

Dr hab. inż. Katarzyna Gleń-Karolczyk, prof. URK  
Uniwersytet Rolniczy im. Hugona Kołłątaja w Krakowie  
Wydział Rolniczo-Ekonomiczny  
Katedra Mikrobiologii i Biomonitoringu  
PL. 31-120 Kraków, Al. Adama Mickiewicza 21  
Tel: +48 12 662 44 00, 604 979 558

Kraków, 25.04.2024 r.

## **Recenzja**

**Osiągnięcia naukowego pt. „*Mykopasożyty – potencjalni biokontrolerzy w ograniczaniu „choke disease”, choroby traw wywołanej grzybami z rodzaju Epichloë*”**

**oraz dorobku naukowego, dydaktycznego, popularyzatorskiego i organizacyjnego**

**dr Karoliny Górzyńskiej,**

**ubiegającej się o nadanie stopnia naukowego doktora habilitowanego w dziedzinie nauk ścisłych i przyrodniczych, w dyscyplinie nauki biologiczne**

### **1. Podstawa formalna opracowania recenzji**

Podstawą do opracowania recenzji jest pismo Przewodniczącego rady naukowej dyscypliny nauki biologiczne Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza, Dziekana Wydziału Biologii UAM Prof. UAM dr hab. Beaty Messyasz z dnia 26.02.2024 r. informujące o powołaniu mnie na recenzenta w komisji habilitacyjnej w postępowaniu o nadanie stopnia doktora habilitowanego dr Karoliny Górzyńskiej, w dziedzinie nauk ścisłych i przyrodniczych, w dyscyplinie nauki biologiczne.

Recenzję opracowano w oparciu o przedstawione dokumenty:

- ▶ Wniosek do Rady Doskonałości Naukowej z dnia 28.09.2023 r.;
- ▶ Kopię dyplomu doktora w dziedzinie nauk biologicznych w zakresie ekologii-ekologii ewolucyjnej z dnia 25.05.2012 r.;
- ▶ Autoreferat w języku polskim – prezentujący dorobek i osiągnięcia naukowe kandydatki do stopnia doktora habilitowanego nauk ścisłych i przyrodniczych, w dyscyplinie nauki biologiczne (Załącznik 3);
- ▶ Wykaz osiągnięć naukowych stanowiących znaczny wkład w rozwój dyscypliny nauki biologiczne (Załącznik 4);
- ▶ Kopie publikacji wchodzące w skład osiągnięcia wraz z oświadczeniami współautorów (Załącznik 5);

## **2. Przebieg pracy zawodowej**

Pani dr Karolina Górzyńska od początku kariery zawodowej związana jest z Wdziałem Biologii, Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu. W 2007 roku uzyskała tytuł magistra na kierunku biologia, specjalność ekologia i zarządzanie zasobami przyrody. Natomiast w 2012 roku stopień doktora nauk biologicznych w zakresie ekologii – ekologii ewolucyjnej. Od października 2012 roku jest zatrudniona jako adiunkt naukowo-dydaktyczny początkowo w wymiarze ½, a obecnie na pełnym etacie w Zakładzie Taksonomii Roślin (obecny Zakład Botaniki Systematycznej i Środowiskowej), Instytutu Biologii Środowiska.

## **3. Obowiązujące przepisy prawa na dzień wszczęcia ocenianego postępowania habilitacyjnego**

W dniu wystąpienia Kandydatki z wnioskiem o przeprowadzenie postępowania w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk ścisłych i przyrodniczych w dyscyplinie nauki biologiczne, tj. 28.09.2023 r., obowiązujące wymagania w tym zakresie zostały ujęte w ustawie z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o Szkolnictwie Wyższym i Nauce (Dz. U. z 2021 r., poz. 478 ze zm.). Zgodnie z art. 219 wyżej cytowanej ustawy stopień doktora habilitowanego nadaje się w szczególności osobie, która: 1) posiada stopień doktora; 2) posiada w dorobku osiągnięcia naukowe (...), stanowiące znaczny wkład w rozwój określonej dyscypliny; 3) wykazuje się istotną aktywnością naukową (...) realizowaną w więcej niż jednej uczelni lub instytucji naukowej (...), w szczególności zagranicznej.

## **4. Ocena osiągnięcia naukowego (art. 219, ustawy Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce)**

Osiągnięciem będącym podstawą do ubiegania się o stopień naukowy doktora habilitowanego w dziedzinie nauk ścisłych i przyrodniczych w dyscyplinie nauki biologiczne jest cykl czterech publikacji powiązanych tematycznie, ujętych pod wspólnym tytułem: „Mykopasożyty – potencjalni biokontrolerzy w ograniczaniu „choke disease”, choroby traw wywołanej grzybami z rodzaju *Epichloë*”.

### **4.1. Ocena formalna osiągnięcia naukowego**

Oceniane osiągnięcie naukowe stanowią 4 oryginalne prace twórcze opublikowane w języku angielskim w czasopiśmie figurującym w bazie WoS.

1. **Górzyńska K.**, Ślachtetka M., Ryszka P., Turnau K., Płachno B.J., Lembicz M. (2018) Incidence, Identification, and Mycoparasitic Activity of *Clonostachys epichloë*, a Hyperparasite of the Fungal Endophyte *Epichloë typhina*. *Plant Disease* 102:1973-1980.
2. Węgrzyn E., **Górzyńska K.** (2019) Influence of the fungal hyperparasite *Trichoderma harzianum* on the growth of *Epichloë typhina*, an agent of choke disease in grasses. *Journal of Plant Diseases and Protection* 126:39-45.
3. **Górzyńska K.** (2020) Effects of the *Clonostachys epichloë* fungal hyperparasite on the symbiotic interaction between *Botanophila* flies and *Epichloë* fungus. *Journal of Invertebrate Pathology* 174:107396.
4. **Górzyńska K.**, Olejniczak P., Węgrzyn E. (2023) The fungus *Clonostachys epichloë* alters the influence of the *Epichloë endophyte* on seed germination and the biomass of *Puccinellia distans* grass. *Frontiers in Microbiology* 14:1146061.

Powyższe publikacje naukowe są dostępne na internetowej stronie wydawnictw naukowych (The American Phytopathological Society, Springer, Elsevier, Frontiers) oraz zaopatrzone w cyfrowy identyfikator dokumentu elektronicznego (DOI). Łączna wartość naukometryczna publikacji stanowiących osiągnięcie naukowe według listy Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego (MNiSW) zgodnie z rokiem opublikowania artykułów wynosi **355** punktów, a sumaryczny współczynnik wpływu impact factor (IF) **13.150**. Według mojej oceny, czasopisma wchodzące w skład cyklu problemowego stanowiącego rozprawę habilitacyjną posiadają bardzo wysoki i wysoki standard naukowy, co gwarantuje równie wysoki poziom publikowanych w nich prac. Ponadto wartość merytoryczna tych publikacji została oceniona przez ekspertów zajmujących się taką samą bądź zbliżoną problematyką.

Wyżej wymienione oryginalne prace twórcze (publikacje naukowe) składające się na oceniane osiągnięcie naukowe zostały opisane na 11 stronach (od 4 do 14) Autoreferatu (Załącznik 3), w którym:

- Habilitantka zamieściła przegląd światowej literatury naukowej przedstawiający problem gospodarczy i epidemiologiczny występowania choroby traw „choke disease”, którą wywołują endofityczne grzyby z rodzaju *Epichloë*. Skupiła uwagę na wyjaśnieniu interakcji trawa – a kolonizujący ją endofit *Epichloë* w kontekście mutualizmu i pasożytnictwa. Zgłębiła istotę pasożytnictwa, które związane jest z wytwarzaniem przez sprawców choroby podkładek, które są stadium płciowym a zarazem strukturami zewnętrznymi blokującymi wytwarzanie kwiatostanów traw. Ponadto z wytworzonych na podkładkach owocników uwalniane są askospory, które poprzez transfer horyzontalny infekują zdrowe osobniki traw. Wobec braku

zadawalających efektów stosowania chemicznych środków (propikonazolu, azoksystrobiny, związków miedzi), wskazała na możliwość ograniczenia porażenia traw przez *Epichloë* poprzez wykorzystanie chociażby grzybów pasożytujących na podkładkach patogena.

- Habilitantka sformułowała główny cel badawczy dla wyżej wymienionych prac oraz cele dla poszczególnych, wyodrębnionych zakresów badań:

- I. Interakcje mykopasożyt-grzyb *Epichloë*
- II. Interakcje mykopasożyt-muchówka *Botanophila*
- III. Interakcje mykopasożyt-trawa

- Habilitantka zaprezentowała wyniki uzyskane w 4 oryginalnych pracach twórczych skupiając się na wyżej zaprezentowanych interakcjach oraz do każdego z nich sprecyzowała krótkie podsumowanie.

#### **4.1.1. Ocena czy publikacje stanowią monotematyczny cykl publikacji**

Przeprowadzona merytoryczna analiza treści przedłożonych 4 oryginalnych prac twórczych, a także opisu zawartego w Autoreferacie, pozwala na bezsporne uznanie ich za jedno tematyczny cykl publikacji naukowych. Jednakże zważywszy na wspólny jasno określony cel „Sprawdzenie, czy grzyb *Clonostachys*, naturalnie występujący na podkładkach *Epichloë*, może być wykorzystany jako biokontroler w celu ograniczania choroby „choke disease”, praca naukowa (2) traktująca o oddziaływaniu grzyba *Trichoderma harzianum* na wzrost *Epichloë typhina* nie wpisuje się w zakres tych badań i nie wyjaśnia meritum problemu. Natomiast stanowi dodatkowe źródło informacji o możliwości kontroli biologicznej gatunku *Epichloë typhina*.

Oryginalne prace twórcze (1, 2, 3, 4) stanowiące cykl zostały opublikowane w okresie 2018-2023 (1 praca w 2018, 2 praca w 2019, 3 praca w 2020 i 4 w 2023 roku), wskazują na ciągłość merytoryczną i czasową prezentowanych przez Habilitantkę badań naukowych.

#### **4.1.2. Ocena wkładu Kandydata w poszczególne prace twórcze osiągnięcia naukowego**

We wszystkich przedstawionych 4 oryginalnych pracach twórczych, Habilitantka jest autorem korespondencyjnym. Z kolei w trzeciej jest jedynym autorem, w pierwszej i czwartej pierwszym autorem i drugim współautorem w publikacji 2. Istotne dla uznania tych opracowań naukowych, jako elementu osiągnięcia naukowego Habilitantki, jest wykazanie Jej znaczącego udziału na wszystkich etapach powstawania wyżej wymienionych publikacji. Podpisane oświadczenia Współautorów zamieszczone w dokumentacji wniosku (załącznik 5), są również potwierdzeniem znaczącego wkładu Habilitantki.

## 4.2. Ocena merytoryczna osiągnięcia naukowego

Przedstawione do oceny merytorycznej oryginalne prace twórcze (Załącznik 5A, Załącznik 5B, Załącznik 5C, Załącznik 5D) mają wspólny cel, który jest bardzo ogólnie sprecyzowany. Uważam, że można było go uściślić bowiem przedmiotem badań był konkretny gatunek grzyba *Clonostachys epichloë* (jego szczepy) bytujący na podkładkach grzybów rodzaju *Epichloë* (*E. typhina*), będących sprawcami „choke disease”. Uwaga ta odnosi się również do wyznaczonych celów w poszczególnych publikacjach naukowych (Załącznik 3).

Cel dotyczy możliwości wykorzystania *Clonostachys epichloë* jako czynnika biokontrolującego w patogenezie grzybów *Epichloë* na trawach (konkretnie na mannicy odstającej - *Puccinellia distans*). Dążąc do zrealizowania celu, Habilitantka na poszczególnych etapach badań odpowiada na nurtujące pytania naukowe, dotyczące wielu aspektów, chociażby rodzaju interakcji między *C. epichloë* a grzybami *Epichloë*, *C. epichloë* – a pasożytniczymi muchówkami *Botanophila*, wreszcie pomiędzy *C. epichloë* – trawa. Badanie współzależności, charakteru oddziaływań poszczególnych organizmów w złożonych układach przyrodniczych jest niezwykle trudne, a zarazem konieczne na drodze do opracowania skutecznych sposobów ograniczania porażenia traw przez grzyby *Epichloë*.

Zakres i realizacja głównych celów badawczych dotyczyła:

- Poznania mykopasożytniczych właściwości grzyba *Clonostachys epichloë*, oraz dokładnego wpływu na grzyba *Epichloë*. (Załącznik 5A)
- Określenia wpływu mykopasożyta *C. epichloë* na muchówki *Botanophila*. Przy założeniu, że obecność mykopasożyta na powierzchni podkładek *Epichloë* może mieć wpływ na występowanie muchówek z rodzaju *Botanophila*, które wykorzystują podkładkę jako miejsce złożenia jaj, rozwoju larw oraz źródło pokarmu. (Załącznik 5C)
- Sprawdzenia zdolności grzyba *C. epichloë* do kolonizowania traw – gospodarza *Epichloë* oraz jego wpływu na kiełkowanie nasion i wzrost siewek. Zgodnie z wcześniejszymi odkryciami o występowaniu grzyba *Clonostachys epichloë*, na podkładkach grzybów *Epichloë* oraz jego obecności na nasionach mannicy odstającej (*Puccinellia distans*). (Załącznik 5D).

Wyniki zaprezentowane w pierwszej pracy (Załącznik 5A) wskazują, że grzyb *Clonostachys epichloë* kolonizuje mannicy odstającą porażoną przez *Epichloë typhina*, gatunek ten w niewielkim stopniu (4-13,8%) opanowuje podkładki patogena. Natomiast jego mycelium może blokować proces askogamii *Epichloë typhina*, a więc może być ważnym czynnikiem ograniczającym ilość inokulum patogena. W testach dwukulturowych *Clonostachys epichloë* hamował rozrost powierzchniowy patogena w niewielkim zakresie (18,4 – 46,5%). Habilitantka w toku badań dostrzegła, że w warunkach *in vitro* inokulacja podkładek grzybem *Clonostachys*

*epichloë* kończy się niepowodzeniem, podobnie jak *in vivo* wprowadzenie „hiperpasożyta” do traw. Wobec powyższego Habilitantka wskazuje na występowanie mechanizmów obronnych patogena a także rolę rośliny-gospodarza.

Z kolei dobrze znany w biologicznej ochronie roślin antagonistyczny grzyb *Trichoderma harzianum* może okazać się również skuteczniejszy od *Clonostachys epichloë* w ochronie mannicy odstającej przed grzybami *Epichloë*.

W kolejnej publikacji (Zał. 5C) wykazano, że *Clonostachys epichloë* jest entomopatogenem muchówek *Botanophila* i ogranicza liczbę potomstwa pasożytniczych dla traw błonkówek. W tej części autoreferatu Habilitantka używa wielu uogólnień, stwierdza (nie wymieniając gatunków grzybów), że jeżeli muchówki są niezbędne w procesie płciowym grzyba *Epichloë* (czy grzybów?), to wpływ grzyba *Clonostachys* (którego gatunku?) na rozprzestrzenienie się „choke disease” będzie większy.

Czwarta publikacja (Zał. 5D) dostarcza informacji o kolonizowaniu powierzchni nasion *Puccinellia distans* przez *Clonostachys epichloë* oraz o jego pozytywnym wpływie na kiełkowanie nasion. Dodatkowo grzyb ten w obecności patogennego gatunku *Epichloë typhina* sprzyja rozwojowi siewek.

### **5. 1. Ocena pozostałego dorobku naukowego (aktywności naukowej) Habilitantki**

Ilość dorobku naukowego dr Karoliny Górzyńskiej, w kontekście ubiegania się o stopień naukowy doktora habilitowanego jest skromny (392 pkt. MNiSW, IF=13,125). Jednakże uwzględniając jego jakość, naukowe ukierunkowanie na wyjaśnianie skomplikowanych interakcji międzygatunkowych (między trawami, grzybami z rodzaju *Epichloë* oraz muchówkami *Botanophila*) uważam za wystarczający.

Do wniosku Habilitantka załączyła wykaz publikacji naukowych (Zał. 4) z podziałem na okresy przed uzyskaniem stopnia doktora oraz po doktoracie. Z zestawienia wynika, że Habilitantka po wyłączeniu publikacji wykazanych jako osiągnięcie naukowe, jest współautorem 12 oryginalnych prac twórczych (6 opublikowanych przed doktoratem i 6 po doktoracie) z czego 10 ze współczynnikiem IF, w pięciu z nich jest pierwszym Autorem.

Habilitantka wyniki badań prezentowała w formie 15 posterów i 3 referatów na 4 konferencjach zagranicznych i 7 krajowych.

Cały dorobek naukowy Habilitantki począwszy od doktoratu po wykazany w cyklu monotematycznych publikacji stanowiący osiągnięcie naukowe jest ściśle skoncentrowany na interakcjach międzygatunkowych. Sukcesywne poszerzanie wiedzy, zdobywanie nowych często pionierskich informacji w toku przeprowadzanych badań, było dla Habilitantki kolejnym

wyzwaniem do badań. W autoreferacie Habilitantka wskazuje swoje zaangażowanie w badania, które obejmują następujące obszary badawcze:

- Identyfikację grzybów endofitycznych w liściach gatunków roślin zagrożonych takich jak turzycza żytowata (*Carex secalina*) czy kosaciec syberyjski (*Iris sibirica*).
- Wpływ grzyba *E. typhina* na kształtowanie mykobiomu nasion mannicy dystalnej (*Puccinellia distans*).
- Badania nad bakteriami kolonizującymi larwy muchówek *Botanophila*.

W podsumowaniu dorobku naukowego Habilitantki stwierdzam, że wymienione badania były realizowane z powodzeniem, dzięki bogatej współpracy z uczonymi z innych jednostek naukowych w Polsce i za granicą. Z kolei ich wyniki zostały opublikowane w czasopismach z IF, indeksowanych w bazie JCR. Powyższy dorobek naukowy chociaż nieliczny, jest bardzo wartościowy i w znacznym stopniu wnosi nowe treści naukowe do dziedziny nauk ścisłych i przyrodniczych, w dyscyplinie nauki biologiczne. W dorobku Pani dr Karoliny Górzyńskiej są pionierskie odkrycia wychodzące poza osiągnięcie naukowe, mianowicie odkrycie bakterii *Wolbachia* w larwach muchówek *Botanophila*. Indeks Hirsha (IH) obliczony na podstawie bazy Scopus wynosi 7, a Web of Science 8.

## **5.2. Uczestnictwo w projektach badawczych krajowych i zagranicznych**

Niewątpliwym sukcesem dr Karoliny Górzyńskiej było kierowanie trzema dużymi projektami naukowymi finansowanymi przez MNiSW, NCN i Europejski Fundusz Rozwoju Regionalnego. Między innymi świadczy to o jej samodzielności naukowej. Ponadto uczestniczyła w trzech innych grantach w charakterze głównego wykonawcy bądź współwykonawcy. Wyniki badań zrealizowanych w ramach projektów zostały opublikowane w artykułach naukowych. Chociaż odnoszę wrażenie, że Habilitantka ma w dyspozycji jeszcze nieopublikowane wyniki zwłaszcza z badań wykonanych w latach 2015-2018.

## **5.3. Działalność dydaktyczna i edukacyjna**

Habilitantka prowadziła zajęcia dydaktyczne z 8 przedmiotów realizowanych na studiach licencjackich, magisterskich i doktoranckich. Dbą o podnoszenie kwalifikacji dydaktycznych uczestnicząc w szkoleniach, warsztatach i kursach organizowanych przez polskie jak i zagraniczne ośrodki naukowe. Powierzana była jej opieka nad stażami studenckimi i studentami I roku. Z kolei nie była obciążana promotorstwem i recenzjami, łącznie wypromowała 5 prac (3 licencjackie i 2 magisterskie) i wykonała 3 recenzje.

#### **5.4. Osiągnięcia w działalności organizacyjnej**

Kandydatka do stopnia naukowego doktora habilitowanego aktywnie uczestniczyła w życiu akademickim, wygłaszała referaty i organizowała warsztaty podczas imprez cyklicznych takich jak Festiwal Nauki i Sztuki czy Noc Biologów.

#### **Wniosek końcowy**

Stwierdzam, że Dr Karolina Górzyńska posiada wystarczający dorobek naukowy, spełnia wymagania stawiane w przepisach dotyczących procedury habilitacyjnej (Ustawa z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce). W związku z tym przedkładam niniejszą, pozytywną recenzję Komisji Habilitacyjnej w celu przeprowadzenia dalszego postępowania habilitacyjnego popierając wniosek o nadanie Pani dr Karolinie Górzyńskiej stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauki ścisłe i przyrodnicze, w dyscyplinie nauki biologiczne.

