

dr hab. Monika Bieniasz prof. URK  
Katedra Ogrodnictwa  
Wydział Biotechnologii i Ogrodnictwa  
Uniwersytet Rolniczy w Krakowie

**Recenzja osiągnięcia naukowego, dorobku naukowego, dydaktycznego i organizacyjnego dr inż. Karoliny Oszust w związku ze wszczęciem postępowania habilitacyjnego wykonana na zlecenie Rady Naukowej Instytutu Agrofizyki im. Bohdana Dobrzańskiego PAN.**

## **1. Informacje podstawowe o kandydatce**

Dr inż. Karolina Oszust jest absolwentką Uniwersytetu Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie, kierunku Biotechnologia. Prace magisterską wykonała w Zakładzie Mikrobiologii Przemysłowej, pt „Optymalizacja warunków hodowli psychrotroficznego grzyba nitkowatego *Chrysosporium pannorum* 18 w kierunku otrzymania wydajnej biotransformacji  $\alpha$ -pinenu. Stopień doktora nauk rolniczych, w dyscyplinie agronomii, specjalność agrofizyka uzyskała w Instytucie Agrofizyki im. Bohdana Dobrzańskiego Polskiej Akademii Nauk w Lublinie (IA PAN): na podstawie dysertacji pt „Opracowanie biopreparatu enzymatycznego do optymalizacji procesu fermentacji metanowej mieszanki odpadów organicznych oraz określenie zmian struktury metanogenów w biomacie fermentacyjnej” Obecnie Dr inż. Karolina Oszust pracuje na stanowisku adiunkta w Instytucie Agrofizyki im. Bohdana Dobrzańskiego Polskiej Akademii Nauk w Lublinie Zakład Badań Systemu Gleba-Roślina

## **2. Ocena osiągnięć naukowych**

**Osiągnięcie 1. „Zintegrowane badania i opracowanie rozwiązań biotechnologicznych dla biokontroli fitopatogenów w produkcji malin i jabłek”.**

Osiągnięcie pierwsze to cykl sześciu publikacji, powiązanych ze sobą tematycznie

P1. Oszust K., Frąc M. 2021. First report on the microbial communities of the wild and planted raspberry rhizosphere - a statement on the taxa, processes and a new indicator of functional diversity. *Ecological Indicators*, 121, 107117; doi: 10.1016/j.ecolind.2020.107117; IF2021 6,263 140 pkt. MEiN

P2. Oszust K., Frąc M. 2020. Apple pomace microbiome carrying fungal load against phytopathogens – considerations regarding application in agriculture and horticulture. *BioResources*, 15(1), 945-966; doi: 10.15376/biores.15.1.945-966; IF2020 1,614 100 pkt. MNiSW

P3. Oszust K., Pylak M., Frac M. 2021. Trichoderma-based biopreparation with prebiotics supplementation for the naturalization of raspberry plant rhizosphere. *International Journal of Molecular Sciences*, 22, 6356; doi: 10.3390/ijms22126356; IF2021 6,208 140 pkt. MEiN

- P4. Oszust K., Cybulska J., Frąć M. 2020. How do Trichoderma genus fungi win a nutritional competition battle against soft fruit pathogens? A report on niche overlap nutritional potentiates. *International Journal of Molecular Sciences*, 21, 4235; doi: 10.3390/ijms21124235; IF2020 5,924 140 pkt. MNiSW
- P5. Oszust K., Pinzari F., Frąć M. 2023. Selection of redox dye and inoculum conditions for the optimisation of respirometric indices in *Verticillium* and *Trichoderma*. *International Agrophysics*, 37(3), 279–292; doi: 10.31545/intagr/170884; IF2023 2,200 100 pkt. MEiN
- P6. Oszust K., Szpilska K., Gryta A., Panek J., Pylak M., Lipa T., Frąć M., 2023. New biotechnological solutions in biocontrol and molecular diagnostics of *Neofabraea* spp. in apples – A review. *Postharvest Biology and Technology*, 204, 112442; doi: 10.1016/j.postharvbio.2023.112442; IF2023 7,000 140 pkt. MEiN

Wszystkie artykuły dokumentujące osiągnięcie pierwsze zostały opublikowane w czasopismach naukowych w ramach dyscypliny naukowej: rolnictwo i ogrodnictwo. Są to czasopisma wiodące w tej dziedzinie, IF tych czasopism jest wysoki, a punktacja ministerialna czasopism w której opublikowano badania to; 140 pkt. (4 artykuły) i 100 pkt. (2 artykuły). Sumaryczna wartość wskaźnika cytowań Impact Factor publikacji wchodzących w skład osiągnięcia nr 1 wynosi 29,209 (zgodnie z rokiem ukazania się publikacji, według bazy Journal Citation Reports <https://jcr.clarivate.com>), sumaryczna liczba cytowań to 53 (dane z dn. 27.09.2023), natomiast łączna liczba punktów MNiSW/MEiN osiągnięcia wynosi 760, Habilitantka jest wiodącym autorem oraz autorem korespondencyjnym we wszystkich artykułach wchodzących w skład osiągnięcia. Autorka była także pomysłodawcą koncepcji badań oraz rozwiązań metodycznych podjętych w pracach badawczych. Dwie z sześciu publikacji są wynikiem projektów badawczych. Na uwagę zasługuje fakt, że opublikowane badania są efektem współpracy międzynarodowej z naukowcami z Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie oraz Consiglio Nazionale delle Ricerche we Włoszech.

Produkcja jabłek i malin zajmuje znaczące miejsce w polskiej i europejskiej produkcji owoców. Ochrona przed patogenami tych gatunków jednym z najważniejszych i najtrudniejszych elementów agrotechniki. Współcześnie w działaniach nowoczesnego zrównoważonego ogrodnictwa kładzie się nacisk na wprowadzanie do upraw szeroko pojętych działań proekologicznych. Taka strategia ma na celu produkcję owoców najwyższej jakości pozbawionych pozostałości pestycydów o bardzo dużej wartości biologicznej. Jednym z kierunków takiego działania jest wprowadzanie do ochrony roślin, pożytecznych mikroorganizmów. W osiągnięciu pierwszym habilitantka podjęła próbę opracowania kompleksowych strategii biokontroli fitopatogenów z rodzaju *Colletotrichum*, *Botrytis*, *Verticillium*, *Phytophthora* i *Neofabraea*. Strategie te mają również na celu zwrócenie uwagi

na konieczność biokontroli ukierunkowanej precyzyjnie w konkretne uprawy i patogeny które w nich występują.

Celem wiodącym było opracowanie biopreparatu do naturalizacji ryzosfery malin, wykazującego właściwości biokontroli fitopatogenów z rodzaju *Colletotrichum*, *Botrytis*, *Verticillium* i *Phytophthora* wraz z przeprowadzeniem zintegrowanych badań oraz określenie kierunków innowacji dla rozwiązań biokontroli *Neofabraea* spp. w produkcji jabłek.

Habilitantka przeprowadziła monitoring i precyzyjną ocenę jakości mikrobiologicznej gleby ryzosferowej malin poprzez badania bioróżnorodności metataksonomicznej i funkcjonalnej zbiorowisk prokariotów i grzybów. Na kolejnym etapie badań określiła możliwości wykorzystania odpadów z przetwórstwa jabłek jako nośników dla izolatów *Trichoderma* spp. w kontekście ich zastosowania doglebowego, działania takie wpisują się w strategię „zero waste”. Bardzo istotnym z punktu widzenia działań naukowych i aplikacyjnych wydają się działania badawcze dotyczące otrzymywania celowanego biopreparatu do naturalizacji ryzosfery malin wykazującego właściwości antagonistyczne wobec fitopatogenów z rodzaju *Colletotrichum*, *Botrytis*, *Verticillium* i *Phytophthora*, opartego o wykorzystanie szczepów *Trichoderma* spp. i probiotycznych suplementów. Taki kierunek badań świadczy o doskonałym zrozumieniu przez Habilitantkę związków przyczynowo skutkowych zachodzących w glebie, co prowadzi do opracowywania strategii ochrony roślin opartych na równowadze biologicznej lub poprawę jakości mikrobiologicznej gleb zdegradowanych rolniczo. Taki kierunek badań jest nowoczesny i wpisujący się w najnowsze światowe trendy dotyczące wszystkich upraw rolniczych. W kolejnych pracach wchodzących w skład osiągnięcia pierwszego Autorka opracowuje protokół wyboru wskaźnika do porównawczych analiz funkcjonalnych grzybów strzępkowych opartych o ich aktywność oddechową, w funkcji współzawodnictwa o wykorzystanie substratów azotowych i wybór odpowiedniego barwnika redoks pozwalającego na wiarygodną analizę izolatów z rodzaju *Verticillium* i *Trichoderma*). Podsumowując uważam że osiągnięcie pierwsze wnosi interesujące wyniki do dyscypliny Rolnictwo i Ogrodnictwo, które mogą być już stosowane, a z pewnością otwiera nową ścieżkę strategii w nowoczesnej szeroko pojętej agrotechnice.

## **Osiągnięcie 2. „Różnorodność kataboliczna i genetyczna izolatów *Petriella setifera* hodowanych na odpadach organicznych”**

Jako osiągnięcie drugie habilitantka przedstawiła publikację z 2018 roku pt. „Metabolic and genetic properties of *Petriella setifera* precultured on waste”. *Frontiers in Microbiology*, 9, 115; doi: 10.3389/fmicb.2018.00115

Tematyka badań dokumentująca osiągnięcie drugie jest zbieżna w wcześniejszymi zainteresowaniami badawczymi Habilitantki. Autorka jest pierwszym autorem oraz autorem korespondencyjnym. Wskaźnik cytowań Impact Factor tej publikacji wynosi 4,259, natomiast liczba punktów MNiSW osiągnięcia wynosi 35, zgodnie z wykazem czasopism punktowanych z dnia 7.11.2018.

Współcześnie rolnictwo zmierza w kierunku zrównoważonego obiegu materii organicznej. Opracowywane są wielokierunkowe procedury zmierzające do wykorzystania odpadów organicznych do gleby jako egzogennej materii organicznej. Działania takie mają poprawić biologiczne funkcjonowanie ekosystemu poprzez poprawę jakości gleby. Habilitantka postawiła sobie za cel wykazanie zróżnicowania katabolicznego i genetycznego izolatów *P. setifera*, pozyskanych z kompostu po hodowli na podłożach z dodatkiem trocin dębowych, wysłodków, otrąb pszennych. Jest to cenna materia organiczna, która odpowiednio przygotowana może stać się wartościowym komponentem glebowym.

Autorka potwierdziła że izolaty z hodowli *Petriella setifera* degradują organiczne materiały odpadowe (otręby pszenne i wysłodki buraczane), mniej skuteczne były przy rozkładzie trocin dębowych, które nie zawierają łatwo dostępnych substancji białkowych, oraz azotu, fosforu, potasu i łatwo dostępnych cukrów. Ponadto interesującym wnioskiem jest to, że obecność trocin wyraźnie wpłynęła na zmiany we właściwościach metabolicznych i genetycznych *P. setifera*, poprawiając zdolności do wykorzystania odpadów zaobserwowano dwukrotne zwiększenie zdolności do katabolizowania związków węglowych na płytkach w niektórych kombinacjach. Na uwagę zasługuje fakt, że związki z grupy aminy i amidów hamowały wzrost izolatów *P. setifera*, co sprawia, że mogą być testowane jako potencjalne środki w ochronie roślin. Stwierdzam, że przedstawione wyniki badań zaprezentowane jako osiągnięcie drugie, są bardzo cennym źródłem informacji, które mają znaczenie w poszerzeniu wiedzy, ale również w bardzo krótkim czasie mogą mieć znaczenie aplikacyjne co przyczynia się do rozszerzenia wiedzy w dyscyplinę Rolnictwo i Ogrodnictwo.

### 3. Aktywność naukowa realizowana w więcej niż jednej uczelni, instytucji naukowej, w szczególności zagranicznej

Pani mgr Karolina Oszust podczas swojej pracy badawczej współpracowała z wieloma ośrodkami naukowymi. Główny nurt badań był prowadzony w macierzystym ośrodku w którym Habilitantka jest zatrudniona Instytut Agrofizyki PAN w Lublinie oraz z innymi partnerami naukowymi takimi jak University of Idaho (USA), Central Institute for Supervising and Testing in Agriculture National Reference Laboratory (Republika Czeska) oraz Universität Innsbruck (Austria). Brała udział Wzięłam również udział w pracach międzynarodowej grupy roboczej naukowców (COST). Brała udział pracach zespołów badawczych z Włoch z dr Flavią Pinzarii z Consiglio Nazionale Delle Ricerche (Włochy) oraz z Uniwersytetem Przyrodniczym w Lublinie dr inż. Tomaszem Lipą.

Podczas stażu w USA habilitantka nabyła nowe kompetencje w zakresie stosowania technik molekularnych, które przyczyniły się do rozwinięcia badań dotyczących biotechnologii mikroorganizmów, związanych z ochroną środowiska, rolnictwem i ogrodnictwem, co pozwala na prowadzenie innowacyjnych badań w Instytucie Agrofizyki Polskiej Akademii Nauk. Pani Karolina Oszust bierze aktywny udział w wielu międzynarodowych naukowych przedsięwzięciach, co stawia ją w szeregu bardzo aktywnych naukowców. Dobre kontakty z szeregiem naukowców w kraju i zagranicą w kolejnych latach mają szansę procentować nowymi cennymi osiągnięciami dla naszej dyscypliny.

Habilitantka jest również bardzo aktywna na polu pozyskiwania funduszy na badania naukowe była/jest kierownikiem 3 projektów badawczych, jest bardzo prężnie działającym młodym naukowcem

- Miniatura - „Różnorodność fenotypowa grzybów z rodzaju *Verticillium* i *Trichoderma* a konkurencja o azot - aspekt metodyczny”, MINIATURA-5, 2021/05/X/NZ9/00341, Narodowe Centrum Nauki, okres realizacji 2021.10.15-2022.10.15. Wartość projektu: 42 020 PLN,

- Lider APPAT(f)REE - „Nowe rozwiązania biotechnologiczne w diagnostyce i zwalczaniu *Pezizula* spp. - kluczowych patogenów grzybowych jabłek”, Lider XII, LIDER/7/0054/L-12/20/NCBR/2021, Narodowe Centrum Badań i Rozwoju, okres realizacji 2022.03.01-2025.03.01. Wartość projektu: 1,5 mln PLN,

- BWZ - “Functional traits analysis of filamentous fungi implemented with phenotype microarrays”, Projekt polsko włoski 2023-2024 realizowany w ramach Biura Współpracy z Zagranicą Polskiej Akademii Nauk (BWZ PAN) (współpraca bilateralna). Zagraniczny partner: Consiglio Nazionale Delle Ricerche (National Research Council of Italy, CNR).

W wyniku przeprowadzonych wielu zadań badawczych, które stawiała sobie pani Karolina Oszust opracowane zostały dwie nowatorskie strategie oceny ekotoksykologicznej odpadów organicznych i monitoringu jakości gleb. W badaniach zaproponowany został nowy wskaźnik funkcjonalny (efektywna liczba substratów, ESBb) oraz konkretne grupy markerowe mikroorganizmów, na których należy opierać ocenę w aspekcie odpadów organicznych. oraz możliwości dogłębowego wykorzystania odpadów z przetwórstwa jabłek w rolnictwie jako materii organicznej oraz kiszzonek z kukurydzy, odpadów owocowych i osadów z oczyszczalni ścieków mleczarskich do produkcji biogazu. Natomiast w aspekcie gleb - do monitoringu jakości mikrobiologicznej gleb spod malin dzikorosnących i uprawnych oraz gleb spod chmielu, w różnych systemach uprawy, a także, na przykładzie zastosowania komercyjnych biopreparatów czy gleb po zastosowaniu egzogennej materii organicznej (EOMs).

Działalność naukowa habilitantki przedstawiona we wskaźnikach naukometrycznych jest znacząca

**Liczba certowań wg Web of Science Core Collection wynosi - 947**

**H-index na podstawie Web of Science Core Collection - 17**

**Suma punktów MNiSW/MEiN przed i po uzyskaniu stopnia doktora - 3390**

#### **4. Informacja o wyróżnieniach**

Habilitantka była też wielokrotnie nagradzana i wyróżniana przez różne gremia naukowe; nagrodami, stypendiami, listami gratulacyjnymi. Świadczy to o bardzo dużej aktywności naukowej, publikacyjnej i popularyzującej wiedzę z zakresu jej obszarów badawczych.

Stypendium Ministra Edukacji i Nauki dla wybitnych młodych naukowców – decyzja Ministra Edukacji i Nauki nr SMN/17/1515/2021– 01.10.2022-30.09.2025. 15.12.2022

Wyróżnienie Wydziału II Nauk Biologicznych i Rolniczych PAN za wybitne osiągnięcie badawcze – cykl prac pod wspólnym tytułem „Poprawa bioróżnorodności funkcjonalnej i strukturalnej mikroorganizmów glebowych dla zrównoważonego i ekologicznego rolnictwa”

Wyróżnienie Prezesa Oddziału Polskiej Akademii Nauk prof. Tomasza Trojanowskiego, czł. rzecz. PAN za najlepszą pracę naukową na terenie Lubelszczyzny w roku 2019

II nagroda Polskiego Towarzystwa Agrofizycznego w Kategorii Doktorat roku '2016, za pracę, pt.: „Opracowanie biopreparatu enzymatycznego do optymalizacji procesu fermentacji metanowej mieszanki odpadów organicznych oraz określenie zmian struktury metanogenów w biomacie fermentacyjnej”, Prezes Zarządu Głównego PTA prof. dr hab. Bohdan Dobrzański Jr. oraz Dyrektor Instytutu Agrofizyki PAN – prof. dr hab. Cezary Sławiński

List gratulacyjny „W uznaniu dorobku naukowego za oryginalne i twórcze osiągnięcia naukowe udokumentowane patentem i cyklem artykułów opublikowanych w roku akademickim 2016/2017 oraz realizacją projektów badawczych z zakresu unikatowych właściwości bakteryjnych i grzybowych układów degradacyjnych oraz możliwości ich biotechnologicznego i medycznego zastosowania”, Rektor Uniwersytetu Marii Curie-Skłodowskiej – prof. dr hab. Stanisław Michałowski

## 5. Osiągnięcia dydaktyczne, organizacyjne oraz popularyzujących naukę

Pani Karolina Oszust była/jest promotorem pomocniczym dwóch rozpraw doktorskich;

dr. inż. Michała Pylaka dotyczącej opracowania biopreparatu mikrobiologicznego do naturalizacji ryzosfery malin oraz określenie wpływu izolatów środowiskowych bakterii pożytecznych na rośliny malin, a także zbiorowiska oraz aktywność mikroorganizmów glebowych.

mgr Klaudii Zawadzkiej (Szpilskiej) /w trakcie/ doktorat realizuje w ramach projektu Lider APPAT(f)REE LIDER/7/0054/L12/20/NCBR/2021.

Prowadzi opiekę merytoryczną i naukową w laboratorium nad licznymi stażystami i praktykantami (ok 40 osób), z różnych ośrodków naukowych. Pozwala to na stwierdzenie, że Habilitantka ma umiejętności przekazywania wiedzy praktycznej młodym adeptom nauki.

Angażowała się wielokrotnie w prowadzenie warsztatów, pikników naukowych, festiwali nauki, w zakresie mikrobiologii, dla dorosłych, młodzieży oraz dzieci.

Zauważalna jest również jej aktywna działalność w komitetach organizacyjnych wielu konferencji i seminariów, w Instytucie Agrofizyki, dotyczących mikrobiologii, ponadto wielokrotnie była zapraszana na wykłady krajowe i zagraniczne.

1. 17-19.09.2018 – 12th International Conference on Agrophysics: “Soil, Plant & Climate” – członek Komitetu Organizacyjnego oraz sekretarz konferencji (kontakt z uczestnikami, przygotowanie programu konferencji);

2. 15-16.11.2021 – 13th International Conference on Agrophysics: “Agriculture in changing climate” (on line), Lublin – członek Komitetu Organizacyjnego oraz sekretarz konferencji (kontakt z uczestnikami i prelegentami, koordynowanie ewaluacji streszczeń, przygotowanie programu konferencji);

3. 11-13.09.2023 – 14th International Conference on Agrophysics, Lublin – sekretarz warsztatów pt. “Microbial Biodiversity and Resilient Plants Workshop”, odbywających się w ramach tej konferencji.

Konferencje krajowe –

1. 29–30.06.2017 – II Ogólnopolskie Sympozjum Mikrobiologiczne Metagenomy Różnych Środowisk – członek sekretariatu konferencji (kontakt z Patronami Medialnymi konferencji) oraz członek Komitetu Naukowego;

2. 28–29.06.2018 – III Ogólnopolskie Sympozjum Mikrobiologiczne Metagenomy Różnych Środowisk – członek Komitetu Naukowego;

3. 27-28.06.2019 – IV Ogólnopolskie Sympozjum Mikrobiologiczne Metagenomy Różnych Środowisk – członek Komitetu Naukowego;

4. 25-26.06.2020 – V Ogólnopolskie Sympozjum Mikrobiologiczne Metagenomy Różnych Środowisk – członek Komitetu Naukowego; 5. 20-21.06.2023 – VII Ogólnopolskie Sympozjum Mikrobiologiczne Metagenomy Różnych Środowisk – członek sekretariatu konferencji (kontakt ze Sponsorami konferencji)

Stwierdzam, że działalność organizacyjna, popularyzująca naukę oraz dydaktyczna jest znacząca i wszechstronna. Należy podkreślić fakt, że pracownicy Instytutów Naukowych mają mniejsze możliwości, aby rozwijać swoje kompetencje dydaktyczne i popularyzujące naukę w porównaniu z pracownikami Uczelni Wyższych, dlatego uważam, że pani Karolina Oszust podejmuje takie chętnie wyzwania, gdyż takich aktywności przedstawiła wiele.

Bardzo aktywnie uczestniczy w życiu organizacyjnym Instytutu Agrofizyki angażując się w prace różnych komisji;

1. Członek i Sekretarz Komisji ds. Rozwoju i Oceny Kadry Naukowej Instytutu Agrofizyki PAN (2019-2022);

2. Członek Rady Naukowej Instytutu Agrofizyki im. B. Dobrzańskiego PAN – przedstawiciel młodszych pracowników naukowych, członek komisji skrutacyjnej (2019-2022 oraz 2023-2025);

3. Członek Rady Przedstawicieli Pracowników w Instytucie Agrofizyki PAN (2019-2022)

### **Studia podyplomowe, praktyki, szkolenia zawodowe**

W trakcie swojej pracy naukowej Habilitantka stale poszerzała swoją wiedzę i kompetencje szkoląc się na studiach podyplomowych z zakresu

1. Zarządzanie ekoinnowacjami i wdrożeniem technologii przyjaznych dla środowiska naturalnego w logistyce oraz ekologiczne rozwiązania w przemyśle (Wyższa Szkoła Ekonomii i Innowacji w Lublinie),
2. Zarządzanie projektami badawczymi i pracami rozwojowymi Wyższa Szkoła Ekonomii i Innowacji w Lublinie.
3. Diagnostyka Molekularna Uniwersytet Przyrodniczy w Lublin

Ponadto odbyła szereg staży, szkoleń i kursów krajowych zwiększających jej kompetencje w nauce (ponad 20).



Podsumowując moją recenzję stwierdzam, że działalność naukowa Habilitantki, mgr Karoliny Oszust i przedstawione do oceny osiągnięcia oraz cały dorobek naukowy wpisują się w dyscyplinę Rolnictwo i Ogrodnictwo, znacząco poszerzają wiedzę w zakresie mikrobiologii gleby oraz groźnych patogenów w produkcji sadowniczej. Wszystkie przedstawione osiągnięcia mają bardzo istotną rolę aplikacyjną i są zbieżne z wieloma ekologicznymi strategiami przyjętymi w Unii Europejskiej, co stawia Ją w szeregu naukowców podejmujących się poszukiwań w strategicznych obszarach badawczych. Habilitantka posiada też wysokie wskaźniki naukometryczne, które pozwalają na stwierdzenie, że jej badania naukowe są publikowane w czasopismach o dużym naukowym znaczeniu. Indeks Hirsch'a pani Karoliny Oszust jest wysoki, a to z kolei świadczy, że zagadnienia i problematyka, którą się zajmuje, są podejmowane przez szerokie gremium naukowców i mają duże znaczenie dla rozwoju nauki. Habilitantka spełnia wymagania stawiane kandydatom do uzyskania stopnia naukowego doktora habilitowanego (Ustawa z dnia 20 lipca 2018 r. art. 219 ust. 1 pkt 2 - Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce).

W mojej ocenie cały dorobek naukowo-badawczy, dydaktyczny i organizacyjny Habilitantki, w świetle wymogów formalnych, jest wystarczający do ubiegania się o stopień naukowy doktora habilitowanego, w związku z powyższym pozytywnie opiniuję wniosek o nadanie Jej stopnia doktora habilitowanego w dyscyplinie Rolnictwo-Ogrodnictwo.

Kraków, 1 luty 2024 r.

dr hab. Monika Bieniasz prof. URK