich brodawek i cienkich stożków jak również sensilli reagujących na temperaturę i wilgotność (termo-hygroreceptor) przyjmujących najczęściej postać krótkich stożków osadzonych w zagłębieniach. W badaniach tych opisałam pięć schematów ich rozmieszczenia, charakterystycznych dla poszczególnych taksonów. Istotne różnice obserwowano pomiędzy podstawową grupą (Belostomatidae i Nepidae) a pozostałymi rodzinami i podrodzinami.

Znaczącym osiągnięciem było opisanie po raz pierwszy dwudziestu jeden form morfologicznych sensilli reagujących na bodźce mechaniczne (mechanosensille) oraz dwóch rodzajów włoskowatych sensilli (trichoidalnych) sklasyfikowanych jako sensille reagujące na bodźce mechaniczne (receptory dotykowe) i chemiczne (kontaktowe receptory smakowe). Dla podrodzin i rodzin wyznaczyłam pięciu wzorów rozmieszczenia mechanosensilli, które pokrywają znaczą część powierzchni wargi dolnej. W oparciu o morfologię i typ ich rozmieszczenia u Nepomorpha zasugerowałam ich stany plezjomorficzne i apomorficzne dla taksonów podstawowych (Nepidae i Belostomatidae) jak również wyznaczyłam stany plezjomorficzne, apomorficzne i homoplazje dla pozostałych taksonów.

Na podstawie nowo opisanych cech budowy sensilli oszacowałam ich stany autapomorficzne dla Ranatrinae, Nepinae, Gelastocorinae, Nerthrinae, Aphelocheiridae, Naucoridae, synapomorficzne dla Corixidae, Micronectidae i Diaprepocoridae (Corixoidea). Wskazałam ponadto cechy synapomorficzne dla Naucoridae.

W omawianej pracy wykazano przydatność cech, które do tej pory nie były brane pod uwagę w badaniach filogenetycznych.

Dzięki przeprowadzonej analizie porównawczej zewnętrznych struktur segmentów wargowych u Nepomorpha [3] wyróżniono kilkanaście nowych cech. We wcześniejszych analizach filogenetycznych tej grupy, cechy budowy wargi dolnej praktycznie nie były brane pod uwagę. Wykazałam, że kolejne segmenty wargi dolnej są co prawda podobnie ukształtowane ale niosą

charakterystyczne cechy wyróżniające niektóre rodziny i podrodziny. Po raz pierwszy wyróżniono pięć morfologicznych postaci wierzchołkowej płytki położonej po dolnej stronie trójdzielnego zakończenia wargi dolnej. Opiszano pięć form wstawkowych (intercalary) sklerytów na trzecim segmencie po stronie grzbietowej klójki i przedyskutowano kierunki ich zmian ewolucyjnych. Zmiany te prowadzą do redukcji omawianych struktur w taksonach ewolucyjnie bardziej zaawansowanych. Ponadto, połączenia po stronie grzbietowej pomiędzy drugim i trzecim segmentem występują w trzech rodzajach i zostały zinterpretowane jako nowe postacie połączeń. Przedyskutowano również obecność środkowo-brzusznego kłykcia na tylnej krawędzi pierwszego segmentu i na krawędzi trzeciego segmentu wargi dolnej. Po raz pierwszy wyróżniono u przedstawicieli kilku podrodzin środkowo-brzuszy kłykiec na krawędzi czwartego segmentu wargowego. Nowy zestawu cech w budowie segmentów wargowych został porównany z cechami występującymi w grupie zewnętrznej (Gerromorpha). Ich ocena pozwoliła wskazać dwadzieścia siedem nowych stanów cech apomorficznych w budowie wargi dolnej przedstawicieli Nepomorpha.

W czwartej publikacji [4] przystąpiłam do kladystycznej analizy cech morfologicznych wargi dolnej u wodnych pluskwiaków Nepomorpha (Hemiptera: Heteroptera). Uwzględniała ona cechy zakończeń żuwaczek, kształt wierzchołków szczękowych, kolców szczękowych służących do rozrywania ciała ofiary, wewnętrzne struktury aparatu gębowego, zewnętrzne cechy segmentów wargowych oraz morfologiczne typy receptorów zmysłowych i wzory ich rozmieszczenia na tych segmentach. Analiza kladystyczna jest jedną z głównych i najbardziej rygorystycznych metody stosowaną do ustalenia relacji między taksonami i ustalania ich indywidualnego stanowiska systematycznego. W omawianej publikacji skoncentrowałam się na ustalaniu relacji między rodzinami zaliczanymi do Nepomorpha oraz ich klasyfikacją, podczas gdy we wcześniejszych pracach starałam się opisać nowe cechy morfologiczne, poznać ich stany zmienności i przydatności w analizie filogenetycznej oraz wykonać szczegółową dokumentację z wykorzystaniem obrazów SEM. W porównaniu do poprzednich opracowań materiał badawczy uzupełniony został o informację z dostępnego piśmiennictwa poświęconego jednej rodzinie Potamocoridae (Nepomorpha). Przeprowadzone analizy uwzględniają cechy opisane u sześćdziesięciu dwóch gatunków reprezentujących wszystkie rodziny Nepomorpha (Heteroptera), wraz z jednym gatunkiem *Mesovelia furcta* (Mesoveliidae) reprezentującym grupę zewnętrzną międzyrzędu Gerromorpha. Na potrzeby analizy zestawiono matrycę czterdziestu ośmiu cech uwzględniającą 195 ich stanów. Do analizy cech zastosowano zasadę parsymonii i użyto programów NONA, Winclada (BETA) ver. 0.9.9, PAUP*4.0 i TNT.

Zgodności i rozbieżności z innymi hipotezami filogenetycznymi *Nepomorpha*.

Wyniki przeprowadzonej analizy kladystycznej wykazują podobieństwa do powiązań filogenetycznych sugerowanych w opracowaniach Popowa (1971), Mahnera (1993) i Hebsgaarda i inni (2004), co do traktowaniu Nepoidea (Nepidae i Belostomatidae) jako grupę podstawową w stosunku do pozostałych rodziny *Nepomorpha* oraz traktowaniu ich jako taksonu siostrzanego w stosunku do Corixoidea (Diaprepocoridae, Corixidae i Micronectidae) Inaczej jednak plasują w schemacie pokrewieństw rodzinę Potamocoridae.

Według zaprezentowanego w wyniku przeprowadzonej analizy drzewa filogenetycznego Potamocoridae jawią się jako takson siostrzany do Naucoridae (rys. 18), z którym prawdopodobnie tworzy nadrodzinę Naucoroidea (Naucoridae i Potamocoridae) (rys. 20). Kwestia ta pozostaje otwarta do dalszych badań.

Inny scenariusz filogenetycznych powiązań szczebla rodzinnego i nadrodzinnego został zaproponowany przez Popowa (1971), który uważa Potamocoridae za grupę siostrzaną kladu Naucoridae i Aphelocheiridae, i wspólnie te trzy taksony tworzą nadrodzinę Naucoroidea. Z kolei Mahner (1993) nie przedstawił jasnych relacji z powodu politomicznego układu tych trzech rodzin, nie mniej jednak objął je również taką samą nadrodziną jak Popov (1971). Hebsgaard i inni (2004) umieścili Potamocoridae w kladzie z Aphelocheiridae i zaproponowali dla tych taksonów nową nadrodzinę Aphelocheiroidea. W jego kladogramie Naucoroidea obejmują jedną rodzinę - Naucoridae. Moje analizy pokazują, iż nadrodzina Aphelocheiroidea obejmuje tylko jedną rodzinę: Aphelocheiridae.

Na podstawie wykonanej analizy kladystycznej w obrębie *Nepomorpha* wyróżniono siedem nadrodziny podobnie jak miało to miejsce w propozycji Popowa (1971) oraz Hebsgaarda i inni (2004): Nepoidea (Nepidae + Belostomatidae), Corixoidea (Diaprepocoridae + Corixidae + Micronectidae), Ochteroidea (Ochteridae + Gelastocoridae), Aphelocheiroidea (Aphelocheiridae), Naucoroidea (Potamocoridae + Naucoridae), Notonectoidea (Notonectidae) i Pleoidea (Pleidae + Helotrephidae), jednakże dwie z nich Aphelocheiroidea i Naucoroidea mają inny zakres od proponowanego przez wymienionych autorów. Jeszcze większe różnice wykazuje zaproponowany kladogram zamieszczony w pracy Mahnera (1993), w której znalazło się jedynie sześć nadrodziny, przy czym Notonectidae połączono z Pleoidea (Helotrephidae i Pleidae) w nadrodzinę Notonectoidea.

W zaproponowanym kladogramie (rys. 18) bliskie pokrewieństwo Ochteridae i Gelastocoridae (Ochteroidea) nawiązuje do układu filogenetycznego proponowanego przez Popowa (1971) oraz

Mahnera (1993) (co do pozycji Ochterioidea). Nie zgadza się natomiast z poglądami Hebsgaarda i inni (2004) klasyfikujących tę nadrodzinę układzie systematycznym pomiędzy Naucoroidea a Notonectoidea.

W porównaniu ze znanymi kladogramami należy zwrócić uwagę na uzyskane poparcie tezy Popova (1971) oraz Hebsgaarda i innych (2004) co do pozycji taksonomicznej i zakresu Notonectoidea (Notonectidae) i Pleoidea (Heloterphidae i Pleidae).

Pokrewieństwa i pozycje systematyczne rodzin i nadrodzin wynikające z przeprowadzonej analizy kladystycznej na podstawie nowych cech morfologicznych aparatu gębowego (rys. 18), pomimo iż w niektórych punktach potwierdzają zaproponowane przez Popowa (1971), Mahnera (1993) oraz Hebsgaarda i innych (2004), związki filogenetyczne w obrębie Nepomorpha, wskazują również inne, nowe zależności powiązań filogenetycznych wewnątrz tej grupy pluskwiaków. Należy jednak zaznaczyć, że zamieszczone w pracy propozycje związków filogenetycznych w obrębie Nepomorpha znacznie różnią się od obrazu uzyskanego przez Hua i innych 2009 oraz Li i innych 2012a w oparciu jedynie o cechy molekularne. Wydaje się, że konieczne będzie zrewidowanie poglądów na ten temat w oparciu o inne, dopełniające techniki analizy filogenetycznej. Osiągnięciem naukowym przedstawionych przeze mnie prac jest propozycja nowej klasyfikacji w obrębie Nepomorpha na podstawie badań morfologicznych aparatu gębowego (szczęk i żuwaczek, wargi dolnej oraz sensilli): ((Nepidae + Belostomatidae), (Diaprepocoridae + Corixidae + Micronectidae), (Ochteridae + Gelastocoridae), (Aphelocheiridae), (Potamocoridae), (Naucoridae), (Notonectidae) i (Pleidae + Helotrephidae)). Na podstawie uzyskanego obrazu można stwierdzić, iż Nepomorpha jawią się jako grupa monofiletyczna z wszystkimi rodzinami o takim samym, monofiletycznym charakterze. Udowodniono ponadto, że Corixoidea mają najwięcej (13) cech apomorficznych (więcej niż w innych taksonach Nepomorpha) co może świadczyć o ich znacznym zaawansowaniu ewolucyjnym.

7. POZOSTAŁE PUBLIKACJE OPUBLIKOWANE PO UZYSKANIU STOPNIA DOKTORA

7.1. PUBLIKACJE NAUKOWE

7.1.1. PRACE ORYGINALNE W CZASOPISMACH NAUKOWYCH NIE WCHODZĄCE W SKŁAD MONOTEMATYCZNEGO CYKLU PRAC STANOWIĄCYCH PODSTAWĘ WNIOSKU HABILITACYJNEGO

- 1. Jolanta Brożek, Herbert Zettel. 2014. A comparison of the external morphology and functions of labial tip sensillain semiaquatic bugs (Hemiptera: Heteroptera: Gerromorpha).**

- European Journal of Entomology*, vol. 111(2): 275–297.
2. **Jolanta Brożek**, Thierry Bourgoïn. 2013. Morphology and distribution of the external labial sensilla in Fulgoromorpha (Insecta: Hemiptera). *Zoomorphology*, vol. 132(1): 33–65.
 3. **Jolanta Brożek**, Thierry Bourgoïn. 2013. The phylogenetic information carried by a new set of morphological characters in planthoppers: the internal mouthpart structures and test in the Cixiidae model (Hemiptera: Fulgoromorpha). *Zoomorphology*, vol. 4: 403–420.
 4. Łukasz Depa, Ewa Mróz, **Jolanta Brożek**. 2013. Description of the oviparous female and new information on the biology of the rare aphid *Stomaphis radicolica* Hille Ris Lambers 1947 (Hemiptera, Aphidoidea). *Entomologica Fennica*, vol. 24: 100–106.
 5. Yuri A. Popov, Aleksander Herczek, **Jolanta Brożek**. 2011. The first fossil Dufourellini (Hemiptera: Heteroptera: Anthocoridae: Lyctocorinae) from the Eocene Baltic amber. *Zootaxa*, vol. 2760: 53–60.
 6. Yuri A Popov, Aleksander Herczek, **Jolanta Brożek**, 2011. *Brachypicritus ribesi* n. Gen., n. sp., a new fossil Cardastethini (Hemiptera: Heteroptera: Anthocoridae) from the Eocene Baltic amber. *Heteropterus revista de Entomologia*, vol. 11(2): 323–327.
 7. Imiolczyk-Cessak S, Depa Ł, **Brożek J**, Wojciechowski W. 2011. Aphids of Tatra National Park. *Annals of Upper Silesian Museum in Bytom (Entomology)*, vol. 20: 5–76.
 8. Aleksander Herczek, Yuri A. Popov, Jolanta Brożek. 2010. New Plant Bugs of the Tribe Hallodapini (Heteroptera: Miridae: Phylinae) from the Eocene Baltic Amber. *Annales Zoologici*, vol. 60(4): 583–588.
 9. **Jolanta Brożek**, Dominik Chłond. 2010. Morphology, arrangement and classification of sensilla on the apical segment of labium in Peiratinae (Hemiptera: Heteroptera: Reduviidae). *Zootaxa*, vol. 2476: 39–52.
 10. **Jolanta Brożek**. 2008. Morphology and arrangement of the labial sensilla of the water bugs. *Bulletin of Insectology*, vol. 61(1): 167–168.
 11. **Jolanta Brożek**. 2007. Labial sensillae and the internal structures of the mouthparts of *Xenophyes cascus* (Bergroth 1924) (Peloridiidae: Coleorrhyncha:Hemiptera) and their significance in evolutionary studies on the Hemiptera. *Aphids and other hemipterous insects*, vol. 13: 35–42.
 12. **Jolanta Brożek**, Thierry Bourgoïn, Jacek Szwed. 2006. The interlocking mechanism of maxillae and mandibles in Fulgoroidea (Insecta: Hemiptera: Fulgoromorpha). *Polskie Pismo Entomologiczne (Polish Journal of Entomology)*, vol. 75: 239–253.
 13. **Jolanta Brożek**. 2006. Internal structures of the mouthparts of Coccinea (Hemiptera: Sternorrhyncha). *Polish Journal of Entomology*, vol. 75: 255–265.

14. **Jolanta Brożek**, Aleksander Herczek. 2004. Internal structure of the mouthparts of true bugs (Hemiptera, Heteroptera). *Polish Journal of Entomology*, vol. 73(2): 79–106

7.1.2. PRACE PRZEGLĄDOWE:

1. **Jolanta Brożek**, Jacek Szwedo., Daniel Gaj., Sebastian Pilarczyk. 2003. Former and current views on the classification of the bugs (Insecta, Hemiptera). *Genus* 09/2003; Supplement: 85–110.

7.1.3. ABSTRAKTY KONGRESOWE (KOMUNIKATY POSZERZONE):

Jolanta Brożek. 2002. – Internal structure of the mouthparts of planthoppers and leafhoppers (Hemiptera: Fulgoromorpha, Cicadomorpha). Posters. 11th International Auchenorrhyncha Congress, 5-9 August 2002, Potsdam/Berlin, Germany.

Jolanta Brożek. 2002. Modifications in the internal structure of the mouthparts in selected groups of true bugs (Heteroptera) The Second Quadrennial Meeting of the International Heteropterists Society in Petersburg, 16 - 19 July, Rosja. Abstracts.

Jolanta Brożek, Jacek Szwedo J., Daniel Gaj., Sebastian Pilarczyk., 2003. Former and current views on the classification of the bugs (Insecta, Hemiptera). *Genus, International Journal of Taxonomy*, (Supplement): 189–190. Streszczenie referatu. I Kongres Taksonomii Polskiej, Wrocław, 18 – 21 września 2003.

Jolanta Brożek. 2007. Morphology and arrangement of the labial sensilla of the water bugs (Heteroptera: Nepomorpha) and their phylogenetic implications. Extended Abstracts. 4th European Hemiptera Congress, Ivrea (Turin, Italy), 10th - 14th September 2007.

Jolanta Brożek. 2011. Różnorodność labialnych narządów zmysłowych i cechy morfologicznych rostrum w badaniach taksonomicznych Gerromorpha (Heteroptera). II Kongres Taksonomii Polskiej i X Konferencja Polskiego Towarzystwa Taksonomicznego, Lasocin, 30 maja - 2 czerwca 2011. *Taksonomia – narzędzie w poznaniu bioróżnorodności naszej planety/ Taxonomy – a tool to recognize the biodiversity of our planet*. Zakład Bioróżnorodności i Taksonomii Ewolucyjnej, Instytut Zoologiczny, Uniwersytet Wrocławski, Polskie Towarzystwo Taksonomiczne. *Biologica Silesiae*, Wrocław, pp. 23–24. ISBN 978-83-61764-20-5

7.1.4. STYPENDIA I STAŻE ZAGRANICZNE

- 2001 – Uniwersytet Komeńskiego w Bratysławie (dwa tygodnie)
- 2002 – Stypendium DFG - Deutsche Forschungsgemeinschaft, na udział w 11th Międzynarodowym Kongresie Auchenorrhyncha w Poczdamie.
- 2003 – Stypendium ColParSyst, na badania w Muzeum Historii Naturalnej w Paryżu; (trzy tygodnie).
- 2003 – Stypendium COBICE Copenhagen Biosystematics Center (ZMUC), na badania w Muzeum Zoologicznym Uniwersytetu w Kopenhadze; (trzy tygodnie).
- 2006 – Muzeum Historii Naturalnej w Paryżu, SYNTHESYS - Grant badawczy FR-TAF-2507; (trzy tygodnie).
- 2008 – Muzeum Historii Naturalnej w Londynie; (trzy tygodnie), staż finansowany przez Katedrę Zoologii Wydziału Biologii i Ochrony środowiska i Muzeum Historii Naturalnej w Londynie.
- 2009 – Muzeum Historii Naturalnej, Wiedeń, Przygotowanie materiału do badań z Nepomorpha; staż finansowany z Wydziałowego Grantu Habilitacyjnego (jeden tydzień).
- 2010 – Muzeum Historii Naturalnej, Wiedeń, SYNTHESYS Grant badawczy AT-TAF-757; (trzy tygodnie).
- 2013 – Muzeum Historii Naturalnej w Paryżu, SYNTHESYS Grant badawczy FR-TAF-4233; (trzy tygodnie).

7.1.5. UDZIAŁ W KONFERENCJACH MIĘDZYNARODOWYCH:

- 2009 – 5th European Hemiptera Congress, Valence, Hungary 31. August-4 September 2009, Dominik Chłond & **Jolanta Brożek** "Morphology and arrangement of the labia sensilla of Peiratinae (Hemiptera: Heteroptera: Reduviidae). 1 poster.
- 2007 – 4th European Hemiptera Congress, Ivrea (Turin, Italy), 10th - 14th September 2007. **Jolanta Brożek** "Morphology and arrangement of the labial sensilla of the water bugs (Heteroptera: Nepomorpha) and their phylogenetic implications". 1 poster.
- 2002 – 11th International Auchenorrhyncha Congress, 5 - 9 August 2002, Potsdam, Germany. **Jolanta Brożek** "Internal structure of the mouthparts of planthoppers and leafhoppers (Hemiptera: Fulgoromorpha, Cicadomorpha)". 1 referat, 1 poster.
- 2002 – The Second Quadrennial Meeting of the International Heteropterists Society in Petersburg, 16 - 19 July, Rosja. **Jolanta Brożek** "Modifications in the internal structure of the mouthparts in selected groups of true bugs (Heteroptera)". 1 poster.

7.1.6. UDZIAŁ W KONFERENCJE KRAJOWYCH:

2011 – II Kongres Taksonomii Polskiej i X Konferencja Polskiego Towarzystwa

Taksonomicznego, Lasocin, 30 maja – 2 czerwca 2011. Taksonomia – narzędzie w poznaniu bioróżnorodności naszej planety / Taxonomy – a tool to recognize the biodiversity of our planet. Zakład Bioróżnorodności i Taksonomii Ewolucyjnej, Instytut Zoologiczny, Uniwersytet Wrocławski, Polskie Towarzystwo Taksonomiczne.

Jolanta Brożek „Różnorodność labialnych narządów zmysłowych i cechy morfologiczne rostrum w badaniach taksonomicznych Gerromorpha (Heteroptera).

2008 – Jubileuszowy Zjazd Polskiego Towarzystwa Entomologicznego z okazji 85-lecia, Ogólnopolska Konferencja naukowa „Społeczna i naukowa rola ruchu entomologicznego w Polsce”, Bystre k. Baligrodu – Lwów, 26 - 29.06.2008.

Jolanta Brożek. „Narząd gębowy pluskwiaków jego specyfika i ewolucja” 1 referat

2007 – Ogólnopolska konferencja Hemipterologiczna. „Mszyce i inne pluskwiaki 2007”. Janów Lubelski, 13-14 IX, Polska. 1 poster.

Jolanta Brożek „Morfologia sensilla wargowe i budowa wewnętrzna aparatu gębowego *Xenophyes cascus* (Bergroth 1924) (Peloridiidae: Coleorrhyncha: Hemiptera) i znaczenie tych struktur w badaniach ewolucyjnych nad Hemiptera”.

2003 – I Kongres Taksonomii Polskiej, 18 - 21.09.2003, Wrocław. 1 poster.

Jolanta Brożek, Jacek Szwedo, Daniel Gaj, Sebastian Pilarczyk. 2003. Former and current views on the classification of the bugs (Insecta, Hemiptera).

2003 – Zjazd jubileuszowy Śląskiego Towarzystwa Entomologicznego: „100-lecie społecznego ruchu entomologicznego na Górnym Śląsku, 9-11 maja 2003, Brynek”. Uczestnictwo.

8. PRACE BADAWCZE:

8.1. BADANIA WŁASNE UNIWERSYTETU ŚLĄSKIEGO W KATOWICACH

2004 - 2005 „Struktura wewnętrzna aparatu gębowego czerwców (Hemiptera: Sternorrhyncha: Coccinea)”. Konkurs z rezerwy J.M. Rektora- kierownik projektu

2006 - 2007 „Morfologia i rozmieszczenie narządów zmysłowych położonych na wardze dolnej wybranych grup pluskwiaków wodnych (Heteroptera: Nepomorpha). – Konkurs z rezerwy J.M. Rektora- kierownik projektu

2008 - 2009 „Typy i rozmieszczenie narządów zmysłowych wargi dolnej Peiratinae

(Reduviidae: Heteroptera) i ich znaczenie taksonomiczne”. - Konkurs z rezerwy J.M.

Rektora- kierownik projektu

2009 - 2010 „Morfologia wargi dolnej, rozmieszczenie wargowych narządów zmysłowych

i struktura wewnętrzna aparatu gębowego pluskwiaków wodnych Nepomorpha

(Insecta: Heteroptera) oraz znaczenie poszczególnych struktur w rozważaniach

filogenetycznych Nepomorpha”. Grant habilitacyjny wydziałowy.

Katowice, 28.04.2014.

Miejsce i data



podpis habilitanta