



**MUZEUM I INSTYTUT ZOOLOGII
POLSKA AKADEMIA NAUK**

ul. Wilcza 64
00-679 Warszawa

Tel.: 22 62 87 304
Tel./Fax: 22 62 96 302
E-mail: sekretariat@miiz.waw.pl

Warszawa, 14 marca 2019 r.

Prof. dr hab. Kazimiera Wioletta Tomaszewska
e-mail: wiolkat@miiz.waw.pl

**Ocena
osiągnięcia naukowego**

„Znaczenie zróżnicowania genetycznego w badaniach filogenetycznych i systematycznych palearktycznych pasikoników (Orthoptera, Phaneropterinae)” oraz ocena działalności naukowej, dydaktycznej oraz popularyzacji nauki i współpracy międzynarodowej dr Beaty Grzywacz w postępowaniu habilitacyjnym

Po zapoznaniu się z dokumentami dostarczonymi do oceny stwierdzam, że spełniają one wymogi formalne wynikające z Ustawy o stopniach naukowych i tytule naukowym [...] z dnia 14.03.2003 (Dz. U. Nr 65, poz. 595, z późn. zm.) i stanowią wystarczającą podstawę do przeprowadzenia oceny w postępowaniu habilitacyjnym.

1. Sylwetka Habilitantki

Dr Beata Grzywacz jest absolwentką Wydziału Biologii i Ochrony Środowiska Uniwersytetu Śląskiego w Katowicach. Już w czasie studiów kształtowały się Jej zainteresowania entomologią. Pracę magisterską, pt. „Zmienność morfologiczna *Ceratophyllus hirundinis* (Insecta, Siphonaptera)”, wykonaną pod kierunkiem prof. dr. hab. Wacława Wojciechowskiego, obroniła w 2004 r. Po ukończeniu studiów swoje losy zawodowe i karierę naukową związała z Instytutem Systematyki i Ewolucji Zwierząt Polskiej Akademii Nauk (ISEZ PAN) w Krakowie. Pracę nad rozprawą doktorską rozpoczęła w 2004 r. pod kierunkiem prof. dr hab. Elżbiety Warchałowskiej-Śliwy, w ramach grantu promotorskiego, finansowanego przez MNiSW. Badania dotyczyły zróżnicowania genetycznego owadów prostoskrzydłych z rodzaju *Isophya*, a głównym celem była rekonstrukcja pokrewieństwa w obrębie pasikoników *Isophya* w oparciu o dane molekularne i molekularno-cytogenetyczne. W maju 2008 r. dr B. Grzywacz została zatrudniona na stanowisku specjalisty biologa w ISEZ PAN. Na podstawie obronionej rozprawy doktorskiej pt. „Filogeneza pasikoników z rodzaju *Isophya* (Orthoptera: Tettigoniidae) w oparciu o dane molekularne”, uchwałą Rady Naukowej ISEZ w dniu 20 listopada 2009 r., otrzymała stopień naukowy doktora nauk biologicznych. W grudniu 2009 r. dr B. Grzywacz została zatrudniona na stanowisku adiunkta w ISEZ, gdzie pracuje do dziś, rozwijając swoje zainteresowania i prowadząc prace badawcze dotyczące zróżnicowania genetycznego owadów prostoskrzydłych, głównie należących do rodziny pasikonikowatych (Tettigoniidae).

2. Ocena osiągnięcia naukowego

Jako osiągnięcie naukowe będące podstawą wszczęcia postępowania habilitacyjnego, dr B. Grzywacz przedstawiła cykl sześciu prac naukowych pod wspólnym tytułem „Znaczenie zróżnicowania genetycznego w badaniach filogenetycznych i systematycznych palearktycznych pasikoników (Orthoptera, Phaneropterinae)”. Prace te zostały opublikowane w latach 2011–2018, w czasopiśmie z bazy Journal Citation Reports (European Journal of Entomology, Genome, Journal of Zoological Systematics and Evolutionary Research, BMC Evolutionary Biology, Zoologica Scripta oraz Organisms Diversity & Evolution), o współczynniku Impact Factor (IF) w zakresie 1,061–3,368 (zgodnie z rokiem publikacji). Łączny IF tych sześciu prac wynosi 12,924 (sumaryczny IF 5-letni dla osiągnięcia wynosi 15,201), a sumaryczna liczba punktów, wg punktacji MNiSW, wynosi 180 pkt. Wszystkie prace z cyklu to publikacje wieloautorskie (od czterech do ośmiu autorów); w czterech pracach Habilitantka jest pierwszym autorem (swoją rolę oszacowała na 70–80%); w dwóch pozostałych pracach, była drugim i trzecim autorem (z udziałem 45–55%). Oświadczenia współautorów wskazują, iż Habilitantka w pięciu pracach była głównym pomysłodawcą i wykonała większość pracy koncepcyjnej; nieco mniejszy udział, lecz również znaczący, miała w przypadku pracy Chobanov *et al.* (2017). Warto dodać, iż cykl prac składających się na osiągnięcie powstał przy współpracy międzynarodowego zespołu naukowców, który od lat zajmuje się badaniami pokrewieństw u Orthoptera na poziomie molekularnym, cytogenetycznym, morfologicznym i bioakustycznym. Wieloletnia już współpraca Habilitantki z tym zespołem świadczy o uznaniu Jej wiedzy oraz zaangażowania w realizowanych projektach. Z drugiej strony, wiodąca rola dr B. Grzywacz w większości prac cyklu, dowodzi osiągniętej przez Nią dojrzałości i samodzielności naukowej.

Habilitantka od początku swojej kariery naukowej skupiła swoje badania na rodzinie pasikonikowatych (Orthoptera: Tettigoniidae), wybierając do badań stanowiących przedmiot dorobku habilitacyjnego, palearktycznych przedstawicieli plemion Barbitistini i Odonturini, podrodziny Phaneropterinae. Około 2500 gatunków Phaneropterinae występujących we wszystkich krainach zoogeograficznych, to zwykle formy uskrzydłone, posiadające zdolność latania. Jednak w zachodniej Palearktyce większość gatunków ma zredukowane skrzydła i utraciła zdolność do lotu. Redukcja skrzydeł prawdopodobnie zachodziła wielokrotnie u Phaneropterinae. Jednak systematyka tej grupy nadal jest słabo poznana, a dotychczasowe próby odtworzenia filogenezy nie doprowadziły do wiarygodnych hipotez, co utrudnia m. in. analizę ewolucji brachypteryzmu. Około 400 krótkoskrzydłych gatunków Phaneropterinae jest klasyfikowanych w plemionach Brabistini i Odonturini, które występują w kilku ograniczonych regionach świata i są bardzo podobne morfologicznie. Ponad 300 gatunków Barbitistini to endemity wschodniego rejonu obszaru śródziemnomorskiego i regionu Pontyjskiego; Odonturini zaś występują w zachodniej części śródziemnomorza, Afryce wschodniej i południowej oraz Ameryce Centralnej i Południowej.

Zapoczątkowane podczas doktoratu badania filogenetyczne nad Phaneropterinae, z wykorzystaniem metod genetycznych, dr B. Grzywacz kontynuowała po doktoracie, znacznie rozszerzając zakres badań, zarówno pod względem analizowanych taksonów jak i stosowanych metod badawczych.

Ponieważ wcześniejsze badania pokrewieństwa w obrębie Barbitistini i Odonturini, oparte były często jedynie na analizie cech morfologicznych, Habilitantka postawiła sobie za cel poznanie zróżnicowania genetycznego przedstawicieli obu plemion, na tle innych grup Phaneropterinae, oraz ocenę przydatności tego zróżnicowania w odtwarzaniu filogenezy i ewolucji grupy. Oprócz stosowanych wcześniej klasycznych badań cytogenetycznych, Habilitantka wprowadziła do badań nad podrodziną dodatkowe metody genetyczne, fluorescencyjną hybrydyzację *in situ* (FISH) oraz sekwencjonowanie DNA.

Trzy prace cyklu zawierają wyniki mapowania cytogenetycznego u gatunków z rodzaju *Isophya* (Grzywacz i in. 2011), kolejnych gatunków *Isophya* oraz rodzaju *Poecilimon* (Grzywacz i in. 2014b), stanowiących wspólnie ok. 82% gatunków plemienia Barbitistini i należących do najtrudniejszych taksonomicznie grup palearktycznych Tettigoniidae, oraz przedstawicieli kolejnych ośmiu rodzajów plemienia Barbitistini (Warchałowska-Śliwa i in. 2013). Celem tych badań było określenie organizacji genomu oraz różnic i podobieństw genetycznych między rodzajami oraz gatunkami, i określenie czy markery cytogenetyczne są przydatne do identyfikacji grup gatunków. Stosowano klasyczne techniki cytogenetyczne oraz metodę fluorescencyjnej hybrydyzacji *in situ* (FISH) z sondą 18S rDNA i niekodujących sekwencji telomerowych (tDNA). W pracy (2011), w oparciu o zróżnicowanie liczby i lokalizacji sygnałów rDNA w chromosomach, wyodrębniono trzy grupy gatunków, które częściowo odpowiadały grupom morfologicznym rodzaju *Isophya* z wcześniejszych badań. Wykazano, że gatunki *Isophya* charakteryzują się wyższą liczbą regionów organizatora jąderka (NOR) na chromosomach w stosunku do innych Tettigoniidae. W pracy (2014b) ujawniono m.in. zróżnicowanie ilości i lokalizacji sygnałów 18S rDNA między obydwoma rodzajami. U *Poecilimon* sygnał rDNA zlokalizowano na jednej, dwóch lub czterech parach chromosomów, u *Isophya* potwierdzono obecność sygnału na dwóch do pięciu par chromosomów. Wykazano, że *Isophya* posiada bardziej skomplikowany wzór rozmieszczenia sygnałów rDNA i heterochromatyny niż *Poecilimon*. Sygnały rDNA zlokalizowane na dwóch parach chromosomów są charakterystyczne dla prymitywnych linii ewolucyjnych, zaś sygnały rDNA na trzech do pięciu par chromosomów wykryto u taksonów, które powstały niedawno i/lub w populacjach, w których mogło dojść do zjawiska hybrydyzacji przez wtórny kontakt. Uzyskane wyniki analizowano w połączeniu ze znanymi danymi systematycznymi i filogenetycznymi. Stwierdzono, że transpozycja i rekombinacja lub, sporadyczna utrata sygnałów rDNA, mogły występować wiele razy w różnych liniach ewolucyjnych *Isophya* i rzadko, u *Poecilimon*. Potwierdzono, że mapowanie sekwencji rDNA i heterochromatyny może być w niektórych przypadkach wykorzystywane jako dodatkowy marker w analizach pokrewieństw i mechanizmów specjacji w plemieniu. W pracy (2013) wykazano zbieżność między lokalizacją regionów NOR i sygnałów rDNA w kariotypach Barbitistini. Zaobserwowano zróżnicowanie liczby i lokalizacji sygnałów rDNA zarówno wewnątrz gatunków jak i między gatunkami plemienia. Po raz pierwszy wykazano znaczny polimorfizm w obrębie heterochromatyny u niektórych gatunków Barbitistini. Dowiedziono, że rozkład rDNA/NOR i skład heterochromatyny chromosomu są dobrymi markerami cytogenetycznymi do rozróżniania gatunków i linii filogenetycznych Barbitistini. Porównanie cech cytogenetycznych i morfologicznych lub behawioralnych wykazało, że specjalizacji morfologicznej i behawioralnej w tej grupie nie towarzyszyła istotna modyfikacja kariotypu.

W pracy Chobanov i in. (2017) podjęto analizy filogenetyczne rodzaju *Isophya*, jednego z licznych endemitów na Bałkanach i w Anatolii. Wykorzystano sekwencje markerów mitochondrialnych (COI

i ND2) i jądrowych (ITS1 i ITS2). Analizy Habilitantki i zespołu nie potwierdziły wcześniejszych badań morfologicznych i bioakustycznych, które sugerowały, że ewolucja *Isophya* może być powiązana z ewolucją morfo-akustyczną kilku odrębnych linii w korelacji z położeniem geograficznym. Nie potwierdzono też koncepcji wyróżnionych grup morfologicznych – potwierdzono natomiast monofiletyzm dwóch spośród pięciu grup. Poprzez datowanie drzewa filogenetycznego wykazano, że radiacja rodzaju miała miejsce ok. 8,3 milionów lat temu oraz zidentyfikowano trzy epizody geologiczne powiązane z tworzeniem lądowych mostów lub cieśnin łączących morza, jako główne przyczyny specjacji rodzaju *Isophya* na obszarze Anatolii i Bałkanów. Okres połączenia lądów sprzyjał rozprzestrzenianiu się gatunków, a okres izolacji lądów prowadził do dywergencji izolowanych populacji. Obecnie żaden spośród analizowanych taksonów nie występuje po obu stronach cieśniny. Linie filogenetyczne gatunków zostały oddzielone przez system cieśnin co najmniej pół miliona lat temu. Wyniki Habilitantki potwierdziły istotne znaczenie systemu cieśnin łączących Morze Czarne i Morze Śródziemne, jako barier dla wymiany genów między Anatolią a Bałkanami.

Kolejna praca (Grzywacz i in. 2014a) prezentuje łączenie analiz danych molekularnych, cytogenetycznych i bioakustycznych w studiach nad filogenezą i ewolucją pasikonikowatych. Wykorzystując sekwencje COI, ND1 i ITS2, Habilitantka i zespół przeprowadzili analizy filogenetyczne zachodnio-śródziemnomorskich pasikoników z rodzaju *Odontura*. Uzyskane drzewo filogenetyczne posłużyło do prześledzenia ich dużej różnorodności kariotypowej. Do celów porównawczych włączono też cechy bioakustyczne. Potwierdzono monofiletyzm rodzaju *Odontura* i jego podział na podrodzaje *Odontura* i *Odonturella*. Zarejestrowane wzory dźwięków odzwierciedliły topologię molekularną. Wzór dźwięków wydawanych przez samce *Odontura* był bardziej złożony niż u gatunków *Odonturella*, co jest skorelowane z ich występowaniem (*Odonturella* na Półwyspie Iberyjskim, *Odontura* w regionie zachodnio-śródziemnomorskim). Wyjaśniono też status sycylijskich taksonów, uznanych wcześniej na podstawie różnic cytogenetycznych jako odrębne gatunki (*Odontura stenoxypa* i *O. arcuata*). Badania Habilitantki wykazały identyczną morfologię, podobne cechy bioakustyczne i brak barier przy krzyżowaniu u obu tych taksonów. Zaproponowano więc dla nich status podgatunków. Ponadto wykazano, że rodzaj *Odontura* nie jest blisko spokrewniony z innymi europejskimi Phaneropterinae. Mapowanie cech kariotypowych na drzewie filogenetycznym pozwoliło na rekonstrukcję kierunków i etapów przejściowych różnicowania chromosomów, dostarczając wglądu w proces zmniejszania liczby autosomów, i ewolucji systemów determinacji płci u *Odontura*. Był to pierwszy etap badań nad filogenezą Phaneropterinae, z włączeniem interpretacji ewolucji chromosomów.

Ostatnia publikacja cyklu (Grzywacz i in. 2018) zawiera wyniki analiz filogenetycznych (sekwencji 18S, H3, ITS2) wybranych przedstawicieli krótkoskrzydłych i wszystkich europejskich długoskrzydłych rodzajów Phaneropterinae, w celu prześledzenia ewolucyjnych wzorców utraty lotu. Badania Habilitantki potwierdziły, że redukcja skrzydeł i utrata zdolności do lotu u Phaneropterinae nastąpiła wielokrotnie. Formy krótkoskrzydłe należące do Barbitistini i Odonturini rozwijały się niezależnie na różnych kontynentach. W zachodniej Palearktyce utrata zdolności latania miała miejsce dwukrotnie: w grupie krótkoskrzydłych Barbitistini, z wieloma głównie allo- i parapatycznie rozmieszczonymi gatunkami w Europie południowo-wschodniej i na Bliskim Wschodzie, oraz w grupie *Odontura* (z ograniczoną liczbą gatunków) w Afryce północnej i Europie południowo-zachodniej. W oparciu o uzyskane wyniki Habilitantka zaproponowała zredukowanie plemienia Odonturini do przedstawicieli *Odontura* występujących w zachodniej Palearktyce. Pozostałe

krótkoskrzydłe rodzaje z Ameryki, Afryki i Papui-Nowej Gwinei wyłączone z plemienia, jako taksony o niepewnym statusie (*incertae sedis*), do czasu wyjaśnienia ich pozycji taksonomicznej. Potwierdzono natomiast monofiletyzm Barbitistini. Wykazano, że europejskie gatunki długoskrzydłe nie są ze sobą blisko spokrewnione oraz, iż żaden z rodzajów obejmujących formy długoskrzydłe w regionie Morza Śródziemnego, nie jest blisko spokrewniony z krótkoskrzydłymi Odonturini lub/i Barbitistini.

Kolejność prac w autoreferacie ustawiona została niezbyt fortunnie, w wyniku czego można się nieco pogubić w narracji Habilitantki, np. wstęp do publikacji 2014b brzmi, „w związku z wykrytym różnicowaniem genetycznym na poziomie cytogenetycznym w rodzaju *Isophya* istotne było włączenie badań molekularnych w celu weryfikacji uzyskanych wyników” — trudno się jednak doszukać w tej pracy odniesień do wyników badań cytogenetycznych. Lepsze byłoby chronologiczne ustawienie prac. Publikacje 2011, 2013, 2014b dotyczyły badań na poziomie cytogenetycznym, a kolejne 2014a, 2017, 2018, to badania nad taksonami podrodziny na poziomie molekularnym oraz harmonijnie łączące oba aspekty. Jest to jednak uwaga ‘techniczna’, nie umniejszająca wartości przedstawionego osiągnięcia, które oceniam wysoko.

Podsumowując, uważam iż sformułowane przez Habilitantkę cele badawcze osiągnięcia naukowego (poznanie struktury genetycznej wybranych gatunków Phaneropterinae za pomocą różnych markerów genetycznych; wykazanie, że plemię Barbitistini jest odrębne genetycznie od plemienia Odonturini; oraz wyznaczenie poziomu zmienności genetycznej w rodzajach *Isophya* i *Poecilimon*) zostały w pełni osiągnięte, w znaczący sposób wzbogacając wiedzę w tym zakresie. Na znaczenie badań Habilitantki wskazuje też fakt, iż wyniki zostały opublikowane w większości w bardzo dobrych, międzynarodowych czasopismach, i wszystkie są już cytowane przez inne zespoły badawcze (29 cytowań bez autocytacji).

Zarówno zakres tematyczny, jak i zawartość merytoryczna przedstawionego cyklu publikacji prezentuje wysoki poziom naukowy i stanowi rzeczywiste Osiągnięcie Naukowe, pozwalające bez żadnych wątpliwości na uznanie za pracę habilitacyjną, spełniającą warunki zawarte w art. 16 ust. 2 „Ustawy o stopniach naukowych... (z dnia 14 marca 2003 r.)”

3. Ocena pozostałego dorobku naukowo-badawczego i istotnej aktywności naukowej Habilitanta

Niemal cały dorobek publikacyjny dr Beaty Grzywacz dotyczy systematyki, filogenezy i ewolucji owadów z rzędu prostoskrzydłych (Orthoptera). Głównym narzędziem badawczym są analizy zmienności genetycznej, przy zastosowaniu szerokiego spektrum metod i technik badawczych, od klasycznych metod cytogenetycznych (prążkowanie typu C, NOR, fluorochromy) i molekularno-cytogenetycznych (FISH: rDNA i tDNA), po analizy sekwencji DNA. Wykorzystywanie danych morfologicznych, behawioralnych i ekologicznych jest istotnym uzupełnieniem prowadzonych analiz.

Większość wyników uzyskanych w ramach zasadniczej tematyki badawczej realizowanej przez Habilitantkę po doktoracie (zróżnicowanie genetyczne i relacje pokrewieństwa w obrębie dwóch plemion należących do podrodziny Phaneropterinae (Tettigoniidae)) wchodzi w skład osiągnięcia naukowego. Oprócz tego, Habilitantka opublikowała dwie prace; jedną na temat

kariotypu gatunków *Odontura* (Warchałowska i in. 2011) i drugą będącą rewizją taksonomiczną rodzaju *Isophya*, w efekcie której zaproponowano zmianę statusu taksonomicznego dwóch gatunków oraz synonimizację pięciu taksonów (Chobanov i in. 2013).

W wyniku analiz zmienności genetycznej przedstawicieli podrodzin Saginae i Bradyporinae (Tettigoniidae) powstały dwie publikacje (Warchałowska-Śliwa i in. 2009; Warchałowska-Śliwa i in. 2013). Z kolei badania taksonomiczne i filogenetyczne afrykańskich pasikonikowatych z podrodzin Conocephalinae, Hetrodinae, Meconematinae i Phaneropterinae pozwoliły na uporządkowanie systematyki analizowanych taksonów oraz opisanie nowych dla nauki gatunków i rodzaju. Powstało 9 prac (Hemp i in. 2013, 2015a, 2015b, 2016, 2017, 2018a, 2018b; Grzywacz i in. 2015; Warchałowska-Śliwa i in. 2015). W ramach badań nad taksonomią i powiązaniem filogenetycznymi wybranymi rodzajami Tettigoniinae przedstawiono filogenezę zielonych pasikoników (Grzywacz i in. 2017a) oraz charakterystykę kariotypów rodzaju *Parnassiana* (Grzywacz i in. 2017b) i przedstawicieli plemienia Pholidopterini (Warchałowska i in. 2017).

Habilitantka rozszerzyła swoje zainteresowania również poza rodzinę pasikonikowatych. Badania różnicowania genetycznego i pokrewieństw pomiędzy gatunkami szarańczaków z plemienia Podismini (Acrididae: Melanoplinae), zaowocowały dwiema publikacjami (Grzywacz i Tatsuta 2017; Grzywacz i in. 2018).

Brała też udział w badaniach nad wpływem metali ciężkich na populacje skakuna *Tetrix tenuicornis* (Orthoptera, Tetrigidae), prawdopodobnego bioindykatora ekosystemów narażonych na działanie metali ciężkich. W opublikowanej pracy (Grzywacz i in. 2012) wykazano, że populacje z terenów zanieczyszczonych metalami ciężkimi, wykazują niski poziom różnicowania genetycznego w porównaniu z populacjami, z terenów niezanieczyszczonych. Wykryto zmiany w stężeniu pierwiastków w nerwach i mięśniach owadów z terenów skażonych.

Habilitantka nawiązała też współpracę ze specjalistami prowadzącymi badania kofilogenetyczne czerwców i ich endosymbiontów. Badania nad zmiennością genetyczną symbiontów pluskwiaków (Cicadellidae) zaowocowały jedną publikacją (Szklarzewicz i in. 2016). Współpraca jest kontynuowana.

Współczesne badania taksonomiczne i filogenetyczne wymagają podejścia integratywnego - stosowania różnych metod i technik, które mogą wzajemnie testować i weryfikować uzyskane wyniki. Oprócz cech morfologicznych, dla odtwarzania filogenezy i ewolucji grup zwierząt, konieczne jest wykorzystywanie danych o różnicowaniu genetycznym organizmów. Bardzo cenne są też dane o cechach behawioru czy biologii. **Zainteresowania i badania naukowe prowadzone przez Habilitantkę doskonale wpisują się w potrzeby współczesnej filogenetyki i systematyki.**

Pod względem ilościowym, dorobek dr B. Grzywacz prezentuje się w pełni satysfakcjonująco. Nie wliczając cyklu 6 publikacji stanowiących osiągnięcie naukowe, Habilitantka jest autorem lub współautorem 25 oryginalnych publikacji naukowych. 23 prace, to artykuły opublikowane w czasopiśmie z listy JCR, w tym 19 prac naukowych ukazało się po uzyskaniu stopnia doktora (w okresie 2010–2018). Biorąc pod uwagę, że jest to średnio ok. 2 publikacji rocznie oraz fakt że ukazały się one w czasopiśmie o IF w zakresie 0,58–4,24 (8 publikacji w czasopiśmie za 30, 35 i 40 pkt., wg punktacji MNiSW), wynik ten należy uznać jako bardzo dobry. Wszystkie prace są wieloautorskie (od czterech do siedmiu autorów), opublikowane w większości w gronie członków międzynarodowego zespołu, którego Habilitantka jest istotną częścią. W pięciu publikacjach dr B.

Grzywacz jest pierwszym autorem. We wszystkich pracach, deklarowany udział wynosi od 10% do 80%, przy czym w ośmiu pracach, wynosi co najmniej 50%. Zestawione dane świadczą o istotnej i często wiodącej roli Habilitantki w realizowanych projektach i publikowanych wynikach.

Łączny dorobek naukowy Habilitantki, to 31 publikacji. Sumaryczny IF = 46,817. Całkowita liczba cytowań publikacji wg bazy Web of Science (Core Collection) wynosi 221 (116 bez autocytacji) indeks Hirscha = 10. Suma punktów MNiSW dorobku wynosi 715. Warto podkreślić, że liczba cytowań na dzień przygotowania recenzji wynosi 236 (132 bez autocytacji, a H = 11, co świadczy o tym, że wyniki działalności naukowej dr Beaty Grzywacz są dostrzegane przez specjalistów tej tematyki i przez nich cytowane. **Uwzględniając etap rozwoju naukowego Habilitantki, powyższe wskaźniki uznaję jako wysokie.**

Dr B. Grzywacz z sukcesem pozyskiwała fundusze na badania. Kierowała międzynarodowym projektem naukowym finansowanym przez The Orthopterists' Society (Small Grants Program) oraz krajowym projektem finansowanym przez NCN. Była głównym wykonawcą w dwóch projektach MNiSW oraz Japan Society for the Promotion of Science. Obecnie jest wykonawcą w grantie MNiSW.

Brała aktywny udział w konferencjach i sympozjach. Wyniki swoich badań dr B. Grzywacz prezentowała na czterech międzynarodowych konferencjach naukowych (w Turcji, Chinach, Japonii oraz Brazylii). Była autorem lub współautorem czterech referatów oraz dwóch posterów. W czasie 12th International Congress of Orthopterology w Brazylii (2016 r.) była przewodniczącą sesji „Phylogeography & speciation”.

4. Ocena w zakresie dorobku dydaktycznego i popularyzatorskiego oraz współpracy międzynarodowej

Dr B. Grzywacz jest aktywna w zakresie przedsięwzięć dydaktycznych. Prowadziła wykłady dla doktorantów w ramach Studium Doktoranckiego PAN w Krakowie (2015, 2017 r.). Pełni funkcję opiekuna pomocniczego jednego z doktorantów. Była opiekunem studentów i stażystów oraz prowadziła indywidualne szkolenia studentów i doktorantów (z Uniwersytetu Jagiellońskiego, Uniwersytetu Pedagogicznego w Krakowie, Uniwersytetu Technologiczno-Przyrodniczego w Bydgoszczy, Uniwersytetu Warszawskiego oraz Uniwersytetu Bielefeld w Niemczech). Podczas stażu w Japonii, prowadziła lekcje „Molecular phylogeny of insects, mainly Orthoptera” i „Poland – a country in Europe” dla uczniów liceum Kyuyo Senior High School oraz wygłosiła wykład w ramach Sakura Science Plan. Brała też udział w Festiwalu Dni Otwartych na Uniwersytecie Ryukyus. Uczestniczyła i współorganizowała Festiwal Nauki oraz warsztaty podczas Nocy Biologów (2015 i 2018 r.).

Habilitantka, organizowała jeszcze przed doktoratem (2006 r.), VII Sympozjum Polskiego Towarzystwa Taksonomicznego. Jest członkiem The Orthopterists' Society i krajowego Stowarzyszenia Rozwoju Karier Doktorantów i Doktorów „PolDoc”. Należy do grupy ekspertów działającej w ramach Międzynarodowej Unii Ochrony Przyrody i Zasobów Naturalnych, oraz jest członkiem Rady redakcyjnej czasopisma Folia Biologica (Kraków).

Habilitantka ma rozwiniętą i utrwaloną już współpracę z międzynarodowym zespołem badaczy – systematyków, bioakustyków, cytogenetyków i genetyków. Współpraca ta udokumentowana jest publikacjami w uznanych, indeksowanych czasopismach. Dr B. Grzywacz odbyła dwuletni staż podoktorski na Uniwersytecie Ryukyus w Japonii (2015–2017) oraz krótkoterminowe wizyty

naukowe w Biology Centre CAS (Czechy) i na Uniwersytecie Granada (Hiszpania). Uczestniczyła w badaniach terenowych w Bułgarii i Japonii. Odebrała szkolenia z zakresu genomiki i biologii ewolucyjnej (Uniwersytet Camerino, Włochy) oraz bioinformatycznego podejścia do adaptacji i ewolucji genomu (Uniwersytet Cambridge).

Dr B. Grzywacz wykonała recenzje wydawnicze 10 maszynopisów powierzonych przez redakcje, głównie zagranicznych, uznanych, indeksowanych czasopism zoologicznych.

Podsumowując tę część działalności Habilitantki, osiągnięcia dydaktyczne, organizacyjne i popularyzatorskie oceniam pozytywnie. Natomiast szeroko rozwinięta współpraca międzynarodowa zasługuje na szczególne uznanie i wysoką ocenę.

Wniosek końcowy

Podsumowując dorobek naukowy Kandydatki do stopnia doktora habilitowanego, stwierdzam, że osiągnięcia naukowe dr B. Grzywacz po uzyskaniu przez Nią stopnia doktora stanowią znaczny wkład w rozwój reprezentowanej dyscypliny nauki oraz są dowodem istotnej aktywności naukowej Habilitantki.

Umiejętność projektowania badań, konsekwentna realizacja założonych celów, utrwalona współpraca w międzynarodowym zespole, aktywność w poszukiwaniu możliwości dokończania się i podnoszenia swoich kwalifikacji, aktywność w pozyskiwaniu środków finansowych na badania, a także poszerzanie swoich zainteresowań naukowych oraz współpracy, pozwala mi wysoko ocenić cały dotychczasowy dorobek Habilitantki.

Wniosek Pani dr B. Grzywacz o nadanie jej stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk biologicznych w dyscyplinie biologia uważam więc za w pełni uzasadniony i uprawniony i wnoszę o dopuszczenie dr Beaty Grzywacz do dalszych etapów postępowania habilitacyjnego.



Prof. dr hab. Kazimiera Wioletta Tomaszewska