

Dr hab. Szymon Drobniak
Instytut Nauk o Środowisku
Uniwersytet Jagielloński

Sydney, 22/01/2023 r.

**Ocena osiągnięcia naukowego pt. „Ekologia termiczna owadów budujących pułapki”,
pozostale działalności naukowej, dydaktycznej i popularyzatorskiej
dr. Krzysztofa Milera w postępowaniu habilitacyjnym w dziedzinie nauk ścisłych i
przyrodniczych, w dyscyplinie nauki biologiczne**

INFORMACJE WSTĘPNE

W sporządzeniu niniejszej oceny osiągnięcia habilitacyjnego dr Krzysztofa Milera posiłkowałem się otrzymaną dokumentacją zawierającą autoreferat (wyszczególniający wchodzące w skład osiągnięcia publikacje, pozostałe publikacje habilitanta, niezbędne dane bibliometryczne, a także inne osiągnięcia – w tym dydaktyczne, organizacyjne i popularyzatorskie). Dodatkowo, chcąc zdobyć bardziej kompletny obraz dorobku habilitanta, posługiwałem się bazą Google Scholar, która pod wieloma względami dostarcza cenniejszych informacji, niż rekomendowane bazy bibliograficzne (jak np. Web of Science) – szczególnie pod kątem aktualności przedstawianych danych, szybkości ich publikowania oraz kompletności (Google Scholar przedstawia cytowania nie tylko oparte o publikacje recenzowane, ale również rozprawy doktorskie czy pre-rinty). Przedstawione dane z Bazy Google Scholar pochodzą z końca 2022 roku.

SYLWETKA HABILITANTA

Dr Miler na początku swojej pracy naukowej związany był z Uniwersytetem Jagiellońskim, gdzie uzyskał stopień doktora biologii przedstawiając rozprawę doktorską „Predator-prey system of antlions and ants: hunting strategies and rescue behaviours” (promotorem pracy doktorskiej był prof. Michał Wojciechowski). Tam też zatrudniony był na stanowisku referenta technicznego (czerwiec 2015 – listopad 2017), a następnie asystenta naukowego (czerwiec 2017 – grudzień 2018). Od września 2019 roku dr Miler zatrudniony jest w Instytucie Systematyki i Ewolucji Zwierząt Polskiej Akademii Nauk na stanowisku adiunkta.

Zainteresowania badawcze habilitanta są bardzo sprecyzowane i od początku skupiały się one na ekologii ewolucyjnej i behawioralnej owadów i innych stawonogów, w szczególności różnych grup owadów społecznych (mrówki oraz pszczoła miodna). Taka specjalizacja naukowa jest moim zdaniem godna uwagi, ponieważ wskazuje na wczesną motywację dr Milera do rozwijania kariery naukowej, a także podkreśla dojrzałość jego naukowych wyborów. Badania prowadzone przez doktoranta na układzie drapieżnik-ofiara w modelowym systemie mrówki-mrówkolwy, oraz wczesne prace nad wpływem alkoholu etylowego na fizjologię i zachowania pszczoły miodnej doprowadziły dr Milera do sprecyzowania jego przyszłych naukowych kierunków. Konsekwencją tych zainteresowań był kierunek skupiający się na owadach budujących pułapki, którego bezpośrednim efektem jest przedstawiona rozprawa habilitacyjna, oraz kierunek eksplorujący wpływ alkoholu na pszczołę miodną, który pozwolił habilitantowi rozpocząć nowy, samodzielny projekt badawczy.

OCENA OSIĄGNIĘCIA NAUKOWEGO

Na przedstawione osiągnięcie naukowe składa się cykl czterech spójnych tematycznie publikacji, które ukazały się 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.

Prace te zostały opublikowane w uznanych czasopismach recenzowanych i od ich ukazania się były cytowane 15 razy (dane z Google Scholar), co jest bardzo dobrym wynikiem biorąc pod uwagę stosunkowo krótki czas od ich publikacji. Sumaryczny *impact factor* publikacji z osiągnięcia naukowego wynosi 11.3, publikacje te zebrały w sumie 480 punktów według skali MNiE („nowa punktacja”). Z punktu widzenia prestiżu czasopism, w których ukazały się prace nie są to publikacje, które możemy uznać za „topowe” i multidyscyplinarne, niemniej jednak zostały one wydane w renomowanych czasopismach dziedzinowych, a szybki przyrost cytacji wskazuje, że ich ukazanie się nie pozostało niezauważone.

Swój wkład w powstanie prac ujętych w osiągnięciu habilitant określił jako wiodący i zgodnie z oświadczeniami pozostałych współautorów obejmował wszystkie etapy procesu badawczego, od sformułowania hipotez badawczych, poprzez wszystkie etapy wykonania badań i analizy powstałych danych, aż po napisanie oraz rewizję maszynopisów prac. Wiodąca rola dr Milera jest odzwierciedlona w tym, że jest on pierwszym autorem wszystkich czterech publikacji.

Prace składające się na osiągnięcie habilitacyjne na różne sposoby rozpracowują zagadnienie plastyczności fenotypowej cech owadów z grupy mrówkolwów. Jest to interesujący system badawczy, przede wszystkim ze względu na ich specyficzny cykl życiowy (aktywna, długo żyjąca larwa oraz efemeryczne, krótko żyjące stadium dorosłe), a także ograniczoną mobilność sprawiającą, że larwy mrówkolwa mają stosunkowo ograniczone możliwości relokacji w przypadku ekspozycji na niekorzystne warunki środowiskowe. Co więcej, mrówkolwy istotnie zmieniają swoje środowisko tworząc charakterystyczne lejkowate pułapki, których struktura i cechy istotnie wpływają na przeżywalność i sukces samych zwierząt. Jest to więc klasyczny przykład fenotypu rozszerzonego, a same mrówkolwy są dzięki temu idealnym układem modelowym pozwalającym badać plastyczność takich cech.

Kolejne publikacje można interpretować jako zajmujące się kolejnymi aspektami ekologii behawioralnej i fizjologii mrówkolwów. W publikacji I habilitant zbadał plastyczność tempa wzrostu oraz masy ciała, a także ogólnych wzorców aktywności mrówkolwów dwóch gatunków na symulowaną falę ciepła. Praca ta pokazała, nie tylko, zgodnie z oczekiwaniami, że fale ciepła mogą negatywnie wpływać na tempo wzrostu i ogólną kondycję owadów, oraz modyfikować ich okołodobowe wzorce zachowania, ale także, że odpowiedź na warunki środowiskowe jest silnie zależna od gatunku, nawet u tak blisko (filogenetyczne i ekologicznie) spokrewnionych taksonów. Moim zdaniem w autoreferacie habilitant przecenia znaczenie publikacji I dla poszerzenia naszej wiedzy o ekologii fenotypów rozszerzonych (praca praktycznie ich nie bierze pod uwagę, nie porównuje również fenotypów rozszerzonych dwóch ujętych gatunków) – nie umniejsza to jednak jej poprawności czy znaczeniu. Publikacje II i III analizowały plastyczność kilku kluczowych cech związanych z zachowaniami drapieżnymi mrówkolwa w odpowiedzi na podwyższoną temperaturę (do poziomu nie przekraczającego progu fali ciepła z publikacji I). W obydwu przypadkach publikacje wykazały wyraźną, istotną odpowiedź badanych cech (struktura i morfologia pułapek lejkowatych, wrażliwość na drgania podłoża) na stres termiczny. Co ciekawe, w obydwu pracach plastyczność ta kształtowała się w kierunku owadów bardziej wrażliwych na drgania i budujących mniejsze, bardziej skupione pułapki w warunkach stresu termicznego – co, jak zauważała dr Miler, sprzeczne było z

początkowymi oczekiwaniami. Możliwe, że – jak sugeruje habilitant w jednym z artykułów – mamy tutaj do czynienia z selekcją zmieniającą wartość badanej cechy, lub wykształcaniem cech kompensujących fizjologiczne koszty podwyższonej temperatury. Prawdziwa wartość tych badań leży jednak w fakcie, że są to jedne z nielicznych prac analizujących plastyczność fenotypową cech składających się na tzw. fenotyp rozszerzony. Ostatnia, IV praca składająca się na cykl, zmienia nieco perspektywę i skupia się na zdolnościach kognitywnych badanych owadów. Korzystając z klasycznego układu eksperymentalnego (labirynt T-kształtny) habilitant postanowił ustalić, czy zdolność do uczenia się oraz zapamiętywania zdobytych informacji u mrówkolwów zależy od warunków termicznych i wychowywania się w optymalnych vs. stresujących warunkach temperaturowych. Dr Miler wykazał, że konkretne komponenty procesu uczenia się (dokładniej – stopień retencji zdobytej wiedzy) są plastyczne i w przypadku osobników wychowywanych w warunkach termicznie niekorzystnych utrudniają zapamiętywanie nowych danych przestrzennych. Badania takie są niezwykle cenne ponieważ jedna plastyczna cecha (uczenie się jest rodzajem plastyczności fenotypowej, gdzie zachowanie/cechy neurologiczne zmieniają się pod wpływem zdobywanego doświadczenia) jest tutaj analizowana w gradiencie parametru środowiskowego (jest to więc rodzaj plastycznej plastyczności). Cechy kognitywne takie jak zdolność do zapamiętywania mogą mieć niebagatelne znaczenie dla przetrwania zwierząt w szybko zmieniającym się środowisku – opisane badania świetnie wpisują się w taki nurt.

Podsumowując, przedstawione osiągnięcie habilitacyjne jest tematycznie spójne, dotyka bardzo aktualnych zagadnień związanych ze współczesnymi problemami ekologicznymi (globalne zmiany środowiska i katastrofa klimatyczne), a także eksploruje słabo poznane tematy w biologii ewolucyjnej (plastyczność fenotypów rozszerzonych). Pewien niedosyt może budzić brak w dorobku habilitanta badań eksplorujących zaprezentowane tematy głębiej (np. poprzez ocenę genetycznego podłoża badanych cech i ich plastyczności, znaczenie dymorfizmu płciowego, filogenetyczną zmienność tych w kontekście innych gatunków mrówkolwów) – ale w żadnym stopniu nie sprawia to, że zaprezentowane osiągnięcie jest niepełne. Pokazane badania są nowatorskie, poprawne metodycznie, i istotnie rozszerzają naszą wiedzę o ekologii tych ciekawych owadów, biologii fenotypów rozszerzonych oraz plastyczności termicznej takich cech. Tym samym zaprezentowany cykl publikacji spełnia wszystkie wymagania stawiane osiągnięciu mającym być podstawą do nadania stopnia naukowego doktora habilitowanego, przedstawione w Ustawie o stopniach naukowych i tytule naukowym.

OCENA POZOSTAŁEGO DOROBKU NAUKOWEGO

Dr Miler jest aktywnym badaczem na co wskazuje stosunkowo bogaty dorobek naukowy zgromadzony zarówno przed uzyskaniem stopnia doktora, jak i po doktoracie. W sumie habilitant opublikował do dnia złożenia wniosku o nadanie stopnia doktora habilitowanego 37 oryginalnych prace recenzowanych. Z wyjątkiem 3 opublikowanych w polskojęzycznych czasopismach *Wszechświat* i *Kosmos*, cała reszta to w ogromnej większości anglojęzyczne prace wieloautorskie. W 21 z nich habilitant występuje jako pierwszy lub jedyny autor, w 4 jako autor ostatni (*senior*). Jak na ten etap kariery to bardzo dobry wynik.

Od opublikowania pierwszej pracy w 2014 roku do końca 2022 roku, dr Miler zebrał 323 cytowania swoich prac (za Google Scholar, 230 za Web of Science), co w połączeniu z rozkładem cytacji daje mu indeks Hirscha równy 10 (za Google Scholar, 9 za Web of Science). Zaskoczony jestem wynikiem 146 oznaczającym cytowania bez autocytacji (wartość taka pojawia się w zestawieniu osiągnięć naukowych) – wydaje mi się, że jest to błędna liczba (oznaczałby ona, że prawie 100 cytowań dr Milera to autocytacje, co jest mało prawdopodobne). Tym razem przyznam, że spodziewałbym się nieco lepszego wyniku, zwłaszcza jeśli chodzi o ogólną liczbę cytacji. Faktem jest, że dr Miler zajmuje się dość wyspecjalizowanymi zagadnieniami i być może to wpływa na nieco niższy poziom cytowania niż należałoby oczekiwać. Z drugiej strony dynamika wzrostu cytowań rok do roku jest bardzo dobra i wskazuje na lekko przyspieszający trend.

Tematyka opublikowanych prac w dużej mierze odzwierciedla temat samego osiągnięcia habilitacyjnego i obraca się wokół różnych aspektów ekologii i biologii ewolucyjnej owadów, ze szczególnych uwzględnieniem mrówkolwów, mrówek i pszczół. Zebrane prace wskazują na bogaty warsztat badawczy oraz umiejętność samodzielnego poruszania się wśród zróżnicowanych aspektów biologii owadów ze swobodą. Co więcej – dotyczą one problemów bezpośrednio związanych z globalnymi zmianami środowiska naturalnego takimi jak spadek bioróżnorodności, ekologia obszarów wrażliwych na zmiany środowiska i będących jednocześnie *hot-spotami* bioróżnorodności (tropiki), czy odpowiedź zwierząt na zmiany termiczne mogące być konsekwencjami ocieplającego się klimatu. Czasopisma, w których publikował habilitant, to bez wyjątku uznane, recenzowane pozycje – są wśród nich takie tytuły jak np. *Behavioral Ecology*, *Behavioral Ecology and Sociobiology*, *Biology Letters*, *Scientific Reports*, czy *Evolution*.

Dorobek naukowy habilitanta oceniam więc ogólnie jako bardzo dobry jak na ten etap kariery badawczej. Habilitant jest zaledwie 4 lata po uzyskaniu stopnia doktora, a już można śmiało określić go jako samodzielnego badacza, z powodzeniem i swobodą poruszającego się

po dziedzinie badań, w której się wyspecjalizował. Świadczą o tym nie tylko opublikowane prace, ale także projekty badawcze, których był autorem i kierownikiem (w liczbie 5, w tym ostatni, świeżo przyznany i będący w trakcie realizacji duży grant NCN SONATA), oraz opieka na doktorantami (której wynikiem są m.in. wspomniane prace z ostatnim autorstwem). Długa lista samodzielnych projektów badawczych zasługuje na szczególne uznanie – również ze względu na stosunkowo krótki staż aktywności naukowej habilitanta.

Ze zrealizowanymi projektami badawczymi związane są pobyty za granicą, które według mnie powinny znaleźć się w CV każdego ubiegającego się o habilitację doktora. Tu również spodziewałbym się nieco większej aktywności, głównie pod kątem długości pobytu zagranicznego (habilitant ma na koncie dwa krótkie pobyty w Izraelu i Danii, łącznie nieco ponad miesiąc oraz roczny staż w Tel Aviv University w Izraelu). Ten ostatni staż był za całą pewnością produktywny – skutkowało on nie tylko rozwinięciem prac badawczych nad mrówkolwami, ale także bezpośrednio przyczynił się do powstania jednej z prac wchodzących w skład osiągnięcia habilitacyjnego.

DZIAŁALNOŚĆ ORGANIZACYJNA, DYDAKTYCZNA I POPULARYZATORSKA

Habilitant aktywnie włącza się w funkcjonowanie lokalnego i międzynarodowego środowiska naukowego. Jest aktywnym recenzentem (wykonywał recenzje dla wiodących czasopism w dziedzinie), członkiem rad redakcyjnych dwóch czasopism anglojęzycznych, oraz członkiem dwóch tematycznych towarzystw naukowych.

Z punktu widzenia dydaktyki dorobek habilitanta nie jest duży (ogranicza się do zajęć prowadzonych w trakcie studiów doktoranckich) – trudno więc go krytycznie oceniać. W autoreferacie brakuje również odniesienia się do obiektywnych miar jakości pracy dydaktycznej (np. ankiet studenckich, do których dostęp dr Miler powinien mieć). Obecnie, z racji zatrudnienia w jednostce *stricte* badawczej, dr Miler nie prowadzi zajęć dla studentów pierwszego i drugiego stopnia. Co istotne, może on wykorzystać swoje doświadczenie w opiece nad doktorantami (częściowo realizuje już tą formę wsparcia dydaktycznego jako promotor pomocniczy dwójki doktorantów z Uniwersytetu Jagiellońskiego). Ponownie – za nieduże doświadczenie w tej sferze odpowiada głównie krótki czas, jaki upłynął od uzyskania przez habilitanta stopnia doktora.

Najslabiej w kontekście aktywności mniej ścisłych naukowo prezentuje się dorobek popularyzatorski. Komunikacja naukowa powinna być jednym z ważnych elementów pracy badawczej, zwłaszcza w obecnych czasach, kiedy ze względu na szybkość dostępu do informacji niejednokrotnie musimy mierzyć się z rozpowszechnianiem wiedzy wątpliwej

jakości bądź „wiedzy” jawnie pozbawionej naukowych podstaw. Poza paroma artykułami popularnonaukowymi opublikowanymi w czasopismach *Kosmos* oraz *Wszechświat* (z całym szacunkiem dla tych mediów – są to publikacje o stosunkowo niewielkim zasięgu i widoczności), habilitant do swojego dorobku popularyzatorskiego dodaje udział w tłumaczeniu książki „Science and human behaviour” B. F. Skinnera. Wg mnie jest to bardziej działalność naukowa niż popularyzatorska, w najlepszym wypadku znajdująca się na styku tych dwóch obszarów. Od badacza zajmującego się owadami – grupą zwierząt szczególnie narażoną na negatywne czynniki wprowadzane do środowiska naturalnego przez człowieka – oczekiwałbym nieco większej aktywności na innych polach działalności popularyzatorskiej.

WNIOSKI KOŃCOWE

Pomimo pewnych niedostatków (np. w liczbie cytowań czy działalności popularyzatorskiej) przedstawione przez habilitanta osiągnięcie naukowe oraz dodatkowe osiągnięcia ujęte we wniosku **spełniają wymogi określone w Ustawie z dnia 20 lipca 2018 roku Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2022 r. poz. 574 ze zm.)**. Lektura dokumentacji przedstawionej przez dr Milera niejednokrotnie powoduje zawahanie – dotyczące przede wszystkim jego młodego wieku. Mimo tego aktywność publikacyjna, obiecująca dynamika liczby uzyskiwanych cytowań, a także skuteczność w pozyskiwaniu i realizacji zewnętrznie finansowanych projektów badawczych potwierdzają samodzielność naukową habilitanta. Choć trudno takie stwierdzenie nazwać regułą – wiek habilitanta nie powinien stanowić czynnika decydującego, zwłaszcza jeśli inne elementy jego życiorysu naukowego wyróżniają go na tle badaczy znajdujących się na podobnym etapie kariery - a dokładnie tak jest w przypadku dr Milera. Tym samym **wnioskuję do Rady Naukowej Instytutu Systematyki i Ewolucji Zwierząt PAN o nadanie dr. Krzysztofowi Milerowi stopnia naukowego doktora habilitowanego w dziedzinie nauk ścisłych i przyrodniczych, w dyscyplinie nauki biologiczne.**

Z poważaniem,

Dr hab. Szymon Drobnik