



Prof. dr hab. Katarzyna Hryniewicz
Katedra Mikrobiologii, Instytut Biologii
Wydział Nauk Biologicznych i Weterynaryjnych
Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu
Lwowska 1, 87-100 Toruń
Tel. +48 (56) 611-25-40
E-mail: hrynk@umk.pl

Toruń, 29.04.2024

Podstawa formalna opinii

Opinia została sporządzona dla Rady Naukowej dyscypliny nauki biologiczne Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu na podstawie Uchwały nr 11/01/2024 z dnia 26.01.2024 r.

Opinia o dorobku naukowo-badawczym, dydaktycznym i organizacyjnym
dr Karoliny Górzyńskiej
w postępowaniu o nadanie stopnia doktora habilitowanego
w dziedzinie nauk ścisłych i przyrodniczych w dyscyplinie nauk biologicznych

Opinia została przygotowana w oparciu o wymogi określone w art. 221 ust. 8 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz.U. z 2023 poz. 742 ze zm.). W opinii przedstawiono ocenę, czy osoba ubiegająca się o nadanie stopnia doktora habilitowanego spełnia wymagania ww. ustawy oraz stanowisko członka komisji w sprawie nadania dr Karolinie Górzyńskiej stopnia doktora habilitowanego.

Ocena formalna i merytoryczna Wniosku została przeprowadzona na podstawie dokumentów przygotowanych w języku polskim i angielskim obejmujących:

1. wniosek przewodni,
2. dane wnioskodawcy,
3. kopie dokumentów potwierdzających posiadanie stopnia doktora,
4. autoreferat,
5. wykaz osiągnięć naukowych,
6. oświadczenia współautorów prac stanowiących osiągnięcie habilitacyjne,

7. publikacje wchodzące w skład osiągnięcia habilitacyjnego.

1. Sylwetka Kandydatki - doświadczenie naukowe oraz przebieg pracy zawodowej

Pani dr Karolina Górzyńska uzyskała stopień doktora nauk biologicznych w zakresie ekologii - ekologii ewolucyjnej w dniu 25.05.2012 na Wydziale Biologii Uniwersytetu im. A. Mickiewicza w Poznaniu. Tytuł rozprawy „Interakcja grzyb (*Epichloë* sp.) – muchówka (*Botanophila* sp.) w populacjach dziko rosnących gatunków traw” - promotor: prof. dr hab. Marlena Lembicz. Kandydatka od roku 2012 jest pracownikiem Zakładu Taksonomii Roślin (obecna nazwa: Zakład Botaniki Systematycznej i Środowiskowej) w Instytucie Biologii Środowiska na Wydziale Biologii Uniwersytetu im. A. Mickiewicza w Poznaniu. Początkowo zatrudniona była na stanowisku adiunkta naukowo-dydaktycznego w 1/2 etatu, zaś od 2013 r. kontynuowała pracę na tym samym stanowisku w pełnym wymiarze pracy (za wyjątkiem lipca i sierpnia w 2015 r.). Od lipca 2019 r. Kandydatka przebywała na rocznym urlopie macierzyńskim i rodzicielskim.

2. Ocena osiągnięcia naukowego: „Mykopasożyty – potencjalni biokontrolerzy w ograniczaniu „choke disease”, choroby traw wywołanej grzybami z rodzaju *Epichloë*”

Wkład Kandydatki w powstanie osiągnięcia naukowego

Osiągnięcie naukowe przedstawione do oceny przez dr K. Górzyńską jest kontynuacją badań realizowanych w trakcie doktoratu i stanowi cykl 4 oryginalnych prac naukowych opublikowanych w latach 2018-2023 w czasopismach znajdujących się w bazie Journal Citation Reports (JCR). Zakres wskaźników Impact Factor tych pozycji naukowych znajduje się w zakresie od 1.5 do 5.2. Publikacje wchodzące w skład osiągnięcia naukowego dr K. Górzyńskiej są spójnie tematycznie i dotyczą interakcji występujących w układzie: trawa-grzyb-owad. We wszystkich pracach naukowych stanowiących osiągnięcie naukowe Kandydatka jest autorką korespondencyjną, zaś w trzech pracach również pierwszą autorką. Jej wkład w powstanie prac polegał m.in. na opracowaniu koncepcji prac, analizie wyników, wykonaniu doświadczeń, przygotowaniu manuskryptów. Informacje dotyczące poszczególnych prac, związanych z publikacją wyników poparte są stosowanymi oświadczeniami współautorów. Na uwagę zasługuje fakt, że w jednej z prac Kandydatka jest jedyną autorką, odpowiedzialną za wszystkie etapy związane z publikacją pracy naukowej, czyli od powstania koncepcji, poprzez wykonanie doświadczeń i analizy wyników, aż po napisanie i opublikowanie pracy. Kandydatka sfinansowała wszystkie badania naukowe opisane we wspomnianych publikacjach z grantu SONATA Narodowego Centrum Nauki (UMO-2014/13/D/NZ8/02420), którego była kierownikiem (publikacje 1-3 w całości, publikacja 4 – częściowo). Projekt ten realizowany był w latach 2015-2018.

Podsumowując, **wkład Kandydatki w powstawanie prac wchodzących w skład osiągnięcia naukowego jest znaczący i wskazuje na jej kluczową rolę w powstaniu koncepcji badań, pozyskaniu finansowania na badania, realizacji doświadczeń i opracowaniu opisanego zagadnienia.**

Znaczenie i aktualność zagadnień przedstawionych w osiągnięciu naukowym

Grzyby endofityczne z rodzaju *Epichloë*, są ważnym elementem mikrobiomu traw, który chroni gospodarza roślinnego przed niekorzystnymi czynnikami biotycznymi i abiotycznymi. Część z nich, oprócz formy endofitycznej, może wytwarzać również zewnętrzne struktury – podkładki, które blokują („zaduszają” – ang. „choke”) wytwarzanie kwiatostanów i nasion przez zainfekowaną trawę, prowadząc w efekcie do choroby nazywanej „choke disease”. Podkładki odpowiedzialne są za horyzontalne rozprzestrzenianie się grzyba *Epichloë*. Ponieważ straty ekonomiczne wywoływane przez zasiedlanie traw grzybami endofitycznymi *Epichloë* są znaczące w globalnej skali prowadzonych upraw, niezwykle ważnym zagadnieniem jest znalezienie naturalnego czynnika mogącego prowadzić do obniżenia działania chorobotwórczego tych mikroorganizmów.

Jednym z założeń naukowych dr K. Górzyńskiej było zbadanie potencjalnych hiper Pasożytów grzybowych: *Clonostachys epichloë* i *Trichoderma harzianum* na ograniczenie rozprzestrzeniania się i wywoływania objawów chorobowych przez *Epichloë typhina*. Wyniki tych badań zamieszczone zostały w publikacjach **Górzyńska i in. 2018 (Publikacja 1)** oraz **Węgrzyn i in. 2019 (Publikacja 2)**, które stanowią część zgłoszonego osiągnięcia naukowego. Mykopasożytnictwo jest zjawiskiem stanowiącym ważny element naturalnej biokontroli patogenów występujących w środowisku i od wielu lat badany jest przez naukowców pod kątem możliwości wykorzystania mikroorganizmów w bioinokulatach stosowanych do uprawy roślin w rolnictwie. W przeprowadzonych przez Kandydatkę i współautorów Publikacji 1 badaniach, wyizolowano z podkładek utworzonych na źdźbłach mannicy odstającej (*Puccinellia distans*) występującej na trzech stanowiskach w okolicach Inowrocławia 3 izolaty grzybów *C. epichloë*, które zostały następnie zidentyfikowane na podstawie fragmentu ITS i wykorzystane do dalszych badań *in vitro*. W drugiej pracy (Publikacja 2) przeprowadzono zbliżone badania *in vitro* z wykorzystaniem szczepu *T. harzianum* (pozyskany z kolekcji CBS-KNAW), który badano pod kątem potencjalnych właściwości biokontrolujących rozwój *E. typhina*. W obu pracach wykorzystano stosunkowo proste do wykonania eksperymenty laboratoryjne, oparte na inokulacji podłoży mikrobiologicznych izolatami grzybów, względem których określano poziom biokontroli. Tymczasem interakcje występujące pomiędzy badanymi w obu pracach potencjalnymi hiper Pasożytami (*C. epichloë* lub *T. harzianum*) a grzybami endofitycznymi *E. typhina*, tworzącymi podkładki na trawach rosnących w warunkach naturalnych, mogą być dużo bardziej złożone i zależeć nie tylko od zmieniających się warunków środowiskowych ale również zróżnicowanego mikrobiomu roślin i gleb.

W procesie rozprzestrzeniania się zarodników *Epichloë* ważną rolę odgrywać mogą muchówki z rodzaju *Botanophila*, które wykorzystują podkładki jako doskonałe miejsce do złożenia jaj i rozwoju larw. Dlatego też kolejnym krokiem w badaniach naukowych podjętych przez Panią dr K. Górzyńską było zbadanie wpływu hiper Pasożyta grzybowego *C. epichloë* na symbiotyczną interakcję pomiędzy muchówką *Botanophila* i grzybem *Epichloë*. Uzyskane wyniki zamieszczone zostały w pracy **Górzyńska, 2020 (Publikacja 3)**. W publikacji tej Kandydatka zaprezentowała wyniki badań przeprowadzone na kłosówce wełnistej (*Holcus lanatus* L.) rosnącej w okolicach Poznania (Morasko). Badania były prowadzone przez 3 tygodnie w warunkach naturalnych i polegały na obserwacji składanych przez muchówki jaj w podkładcach utworzonych na źdźbłach trawy. Z podkładek wyizolowano oraz zidentyfikowano (w oparciu o fragment ITS i mikroskopowo) izolaty grzybów *E. typhina* i *C. epichloë* oraz larwy muchówek *B. dissecta* i *B. laterella*. W efekcie przeprowadzonych obserwacji wykazano, że

grzyb *C. epichloë* wpływa hamująco na rozwój muchówek *Botanophila* (o ok. 50%), co może przełożyć się na obniżenie rozprzestrzeniania się „choke disease” w środowisku naturalnym. Jest to w mojej ocenie istotna informacja, która może mieć znaczenie w dalszych badaniach prowadzonych nad tym zagadnieniem.

W ostatniej z prac wchodzących w skład osiągnięcia naukowego - **Górzyńska i in. 2023 (Publikacja 4)**, zaprezentowano wyniki badań nad wpływem hiperparazyta grzybowego *C. epichloë* na kiełkowanie nasion i biomasę trawy *P. distans* w obecności endofitycznego grzyba *Epichloë*. Badania prowadzono w warunkach naturalnych (trzy stanowiska w okolicach Inowrocławia) oraz fitotronowych. Wykazano, że *C. epichloë* występuje jedynie na powierzchni nasion *P. distans* i nie wnika do jej tkanek. Wyniki badań nad badanym wpływem grzybów *C. epichloë* i *E. typhina* na kiełkowanie i wzrost siewek *P. distans* nie są w mojej opinii jednoznaczne. Warto byłoby przeprowadzić tego typu doświadczenie nie tylko w szalkach Petriego w obecności wody ale również w podłożach, w których rozwój obu badanych grzybów oraz trawy *P. distans* będzie zbliżony do warunków panujących w środowisku naturalnym.

Do najważniejszych osiągnięć zaprezentowanych w cyklu powiązanych tematycznie artykułów naukowych opublikowanych w czasopismach naukowych dr K. Górzyńskiej uważam:

- (i) Potwierdzenie, że grzyby *C. epichloë* i *T. harzianum* mogą być czynnikami biokontrolującym choroby traw „choke disease” wywołane przez grzyby z rodzaju *Epichloë*.
- (ii) Wykazanie, że grzyb *C. epichloë* wykazuje właściwości entomopatogenne względem muchówek *Botanophila*, zmniejszając liczbę ich potomstwa nawet do 50%.

Mając na uwadze przedstawione powyżej informacje stwierdzam, że **tematyka przedstawiona przez Kandydatkę w osiągnięciu naukowym jest ważnym problemem naukowym, zaś uzyskane przez Kandydatkę wyniki w tym obszarze mogą mieć w przyszłości znaczenie w zapobieganiu zjawiska chorobowego wywoływanego przez grzyby z rodzaju *Epichloë*.**

3. Ocena istotnej aktywności naukowej realizowanej w więcej niż jednej uczelni, instytucji naukowej, w szczególności zagranicznej

Pani dr K. Górzyńska współpracowała w trakcie studiów doktoranckich z dr hab. Pawłem Olejniczakiem, prof. IOP PAN w ramach programu „Lapland Atmosphere-Biosphere Facility” oraz projektu „Effects of fungal endophytes on reproductive allocation in red fescue (*Festuca rubra*) – comparison across genotypes and habitats” (LAPBIAT). W ramach tej współpracy odbyła dwa krótkoterminowe (3 i 2 tygodnie) staże w roku 2007 i 2008 w Kevo Subarctic Research Institute of the University of Turku (Finlandia). Współpraca ta była kontynuowana przez Kandydatkę również w ramach grantu MNiSW, którego kierownikiem była prof. dr hab. M. Lembicz oraz podczas prac nad publikacją Górzyńska i in. 2023. W sumie 4 wspólne publikacje, w tym jedna po uzyskaniu stopnia doktora.

W ramach współpracy zagranicznej Kandydatka współpracowała również z: (i) prof. Adrianem Leuchtmannem (Plant Ecological Genetics, Institute of Integrative Biology (IBZ) ETH Zürich, Switzerland) - 7 wspólnych publikacji, w tym 3 po uzyskaniu stopnia doktora, (ii) dr Vernerem Michelsenem (Natural History Museum, Copenhagen) - 1 wspólna publikacja, (iii) prof. Tomem

Bultmanem (Hope College, Holland, USA) – 1 wspólna publikacja. Wspomnieć jednak należy, że wskazana przez Kandydatkę publikacja Lembicz i in. (2013), łączy w sobie aż trzech autorów z jednostek zagranicznych, które w swoim autoreferacie dr K. Górzyńska liczy oddzielnie. Ponadto, nie jest autorem korespondencyjnym tej pracy.

Analizując prace naukowe przed i po okresie uzyskania stopnia doktora stwierdzam, że aktywność naukowa Kandydatki realizowana wspólnie z naukowcami z innych jednostek, w tym zagranicznych, uległa osłabieniu. Brakuje w okresie po doktoracie wyraźnie zaznaczonej współpracy w ramach np. wspólnych projektów, odbytych staży. Być może, że ta współpraca z różnych powodów nie jest potrzebna, ponieważ Kandydatka dysponuje wystraszającym warsztatem laboratoryjnym i metodycznym, jednak w autoreferacie ten aspekt nie został opisany.

Podsumowując stwierdzam, że **Kandydatka prowadzi aktywność naukową z partnerami z innych jednostek, co zostało poparte w autoreferacie wieloautorskimi publikacjami z partnerami zagranicznymi i stażami krótkoterminowymi sprzed uzyskania stopnia doktora.**

4. Ocena osiągnięć dydaktycznych, organizacyjnych oraz popularyzujących naukę

Pani dr K. Górzyńska posiada doświadczenie w prowadzeniu zajęć laboratoryjnych, konwersatoryjnych oraz terenowych na wszystkich stopniach studiów (licencjackie, magisterskie, doktoranckie), w tematyce zajęć obejmującej taksonomię oraz ekologię roślin i grzybów. Godziny te realizowane są w ramach pensum dydaktycznego. Brakuje jednak Kandydatce jak dotychczas doświadczenia w prowadzeniu samodzielnie opracowanych wykładów dla studentów, które są ważnym elementem pracy dydaktyka. Być może wynika to z uwarunkowań lub ograniczeń godzin dydaktycznych jednostki, w której zatrudniona jest Kandydatka, jednak ten aspekt nie został wyjaśniony w autoreferacie. Na uwagę w ocenie osiągnięć dydaktycznych zasługuje natomiast fakt, że Kandydatka była promotorką 3 prac licencjackich i 2 magisterskich oraz recenzentką 3 prac dyplomowych. Jedną z magistrantek dr K. Górzyńskiej otrzymała stypendium Niemieckiej Fundacji Federalnej Środowisko (DBU) dla najlepszych absolwentów i doktorantów wyższych uczelni w dziedzinie ochrony środowiska.

Kandydatka cały czas doskonali swój warsztat dydaktyczny biorąc udział w licznych szkoleniach i warsztatach. Na szczególną uwagę w mojej opinii zasługują dwa z nich: (i) dwutygodniowy kurs „Fungal Biodiversity” zorganizowany przez CBS-KNAW Fungal Biodiversity Centre (Holandia) oraz (ii) kurs „Advanced Microscopy Techniques for Plant-Microbe Interaction Analysis” przeprowadzony przez Austrian Institute of Technology. Niestety w autoreferacie brakuje informacji w jakim terminie odbyła Kandydatka te szkolenia. Są to niewątpliwie wartościowe warsztaty, które poszerzają zakres umiejętności technicznych i laboratoryjnych, które Kandydatka może wykorzystywać w pracy ze studentami i doktorantami.

Dr K. Górska prowadzi również działalność popularyzującą naukę, poprzez wygłaszanie wykładów w ramach np. Festiwalu Nauki i Sztuki, Fascynującego Dnia Roślin oraz spotkania Oddziału Poznańskiego PTB. Kandydatka od 2016 r. jest również członkiem Polskiego Towarzystwa Mykologicznego, pełniąc rolę wiceprzewodniczącej sekcji „Grzyby w interakcjach”.

Podsumowując stwierdzam, że **dotychczasowe aktywności dydaktyczne, organizacyjne oraz popularyzujące naukę przedstawione przez Kandydatkę spełniają kryterium pozytywnej oceny.**

5. Ocena pozostałego dorobku Kandydata

Zgodnie z informacjami zawartymi we Wniosku z dnia 27.09.2023 r. o nadanie stopnia doktora habilitowanego Pani dr K. Górzyńska jest współautorką 16 artykułów indeksowanych przez Journal Citation Reports (6 przed i 10 po uzyskaniu stopnia doktora), powstałych we współpracy z krajowymi i zagranicznymi zespołami badawczymi. Łączny IF prac naukowych wynosi: 26.275 (wg roku publikacji), sumaryczna liczba punktów MNiSW wynosi 747 pkt. (247 do 2018 r.; 500 od 2019 roku). Wszystkie prace (za wyjątkiem Górzyńska i in. 2020) są wieloautorskie i koncentrują się wokół zgłębianego konsekwentnie przez Kandydatkę na przestrzeni lat zagadnienia naukowego dotyczącego interakcji pomiędzy grzybami i roślinami. Doceniam spójność tematyczną prowadzonych badań naukowych, ponieważ wkład wnoszony przez Kandydatkę w rozwój dyscypliny w danym temacie na przestrzeni lat jest coraz bardziej widoczny.

Kandydatka jest współautorką 18 abstraktów pokonferencyjnych (8 przed i 10 po uzyskaniu stopnia doktora). W 7 z nich jest pierwszym autorem. Jeden z nich został zaprezentowany w formie referatu podczas IV Konferencji Naukowo-Dydaktycznej Wydziału Biologii UAM (2017 r.). Wyniki Kandydatki (łącznie przed i po doktoracie) zostały zaprezentowane jedynie na 4 zagranicznych konferencjach. Uważam, że na tym etapie rozwoju naukowego należy od Kandydata oczekiwać wyższej aktywności w prezentowaniu uzyskiwanych wyników badań podczas konferencji naukowych, zwłaszcza w formie wygłoszonych referatów i podczas konferencji zagranicznych. Uważam, że ten aspekt powinien być przez Kandydatkę uwzględniony w planowaniu dalszej kariery naukowej.

Po uzyskaniu stopnia doktora dr K. Górzyńska była kierownikiem 2 grantów: (i) grant Fundacji na rzecz Nauki Polskiej w ramach programu POMOST (Europejski Fundusz Rozwoju Regionalnego) oraz (ii) grant SONATA Narodowego Centrum Nauki (nr UMO-2014/13/D/NZ8/02420), który był realizowany w latach 2015-2018.

Kandydatka była w latach 2018-2020 recenzentem 5 manuskryptów w czasopismach z listy JCR.

Podsumowanie

Całkowity dorobek naukowy dr K. Górzyńskiej charakteryzuje się spójnością tematyczną i jest konsekwentnie realizowany przez wiele lat. Po uzyskaniu stopnia doktora Kandydatka powiększyła swój dorobek naukowy. Oceniając osiągnięcia naukowe oraz aktywność naukową, jak również odnosząc się do dodatkowej aktywności naukowej, dydaktycznej i organizacyjnej stwierdzam, że Pani dr K Górzyńska wykazała się aktywnością we wszystkich wymaganych kryteriach. W związku z powyższym **Wniosek Kandydatki do stopnia doktora habilitowanego oceniam pozytywnie.**

Stwierdzam, że przedłożony do recenzji Wniosek spełnia wymogi określone w art. 221 ust. 8 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2023 poz. 742 ze zm.) i wnioskuję do Rady Dyscypliny Nauki biologiczne Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu o dopuszczenie dr K. Górczyńskiej do dalszych etapów postępowania o nadanie stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk ścisłych i przyrodniczych w dyscyplinie nauki biologiczne.

Kierownik
Katedry Mikrobiologii

Prof. dr hab. Katarzyna Hryniewicz
Prof. dr hab. Katarzyna Hryniewicz