

RECENZJA

**Osiągnięcia naukowego pt. „Poprawa jakości surowca zielarskiego
wybranymi czynnikami abiotycznymi” oraz pozostałego dorobku naukowego,
dorobku dydaktycznego i organizacyjnego dr inż. Natalii Matłok
ubiegającej się o stopień doktora habilitowanego w dziedzinie nauk
rolniczych w dyscyplinie rolnictwo i ogrodnictwo**

Recenzja została wykonana w związku z powołaniem mnie Uchwałą nr 75/10/2011 Rady Naukowej Kolegium Nauk Przyrodniczych Uniwersytetu Rzeszowskiego z dnia 20 października 2011 roku na recenzenta Komisji habilitacyjnej w postępowaniu o nadanie stopnia doktora habilitowanego dr inż. Natalii Matłok.

Recenzji dokonano na podstawie następujących dokumentów:

1. Autoreferatu, będącego opisem całościowego dorobku i osiągnięć naukowych.
2. Cyklu 9 publikacji naukowych powiązanych tematycznie i stanowiących osiągnięcie naukowe pt. „Poprawa jakości surowca zielarskiego wybranymi czynnikami abiotycznymi”.
3. Wykazu opublikowanych prac naukowych lub twórczych prac zawodowych oraz informacji o osiągnięciach dydaktycznych, współpracy naukowej i popularyzacji nauki.
4. Kopii dyplomu uzyskania stopnia naukowego doktora.

Podstawowe informacje o Kandydacie

Dr inż. Natalia Matłok jest absolwentem Uniwersytetu Rzeszowskiego, gdzie w 2012 roku obroniła na Wydziale Biologiczno-Rolniczym pracę magisterską pt. „Ocena wybranych właściwości fizycznych korzeni marchwi”. W latach 2012-2017 była uczestnikiem studiów doktoranckich Instytutu Uprawy, Nawożenia i Gleboznawstwa Państwowego Instytutu Badawczego w Puławach i Uniwersytetu Rzeszowskiego.

Prace doktorską pt. „Rolnicze, energetyczne i ekonomiczne aspekty wykorzystania biomasy odpadowej z produkcji szkółkarskiej” opracowała pod kierunkiem prof. dr hab. Józefa Gorzelanego. Na jej podstawie i po złożeniu wymaganych egzaminów Rada Wydziału Biologiczno-Rolniczego Uniwersytetu Rzeszowskiego 22.11.2018 r. nadała Habilitantce stopień doktora nauk rolniczych w dyscyplinie agronomii.

Dr inż. Natalia Matłok w latach 2013-2015 była zatrudniona jako wykonawca badań laboratoryjnych w projekcie naukowym realizowanym przez Wydział Biologiczno-Rolniczy Uniwersytetu Rzeszowskiego w ramach Program Współpracy Transgranicznej Polska-

Białoruś-Ukraina, a w latach 2015-2019 jako wykonawca w projekcie badawczo-rozwojowym realizowanym przez Wydział Biologiczno-Rolniczy Uniwersytetu Rzeszowskiego. Od 2019 r. pracuje na stanowisku adiunkta badawczo-dydaktycznego w Zakładzie Inżynierii Produkcji Rolno-Spożywczej Kolegium Nauk Przyrodniczych Uniwersytetu Rzeszowskiego w Rzeszowie.

Ocena osiągnięcia naukowego w rozumieniu art. 219 ust. 1 pkt. 2 ustawy Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz.U 2021, poz. 478) jako cyklu publikacji powiązanych tematycznie pt. „*Poprawa jakości surowca zielarskiego wybranymi czynnikami abiotycznymi*”

Osiągnięcie naukowe przedłożone do oceny tworzy jednotematyczny cykl dziewięciu oryginalnych prac twórczych opublikowanych w języku angielskim w latach 2019-2021, ujętych pod wspólnym tytułem „*Poprawa jakości surowca zielarskiego wybranymi czynnikami abiotycznymi*”. Prace tworzące przedłożony do oceny jednotematyczny cykl oryginalnych prac twórczych opublikowane zostały w 7 czasopismach indeksowanych przez Journal Citation Reports (JCR), tj. Agriculture - IF₂₀₂₀ = 2,925, Plants IF₂₀₂₀ = 3,935, Agronomy - IF₂₀₂₀ = 3,417, Applied Sciences – IF₂₀₂₀ = 2,697, Molecules – IF₂₀₂₀ = 4,411, Sustainability – IF₂₀₁₉ = 2,576, Journal of Food Science and Technology – IF₂₀₁₉ = 1,946 i 2 publikacje w czasopiśmie Acta Universitatis Cibiniensis. Series E: Food Technology (czasopismo to nie jest indeksowane w bazie JCR). Sumaryczny IF publikacji osiągnięcia wynosi 21,907 (zgodnie z rokiem wydania publikacji), a suma punktów za publikacje wg wykazu MEiN w dniu składania wniosku wynosiła 870. Habilitantka w ośmiu pracach jest pierwszym autorem. Oświadczenia współautorów potwierdzają, że wkład merytoryczny i badawczy/doświadczalny Habilitantki w pracach jest znaczący i świadczy o jej wiodącej roli w badaniach objętych jednotematycznym osiągnięciem naukowym. Udział w powstaniu publikacji stanowiących osiągnięcie obejmował: pomysł na badania, dobór warunków eksperymentu, udział w realizacji eksperymentu, analizę wyników i przygotowanie manuskryptu. W ośmiu publikacjach Habilitantka pełniła rolę autora korespondencyjnego.

Celem naukowym cyklu publikacji był *wpływ wybranych czynników abiotycznych na jakość surowca zielarskiego*. Habilitantka postawiła hipotezę badawczą: *stosując wybrane czynniki abiotyczne w bezpieczny sposób można uzyskać surowce zielarskie o podwyższonych parametrach jakościowych*. W celu potwierdzenia tej hipotezy przeprowadziła wraz z zespołem szereg badań których wyniki opublikowała w 9 artykułach:

- P1.** Matłok, N.; Gorzelany, J.; Figiel, A.; Balawejder, M. Effect of Fertilisation on the Quality of Dried Coriander (*Coriandrum sativum* L.) and Lovage (*Levisticum officinale*). *Agriculture* **2021**, *11*, 386.
- P2.** Matłok, N.; Gorzelany, J.; Piechowiak, T.; Antos, P.; Zardzewiały, M. Balawejder, M. 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*, **2020**, *24(2)* 146-155.

- P3.** Matłok, N.; Piechowiak, T.; Zardzewiały, M.; Gorzelany, J.; Balawejder, M. Effects of Ozone Treatment on Microbial Status and the Contents of Selected Bioactive Compounds in *Origanum majorana* L. Plants. *Plants* **2020**, *9*, 1637.
- P4.** Matłok, N.; Piechowiak, T.; Gorzelany, J.; Zardzewiały, M.; Balawejder, M. Effect of Ozone Fumigation Treatment Applied in Production of Red-Veined Sorrel (*Rumex sanguineus* ssp. *sanguineus*) on the Physiological Parameters and Bioactive Compounds in the Plants. *Agronomy* **2020**, *10*, 1726. / Matłok, N.; Piechowiak, T.; Gorzelany, J.; Zardzewiały, M.; Balawejder, M. Effect of Ozone Fumigation on Physiological Processes and Bioactive Compounds of Red-Veined Sorrel (*Rumex sanguineus* ssp. *sanguineus*). *Agronomy* **2020**, *10*, 1726.
- P5.** Matłok, N.; Stępień, A.E.; Gorzelany, J.; Wojnarowska-Nowak, R.; Balawejder, M. Effects of Organic and Mineral Fertilization on Yield and Selected Quality Parameters for Dried Herbs of Two Varieties of Oregano (*Origanum vulgare* L.). *Appl. Sci.* **2020**, *10*, 5503.
- P6.** Matłok, N.; Lachowicz, S.; Gorzelany, J.; Balawejder, M. Influence of Drying Method on Some Bioactive Compounds and the Composition of Volatile Components in Dried Pink Rock Rose (*Cistus creticus* L.). *Molecules* **2020**, *25*, 2596.
- P7.** Matłok, N.; Gorzelany, J.; Piechowiak, T.; Balawejder, M. 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* **2020**, *24(1)*, 15-24.
- P8.** Matłok, N.; Gorzelany, J.; Stępień, A.E.; Figiel, A.; Balawejder, M. Effect of Fertilization in Selected Phytometric Features and Contents of Bioactive Compounds in Dry Matter of Two Varieties of Basil (*Ocimum basilicum* L.). *Sustainability* **2019**, *11*, 6590.
- P9.** Stępień, A.E.; Gorzelany, J.; Matłok, N.; Lech, K.; Figiel, A. The effect of drying methods on the energy consumption, bioactive potential and colour of dried leaves of Pink Rock Rose (*Cistus creticus*). *J Food Sci Technol* **2019**, *56*, 2386–2394.

Publikacja wymieniona w wykazie jako P4 nosi inny tytuł niż zamieszczona kserokopia. Identyfikator publikacji DOI zamieszczony w wykazie wskazuje, Habilitantka podała zły tytuł artykułu.

W artykule oznaczonym symbolem P1 w spisie publikacji wchodzących w skład osiągnięcia dr inż. Natalia Matłok dokonała oceny wpływu nawożenia na wybrane parametry jakościowe suszu uzyskanego z roślin lubczyku i kolendry. Przeprowadziła w warunkach kontrolowanych jednoczynnikowe doświadczenie wazonowe polegające na nawożeniu roślin lubczyku i kolendry dwoma nawozami. Pierwszy nawóz to mieszanka złożona z wyciągu z pokrzywy, końskiego obornika i organicznego nawozu azotowego. Drugi to saletra amonowa. Pozyskany po 6 tygodniach materiał roślinny podany został suszeniu kombinowanemu, które polegało na suszeniu konwekcyjnym w temperaturze 40°C i końcowym suszeniu próżniowo-mikrofalowym mikrofalą o mocy 240 W. Autorka stwierdziła, że w wyniku zastosowania pierwszego nawożenia (składnikami organicznymi) możliwe jest istotne zwiększenie zawartości zarówno związków bioaktywnych, jak i substancji lotnych odpowiedzialnych za aromat. Habilitantka udowodniła, że zastosowanie nawozów organicznych przyczyniło się do poprawy parametrów jakościowych uzyskanego surowca.

W artykule drugim oznaczonym symbolem P2 dr inż. Natalia Matłok dokonała oceny wpływu procesu ozonowania na zawartość związków bioaktywnych w młodych pędach sosny oraz na zawartość i skład olejków eterycznych i frakcji lotnej. Autorka stwierdziła, że w wyniku zabiegu ozonowania wzrosła zawartość związków polifenolowych oraz zawartość witaminy C. Badania te dowiodły, że ozonowanie jest skutecznym aktywatorem zwiększającym zawartość związków bioaktywnych w pędach sosny a traktowane w ten sposób pędy sosny mogą stanowić materiał farmaceutyczny o unikalnym w składzie.

Dr inż. Natalia Matłok w artykule trzecim oznaczonym symbolem P3 analizowała wpływ ozonowania na stan mikrobiologiczny i zawartość wybranych związków bioaktywnych w roślinach majeranku. W tym celu przeprowadziła szereg analiz obejmujących badania mikrobiologiczne oraz badania chemiczne oceniające całkowity potencjał przeciwutleniający, całkowitą zawartość polifenoli oraz skład frakcji lotnych. Otrzymane wyniki badań wykazały znaczną redukcję obciążenia mikrobiologicznego, przy niezmienionym składzie związków lotnych. Dodatkowo Habilitantka wykazała, że surowiec charakteryzował się podwyższoną zawartością wybranych związków bioaktywnych. Ważnym osiągnięciem Kandydatki jest opracowanie metody ozonowania majeranku podczas procesu produkcyjnego.

W pracy czwartej (P4) Habilitantka analizowała określenie wpływ fumigacji ozonem roślin szczawiu (*Rumex sanguineus*) na wybrane parametry fizjologiczne oraz zawartość związków bioaktywnych w liściach roślin. Dr inż. Natalia Matłok przeprowadziła wraz z zespołem doświadczenie wazonowe w którym pod koniec wegetacji rośliny poddano ozonowaniu. Habilitantka stwierdziła brak negatywnego wpływu ozonowania (uszkodzeń liści, zmian w parametrach fizjologicznych roślin). Ozonowanie natomiast wpłynęło pozytywnie na zawartość polifenoli ogółem i większym potencjałem antyoksydacyjnym.

Praca piąta (P5) w osiągnięciu wskazanym przez Habilitantkę dotyczy wpływu zastosowanego nawozu organicznego i mineralnego na plon oraz wybrane parametry jakościowe uzyskanej suszonej masy oregano (*Origanum vulgare* L). Habilitantka przeprowadziła doświadczenie wazonowe z udziałem dwóch odmian oregano, które nawoziła nawozem organicznym lub mineralnym (nawozy takie same jak w doświadczeniu opisanym w publikacji P1). Wyprodukowany surowiec poddała procesowi suszenia metodą kombinowaną, która obejmowała konwekcyjne suszenie wstępne oraz próżniowo-mikrofalowe suszenie końcowe przy mocy magnetronu 240 W. Otrzymane suche produkty oceniła pod względem barwy w skali CIE $L^* a^* b^*$ oraz analiz spektrofotometrycznych w celu określenia całkowitej zawartości polifenoli i właściwości przeciwutleniających. Habilitantka wykazała, że stosowanie nawozów organicznych pozwala uzyskać produkt o znacznie wyższym potencjale bioaktywnym w porównaniu do produktu nawożonego nawozem mineralnym. Ważnym osiągnięciem jest wykazanie możliwości podwyższenia walorów prozdrowotnych uzyskiwanego produktu.

Dr inż. Natalia Matłok w kolejnym artykule wchodzącym w skład osiągnięcia (P6) przeprowadziła ocenę wpływ różnych metod suszenia liści *Cistus creticus* L. na zawartość polifenoli i skład frakcji lotnej. Dokonała oceny 4 metod suszenia (suszenie konwekcyjne, suszenie próżniowo-mikrofalowe, suszenie kombinowane: wstępne konwencjonalne i końcowe próżniowo-mikrofalowe, liofilizacja). Najkorzystniej na produkt końcowy wpłynęło suszenie

kombinowane pozwalając uzyskać produkt o dużej ilości polifenoli. Osiągnięciem Habilitantki jest pierwsza identyfikacja w *Cistus creticus* 37 składników polifenolowych. Ważnym osiągnięciem jest też wskazanie dla praktyki metody i parametrów suszenia, które w pozwalają uzyskać wysokiej jakości susz z liści *Cistus creticus*.

W artykule 7 cyklu publikacji (P7) dr inż. Natalia Matłok dokonała oceny wpływu warunków procesu suszenia konwencjonalnego w temperaturze 40, 50 i 60°C pędów sosny zwyczajnej na zawartość związków bioaktywnych. Przeprowadzone przez Habilitantkę badania wykazały, że suszenie w temperaturze 40°C pozwala na zachować większą ilość związków bioaktywnych i olejków eterycznych niż przy suszeniu surowca w temperaturze 50 lub 60°C.

Habilitantka w artykule ósmym (P8) określiła wpływ organicznego i standardowego nawożenia mineralnego na wybrane cechy fitometryczne i zawartość związków bioaktywnych w suchej masie dwóch odmian bazylii (*Ocimum basilicum* L). Autorka pozyskany materiał roślinny z doświadczenia nawozowego poddał suszeniu kombinowanemu (wstępne konwencjonalne suszenie i końcowe próżniowo-mikrofalowe). Otrzymany suchy materiał poddała ocenie pod kątem określenia parametrów barwy. Następnie przeprowadzono analizę w celu określenia całkowitej zawartości polifenoli oraz właściwości przeciwutleniających (ABTS). Habilitantka wykazała, że zastosowanie organicznego nawozu pozwala na uzyskanie wyższego plonu roślin bazylii pospolitej niż przy nawożeniu mineralnym, a proces suszenia oparty na metodzie kombinowanej pozwala na uzyskanie produktów zielarskich o najwyższej zawartości związków bioaktywnych i pożądaných cechach sensorycznych (barwa). Szczególnym osiągnięciem jest wykazanie wzrostu potencjału antyoksydacyjnego i zawartości polifenoli przy stosowanym nawożeniu organicznym.

W artykule 9 cyklu publikacji (P9) dr inż. Natalia Matłok dokonała oceny zmian w całkowitej zawartości polifenoli i właściwościach przeciwutleniających po poddaniu liści *Cistus creticus* trzem różnym procedurom suszenia (suszeniu konwekcyjnym w temperaturze 40, 50 i 60°C, suszeniu próżniowo-mikrofalowemu przy mocy mikrofal 240 W, suszeniu kombinowanemu składającym się z konwekcyjnego suszenia wstępnego w temperaturze 50°C i końcowego suszenia próżniowo-mikrofalowego przy mocy mikrofal 240 W. Habilitantka stwierdziła, że suszenie konwekcyjne w temperaturze 40°C oraz suszenie próżniowo-mikrofalowe pozwoliło na uzyskanie suszu o najwyższym potencjale bioaktywnym pod względem całkowitej zawartości polifenoli i aktywności przeciwutleniającej, przy odpowiednio najwyższych i najniższych wartościach końcowego jednostkowego zużycia energii. Stwierdziła, że najniższy potencjał bioaktywny jest w produkcie suszonym w temperaturze 60°C, co można przypisać możliwej degradacji lub zmianom w strukturze polifenoli pod wpływem wysokiej temperatury. Zaobserwowała, że suszenie kombinowane jest najbardziej odpowiednie do zastosowań przemysłowych, ponieważ pozwala na uzyskanie suszu z liści o potencjale bioaktywnym tylko nieznacznie niższym niż w przypadku suszenia próżniowo-mikrofalowego, a jednocześnie zapewnia wysoką wydajność w stosunku do kosztów. Jest to ważne osiągnięcie pozwalające zastosować wyniki badań eksperymentalnych w praktyce.

Podsumowując osiągnięcie naukowe dr inż. Natalii Matłok stwierdzam, że opiniowany monotematyczny cykl publikacji jest wartościowym zbiorem oryginalnych opracowań naukowych, prezentujący problematykę istotną zarówno pod względem naukowym jak

i aplikacyjnym. Wnosi cenny i wymierny wkład do wiedzy z zakresu nauk rolniczych w zakresie rolnictwa i ogrodnictwa. Na szczególne podkreślenie zasługuje aplikacyjny charakter większości uzyskanych wyników badań, które mogą być podstawą do podejmowania działań zarówno przez rolników jak i przedsiębiorstwa działające na rynku surowców i produktów zielarskich zwłaszcza w zakresie nawożenia upraw i suszenia pozyskanego surowca. Stwierdzam też, że założony przez dr inż. Natalię Matłok cel naukowy został zrealizowany a postawiona hipoteza badawcza potwierdzona.

W mojej opinii, do najważniejszych efektów naukowych wpływających na dalszy rozwój dyscypliny rolnictwo i ogrodnictwo oraz posiadających potencjał aplikacyjny należy:

- pierwsza identyfikacja w *Cistus creticus* 37 składników polifenolowych,
- dobór mieszanki nawozów organicznych w uprawie wybranych roślin zielarskich pozwalającej uzyskać surowiec do dalszej obróbki lub bezpośredniego spożycia o podwyższonych właściwościach prozdrowotnych,
- dobór parametrów ozonowania wybranych roślin zielarskich i świeżych pędów sosny wpływające na wzrost zawartości związków bioaktywnych przy jednoczesnej redukcji obciążenia mikrobiologicznego,
- dobór metody i parametrów suszenia wybranego surowca zielarskiego pozwalające zachować wysokie walory prozdrowotne suszu.

Przedstawiony do oceny monotematyczny cykl publikacji oprócz ww. walorów naukowych i aplikacyjnych zawiera pewne ograniczenia, które w niewielkim stopniu rzutują na ocenę końcową. Do takich ograniczeń zaliczyć można brak publikacji przeglądowej dotyczącej wpływu wybranych czynników abiotycznych na jakość surowca zielarskiego. Częściowo brak ten jest zrekompensowany wprowadzeniami w każdym z przedstawionych artykułów. Badania przedstawione w pracy P1 pozwoliłyby na jeszcze głębszą interpretację wyników gdyby Habilitantka dokonała oceny składu chemicznego mieszaniny nawozów organicznych oznaczonych w pracy jako nawóz pierwszy (możliwe, że skład ten zawarty jest w suplementach do tej pracy ale nie zostały one dołączone do dokumentacji). W pracy P8 Habilitantka określiła doświadczenie jako dwuczynnikowe jednak analizę statystyczną oparto na analizie jednoczynnikowej. Przeprowadzona wieloczynnikowa analiza statystyczna pozwoliłaby w tym przypadku na pełniejsze wnioskowanie.

Reasumując stwierdzam, że spójność tematyki, szczegółowość i szeroki zakres analiz wymagających znacznej wiedzy teoretycznej i praktycznej, a także interpretacja uzyskanych wyników świadczą o dużych umiejętnościach dr inż. Natalii Matłok i dobrym Jej przygotowaniu do samodzielnej pracy naukowej.

Ocena całościowego dorobku naukowego

Dorobek naukowy Pani dr inż. Natalii Matłok przedstawiony w czasopismach międzynarodowych i krajowych oscyluje wokół tematyki związanej z zawartością związków bioaktywnych w owocach, wpływem nawożenia oraz metod i parametrów suszenia na jakość suszu, procesu ozonowania wykorzystywanego do przedłużania trwałości przechowalniczej oraz poprawy jakości owoców i surowców zielarskich. Na całościowy dorobek naukowy (w tym monotematyczny cykl publikacji) dr inż. Natalii Matłok składa się 21 publikacji

w czasopismach o łącznym IF 71,406 i punktacji wg MEiN 1770 pkt. (Habilitationka podała liczbę 27 publikacji – 6 prac opublikowano w czasopismach, które w roku wydania artykułów nie miało naliczanego IF). Liczba cytowań prac Kandydatki na dzień złożenia wniosku wynosi wg bazy Web of Science Core Collection 123 a h-index 8. Habilitanta nie jest autorem monografii natomiast jest współautorem 14 rozdziałów w monografiach w tym 3 opublikowanych po uzyskaniu stopnia doktora. Dr inż. Natalia Matłok opublikowała 27 oryginalnych prac twórczych w czasopismach zagranicznych i krajowych nie posiadających IF w tym 5 po uzyskaniu stopnia doktora. W 24% ww. publikacji Habilitationka jest głównym autorem. Wszystkie publikacje są wieloautorskie, a znaczna ich część powstała w ramach współpracy z różnymi ośrodkami naukowymi w Polsce. Świadczy to o umiejętności pracy w zespole, a duży odsetek publikacji, w których Kandydatka jest głównym autorem potwierdza zdolność do tworzenia interdyscyplinarnych zespołów badawczych. Łączna liczba punktów wg wykazów MEiN ww. publikacji wynosi 2380.

Nieodłączną działalnością naukową jest recenzowanie publikacji zgłaszanych do czasopism naukowych. Habilitationka recenzowała 5 publikacji zgłoszonych do czasopism posiadających IF.

Na szczególną uwagę zasługuje działalność nowatorska wyrażona w uzyskanych 3 patentach i 3 zgłoszeniach patentowych oraz zgłoszeniem 1 wzoru użytkowego. Jedno rozwiązanie nowatorskie potwierdzone patentem zostało skomercjalizowane i wdrożone do produkcji. Jest to bardzo ważne osiągnięcie zwłaszcza, że Habilitationka prowadzi badania w naukach stosowanych.

Ocena aktywności badawczej

Aktywność badawcza dr inż. Natalii Matłok charakteryzuje się udziałem w projektach badawczych pozyskiwanych w ramach konsorcjów. Habilitationka przed uzyskaniem stopnia doktora brała udział w projekcie finansowanym z funduszy unijnych. Tytuł projektu: Integracja środowisk naukowych obszaru pogranicza polsko-ukraińskiego. Po uzyskaniu stopnia doktora wzrosła intensywność Kandydatki do pozyskiwania funduszy na badania czego efektem jest udział w 3 projektach finansowanych z funduszy UE i w 2 z funduszy krajowych:

- Opracowanie innowacyjnych nawozów na bazie alternatywnego źródła surowca (rola w projekcie: Wykonawca);
- Zaimplementowanie i dostosowanie do warunków klimatyczno-glebowych Polski innowacyjnej technologii produkcji owoców z zamkniętym systemem nawadniania i biofortyfikacji jodem i selenem na przykładzie żurawiny (rola w projekcie: Koordynator);
- Zjawisko elicytacji w produkcji i przetwarzaniu surowców zielarskich i owoców (rola w projekcie: Wykonawca);
- Innowacyjna metoda poprawy stanu mikrobiologicznego i trwałości przechowalniczej owoców żurawiny wielkoowocowej (rola w projekcie: Kierownik);
- Innowacyjna technologia produkcji owoców jagodowych na przykładzie maliny o podwyższonej zawartości związków bioaktywnych oraz zwiększonej wartości handlowej (rola w projekcie: Koordynator).

Podsumowując działalność badawczą wyrażoną aktywnością w pozyskiwaniu projektów stwierdzam, że w tym zakresie Habilitantka spełnia w pełni wymagania stawiane kandydatom do stopnia doktora habilitowanego.

Ocena działalności dydaktycznej, popularyzatorskiej i organizacyjnej

Działalność dydaktyczna

Dr inż. Natalia Matłok od rozpoczęcia pracy na stanowisku adiunkta badawczo-dydaktycznego na Uniwersytecie Rzeszowskim (2019 r.) realizowała zajęcia dydaktyczne z przedmiotów: Maszynoznawstwo ogólne, Aparatura i maszyny w przemyśle spożywczym, Transport Maszynoznawstwo w OZE i GO,. Przedmioty te realizowane są odpowiednio na kierunkach: *technologia żywności i żywienia człowieka, logistyka w sektorze rolno-spożywczym, odnawialne źródła energii i gospodarka odpadami*. Habilitantka recenzowała 1 pracę magisterską i 2 prace inżynierskie oraz była promotorem 1 pracy inżynierskiej. Pełniła też rolę promotora pomocniczego w zakończonym w przewodzie doktorskim mgr inż. Mireli Katolickiej. Jest także członkiem Zespołu Programowego Kierunku Rolnictwo w Kolegium Nauk Przyrodniczych Uniwersytetu Rzeszowskiego.

Podsumowując działalność dydaktyczną Habilitantki stwierdzam, że jak na krótki okres zatrudnienia na uczelni jest satysfakcjonujący.

Działalność popularyzatorska

Działalnością popularyzującą naukę dr inż. Natalia Matłok realizowała poprzez aktywne uczestnictwo w konferencjach naukowych zarówno przed uzyskaniem stopnia doktora (w 8 konferencjach międzynarodowych i 12 krajowych) jak i po uzyskaniu stopnia doktora (udział w 4 konferencjach międzynarodowych i 4 krajowych). Brała w 2019 r. udział w Kongresie Menadżerów Agrobiznesu oraz prezentowała wynalazki na wystawach międzynarodowych. Na wystawie EUROINVENT w 2019 r. wynalazek, którego Habilitantka jest współtwórcą uzyskał złoty medal. Dr inż. Natalia Matłok opublikowała 1 artykuł popularno-naukowy na portalu wiescirolnicze.pl. Wygłaszała wykłady i przeprowadzała warsztaty dla dzieci i młodzieży dotyczące zasobów wodny, produkcji roślin zielarskich. Była też członkiem komitetu naukowego 2 konferencji krajowych. Prowadzi fanpage kierunku studiów *rolnictwo* na portalu Facebook. Udzieliła wywiadu dla Polskiego Radia Rzeszów dotyczącego innowacji rolniczych i ogrodniczych.

Działalność organizacyjna

Habilitantka mimo krótkiego okresu zatrudnienia na Uniwersytecie Rzeszowskim pełni szereg funkcji:

- Przewodnicząca Komitetu Organizacyjnego konferencji naukowej „Zaimplementowanie i dostosowanie do warunków klimatyczno-glebowych Polski innowacyjnej technologii produkcji owoców z zamkniętym systemem nawadniania i biofortyfikacji jodem i selenem na przykładzie żurawiny”;
- Członek Rady Instytutu Nauk Rolniczych Ochrony i Kształtowania Środowiska;

- Członek Zespołu Programowego Kierunku Rolnictwo w Kolegium Nauk Przyrodniczych Uniwersytetu Rzeszowskiego;
- Członek Rady Młodych Naukowców Uniwersytetu Rzeszowskiego;
- Członek Komisji ds. opracowania Strategii Rozwoju Kolegium Nauk Przyrodniczych Uniwersytetu Rzeszowskiego;
- Członek Komisji ds. oceny infrastruktury wykorzystywanej do realizacji zajęć dydaktycznych na kierunku rolnictwo.

Podsumowując działalność dydaktyczną, popularyzatorską i organizacyjną Habilitantki stwierdzam, że w tym aspekcie posiada wystarczający dorobek jakim powinien charakteryzować się Kandydat do stopnia doktora habilitowanego.

Wniosek końcowy

Na podstawie oceny osiągnięcia naukowego w postaci monotematycznego cyklu 9 publikacji naukowych stwierdzam, że stanowi ono znaczący wkład w rozwój nauk rolniczych w dziedzinie rolnictwo i ogrodnictwo oraz po przeprowadzonej analizie aktywności naukowej, osiągnięć dydaktycznych, popularyzatorskich i organizacyjnych Pani dr inż. Natalii Matłok uważam, że jest Ona przygotowana do samodzielnej pracy badawczej, tym samym spełnia wymagania określone w art. 219 ust. 1 ustawy Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce.

W związku z powyższym uważam za zasadne skierowanie wniosku do Rady Naukowej Kolegium Nauk Przyrodniczych Uniwersytetu Rzeszowskiego o przeprowadzenie dalszych etapów postępowania habilitacyjnego, w celu nadania dr inż. Natalii Matłok stopnia naukowego doktora habilitowanego w dziedzinie nauk rolniczych w dyscyplinie rolnictwo i ogrodnictwo.

