



dr hab. Magdalena Witek
Muzeum i Instytut Zoologii, PAN
ul. Wilcza 64,
00-679 Warszawa
mail: mwitek@miiz.waw.pl

Warszawa, 11.01.2023

Ocena

**osiągnięcia naukowego oraz działalności naukowej, dydaktycznej i organizacyjnej dr
Krzysztofa Milera w związku z postępowaniem o nadanie stopnia doktora habilitowanego
w dziedzinie nauk ścisłych i przyrodniczych
w dyscyplinie nauki biologiczne**

Zgodnie z treścią ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. (Dz.U. z 2021 r. poz. 478, z późniejszymi zmianami) Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce stopień doktora habilitowanego może być nadany osobie, która: 1) posiada stopień doktora, 2) posiada w dorobku naukowym osiągnięcia naukowe stanowiące znaczny wkład w rozwój określonej dyscypliny, w tym co najmniej cykl powiązanych tematycznie artykułów opublikowanych w czasopiśmie naukowych, 3) wykazuje się istotną aktywnością naukową realizowaną w więcej niż jednej uczelni/ instytucji naukowej, w szczególności zagranicznej. Ocenę swoją przedstawię głównie w odniesieniu do tych zaleceń.

Sylwetka kandydata

Dr Krzysztof Miler jest absolwentem dwóch kierunków na Uniwersytecie Jagiellońskim. W 2015 roku ukończył studia na kierunku psychologii oraz biologii. Stopień doktora nauk biologicznych w dyscyplinie biologia nadany został mu w 2018 roku przez Wydział Biologii Uniwersytetu Jagiellońskiego na podstawie rozprawy pt: "Predator-prey system of antlions and ants: hunting strategies and rescue behaviours", przygotowanej pod kierunkiem prof. dr hab. Michała Wojciechowskiego.

Habilitant zatrudniony był na Uniwersytecie Jagiellońskim w latach 2015-2018 jako referent techniczny i asystent naukowy. Obecnie pracuje jako adiunkt w Instytucie Systematyki i Ewolucji Zwierząt, Polskiej Akademii Nauk (od 2019 roku).

Dr Krzysztof Miler jest ekologiem behawioralnym, którego badania skupiają się przede wszystkim na zachowaniach ratunkowych mrówek, strategiach drapieżczych larw mrówkolwów oraz wpływu alkoholu na procesy fizjologiczne u robotnic pszczoły miodnej.

Ocena osiągnięcia naukowego

Osiągnięcie naukowe: „Ekologia termiczna owadów budujących pułapki” obejmuje cztery oryginalne prace opublikowanych w latach 2020-2022:

MILER, K., Stec, D., Czarnoleski, M. 2020. Heat wave effects on the behavior and life history traits of sedentary antlions. *Behavioral Ecology* 31: 1326-1333.

MILER, K., Czarnoleski, M. 2021. Past thermal conditions affect hunting behaviour in larval antlions. *Royal Society Open Science* 8: 210163.

MILER, K., Czarnoleski, M. 2022. Heat stress during development makes antlion larvae more responsive to vibrational cues. *Current Zoology* 68: 345-350.

MILER, K., Scharf, I. 2022. Operant conditioning in antlion larvae and its impairment following exposure to elevated temperatures. *Animal Cognition* 25: 509-518.

Przedstawione do oceny prace zostały opublikowane w czasopismach z zakresu zoologii i ekologii behawioralnej o łącznej wartości współczynnika wpływu tzw. *impact factor*, $IF = 11.34$. Sumaryczna liczba punktów MEiN osiągnięcia naukowego wynosi 480. Czasopisma te znajdują się w pierwszym i drugim kwartylu dla danych dyscyplin. We wszystkich publikacjach Habilitant jest pierwszym i korespondencyjnym autorem; trzy publikacje to prace dwuautorskie, jedna jest publikacją trójautorską. Do dokumentacji dołączono oświadczenia Habilitanta i współautorów wskazujące na wiodący wkład dr Milera we wszystkich publikacjach. Według bazy *Web of Science* artykuły cytowane były 13 razy, w tym tylko 4 razy bez autocytacji (*Web of Science - core collection – citation report*, stan na 10 stycznia 2023 r.) co można tłumaczyć bardzo krótkim czasem od ich publikacji (lata 2020-2022).

Przedstawiony do oceny cykl artykułów jest merytorycznie spójny a wszystkie przedstawione w cyklu prace mają charakter eksperymentalny. We wszystkich czterech publikacjach jako gatunki modelowe użyte zostały larwy mrówkolwów. Może zatem niezbyt fortunny jest tytuł całego cyklu, który sugeruje że badania prowadzone były na różnych grupach owadów budujących pułapki a tymczasem ograniczają się one tylko do badania różnych gatunków mrówkolwów. W pierwszej publikacji Habilitant badał wpływ fali ciepła na przeżywalność, rozwój oraz aktywność polowania larw dwóch gatunków mrówkolwów. Wyniki wykazały, że badany efekt jest zróżnicowany i co bardzo ciekawe zależy w dużej mierze od gatunku owada i jego

preferencji mikrosiedliskowych. Za drobny minus tej części badań uważam fakt, że fala ciepła została użyta tylko raz (przez 7 dni) jako zabieg eksperymentalny tymczasem w naturze larwy mrówkolwów, poprzez swój bardzo długi rozwój, doświadczają tego to zjawiska znacznie częściej. To z kolei może powodować inne efekty niż te otrzymane w pracy. Z drugiej strony rozumiem również ograniczenia w laboratoryjnej hodowli larw, które to prawdopodobnie nie pozwoliły na zastosowanie zabiegu więcej niż raz.

W kolejnych dwóch publikacjach (II i III) Habilitant badał w jaki sposób zdobyte w trakcie rozwoju larwalnego doświadczenie termiczne wpływa na późniejsze strategie polowania larw mrówkolwów oraz ich wrażliwość na wibracje. Uzyskane wyniki wskazują że tego typu doświadczenie, tj. w postaci podwyższonej temperatury, ma wpływ na stopień agregacji pułapek powodując że larwy doświadczające wyższych temperatur w trakcie swojego rozwoju budują pułapki w większym zagęszczeniu. Wbrew przedstawionym w pracy oczekiwaniom podwyższona temperatura zwiększyła też wrażliwość larw mrówkolwów na wibracje co może skutkować zwiększonym sukcesem w polowaniu na mrówki. Uważam, że wyniki obu tych badań są bardzo ciekawe, zwłaszcza że podejmują próbę odpowiedzi na pytanie w jaki sposób doświadczenie podwyższonej temperatury w trakcie rozwoju larw może wpłynąć na repertuar różnych zachowań i strategii związanych z polowaniem. Drobny niedosyt może pozostawiać fakt, że zachowania te badane były bez udziału ofiar, jakimi są mrówki. Gdyby wzbogacić opisane badania o eksperymenty z użyciem ofiar dałoby to z pewnością możliwość szerszej interpretacji i jeszcze lepszego zrozumienia uzyskanych wyników.

W czwartej publikacji Habilitant badał procesy uczenia się larw mrówkolwów oraz wpływ warunków termicznych na tempo uczenia się i retencji. Wyniki wykazały brak wpływu mniej optymalnych termicznie warunków na proces uczenia się ale warunki te negatywnie wpływały na retencje larw. Praca ta bardzo dobrze wpisuje się w obecne trendy badań nad procesami uczenia się u owadów a dodatkowo, co uważam za spory plus, przedstawia nowy warsztat eksperymentalny Habilitanta. Trzy wcześniej opisane publikacje oparte były na podobnym układzie eksperymentalnym, co można uznać za plus w kontekście porównywania otrzymanych wyników, ale nie rozwijały tak bardzo nowych metod badań dr Milera. W mojej opinii na uwagę zasługuje również fakt, że badania opisane w czwartej publikacji zostały wykonane podczas stażu Habilitanta na Uniwersytecie w Tel Awiw, które odbył w latach 2021-2022 a publikacja zawierająca wyniki tych badań została opublikowana już w 2022 roku. Świadczy to o dużej skuteczności w opracowywaniu danych i przygotowaniu maszynopisów przez Habilitanta.

Pomimo moich drobnych uwag krytycznych, uważam, że przedstawiony do oceny cykl powiązanych tematycznie artykułów składających się na osiągnięcie naukowe dr. Krzysztofa

Milera zawiera istotne w aspekcie poznawczym wyniki badań, wnoszące istotny wkład w rozwój nauk biologicznych, zwłaszcza w zakresie ekologii behawioralnej. Prace te dotyczą istotnego problemu badawczego jakim jest wpływ temperatury na różne aspekty cech historii życia organizmów ektotermicznych. Obecne wyniki badań nad wpływem podwyższonej temperatury na rozwój adaptacji a także plastyczności fenotypowej u owadów nie dają jednoznacznej odpowiedzi stąd ważne są tego typu badania na różnych gatunkach owadów i ich formach rozwojowych. Takie właśnie badania zaprezentowane są przez Habilitanta w przedstawionym do oceny osiągnięciu naukowym.

Ocena dorobku naukowego i działalności badawczej

Zainteresowania Habilitanta obejmują dwa główne obszary, jeden związany z układem drapieżnik-ofiara przy użyciu larw mrówkolwów i ich ofiar mrówek jako modelu badawczego. Drugi obszar dotyczy badań nad pszczołą miodną. Zarówno przed doktoratem jak i po jego zakończeniu dr Miler zajmował się różnymi aspektami związanymi ze strategiami polowania larw mrówkolwów badając między innymi procesy uczenia się larw drapieżnika. Choć badania nad procesami uczenia się u owadów mają stosunkowo długą tradycję, w ostatnich dwóch dekadach liczba badań dotyczących tego tematu bardzo wzrosła. Zatem publikacje Habilitanta stanowią ciekawy i ważny wkład w nurt tych badań, wskazując że nawet larwy owadów prowadzące osiadły tryb życia wykazują zdolności uczenia się, które w istotny sposób wpływają na optymalizację polowań i zdobywania pokarmu. Zainteresowania badawcze Habilitanta dotyczą także zachowań ratunkowych mrówek, które to stanowią ofiary larw mrówkolwów. W okresie przed uzyskaniem stopnia doktora, dr Miler nawiązał współpracę z prof. Ewą Godzińską z Instytutu Biologii Doświadczalnej im. M. Nęckiego, PAN, która to od dawna prowadzi badania nad zachowaniami ratunkowymi mrówek. Efektem tej współpracy był jeden artykuł opublikowany w *Journal of Insect Behavior*. Oprócz tego ukazały się cztery artykuły przed uzyskaniem doktoratu oraz trzy po uzyskaniu tytułu doktora, w tym jeden podsumowujący obecny stan wiedzy na temat zachowań ratunkowych u mrówek. Obecnie, dzięki współpracy z dr Scharf z Uniwersytetu w Tel Awiw, Habilitant poszerzył swoje zainteresowania związane z tematem owadów budujących pułapki i rozpoczął badania nad ewolucją konwergentną między larwami mrówkolwów a muchówkami z rodziny Vermileonidae, których larwy także budują pułapki w piasku. Wydaje się to bardzo ciekawy i mało poznany temat, dający także możliwość prowadzenia badań nad bardziej ogólnym zagadnieniem biologicznym jakim jest ewolucja konwergentna zachowań związanych ze strategiami polowań. Temat związany z owadami, których larwy budują pułapki Habilitant poszerzył także o badania

fauny tropikalnej z lasów deszczowych Borneo. Do tej pory opublikował sześć artykułów ze swoich wypraw na Borneo, między innymi dotyczący mutualizmu pomiędzy mrówkami a palmami czy też preferencji siedliskowych sympatrycznie występujących populacji mrówkolwów i muchówek z rodziny *Vermileonidae*. Dr Miler pogłębił swoją wiedzę na temat taksonomii mrówkolwów z obszarów tropikalnych Borneo min. dzięki wizycie w Muzeum Historii Naturalnej w Danii.

Habilitant dzięki zaangażowaniu, jeszcze w trakcie swojego doktoratu, w badania nad zachowaniami rebelianckich u robotnic pszczoły miodnej opublikował bardzo ciekawe wyniki w prestiżowych czasopismach naukowych tj. *Experimental Gerontology* czy *Scientific Reports*. Co ważniejsze, zaznajomienie się z pracą nad tym gatunkiem owada społecznego umożliwiło dr Milerowi rozwinięcie własnej linii badań dotyczących wpływu alkoholu na zachowanie i kondycje zdrowotną u robotnic pszczoły miodnej. Cztery publikacje na ten temat Habilitant opublikował w ostatnich dwóch latach min. w *Biology Letters*.

W załączniku nr 4 Habilitant wykazał, że jest autorem lub współautorem łącznie 34 publikacji w czasopismach zamieszczonych w bazie JCR, z czego 16 zostało opublikowanych przed uzyskaniem stopnia doktora a 18 zostało opublikowanych po doktoracie. Według bazy *Web of Science* publikacje Habilitanta cytowane były 237 razy (z czego 150 bez autocytacji) (stan na 10 stycznia 2023 r.]. Indeks HIRSCHA wynosi 9 (stan na 10 stycznia 2023). Na uwagę zasługuje fakt, że Habilitant jest pierwszym autorem w 22 artykułach, co stanowi prawie 65 % publikacji. Również tempo publikacji Habilitanta zasługuje na pochwałę, średnio ukazuje się ponad 4 artykuły rocznie, licząc od 2016 roku. Wymienione tu wartości parametryczne należy uznać za dobre, zwłaszcza biorąc pod uwagę czas uzyskania stopnia naukowego doktora (2018 r.), jak też specjalizację reprezentowaną przez Habilitanta tj. ekologii behawioralnej.

Aktywność Habilitanta na polu zdobywania funduszy i realizacji projektów badawczych przyznawanych w drodze postępowania konkursowego i finansowanych ze źródeł zewnętrznych ma status wybitny. Obecnie dr Miler jest kierownikiem projektu SONATA 17 pt: „Ferment w rodzinie: hormona alkoholowa u robotnic pszczoły miodnej *Apis mellifera*”. Na swoim koncie ma również projekt PRELUDIUM dotyczący tematyki wpływu alkoholu na zachowanie robotnic pszczoły miodnej, oraz SONATINY związanej z badaniami efektów środowiska termicznego na zdolności poznawcze owadów. Oprócz trzech wyżej wymienionych projektów finansowanych przez Narodowe Centrum Nauki, Habilitant zdobył również stypendium BEKKER finansowane przez Narodową Agencję Wymiany Akademickiej (NAWA), dzięki któremu odbył roczny staż na Uniwersytecie w Tel Awiw oraz projekt SYNTHESYS+ dzięki, któremu odbył krótki staż w

Muzeum Historii Naturalnej w Danii. Dodatkowo, dr Miler jest obecnie opiekunem naukowym w dwóch projektach PRELUDIUM, a także promotorem pomocniczym dwójki doktorantów.

Dr Krzysztof Miler swoją karierę zawodową związał obecnie z Instytutem Systematyki i Ewolucji Zwierząt, PAN, w której pracuje od ponad trzech lat. W tym czasie odbył trzy wyjazdy zagraniczne, dwa razy do Izraela i raz do Danii, zdobywając fundusze na te wyjazdy. Jeden z pobytów na Uniwersytecie w Tel Awiw to roczny staż, który umożliwił Habilitantowi zdobycie nowej współpracy zagranicznej oraz rozwoju swoich badań. To ważny etap gdyż do tej pory brakowało w działalności naukowej dr Milera większej współpracy z zagranicznymi ośrodkami badawczymi. Niewątpliwie **prowadzenia badań w dwóch polskich jednostkach badawczych (INOŚ UJ i ISEZ PAN) oraz jednej zagranicznej** miały istotny wpływ na uutorowanie ścieżki kariery naukowej, podążanie którą pozwoliło w bardzo krótkim czasie dołączyć Habilitantowi do grona dojrzałych naukowców.

Habilitant jest współautorem 25 abstraktów konferencyjnych, w tym sam prezentował wyniki badań, w postaci posterów i referatów 9 razy na różnych międzynarodowych konferencjach (Francja, Węgry, Niemcy, Finlandia, Indie). Jest redaktorem pomocniczym w dwóch czasopismach *Journal of Zoology* i *Ecological Entomology*. O autorytecie jakim się cieszy w międzynarodowej społeczności naukowej świadczy to, że zrecenzował 20 prac dla różnych czasopism naukowych zarówno entomologicznych takich jak bardziej ogólnych czasopism ekologicznych i ewolucyjnych, min., *Animal Behaviour*, *Behavioral Ecology*, *Current Zoology*, *Ecology and Evolution* czy *Ecological Entomology*.

Wartość prowadzonych przez dr Milera badań została kilkakrotnie doceniona i nagrodzona przez Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego, najpierw w postaci stypendium dla doktorantów (dwukrotnie), a po uzyskaniu stopnia doktora trzyletnim stypendium dla wybitnych młodych naukowców. Dr Miler jest również stypendystą programu START Fundacji na Rzecz Nauki Polskiej.

Ocena pozostałych osiągnięć o charakterze dydaktycznym, popularyzatorskim i organizacyjnym

Działalność dydaktyczna Habilitanta nie jest bardzo bogata ale wynika to zapewne z faktu krótkiego okresu pracy na wyżej uczelni. Niemniej jednak w trakcie doktoratu dr Miler prowadził dwa kursy dla studentów, w tym jeden anglojęzyczny kurs biologii tropikalnej. Na uwagę zasługuje pełniona obecnie rola promotora pomocniczego dwójki doktorantów oraz rola opiekuna naukowego w ich projektach Preludium. Świadczy to o dużym zaangażowaniu w proces kształcenia młodych naukowców.

Habilitant angażował się także w popularyzowanie nauki, publikując trzy prace o takim charakterze oraz biorąc udział w przekładzie książki „Science and human behavior” B.F. Skinnera. Zaangażowany był także w organizację wydarzeń popularyzujących naukę tj. Noc Naukowców. Był także głównym organizatorem konferencji myrmekologicznej, (7th Central European Workshop of Myrmecology, 21-24.04.2017), którą zorganizował jeszcze w okresie trwania swojego doktoratu. Świadczy to o sporych umiejętnościach organizacyjnych Habilitanta oraz chęci podejmowania ważnych i nie zawsze łatwych wyzwań.

Wniosek końcowy

Wyżej wymienione osiągnięcia wskazują że dr Krzysztof Miler jest samodzielnym naukowcem, który umiejętnie kieruje swoją karierą naukową i konsekwentnie poszerza swoje obszary badawcze. Dodatkowo, skutecznie realizuje projekty zdobywając na nie fundusze oraz publikując uzyskane wyniki, podejmuje współpracy ze specjalistami w kraju i zagranicą. Badania dr Milera mają charakter oryginalny i wnoszą istotny wkład w rozwój ekologii behawioralnej owadów.

Stwierdzam, że przedstawione do łącznej oceny osiągnięcia habilitacyjne a także dorobek obejmujący działalność naukową oraz pozostałe aktywności (dydaktyczną, popularyzatorską i organizacyjną) spełniają wymagania określone w Ustawie Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce z 20 lipca 2018 r. (tekst jednolity: Dz. U. z 2020 r. poz. 85, z późn. zm.).

W związku z powyższym **pozytywnie opiniuję wniosek** o nadanie dr Krzysztofowi Milerowi stopnia naukowego doktora habilitowanego w dziedzinie nauk ścisłych i przyrodniczych w dyscyplinie nauki biologiczne.

dr hab. Magdalena Witek

