

Dr hab. Piotr Minias, prof. UŁ

Łódź, 06.10.2020

Uniwersytet Łódzki

Wydział Biologii i Ochrony Środowiska

e-mail: piotr.minias@biol.uni.lodz.pl

RECENZJA OSIĄGNIĘCIA NAUKOWEGO W POSTĘPOWANIU HABILITACYJNYM

DR KRYSZYNY NADACHOWSKIEJ-BRZYSKIEJ

(INSTYTUT NAUK O ŚRODOWISKU, WYDZIAŁ BIOLOGII, UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI)

Pani dr Krystyna Nadachowska-Brzyska zatrudniona jest obecnie (od 2019 roku) na stanowisku asystenta na Wydziale Biologii Uniwersytetu Jagiellońskiego. W roku 2011 uzyskała stopień naukowy doktora w dziedzinie nauk biologicznych w tej samej jednostce, gdzie w latach 2012-2015 pracowała również jako asystent. Jednocześnie, w roku uzyskania stopnia naukowego doktora rozpoczęła dwuletni zagraniczny staż podoktorski (*post-doc*) na Uniwersytecie w Uppsali (Szwecja), gdzie w latach 2014-2020 kontynuowała swoją pracę badawczą jako asystent. Wniosek o przeprowadzenie postępowania habilitacyjnego dr Nadachowska-Brzyska złożyła po upływie 9 lat od momentu uzyskania stopnia naukowego doktora, jednak w okresie tym Kandydatka miała trzy przerwy w pracy badawczej związane z obowiązkami rodzicielskimi (niemal trzy lata urlopu macierzyńskiego).

OCENA OSIĄGNIĘCIA NAUKOWEGO STANOWIĄCEGO PODSTAWĘ WNIOSKU

Jako osiągnięcie stanowiące podstawę wniosku habilitacyjnego dr Nadachowska-Brzyska wskazała jednotematyczny cykl czterech opublikowanych prac naukowych pod zbiorczym tytułem „Czynniki kształtujące ogólnogenomową zmienność u ptaków – historia demograficzna, dobór naturalny i aspekty metodologiczne”. Wszystkie cztery prace ukazały

się drukiem w prestiżowych międzynarodowych czasopismach z listy *Journal Citation Index (JCR)* i były to wiodące czasopisma z dziedziny genetyki i ekologii molekularnej (*PLoS Genetics*, *Molecular Ecology*), a także jedno z wiodących czasopism ogólnobiologicznych (*Current Biology*). Wysoki prestiż wszystkich powyższych czasopism potwierdzają wysokie wartości ich wskaźników oddziaływania (*Impact Factor*), wahające się w zakresie od 5.855 do 8.983, zgodnie z wartościami podanymi we wniosku habilitacyjnym. Zgodnie z bieżącym wykazem czasopism naukowych Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego (z dnia 18.12.2019), wszystkie ww. czasopisma klasyfikowane są na poziomie 140 lub 200 punktów, a suma punktów MNiSW za wszystkie publikacje stanowiące podstawę osiągnięcia habilitacyjnego wynosi 620. Prace te zostały opublikowane w latach 2013-2019, we wszystkich z nich Habilitantka jest wiodącą i korespondencyjną autorką, a jej udział w ich powstanie został oszacowany na 50-70%. Prace opublikowane przed 2019 rokiem cytowane były 49-73 razy (za wnioskiem habilitacyjnym), co wskazuje na duże zainteresowanie społeczności naukowej przedstawionymi w nich wynikami.

Prace stanowiące podstawę wniosku habilitacyjnego dr Nadachowskiej-Brzyskiej są spójne na co najmniej dwóch osiach. Pierwszą z nich jest układ eksperymentalny obejmujący grupę blisko ze sobą spokrewnionych muchołówek z rodzaju *Ficedula*, a w szczególności muchołówkę białoszyją *F. albicollis* i żałobną *F. hypoleuca*. Muchołówki te są znanym modelem nie tylko w szeroko zakrojonych badaniach ekologicznych, ale również w badaniach ewolucyjnych i genetycznych, w szczególności związanych z mechanizmami specjacji. Powszechnie uważa się, że oba gatunki muchołówek rozdzieliły się relatywnie niedawno na drodze specjacji allopatrycznej w okresie zlodowaceń, a obecnie wykazywane są strefy hybrydyzacji i introgresji genów między nimi. Głównym celem trzech prac wchodzących w skład cyklu habilitacyjnego dr Nadachowskiej-Brzyskiej było wykorzystanie danych genomowych w celu dokładnej rekonstrukcji historii demograficznej i ewolucyjnej (neutralnej i adaptatywnej) muchołówek *Ficedula*. W tym celu Habilitantka wykorzystwała zaawansowane metody analityczne, które łączyły algorytmy Bayesowskie z nowatorskim modelowaniem koalescentowym PSMC (ang. *pairwise sequentially Markovian coalescent modeling*). To właśnie metodyczne podejście do analizy danych genomowych, a także opracowanie zasad umożliwiających wiarygodne zastosowanie ww. metodyki na szerszą skalę w badaniach

ewolucyjnych było drugim mianownikiem wspólnym prac przedstawionych w cyklu habilitacyjnym.

W mojej ocenie, do najważniejszych osiągnięć naukowych przedstawionych w pracach stanowiących podstawę wniosku habilitacyjnego należą:

1. Dokładna rekonstrukcja historii demograficznej i ewolucyjnej muchołówek z rodzaju *Ficedula* w oparciu o dane ogólnogenomowe. Habilitantka potwierdziła, że muchołówki białoszyja i żałobna rozdzieliły się relatywnie niedawno (nie dawniej niż 700 tysięcy lat temu), podczas gdy rozdzielenie się linii ewolucyjnej prowadzącej do obu tych gatunków z pozostałymi gatunkami *Ficedula* miało najprawdopodobniej miejsce ok. 1-2 miliona lat temu. Proces specjacji muchołówki białoszyjej i żałobnej przebiegał poprzez okresy wstępnego rozdzielenia populacji ancestralnej (na skutek postępującego zlodowacenia), początkowego zwiększenia liczebności obu populacji oraz powracające fazy silnego ograniczenia liczebności (ang. *bottleneck*), po których nastąpił okres zwiększania się zasięgu geograficznego obu gatunków (po ostatnim zlodowaceniu) i wtórny kontakt między nimi połączony z procesem wtórnej wymiany genów (introgresji). Ważnym odkryciem Habilitantki było dostarczenie dowodów na bardzo niskie efektywne wielkości populacji obu gatunków (w stosunku do bezwzględnej liczebności obecnych populacji), co jest konsekwencją ich demograficznej historii. Habilitantka wykazała również, że historie demograficzne i trajektorie efektywnej wielkości populacji mogą wykazywać istotne zróżnicowanie między różnymi populacjami tego samego gatunku.

2. Wykorzystanie danych genomicznych do rekonstrukcji historii ewolucyjnej ptaków z różnych linii filogenetycznych (badania objęły po jednym gatunku z każdego z 38 wyróżnianych obecnie rzędów). Analizy te wykazały silne fluktuacje w efektywnej liczebności populacji większości analizowanych taksonów na przestrzeni ostatnich 10 milionów lat. Najsilniejsze fluktuacje związane były najprawdopodobniej z globalnymi zmianami klimatycznymi zachodzącymi w okresie zlodowaceń. Wiele gatunków mających obecnie niekorzystne statusy ochronne wykazywało silne spadki efektywnej wielkości populacji jeszcze przed okresem nasilonego działania czynników antropogenicznych.

3. Analiza zmienności chromosomu płciowego Z u czterech gatunków muchołówek z rodzaju *Ficedula* wykazała silny sygnał doboru pozytywnego, a także dostarczyła dowodów na względnie powszechne występowanie zjawiska tzw. „selektywnego wymiatania” (ang. *selective sweep*) w obrębie tego chromosomu. Większość sygnałów tego procesu była specyficzna dla konkretnych populacji, co mogło odzwierciedlać zróżnicowanie historii demograficznych między populacjami.

Dodatkowo, bardzo ważnym aspektem badań stanowiących podstawę cyklu habilitacyjnego był ich istotny wkład w rozwój metodologii analiz genomicznych w kontekście ewolucyjnym. W szczególności, Habilitantka opracowała zestaw rekomendacji związanych z wykorzystaniem nowatorskiej metody koalescentowej PSMC w celach rekonstrukcji historii demograficznej populacji. W swoich pracach Habilitantka zajęła się również metodologicznymi problemami związanymi z analizą danych genetycznych (genomicznych) opartych na zjawisku statystycznej rekonstrukcji haplotypów. Bazując na analizach danych pochodzących z chromosomów płciowych występujących u płci homo- i heterogametycznych Habilitantka wykazała, że sygnał doboru określany na podstawie statystycznej rekonstrukcji haplotypów może dawać obraz niezgodny z rzeczywistością i prowadzić do błędnych konkluzji.

Podsumowując, w mojej ocenie cykl habilitacyjny dr Nadachowskiej-Brzyskiej bezsprzecznie stanowi ważne osiągnięcie w dziedzinie badań ewolucyjnych. Zaprezentowane wyniki istotnie zwiększają naszą wiedzę nie tylko o historii ewolucyjnej badanych taksonów, ale również o mechanizmach, które tą ewolucją kierują. W przedstawionych pracach Habilitantka wykazuje się doskonałą znajomością zaawansowanych technik analitycznych, a także korzysta z najnowocześniejszych metod molekularnych, których połączenie prowadzi do uzyskania rzetelnych i nowatorskich wyników. Biorąc to wszystko pod uwagę, z pełnym przekonaniem i nie bez przyjemności mogę stwierdzić, że jestem pod dużym wrażeniem jakości naukowej przedstawionego mi do oceny cyklu habilitacyjnego dr Krystyny Nadachowskiej-Brzyskiej.

OCENA OGÓLNEGO DOROBKU NAUKOWEGO

Poza pracami stanowiącymi podstawę wniosku habilitacyjnego, ogólny dorobek naukowy dr Nadachowskiej-Brzyskiej składa się z 11 prac opublikowanych w czasopismach z listy *JCR*, z czego osiem prac zostało opublikowanych przez Habilitantkę już po uzyskaniu stopnia doktora (w latach 2011-2018). Mimo że taki dorobek publikacyjny nie jest imponujący pod względem ilościowych, to z pewnością pod względem jakościowym można go uznać za wyróżniający się. W ogólnym dorobku Habilitantki pojawia się aż pięć prac opublikowanych w wiodącym czasopiśmie z zakresu ekologii molekularnej (*Molecular Ecology*), jednak na jeszcze większą uwagę zasługują dwie publikacje w prestiżowym *Molecular Biology and Evolution* oraz w jedna w sztandarowym *Nature*. Tematyka tej ostatniej, opublikowanej w 2012 roku, pracy jest w znacznej mierze pokrewna z tematyką prac cyklu habilitacyjnego i skupia się na genomicznym podejściu do problemu specjacji u muchotówki białoszyjej i żałobnej. Praca ta była do tej pory cytowana ponad 500 razy (wg Google Scholar), co potwierdza duże znaczenie naukowe badań podejmowanych przez Habilitantkę, a także bardzo wysokie zainteresowanie środowisk naukowych prezentowanymi przez nią wynikami. Należy tutaj dodać, że zdecydowana większość opublikowanych przez Habilitantkę prac naukowych (szczególnie tych opublikowanych po uzyskaniu stopnia doktora) charakteryzuje się ponadprzeciętnym wskaźnikiem cytowań. W efekcie, mimo względnie skromnej liczby prac w swoim dorobku Habilitantka może wykazać się pokaźną sumaryczną liczbą cytowań, osiągającą poziom ponad 800 (wg Web of Science), czy nawet ponad 1100 (wg Google Scholar). Taki poziom cytowań jest rzadko osiągany przez krajowych naukowców prowadzących badania w pokrewnych dyscyplinach na tak wczesnym etapie kariery naukowej, na jakim znajduje się obecnie Habilitantka (ok. 10 lat od uzyskania stopnia doktora).

Bezsprzecznie, kluczowym etapem w rozwoju naukowym Habilitantki była wieloletnia praca, najpierw na stanowisku *post-doc*, później na stanowisku asystenta, w prężnie działającym zagranicznym zespole badawczym pod kierownictwem prof. Hansa Ellegrena (Uniwersytet w Uppsali). Mimo to, Habilitantka podtrzymywała w tym czasie współpracę naukową z krajowymi ośrodkami badawczymi, między innymi z Uniwersytetem Jagiellońskim, gdzie kontynuowała rozpoczęte jeszcze w trakcie studiów doktoranckich prace nad genetyką populacyjną i immunogenetyką trzasków. Świadczy to o szerokich zainteresowaniach badawczych

Habilitantki i o jej umiejętności pracy w różnych zespołach. Habilitantka potwierdziła również umiejętność efektywnego aplikowania o fundusze na realizację badań – w trakcie studiów doktoranckich była kierownikiem grantu MNiSW, a obecnie kieruje projektem przyznanym przez Narodowe Centrum Nauki (SONATA BIS) i nakierowanym na analizę mechanizmów ewolucyjnych w populacjach kornika drukarza. Dr Nadachowska-Brzyska była również członkinią rady redakcyjnej w czasopiśmie z listy JCR (*Ecology and Evolution*), a także wielokrotnie pełniła rolę recenzentki prac składanych w redakcjach wysoko profilowych czasopism z dziedziny genetyki i ekologii molekularnej.

OCENA DOROBKU DYDAKTYCZNEGO, POPULARYZATORSKIEGO I ORGANIZACYJNEGO

Wieloletnia praca dr Nadachowskiej-Brzyskiej na stanowiskach naukowych bez obowiązku prowadzenia zajęć dydaktycznych spowodowała oczywiste ograniczenia w rozwoju i zdobywaniu doświadczeń na tym polu. Mimo to, Habilitantka aktywnie, i co warto podkreślić, z własnej inicjatywy włączała się w proces dydaktyczny, prowadząc kursy z genetyki molekularnej, genetyki ewolucyjnej oraz genetyki specjacji na Uniwersytecie w Uppsali. W ramach współpracy z UJ sprawowała również opiekę nad dwoma magistrantami oraz pełniła funkcję promotora pomocniczego w przewodzie doktorskim. Wielokrotnie angażowała się w organizację wykładów i seminariów popularyzujących naukę. Biorąc powyższe od uwagę stwierdzam, że ogólny dorobek dydaktyczny, popularyzatorski i organizacyjny dr Nadachowskiej-Brzyskiej nie budzi żadnych zastrzeżeń.

WNIOSKI KOŃCOWE

W mojej ocenie, zarówno sam cykl habilitacyjny, jak i ogólny dorobek naukowy dr Krystyny Nadachowskiej-Brzyskiej jest zdecydowanie wyróżniający się pod względem jakościowym. Na podstawie przedstawionych osiągnięć stwierdzam, że Habilitantka wydaje się być dojrzałym i samodzielnym naukowcem, potrafiącym zdobywać fundusze na badania, efektywnie opiekować się magistrantami i doktorantami, a przede wszystkim prowadzić nowatorskie badania i publikować ich wyniki w najlepszych światowych czasopismach naukowych.

Jednocześnie, stwierdzam, że osiągnięcie naukowe dr Krystyny Nadachowskiej-Brzyskiej przedstawione w cyklu publikacji zatytułowanym „Czynniki kształtujące ogólnogenomową zmienność u ptaków – historia demograficzna, dobór naturalny i aspekty metodologiczne” oraz inne osiągnięcia naukowe Habilitantki uzyskane po otrzymaniu stopnia doktora stanowią istotny wkład w rozwój nauk biologicznych, w szczególności biologii ewolucyjnej. Biorąc powyższe pod uwagę stwierdzam, że dr Krystyna Nadachowska-Brzyska spełnia ustawowe wymagania stawiane w postępowaniu habilitacyjnym przez prawo o szkolnictwie wyższym i nauce.

KIEROWNIK
KATEDRY BADAŃ RÓZNORODNOŚCI
BIOLOGICZNEJ, DYDAKTYKI I BIOEDUKACJI
Wydział Biologii i Ochrony Środowiska UŁ

dr hab. Piotr Minias, prof. UŁ