

Dr hab. Władysław Szempliński, prof. UWM  
Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie  
Nauki rolnicze, agronomia

## **Recenzja**

### **osiągnięć dr inż. Beaty Haliny Król ubiegającej się o nadanie stopnia doktora habilitowanego nauk rolniczych w zakresie agronomii,**

wykonana na zlecenie Dziekana Wydziału Agrobioinżynierii Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie z dnia 20 września 2018 roku.

#### **1. Najważniejsze fakty z życiorysu zawodowego Kandydatki**

Dr inż. Beata Helena Król jest absolwentką Wydziału Rolniczego Akademii Rolniczej w Lublinie, gdzie w 1991 roku uzyskała tytuł zawodowy magistra inżyniera rolnictwa. Stopień naukowy doktora nauk rolniczych w zakresie agronomii – uprawa roślin leczniczych – otrzymała w 2000 roku na Wydziale Rolniczym Akademii Rolniczej w Lublinie, na podstawie rozprawy doktorskiej pt. „Wzrost i rozwój oraz plonowanie wiesiołka dwuletniego (*Oenothera biennis* L.) na dwu rodzajach gleby w zależności od nawożenia mineralnego”. Promotorem rozprawy był prof. dr hab. Stanisław Berbec.

Pracę zawodową rozpoczęła w 1992 roku jako asystent naukowo-dydaktyczny w Instytucie Szczegółowej Uprawy Roślin na Wydziale Rolniczym Akademii Rolniczej w Lublinie. Po uzyskaniu stopnia doktora nauk rolniczych, w 2000 roku podjęła pracę na stanowisku adiunkta w Katedrze Roślin Przemysłowych i Leczniczych na Wydziale Agrobiotechnologii Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie, gdzie wciąż pracuje, będąc jej cenionym nauczycielem akademickim, zarówno pod względem działalności naukowej, jak i dydaktycznej.

#### **2. Ocena osiągnięcia naukowego (Ustawa z dnia 27 września 2017 roku, poz.1789) oraz pozostałego opublikowanego dorobku naukowego**

Przedłożone do oceny osiągnięcie naukowe, stanowiące opracowanie zatytułowane „Biologiczne i agrotechniczne uwarunkowania uprawy nagietka lekarskiego (*Calendula officinalis* L.) – alternatywnej rośliny oleistej” dr inż. Beata Król zestawiała w formie jednotematycznego cyklu 7 oryginalnych publikacji. Synteza ma charakter kompilacyjny i opiera się na wynikach badań wielu odrębnych eksperymentów, które zostały opublikowane w latach 2015–2017 w recenzowanych czasopismach krajowych (5 pozycji) i zagranicznych (2 pozycje). W 4 publikacjach Habilitantka jest samodzielnym autorem, 2 publikacje są dwuautorskie, a jedna trójautorska. Z oświadczenia Autorki wynika, że jej wkład w powstanie 3 publikacji wieloautorских wynosił od 80 do 50% i polegał, w zależności od pozycji, m.in. na przygotowaniu koncepcji eksperymentu i przeprowadzeniu badań, zebraniu literatury i jej opracowaniu, zebraniu materiału badawczego, opracowaniu statystycznym, interpretacji wyników i ich dyskusji, wnioskowaniu, redakcji tekstu i poprawie pracy po recenzjach

oraz pełnieniu roli autora korespondencyjnego. Prace naukowe składające się na osiągnięcie naukowe ukazały się w takich czasopismach jak: *Annales UMCS sec. E* (2 pozycje), *Agronomy Science* (2 pozycje), *Industrial Crops and Products* (1 pozycja), *Polish Journal of Agronomy* (1 pozycja), *Farmacia* (1 pozycja). Ocena punktowa wszystkich publikacji wchodzących w skład osiągnięcia naukowego (wg punktacji MNiSW z roku wydania) wynosi 101 punktów, w tym dwie publikacje znajdują się w czasopiśmie wyróżnionych w *Journal Citation Reports* (sumaryczny IF 4,529). Wszystkie publikacje są nowatorskie w warstwie badawczej i użytecznej.

Opracowanie stanowiące osiągnięcie naukowe obejmuje: wprowadzenie i cel badań, omówienie wyników badań, podsumowanie, wykaz literatury. Odbitki wszystkich 7 ocenianych publikacji znajdują się w oddzielnym zestawieniu. Celem przedłożonego przez Habilitantkę opracowania była wieloaspektowa ocena możliwości uprawy nagietka lekarskiego jako rośliny dostarczającej oleju o specyficznych właściwościach. Wszystkie publikacje stanowią merytoryczną całość, gdyż są powiązane tematycznie. Do realizacji założonego celu i weryfikacji postawionych hipotez badawczych Autorka skoncentrowała swoje badania na takich zagadnieniach jak:

- charakterystyka cech fizycznych i chemicznych oraz ocena wartości siewnej niełupki nagietka lekarskiego;
- analiza cech morfologicznych oraz plonowania wybranych odmian nagietka lekarskiego;
- ocena wpływu zabiegów agrotechnicznych (nawożenie, zagęszczenie roślin w łanie, termin zbioru nasion) na plonowanie nagietka lekarskiego;
- określenie oddziaływania wybranych czynników siedliskowych i agrotechnicznych na zawartość i jakość oleju z nasion nagietka lekarskiego.

Wybór nagietka lekarskiego do badań wynika z jego specyficznych cech użytkowych surowca. Surowcem leczniczym może być koszyczek nagietka (*Calendulae anthodium*) – całe kwiatostany z zielonym dnem kwiatostanowym lub kwiat nagietka (*Calendulae flos*) – płatki kwiatów języczkowych. Są one źródłem m.in. saponin triterpenowych (tzw. kalendulozydów), olejku eterycznego, flawonoidów wykorzystywanych w lecznictwie. Natomiast surowcem rolniczym są nasiona zasobne w tłuszcz, który stanowi źródło kwasów tłuszczowych o specyficznych właściwościach użytkowych, przydatnych w lecznictwie czy produkcji kosmetyków. Habilitantka, wychodząc naprzeciw zapotrzebowaniu praktyki rolniczej, skoncentrowała się w swoich badaniach nad nagietkiem jako rośliną przydatną do celów olejarskich. Ten kierunek wykorzystania nagietka jest mało poznany od strony agrotechnicznej i słabo reprezentowany w dostępnej literaturze przedmiotu. Habilitantka w tych badaniach wychodzi naprzeciw zapotrzebowaniu praktyki rolniczej jego uprawą, a przemysłu olejarskiego wykorzystaniem specyficznych kwasów tłuszczowych w lecznictwie czy kosmetyce.

W **pierwszym** wątku badawczym, obejmującym 3 publikacje, Habilitantka skoncentrowała się na określeniu zróżnicowania morfologicznego niełupki nagietka lekarskiego siedmiu jego odmian ('Tokaj', 'Santana', 'Radio', 'Persimmon Beauty', 'Orange King', 'Promyk', 'Szlem') oraz ocenie ich wartości siewnej. Stwierdziła, że odmiany cechowały się znacznym polimorfizmem niełupki i różniły się udziałem poszczególnych typów morfologicznych. U większości odmian dominującą frakcją stanowiły niełupki kształtu larwowatego (od 41,1% do 80,1%). Wyjątek stanowiła odmiana 'Tokaj', która wykazywała najwięcej niełupki typu haczykowatego (około 54%) oraz 'Orange King' – z największym udziałem niełupki typu skrzydełkowatego (około 37%). Niełupki różniły się także cechami geometrycznymi (długością i szerokością). Najmniejsze wartości tych cech osiągnęły niełupki typu larwowatego i w konsekwencji cechowała je najmniejsza masa 1000 nasion (MTN), natomiast MTN niełupki o kształcie haczykowatym i skrzydełkowatym była zbliżona. Habilitantka wykazała, że konsekwencją polimorfizmu niełupki były różnice w ich kiełkowaniu. Największą energią i zdolnością kiełkowania cechowały się najmniejsze niełupki kształtu larwowatego. Zależności pomiędzy MTN a ich zdolnością kiełkowania potwierdziła analiza statystyczna, która wykazała ujemną korelację między tymi cechami.

Badania Habilitantki dotyczące przydatności nasion nagietka jako surowca olejarskiego, przeprowadzone na dziesięciu odmianach tego gatunku, wykazały, że zawartość tłuszczu surowego w nasionach wahała

się od 14,7% do 19,8%. Najwięcej tłuszczu zawierały odmiany 'Orange King' i 'Tokaj', charakteryzujące się największym udziałem niełupek typu haczykowatego i skrzydełkowatego, zaś najniższą jego zawartość stwierdzono u odmiany 'Szlem', mającej przewagę niełupek typu larwowatego. Chociaż zawartość tłuszczu w nasionach jest najczęściej determinowana genetycznie, to Habilitantka wykazała, że jego zawartość była dodatnio skorelowana z udziałem procentowym niełupek o kształcie skrzydełkowatym i haczykowatym, zaś ujemnie z larwowatym.

Stwierdziła, że w tłuszczu badanych odmian dominowały (49,5%) izomery kwasu linolenowego (CLNA). Najzasobniejszy w CLNA okazał się olej odmiany 'Geisha Girl' i 'Persimmon Beauty', zaś najmniejszą jego zawartość stwierdzono u odmiany 'Radio' i 'Orange King'. Największy udział w profilu kwasów tłuszczowych stanowił kwas  $\alpha$ -nagietkowy (od 38,8% – 'Radio' do 53,4% – 'Geisha Girl'). Udział kwasu  $\beta$ -nagietkowego wynosił średnio 5,8%. Z kwasów tłuszczowych wielonienasyconych w większych ilościach występował kwas linolowy (34,2%), a z jednonienasyconych – oleinowy (5,0%), zaś z nasyconych – palmitynowy (4,5%). Z analizy zależności pomiędzy zawartością głównych kwasów tłuszczowych wynika ujemna korelacja pomiędzy kwasem  $\alpha$ -nagietkowym a linolowym ( $r = -0,936$ ,  $p = 0,001$  – Pearson;  $r = -0,860$ ,  $p < 0,001$  – korelacja cząstkowa) oraz kwasem  $\alpha$ -nagietkowym i oleinowym ( $r = -0,558$ ,  $p = 0,001$  – Pearson;  $r = -0,716$ ,  $p < 0,001$  – korelacja cząstkowa), co wskazuje, że kwasy te są prekursorami kwasu  $\alpha$ -nagietkowego. Ponadto wykazano ujemną korelację między zawartością kwasu  $\alpha$ - i  $\beta$ -nagietkowego ( $r = -0,887$ ,  $p < 0,001$ ). Powyższe zależności między kwasami tłuszczowymi potwierdziły także wyniki analizy składowych głównych (PCA). Na podkreślenie zasługuje fakt, że zależność między kwasem  $\alpha$ - i  $\beta$ -nagietkowym nie była dotychczas opisana w literaturze i została po raz pierwszy przedstawiona w badaniach Habilitantki.

Badania Habilitantki dowodzą, że wybór odpowiedniego genotypu nagietka decyduje o wartości użytkowej nasion i ich wykorzystywaniu na cele olejarskie. Z punktu widzenia zawartości tłuszczu korzystniejsze wydają się odmiany o przewadze niełupek skrzydełkowatych i haczykowatych ('Tokaj', 'Orange King'), zaś łatwiejsze do wysiewu (lecz o mniejszej przydatności dla przemysłu tłuszczowego) są odmiany posiadające więcej niełupek kształtu larwowatego ('Szlem' i 'Promyk').

**Drugi** wątek badawczy Habilitantki nad nagietkiem lekarskim dotyczył analizy cech morfologicznych i plonowania owoców siedmiu jego odmian w kontekście ich wykorzystania na cele olejarskie. Zagadnienie to było analizowane w 5 publikacjach osiągnięcia naukowego.

W badaniach wykazano zróżnicowanie cech morfologicznych roślin i rozwoju nagietka w zależności od genotypu. W przypadku nagietka uprawianego na cele olejarskie ważna jest długość jego kwitnienia, która u badanych odmian wahała się od 14 do 35 dni. Długie kwitnienie powodowało jednak nierównomierne dojrzewanie oraz osypywanie nasion. Największymi stratami nasion w czasie zbioru cechowała się odmiana 'Santana' i 'Radio', które wykazywały jednocześnie najdłuższy okres kwitnienia. Plony niełupek odmian nagietka w badaniach Habilitantki wahały się od 1011 do 2290 kg·ha<sup>-1</sup> i nie odbiegały od plonów uzyskiwanych w badaniach innych autorów. Najwyższym plonem wyróżniały się odmiany 'Orange King' (1971 kg·ha<sup>-1</sup>) oraz 'Tokaj' (1899 kg·ha<sup>-1</sup>). Ponad dwukrotnie niższe plony uzyskały odmiany 'Szlem' i 'Promyk'. Opłacalność uprawy roślin oleistych determinuje plon tłuszczu, który w badaniach wahał się od 161 do 413 kg·ha<sup>-1</sup>, a pod tym względem wyróżniały się najwyższe plonujące odmiany 'Orange King' i 'Tokaj'. Habilitantka wykazała jednocześnie, że plony nasion i oleju nagietka z jednostki powierzchni są dodatnio skorelowane z sumą opadów, zaś ujemnie ze średnią temperaturą powietrza w okresie wegetacji. Istnieje też zależność między cechami morfologicznymi roślin nagietka, a plonem nasion i tłuszczu, a parametry te są dodatnio skorelowane z liczbą koszyczków kwiatowych, masą 1000 nasion oraz udziałem procentowym niełupek o kształcie skrzydełkowatym i haczykowatym. Wyniki analizy statystycznej potwierdziły, że plon nasion i tłuszczu jest zależny od liczby koszyczków kwiatowych, udziału procentowego poszczególnych typów nasion oraz od warunków wilgotnościowo-termicznych. Informacje te mogą być przydatne w hodowli i doborze odmian przeznaczanych na cele olejarskie oraz przy wyborze rejonu najbardziej korzystnego do uprawy nagietka lekarskiego na cele olejarskie.

Wychodząc naprzeciw zapotrzebowaniu praktyki rolniczej, Habilitantka podjęła się określenia wpływu wybranych zabiegów agrotechnicznych na plony nasion nagietka lekarskiego (problematyka ta omawiana jest w 5 publikacjach). Z jej obszernych badań, stanowiących **trzeci** wątek badawczy osiągnięcia naukowego, wynika, że nagietek lekarski charakteryzuje się nierównomiernym dojrzewaniem nasion, co utrudnia określenie optymalnego terminu zbioru. W badaniach Habilitantki zbiory niełupek wykonywano w 3 terminach ich dojrzałości (około 50, 65 i 80% dojrzałych nasion). 3-letnie badania wykazały, że w warunkach klimatycznych wschodniej Polski najkorzystniejszym terminem zbioru nagietka, ze względu na wielkość plonu, jest uzyskanie dojrzałości około 65% nasion.

Bardzo obszerne są badania Habilitantki dotyczące wpływu zróżnicowanego nawożenia azotem (0, 30, 60, 90, 120, 150 kg·ha<sup>-1</sup> N) na elementy struktury plonu i wysokość plonu nasion oraz tłuszczu czterech odmian nagietka lekarskiego. Chociaż nawożenie azotowe wywiera korzystny wpływ na wielkość i jakość plonu koszyczków kwiatowych, to zagadnienie to jest mało poznane w odniesieniu do jego uprawy jako rośliny oleistej. Z badań wynika, że nawożenie tym składnikiem stymuluje tworzenie koszyczków kwiatowych oraz zwiększa masę 1000 nasion, a w odniesieniu do tego ostatniego parametru wykazano współdziałanie między odmianami i dawkami azotu. W przypadku odmian 'Tokaj' i 'Radio' zastosowanie wysokich dawek azotu (120-150 kg·ha<sup>-1</sup> N) przedłużało kwitnienie i dojrzewanie nasion, a w konsekwencji zmniejszenie MTN wynikające z osypywania się najdorodniejszych niełupek. Zgodnie z oczekiwaniami, nawożenie azotem wpływało dodatnio na plon nasion, przy czym poszczególne odmiany nagietka niejednakowo reagowały na wzrastające jego dawki. Odmiany 'Tokaj' i 'Radio' istotnie zwiększały plony nasion do dawki 60 kg·ha<sup>-1</sup> N, natomiast odmiany 'Orange King' i 'Persimmon Beauty' taką zależność wykazywały aż do dawki 90 kg·ha<sup>-1</sup> N. Odmienne reakcje badanych odmian nagietka na nawożenie azotem może wynikać z ich specyficznych, uwarunkowanych genetycznie potrzeb pokarmowych. Największą wydajność tłuszczu w nasionach, średnio dla odmian, stwierdzono w obiektach nawożonych azotem w przedziale 60-120 kg·ha<sup>-1</sup> N. Zatem najlepsze efekty produkcyjne nawożenia azotem nagietka jako surowca olejarskiego uzyskano dla dawek azotu w przedziale 60-90 kg·ha<sup>-1</sup> N. Większe dawki azotu okazały się ekonomicznie nieuzasadnione (niska efektywność rolnicza – poniżej 3 kg nasion·kg<sup>-1</sup> N).

Ważnym osiągnięciem Habilitantki jest wykazanie, że efekt plonotwórczy azotu w znacznym stopniu zwiększa również nawożenie siarką w dawce 30 kg·ha<sup>-1</sup> S. Najkorzystniej na ten składnik reagowała odmiana 'Orange King', która zwiększała plon owoców i tłuszczu w jego plonach, a także efektywność rolniczą azotu. W obiektach bez nawożenia siarką nagietek zmniejszał plony owoców (średnio o 7%) oraz zawartości tłuszczu (średnio o 1 punkt procentowy). Dowodzi to, że uzasadnione jest uwzględnienie tego składnika w agrotechnice nagietka wykorzystywanego na cele olejarskie. Habilitantka stwierdziła również, że ważną rolę w odżywianiu mineralnym nagietka uprawianego jako surowiec olejarski pełni potas. Nawożenie potasem (stosowane w dawkach: 0, 30, 60, 90, 120 kg·ha<sup>-1</sup> K) dodatkowo wpływało na elementy struktury plonu (liczbę koszyczków kwiatowych, MTN), a tym samym także na plon nasion i tłuszczu w plonie, nie różnicując jednak procentowej jego zawartości, jak i poszczególnych kwasów tłuszczowych. Najlepsze efekty produkcyjne w plonie nasion uzyskał nagietek przy nawożeniu potasem w dawkach 60-90 kg·ha<sup>-1</sup> K (efektywność rolnicza powyżej 5 kg nasion·kg<sup>-1</sup> K).

Ważnym elementem agrotechniki nagietka lekarskiego z punktu widzenia plonu nasion jest dobór odpowiedniego zagęszczenia roślin w łanie. Habilitantka, określając wpływ zróżnicowanego zagęszczenia roślin (20, 40, 60, 80 i 100 szt·m<sup>-2</sup>) oraz rozstawy rzędów (25 i 40 cm) dla dwóch odmian nagietka, wykazała, że największe plony nasion i tłuszczu uzyskano przy obsadzie 60 roślin na 1 m<sup>2</sup>. Reakcja w plonie zależała jednak od warunków pogodowych w okresie wegetacji, stąd w warunkach suszy wystarczająca była obsada 40 roślin na m<sup>2</sup>. Rozstawa rzędów natomiast nie wpływała istotnie na plonowanie nagietka, niemniej korzystniejsze wydaje się zastosowanie węższych międzyrzędzi (25 cm), które zapewnia bardziej równomierne rozmieszczenie roślin w łanie. Dla nagietka uprawianego na nasiona optymalne zagęszczenie roślin w łanie powinno wynosić około 60 sztuk na 1 m<sup>2</sup>, a rozstawa rzędów – 25 cm.

W **ostatnim** wątku badawczym Habilitantka zajmowała się wpływem wybranych czynników siedliskowych i agrotechnicznych na zawartość i skład kwasów tłuszczowych nasion nagietka lekarskiego, a zagadnienie to analizowane było w 6 pozycjach osiągnięcia naukowego. W badaniach stwierdziła istotną dodatnią korelację pomiędzy sumą opadów w okresie wegetacji a zawartością tłuszczu oraz ujemną – pomiędzy zawartością tłuszczu a średnią temperaturą powietrza. Warunki wilgotnościowo-termiczne wywierały również wpływ na profil kwasów tłuszczowych nasion nagietka. Zawartość kwasu  $\alpha$ -nagietkowego była ujemnie skorelowana ze średnią temperaturą powietrza w miesiącach czerwiec–sierpień (okres kwitnienia i dojrzewania nasion) oraz dodatnio skorelowana z sumą opadów w tym okresie. Habilitantka wykazała zależność pomiędzy zawartością kwasu  $\alpha$ -nagietkowego a warunkami klimatycznymi, co zostało po raz pierwszy wykazane w prezentowanych badaniach. Zatem można stwierdzić, że uprawa nagietka w rejonach o klimacie chłodnym i wilgotnym jest bardziej korzystna dla gromadzenia tłuszczu, a w nim kwasu  $\alpha$ -nagietkowego. Nawożenie azotem powodowało wprawdzie spadek zawartości tłuszczu w nasionach, natomiast zastosowanie dodatkowo nawożenia siarką korzystnie wpływało na gromadzenie tłuszczu i ograniczało niekorzystne oddziaływanie wysokich dawek azotu. Pod wpływem wzrastającego nawożenia azotem notowano istotne obniżenie udziału kwasu oleinowego na rzecz kwasu linolowego. Pozostałe badane składniki nawozowe, tj. potas i siarka nie modyfikowały składu kwasów tłuszczowych w oleju nagietka.

Termin zbioru nagietka może wpływać nie tylko na plon nasion, ale także ich jakość. Najwyższą zawartość tłuszczu uzyskano w nasionach zbieranych przy 65% ich dojrzałości. Nasiona ze zbiorów wcześniejszych (50% nasion dojrzałych) zawierały najmniej tłuszczu, zaś opóźnienie ich zbioru (do czasu, gdy 80% nasion było dojrzałych) skutkowało spadkiem zawartości tłuszczu, co było spowodowane osypywaniem się najdorodniejszych nasion. Termin zbioru nasion modyfikował także skład kwasów tłuszczowych oleju. W miarę opóźniania zbiorów zwiększał się udział kwasu  $\alpha$ -nagietkowego, a zmniejszał pozostałych kwasów. Inne badane czynniki agrotechniczne (zagęszczenie roślin i rozstawa rzędów) nie oddziaływały w istotny sposób na zawartość i profil kwasów tłuszczowych w oleju nagietka lekarskiego.

Przedstawione wyniki badań są pierwszym tak kompleksowym opracowaniem w zakresie doskonalenia technologii uprawy nagietka lekarskiego jako potencjalnego surowca olejarskiego. Do głównych ich rezultatów należy zaliczyć wykazanie, że:

- wśród uprawianych w Polsce odmian nagietka lekarskiego znajdują się takie, które dają zadowalające plony nasion o korzystnym składzie kwasów tłuszczowych i mogą być wykorzystywane na cele olejarskie;
- plon nasion i tłuszczu zależny jest od cech genotypowych odmiany, takich jak: liczba koszyczków kwiatowych oraz udział procentowy poszczególnych typów niełupek;
- w uprawie nagietka jako rośliny oleistej duże znaczenie plonotwórcze ma zastosowanie odpowiedniego nawożenia azotem oraz potasem (najlepsze efekty produkcyjne uzyskuje się stosując te makroelementy w dawkach 60-90 kg·ha<sup>-1</sup>);
- w warunkach niedoboru siarki w glebie zastosowanie tego składnika w uprawie nagietka korzystnie wpływa na plon niełupek i ich jakość, a także zwiększa efektywność rolniczą azotu;
- optymalne zagęszczenie roślin nagietka w łanie wynosi 60 sztuk na 1 m<sup>2</sup>, a zbioru nasion należy dokonywać w terminie gdy 65% nasion jest dojrzałych;
- istnieje zależność między zawartością tłuszczu w nasionach i udziałem kwasu  $\alpha$ -nagietkowego a warunkami wilgotnościowo-termicznymi w okresie wegetacji (na gromadzenie tłuszczu i kwasu  $\alpha$ -nagietkowego w nasionach korzystnie wpływa niska temperatura oraz umiarkowane opady w okresie dojrzewania nasion).

Podsumowując przedstawiony przez dr inż. Beatę Król cykl monotematycznych publikacji, stanowiących osiągnięcie naukowe, należy stwierdzić, że opracowanie spełnia wymagania stawiane rozprawom na stopień naukowy doktora habilitowanego. Obejmuje cykl 7-iu oddzielnych publikacji naukowych i stanowi kompleksowe opracowanie naukowe. Wyniki badań są ściśle ukierunkowane tematycznie, a niekwestionowaną ich zaletą jest duża spójność merytoryczna. Badania wnoszą nowe treści do dotychczasowej wiedzy w dyscyplinie naukowej agronomii, a zwłaszcza na temat wpływu różnych czynników agrotechnicznych na plonowanie i

jakość surowca zielarskiego nagietka lekarskiego przeznaczonego na cele olejarskie. Wyniki badań Habilitantki mają więc istotne znaczenie poznawcze oraz aplikacyjne, zarówno w odniesieniu do nauki, jak i praktyki rolniczej. Prace naukowe składające się na osiągnięcie naukowe zawierają szeroki materiał dowodowy, a zawarte w nich wyniki są bardzo cennym materiałem źródłowym w zakresie doskonalenia technologii produkcji nasion nagietka lekarskiego. Osiągnięcie naukowe może być podstawą dalszego postępowania w przewodzie habilitacyjnym dr. inż. Beaty Król.

**Oceniając pozostały dorobek naukowy** Habilitantki stwierdzam, że dr inż. Beatę Król cechuje duża dojrzałość badawcza i publikacyjna. Poza omówionymi już pracami, stanowiącymi osiągnięcie naukowe, w Jej dorobku naukowym znajduje się szereg innych prac opublikowanych po uzyskaniu stopnia doktora. Jej zainteresowania naukowe są ukierunkowane na zagadnienia związane z problematyką technologii produkcji roślin zielarskich, ze szczególnym uwzględnieniem zagadnień z zakresu biologicznych i agrotechnicznych aspektów produkcji oraz kształtowania jakości plonów. Łącznie badaniami objęła około 20 gatunków roślin o znaczeniu leczniczym. Ich tematykę można ująć w 3, wzajemnie się uzupełniające nurty badawcze. Można w nich wydzielić takie zagadnienia jak:

- doskonalenie technologii uprawy wybranych roślin zielarskich;
- badania nad gatunkami będącymi źródłem bioolejów roślinnych;
- pozbiorowe możliwości kształtowania jakości surowców zielarskich.

Najszerzy pod względem naukowym jest wątek badawczy dotyczący doskonalenia technologii uprawy wybranych roślin zielarskich. Dotyczy on takich gatunków jak: wiesiołek dwuletni, wiesiołek dziwny, jeżówka purpurowa, nagietek lekarski, tymianek właściwy, majeranek ogrodowy, kozłek lekarski, mięta pieprzowa, serdecznik pospolity.

W tym wątku badawczym na uwagę zasługują badania Habilitantki nad doskonaleniem agrotechniki wiesiołka dwuletniego oraz wiesiołka dziwnego. Są one kontynuacją badań zapoczątkowanych na potrzeby przygotowywanej rozprawy doktorskiej. Ich wyniki dowodzą, że uprawa wiesiołka dwuletniego powinna być lokalizowana na glebach średnio zasobnych w składniki pokarmowe, z zastosowaniem umiarkowanego nawożenia mineralnego, zwłaszcza azotowego. Wynika z nich, że optymalne było zagęszczenie roślin na plantacji obu gatunków wiesiołka wynoszące 20–30 szt. $\cdot$ m<sup>-2</sup>. Najbardziej korzystnym terminem zakładania plantacji wiesiołka dziwnego okazał się wysiew jesienny, który umożliwiał wcześniejsze i bardziej gęste wschody, a w konsekwencji wyższe plony nasion. W przypadku zakładania jego plantacji wiosną należy przed wysiewem nasion przeprowadzić ich wernalizację w celu poprawy kiełkowania. Z badanych czynników agrotechnicznych jedynie nawożenie mineralne miało wpływ na zawartość tłuszczu w nasionach, powodując jego obniżenie. Zagadnienia dotyczące badań nad wiesiołkiem znalazły odzwierciedlenie w 11 oryginalnych artykułach naukowych i przedstawione w formie wielu referatów i posterów na konferencjach krajowych i międzynarodowych.

Ważnym wątkiem zainteresowań naukowych Habilitantki jest jeżówka purpurowa oraz ocena jej plonowania i składu chemicznego surowca w zależności od warunków glebowych i nawożenia mineralnego. Badania dowiodły, że w surowcu jeżówki więcej fenolokwasów gromadzi się w częściach nadziemnych roślin niż w korzeniach, a w grupie tych związków dominują kwasy: kawowy, ferulowy i chlorogenowy. Wyższe plony surowca (ziela i korzeni) uzyskano z uprawy na pylastym materiale glebowym, zaś na uboższym w składniki pokarmowe materiale piaszczystym surowiec zawierał więcej związków biologicznie czynnych. Nawożenie mineralne korzystnie wpływało na plony surowca i tylko w nieznacznym stopniu modyfikowało jego skład chemiczny.

Poza omówionymi już pracami, stanowiącymi osiągnięcie naukowe, w dorobku naukowym Habilitantki dużo miejsca zajmują również prace dotyczące nagietka lekarskiego jako surowca farmaceutycznego, a zwłaszcza wpływu niektórych elementów agrotechniki na plonowanie i jakość kwiatostanów. Wynika z nich, że, z punktu widzenia plonów kwiatostanów, najkorzystniejsze jest nawożenie azotem w dawce 80 kg N $\cdot$ ha<sup>-1</sup>, a zagęszczenie łanu wynoszące około 40 roślin na 1 m<sup>2</sup>. Na jakość surowca wpływało również nawożenie

azotowe, które powodowało obniżenie zawartości flawonoidów, zaś zwiększenie zawartości olejku eterycznego. Odmiany różniły się wyraźnie plonem koszyczków kwiatowych oraz składem chemicznym surowca (zawartością olejku i flawonoidów). Z porównania zawartości związków biologicznie czynnych w poszczególnych częściach koszyczka kwiatowego (tj. kwiatach jęczyczkowych, rurkowych i osadnikach) wynika, że najwięcej olejku eterycznego gromadziły osadniki, a najmniej kwiaty jęczyczkowe. Odwrotną zależność odnotowano natomiast w przypadku flawonoidów. Zatem budowa koszyczka kwiatowego nagietka ma wpływ na jakość surowca.

Dużo miejsca w badaniach Habilitantki zajmuje tymianek właściwy, jedna z głównych roślin zielarskich uprawianych na Lubelszczyźnie. Jego plantacje mogą być użytkowane przez 2–3 lata, jednak w rejonach wschodniej Polski, w obawie przed wymarzaniem, najczęściej są zbierane przez plantatorów w pierwszym roku uprawy (wrzesień–październik). Habilitantka podjęła się, ważnego z punktu widzenia praktyki rolniczej, określenia optymalnego terminu zbioru ziela tymianku w uprawie jednorocznej. Wykazała, że najkorzystniejszy jest zbiór tymianku w połowie września, kiedy uzyskuje się zadawalające plony surowca i dobrą jego jakość. Z porównania dwóch odmian tymianku ('Słoneczko' i 'Deutscher Winter') wynika, że w warunkach klimatycznych Lubelszczyzny polska odmiana 'Słoneczko' plonuje stabilniej oraz charakteryzuje się większym udziałem tymolu w oleju eterycznym niż odmiana niemiecka.

W badaniach dotyczących agrotechniki kozłka lekarskiego najwyższy plon korzeni (o zadowalającej zawartości kwasu walerenowego) uzyskuje się z jesienno-wiosennego wysadzania rozsady. Ponadto wykazano dodatnią korelację między zawartością olejku eterycznego i kwasu walerenowego, dlatego odmiany z wyższym udziałem olejku eterycznego mogą być bardziej przydatne do komercyjnej uprawy tego gatunku. W badaniach, we współpracy z Instytutem Genetyki, Hodowli i Biotechnologii Roślin oraz Katedrą Technologii Produkcji Roślinnej i Towaroznawstwa UP w Lublinie, prowadzonych nad dziewięcioma odmianami mięty pieprzowej wykazano duże zróżnicowanie cech biometrycznych liści badanych odmian, co zostało także potwierdzone na poziomie genetycznym.

Habilitantka dużo miejsca w swoich badaniach poświęciła dolistnemu dokarmianiu oraz stosowaniu regulatorów wzrostu, która to problematyka w niewielkim stopniu jest zbadana w odniesieniu do roślin zielarskich. Badania z tego zakresu prowadziła z tymiankiem właściwym, majerankiem ogrodowym oraz serdecznikiem pospolitym. Zagadnienie to jest szczególnie ważne w uprawie gatunków, których surowcem użytkowym jest ziele, gdyż zabiegi te mogą przyczynić się do zmniejszenia poziomu nawożenia stosowanego dogłębnie oraz chemicznej ochrony roślin (niektóre preparaty wpływają na zmniejszenie podatności na choroby). W odniesieniu do tymianku zastosowanie preparatów dolistnych zwiększało plony surowca średnio o 13%, spowodowało jednak nieznaczne obniżenie zawartości olejku w surowcu. W przypadku majeranku ogrodowego preparaty dolistne przyczyniły się do wzrostu plonu surowca od 5 do 16% (najbardziej plonotwórczym okazał się Fertileader Vital, zaś najmniej – Asahi SL), z jednoczesnym niewielkim zmniejszeniem zawartości olejku eterycznego w surowcu. W badaniach z serdecznikiem zastosowane preparaty (Bio-algeen S90, Bio-trissol T, Ekolist, Atonik) korzystnie wpływały zarówno na plony ziela, jak i nasion oraz przyczyniły się do zwiększenia zawartości flawonoidów w surowcu. Przeprowadzone badania wskazują, że efektywność stosowanych preparatów dolistnych w uprawie roślin zielarskich jest uzależniona od gatunku, a wybór środka powinien być dostosowany do potrzeb pokarmowych danej rośliny oraz warunków siedliskowych uprawy. W przypadku gatunków, których surowcem jest ziele ważnym czynnikiem wpływającym na jego jakość jest udział poszczególnych organów roślin (liści, kwiatów, łodyg) w surowcu. W kolejnej pracy, dotyczącej doskonalenia agrotechniki roślin zielarskich, określano strukturę ziela 13 gatunków pochodzących z plantacji produkcyjnych. Wynika z niej, że udział poszczególnych frakcji w ziele tego samego gatunku wahał się w szerokich granicach, co świadczy o dużym wpływie na omawianą cechę zastosowanej agrotechniki, a najsilniej na ten parametr wpływały termin zbioru oraz dokarmianie dolistne.

Kolejnym wątkiem zainteresowań Habilitantki są badania nad agrotechniką oraz oceną jakościową nasion gatunków będących źródłem bioolejów roślinnych, czyli nad roślinami zawierającymi oleje o specy-

ficznym składzie kwasów tłuszczowych. W tej serii badań Habilitantka uwzględniła takie gatunki jak żmijowiec zwyczajny i żmijowiec babkowaty. Wyniki wykazały, że nasiona obydwu gatunków uprawianych w warunkach krajowych są atrakcyjnym źródłem kwasów  $\gamma$ -linolenowego i stearidonowego, zaś plony nasion kształtują się na zadawalającym poziomie (około  $1000 \text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$ ). Pod ich uprawę można przeznaczać gleby średnio żyzne o obojętnym odczynie. W przypadku uprawy żmijowca babkowatego, jako gatunku jednorocznego, badania wykazały, że w celu uzyskania dobrego plonu nasion i tłuszczu o korzystnym składzie kwasów tłuszczowych najkorzystniejszym terminem zakładania plantacji jest wczesna wiosna (kwiecień), optymalne zagęszczenie łanu wynosi 30-40 roślin na  $1 \text{ m}^2$ , a nasiona najlepiej zbierać w terminie około 50% ich dojrzałości. Dodatkowe nawożenie borem, magnezem i siarką przyczyniało się do zwiększenia plonowania, a bor korzystnie oddziaływał także na zawartość tłuszczu w nasionach. Spośród preparatów stosowanych dolistnie (Asahi SL, Insol 5, Mikrosol U, Agrosol I R, Ekolist S) jedynie regulator wzrostu Asahi SL wpływał korzystnie na plony nasion.

Istotnym zagadnieniem badawczym Habilitantki przydatnym dla przemysłu zielarskiego są badania dotyczące pozbiorniczych możliwości kształtowania jakości surowców zielarskich, które obejmują m.in. takie zabiegi jak właściwe suszenie, pakowanie i przechowywanie surowca. Badania te dotyczą wpływu metody i temperatury suszenia na jakość ziela tymianku właściwego, mięty pieprzowej, majeranku ogrodowego. Wynika z nich, że najkorzystniejsze jest suszenie ziela metodą konwekcyjną w temperaturze  $35\text{--}40^\circ\text{C}$ , które powoduje małe straty olejku i tymolu. Natomiast pod względem właściwości sensorycznych (barwa, zapach), które są istotne w przypadku produkcji przypraw, najkorzystniej na jakość ziela wpływało suszenie sublimacyjne oraz mikrofalami.

Kolejne badania tego wątku badawczego dotyczyły oddziaływania materiału opakowaniowego i czasu przechowywania surowca na ubytki zawartości olejku eterycznego w ziele mięty pieprzowej, tymianku właściwego oraz majeranku ogrodowego. Spośród tych gatunków, po roku przechowywania surowca, największe straty w zawartości olejku stwierdzono u mięty pieprzowej (35%), zaś najmniejsze u majeranku ogrodowego (17%). Przechowywanie surowca na pryzmach (luzem) spowodowało największy spadek zawartości olejku, a najlepszym materiałem opakowaniowym (poza opakowaniami szklanymi) okazały się worki polietylenowe (LPDP), które jednak rzadko są stosowane w praktyce rolniczej. Powszechnie stosowane w przechowywaniu worki jutowe czy wielowarstwowe papierowe niezbyt dobrze spełniają swoją funkcję i podczas przechowywania ziół przez okres 12 miesięcy dochodzi do strat zawartości substancji aktywnych w surowcu przeciętnie o około 30%. Dlatego należy poszukiwać nowych, tanich materiałów opakowaniowych o lepszych właściwościach chroniących surowiec przed stratami związków biologicznie czynnych.

W podsumowaniu pozostałego opublikowanego dorobku naukowego Habilitantki stwierdzam, że wszystkie publikacje oparte są na bogatych wynikach badań własnych. Stanowią one wartościowe i nowatorskie opracowania pod względem metodycznym, jak i uzyskanych rezultatów naukowych. Znacząco powiększają kompendium wiedzy w zakresie dyscypliny agronomia. Dorobek publikacyjny dr inż. Beaty Król oceniam jako twórczy i oryginalny. Tematyka badawcza jest wprawdzie wielowątkowa, ale moim zdaniem najważniejszy wynikowo jest wątek dotyczący agrotechniki roślin zielarskich. W praktyce rolniczej zagadnienia te dotyczą wprawdzie stosunkowo małego arealu uprawianych w kraju roślin, ale bardzo ważnych z punktu widzenia leczniczego ich wykorzystania. Należy podkreślić, że wraz z upływem lat badań i zdobywania nowego doświadczenia zawodowego przez Habilitantkę problematyka badawcza była wciąż poszerzana o nowe wątki i gatunki roślin i wskazuje na bardzo dużą znajomość warsztatu badawczego. W swoich badaniach wprowadza i wykorzystuje nowe rozwiązania metodyczne. Habilitantka jest bardzo wnikliwym badaczem, posiadającym umiejętność stawiania hipotez badawczych, które następnie weryfikuje w oparciu o poprawnie przeprowadzone eksperymenty. Dlatego wyniki badań Autorki są bardzo cenne z poznawczego punktu widzenia i możliwości ich aplikacji w praktyce rolniczej.

**Oceniając całokształt dorobku publikacyjnego Kandydatki do stopnia naukowego doktora habilitowanego, stwierdzam, że jest on bardzo liczny liczbowo. Obejmuje łącznie 111 pozycji. Składa się na to**



49 oryginalnych prac twórczych, w tym 7 publikacji osiągnięcia habilitacyjnego, opublikowanych w recenzowanych periodykach naukowych. Dorobek ten został wydatnie powiększony do doktoracie (7 publikacji przed uzyskaniem i 42 po uzyskaniu stopnia doktora). W oryginalnych pracach twórczych Habilitantka w 24 pozycjach jest wyłącznym autorem, w 14 pierwszym, a w 11 – drugim lub kolejnym autorem. Duży udział w dorobku prac samodzielnych świadczy o dojrzałości badawczej Autorki i dobrze rokuje na przyszłość w projektowaniu i prowadzeniu badań, a jednocześnie potwierdza, że już na obecnym etapie pracy zawodowej jest w dużym zakresie samodzielnym naukowcem nie stroniącym od nowych wyzwań badawczych. Oryginalne prace twórcze opublikowała w czasopismach naukowych o zasięgu międzynarodowym i krajowym. Są to takie renomowane wydawnictwa jak: *Industrial Crops and Products*, *Farmacia*, *Turkish Journal of Field Crops*, *Annales UMCS E-Agricultura*, *Agro Food Industry Hi Tech*, *The Journal of Animal & Plant Sciences*, *Acta Scientiarum Polonorum-Hortorum Cultus*, *Polish Journal of Agronomy*, *Zeszyty Problemowe Postępów Nauk Rolniczych*, *Wiadomości Zielarskie*, *Herba Polonica*, *Roczniki AR Poznań-Ogrodnictwo*, *Annales UMCS EEE-Horticultura*, *Żywność Człowieka i Metabolizm*, *Folia Horticulturae*, *Acta Agrophisica*, *Fragmenta Agronomica*, *Acta Agrobotanica*, *Acta Scientiarum Polonorum-Agricultura*, *Opakowanie*, *Towaroznawcze Problemy Jakości*, *Żywność Nauka Technologia Jakość*, *Agronomy Science*. Wszystkie te periodyki zaliczane są do grupy liczących się w dziedzinie i dyscyplinie naukowej reprezentowanej przez Habilitantkę. Dorobek naukowy Habilitantki dopełnia również 11 rozdziałów w ogólnopolskim podręczniku „Uprawa ziół – poradnik dla plantatorów”. Dość pokaźny liczbowo jest również pozostały, niepunktowany dorobek publikacyjny Habilitantki, w skład którego wchodzi komunikaty naukowe (materiały konferencyjne/streszczenia/postery) prezentowane na konferencjach krajowych (33 pozycje) i międzynarodowych (15 pozycji) czy artykuły popularno-naukowe (3 pozycje).

Poziom merytoryczny oryginalnych prac twórczych dr inż. Beaty Król oceniam wysoce pozytywnie. Ocena punktowa dorobku naukowego (oryginalne prace twórcze) wyliczona według rankingu publikacji MNiSW zgodnie z rokiem opublikowania wynosi 374 punkty (367 po uzyskaniu stopnia doktora), a według rankingu za rok 2016 – 535 punktów (508 po uzyskaniu stopnia doktora). W dorobku naukowym Autorki osiem publikacji (łącznie z osiągnięciem) opublikowano w czasopismach indeksowanych. Sumaryczny „impact factor” publikacji (osiągnięcie naukowe + pozostały dorobek) według listy *Journal Citation Reports* wyliczony zgodnie z rokiem opublikowania wynosi 7,137. Ogólna liczba cytowań publikacji według bazy *Web of Science* wynosi 14 (wg bazy *Scopus* – 17, wg *Google Scholar* - 96), a indeks *Hirscha* według bazy *Web of Science* wynosi 2 (wg *Google Scholar* – 5, wg bazy *Scopus* – 2). Moim zdaniem dorobek ten jest bardzo wartościowy merytorycznie i wystarczający do przeprowadzenia postępowania habilitacyjnego.

### **3. Ocena istotnej aktywności badawczej, współpracy międzynarodowej, dorobku dydaktycznego i popularyzatorskiego (zgodnie z rozporządzeniem Ministra Nauki i szkolnictwa Wyższego z dnia 1 września 2011)**

Oprócz szeroko zakrojonych badań naukowych wykonywanych w ramach działalności statutowej Uczelni, Habilitantkę cechuje aktywność w organizacji badań i zdobywaniu funduszy z pozastatutowych źródeł. W latach 2009-2011 była wykonawcą prac naukowo-badawczych realizowanych w ramach projektu badawczego NCN nr NN 310 080336 pt. „Badania nad zagospodarowaniem osadu ściekowego w uprawie roślin energetycznych”. Świadczy to o jej mobilności w zdobywaniu środków finansowych na badania naukowe i dowodzi dobrego przygotowania naukowego do samodzielnego projektowania nowych programów badawczych, co dobrze rokuje na przyszłość gdy będzie już samodzielnym pracownikiem naukowym.

Kandydatka swoje doświadczenie zawodowe i naukowe zdobywała w zagranicznych i krajowych ośrodkach naukowych lub akademickich na stażach naukowych czy szkoleniach. W 1993 r. uczestniczyła w dwumiesięcznym stażu w *Landwirtschaftliche Schule Rütli – Zollkofen* (Szwajcaria). W 1995 r. odbyła krótkoterminowy staż w *Institut für Agrar –und Ernährungswissenschaften*, *Universität Halle-Wittenberg* (Niemcy). W 2005 r. odbyła szkolenie w Katedrze Zarządzania Jakością Żywności w Akademii Rolniczej

w Poznaniu na temat „HCCP – technologia, funkcjonowanie, auditowanie i certyfikowanie systemu”. Aktywne uczestnictwo w zagranicznych i krajowych konferencjach, seminariach naukowych, stażach dydaktycznych i szkoleniach świadczy o ciągłym doskonaleniu swojego warsztatu badawczego oraz zdobywaniu wiedzy z zakresu agronomii i innych dziedzin.

Dr inż. Beata Król jest nauczycielem akademickim o ugruntowanym doświadczeniu dydaktycznym w przekazywaniu swojej wiedzy agronomicznej. Od początku pracy zawodowej realizuje proces dydaktyczny ze studentami studiów stacjonarnych i niestacjonarnych z wielu przedmiotów o różnorodnych treściach merytorycznych. Z zajęć dydaktycznych prowadzonych na Wydziale Agrobiotechnologii – specjalność Agronomia są to wykłady z takich przedmiotów jak: *Zioła i rośliny lecznicze, Rośliny przemysłowe, Rośliny zielarskie, Kształtowanie jakości płodów rolnych, Rośliny zielarskie i przemysłowe, Uprawa roślin zielarskich*; specjalność Agrobiznes: *Technologie uprawy ziół*, a na Wydziale Nauk o Żywności i Biotechnologii: *Rośliny zielarskie w żywieniu, Produkty zielarskie*. W ramach ćwiczeń prowadziła lub prowadzi zajęcia dydaktyczne z takich przedmiotów jak: *Szczegółowa uprawa roślin, Technologie uprawy roślin, Technologie wybrane, Technologia produkcji roślinnej, Rośliny przemysłowe, Technologie roślin przemysłowych i zielarskich, Uprawa roślin zielarskich, Rośliny przyprawowe i lecznicze, Towaroznawstwo roślin zielarskich i przemysłowych, Naturalne zasoby roślin leczniczych, Opakowalnictwo, Rośliny przemysłowe i zielarskie, Uboczne użytkowanie lasu, Technologie uprawy ziół*. Tak duża różnorodność przedmiotów i aktywność dydaktyczna wymaga od Autorki olbrzymiej wiedzy teoretycznej, praktycznej i doświadczenia zawodowego. Wymaga również stałego doskonalenia swojej wiedzy z zakresu agronomii poprzez uczestnictwo w licznych konferencjach, seminariach i warsztatach naukowych, zarówno krajowych jak i zagranicznych. Świadczy to jednocześnie, że jest renomowanym nauczycielem akademickim, gdyż w prowadzeniu zajęć z tylu przedmiotów może sprostać tylko osoba o dużej wiedzy merytorycznej oraz z wieloletnim, ugruntowanym stażem naukowym i dydaktycznym.

Habilitantka dużo czasu poświęca popularyzacji nauki, przygotowaniom pomocy dydaktycznych dla studentów i szkoleniom rolników. Jest współautorem podręcznika „Uprawa ziół – poradnik dla plantatorów” opublikowanym w 2010 pod redakcją B. Kołodziej, wydany przez PWRiL Poznań. Opracowała w nim aż 11 rozdziałów dotyczących głównie agrotechniki kilkunastu gatunków roślin zielarskich, poświęconych takim gatunkom jak: gorczyca biała, gorczyca czarna, gorczyca sarepska, macierzanka piaskowa, marzana barwierska, melisa lekarska, mydlnica lekarska, nagietek lekarski, ogórecznik lekarski, rutwica lekarska, rzepik pospolity, wiesiołek dwuletni, wiesiołek dziwny, żmijowiec babkowaty. Łącznie w podręczniku tym zagadnieniom poświęciła 66 stron tekstu. Są one pokłosiem szeroko zakrojonych badań własnych i dociekań literaturowych Autorki.

W 1995 roku brała udział w projekcie FAPA nr P9105-03-14-211p dotyczącym opracowania zaleceń dla producentów surowców zielarskich oraz przeprowadzenia szkolenia z zakresu produkcji ziół. W 1996 roku brała udział w szkoleniu rolników w zakresie ekologicznej uprawy ziół organizowanym przez Fundację Akademii Rolniczej w Lublinie im. Wincentego Witosa. W 2016 roku uczestniczyła w organizacji Lubelskiego Festiwalu Nauki, w projekcie zatytułowanym „Niektóre tajemnice ziół”. Dr inż. Beata Król wykazuje również dużą aktywność w upowszechnianiu wyników swoich badań poprzez w uczestnictwo w licznych konferencjach naukowych o zasięgu międzynarodowym (15 konferencji) i krajowym (31 konferencji). Wygłosiła na nich 3 referaty, a pozostałe o bardzo różnorodnej tematyce opublikowała w materiałach konferencyjnych lub zaprezentowała w formie plakatów i posterów.

Aktywność w popularyzacji nauki i upowszechnianiu wiedzy wymaga od Autorki olbrzymiego przygotowania teoretycznego i doświadczenia zawodowego. Świadczy jednocześnie, że jest renomowanym praktykiem rolniczym potrafiącym „sprzedać” swoją wiedzę producentom rolnym czy służbom doradczym. W prowadzeniu szkoleń, wykładów czy popularyzacji wiedzy w formie pisemnej może sprostać tylko osoba z wieloletnim, ugruntowanym stażem naukowym i dydaktycznym.

W dotychczasowym doświadczeniu zawodowym Habilitantki jako nauczyciela akademickiego należy wysoko ocenić aktywne uczestnictwo w kształceniu i promocji kadr w macierzystej Uczelni na takich kierun-

kach studiów jak: Rolnictwo, Agrobiznes, Agroturystyka, Towaroznawstwo, Technologia Żywności i Żywnie Człowieka, Ochrona Środowiska. Dotyczy to wypromowania 70 dyplomantów, w tym 40 magistrów i 30 inżynierów. Na wniosek Rady Wydziału Bioinżynierii od 2018 roku pełni funkcję promotora pomocniczego w jednym przewodzie doktorskim. Jej rola polega na pomocy w tworzeniu koncepcji badań i w projektowaniu doświadczenia polowego, ustalaniu podstaw metodologicznych oraz szczegółowych celów poznawczych i badawczych, udziale w analizie postępów w pracy badawczej i osiągniętych rezultatów etapowych oraz współuczestnictwie w korektach metodycznych i merytorycznych publikacji.

Wielokrotnie uczestniczyła jako członek w komitetach organizacyjnych międzynarodowych i krajowych konferencji naukowych poświęconych roślinom zielarskim, m.in.: Ogólnopolska Konferencja Naukowa „Rośliny zielarskie – uprawa i stosowanie” (2001 r. – Lublin), Zjazd Katedr i Zakładów Szczegółowej Uprawy Roślin „Wybrane problemy produkcji roślinnej na Lubelszczyźnie” (2004 r. – Lublin), II Ogólnopolska Konferencja Naukowa „Rośliny zielarskie – uprawa i stosowanie” (2007 r. – Lublin), II Krajowa Konferencja Naukowa „Dolistne dokarmianie roślin” (2008 r. – Lublin), Konferencja naukowa „Herbaria i zielarstwo” (2015 r. – Lublin).

Oprócz pracy zawodowej Kandydatka realizuje się również w działalności towarzystw naukowych, m.in. aktywnie działa w Polskim Towarzystwie Agronomicznym (od 1995 r.). Na zlecenie czasopism naukowych była dwukrotnie recenzentem publikacji naukowych złożonych do druku w czasopismach z listy JCR (Journal of Essential Oil Bearing Plants) i 3 recenzji publikacji w czasopismach z listy B wykazu MNiSW (Nauka Przyroda Technologie, Annales UMCS-E Agricultura, Biuletyn IHAR). Recenzowała rozdziały w 3 monografiach naukowych: „Rośliny: fizjologia, uprawa i ich interdyscyplinarne wykorzystanie” – Wyd. Nauk. Tygiel, „Rośliny w nowoczesnej kosmetologii” – Wyd. Akademickie WSS-P im. W. Witosa w Lublinie, „Mikrobiologia oraz metody analityczne w nauce” – Wyd. Nauk. Tygiel).

Aktywnie działa organizacyjnie również na rzecz własnego Wydziału Agrobiotechnologii, gdzie m.in. w latach 2006–2016 była członkiem Rady Wydziału, od 2016 roku jest członkiem Rady Programowej kierunku Towaroznawstwo, od 2018 r. jest członkiem Zespołu Oceniającego jakość prac inżynierskich i magisterskich na studiach I i II stopnia realizowanych na kierunku Towaroznawstwo.

Za osiągnięcia naukowe Habilitantka była wyróżniana nagrodami: 2012 r. – Nagroda indywidualna II° Rektora Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie, 2015 r. – Nagroda indywidualna II° Rektora Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie.

#### **4. Wniosek końcowy**

Po szczegółowym przeanalizowaniu dostarczonych do oceny bogatych materiałów źródłowych, obejmujących osiągnięcia naukowe i pozostały dorobek naukowo-badawczy, aktywność badawczą, współpracę międzynarodową, działalność dydaktyczną, popularyzatorską i organizacyjną, całość dotychczasowych dokonań dr inż. Beaty Król oceniam wysoce pozytywnie. Jej dorobek naukowy jest oryginalny i znaczący, właściwie ukierunkowany tematycznie, a ilościowo wystarczający do kontynuowania dalszych etapów postępowania habilitacyjnego. Poziom merytoryczny prac naukowych oceniam bardzo wysoko, a ich szczególną zaletą jest duża zwartość i spójność tematyczna. Zakres badań i wyników przedstawiony w osiągnięciu naukowym jest odzwierciedleniem tematyki zawartej w głównych nurtach badawczych. Swoje zainteresowania badawcze zapoczątkowała już podczas przygotowywania rozprawy doktorskiej oraz kontynuuje i rozszerza o nowe wątki naukowe do chwili obecnej. Dotychczasowy dorobek naukowy potwierdza Jej systematyczny rozwój, a zatem jest czynnikiem kształtującym sylwetkę naukową Habilitantki. Osiągnięcia naukowe stanowiące rozprawę habilitacyjną i pozostały dorobek naukowy zawiera wiele nowych, oryginalnych elementów poznawczych dla nauki rolniczej oraz aplikacyjnych dla praktyki. Jej badania mieszczą się w obszarze nauk rolniczych, leśnych i weterynaryjnych, w dziedzinie nauki rolniczej i wnoszą duży wkład w rozwój dyscypliny agronomii. Pozytywna ocena całokształtu dorobku naukowego i pozostałej działalności Habilitantki utwierdza mnie w przekonaniu, że dr inż. Beata Król jest dobrze przygotowana do samodzielnej pracy badawczej i pod każdym względem spełnia wymagania stawiane kandydatom ubiegającym się o stopień naukowy doktora habilitowanego

(Ustawa z dnia 27 września 2017 roku, poz.1789 o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz stopniach i tytule w zakresie sztuki i Rozporządzenie Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 1 września 2011 r. w sprawie kryteriów oceny osiągnięć osoby ubiegającej się o nadanie stopnia doktora habilitowanego). Gwarantuje to dalszy, samodzielny rozwój naukowy.

Olsztyn, dn. 15 października 2018 r.

Dr. hab. Władysław Szempliński  
prof. nadzw. UWM