

Dr hab. inż. Dariusz Pańka, prof. PBS
Pracownia Mykologii Molekularnej,
Fitopatologii i Entomologii
Katedra Biologii i Ochrony Roślin
Wydział Rolnictwa i Biotechnologii
Politechnika Bydgoska im. J. i J. Śniadeckich
Al. Prof. S. Kaliskiego 7, 85-796 Bydgoszcz

Bydgoszcz, 7 sierpnia 2023 r.

RECENZJA

**dotycząca oceny osiągnięcia naukowego, pozostałej aktywności naukowej
i organizacyjnej oraz całokształtu dorobku**

dra inż. Marka Kopackiego

**ubiegającego się o nadanie stopnia doktora habilitowanego
w dziedzinie NAUK ROLNICZYCH,
w dyscyplinie ROLNICTWO I OGRODNICTWO**

Recenzję wykonano zgodnie z treścią pisma Rady Dyscypliny Rolnictwo i Ogrodnictwo Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie (Nr NE.5210.1.1.2023 – z dnia 5.06.2023 r.) (Uchwała nr 12/RDRiO/2023 Rady Dyscypliny Rolnictwo i Ogrodnictwo Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie z dnia 31 maja 2023 r. w sprawie powołania Komisji Habilitacyjnej w postępowaniu o nadanie stopnia doktora habilitowanego dr. Markowi Kopackiemu) oraz wymogami ustawy z dnia 20 lipca 2018 roku – Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz.U. 2023 r., poz. 742), określonymi w art. 219 ust. 1 pkt. 2 i 3.

I. Informacja o Kandydacie

Dr inż. Marek Kopacki jest absolwentem Akademii Rolniczej w Lublinie (obecnie Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie). W 1990 roku ukończył studia na Wydziale Ogrodniczym (obecnie Wydział Ogrodnictwa i Architektury Krajobrazu) i uzyskał tytuł

zawodowy magistra inżyniera na podstawie pracy pt. „Zasiedlenie pięciu odmian jabłoni przez przędziorka owocowca *Panonychus ulmi* Koch” zrealizowanej pod kierunkiem prof. dr hab. Anny Anasiewicz w Katedrze Entomologii. W 1996 roku Kandydat został zatrudniony na stanowisku asystenta w Katedrze Ochrony i Kwarantanny Roślin na Wydziale Ogrodniczym (obecnie Wydział Ogrodnictwa i Architektury Krajobrazu) Akademii Rolniczej w Lublinie (obecnie Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie). W 1997 roku ukończył szkolenie pedagogiczne w Międzywydziałowym Studium Pedagogicznym Akademii Rolniczej w Lublinie (obecnie Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie, zaświadczenie nr 15/97).

Stopień naukowy doktora nauk rolniczych w zakresie ogrodnictwa, specjalność: ochrona roślin – fitopatologia, Kandydat uzyskał w 2004 roku na podstawie pracy pt.: „Grzyby zasiedlające korzenie i podstawę pędu chryzantemy *Dendranthema grandiflora* Tzvelev uprawianej pod osłonami” wykonanej pod kierunkiem prof. dr hab. Anny Wagner w Katedrze Kwarantanny i Ochrony Roślin na Wydziale Ogrodniczym (obecnie Wydział Ogrodnictwa i Architektury Krajobrazu) Akademii Rolniczej w Lublinie (obecnie Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie). W tym samym roku Kandydat został zatrudniony na stanowisku adiunkta w Katedrze Ochrony Roślin (wcześniej Katedra Ochrony i Kwarantanny Roślin) na Wydziale Ogrodnictwa i Architektury Krajobrazu Akademii Rolniczej w Lublinie (obecnie Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie) gdzie pracuje do chwili obecnej. W 2010 roku Kandydat ukończył dwusemestralne studium podyplomowe w Wyższej Inżynierskiej Szkole Bezpieczeństwa i Organizacji Pracy w Radomiu w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy (świadczenie nr 1736/2010).

II. Ocena osiągnięcia naukowego będącego podstawą złożenia wniosku o wszczęcie postępowania habilitacyjnego

Przedłożone do oceny osiągnięcie naukowe zostało zatytułowane: „**Wpływ ozonu i plazmy niskotemperaturowej na cechy biometryczne i zdrowotność wybranych gatunków roślin rozmnażanych wegetatywnie**”. Zostało ono przedstawione w monografii naukowej wydanej w 2022 roku w Wydawnictwie Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie (Wydawnictwo znajduje się w wykazie MEiN, identyfikator wydawnictwa: 60800, zgodnie z Komunikatem Ministra Edukacji i Nauki z dnia 22 lipca 2021 r. w sprawie wykazu wydawnictw publikujących recenzowane

monografie naukowe). Recenzentami wydawniczymi byli dr hab. inż. Wojciech Pusz, prof. uczelni oraz dr hab. inż. Grzegorz Lemańczyk, prof. PBS.

Monografia liczy ogółem 129 stron, w tym 26 stron piśmiennictwa (461 publikacji). W tekście znajdują się 34 tabele, 28 fotografii i 20 rysunków. Jest to zatem stosunkowo obszerna rozprawa podejmująca bardzo aktualną tematykę alternatywnych, w stosunku do metody chemicznej, sposobów ochrony roślin, mieszcząca się zdecydowanie w zakresie dyscypliny rolnictwo i ogrodnictwo.

Autor podzielił monografię na 10 ponumerowanych rozdziałów: Wstęp, Cel pracy, Przegląd piśmiennictwa, Materiał i metody, Wyniki, Dyskusja, Podsumowanie i wnioski, Streszczenia w języku polskim i angielskim oraz Piśmiennictwo. Struktura podrozdziałów jest maksymalnie trójpoziomowa co pozwoliło Autorowi w pełni logicznie i harmonijnie podzielić prezentowane treści, przy zachowaniu całkowitej przejrzystości dla czytelnika. Dotyczy to głównie rozdziałów: Materiał i metody oraz Wyniki, które są komplementarne dzięki czemu czytelnik może z łatwością śledzić poszczególne etapy pracy od strony metodycznej, a następnie wynikowej. Jedynym dysonansem dla mnie jest czasami mało precyzyjne nazewnictwo podrozdziałów, które nie do końca odpowiada ich treści, np. „5. Wyniki, 5.1. Wpływ ozonu na patogeny i szkodniki chryzantem” gdy mowa o jednym patogenie i jednym szkodniku lub „4. Materiał i metody, 4.3. Analiza zmian fizjologicznych i biochemicznych w sadzonkach zielnych pod wpływem działania plazmy niskotemperaturowej” gdy mowa o poziomie IAA w sadzonkach *Chrysanthemum grandiflorum* 'Anastasia White'. Nie umniejsza to jednak wartości merytorycznej wspomnianych rozdziałów.

W rozdziałach Wstęp oraz Cel pracy Autor umiejętnie i wyczerpująco wprowadza czytelnika w zagadnienia związane z tematyką poruszaną w rozprawie, a następnie formułuje cele przeprowadzonych badań:

- Określenie wpływu fizycznych metod wykorzystujących ozon i plazmę niskotemperaturową na ograniczanie występowania wybranych agrofagów roślin ozdobnych oraz ich oddziaływania na chronione rośliny
- Ocena wpływu plazmy niskotemperaturowej typu gliding arc discharge (GAD) z azotem i powietrzem jako gazami roboczymi na ukorzenianie się wybranych gatunków roślin ozdobnych (zdrewniałych, półzdrewniałych i zielnych oraz cechy biometryczne sadzonek
- Ocena fitotoksyczności plazmy niskotemperaturowej dla sadzonek wybranych roślin

- Ocena wpływu plazmy niskotemperaturowej na bioróżnorodność grzybów zasiedlających ukorzeniane pędy.

W mojej opinii rozdział Cel pracy został przez Kandydata potraktowany nieco „po macoszemu”. Choć najistotniejsze cele zostały w nim zawarte to dla przejrzystości oraz wyeksponowania szerokiego zakresu przeprowadzonych badań i ich wielowątkowego charakteru cele powinny być wypunktowane i poparte hipotezami badawczymi, np. wskazane byłoby podkreślenie części poświęconej wodzie aktywowanej plazmowo (PAW) jako odrębnej od działania ozonu i samej plazmy niskotemperaturowej. Ponadto, rozdział ten nie powinien zawierać elementów metodycznych (opis aplikowania GAD plasma na pędy). Ostatnie zdanie zostało też nieco niefortunnie sformułowane gdyż w rzeczywistości badana była fitotoksyczność plazmy niskotemperaturowej dla sadzonek chryzantemy.

Wybór tematyki uważam za bardzo trafny i aktualny w dobie coraz większej dbałości o środowisko naturalne, zmniejszania skażenia naszego otoczenia oraz produktów rolnych chemicznymi środkami produkcji, szczególnie pestycydami. Z jednej strony, rosnąca liczba ludności na świecie i związane z tym rosnące zapotrzebowanie na żywność wymagają zwiększenia wydajności produkcji roślinnej, z drugiej jednak strony rosnąca świadomość konsumentów powoduje wzrost zainteresowania wysoką jakością produktów żywnościowych. Wagę tych zagadnień oraz skalę problemu podkreślają strategie „od pola do stołu” oraz „bioróżnorodności” będące elementami strategii Europejskiego Zielonego Ładu. Strategia ta stanowi ważny element zrównoważonego rozwoju rolnictwa i obszarów wiejskich w UE dzięki wspólnej polityce rolnej. Jednym z jej podstawowych założeń jest redukcja stosowania chemicznych środków ochrony roślin oraz szczególnie niebezpiecznych pestycydów o 50% do 2030 roku. Oznacza to konieczność wprowadzenia na rynek preparatów o bardzo wysokiej skuteczności, charakteryzujących się złożonym mechanizmem działania dla zminimalizowania problemu występowania odporności patogenów oraz poszukiwania i wykorzystywania alternatywnych metod i środków ochrony roślin, zwiększania ich produktywności oraz jakości uzyskiwanych płodów rolnych. W tym kontekście, podjęcie przez Autora badań nad wieloaspektowym wykorzystaniem ozonu i plazmy niskotemperaturowej w ochronie roślin i produkcji roślinnej uważam za bardzo trafne i w pełni uzasadnione.

Szczegółowe rozwinięcie zagadnień związanych z zastosowaniem ozonu i plazmy niskotemperaturowej w produkcji roślinnej znajdujemy w Przeglądzie

piśmiennictwa. W rozdziale tym Autor zasygnalizował także krótko najważniejsze problemy fitosanitarne wybranych roślin ozdobnych rozmnażanych wegetatywnie. Rozdział zajmuje 14 stron monografii stanowiąc zwięzły i wyczerpujący zbiór informacji o aktualnym stanie wiedzy na temat badanych czynników fizycznych i ich potencjalnym wykorzystaniu w rolnictwie.

Rozdział Materiały i metody, zawiera stosunkowo szczegółowy opis wykorzystanego materiału badawczego oraz zastosowanych metod badawczych, w tym statystycznych. Autor starannie i precyzyjnie opisuje kolejno sposób przeprowadzenia badań:

- wpływu ozonu na rozwój *Botrytis cinerea*, populację mszyc *Myzus persicae* i na zasiedlone chryzantemy,
- wpływu plazmy niskotemperaturowej na wybrane parametry morfologiczne sadzonek zdrewniałych, półzdrewniałych i zielnych,
- wpływu wody aktywowanej plazmowo na sadzonki zdrewniałe,
- wpływu plazmy niskotemperaturowej na poziom IAA w sadzonkach zielnych,
- wpływu plazmy niskotemperaturowej na bioróżnorodność grzybów na sadzonkach zdrewniałych wierzby,
- wpływu plazmy niskotemperaturowej na wybrane gatunki grzybów *in vitro*,
- fitotoksycznego działania ozonu i plazmy.

Metody zostały prawidłowo dobrane do zakresu przeprowadzonych badań i nie budzą zastrzeżeń. Potwierdza to bardzo dobre przygotowanie Kandydata do prowadzenia prac badawczych oraz posiadanie solidnego warsztatu metodycznego.

Najobszerniejszą częścią dysertacji, zajmującą 44 strony, jest część poświęcona rezultatom przeprowadzonych badań. Wyniki są uporządkowane w licznych tabelach oraz przedstawione na rysunkach (wykresach). Rozdział ten jest także bogato ilustrowany fotografiami co jest niewątpliwym atutem rozprawy. W pierwszej kolejności Autor prezentuje i omawia rezultaty doświadczeń z wykorzystaniem ozonu. Niewątpliwym osiągnięciem tego etapu badań było określenie warunków największej efektywności ozonu w ograniczaniu rozwoju *B. cinerea* oraz liczebności mszyc *M. persicae* na chryzantemach. W dalszej kolejności omawiany jest wpływ plazmy niskotemperaturowej na ukorzenianie sadzonek roślin zdrewniałych, półzdrewniałych i zielnych oraz ich parametry biometryczne. Największy

wpływ plazmy niskotemperaturowej zaobserwował Autor na ukorzenianie sadzonek. W wielu przypadkach nie zanotowano istotnego wpływu na inne parametry biometryczne. Wystąpiło także zróżnicowanie wpływu w zależności od gatunku rośliny czasu aplikacji oraz zastosowanego gazu roboczego. Wskazuje to na stosunkowo złożone i indywidualne oddziaływanie plazmy na roślinę. Potwierdzają to także wyniki uzyskane przez innych badaczy. W tej sytuacji, najprawdopodobniej niemożliwe będzie uogólnianie zaleceń dotyczących stosowania plazmy niskotemperaturowej dla całych grup roślin i warunków. Wskazuje to raczej na konieczność opracowywania szczegółowych wytycznych stosowania plazmy niskotemperaturowej dla określonych roślin i warunków wzrostu. Stąd też, na podstawie uzyskanych wyników Autor formułuje wnioski, że w przypadku sadzonek zdrewniałych *Salix gracilistyla* oraz półzdrewniałych *Pleioblastus variegatus* aplikacja plazmy wytwarzanej w azocie przez 300 s jest optymalną gdyż, w największym stopniu stymuluje ukorzenianie sadzonek badanych gatunków roślin. Z kolei plazma niskotemperaturowa z powietrzem jako gazem roboczym najlepiej stymulowała rozwój nowych korzeni sadzonek zdrewniałych *Salix hookeriana*, obydwóch gatunków roślin zielnych oraz *Hedera helix* – gatunku półzdrewniałego. Uzyskane wyniki i wynikające z nich zalecenia formułowane przez Autora uważam za bardzo ważne i cenne z praktycznego punktu widzenia, stanowiące znaczny wkład w rozwój wiedzy z zakresu badanego tematu, a tym samym dyscypliny.

W dalszej części rozdziału Autor omawia działanie wody aktywowanej plazmowo. Choć w przeprowadzonych testach nie zaobserwowano różnic istotnych statystycznie to jednak wartości bezwzględne wskazują na korzystny wpływ PAW na rośliny w zależności od kombinacji. Aspekt ten moim zdaniem powinien być szerzej zbadany przez Kandydata w przyszłości.

W przypadku zawartości IAA w roślinach Autor uzyskał bardziej jednoznaczne wyniki wskazujące na stymulujący wpływ plazmy niskotemperaturowej w niektórych kombinacjach na produkcję IAA, szczególnie w blaszkach liściowych. Pozwoliło to na sformułowanie we wnioskach rekomendacji wykorzystania do tego celu azotu jako gazu roboczego. Jest to cenne spostrzeżenie, szczególnie z praktycznego punktu widzenia gdyż proces może przebiegać w pomieszczeniach ze względu na konieczność użycia butli z azotem. Z tego względu Autor w swoim wniosku nr 4 wyraża opinię, że bardziej obiecującym wydaje się być wykorzystanie w terenie plazmy niskotemperaturowej w powietrzu z powodu łatwości wykonania zabiegu i niższych kosztów związanych z brakiem konieczności transportowania butli z azotem.

Podzielam tę opinię Kandydata wyrażoną we wniosku nr 4 choć nie do końca wynika ona z przeprowadzonych badań. Jednakże, wniosek nr 5 moim zdaniem jest zbyt daleko idący gdyż wynika z doniesień literatury i doświadczenia Kandydata, a nie z wykonanych w tym celu badań.

W kolejnych doświadczeniach Kandydat badał wpływ plazmy niskotemperaturowej na rozwój grzybów mikroskopowych w warunkach *in vivo* i *in vitro*. Silniejszy wpływ ograniczający rozwój patogenów Autor zaobserwował na sztucznych podłożach. W badaniach na sadzonkach wierzby bezwzględne wartości oznaczające liczbę wyizolowanych kolonii po zaaplikowaniu plazmy niskotemperaturowej wskazują na ograniczenie liczby izolowanych grzybów. Choć w niektórych, nielicznych przypadkach, np. w *Epicoccum nigrum* czy *Penicillium expansum* wręcz odwrotnie, plazma niskotemperaturowa w określonych kombinacjach wpływała na wzrost liczby izolowanych kolonii w stosunku do kontroli. Uzyskane przez Autora wyniki potwierdzają wysoki potencjał zimnej plazmy w ograniczaniu rozwoju grzybów. Wskazują też, że ostateczny wynik stosowania plazmy niskotemperaturowej zależy od wielu czynników, m.in. gatunku i odmiany. Konieczne wydaje się w tej sytuacji bardziej zindywidualizowane podejście do wykorzystania plazmy niskotemperaturowej w rolnictwie. Z kolei jej fitotoksyczność sprawdzana w doświadczeniach z sadzonkami wierzby kształtowała się na stosunkowo niskim poziomie i jak wnioskuje Autor, może być uwzględniana w ochronie roślin w okresie wegetacji.

Sposób, w jaki Kandydat opracował materiał wynikowy świadczy o Jego ugruntowanej umiejętności do przejrzystego i syntetycznego prezentowania danych. Jest to cecha niewątpliwie bardzo ważna i niezbędna w pracy badawczej naukowca.

Kolejny rozdział - Dyskusja jest wnikliwą konfrontacją otrzymanych wyników z dostępną na ten temat literaturą przedmiotu. Została ona przeprowadzona przez Autora ze znanstwem, na wysokim merytorycznym poziomie. Dyskusję napisano poprawnie z wykorzystaniem bardzo aktualnej i prawidłowo dobranej literatury. Zagadnienia podjęte w dyskusji doskonale korespondują z zakresem przeprowadzonych badań, sformułowanymi wcześniej celami, tworząc logiczną całość z pozostałymi rozdziałami. Potwierdza to umiejętność prawidłowej syntezy uzyskanych wyników będąc jednocześnie świadectwem dojrzałości badawczej Kandydata.

Rozdział - Wnioski (nieściśłość w stosunku do spisu treści) zawiera 11 wyodrębnionych akapitów, w których Autor zebrał najważniejsze wnioski płynące

z przeprowadzonych badań. Stanowią one bardzo dobre podsumowanie rezultatów przeprowadzonych eksperymentów, choć wnioski 4 i 5 budzą pewne moje wątpliwości, o których pisałem wcześniej.

Zamieszczony przez Autora spis piśmiennictwa stanowi wyjątkowo obszerną listę, starannie dobranych pozycji bibliograficznych. Większość wszystkich pozycji stanowią opracowania z ostatnich lat. Na podkreślenie i uznanie zasługuje również fakt znaczącego wykorzystania przez Autora prac obcojęzycznych, które zdecydowanie przeważają w spisie.

Rozprawa habilitacyjna dra inż. Marka Kopackiego została napisana poprawnie i posiada liczne walory merytoryczne i użytkowe. Jest jednym z niewielu tak szerokich opracowań interdyscyplinarnych w naszym kraju na temat wykorzystania plazmy niskotemperaturowej w ogrodnictwie. Tym bardziej zasługuje na szczególne uznanie. Za najważniejsze osiągnięcia wynikające z przeprowadzonych przez Kandydata badań należy uznać:

- Określenie warunków traktowania plazmą niskotemperaturową sadzonek zdrewniałych *Salix gracilistyla* oraz półzdrewniałych *Pleioblastus variegatus* stymulujących w największym stopniu ich ukorzenianie.
- Określenie warunków traktowania plazmą niskotemperaturową sadzonek zdrewniałych *Salix hookeriana*, półzdrewniałych *Hedera helix* oraz zielnych *Chrysanthemum grandiflorum* 'Anastasia White' i *Pleioblastus variegatus* stymulujących w największym stopniu ich ukorzenianie.
- Potwierdzenie pozytywnego wpływu plazmy niskotemperaturowej wytwarzanej w obecności azotu jako gazu roboczego na proces ukorzeniania *Chrysanthemum grandiflorum* 'Anastasia White' i znaczącej roli hormonu IAA produkowanego w większych ilościach, w tych warunkach, szczególnie w liściach.
- Określenie warunków stosowania ozonu w celu ograniczenia rozwoju patogena *Botrytis cinerea* oraz liczebności mszyc *Myzus persicae* na chryzantemie *Chrysanthemum grandiflorum* 'Anastasia White'.
- Określenie poziomu fitotoksyczności ozonu dla *Chrysanthemum grandiflorum* 'Anastasia White' i *Pleioblastus variegatus*.

- Potwierdzenie niskiego poziomu fitotoksyczności plazmy niskotemperaturowej dla sadzonek wierzby *Salix gracilistyla*, *S. hookeriana*.
- Potwierdzenie hamującego wpływu plazmy niskotemperaturowej na rozwój niektórych grzybów mikroskopowych, w tym patogenicznych, szczególnie w warunkach *in vitro* (np. *Alternaria alternata*, *Botrytis cinerea* oraz *Trichothecium roseum*).

Przemyślana i zaplanowana w szczegółach koncepcja badawcza, stanowiąca trzon osiągnięcia naukowego Kandydata, konsekwentnie i systematycznie realizowana jest potwierdzeniem Jego dojrzałości naukowej. Wyraża się ona także umiejętnością planowania i organizacji pracy, niezbędną przy takiej skali przedsięwzięcia badawczego. Pogłębiona analiza osiągnięcia naukowego daje podstawę do stwierdzenia, że wyniki badań zaprezentowane w monografii są wielce interesujące i charakteryzują się znaczącą wartością naukową oraz mają szczególnie duży potencjał aplikacyjny. Moim zdaniem, wyniki uzyskane przez dra inż. Marka Kopackiego są pod wieloma względami pionierskie i wnoszą nową wiedzę do nauki światowej w zakresie przeprowadzonych badań, a tym samym stanowią znaczny wkład w rozwój dyscypliny rolnictwo i ogrodnictwo. Na podkreślenie zasługuje ich niewątpliwie znaczący potencjał użytkowy wyrażający się konkretnymi rozwiązaniami w zakresie stosowania plazmy niskotemperaturowej i ozonu w praktyce ogrodniczej.

W związku z powyższym, pomimo pewnych uwag stwierdzam, że przedstawione przez dra inż. Marka Kopackiego osiągnięcie naukowe odpowiada wymogom ustawowo stawianym kandydatom do stopnia naukowego doktora habilitowanego (ustawa z dnia 20 lipca 2018 roku – Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz.U. 2023 r., poz. 742), art. 219 ust. 1 pkt. 2).

III. Ocena pozostałej aktywności naukowej

Dorobek publikacyjny dra inż. Marka Kopackiego obejmuje, łącznie z monografią stanowiącą osiągnięcie naukowe 64 oryginalne prace w krajowych i międzynarodowych czasopismach recenzowanych, w tym 4 prace opublikowane przed uzyskaniem stopnia doktora. Wśród oryginalnych prac 17 artykułów zostało opublikowanych w czasopismach z listy JCR (wszystkie po uzyskaniu stopnia doktora).

W 4 pozycjach Kandydat jest pierwszym autorem, a w 2 drugim ze współautorów. Na podkreślenie zasługuje fakt znaczącego udziału Kandydata w ich powstawaniu, w wielu przypadkach była to rola wiodąca wyrażająca się istotnym wkładem na każdym etapie powstawania pracy (stworzenie koncepcji badań i ich przeprowadzenie, interpretacja i opracowanie wyników, przygotowanie tekstu publikacji. W czasopiśmie recenzowanym z listy B wykazu czasopism punktowanych MEiN Kandydat opublikował łącznie 35 artykułów (4 przed i 31 po uzyskaniu stopnia doktora). W 14 z nich jest pierwszym, a w 12 drugim autorem. Zgodnie z ujednoliconym wykazem czasopism punktowanych MEiN Kandydat uzyskał łącznie 1639 punkty, zgodnie z rokiem wydania, w tym 80 pkt. za monografię stanowiącą osiągnięcie naukowe. Na podstawie danych z JCR współczynnik wpływu IF wszystkich prac wynosi 29,384. Według Web of Science sumaryczna liczba cytowań wynosi 82, a indeks Hirscha 5. Liczba cytowań i Index Hirscha wg Google Scholar są wyższe i wynoszą odpowiednio 240 i 8. Spośród wszystkich oryginalnych publikacji, 25 zostało opublikowanych w języku angielskim, a pozostałe w języku polskim. Dorobek publikacyjny uzupełnia 7 recenzowanych prac naukowych w materiałach konferencyjnych (w 4 Kandydat jest pierwszym autorem). Tematyka przeważającej większości prac wpisuje się ściśle w obszar badawczy realizowany aktualnie przez Kandydata oraz stanowiący podstawę osiągnięcia naukowego. Świadczy to niezbicie o Jego sprecyzowanych zainteresowaniach naukowych oraz ich konsekwentnej realizacji, które charakteryzują dojrzałego i ukształtowanego naukowo badacza.

Na szczególne podkreślenie zasługuje bardzo duża aktywność Kandydata w prezentowaniu wyników prowadzonych prac na konferencjach krajowych i zagranicznych (65 wystąpień referatowych i posterowych). Ponadto, Kandydat wykonał 4 recenzje dla czasopism z listy A oraz 3 dla czasopism z listy B. Jest też autorem 6 artykułów popularnonaukowych (1 przed i 5 po uzyskaniu stopnia doktora). Za swoje osiągnięcia naukowe dr inż. Marek Kopacki otrzymał nagrodę indywidualną III stopnia za wyróżniającą rozprawę doktorską, nagrodę indywidualną III stopnia za działalność naukową w latach 2015-2017 oraz 2018, Indywidualną nagrodę III stopnia Rektora UP w Lublinie za osiągnięcie naukowe w 2018 roku – cykl zgłoszeń patentowych oraz Indywidualną nagrodę III stopnia Rektora UP w Lublinie za osiągnięcia naukowe w latach 2018 – 2019 i 2020 roku.

Pozostały dorobek naukowy Kandydata zawiera się w szeroko pojętym obszarze rozwiązań produkcji ogrodniczej i rolnej o charakterze prozdrowotnym, bezpiecznych

dla środowiska i konsumentów, wykorzystujących naturalne mechanizmy regulacyjne środowiska, np. mikoryzy, organizmy pożyteczne, wyciągi roślinne, minimalizujących stosowanie chemicznych środków ochrony roślin, promujących integrowaną produkcję i ochronę roślin, sprzyjających zachowaniu bioróżnorodności oraz wykorzystujących innowacyjne, nowoczesne sposoby regulacji populacji agrofagów, np. stosowanie ozonu, plazmy niskotemperaturowej i wody aktywowanej plazmowo. W dorobku tym można wyróżnić następujące wątki tematyczne:

- doskonalenie technologii ochrony roślin ozdobnych;
- wpływ sposobu uprawy i grzybów mykoryzowych na zdrowotność i wzrost roślin w uprawach ogrodniczych;
- wpływ właściwości odżywczych i prozdrowotnych szarłatu na zdrowie człowieka oraz właściwości enzymatyczne gleby pod jego uprawą;
- wpływ jakości gleb na aktywność katalazy i właściwości antyoksydacyjne;
- wykorzystanie organizmów pożytecznych i wyciągów z roślin jako elementu wprowadzania biologicznej oraz integrowanej ochrony roślin;
- wybrane aspekty nasadzeń w zieleni miejskiej i troski o bioróżnorodność w terenie zurbanizowanym i wiejskim;
- wykorzystanie ozonu i plazmy niskotemperaturowej i wpływ na zdrowotność roślin warzywnych i zielarskich;
- badanie interakcji pomiędzy szkodnikami a roślinami żywicielskimi;
- bezpieczeństwo i higiena pracy w ochronie roślin;
- techniczne aspekty ochrony roślin.

Kandydat realizował także badania naukowe we współpracy z krajowymi i zagranicznymi jednostkami naukowymi, do których należy zaliczyć:

1. Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie (Katedra Fizjologii Roślin - badania wpływu zdrowotności chryzantem na parametry fotosyntezy; Katedra Ekonomii i Agrobiznesu - badania oceny katalazy w glebie, w której uprawiany był szarłat; Katedra Architektury Krajobrazu - badania symboliki roślin biblijnych w nasadzeniach w pobliżu obiektów sakralnych i troską o zachowanie bioróżnorodności; Katedra Biologicznych Podstaw Technologii Żywności i Pasz Wydział Inżynierii Produkcji - badania wpływu podkładek, ściółkowania i mikoryzy na rozwój drzewek jabłoni odmiany Nampion; Katedra Eksploatacji Maszyn i Zarządzania Procesami Produkcyjnymi Procesów, -

badania wpływu różnych końcówek rozpylających na jakość oprysku oraz zdrowotność i parametry biometryczne chryzantem w uprawach gruntowych, analiza wpływu odpowiedniego przygotowania sprzętu ochrony roślin na jakość wykonywanych zabiegów opryskiwania; Katedra Biotechnologii, Mikrobiologii i Żywienia Człowieka - badania szeroko rozumianych aspektów uprawy i wpływu szarłatu na właściwości gleby, szczególnie enzymatyczne i antyoksydacyjne; Katedra Analizy i Oceny Jakości Żywności - badania oceny *in vitro* wpływu wyciągów z wybranych gatunków roślin na 3 gatunki grzybów patogenicznych). Efektem współpracy było, m.in. opublikowanie 11 artykułów naukowych.

2. Politechnika Lubelska, Katedra Elektrotechniki i Elektrotechnologii - wieloletnie badania w oparciu o umowę podpisaną pomiędzy Politechniką Lubelską, a UP w Lublinie w 2015 r.) – badania nad wykorzystaniem ozonu i plazmy niskotemperaturowej w ochronie roślin. Efektem współpracy było opublikowanie 7 artykułów naukowych.
3. Ogród Botaniczny Uniwersytetu Marii-Curie Skłodowskiej w Lublinie - badania nad zdrowotnością paciorecznika ogrodowego *Canna* sp. i podatnością na patogeny grzybowe wybranych odmian z kolekcji Ogrodu Botanicznego; Badania nad uprawą tulipanów, zasiedlaniem ich przez patogeny grzybowe oraz podatnością na patogeny wybranych odmian z kolekcji OB UMCS; Badania nad zasiedlaniem *Tithonia rotundifolia* przez patogeny grzybowe wybranych odmian z kolekcji OB UMCS. Efektem współpracy było opublikowanie 4 artykułów naukowych.
4. Katolicki Uniwersytet Lubelski - badania symboliki roślin biblijnych w nasadzeniach w pobliżu obiektów sakralnych i troską o zachowanie bioróżnorodności. Efektem współpracy było opublikowanie 3 artykułów naukowych.
5. Instytut Uprawy i Nawożenia Gleb w Puławach - badania wykorzystania mikoryzy do poprawienia biofortyfikacji roślin uprawnych. Efektem współpracy było opublikowanie 3 artykułów naukowych.
6. University of Mosul, Mosul, Iraq. Efektem współpracy było opublikowanie 1 artykułu naukowego.
7. Department of Forestry, Institute of Forestry and Park Gardening, Ukrainian National Forestry University, Lwów, Ukraina. Efektem współpracy było

odbycie stażu naukowego i opublikowanie 1 artykułu (współpracę przerwała agresja Rosji na Ukrainę).

8. Department of Environmental Physics, Comenius University, Bratislava, Slovakia. Efektem współpracy było opublikowanie 1 artykułu naukowego.
9. Department of Agronomy, University of Cordoba, Cordoba, Spain. Efektem współpracy było opublikowanie 1 artykułu naukowego.
10. Department of Agricultural and Environmental Science, University of Bari Aldo Moro, Bari, Italy. Efektem współpracy było opublikowanie 1 artykułu naukowego.

Szczegółowy opis wymienionych wątków badawczych i osiągnięć wynikających z ich realizacji został zamieszczony przez Kandydata w Autoreferacie. Budzi on moje uznanie, w związku z czym oceniam go bardzo wysoko.

Kandydat zrealizował dwa wyjazdy stażowe do ośrodków zagranicznych: Ukraińskiego Narodowego Uniwersytetu Leśnego we Lwowie oraz Stacji Doświadczalnej Proeftuin Zwaagdijk w Holandii. Brał także udział w projekcie z zakresu edukacji ekologicznej EkoEdu UP (umowa nr 49/2021/D/EE), w międzynarodowym projekcie COST Action CA19110 „Plasma applications for smart and sustainable agriculture”, w projekcie CLW PI dotyczącym zastosowania plazmy nietermicznej (Politechnika Lubelska), w programie Innovation Incubator Plus pt. „Urządzenie plazmowe do zabezpieczania ran drzew i krzewów” oraz aktywnie aplikował o projekty badawcze. Pomimo pewnych osiągnięć w tym obszarze uważam, że Kandydat powinien w najbliższym czasie podnieść wskaźnik realizowanych projektów finansowanych w drodze konkursowej, zarówno w charakterze wnioskodawcy jak i wykonawcy.

Na szczególne uznanie zasługuje duża aktywność Kandydata w obszarze innowacyjnych rozwiązań dla praktyki rolniczej wyrażająca się uzyskaniem 3 patentów oraz złożeniem 6 zgłoszeń patentowych. Są one efektem prac, które Kandydat realizował w obszarze wykorzystania plazmy niskotemperaturowej w rolnictwie i ogrodnictwie, które stanowią również trzon osiągnięcia naukowego.

Powyższe przykłady wskazują wyraźnie na dynamiczny rozwój warsztatu badawczego i dojrzałości naukowej Kandydata, szczególnie po uzyskaniu stopnia doktora. Od tego momentu obserwujemy istotny wzrost liczby wartościowych prac publikowanych w czasopiśmie z listy JCR oraz wzrost zaangażowania we

współpracę z otoczeniem gospodarczym wyrażający się pokaźną liczbą innowacyjnych rozwiązań dla zastosowań praktycznych. Budzi to moje szczególne uznanie gdyż uważam, że aktywność nauczycieli akademickich powinna oprócz osiągnięć na poziomie badań podstawowych spełniać także oczekiwania producentów oraz firm otoczenia rolnictwa, będących blisko konsumenta i poszukujących ciągle nowych, innowacyjnych rozwiązań dla poprawy jakości produktów rolnych z zachowaniem najwyższej dbałości o środowisko naturalne.

W świetle przytoczonych faktów, pozostałą aktywność naukową i zgromadzony dorobek naukowy Kandydata należy uznać za znaczny. Wskazuje on na stosunkowo szerokie zainteresowania badawcze Kandydata, umiejętność dostrzegania interesujących, aktualnych problemów badawczych i stosowania adekwatnych metod do ich rozwiązania. W związku z powyższym stwierdzam, że pozostały dorobek naukowy dra inż. Marka Kopackiego odpowiada wymogom ustawowo stawianym kandydatom do stopnia naukowego doktora habilitowanego (ustawa z dnia 20 lipca 2018 roku – Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz.U. 2023 r., poz. 742), art. 219 ust. 1 pkt. 3).

IV. Ocena dorobku dydaktycznego, organizacyjnego oraz popularyzującego naukę

Dr inż. Marek Kopacki jest długoletnim nauczycielem akademickim posiadającym bardzo duże doświadczenie w prowadzeniu zajęć dydaktycznych zarówno w formie wykładów, jak i ćwiczeń oraz w języku angielskim i rosyjskim (w ramach programu ERASMUS). Wśród prowadzonych przedmiotów Kandydat wymienia Ogrodnictwo, Ziolarstwo i Fitoprodukty, Architekturę Krajobrazu, Ochronę Roślin i Kontrolę Fitosanitarną oraz Rolnictwo. Brał udział w opracowaniu modułów kształcenia 19 przedmiotów, m.in. Nowe tendencje w ochronie terenów zieleni, Ochrona upraw leśnych, Plant Protection Management, Integrowana ochrona roślin.

W swojej dotychczasowej pracy dydaktycznej Kandydat sprawował opiekę naukową nad studentami I i II stopnia realizującymi prace dyplomowe i wypromował 35 prac inżynierskich oraz 32 prace magisterskie. Wykonał także 9 recenzji prac dyplomowych. Był również współorganizatorem Studenckiego Koła Naukowego Ochrony Roślin SKOREK, w ramach którego, pod Jego opieką naukową, studenci

prezentowali wyniki swoich badań na konferencjach naukowych krajowych i międzynarodowych, promowali naukę podczas Lubelskiego Festiwalu Nauki czy Dni Otwartych UP w Lublinie. Efektem dużego zaangażowania Kandydata w pracę ze studentami jest także publikacja naukowa. Kandydat pełnił także funkcję promotora pomocniczego w przewodzie doktorskim zakończonym w 2022 roku obroną pracy doktorskiej pt. „Wpływ zróżnicowanego nawożenia NPK i odmiany na wielkość, jakość i zdrowotność plonu nasion szarłatu uprawnego”.

Dr inż. Marek Kopacki aktywnie angażował się też w działalność organizacyjną w środowisku akademickim. W roku 2021 brał aktywny udział w przygotowaniu i przeprowadzeniu Konferencji „Bioprotection – Global Plant Health and Product Safety” w Lublinie jako członek Komitetu Organizacyjnego, Komitetu Naukowego oraz przewodniczący Sekcji. Był również członkiem jury oceniającego uczestników VII edycji Targów Ogrodniczych EDEN 2011, członkiem jury Wystawy Ogrodniczej „Eden” w 2013 r., Koordynatorem Wydziałowym VII Lubelskiego Festiwalu Nauki w 2010 r. Uczestniczył w organizacji kierunku Ochrona Roślin i Kontrola Fitosanitarna na I i II stopniu, na Wydziale Ogrodnictwa i Architektury Krajobrazu, w przygotowaniu programu Podyplomowego Studium Integrowanej Produkcji Roślin oraz był członkiem Komisji Wydziałowej ds. Krajowych Ram Kwalifikacji w latach 2012-2014. Kilukrotnie był również członkiem Komisji Egzaminacyjnych z praktyki zawodowej na kierunku Ogrodnictwo oraz opiekunem roku na kierunku Ogrodnictwo na studiach stacjonarnych i niestacjonarnych w 2017 r. Obecnie, pełni funkcję członka Zarządu w Stowarzyszeniu Inżynierów i Techników Ogrodnictwa SITO oddział w Lublinie, członka Komisji Rewizyjnej Polskiego Towarzystwa Fitopatologicznego, oddział w Lublinie oraz jest członkiem Polskiego Towarzystwa Nauk Ogrodniczych. Jego działalność organizacyjna została uhonorowana przyznaniem nagrody grupowej III stopnia w 2011 roku.

Na uznanie zasługuje także dążenie Kandydata do doskonalenia swojego warsztatu zawodowego, podnoszenia kompetencji, doskonalenia umiejętności badawczych i zdobywania wiedzy. Potwierdzeniem jest uczestnictwo w 17 zróżnicowanych tematycznie szkoleniach, warsztatach i seminariach.

W obszarze działalności popularyzatorskiej, współpracy z otoczeniem gospodarczym oraz lokalną społecznością, dr inż. Marek Kopacki wykazuje moim zdaniem ponadprzeciętną aktywność. Jest głęboko zaangażowany w działania Stowarzyszenia Inżynierów i Techników Ogrodnictwa, współpracę z Polskim

Związkiem Działkowców, firmami obsługi ogrodnictwa i rolnictwa, zarządcami obiektów sakralnych oraz producentami rolnymi i lokalną społecznością. Aktywnie uczestniczy w organizowanych cyklicznie konferencjach dla producentów i wyjazdach szkoleniowych zarówno krajowych, jak i zagranicznych. Organizuje i przeprowadza liczne szkolenia, warsztaty, wykłady i wydarzenia integrujące środowisko producentów roślin ogrodniczych, florystów, architektów krajobrazu, arborystów, handlowców i świat nauki. Udziela porad, konsultacji, prowadzi prelekcje dotyczące, m.in. ogrodnictwa, ochrony roślin, bezpiecznego stosowania pestycydów, zachowania bioróżnorodności w ekosystemach, symboliki roślin biblijnych. Uczestniczy aktywnie od wielu lat w takich wydarzeniach jak: Lubelski Festiwal Nauki, Dni Otwarte Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie, Dniach Botaniki Uniwersytetu Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie oraz wykładach dla studentów Uniwersytetu Trzeciego Wieku w charakterze kierownika projektów, wykładowcy oraz wystawcy popularyzującego wiedzę. Zgodnie z przedstawioną do oceny dokumentacją, dr inż. Marek Kopacki brał udział w 9 programach telewizyjnych i radiowych oraz w ponad 60 różnych wydarzeniach o charakterze popularyzatorskim. Jest też autorem 7 artykułów popularno-naukowych. Z rąk Marszałka Województwa Lubelskiego otrzymał dyplom uznania „Za trud i zaangażowanie w rozwój ogrodnictwa na Lubelszczyźnie” jako uhonorowanie działań organizacyjnych, szkoleniowych, upowszechnieniowych oraz wielowymiarową współpracę z firmami z obszaru ogrodnictwa, architektury krajobrazu oraz producentami.

Całokształt działalności dydaktycznej, organizacyjnej, popularyzatorskiej oraz współpracę z otoczeniem gospodarczym i lokalną społecznością dra inż. Marka Kopackiego oceniam bardzo wysoko. Jego aktywność w tych obszarach jest ponadprzeciętna i w mojej opinii w pełni wystarczająca do uzyskania stopnia naukowego doktora habilitowanego.

V. Podsumowanie

Szczegółowa analiza dokumentacji przedłożonej do oceny w postępowaniu habilitacyjnym dra inż. Marka Kopackiego utwierdziła mnie w przekonaniu, że jest to naukowiec doświadczony, charakteryzujący się dużą inwencją i samodzielnością badawczą oraz posiadający duże zdolności organizacyjne i odważnie podejmujący

nowe wyzwania badawcze. Jego dorobek oceniam wysoce pozytywnie i uważam, że w pełni zasługuje na stopień naukowy doktora habilitowanego.

Biorąc pod uwagę przedstawione do oceny osiągnięcie naukowe oraz pozostały dorobek naukowy, a także dydaktyczny, organizacyjny i popularyzujący naukę dra inż. Marka Kopackiego stwierdzam, że stanowią one znaczny wkład w rozwój dyscypliny rolnictwo i ogrodnictwo i spełniają kryteria określone w Ustawie z dnia 20 lipca 2018 roku prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (art. 219 ust. 1 pkt. 2 i 3; Dz.U. 2023 r., poz. 742), stanowiąc wystarczającą podstawę do nadania dr. inż. Markowi Kopackiemu stopnia naukowego doktora habilitowanego w dziedzinie nauk rolniczych, w dyscyplinie rolnictwo i ogrodnictwo.



.....
Dr hab. inż. Dariusz Pańka, prof. PBŚ