

Dr hab. Elżbieta Patkowska profesor uczelni
Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie
Wydział Ogrodnictwa i Architektury Krajobrazu
Katedra Ochrony Roślin
Zakład Fitopatologii i Mykologii
ul. St. Leszczyńskiego 7
20-069 Lublin
e-mail: elzbieta.patkowska@up.lublin.pl

Lublin, dnia 15. 05. 2019 r.

**Ocena osiągnięcia naukowego w postaci rozprawy habilitacyjnej,
pozostałego opublikowanego dorobku naukowego, istotnej aktywności badawczej,
dorobku dydaktycznego i popularyzatorskiego oraz współpracy naukowej
Pani dr inż. Katarzyny Gleń-Karolczyk
w związku z postępowaniem o nadanie stopnia doktora habilitowanego
w dziedzinie nauk rolniczych, dyscyplinie agronomia**

Podstawą jej wykonania jest pismo Pana Prof. dr hab. inż. Andrzeja Lepiarczyka, Dziekana Wydziału Rolniczo-Ekonomicznego Uniwersytetu Rolniczego im. Hugona Kołłątaja w Krakowie, z dnia 10.04.2019 r. (DR 521/69/2019) w związku z decyzją Centralnej Komisji do Spraw Stopni i Tytułów Naukowych nr BCK - III-L-6766/2019 z dnia 1 kwietnia 2019 r., o powołaniu mnie na recenzenta w składzie Komisji Habilitacyjnej, w celu przeprowadzenia postępowania habilitacyjnego dr inż. Katarzyny Gleń-Karolczyk, wszczętego w dniu 18 lutego 2019 r. zgodnie z art. 18a ust. 5 ustawy z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz.U. z 2017 r. poz. 1789) w związku z ust. 2 i 3 tego samego artykułu w zw. z art. 179 ust. 1 ustawy z dnia 3 lipca 2018 r. Przepisy wprowadzające ustawę - Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz.U. z 30 sierpnia 2018 r. poz. 1669) oraz sporządzania opinii w sprawie nadania lub odmowy nadania stopnia doktora habilitowanego.

Informacje o Kandydatce

Pani dr inż. Katarzyna Gleń-Karolczyk jest absolwentką Wydziału Rolniczego Akademii Rolniczej (obecnie Uniwersytetu Rolniczego) im. Hugona Kołłątaja w Krakowie, gdzie w 1995 roku uzyskała stopień magistra inżyniera rolnictwa. Pracę zawodową w tej uczelni rozpoczęła w 1996 roku, jako pracownik naukowo-techniczny w Zakładzie Ochrony Środowiska Rolniczego (obecnie Katedrze Ochrony Środowiska Rolniczego), Wydziału Rolniczo-Ekonomicznego. Od 2003 do 2005 roku pracowała w wyżej wymienionej Katedrze na stanowisku asystenta naukowo-dydaktycznego, a od 2005 roku do chwili obecnej, jako adiunkt naukowo-dydaktyczny. Stopień doktora nauk rolniczych w zakresie agronomii uzyskała w roku 2002 na podstawie wyróżnionej rozprawy doktorskiej pt. „Zdrowotność bulw ziemniaka oraz plonowanie w zależności od rodzaju nawożenia organicznego i sposobu uprawy roli”.

Dr inż. Katarzyna Gleń-Karolczyk przedstawiła wymagane dokumenty oraz wniosek do Centralnej Komisji do Spraw Stopni i Tytułów o przeprowadzenie postępowania habilitacyjnego w dziedzinie nauk rolniczych, dyscyplinie agronomia, wskazując Wydział Rolniczo-Ekonomiczny Uniwersytetu Rolniczego im. Hugona Kołłątaja w Krakowie, jako jednostkę organizacyjną w niniejszym postępowaniu.

Stwierdzam, że Kandydatka spełnia wszystkie wymagania formalne do ubiegania się o stopień doktora habilitowanego w dziedzinie nauk rolniczych, dyscyplinie agronomia, a przedstawiona do oceny dokumentacja jest kompletna.

**Ocena osiągnięcia naukowego w postaci rozprawy habilitacyjnej
pt. „Zabiegi ochronne kształtujące plonowanie, zdrowotność
oraz różnorodność mikroorganizmów związanych z czernieniem pierścieniowym
korzeni chrzanu (*Armoracia rusticana* Gaertn.)”,
stanowiącej podstawę wniosku o uzyskanie stopnia doktora habilitowanego**

Podstawą do ubiegania się dr inż. Katarzyny Gleń-Karolczyk o nadanie stopnia doktora habilitowanego nauk rolniczych w dyscyplinie agronomii jest osiągnięcie naukowe w postaci rozprawy habilitacyjnej pt. „Zabiegi ochronne kształtujące plonowanie, zdrowotność oraz różnorodność mikroorganizmów związanych z czernieniem pierścieniowym korzeni chrzanu (*Armoracia rusticana* Gaertn.)”, opublikowane w 2019 roku w Zeszytach Naukowych Uniwersytetu Rolniczego im. Hugona Kołłątaja w Krakowie, jako Rozprawy - zeszyt 421, ISSN 1899-3486. Praca o objętości 9 ark. wyd. zawiera 136 stron, w tym 29 tabel, 45 rysunków oraz 5 barwnych fotografii. Opracowanie to posiada konstrukcję wymaganą do tego rodzaju rozpraw naukowych. Tekst pracy podzielono na 6 rozdziałów, wykaz literatury oraz streszczenie w języku angielskim.

Chrzan (*Armoracia rusticana* Gaertn.) to roślina przyprawowa o dużych walorach prozdrowotnych, której długi okres wegetacji sprzyja rozwojowi agrofagów. W literaturze naukowej z ostatnich lat niewiele jest informacji na temat chorób infekcyjnych chrzanu i możliwości ich zwalczania, dlatego temat ocenianej rozprawy habilitacyjnej należy uznać za trafny, aktualny i ważny.

Dr inż. Katarzyna Gleń-Karolczyk w osiągnięciu naukowym przedstawiła zagadnienia istotne nie tylko z czysto naukowego, ale i aplikacyjnego punktu widzenia. Rozprawa habilitacyjna przedstawia interesującą problematykę badawczą, ułożoną w logiczną całość.

Celem wieloaspektowych badań, wymagających dużej pracowitości i dobrej znajomości taksonomii grzybów, było:

- porównanie wpływu ochrony chemicznej, jej zredukowanych wariantów oraz ochrony biologicznej na plon całkowity korzeni chrzanu i jego strukturę oraz na występowanie chorób infekcyjnych liści i korzeni chrzanu,
- określenie zależności między poszczególnymi jednostkami chorobowymi a plonem całkowitym i wyodrębnionych frakcji korzeni,
- poznanie składu ilościowego i jakościowego zbiorowisk mikroorganizmów związanych z epidemiologią czernienia pierścieniowego korzeni chrzanu, w zależności od rodzaju preparatów zastosowanych do zaprawiania sadzonek,
- określenie zależności między liczebnością tych zbiorowisk, wskaźnikami ich bioróżnorodności a nasileniem czernienia pierścieniowego korzeni.

Habilitantka, realizując te cele, przeprowadziła kilkuletnie badania polowe uwzględniające zaprawianie sadzonek chrzanu i nalistną aplikację różnych preparatów takich jak:

- fungicydy (Topsin M 500 SC; Dithane Neo Tec 75; Amistar Opti 480 SC; Ridomil Gold MZ Pepite 67,8 WG)
- biologiczne środki ochrony roślin (Polyversum WP, Dipel® WG)
- biotechniczne środki ochrony roślin (Timorex Gold 24 EC, SpinTor 240 S.C.)

- biostymulatory (Kelpak SL; Asahi SL; Tytanit)
- insektycydy (Nurelle D 550 WG; Decis Mega 50; Proteus 110 OD; Sumi – Alpha 050 EC; Bulldock 025 EC)

Wykonała żmudne i pracochłonne analizy laboratoryjne prowadzące do izolacji i identyfikacji różnych mikroorganizmów. W doświadczeniach tych wykorzystwała nie budzące żadnych zastrzeżeń metody badawcze. Należy zaznaczyć, że makro- i mikroskopową identyfikację grzybów wzbogaciła o nową technikę MALDI-TOF MS, wykorzystującą spektroskopię masową do określania profili białkowych rybosomów.

Cennym elementem badań dr inż. Katarzyny Gleń-Karolczyk była ocena wpływu pełnej i zredukowanej ochrony chemicznej oraz ochrony biologicznej na plon całkowity korzeni chrzanu i jego strukturę. Zmniejszenie ilości nalistnych aplikacji fungicydów na rzecz biopreparatów i biostymulatorów, podobnie jak tylko sama ochrona chemiczna, dało lepszy efekt plonotwórczy, tj. zwiększyło plon całkowity korzeni oraz udział w nim najdłuższej frakcji. Najkorzystniejsze okazało się włączenie do ochrony chemicznej preparatów Polyversum WP, Timorex Gold 24 EC, Kelpak SL oraz Tytanit. Takie działania nabierają jeszcze większego znaczenia, bowiem są zgodne z obowiązującymi obecnie zasadami integrowanej ochrony roślin.

Na uwagę zasługuje fakt, iż dr inż. Katarzyna Gleń-Karolczyk wytypowała grupę chorób infekcyjnych, zagrażających uprawie chrzanu w warunkach glebowo-klimatycznych województwa łódzkiego. Na liściach *Armoracia rusticana* stwierdziła występowanie: bielika krzyżowych powodowanego przez *Albugo candida*; suchej zgnilizny kapustnych, za którą odpowiadają *Leptosphaeria maculans* i *L. biglobosa*; cylindrosporiozy wywołanej przez *Pyrenopeziza brassicae*; czerni krzyżowych, której przyczyną jest kompleks grzybów rodzaju *Alternaria* oraz w niewielkim nasileniu *Verticillium dahliae*, będącego sprawcą wertyciliozy. Na powierzchni korzeni zaobserwowała suchą zgniliznę, a wewnątrz korzenia czernienie pierścieniowe, których sprawcą okazał się wielogatunkowy kompleks mikroorganizmów. Nasilenie tych schorzeń zależało od warunków hydrotermicznych panujących w okresie wegetacji oraz zastosowanej ochrony. Poza tym, w głównej mierze stopień porażenia liści przez *P. brassicae*, *A. candida* i *V. dahliae* oraz korzeni przez kompleks grzybów powodujących czernienie pierścieniowe ujemnie korelowało z wielkością plonu całkowitego. Stanowi to wartościowe uzupełnienie dotychczasowych informacji o czynnikach infekcyjnych wpływających na zdrowotność roślin, stwarza producentom chrzanu nowe możliwości uzyskania dużego plonu o dobrej jakości oraz sprostania wymogom zakładów przetwórstwa owocowo-warzywnego, będących bezpośrednimi odbiorcami surowca.

Dużym osiągnięciem dr inż. Katarzyny Gleń-Karolczyk była również identyfikacja kompleksu czynników infekcyjnych odpowiadających za czernienie pierścieniowe korzeni chrzanu. Sprawcami tego schorzenia okazały się grzyby należące do *Ascomycota*, *Basidiomycota* i *Zygomycota* oraz tylko w niewielkim stopniu gatunek *Globisporangium irregulare*. Wśród nich dominował *Verticillium dahliae*, a w mniejszym stopniu towarzyszyły gatunki *Fusarium acuminatum*, *G. irregulare*, *Ilyonectria destructans*, *Alternaria brassicae*, *Rhizoctonia solani* oraz *Epicoccum nigrum*. Testowane preparaty ograniczały występowanie *Verticillium dahliae*, przy czym najskuteczniejszym okazał się Kelpak SL.

Biostymulator ten oraz biopreparat Polyversum WP, zastosowane do zaprawiania sadzonek chrzanu, znacznie zwiększały bioróżnorodności zbiorowisk mikroorganizmów związanych z czernieniem pierścieniowym korzeni chrzanu, co z kolei redukowało nasilenie objawów tej choroby. Mniejszą bioróżnorodność zanotowano natomiast w obrębie grzybów izolowanych z korzeni, które przed sadzeniem zaprawiono preparatem chemicznym. Ciekawym okazało się stwierdzenie, że każdy dodatkowy gatunek może zmniejszyć występowanie objawów chorobowych o ponad 1%. Do oceny bioróżnorodności mikroorganizmów i wpływu na nasilenie czernienia pierścieniowego korzeni zastosowano wskaźniki: równocенności Shannona, wzajemności Simpsona oraz wskaźnik Shannona-Wienera.

Uważam, że dr inż. Katarzyna Gleń-Karolczyk przeprowadziła szeroko zakrojone i bardzo pracochłonne badania, które zaowocowały interesującymi i wartościowymi wynikami, a osiągnięcie naukowe Habilitantki dostarczyło cennych informacji dla praktyki rolniczej.

Uzyskane wyniki dr inż. Katarzyna Gleń-Karolczyk przedstawiła w sposób czytelny i zrozumiały, podając parametry statystyczne, w tym rozbudowaną statystykę opisową, niezbędną do opracowania danych, oraz umiejętnie zinterpretowała, prawidłowo nawiązując do badań przedstawionych w literaturze krajowej oraz zagranicznej, cytując w monografii 179 pozycji, głównie obcojęzycznych.

Opracowana przez Habilitantkę rozprawa naukowa stanowi cenne kompendium wiedzy o czynnikach infekcyjnych zagrażających uprawie *Armoracia rusticana* i możliwościach ich zwalczania. Należy podkreślić, że dr inż. Katarzyna Gleń-Karolczyk, wykorzystując w badaniach nad zdrowotnością roślin chrzanu biologiczne, alternatywne dla chemicznych, metody ochrony, potwierdziła negatywne dla środowiska skutki stosowania pestycydów. Ograniczają one bowiem bioróżnorodność, zwłaszcza eliminują antagonistyczne, pożyteczne mikroorganizmy, powodują uodparnianie się patogenów, a szkodliwe dla zdrowia substancje aktywne nadmiernie kumulują się w roślinach. Dzięki podjęciu przez Habilitantkę próby zwiększenia skuteczności zabiegów ochronnych w uprawie chrzanu, oceniane osiągnięcie naukowe ma bardzo istotny, proekologiczny aspekt praktyczny. Testowane biologiczne i biotechniczne preparaty można bowiem włączyć do programu ochrony *Armoracia rusticana* przed fitopatogenami nalistnymi i glebowymi, a tym samym wzbogacić wąski dotychczas asortyment zarejestrowanych środków chemicznych, przeznaczonych do ochrony tego gatunku rośliny.

Stwierdzam, że osiągnięcie naukowe Pani dr inż. Katarzyny Gleń-Karolczyk spełnia wymagania merytoryczne i metodyczne stawiane w postępowaniu o nadanie stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk rolniczych, dyscyplinie agronomii. Wnosi nowe wartości poznawcze i aplikacyjne dotyczące występowania wybranych czynników infekcyjnych oraz ich wpływu na zdrowotność i plonowanie chrzanu (*Armoracia rusticana*) w zależności od zastosowanych zabiegów ochronnych.

Ocena pozostałego dorobku naukowego i aktywności badawczej

Dorobek publikacyjny dr inż. Katarzyny Gleń-Karolczyk, poza rozprawą habilitacyjną będącą osiągnięciem naukowym i stanowiącą podstawę postępowania habilitacyjnego, to 82 oryginalne prace twórcze (w tym 10 przed doktoratem i 72 pozycje po doktoracie), 57 doniesień konferencyjnych

i dodatkowo 4 obszerne sprawozdania merytoryczne z realizowanych projektów badawczych i zadań zleconych. Trzy oryginalne prace twórcze opublikowano w czasopismach umieszczonych na liście Journal Citation Reports (JCR), tj. w Applied Soil Ecology, Science of the Total Environment oraz Environmental Science and Pollution Research, natomiast pozostałe w: Acta Agrophysica, Ecological Chemistry and Engineering A, Electronic Journal of Polish Agricultural Universities Series Agronomy, Episteme, Folia Universitatis Agriculturae Stetinensis, Journal of Ecological Engineering, Journal of Research and Applications in Agricultural Engineering, Herba Polonica, Pestycydy, Polish Journal of Agronomy, Proceedings of ECOpole, Progress in Plant Protection, Zeszyty Problemowe Postępu Nauk Rolniczych. Szkoda, że ok. 80% oryginalnych prac twórczych ukazało się tylko w trzech spośród wymienionych czasopism, co z pewnością przekłada się na nieco ograniczone rozpowszechnianie uzyskanych wyników oraz niewielką liczbę cytowań.

Siedem oryginalnych prac twórczych Habilitantka opublikowała samodzielnie, a w 29-ciu jest pierwszym współautorem. W języku angielskim ukazało się 47 oryginalnych publikacji, co stanowi 57,3% oryginalnych prac zamieszczonych w recenzowanych czasopismach naukowych. Z pewnością fakt ten daje możliwość dostępu do rezultatów prowadzonych badań większej grupie osób zainteresowanych, także na arenie międzynarodowej. Wartość punktowa wszystkich prac wg wykazu czasopism punktowanych MNiSW, zgodnie z rokiem wydania, wynosi 610 punktów, zaś sumaryczny IF = 10.326. Całkowita liczba cytowań wszystkich prac w bazie Web of Science na dzień 14 maja 2019 r. wynosi 5, a wartość indeksu Hirscha = 1. Dr inż. Katarzyna Gleń-Karolczyk swój dorobek publikacyjny znacząco zwiększyła po uzyskaniu stopnia doktora, a jego wartość punktowa w pełni spełnia przyjęte wymagania stawiane kandydatom ubiegającym się o stopień doktora habilitowanego.

Działalność naukowa dr inż. Katarzyny Gleń-Karolczyk koncentruje się wokół zagadnień związanych z szeroko pojętą ochroną roślin, a zwłaszcza etiologią i epidemiologią chorób oraz alternatywnymi metodami ochrony roślin przed mykozami. Główne kierunki badań dotyczą:

- zdrowotności i plonowania roślin uprawnych, takich jak: ziemniak, chrzan, bób oraz różne gatunki zbóż, w zależności od czynników agrotechnicznych, środowiskowych oraz stosowania chemicznych i niechemicznych metod ochrony,
- różnorodności i szkodliwości mikroorganizmów zasiedlających nasiona oraz organy podziemne roślin,
- wpływu różnych czynników abiotycznych na grzyby fitopatogeniczne w warunkach *in vitro*.

Znaczną część stanowią badania nad wpływem herbicydów i nawożenia organicznego w płuznym i bezpłuznym systemie uprawy roli na plonowanie oraz występowanie chorób przechowalniczych bulw ziemniaka, realizowane m.in. w ramach projektu promotorskiego finansowanego przez MNiSW. Wykazały one m.in. dużą skuteczność herbicydu Afalon 50 WP (s.a. linuron) w ograniczaniu występowania ospowatości bulw, suchej zgnilizny oraz parcha zwykłego ziemniaka powodowanych odpowiednio przez *Rhizoctonia solani*, grzyby rodzaju *Fusarium* i *Streptomyces scabies*. Dodatkowo, nawozy organiczne (obornik, resztki poźniwne, słoma jęczmienna i międzyplon gorczyicy białej) w różny sposób modyfikowały zawartość azotu azotowego i amonowego w glebie, azotanów w bulwach oraz stopień porażenia bulw ziemniaka przez wymienione patogeny. Nawożenie obornikiem ograniczało

porażenie bulw przez *S. scabies* i *R. solani*; uproszczony (bezpłuzny) sposób uprawy roli, w porównaniu z płuznym, nieco obniżał plon oraz zwiększał porażenie bulw przez *S. scabies* i *R. solani*; międzyplon ścierniskowy z gorczycy białej w połączeniu z obornikiem lub słomą jęczmienia jarego istotnie zwiększyły rozwój ospowatości, a słoma łubinu żółtego - mokrej zgnilizny bulw ziemniaka.

Dr inż. Katarzyna Gleń-Karolczyk dostarczyła wielu informacji o różnorodności gatunkowej fitopatogenów, prowadząc na terenach górskich (Beskid Niski) pracochłonne badania nad mieszankami zbóż. Wykazała m.in., że w górnej strefie stoku uprawa pszenżyta jarego w siewie czystym i mieszankach z owsem oraz owsem i jęczmieniem pogarsza ich zdrowotność. W warunkach tych zaobserwowano większe porażenie kłosów przez grzyby rodzaju *Fusarium*, podstawy źdźbła przez *Oculimacula yallundae*, *Gaeumannomyces graminicola* oraz *Fusarium* spp., a liści przez *Puccinia recondita*. W dolnej strefie stoku natomiast, w ekologicznej uprawie, zanotowano słabsze porażenie podstawy źdźbła jęczmienia jarego przez *Oculimacula yallundae* oraz liści przez *Rhynchosporium secalis*, *Pyrenophora teres*, *Pyrenophora graminea*. Siewy mieszane trójgatunkowe poprawiały zdrowotność pszenicy i pszenżyta, ograniczając rozwój *Phaeosphaeria nodorum*, powodującego septoriozę liści i plew oraz grzybów rodzaju *Fusarium*, będących przyczyną fuzaryjnej zgorzeli podstawy źdźbła. Owies natomiast, znany jako gatunek fitosanitarny, zasiedlany był przez grzyby fylloferowe, takie jak: *Erysiphe graminis*, *Drechslera avenacea*, *Ascochyta* spp., *Fusarium* spp., *Phaeosphaeria nodorum* oraz wirusa żółknięcia liści i karłowacenia jęczmienia (BYDV). Dodatkowo badania Habilitantki wskazały na ochronną rolę donasiennego nawozu Teprosyn Mn zmniejszającego występowanie w uprawie jęczmienia jarego takich mykoz jak: plamistość liści powodowana przez kompleks grzybów *Bipolaris sorokiniana* i *Fusarium* spp., pasiastość liści jęczmienia, której przyczyną jest *Drechslera graminea*, fuzaryjna zgorzel podstawy źdźbła powodowana przez grzyby rodzaju *Fusarium* oraz plamistość kłosów - przez *B. sorokiniana*.

W dużej mierze badania Habilitantki dotyczą uprawy i różnych sposobów ochrony chrzanu (*Armoracia rusticana* Gaertn.). Poza informacjami zawartymi w osiągnięciu naukowym, dr inż. Katarzyna Gleń-Karolczyk dostarczyła wielu cennych wskazówek plantatorom tego gatunku, prowadząc badania nad plonotwórczą i ochronną rolą dolistnego dokarmiania roślin chrzanu. Wykazały one korzystny wpływ nawożenia dolistnego, z wykorzystaniem różnych nawozów (Mikrovit Fe, Mikrovit Mn, Mikrovit Zn, Wapnovit, Tytanit, Mocznik, Alkalin potasowy, Alkalin PK 10:20, Siarczan magnezu jednowodny, Fostar), na jakość i wielkość plonu całkowitego oraz handlowego korzeni chrzanu. Nawozy dolistne miały także działanie fungicydalne w stosunku do *Verticillium dahliae* powodującego czernienie pierścieniowe chrzanu oraz *Leptosphaeria maculans*, będącego sprawcą suchej zgnilizny kapustnych. W porównaniu z fungycydami (Topsin M 500 SC, Penncozeb 80 WP, Ridomil Gold MZ 68 WP, Dithane 455 SC), nieco słabiej chroniły rośliny przed porażeniem przez grzyby rodzaju *Alternaria* oraz *Pyrenopeziza brassicae* powodującymi odpowiednio czerń krzyżowych i cylindrosporiozę, ale nie chroniły przed *Albugo candida* - bielikiem krzyżowych.

Za niezmiernie cenne należy uznać także kilkuletnie badania Habilitantki nad poszukiwaniem alternatywnych metod ochrony *Armoracia rusticana* przed fitopatogenami. Były to metody biologiczne wykorzystujące biopreparat Polyversum WP oraz preparaty biotechniczne zawierające substancje

naturalne pochodzenia roślinnego (Biosept 33 SL, Bioczoz BR) i zwierzęcego (Biochikol 020 PC). Chociaż zastosowanie mykopasożyta *Pythium oligandrum*, chitozanu oraz ekstraktów z grejpfruta i czosnku okazało się w miarę skuteczne jedynie w zmniejszaniu występowania cylindrosporiozy, to podjęcie próby ograniczenia stosowania fungicydów w ochronie chrzanu ma duże znaczenie prozdrowotne.

W kolejnym etapie dr inż. Katarzyna Gleń-Karolczyk poszerzyła zakres obszernych badań opartych na biologicznych metodach ochrony roślin. Obejmowały one: efektywne mikroorganizmy (EM) w ochronie pszenicy przed grzybami nalistnymi; wodne wyciągi z ziela pokrzywy, kory brzozy brodawkowatej, liści orzecha włoskiego w ochronie buraka ćwikłowego przed *Cercospora beticola* i pietruszki zwyczajnej korzeniowej przed *Erysiphe heraclei*; w ramach projektu badawczego, oprócz fungicydów, także: Polyversum WP, Biosept 33 SL i Bioczoz BR w ochronie bobu, zwłaszcza przed *Botrytis fabae*, *Ascochyta fabae* (teleomorfa *Didymella fabae*) i *Uromyces fabae*. Wzbogacenie tematyki badawczej o możliwość wykorzystania mikroorganizmów i ekstraktów roślinnych w biologicznej ochronie roślin stanowi niezmiernie ciekawy i ważny aspekt działań proekologicznych.

Szeroko zakrojone, wieloletnie badania dr inż. Katarzyny Gleń-Karolczyk, oparte na analizie mykologicznej nasion oraz organów podziemnych roślin pozwoliły dokładnie poznać skład jakościowy i ilościowy zasiedlających je mikroorganizmów. Ocena ich wpływu na zdrowotność roślin z pewnością wymagała od Habilitantki dużej cierpliwości i dobrej znajomości taksonomii grzybów mikroskopowych. Określenie składu gatunkowego grzybów, zwłaszcza toksynotwórczych, występujących na badanym materiale roślinnym, dostarczyło zapewne pośrednio informacji o możliwości zanieczyszczenia go metabolitami wtórnymi. Akumulacja mykotoksyn w nasionach, ziarniakach i innych organach roślin po infekcji patogenem stanowi duże zagrożenie dla zdrowia organizmów stałocieplnych, w tym i dla człowieka. Troska o czystość mikrobiologiczną nasion jest ciągle jednym z nadrzędnych celów współczesnej produkcji roślinnej, dlatego podjęcie badań nad ich zdrowotnością należy uznać za bardzo trafne i cenne. Prowadząc wieloletnie, m.in. wspomniane już wcześniej doświadczenia, dr inż. Katarzyna Gleń-Karolczyk wykonała wiele bardzo pracochłonnych, laboratoryjnych analiz mykologicznych nasion (bobu, gryki, komosy ryżowej), ziarniaków czterech gatunków zbóż (pszenicy, żyta, jęczmienia i owsa), korzeni chrzanu oraz bulw ziemniaka.

W badaniach nad zdrowotnością wymienionych zbóż, uprawianych przy zróżnicowanym nawożeniu mineralnym z wykorzystaniem NPK i nowego nawozu wapniowo-magnezowego PRPSol, Habilitantka zwróciła uwagę na dużą bioróżnorodność gatunkową grzybów potencjalnie toksynotwórczych, zasiedlających ziarniaki, w tym na: *Alternaria alternata*, *Fusarium avenaceum*, *F. culmorum*, *F. equiseti*, *F. graminearum*, *F. lolii*, *F. oxysporum*, *F. poae*, *Neocosmospora solani* oraz grzyby rodzajów *Penicillium* i *Aspergillus*. Być może w przyszłości należałoby wzbogacić badania, oznaczając skład jakościowy i ilościowy mykotoksyn w ziarnie testowanych odmian zbóż. Należy ponownie podkreślić, że zanieczyszczenie mykotoksynami ziarna, wykorzystywanego na cele spożywcze i na paszę dla zwierząt, stanowi duży problem, zwłaszcza w kontekście coraz szerszego wykorzystania zbóż w przygotowywaniu zdrowej żywności.

Badania nad zasiedlaniem nasion bobu uprawianego w warunkach skażenia gleby metalami ciężkimi (kadm, ołowiem, miedzią i niklem) pozwoliły Habilitantce na wyizolowanie grzybów uznawanych za patogeniczne (*F. culmorum*, *F. poae*, *Botrytis cinerea*, *Sclerotinia sclerotiorum*), przy czym ich udział był znacznie większy aniżeli grzybów saprotroficznych (*Penicillium* spp., *Aspergillus* spp., *Mucor* spp., *Rhizopus* spp). Ponadto skład jakościowy i ilościowy grzybów zasiedlających nasiona tego gatunku rośliny modyfikowany był przedsięwzięciem zaprawianiem preparatami biologicznymi, biotechnicznymi lub chemicznymi, a Biosept 33 SL i Bioczos BR sprzyjały kolonizacji nasion przez gatunki saprotroficzne.

Dr inż. Katarzyna Gleń-Karolczyk wykazała również, że stosowanie w ochronie chrzanzu preparatów chemicznych takich jak: Topsin M 500, Dithane 455 SC, Penncozeb 80 WP i Amistar 250, sprzyja zasiedlaniu korzeni *Armoracia rusticana* przez grzyby patogeniczne (*Fusarium oxysporum*, *Verticillium dahliae*, *Alternaria alternata*) oraz przez *Globisporangium irregulare*. Biologiczna ochrona natomiast, oparta na preparatach biotechnicznych (Biosept 33 SL, Bioczos BR i Biochikol 020 PC), powoduje kolonizację korzeni przez grzyby antagonistyczne (*Trichoderma harzianum* oraz *T. viride*).

Wykorzystując umiejętności fitopatologiczne i dobrą znajomość różnych taksonów grzybów, dr inż. Katarzyna Gleń-Karolczyk współuczestniczyła w interesujących badaniach nad wpływem różnych form nawożenia organicznego (obornika, międzyplonu gorczyca białej, resztek poźniwnych jęczmienia) na rozwój suchej zgnilizny ziemniaka – choroby przechowalniczej o złożonym charakterze etiologicznym. Za wielce interesujące należy uznać identyfikację kompleksu 25 gatunków grzybów, w tym patogenicznych, saprotroficznych i antagonistycznych, będących przyczyną tego schorzenia. Intensywność rozwoju suchej zgnilizny w największym stopniu determinował udział grzybów saprotroficznych w całej populacji grzybów zasiedlających gnijące bulwy, a zwiększenie ich udziału zmniejszało odsetek bulw chorych.

Na podkreślenie zasługuje fakt, że dzięki podjęciu w 2015 roku współpracy z Laboratorium Diagnostyki Mikrobiologicznej Jagiellońskiego Centrum Technologii, Habilitantka rozszerzyła zakres analiz mykologicznych i wzbogaciła warsztat identyfikacji mikroorganizmów o nowoczesną technikę spektroskopii masowej z użyciem desorpcji/ionizacji laserowej, wspomaganą matrycą z analizatorem czasu przelotu. W oparciu o tę technikę zidentyfikowała mikroorganizmy zasiedlające liście komosy ryżowej. Dodatkowo, współrealizując projekt badawczy finansowany przez MRiRW, oznaczyła mikroorganizmy kolonizujące orzeszki, kielki, liście oraz korzenie gryki, a wyniki tych analiz zamieściła w sprawozdaniu merytorycznym. Z pewnością, stanowiąc będą one w przyszłości podstawę do opracowania publikacji naukowej.

Dr inż. Katarzyna Gleń-Karolczyk wzbogaciła tematykę badań własnych, wykonując szereg bardzo różnorodnych eksperymentów laboratoryjnych, pozwalających na określenie bezpośredniego oddziaływania nawozów mikro- i makroelementowych oraz bioregulatorów na wzrost i rozwój grzybów fitopatogenicznych w warunkach *in vitro*, a zwłaszcza wpływu testowanych preparatów i ich stężeń na hamowanie wzrostu strzępek grzybni oraz proces sporulacji badanych patogenów. Należy podkreślić, że Habilitantka poddała tej ocenie wiele gatunków o charakterze polifagicznym, tj. *Fusarium culmorum*,

F. avenaceum, *F. graminearum*, *F. poae*, *F. sulphureum*, *F. sporotrichioides*, *Neocosmospora solani*, *Sclerotinia sclerotiorum*, *Botrytis cinerea*, *Rhizoctonia solani* oraz *Boeremia exiqa*. Ponadto uwzględniła dużą różnorodność preparatów stosowanych w uprawach różnych gatunków roślin. Były to m.in. preparaty nawozowe jedno- i wieloskładnikowe, takie jak: Insol – 7 (N, B, Zn, Mn, Cu), Yeald (N, Zn), Mikrovit Fe, Mikrovit Mn, Mikrovit Zn, Alkalin potasowy, Plonochron potasowy, Plonochron mikroelementowy, Plonochron kompletny, Fostar (N, P), Wapnovit, PRPSol (Ca, Mg), Teprosyn Mn oraz Siarczan magnezu i Mocznik. Habilitantka analizowała także: właściwości fungistatyczne i fungicydalne spirolizowanych osadów ściekowych oraz odpadu celulozowego na rośliny i aktywność biologiczną grzybów chorobotwórczych; oddziaływanie nanorurek węglowych i widzialnego światła liniowo spolaryzowanego na zarodnikowanie i wzrost biomasy grzybów chorobotwórczych; potencjał fungistatyczny ekstraktów roślinnych (z mięty pieprzowej, kopru włoskiego, kolendry siewnej, pokrzywy zwyczajnej, kory brzozy brodawkowatej, liści orzecha włoskiego, komosy ryżowej, Yerba mate) oraz olejków roślinnych (miętowego, eukaliptusowego, geraniowego, jałowcowego i drzewa herbacianego). Daje to możliwość wykorzystania uzyskanych wyników w praktyce przez wielu amatorów, działkowców i plantatorów różnych gatunków roślin uprawnych, co potwierdza chociażby fakt ich upowszechnienia podczas szkoleń przeprowadzonych dla rolników oraz warsztatów dla pracowników ODR-ów.

Wnioski płynące z kompleksowych badań prowadzonych przez Habilitantkę mają duże znaczenie aplikacyjne, wnoszą cenne informacje do szeroko rozumianych badań fitopatologicznych oraz stanowią dobrą podstawę do rozwijania dalszej, samodzielnej pracy badawczej.

Dr inż. Katarzyna Gleń-Karolczyk część badań wykonała dzięki funduszom pozyskiwanym w ramach projektów badawczych. Dwukrotnie była głównym wykonawcą projektów finansowanych przez MNiSW: w latach 2001-2002 projektu promotorskiego umożliwiającego realizację pracy doktorskiej, a w latach 2010-2013 projektu „Wpływ sposobu ochrony bobu (*Vicia fabae* L. ssp. *maior*) na plonowanie, jego entomofaunę i zdrowotność”. Jako główny wykonawca, w latach 2012-2013, prowadziła badania zlecone przez Przedsiębiorstwo Wdrożeń i Zastosowań Biotechnologii i Inżynierii Genetycznej BIO-GEN Sp. z o.o. Namysłów („Wpływ Antystresora BIOGEN SuperPlon na wzrost i rozwój grzybów fitopatogennych”), natomiast w 2016 i 2017 roku, jako pomysłodawca i wykonawca, realizowała dwa projekty finansowane przez MRiRW. Pierwszy z nich to: „Metody zaprawiania nasion metodami ekologicznymi: Wpływ biopreparatów na plonowanie, zdrowotność i jakość surowców pozyskiwanych z roślin gryki (*Fagopyrum esculentum* Moench)”, natomiast drugi: „Wpływ biopreparatów na plonowanie, zdrowotność i jakość surowców pozyskiwanych z roślin gryki (*Fagopyrum esculentum* Moench) oraz na żyzność i aktywność biologiczną gleby”. Świadczy to o umiejętnościach w pozyskiwaniu funduszy na realizację badań, współpracy i zdolnościach organizacyjnych Habilitantki.

Dr inż. Katarzyna Gleń-Karolczyk, za osiągnięcia w pracy naukowej, została dwukrotnie wyróżniona Nagrodą Indywidualną III^o JM Rektora Uniwersytetu Rolniczego im. Hugona Kołłątaja w Krakowie.

Uwzględniając merytoryczną i metodyczną wartość publikacji oraz dane bibliometryczne stwierdzam, że cały dorobek naukowy dr inż. Katarzyny Gleń-Karolczyk spełnia wymagania stawiane kandydatom ubiegającym się o stopień doktora habilitowanego.

Ocena dorobku dydaktycznego i popularyzatorskiego oraz współpracy naukowej

Dr inż. Katarzyna Gleń-Karolczyk posiada duże doświadczenie dydaktyczne i organizacyjne, związane z Jej tematyką badań. Prowadzi zajęcia dydaktyczne na Wydziale Rolniczo-Ekonomicznym UR im. Hugona Kołłątaja w Krakowie, ze studentami studiów pierwszego i drugiego stopnia, na kierunkach: Ochrona środowiska i Rolnictwo. Na Wydziale tym realizuje ponadto dydaktykę w ramach studiów podyplomowych: „Integrowana produkcja rolnicza” oraz „Uprawa i wykorzystanie roślin zielarskich i alternatywnych”. W latach 2013-2014 była wykonawcą studiów podyplomowych: „Technologie integrowanej produkcji rolniczej w zrównoważonym rozwoju rolnictwa” oraz „Nowoczesne technologie ekologicznej uprawy ziół, a jakość i wykorzystanie surowca”, które realizowane były przez UR im. Hugona Kołłątaja w Krakowie, w ramach projektu „Wzmocnienie potencjału dydaktycznego Uniwersytetu Rolniczego”, a finansowane ze środków UE w ramach Programu Operacyjnego Kapitał Ludzki. W latach 2004-2006 prowadziła szkolenia rolników z zasad integrowanej produkcji roślin rolniczych, realizując program „Restrukturyzacja i modernizacja sektora żywnościowego oraz rozwój obszarów wiejskich 2004-2006”, koordynowany przez Fundację Programów Pomocy dla Rolnictwa, a w 2014 roku przeprowadziła wykłady i warsztaty dla pracowników Doradztwa Rolniczego. Obecnie Habilitantka jest zaangażowana również w prowadzenie wykładów i warsztatów dla uczestników Uniwersytetu III Wieku UR w Krakowie

Dr inż. Katarzyna Gleń-Karolczyk przełożyła profil naukowo-badawczy na proces dydaktyczny realizowany dotychczas w ramach przedmiotów: Integrowana ochrona roślin, Ochrona roślin - fitopatologia, Ochrona roślin zielarskich, Ochrona roślin z podstawami przechowalnictwa, Ochrona roślin w integrowanej produkcji rolniczej, Kwarantanna w ochronie roślin, Programy ochrony roślin, Monitoring i diagnostyka agrofagów, Mykologia, Przechowywanie płodów rolnych, Fitozwiązki i mikroorganizmy dla biotechnologii, Biotechnologia w ochronie środowiska, Biologiczne skażenie środowiska, Zagrożenia agroekosystemów turystyką wiejską, Ekologia miasta. Ciągłe dostosowuje metody i pomoce dydaktyczne do aktualnych programów nauczania. Gromadzi i wprowadza na ćwiczenia, jako podstawę nauczania, naturalne okazy roślin porażonych przez czynniki chorobotwórcze, preparaty mikroskopowe oraz kolekcję kultur grzybów strzępkowych, przez co znacznie uatrakcyjnia studentom zrozumienie i przyswojenie wiedzy.

Dr inż. Katarzyna Gleń-Karolczyk jest promotorem czterdziestu trzech magistrantów i trzydziestu trzech inżynierów oraz promotorem dziewięciu prac podyplomowych. Wielokrotnie była egzaminatorem i członkiem Wydziałowych Komisji Egzaminacyjnych na kierunku Ochrona środowiska oraz Komisji Egzaminacyjnej ds. praktyk zawodowych. Prowadziła również intensywną działalność popularyzującą naukę, biorąc czynny udział w Festiwalu Nauki w Krakowie, Małopolskiej Nocy Naukowców i Dniach Owada. W dziedzinie dydaktyki, na szczególne podkreślenie zasługuje ogromne zaangażowanie Habilitantki w pracę Koła Naukowego - Sekcji Ochrony Środowiska Rolniczego (UR w Krakowie). Przez 10 lat, jako opiekun studentów tego Koła Naukowego, wygłosiła 14 referatów na sesjach i wraz ze swoimi

podopiecznymi odniosła wiele sukcesów, realizując liczne, laboratoryjne i środowiskowe tematy badawcze. Od początku pracy zawodowej podnosiła swoje kwalifikacje naukowo-dydaktyczne poprzez uczestnictwo w warsztatach, szkoleniach, sympozjach oraz konferencjach z zakresu ochrony roślin i środowiska, takich jak m.in. „Główne patogeny roślin i metody identyfikacji”, „Grzyby patogeniczne źródłem mykotoksyn”, „Racjonalna technika ochrony roślin”, „Rozproszenie zanieczyszczeń z rolnictwa do środowiska”, „Czyste powietrze w Krakowie”.

Habilitantka podczas swojej pracy zawodowej współpracowała z kilkoma jednostkami naukowymi Uniwersytetu Rolniczego im. Hugona Kołłątaja w Krakowie, tj. z:

- Katedrą Agrotechniki i Ekologii Rolniczej
- Katedrą Chemii Rolnej i Środowiskowej
- Zakładem Szczegółowej Uprawy Roślin Instytutu Produkcji Roślinnej

oraz

- Laboratorium Diagnostyki Mikrobiologicznej Jagiellońskiego Centrum Technologii
- Przedsiębiorstwem Intermag sp. z o.o. w Olkuszu
- Przedsiębiorstwem Wdrożeń i Zastosowań Biotechnologii i Inżynierii Genetycznej BIO-GEN sp. z o.o. w Namysłowie.

Realizując zadanie badawcze na rzecz rolnictwa ekologicznego, finansowane przez MRiRW, prowadziła badania razem z Pracownikami Zachodniopomorskiego Uniwersytetu Technologicznego, Uniwersytetu Jagiellońskiego oraz Instytutu Fizjologii Roślin PAN.

Wyrazem uznania dla wiedzy i dorobku naukowego dr inż. Katarzyny Gleń-Karolczyk jest wykonanie trzynastu recenzji publikacji w czasopismach naukowych, w tym jednej dla Environmental Science and Pollution Research, znajdującego się na liście Journal Citation Reports (JCR); współautorski udział w wykonaniu ekspertyzy na zlecenie Zakładów Chemicznych Organika – Azot S.A. w Jaworznie, dotyczącej wpływu koloidów metali szlachetnych oraz półszlachetnych na wzrost i zarodnikowanie grzybów chorobotwórczych dla ziarniaków i siewek zbóż, a także kilkukrotny, ekspercki udział w jury podczas Olimpiad Wiedzy i Umiejętności Rolniczych.

Dr inż. Katarzyna Gleń-Karolczyk popularyzowała wyniki badań i z powodzeniem upowszechniała wiedzę naukową uczestnicząc aktywnie w 35-ciu krajowych (w tym 16-u międzynarodowych) konferencjach i sympozjach, podczas których prezentowała komunikaty i wygłosiła 9 referatów naukowych, co umożliwiło konfrontację wyników badań własnych z badaniami pracowników naukowych różnych ośrodków. Szkoda, że Habilitantka nie uczestniczyła w konferencjach i stażach zagranicznych, aby w ten sposób pogłębić wiedzę i doświadczenie oraz stworzyć możliwość nawiązania współpracy naukowej na poziomie międzynarodowym. Sądzę, że zaowocowałoby to doskonaleniem warsztatu badawczego, a tym samym dało większą możliwość upowszechniania wyników badań własnych w wysoko punktowanych czasopismach naukowych.

Dr inż. Katarzyna Gleń-Karolczyk kilkakrotnie brała aktywny udział w przygotowaniu krajowych konferencji naukowych pt. „Interakcje jonów metali w środowisku”, a w latach 2002–2008 uczestniczyła

w przygotowywaniu międzynarodowych konferencji naukowych pt. „Metal ions and other abiotic factors in environment”. Jest członkiem Komitetu ds. Bezstronności Jednostki Certyfikującej Wyroby w Rolnictwie Ekologicznym i Integrowanej Produkcji Roślin SGS Polska sp. z o.o. oraz członkiem Polskiego Towarzystwa Fitopatologicznego. Od 2017 roku pełni funkcję sekretarza Oddziału Krakowskiego Polskiego Towarzystwa Magnezologicznego. Habilitantka była również sekretarzem Oddziału Krakowskiego Polskiego Towarzystwa Nauk Agronomicznych oraz członkiem Senackiej Komisji do Spraw Dydaktyki i Studentów.

W swojej pracy zawodowej została nagrodzona Medalem Brązowym za Długoletnią Służbę oraz wyróżniona Nagrodą indywidualną III^o JM Rektora Uniwersytetu Rolniczego im. Hugona Kołłątaja w Krakowie za wybitne osiągnięcia w dziedzinie organizacyjnej.

Stwierdzam, że dr inż. Katarzyna Gleń-Karolczyk jest otwarta na współpracę i z powodzeniem upowszechnia wiedzę naukową. Jest przygotowana do samodzielnej pracy naukowo-badawczej, a dotychczasowy dorobek naukowy Habilitantki upoważnia do uznania Jej za specjalistę z zakresu ochrony roślin.

WNIOSEK KOŃCOWY

Analiza i ocena osiągnięcia naukowego, całokształtu pozostałego opublikowanego dorobku naukowego, istotnej aktywności badawczej, dorobku dydaktycznego i popularyzatorskiego oraz współpracy naukowej, daje mi podstawę do stwierdzenia, że dr inż. Katarzyna Gleń-Karolczyk spełnia kryteria, o których mowa w art. 16 ustawy z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz. U. z 2017 r., poz. 1789) oraz rozporządzeniu Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 1 września 2011 r. w sprawie kryteriów oceny osiągnięć osoby ubiegającej się o nadanie stopnia doktora habilitowanego (Dz. U. z 2011 r., nr 196, poz. 1165).

Wniosuję do Wysokiej Rady Wydziału Rolniczo-Ekonomicznego Uniwersytetu Rolniczego im. Hugona Kołłątaja w Krakowie o nadanie dr inż. Katarzynie Gleń-Karolczyk stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk rolniczych, dyscyplinie agronomia.