



UNIwersYTET  
WARMIŃSKO-MAZURSKI W OLSZTYNIE

Prof. dr hab. Jadwiga Wyszowska

---

## Recenzja

### osiągnięć dr inż. Kamili Bożeny Rybczyńskiej-Tkaczyk ubiegającej się o nadanie stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk rolniczych w dyscyplinie rolnictwo i ogrodnictwo

Ocena została przygotowana na zlecenie Przewodniczącej Rady Dyscypliny Rolnictwo i Ogrodnictwo Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie prof. dr hab. Barbary Kołodziej z dnia 03.04.2023 r. Recenzję osiągnięć dr inż. Kamili Bożeny Rybczyńskiej-Tkaczyk wykonałam w oparciu o cykl publikacji opisujących osiągnięcie naukowe „Usuwanie i detoksykacja związków aromatycznych z wykorzystaniem metod biologicznych opartych na zastosowaniu grzyba białej zgnilizny drewna *Bjerkandera adusta* CCBAS 930 i syntetyzowanej przez ten szczep peroksydazy uniwersalnej (VP/Ba)”, autoreferat oraz zestaw załączonych dokumentów.

#### 1. Informacja o Kandydatce

Dr inż. Kamila Bożena Rybczyńska-Tkaczyk jest absolwentką kierunku biotechnologia na Wydziale Nauk o Żywności i Biotechnologii Akademii Rolniczej w Lublinie. Habilitantka ukończyła trzy studia podyplomowe z zakresu pedagogicznego nauczania przedmiotów zawodowych, biologii molekularnej z elementami biotechnologii oraz analityki i bezpieczeństwa zdrowotnego żywności. Stopień doktora nauk rolniczych w zakresie kształtowania i ochrony środowiska otrzymała 20.03.2013 r. na Wydziale Agrobiotechnologii Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie, a podstawą jego nadania była rozprawa doktorska pt.: „Dekoloryzacja i detoksykacja niektórych substancji barwnych zawartych w ściekach przemysłowych przez wyselekcjonowane szczepy mikrogrzybów”, której promotorem była prof. dr hab. Teresa Kornilowicz-Kowalska. W latach 2013-2015 Habilitantka zatrudniona była w Wyższej Szkole Informatyki i Zarządzania w Rzeszowie, a od 2015 roku w Katedrze Mikrobiologii Środowiskowej na Wydziale Agrobiotechnologii Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie, w której obecnie pracuje na stanowisku adiunkta.

UNIwersYTET WARMIŃSKO-MAZURSKI W OLSZTYNIE

Wydział Rolnictwa i Leśnictwa  
Katedra Gleboznawstwa i Mikrobiologii  
Pl. Łódzki 3, 10-727 Olsztyn  
tel. 89 523 49 38 [jadwiga.wyszowska@uwm.edu.pl](mailto:jadwiga.wyszowska@uwm.edu.pl)

**2. Ocena osiągnięcia naukowego, o którym mowa w art. 219 ust. 1 pkt. 2 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. 2022 poz. 574)**

Dr inż. Kamila Bożena Rybczyńska-Tkaczyk jako osiągnięcie naukowe przedstawiła, zgodnie z art. 219 ust. 1. pkt 2b Ustawy, jeden cykl powiązanych tematycznie artykułów naukowych. Cykl ten opatrzyła wspólnym tytułem „Usuwanie i detoksykacja związków aromatycznych z wykorzystaniem metod biologicznych opartych na zastosowaniu grzyba białej zgnilizny drewna *Bjerkandera adusta* CCBAS 930 i syntetyzowanej przez ten szczep peroksydazy uniwersalnej (VP/Ba)”. W skład tego cyklu wchodzi 6 artykułów naukowych będących w bazie WoS i 1 recenzowane materiały konferencyjne:

1. Kornilłowicz-Kowalska T., Rybczyńska K. 2014. Anthraquinone dyes decolorization capacity of anamorphic *Bjerkandera adusta* CCBAS 930 strain and its HRP-like negative mutants. *World Journal of Microbiology and Biotechnology*, 30(6), 1725-1736, DOI: 10.1007/s11274-014-1595-2.
2. Kornilłowicz-Kowalska T., Rybczyńska-Tkaczyk K. 2021. Decolorization and biodegradation of melanoidin contained in beet molasses by an anamorphic strain of *Bjerkandera adusta* CCBAS930 and its mutants, *World Journal of Microbiology and Biotechnology*, 37(1), DOI: <https://doi.org/10.1007/s11274-020-02944-w>.
3. Rybczyńska-Tkaczyk, K., Kornilłowicz-Kowalska, T., Szychowski, K.A. 2021. Possibility to biotransform anthracyclines by peroxidases produced by *Bjerkandera adusta* CCBAS 930 with reduction of geno- and cytotoxicity and pro-oxidative activity. *Molecules*, 26(2), 462; <https://doi.org/10.3390/molecules26020462>.
4. Rybczyńska-Tkaczyk K. 2021. Enhanced efficiency of the removal of cytostatic anthracycline drugs using immobilized mycelium of *Bjerkandera adusta* CCBAS 930. *Molecules*. 26(22):6842. <https://doi.org/10.3390/molecules26226842>.
5. Rybczyńska-Tkaczyk K., Kornilłowicz-Kowalska T. 2020. Biodecolorization of anthraquinone dyes using immobilised mycelium of *Bjerkandera adusta* CCBAS930. *E3S Web Conf.* 2020 Vol. 171; The 9th International Scientific-Technical Conference on Environmental Engineering, Photogrammetry, Geoinformatics – Modern Technologies and Development Perspectives (EEPG Tech 2019) Article number 01013, il., bibliogr., sum. DOI: 10.1051/e3sconf/202017101013.
6. Rybczyńska-Tkaczyk K. 2022. Characteristics of new anthraquinone derivative-degrading versatile peroxidase produced by *Bjerkandera adusta* CCBAS 930. *International Biodeterioration and Biodegradation*, 174, 105466, [doi.org/10.1016/j.ibiod.2022.105466](https://doi.org/10.1016/j.ibiod.2022.105466).



7. Rybczyńska-Tkaczyk, K. 2022. Bioremoval and detoxification of the anticancer drug mitoxantrone using immobilized crude versatile peroxidase (icVP/Ba) *Bjerkandera adusta* CCBAS 930. *Biology*, 11, 1553. <https://doi.org/10.3390/biology11111553>.

Artykuły naukowe zostały wydrukowane w latach 2014-2022, ich sumaryczny IF wynosi 25,961. Trzy artykuły naukowe są wyłącznego autorstwa Habilitantki, a cztery artykuły są wieloautorskie: trzy – dwuautorskie i jeden – trójautorski. We wszystkich publikacjach Kandydatka była autorem korespondencyjnym. Jej udział w publikowanych badaniach polegał na opracowaniu koncepcji badań, dominującym udziale w wykonaniu analiz laboratoryjnych, pracach związanych z opracowaniem danych eksperymentalnych, pisaniu manuskryptów i uzyskaniu środków finansowych.

Celem badań zaprezentowanym w osiągnięciu naukowym było zwiększenie efektywności usuwania związków aromatycznych (barwników antrachinonowych, antybiotyków antracyklinowych oraz melanoidów) przez zastosowanie immobilizowanej idiofazowej grzybni *Bjerkandera adusta* CCBAS 930 oraz jego mutantów, a także charakterystyka syntetyzowanej przez ten szczep peroksydazy VP/Ba. Badania wykonano poprawnie w warunkach laboratoryjnych. Skupiały się one wokół następujących 3 problemów:

1. Możliwości zwiększenia wydajności usuwania związków aromatycznych (barwników monoatrachinonowych, melanoidów i antybiotyków antracyklinowych) przez zastosowanie immobilizowanej idiofazowej grzybni *B. adusta* CCBAS 930 i/lub jego mutantów.
2. Charakterystyki peroksydazy uniwersalnej VP/Ba syntetyzowanej przez szczep *B. adusta* CCBAS 930 w obecności związków aromatycznych oraz możliwości jej zastosowania do usuwania pochodnych antrachinonu.
3. Oceny stopnia detoksykacji związków aromatycznych w hodowlach szczepu *B. adusta* CCBAS 930 i/lub jego mutantów oraz z zastosowaniem immobilizowanej peroksydazy VP/Ba.

Dokumentowane wyniki w ramach pierwszego problemu dowodzą, że pochodne antrachinonu w hodowlach stacjonarnych *B. adusta* CCBAS 930 są aktywatorami stresu oksydacyjnego, co dodatkowo indukuje syntezę enzymów pomocniczych uczestniczących w ich biotransformacji, tj. oksydazy glukozy, dysmutazy ponadtlenkowej oraz katalazy i może przyczyniać się do produkcji związków fenolowych w hodowlach tego grzyba. Habilitantka stwierdziła, że za dekoloryzację oraz biotransformację pochodnych antrachinonu (barwników antrachinonowych oraz antybiotyków antracyklinowych) w hodowlach *B. adusta* CCBAS 930 odpowiadają peroksydazy zewnątrzkomórkowe, które w obecności H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> utleniają te związki. Udowodniła, że zastosowanie immobilizowanych hodowli szczepu *B. adusta* CCBAS 930 i/lub

jego mutant 930-5 istotnie zwiększyło wydajność i skróciło czas enzymatycznej biotransformacji barwników monoantrachinonowych, melanoidów melasy oraz antybiotyków antracyklinowych. Efekt ten był uwarunkowany zwiększeniem biosyntezy peroksydaz: podobnej do chrzanowej (HRP-like) oraz uniwersalnej VP.

Drugi problem badawczy dr inż. Kamili Bożeny Rybczyńskiej-Tkaczyk dotyczył charakterystyki peroksydazy VP/Ba syntetyzowanej przez *B. adusta* CCBAS 930. Autorka oczyściła peroksydazę i określiła jej stabilność oraz aktywność determinowaną przez pH i temperaturę oraz ustaliła wymagania substratowe. Zbadała zdolność peroksydazy do biodegradacji i detoksykacji ksenobiotyków o budowie aromatycznej w obecności inhibitorów, rozpuszczalników organicznych i jonów metali. Stwierdziła że reakcja katalizowana przez peroksydazę VP/Ba była całkowicie hamowana w obecności inhibitorów aktywności enzymatycznej i związków powierzchniowo czynnych. Badania wykazały, że aktywność peroksydazy VP/Ba jest stymulowana obecnością 0,1 mM jonów  $Al^{3+}$ ,  $Cu^{2+}$ ,  $Ca^{2+}$  i  $Mn^{2+}$ , natomiast hamowana obecnością jonów  $Ag^{2+}$ ,  $Hg^{2+}$ ,  $Ni^{+}$  i  $K^{+}$  w stężeniach 5, 1 i 0,1 mM. Peroksydaza VP/Ba częściowo oczyszczona i zimmobilizowana na 4% alginianie sodu wydajnie usuwała pochodne antrachinonu (antybiotyki antracyklinowe) oraz przyczyniała się do zmniejszenia zawartości związków fenolowych i wolnych rodników.

Wyniki badań przedstawione w publikacjach opisanych w trzecim problemie dowodzą, że zastosowanie hodowli immobilizowanych szczepu *B. adusta* CCBAS 930 i/lub jego mutant 930-5 przyczyniło się do zmniejszenia fitotoksyczności badanych związków aromatycznych. W obecności płynów pochodzących zwiększała się siła kiełkowania nasion *Lepidium sativum* i intensywniej rozwijały się korzenie. Zmniejszała się także cytotoksyczność antybiotyków antracyklinowych.

Wszystkie artykuły opisane w podrozdziale 4.3.2 zostały starannie opracowane. Zaprezentowane rozwiązania metodyczne są poprawne. Zostały one szczegółowo opisane i pozwoliły na pełną realizację założonych celów badawczych. Wnioski sformułowane w podrozdziale 4.3.3 są precyzyjne. Są one wierną pochodną wykonanych eksperymentów.

Do najważniejszych osiągnięć dr inż. Kamili Bożeny Rybczyńskiej-Tkaczyk wykazanych w cyklu artykułów naukowych zaliczam:

1. Wykazanie w badaniach laboratoryjnych, że oksydazy, a szczególnie peroksydazy, syntetyzowane przez szczep *Bjerkandera adusta* CCBAS 930 są skuteczne w usuwaniu związków aromatycznych. Wyjaśnienie, że za ten proces odpowiedzialne są głównie peroksydazy aktywne w utlenianiu o-dianizydyny oraz 2,6-dimetoksyfenolu, a od



intensywności biosyntezy peroksydaz przez szczep *B. adusta* CCBAS 930 zależy wydajność biotransformacji związków aromatycznych.

2. Udowodnienie, że peroksydaza uniwersalna VP oraz peroksydaza HRP-like, produkowane przez szczep *B. adusta* CCBAS 930, są odpowiedzialne za biotransformację antybiotyków antracyklinowych.
3. Wykazanie, że grzybnia *B. adusta* CCBAS 930 immobilizowana z użyciem 4% alginianu sodu może być przechowywana do 12 miesięcy w temperaturze 4°C bez utraty właściwości do biosyntezy peroksydazy VP.
4. Udowodnienie, że zastosowanie immobilizowanej grzybni szczepu *B. adusta* CCBAS 930, obok wydajnej dekoloryzacji barwników antrachinonowych, melanoidów oraz antybiotyków antracyklinowych, zapewnia także ich detoksykację. Powoduje między innymi zmniejszenie fitotoksyczności, genotoksyczności oraz pro-oksydacyjności antybiotyków antracyklinowych.
5. Dokonanie wnikliwej charakterystyki uniwersalnej peroksydazy VP/Ba oraz określenie czynników decydujących o jej aktywności.

Reasumując ocenę osiągnięcia naukowego dr inż. Kamili Bożeny Rybczyńskiej-Tkaczyk przedstawionego w 1. cyklu powiązanych tematycznie artykułów naukowych, pt. „Usuwanie i detoksykacja związków aromatycznych z wykorzystaniem metod biologicznych opartych na zastosowaniu grzyba białej zgnilizny drewna *Bjerkandera adusta* CCBAS 930 i syntetyzowanej przez ten szczep peroksydazy uniwersalnej (VP/Ba)”, stwierdzam, że osiągnięcie to jest z pogranicza nauk ścisłych i przyrodniczych oraz nauk rolniczych. Wnosi ono istotny wkład w rozwój dyscypliny rolnictwo i ogrodnictwo. Pozytywnie oceniam oryginalność i wartość naukową podjętych badań. Uważam, że oceniane osiągnięcie jednoznacznie kwalifikuje dr inż. Kamilę Bożenę Rybczyńską-Tkaczyk do ubiegania się o nadanie stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk rolniczych w dyscyplinie rolnictwo i ogrodnictwo.

### **3. Aktywność naukowa realizowana w więcej niż jednej jednostce, w szczególności zagranicznej**

W trosce o własny rozwój i uzyskiwanie nowych umiejętności Habilitantka, już na początku drogi naukowej, pierwszy staż (1 miesiąc) z zakresu monitoringu bioróżnorodności małży z wybrzeża Holandii i Wysp Brytyjskich odbyła przed doktoratem. Po uzyskaniu stopnia doktora umiejętności naukowe Kandydatka doskonaliła na dwóch zagranicznych krótkoterminowych stażach/szkoleniach w: Laboratory of Microbiological Analysis of the Department of

Technologies and Applied Sciences of the Polytechnic Institute of Beja w Portugalii oraz Department of Biology and Ecology of University of Matej Bel w Bańskiej Bystrzycy na Słowacji w ramach programu STT Erasmus+. Ponadto Kandydatka została włączona w badania prowadzone wspólnie z innymi ośrodkami naukowymi z Department of Nutrition and Dietetics, Marmara Üniversitesi Göztepe Yerleşkesi, Kadıköy z Turcji oraz z Department of Pharmaceutical, Organic and Bioorganic Chemistry, Danylo Halytsky Lviv National Medical University z Ukrainy.

Na podkreślenie zasługuje fakt, że dr inż. Kamila Rybczyńska-Tkaczyk jest bardzo aktywna w pozyskiwaniu środków finansowych na badania naukowe. W latach 2017-2018 kierowała projektem MINIATURA 1 finansowanym przez NCN pt. „Biotransformacja antybiotyków antracyklinowych w hodowlach szczepu *Bjerkandera adusta* CCBAS 930” (2017/01/X/NZ9/00412). Przed uzyskaniem stopnia doktora nauk rolniczych była wykonawcą projektu promotorskiego pt. „Dekoloryzacja i detoksykacja ścieków przemysłowych przez wyselekcjonowane szczepy grzybów” finansowanego przez Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego/Narodowe Centrum Nauki (nr 2924/B/P01/2011/40). Badania realizowane w ramach tego projektu stanowiły podstawę rozprawy doktorskiej Kandydatki. W latach 2019-2021 była wykonawcą w projekcie SONATA 12 finansowanym przez Narodowe Centrum Nauki „The application of elicitors in the biofortification of lovage (*Levisticum officinale* Koch.)” (2016/23/D/NZ9/00553). W tym samym czasie (lata 2020-2021) była wykonawcą w projekcie „Wpływ przydomowych oczyszczalni ścieków z drenażem rozsączającym na jakość wód podziemnych w województwie lubelskim” (7/2020/D/IN) finansowanym przez WFOŚiGW w Lublinie oraz „Opracowanie innowacyjnych biostymulatorów nalistnych i doglebowych bazujących na nowatorskiej formułacji wykorzystującej kwasy humusowe, aminokwasy i pożyteczne mikroorganizmy” (NA/33/UP/2019) finansowanym w ramach projektu „Bon na innowację” przez NCBiR. Udział w wyżej wymienionych projektach byłby niemożliwy bez bardzo aktywnej współpracy Kandydatki w zespołach badawczych tworzonych w ramach współpracy z innymi jednostkami naukowymi: Katedrą Zdrowia Publicznego, Dietetyki i Chorób Cywilizacyjnych, Katedrą Biotechnologii i Biologii Komórki oraz Katedrą Kosmetologii Wyższej Szkoły Informatyki i Zarządzania w Rzeszowie, Kolegium Medycznego oraz Katedrą Biochemii i Chemii Żywności, Katedrą Roślin Przemysłowych i Leczniczych, Katedrą Inżynierii Środowiska i Geodezji oraz Instytutem Gleboznawstwa, Inżynierii i Kształtowania Środowiska Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie. Habilitantka w 2021 roku zrealizowała miesięczny staż naukowy w Katedrze Biologii i Biotechnologii Komórki Wyższej



Szkoły Informatyki i Zarządzania w Rzeszowie, na którym zgłębiała tajniki molekularnych mechanizmów działania ksenobiotyków, w szczególności bisfenolu A i jego pochodnych.

Fakt udziału w pracach różnych zespołów badawczych świadczy o umiejętności nawiązywania współpracy oraz o randze naukowej badań prowadzonych przez dr inż. Kamilę Rybczyńską-Tkaczyk, docenianych w krajowych i międzynarodowych środowiskach naukowych. Potwierdzeniem rozpoznawalności w świecie nauki jest powierzenie Jej przewodniczenia sesji w czasie 2nd International Scientific Conference on Ecological and Environmental Engineering organizowanej we Wrocławiu w 2021 roku.

W moim przekonaniu wymienione dokonania Habilitantki spełniają wymogi stawiane przez ust.1 pkt. 3 art. 219 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2022 r. poz. 574).

#### **4. Ocena aktywności naukowej**

Po wyłączeniu prac składających się na cykl publikacji stanowiących osiągnięcie habilitacyjne, dr inż. Kamila Bożena Rybczyńska-Tkaczyk opublikowała 38 publikacji w dość dobrych czasopismach naukowych (Advances in Science and Technology – Research Journal – 1, Antioxidants – 1, Applied Sciences – 1, Central European Journal of Biology – 1, Ecological Chemistry and Engineering S – 1, Ecotoxicology and Environmental Safety – 2, Environmental Science and Pollution Research – 1, Foods – 5, Food Research International – 1, Green Chemistry Letters and Reviews – 1, Industrial Crops and Products – 1, International Biodeterioration and Biodegradation – 1, International Journal of Environmental Science and Technology – 2, International Journal of Food Science and Technology – 1, International Microbiology – 1, Journal of AOAC International – 2, Journal of Ecological Engineering – 2, LWT – Food Science and Technology – 1, Molecules – 2, Naunyn-Schmiedeberg's Archives of Pharmacology – 1, Nutrients – 1, Pathogens – 1, Polish Journal of Food and Nutrition Sciences – 1, Process Biochemistry – 1, Pesticide Biochemistry and Physiology – 1, Saudi Journal of Biological Sciences – 1, Water, Air & Soil Pollution – 1, Żywność. Nauka. Technologia. Jakość – 2), z których 35 jest cytowanych w bazie *Web of Science Core Collection*.

Wszystkie artykuły są współautorskie: w dziewięciu jest dwóch autorów, w jednym – trzech, w pięciu – czterech, w ośmiu – pięciu, w siedmiu – sześciu, w trzech – siedmiu, w jednej – ośmiu, w trzech – dziewięciu i w jednej – dziesięciu. Średnio na 1 publikację przypada 5 autorów. W 16% publikacji wieloautorskich Kandydatka jest pierwszym autorem, a w 29% drugim autorem. Świadczy to o predyspozycji Habilitantki do zespołowej pracy twórczej. Jej dorobek naukowy uzupełnia 6 rozdziałów w monografiach oraz 52 komunikaty naukowe.

Sumaryczny Impact Factor wszystkich artykułów naukowych, zgodnie z rokiem ich opublikowania, dr inż. Kamili Rybczyńskiej-Tkaczyk, włączając osiągnięcie habilitacyjne, wynosi 134,420, w tym 133,308 po uzyskaniu stopnia naukowego doktora. Prace te były cytowane 626 razy, w tym 542 razy bez autocytowań. Wskaźnik Hirscha, według bazy Web of Science *Core Collection*, wynosi 13. Są to więc dobre indeksy, wzmacniające wniosek o ubieganie się o stopień doktora habilitowanego.

Dr inż. Kamila Rybczyńska-Tkaczyk w okresie przed doktoratem zajmowała się badaniami dotyczącymi dekoloryzacji i detoksykacji niektórych substancji barwnych zawartych w ściekach przemysłowych przez wyselekcjonowane szczepy mikrogrzybów, które były podstawą jej rozprawy doktorskiej. Wyniki tych badań opublikowała wraz z promotorem w 6 oryginalnych publikacjach naukowych z listy JCR. Badania dotyczące oceny aktywności biochemicznej grzybów wyizolowanych z różnych środowisk oraz ich właściwości do usuwania i/lub biotransformacji związków aromatycznych kontynuowała także po uzyskaniu stopnia naukowego doktora (4 publikacje). Podstawowymi nurtami badawczymi Habilitantki po uzyskaniu stopnia naukowego doktora, obok badań nad oceną aktywności biochemicznej grzybów glebowych była ocena aktywności antyoksydacyjnej i cytotoksyczności substancji pochodzenia naturalnego oraz kseniobiotyków (15 publikacji) oraz ocena aktywności przeciw mikrobiologicznej ekstraktów roślinnych, hydrolizatów białkowych i frakcji peptydowych (9 publikacji). W ostatnich latach Kandydatka podjęła badania dotyczące oceny jakości sanitarnej wód studziennych i rzecznych, rekultywacji gleb zdegradowanych przez przemysł wydobywczy z wykorzystaniem różnych odpadów, w tym osadów ściekowych oraz wpływu systemów uprawy na grzyby endomykoryzowe i mykoryzę wezykularno-arbuskularną (VA).

Dowodem znaczącej aktywności naukowej dr inż. Kamili Rybczyńskiej-Tkaczyk jest również aktywność konferencyjna, którą istotnie zwiększyła po uzyskaniu stopnia naukowego doktora. Habilitantka uczestniczyła w licznych konferencjach, prezentując wyniki badań w formie referatów bądź posterów. Wyniki prezentowała jako autor lub współautor, w formie 5 referatów, w tym 3 po uzyskaniu stopnia naukowego doktora oraz 31 posterów, w tym 21 po uzyskaniu stopnia naukowego doktora.

Jej dorobek publikacyjny został dostrzeżony przez międzynarodowe czasopisma naukowe, dla których wykonała 95 recenzji wydawniczych. Recenzje wykonała dla: *Journal of Hazardous Materials*, *AMB Express*, *African Journal of Microbiology Research*, *Cogent Food & Agriculture*, *Cosmetics*, *Journal of Advances in Microbiology*, *Pesticide Biochemistry and Physiology*, *Journal of Biotechnology*, *International Journal of Molecular Sciences*, *International Journal of Food Science and Technology*, *Brain Sciences*, *Carbon C*, *Cells*, *Beverages*, *Toxics*,



Journal of Water and Land Development, Polymers, Science of the Total Environment, Toxins, Water, Foods, Applied Sciences, International Journal of Environment and Public Health, Microorganisms, Biomolecules, Antibiotics, Antioxidants, Plants, Pathogens, Physiology and Molecular Biology of Plants, Molecules. Była również edytorem gościnnym numeru specjalnego pt. "Elimination of Pathogenic Microorganisms by Natural and Synthetic Compounds" w czasopiśmie „Pathogens” (01.10.2021 – 31.03.2023), a obecnie jest edytorem tematycznym panelu doradczego tego czasopisma. Zwieńczeniem aktywności naukowej jest powołanie Habilitantki przez Ministra Edukacji i Nauki na Eksperta w Komisji Ewaluacji Nauki do oceny osiągnięć naukowych w ramach ewaluacji na lata 2022-2024.

Praca naukowa Habilitantki jest doceniana przez władze Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie, dowodem czego jest przyznanie Jej w 2017, 2019 i 2022 roku nagrody JM Rektora. Trzykrotnie otrzymała również dodatek projakościowy. Od 2021 roku jest także członkiem Rady Dyscypliny Rolnictwo i Ogrodnictwo w grupie nauczycieli niebędących samodzielnymi pracownikami naukowymi.

W świetle powyższych informacji stwierdzam, że aktywność naukowo-badawcza dr inż. Kamili Rybczyńskiej-Tkaczyk spełnia wymogi stawiane kandydatom ubiegającym się o stopień naukowy doktora habilitowanego. Pozostały dorobek naukowy, podobnie jak osiągnięcia habilitacyjne, wnosi znaczący wkład w rozwój dyscypliny rolnictwo i ogrodnictwo.

##### **5. Ocena osiągnięć dydaktycznych, organizacyjnych oraz popularyzujących naukę**

Działalność dydaktyczna dr inż. Kamili Bożeny Rybczyńskiej-Tkaczyk jest bardzo bogata. Od początku pracy na Wydziale Medycznym Wyższej Szkoły Informatyki i Zarządzania w Rzeszowie prowadziła szereg zajęć dydaktycznych ze studentami kierunków Dietetyka, Kosmetologia, Fitoterapia, Zdrowie publiczne. Jej dorobek dydaktyczny obejmuje również prowadzenie wykładów i ćwiczeń na czterech Wydziałach Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie z takich przedmiotów jak: Mikrobiologia, Zagrożenia mikrobiologiczne w turystyce, Mikologia i mikrobiologia, Mikrobiologia ogólna, Mikrobiologia stosowana, Podstawy metabolizmu, Bioinżynieria mikroorganizmów, Mikroorganizmy w bioremediacji środowiska, Toksykologia, Ocena jakości wód i ścieków, Technologia wód i ścieków, Biotechnologiczne metody w ochronie środowiska, Seminarium dyplomowe inżynierskie. W zakresie działalności dydaktycznej na szczególne podkreślenie zasługuje udział Habilitantki w opracowaniu autorskich programów z siedmiu przedmiotów w języku polskim: Mikrobiologia, Mikrobiologia ogólna i żywności, Nutrigenomika, Bioinżynieria mikroorganizmów, Mikroorganizmy

w bioremediacji środowiska, Toksykologia oraz sześciu w języku angielskim: Microbiology, Basic Microbiology, Toxicology, Microorganisms in bioremediation, Microbiological hazard in the tourism oraz Bioengineering of microorganisms. Kandydatka ma również bogaty dorobek w zakresie opieki naukowej nad studentami studiów I i II stopnia. Jest promotorem 30 prac dyplomowych, w tym 5 – magisterskich, 17 – inżynierskich i 8 – licencjackich. W swoim dorobku Habilitantka ma również 4 recenzje prac inżynierskich i 6 recenzji prac magisterskich. Od 2017 r. jest opiekunem Studenckiego Koła Naukowego „Analityków Środowiska”. Dr inż. Kamila Bożena Rybczyńska-Tkaczyk jest zaangażowana w popularyzację wiedzy przyrodniczej wśród młodzieży oraz słuchaczy 50+ oraz promocję macierzystego wydziału w ramach Dni Otwartych Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie. Wielokrotnie brała udział w organizacji warsztatów i wykładów prowadzonych w ramach Lubelskiego Festiwalu Nauki. Na uwagę zasługuje wygłoszenie w ramach stażu dydaktycznego STT ERASMUS+ cyklu wykładów w IP Beja w Portugalii dotyczących możliwości wykorzystania mikroorganizmów do usuwania i detoksykacji ksenobiotyków.

Pani dr inż. Kamila Bożena Rybczyńska-Tkaczyk aktywnie uczestniczy również w życiu macierzystego Wydziału angażując się w pracę różnych komisji. Jest między innymi członkiem: Senatu, Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie w Lublinie w grupie nauczycieli niebędących samodzielnymi pracownikami naukowymi; komisji ds. Badań Naukowych i Współpracy z Zagranicą; Rady Programowej kierunku Bioinżynieria; Komisji oceniającej prace inżynierskie i magisterskie na kierunku Bioinżynieria oraz zespołu przygotowującego dokumentację na potrzeby Polskiej Komisji Akredytacyjnej wizytującej ten kierunek.

Podsumowując ocenę aktywności dydaktycznej, organizacyjnej i popularyzatorskiej, stwierdzam, że dr inż. Kamila Rybczyńska-Tkaczyk jest doświadczonym pracownikiem badawczo-dydaktycznym. Oceniam pozytywnie nie tylko osiągnięcia dydaktyczne, ale także zaangażowanie na różnych polach działalności popularyzatorskiej i organizacyjnej.

## **6. Wniosek końcowy**

Osiągnięcie naukowe dr inż. Kamili Bożeny Rybczyńskiej-Tkaczyk, pt. „Usuwanie i detoksykacja związków aromatycznych z wykorzystaniem metod biologicznych opartych na zastosowaniu grzyba białej zgnilizny drewna *Bjerkandera adusta* CCBAS 930 i syntetyzowanej przez ten szczep peroksydazy uniwersalnej (VP/Ba)” oraz pozostała aktywność naukowa stanowi istotny wkład w rozwój dyscypliny naukowej rolnictwo i ogrodnictwo. Pozytywnie oceniam również działalność, dydaktyczną, organizacyjną i popularyzatorską. Zatem na podstawie analizy dostarczonych mi dokumentów stwierdzam, że Habilitantka wykazuje się



istotną aktywnością naukową. Jej osiągnięcie naukowe oraz pozostały dorobek naukowy i organizacyjny odpowiadają wymaganiom określonym w art. 219 ust.1 pkt. 2b i 3 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2022 poz. 574). W konsekwencji powyższych stwierdzeń popieram wnioski o nadanie Pani dr inż. Kamili Bożeny Rybczyńskiej-Tkaczyk stopnia naukowego doktora habilitowanego w dziedzinie nauk rolniczych w dyscyplinie rolnictwo i ogrodnictwo.

Olsztyn, dnia 15.05.2023 r.



*prof. dr hab. Jadwiga Wyszowska*