

Warszawa, 20.12.2021

prof. dr hab. Beata Rutkowska
Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie
Instytut Rolnictwa
Samodzielny Zakład Chemii Rolniczej i Środowiskowej
Nowoursynowska 166, 02-787 Warszawa

**Ocena osiągnięć dr inż. Natalii Matłok ubiegającej się o nadanie stopnia
doktora habilitowanego nauk rolniczych w dyscyplinie rolnictwo
i ogrodnictwo**

1. Podstawa opracowania

Niniejsza ocena została opracowana w odpowiedzi na pismo Pani Prof. dr hab. Idalii Kasprzyk, Prorektora ds. Kolegium Nauk Przyrodniczych Uniwersytetu Rzeszowskiego z dnia 2 listopada 2021 r., informujące o powołaniu mnie na recenzenta Komisji w postępowaniu w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego Pani dr inż. Natalii Matłok.

Do opracowania recenzji wykorzystano zbiór dokumentów Habilitantki, obejmujący w szczególności:

- a). Dane wnioskodawcy (zał. 1)
- b). Dokument potwierdzający uzyskanie stopnia doktora w dziedzinie nauk rolniczych w dyscyplinie agronomii (zał. 2)
- c). Autoreferat w języku polskim (zał. 3)
- d). Wykaz osiągnięć naukowych, stanowiących znaczny wkład w rozwój określonej dyscypliny wraz z oświadczeniami współautorów publikacji naukowych (zał. 4)
- e). Potwierdzenie osiągnięć naukowych stanowiących znaczny wkład w rozwój określonej dyscypliny (zał. 5).

2. Podstawowe dane o Kandydatce

Pani dr inż. Natalia Matłok jest absolwentką Uniwersytetu Rzeszowskiego. W roku 2011 uzyskała stopień inżyniera, a w roku 2012 magistra na Wydziale Biologiczno-Rolniczym Uniwersytetu Rzeszowskiego. Stopień doktora nauk rolniczych w dyscyplinie agronomii został nadany Habilitantce w roku 2018 uchwałą Rady Wydziału Biologiczno-Rolniczego Uniwersytetu Rzeszowskiego na podstawie rozprawy: „Rolnicze, energetyczne i ekonomiczne aspekty wykorzystania biomasy odpadowej z produkcji szkółkarskiej”. Rozprawa została nagrodzona wyróżnieniem przez Radę Wydziału Biologiczno-Rolniczego Uniwersytetu Rzeszowskiego.

Od roku 2019 do chwili obecnej Kandydatka jest zatrudniona jako adiunkt badawczo-dydaktyczny w Zakładzie Inżynierii Produkcji Rolno - Spożywczej, Kolegium Nauk Przyrodniczych Uniwersytetu Rzeszowskiego. Kandydatka nie ubiegała się wcześniej o nadanie stopnia doktora habilitowanego.

Ocenę osiągnięcia naukowego oraz pozostałego dorobku naukowego przeprowadzono w oparciu o Ustawę z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz.U. z 2020 r. poz. 85 z późn. zm.).

3. Ocena osiągnięcia naukowego wskazanego przez Habilitanta

Dr inż. Natalia Matłok jako osiągnięcie stanowiące podstawę ubiegania się o nadanie stopnia naukowego doktora habilitowanego w dyscyplinie rolnictwo i ogrodnictwo wskazała cykl powiązanych tematycznie artykułów naukowych pt. „**Poprawa jakości surowca zielarskiego wybranymi czynnikami abiotycznymi**”.

W skład przedstawionego do oceny osiągnięcia naukowego wchodzi 9 następujących prac naukowych:

- P1) **Natalia Matłok**, Józef Gorzelany, Adam Figiel, Maciej Balawejder (2021). Effect of fertilization on the quality of dried coriander (*Coriandrum sativum* L.) and lovage (*Levisticum officinale*), Agriculture 11(5), 386
- P2) **Natalia Matłok**, Józef Gorzelany, Tomasz Piechowiak, Piotr Antos, Miłosz Zardzewiały, Maciej Balawejder (2020). Impact of ozonation process on the content of bioactive compounds with antioxidant properties in scots pine (*Pinus sylvestris* L.) shoots as well as yield and composition of essential oils, Acta Universitatis Cibiniensis Series E: FOOD TECHNOLOGY, XXIV(2), s. 146-155
- P3) **Natalia Matłok**, Tomasz Piechowiak, Miłosz Zardzewiały Józef Gorzelany, Maciej Balawejder (2020). Effects of ozone treatment on microbial status and the contents of selected bioactive compounds in *Origanum majorana* L. plants, Plants, 9(12), 1637
- P4) **Natalia Matłok**, Tomasz Piechowiak, Józef Gorzelany, Miłosz Zardzewiały, Maciej Balawejder (2020). Effect of ozone fumigation treatment applied in production of red-veined sorrel (*Rumex sanguineus* ssp. *sanguineus*) on the physiological parameters and contents of bioactive compounds in the plants, Agronomy, 10(11), 1726
- P5) **Natalia Matłok**, Agnieszka Ewa Stępień, Józef Gorzelany, Renata Wojnarowska-Nowak, Maciej Balawejder (2020). Effects of organic and mineral fertilization on yield and selected quality parameters for dried herbs of two varieties of oregano (*Origanum vulgare* L.), Applied Sciences, 10(16), 5503
- P6) **Natalia Matłok**, Józef Gorzelany, Sabina Lachowicz, Maciej Balawejder (2020). Influence of drying method on some bioactive compounds and the composition of volatile components in dried pink rock rose (*Cistus creticus* L.), Molecules, 25, 2596

P7) **Natalia Matłok**, Józef Gorzelany, Tomasz Piechowiak, Maciej Balawejder (2020). Influence of drying temperature on the content of bioactive compounds in scots pine (*Pinus Sylvestris* L.) shoots as well as yield and composition of essential oils. *Acta Universitatis Cibiniensis Series E: FOOD TECHNOLOGY*, XXIV(1), s. 15-24

P8) **Natalia Matłok**, Józef Gorzelany, Agnieszka Ewa Stępień, Adam Figiel, Maciej Balawejder (2019). Effect of fertilization in selected phytometric features and contents of bioactive compounds in dry matter of two varieties of basil (*Ocimum basilicum* L.). *Sustainability* 11, 6590; doi:10.3390/su11236590

P9) Agnieszka Ewa Stępień, Józef Gorzelany, **Natalia Matłok**, Krzysztof Lech, Adam Figiel (2019). The effect of drying methods on the energy consumption, bioactive potential and colour of dried leaves of Pink Rock Rose (*Cistus creticus*). *Journal of Food Science and Technology*, 56, s. 2386–2394

Wszystkie przedstawione do oceny prace zostały opublikowane w czasopismach z IF i w roku opublikowania były ujęte w wykazie czasopism Ministra właściwego do spraw szkolnictwa wyższego i nauki. Sumaryczny Impact Factor publikacji przedstawionych do oceny to 27,319, a sumaryczna liczba punktów według listy MNiSW wynosi 860.

Wszystkie z wymienionych artykułów to publikacje współautorskie, przy braku wyłącznego autorstwa Habilitantki. Według dołączonych do dokumentacji habilitacyjnej oświadczeń współautorów udział Habilitantki we wszystkich pracach jest dominujący, a jej wkład merytoryczny polegał na wskazaniu tematyki badawczej, zaplanowaniu i przeprowadzeniu prac badawczych, interpretacji wyników badań, jak również redakcji manuskryptów. Należy podkreślić, że aż w ośmiu publikacjach Kandydatka pełniła funkcję autora głównego i korespondencyjnego, co świadczy o Jej dużym wkładzie w proces badawczy i publikacyjny osiągnięcia naukowego. Udział Habilitantki na wszystkich etapach tworzenia publikacji wskazuje na Jej właściwe i kompleksowe przygotowanie do pracy naukowo-badawczej.

W przedstawionym do oceny Autoreferacie Habilitantka nie sformułowała celu prowadzonych badań, zamieściła natomiast następującą hipotezę badawczą: „*stosując wybrane czynniki abiotyczne w bezpieczny sposób można uzyskać surowiec zielarski o podwyższonych parametrach jakościowych*”. Informacje zamieszczone przez Kandydatkę w Autoreferacie pozwalają stwierdzić, że Jej badania składające się na przedłożone do oceny osiągnięcie naukowe skupiały się w ramach trzech głównych obszarów badawczych:

- (i) określenie wpływu eksperymentalnego podłoża fortyfikowanego ekstraktem z pokrzywy zwyczajnej z dodatkiem obornika końskiego na zawartość związków bioaktywnych w wybranych roślinach zielarskich

- (ii) określenie możliwości wykorzystania fumigacji gazowym ozonem w produkcji roślin zielarskich o podwyższonych parametrach jakościowych
- (iii) ocena wpływu różnych metod oraz warunków procesu suszenia na jakość produkowanego surowca zielarskiego.

Wyniki badań prowadzonych w ramach *pierwszego obszaru badawczego* Habilitantka opublikowała w trzech oryginalnych pracach naukowych (P1, P5 i P8). Habilitantka swoje badania nad wpływem różnych czynników abiotycznych na jakość surowca zielarskiego rozpoczęła od określenia wpływu podłoża fortyfikowanego ekstraktem z pokrzywy zwyczajnej na zawartość związków bioaktywnych w bazylii pospolitej (*Ocimum basilicum* L.). Wyniki tych badań zostały opublikowane w czasopiśmie *Sustainability*, w pracy numer P8. Kandydatka porównywała wpływ dwóch podłoży torfowych, jedno biofortyfikowane ekstraktem z pokrzywy zwyczajnej z dodatkiem obornika końskiego, a drugie jedynie z dodatkiem saletry amonowej, na wielkość biomasy, wybrane cechy biometryczne oraz zawartość związków bioaktywnych w dwóch odmianach bazylii pospolitej. Habilitantka wykazała, że niezależnie od odmiany najwyższe wartości badanych cech fitometrycznych uzyskano w przypadku podłoża z dodatkiem ekstraktu z pokrzywy i obornika. Również zawartość związków bioaktywnych była większa w surowcu pozyskanym z roślin nawożonych organicznie. Susz roślin nawożonych organicznie charakteryzował się większą zawartością polifenoli oraz większym potencjałem antyoksydacyjnym, co Autorka tłumaczy efektem elicytacji związanej z zastosowaniem do nawożenia ekstraktu z pokrzywy zwyczajnej. Bazylia nawożona organicznie zawierała także zwiększoną zawartość eukaliptolu w fazie nadpowierzchniowej, co determinowało intensywniejszy zapach tego surowca. W pracy numer P5, opublikowanej w czasopiśmie *Applied Sciences* Kandydatka przedstawiła kontynuację swoich badań nad oceną przydatności podłoża fortyfikowanego ekstraktem z pokrzywy i z dodatkiem obornika końskiego w uprawie oregano *Origanum vulgare* L. Również w tych badaniach Habilitantka wykazała, że zastosowanie nawożenia organicznego pozwalało na uzyskanie wysokich plonów zieleń oregano, przy czym jego suszenie metodą łączoną (CPD-VMFD) warunkowało uzyskanie produktów zielarskich o podwyższonej zawartości związków bioaktywnych oraz pożądanych przez konsumentów walorach wizualnych i zapachowych. Skuteczność nawożenia stosowanego w produkcji bazylii pospolitej i oregano Kandydatka potwierdziła również w produkcji kolendry siewnej (*Coriandrum sativum* L.) i lubczyku ogrodowego (*Levisticum officinale*). Badania te zostały opublikowane w czasopiśmie *Agriculture* (praca P1). W pracy tej Kandydatka wykazała, że stosowanie nawożenia organicznego zwiększa plonowanie roślin, potencjał antyoksydacyjny oraz zawartość wtórnych metabolitów w wyprodukowanych suszach. Zieleń lubczyku i kolendry produkowane w warunkach nawożenia organicznego charakteryzowało się lepszymi walorami zapachowymi, przekładającymi się na wyższą jakość konsumencką finalnego produktu (suszu).

W ramach *drugiego obszaru badawczego* Habilitantka przedstawiła do oceny trzy prace (P2, P3, P4). W pracy numer P3 opublikowanej w czasopiśmie *Plants* Habilitantka przedstawiła badania dotyczące efektu fumigacji ozonem roślin majeranku (*Origanum majorana* L.). W swoich badaniach Kandydatka wykazała, że najlepsze efekty osiągnęto przy fumigacji ozonem w stężeniu 1 ppm przez okres 10 min. W takich warunkach odnotowano w roślinach istotny spadek liczby bakterii tlenowych, oraz liczby drożdży i pleśni na powierzchni surowca, a także liczby mezofilnych bakterii fermentacji mlekowej. Fumigacja gazowym ozonem roślin majeranku skutkowała również zmianą równowagi biochemicznej roślin poprzez wpływ na zawartość związków bioaktywnych. Zaobserwowano wzrost związków z grupy antyoksydantów, w tym głównie polifenoli. Wzrost zawartości tych związków skutkował wzrostem potencjału antyoksydacyjnego. Odnotowano także intensywniejszy zapach fumigowanego surowca spowodowany zmianą profilu związków zapachowych. Swoje badania Habilitantka kontynuowała w uprawie szczawiu krwistego (*Rumex sanguineus* ssp. *sanguineus*). Wyniki tych badań zostały opublikowane w czasopiśmie *Agronomy*, praca numer P4. Autorka wykazała, że proces fumigacji roślin szczawiu ozonem o stężeniu 1 ppm przez okres od 1 do 10 minut nie doprowadził do obniżenia parametrów fizjologicznych roślin, ani do widocznych uszkodzeń liści. Odpowiednio dobrane warunki procesu ozonowania przyczyniły się natomiast do wystąpienia odpowiedzi metabolicznej w wyniku, której uzyskano surowiec roślinny o podwyższonej zawartości związków bioaktywnych. Ostatnia praca z tego obszaru badawczego (P2) została opublikowana w czasopiśmie *Acta Universitatis Cibiniensis Series E: Food Technology* i dotyczy wpływu ozonu na młode pędy sosny *Pinus sylvestris* L. W swoich badaniach Habilitantka wykazała, że stosując ozonowanie strumieniem gazowego ozonu o stężeniu 10 ppm w czasie 15 min. można zwiększyć aktywność antyoksydacyjną, zawartość polifenoli oraz witaminy C w młodych pędach sosny. Jednocześnie wykazała, że gazowy ozon wpływa na zawartość związków bioaktywnych w pędach sosny poprzez indukowanie stresu oksydacyjnego.

Badania prowadzone w ramach *trzeciego obszaru badawczego* Kandydatka ujęła w trzech oryginalnych publikacjach naukowych (P6, P7, P9). W pracy P9 opublikowanej w czasopiśmie *Journal of Food Science and Technology* Habilitantka przedstawiła wyniki badań nad utrwalaniem liści czystka kreteńskiego (*Cistus creticus*) poprzez suszenie różnymi metodami: suszenie konwekcyjne (CD), mikrofalowo-próżniowe (VMD) oraz łączone (CPD-VMFD). Przedstawione w pracy wyniki wskazują, że suszenie mikrofalowo-próżniowe i konwekcyjne w temperaturze 40°C skutkowało wytworzeniem suszu liści czystka kreteńskiego o najwyższym potencjale bioaktywnym, przy odpowiednio najniższych i najwyższych wartościach końcowego, jednostkowego zużycia energii. Jednocześnie Autorka wskazuje, że suszenie kombinowane (CPD-VMFD) jest najbardziej odpowiednie do zastosowań przemysłowych, ponieważ wytwarza susze roślinne o potencjale bioaktywnym, który jest tylko nieznacznie niższy niż w przypadku VMD, zapewniając jednocześnie wysoką przepustowość w stosunku

do kosztów operacyjnych. W pracy P6, opublikowanej w czasopiśmie *Molecules* Habilitantka wykazała, że suszenie kombinowane CPD-VMFD pozwala na zachowanie najwyższej zawartości związków bioaktywnych i najintensywniejszy zapach czystka kreteńskiego, a co za tym idzie produkować susz o najwyższych parametrach jakościowych. Jednocześnie Autorka wskazuje, że pomimo niższej zawartości związków bioaktywnych w próbkach czystka utrwalanego poprzez suszenie metodą konwekcyjną lub mikrofalową w porównaniu do suszu uzyskanego metodą CPD/VMFD, wszystkie formy można stosować do produkcji żywności funkcjonalnej lub preparatów farmaceutycznych, gdyż w surowcu pozostają związki zapachowe, które zwiększają atrakcyjność sensoryczną finalnego produktu zielarskiego. Ostatnia praca (P7) z tego obszaru badawczego opublikowana w czasopiśmie *Acta Universitatis Cibiniensis Series E: Food Technology* dotyczy wpływu temperatury suszenia konwekcyjnego (CD) na jakość suszonych pędów sosny (*Pinus sylvestris* L.) oraz na jakość i wydajność izolowanego z nich olejku eterycznego. W pracy Habilitantka wykazała, że istnieje silna korelacja między zawartością związków bioaktywnych, a temperaturą suszenia. Najwyższą aktywność substancji bioaktywnych uzyskano dla suszu pozyskanego w temperaturze 40°C. Jednocześnie ten sposób suszenia pozwalał na uzyskanie największej wydajności olejków eterycznych, których ilość (w przeliczeniu na suchą masę) jest zbliżona do zawartości w świeżym surowcu.

Hipotezę badawczą Habilitantka weryfikowała w oparciu o wyniki badań wazonowych i laboratoryjnych. Szkoda, że uzyskane wyniki nie zostały potwierdzone badaniami polowymi, zwłaszcza prowadzonymi w dłuższych okresach czasowych (2-3-letnich). W Autoreferacie Habilitantka nie przedstawiła wniosków końcowych, ale zawarła krótkie podsumowanie, w którym m.in. wskazuje, że uzyskane wyniki prac badawczych, przedstawione w osiągnięciu naukowym, pozwalają na pozytywną weryfikację postawionej hipotezy badawczej.

Oceniając merytorycznie przedstawione powyżej publikacje mogę stwierdzić, że są one ze sobą powiązane tematycznie, a tematyka w nich poruszana jest aktualna i ważna, zarówno z naukowego, jak i z praktycznego punktu widzenia. Wymiar praktyczny prowadzonych badań został potwierdzony dodatkowo zgłoszeniem w Urzędzie Patentowym RP wynalazku pt. „*Sposób otrzymywania surowca z młodych pędów sosny, produkt o podwyższonej wartości farmaceutycznej i jego zastosowanie*” (zgłoszenie patentowe nr P.434648), którego Habilitantka jest pomysłodawcą i głównym autorem. W załączonych pracach zastosowano nowoczesne metody badawcze i wieloaspektowe spojrzenie na szeroko pojęte zagadnienie wpływu czynników abiotycznych na jakość surowca zielarskiego. Analiza uzyskanych przez Kandydatkę wyników prac badawczych pozwoliła na stwierdzenie, że do najważniejszych osiągnięć naukowych Habilitantki przedstawionych w osiągnięciu naukowym, można zaliczyć wykazanie, że:

- zastosowanie podłoża torfowego z dodatkiem obornika i fortyfikowanego ekstraktem z pokrzywy wpływa korzystnie na wzrost i rozwój roślin zielarskich oraz ich plonowanie, co

związane jest z większą dostępnością składników pokarmowych w stosunku do podłoża torfowego z dodatkiem mocznika,

- ekstrakt z pokrzywy zwyczajnej ma charakter elicytora, przez co wpływa na wzrost zawartości potencjału antyoksydacyjnego oraz związków bioaktywnych w roślinach zielarskich podwyższając jakość produktu finalnego (suszu),
- zastosowanie gazowego ozonu do fumigacji surowca zielarskiego prowadzi do zwiększenia zawartości antyoksydantów, polifenoli, witamin oraz wybranych związków lotnych (zapachowych) w roślinach, przy redukcji obciążenia mikrobiologicznego, co w konsekwencji przekłada się na wyższą jakość wytwarzanego surowca,
- suszenie metodą mikrofalowo-próżniową i konwekcyjną w niskiej temperaturze (40°C) pozwala na uzyskanie surowca zielarskiego o najwyższych parametrach jakościowych, mierzonych potencjałem antyoksydacyjnym, zawartością polifenoli oraz składem związków lotnych.

W podsumowaniu należy stwierdzić, że przedstawiony do oceny przez Panią dr inż. Natalię Matłok jednotematyczny cykl dziewięciu publikacji naukowych pt. „*Poprawa jakości surowca zielarskiego wybranymi czynnikami abiotycznymi*” stanowi cenny wkład w rozwój dyscypliny rolnictwo i ogrodnictwo, a tym samym spełnia wymagania stawiane kandydatom do uzyskania stopnia naukowego doktora habilitowanego, o których mowa w art. 219 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz.U. z 2020 r. poz. 85 z późn. zm.).

4. Informacja o wykazywaniu się istotną aktywnością naukową realizowaną w więcej niż jednej uczelni, instytucji naukowej, w szczególności zagranicznej, o której mowa w art. 219 ust. 1 pkt. 2 ustawy Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2020 r. poz. 85 z późn. zm.)

Aktywność naukową w więcej niż jednej uczelni Kandydatka rozpoczęła już przed uzyskaniem stopnia doktora. W 2017 roku nawiązała współpracę z zespołem prof. dr hab. inż. Jana Oszmiańskiego z Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu w ramach, której prowadziła badania dotyczące zawartości związków bioaktywnych w owocach żurawiny wielkoowocowej. Efektem tych badań są cztery współautorskie publikacje naukowe w renomowanych zagranicznych czasopismach z bazy Journal Citation Reports.

Aktywnością naukową w innych, krajowych uczelniach Habilitantka wykazywała się także po uzyskaniu stopnia doktora. Wynikiem prac naukowych zrealizowanych w latach 2019-2020 w Instytucie Inżynierii Rolniczej Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu są trzy publikacje naukowe (wchodzące w skład osiągnięcia naukowego Habilitantki) dotyczące wpływu nawożenia oraz zastosowanych metod suszenia surowca zielarskiego na jakość finalną wytwarzanego suszu czystka kreteńskiego (*Cistus creticus* L.), bazylii pospolitej (*Ocimum basilicum* L.) oraz kolendry siewnej

(*Coriandrum sativum* L.) i lubczyku ogrodowego (*Levisticum officinale*), które ukazały się w czasopismach posiadających współczynnik wpływu IF.

Pani dr inż. Natalia Matłok współpracowała również w ramach programu BIOSTRATEG1 z Katedrą Inżynierii Chemicznej i Procesowej z Wydziału Chemicznego Politechniki Rzeszowskiej im. Ignacego Łukasiewicza. Efektem tej współpracy jest publikacja naukowa: „Mechanism of nutrition activity of a microgranule fertilizer fortified with proteins”, która została opublikowana w 2020 roku w czasopiśmie BMC Plant Biology, indeksowanym przez Journal Citation Reports (JCR).

Habilitantka nawiązała współpracę z Katedrą Technologii Fermentacji i Zbóż Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu. Współpraca polegała na przeprowadzeniu badań dotyczących wpływu zastosowanych metod suszenia na zawartość i skład związków bioaktywnych w suszu czystka kreteńskiego. Efektem tej współpracy jest publikacja naukowa w czasopiśmie Molecules pt. „Influence of drying method on some bioactive compounds and the composition of volatile components in dried pink rock rose (*Cistus creticus* L.).

W ramach współpracy z Uniwersytetem Przyrodniczym we Wrocławiu oraz firmą Original Food Sp. z o.o. Habilitantka realizowała w latach 2018-2020 projekt badawczy „Zaimplementowanie i dostosowanie do warunków klimatyczno-glebowych Polski innowacyjnej technologii produkcji owoców z zamkniętym systemem nawadniania i biofortyfikacji jodem i selenem na przykładzie żurawiny”. W projekcie tym pełniła funkcję koordynatora ds. merytorycznych projektu.

Habilitantka nawiązała także współpracę z Uniwersytetem Rolniczym w Krakowie. W ramach współpracy z Katedrą Inżynierii Produkcji, Logistyki i Informatyki Stosowanej Kandydatka uczestniczyła w opracowaniu wniosku projektowego pn. „Innowacyjna technologia produkcji owoców jagodowych na przykładzie maliny o podwyższonej zawartości związków bioaktywnych oraz zwiększonej wartości handlowej”, którego realizacja rozpoczęła się w lutym 2021 roku (Pani Doktor pełni w nim funkcję koordynatora ds. merytorycznych projektu).

Ponadto Pani dr inż. Natalia Matłok aktywnie współpracowała i współpracuje z innymi jednostkami Uniwersytetu Rzeszowskiego. Od 2017 roku Kandydatka prowadzi badania naukowe we współpracy z Zakładem Chemii i Toksykologii Żywności Instytutu Technologii Żywności i Żywnienia. W ramach tej współpracy w latach 2015-2020 Habilitantka uczestniczyła w realizacji projektu badawczo-rozwojowego w ramach programu BIOSTRATEG1. Efektem tych badań jest 5 współautorskich publikacji naukowych w międzynarodowych czasopismach o łącznym IF = 12,941. Rezultatem tej współpracy są także 3 patenty oraz zgłoszenie wzoru użytkowego.

W ramach współpracy z Instytutem Technologii Żywności i Żywnienia Uniwersytetu Rzeszowskiego Pani Doktor realizowała także badania związane z wykorzystaniem procesu ozonowania do przedłużania trwałości przechowalniczej oraz poprawy jakości owoców i surowców zielarskich.

Efektem tych badań jest 11 prac naukowych opublikowanych w czasopismach posiadających współczynnik wpływu IF. Jednocześnie wynikiem tej współpracy są 3 zgłoszenia patentowe.

W lutym 2021 Kandydatka rozpoczęła realizację projektu badawczo-wdrożeniowego pt. „Innowacyjna metoda poprawy stanu mikrobiologicznego i trwałości przechowalniczej owoców żurawiny wielkoowocowej” przygotowanego we współpracy z Zakładem Chemii i Toksykologii Żywności Instytut Technologii Żywności i Żywienia Uniwersytetu Rzeszowskiego.

Efektem współpracy Kandydatki z różnymi zespołami i instytucjami jest szereg publikacji współautorskich, składających się na Jej dorobek naukowy. Pozostały dorobek naukowy dr inż. Natalii Matłok (nie licząc 9 publikacji przedstawionych jako osiągnięcie naukowe) składa się z:

- 39 oryginalnych prac twórczych, w tym 18 z Listy Filadelfijskiej, dla których sumaryczny IF wynosi 52,087 i 21 prac opublikowanych w czasopismach recenzowanych bez IF
- współautorstwa 14 rozdziałów w monografiach (w języku polskim)
- współautorstwo 3 patentów, 3 zgłoszeń patentowych i jednego zgłoszenia wzoru użytkowego.

Wykazany przez Panią dr inż. Natalię Matłok dorobek publikacyjny jest obszerny i zróżnicowany. Składają się na niego oryginalne artykuły naukowe jak i współautorstwo rozdziałów w monografiach naukowych. Do czasu uzyskania stopnia doktora, Kandydatka była współautorem 6 oryginalnych prac twórczych opublikowanych w czasopismach z listy A, których łączny IF wynosi 21,385, a liczba punktów według MNiSW wynosi 180 oraz 20 prac opublikowanych w czasopismach z listy B, o łącznej liczbie punktów według MNiSW równej 124. Ponadto kandydatka była współautorem 11 rozdziałów w monografiach naukowych (44 pkt. MNiSW) i jednego zgłoszenia patentowego (30 pkt. MNiSW). Łączny dorobek punktowy uzyskany w tym czasie to 378 punktów według MNiSW, a łączny IF = 21,385.

Kandydatka po uzyskaniu stopnia doktora rozwinęła swoją aktywność naukową, co zaowocowało dwukrotnie większą liczbą prac opublikowanych w czasopismach posiadających współczynnik wpływu IF w stosunku do okresu sprzed doktoratu. W latach 2019-2021 (poza publikacjami wchodzącymi w skład osiągnięcia naukowego) była współautorem 13 oryginalnych prac twórczych. W tym 12 prac z listy A MNiSW i 1 artykułu z listy B MNiSW oraz 3 rozdziałów w monografiach naukowych i 6 zgłoszeń patentowych. Łączny dorobek punktowy za te prace to 1142 punkty (według list A i B MNiSW), a sumaryczny Impact Factor = 30,702. Po uwzględnieniu osiągnięcia naukowego, wskaźniki te kształtują się następująco: sumaryczny IF = 58,021, a suma punktów wg MNiSW = 2002.

Sumaryczny dorobek naukowy Kandydatki, liczony wraz z osiągnięciem naukowym: IF = 79,406, łączna liczba punktów MNiSW - 2380 pkt., liczba cytowań według bazy Web of Science wynosi 160 (w tym 118 bez autocytowań), a współczynnik Hirscha - 8, co w sposób jednoznaczny wskazuje na celowość i znaczenie prowadzonych przez Kandydatkę badań.

Wyniki swoich badań Habilitantka publikowała w kilkunastu różnych wydawnictwach. Prace zamieszczone w periodykach z listy A MNiSW ukazywały się w czasopismach, takich jak: Acta Universitatis Cibiniensis Series E: FOOD TECHNOLOGY – 4 artykuły, Applied Science – 3 artykuły, Sustainability – 3 artykuły, Plants – 2 artykuły, Journal of Food Science and Technology – 2 artykuły, Agricultural Engineering – 2 artykuły, Ozone – Science & Engineering – 2 artykuły oraz po jednym artykule w czasopismach: Agriculture, Agronomy, Molecules, BMC Plant Biology, Energy, Listy Cukrovarnicke a Reparske, European Food Research and Technology, Journal of Functional Foods i Journal: Industrial Crops and Products.

Wśród wydawnictw z listy B MNiSW Kandydatka wykazała 7 artykułów z czasopisma TEKA Commission of Motorization and Energetic in Agriculture, 4 artykuły z Inżynieria Przetwórstwa Spożywczego, 3 artykuły z Econtechmod. An International Quarterly Journal, 2 artykuły z Zeszytów Naukowych Południowo-Wschodniego Oddziału Polskiego Towarzystwa Inżynierii Ekologicznej z Siedzibą w Rzeszowie. Polskie Towarzystwo Gleboznawcze. Oddział w Rzeszowie oraz po jednym artykule z Agricultural Engineering, Bromatologia i Chemia Toksykologiczna, Zeszyty Problemowe Postępów Nauk Rolniczych, Roczniki Polskiego Zakładu Higieny, Inżynieria Rolnicza.

Przedstawione w dorobku Habilitantki rozdziały w monografiach naukowych ukazały się w następujących pozycjach: Rolnictwo XXI wieku – problemy i wyzwania (Wydawca: Idea Knowledge Future) - 12 rozdziałów oraz Rośliny – przegląd wybranych zagadnień (Wydawnictwo Naukowe TYGIEL sp. z o. o.) - 1 rozdział i Rośliny: fizjologia, uprawa i ich interdyscyplinarne wykorzystanie (Wydawnictwo Naukowe TYGIEL sp. z o. o.) - 1 rozdział.

Wkład Habilitantki w powstanie wszystkich publikacji i rozdziałów w monografiach był znaczący i polegał najczęściej na: współudziale w tworzeniu koncepcji badawczej, uczestniczeniu w prowadzonych badaniach, opracowaniu wyników i pisaniu manuskryptu.

Na dorobek Kandydatki składają się również 3 patenty, 3 zgłoszenia patentowe i jedno zgłoszenie wzoru użytkowego.

Istotnym uzupełnieniem dorobku naukowego dr inż. Natalii Matłok jest uczestnictwo w 16 krajowych i 12 międzynarodowych konferencjach naukowych, na których prezentowała wyniki swoich badań głównie w formie referatów (28) lub posterów (2). Habilitantka może się także wykazać udziałem w Komitecie organizacyjnym jednej konferencji naukowej (pełniła funkcję przewodniczącego komitetu organizacyjnego) oraz udziałem w Komitecie naukowym dwóch konferencji. Pani dr inż. Natalia Matłok była recenzentem 5 artykułów w czasopismach naukowych posiadających IF, takich jak: Agronomy, Horticulturae i Applied Science. Jest również członkiem Komisji ds. oceny uczelnianych grantów dla młodych naukowców. O aktywności dr inż. Natalii Matłok świadczy również uczestnictwo w realizacji 6 projektów badawczych/badawczo-rozwojowych. Pani Doktor aktywnie współpracuje nie tylko z innymi jednostkami naukowymi, ale również może wykazać się szeroką współpracą z

otoczeniem gospodarczym, o czym świadczą podpisane umowy o współpracy z 5 podmiotami gospodarczymi.

W podsumowaniu należy stwierdzić, że omówiony powyżej pozostały dorobek naukowy dr inż. Natalii Matłok jest znaczący i oryginalny. Na podkreślenie zasługuje fakt, że składa się głównie z publikacji w czasopismach naukowych posiadających współczynnik wpływu IF. Wnosi on nowe treści do dyscypliny rolnictwo i ogrodnictwo i jest wystarczający do ubiegania się o stopień doktora habilitowanego. Habilitantka wykazuje się istotną aktywnością naukową, realizowaną w więcej niż jednej krajowej uczelni i instytucji naukowej. Pomimo, iż Kandydatka nie wykazała współpracy z jednostkami naukowymi spoza kraju uważam, że przedstawiony przez dr inż. Natalię Matłok dorobek oraz Jej aktywność naukowa realizowana w więcej niż jednej uczelni, instytucji naukowej, spełnia wymagania zawarte w art. 219 ust. 1 pkt 3 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2020 r. poz. 85 z późn. zm.).

5. Informacja o osiągnięciach dydaktycznych, organizacyjnych i popularyzujących naukę

Od momentu rozpoczęcia pracy zawodowej w lutym 2019 roku na Uniwersytecie Rzeszowskim na stanowisku adiunkta badawczo-dydaktycznego Pani Doktor prowadzi zajęcia ze studentami na kierunku Technologia żywności i żywienia człowieka, Logistyka w sektorze rolno-spożywczym oraz Odnawialne źródła energii i gospodarka odpadami. Na ww. kierunkach prowadzi ćwiczenia laboratoryjne z następujących przedmiotów: Maszynoznawstwo ogólne, Aparatura i maszyny w przemyśle spożywczym oraz Maszynoznawstwo w OZE i GO. Natomiast na kierunku Logistyka w sektorze rolno-spożywczym prowadzi ćwiczenia audytoryjne i wykłady z przedmiotu Transport. Habilitantka jest promotorem jednej obronionej pracy inżynierskiej, a obecnie pełni funkcję promotora jednej pracy magisterskiej i czterech prac inżynierskich. Była recenzentem 1 pracy magisterskiej i 4 prac inżynierskich. Dr inż. Natalia Matłok była promotorem pomocniczym w jednym zakończonym przewodzie doktorskim w dziedzinie nauk rolniczych, dyscyplinie rolnictwo i ogrodnictwo (obroniony 20 maja 2021 roku).

Dr inż. Natalia Matłok jest także zaangażowana w działalność organizacyjną Uniwersytetu Rzeszowskiego jako członek licznych gremiów: Rady Instytutu Nauk Rolniczych, Ochrony i Kształtowania Środowiska, Zespołu Programowego Kierunku Rolnictwo w Kolegium Nauk Przyrodniczych UR (w ramach pełnionej funkcji w marcu 2021 roku uczestniczyła w opracowaniu raportu samoceny PKA dla kierunku Rolnictwo UR), Komisji ds. Oceny Pracowników w Instytucie Nauk Rolniczych, Ochrony i Kształtowania Środowiska w Kolegium Nauk Przyrodniczych UR, Rady Młodych Naukowców Uniwersytetu Rzeszowskiego, Komisji ds. opracowania Strategii Rozwoju Kolegium Nauk Przyrodniczych Uniwersytetu Rzeszowskiego w zakresie obszaru VI. Współpraca z gospodarką, Komisji ds. oceny infrastruktury wykorzystywanej do realizacji zajęć dydaktycznych na kierunku Rolnictwo.

Ponadto Habilitantka uczestniczyła w organizacji Rady Społeczno-Gospodarczej funkcjonującej przy w Kolegium Nauk Przyrodniczych UR. Pełniąc funkcję Przewodniczącego Komitetu Organizacyjnego zorganizowała konferencję naukową mającą na celu podsumowanie uzyskanych rezultatów w ramach operacji pt. „Zaimplementowanie i dostosowanie do warunków klimatyczno-glebowych Polski innowacyjnej technologii produkcji owoców z zamkniętym system nawadniania i biofortyfikacji jodem i selenem na przykładzie żurawiny” realizowanej w ramach programu WSPÓŁPRACA M16 z ARiMR. Konferencja odbyła się w Instytucie Nauk Rolniczych, Ochrony i Kształtowania Środowiska Uniwersytetu Rzeszowskiego.

Habilitantka, poza prezentowaniem wyników swoich badań podczas licznych konferencji naukowych popularyzowała naukę wygłaszając wykłady w ramach VI Europejskiego Kongresu Menadżerów Agrobiznesu oraz IV Forum Wiedzy i Innowacji realizowanego przez Centrum Doradztwa Rolniczego w Brwinowie. Popularyzację polskiej nauki na arenie międzynarodowej Kandydatka realizowała poprzez udział w wystawach wynalazków, które zostały nagrodzone Złotym Medalem na międzynarodowej wystawie wynalazków EUROINVENT – European Exhibition of Creativity and Innovation w 2019 roku w Isai oraz Brązowym Medalem na wystawie IENA 2019 w Norymberdze. Ponadto w ramach działalności popularyzujących naukę Habilitantka prowadziła wykłady i warsztaty dla dzieci i młodzieży w ramach projektu edukacyjnego „Zasoby wodne – zarządzanie i gospodarka wodami” realizowanego przez Młodzieżowy Dom Kultury w Jaśle, Stowarzyszenie Przyjaciół Młodzieżowego Domu Kultury w Jaśle „FAMILIARIS” oraz Partnera Głównego - Grupa LOTOS S.A. Prowadziła również zajęcia wykładowe i warsztaty z zakresu produkcji roślin zielarskich z wykorzystaniem czynników o charakterze elicytora oraz technologii produkcji nasadzeniowego materiału sadowniczego. Zajęcia przeprowadzone zostały w ramach projektu edukacyjnego dzieci i młodzieży realizowanego przez Ośrodek Edukacji Ekologicznej w Ożennej. W ramach działalności popularyzujących naukę Kandydatka przeprowadziłam wykład dla uczestników Uniwersytetu Trzeciego Wieku Uniwersytetu Rzeszowskiego „Czerwone złoto” – żurawina wielkoowocowa źródłem witamin i związków bioaktywnych”. Działalność popularyzatorska Pani dr inż. Natalii Matłok obejmuje również pełnienie funkcji członka komitetu naukowego dwóch konferencji naukowych, jedną publikację popularno-naukową opublikowaną na portalu wiescirolnicze.pl, prowadzenie fanpage Kierunku Rolnictwo Uniwersytetu Rzeszowskiego na portalu społecznościowym Facebook, a także udzielenie wywiadu podczas audycji SCIENCE – RADIOWE ODKRYCIA w Polskim Radio Rzeszów nt. innowacji w rolnictwie.

6. WNIOSEK KOŃCOWY

Reasumując stwierdzam, że osiągnięcie naukowe pt. **„Poprawa jakości surowca zielarskiego wybranymi czynnikami abiotycznymi”** przedstawione przez dr inż. Natalię Matłok oraz ocena Jej pozostałego dorobku naukowego, aktywności naukowej realizowanej nie tylko w macierzystej uczelni,

a także analiza aktywności dydaktycznej, organizacyjnej i popularyzatorskiej jednoznacznie świadczą o bardzo dobrym przygotowaniu Kandydatki do samodzielnej pracy naukowej. W mojej ocenie, przedstawiony w wymaganych dokumentach dorobek, spełnia kryteria Ustawy z dnia 20 lipca 2018 roku Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2020 r. poz. 85 z późn. zm.) dla kandydatów ubiegających się o nadanie stopnia doktora habilitowanego. W związku z tym popieram wniosek o nadanie dr inż. Natalii Matłok stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk rolniczych, dyscyplinie rolnictwo i ogrodnictwo.



Warszawa, 20.12.2021

prof. dr hab. Beata Rutkowska