

dr hab. inż. Piotr Kraska  
Nauki Rolnicze  
Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie  
Katedra Herbologii i Techniki Uprawy Roślin  
Zakład Ekologii Rolniczej  
ul. Akademicka 13  
20-950 Lublin  
e-mail: piotr.kraska@up.lublin.pl

## **RECENZJA**

### **osiągnięć dr inż. Beaty Heleny Król ubiegającej się o nadanie stopnia doktora habilitowanego nauk rolniczych w dyscyplinie agronomia**

Recenzja wykonana w odpowiedzi na pismo Pana prof. dr hab. Krzysztofa Kowalczyka, Dziekana Wydziału Agrobioinżynierii Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie (Rdz. 532/os/2018) z dnia 20 września 2018 r., w związku z decyzją Centralnej Komisji do Spraw Stopni i Tytułów (Nr BCK-III-L-7018/2018), która w dniu 3 września 2018 r. powołała Komisję habilitacyjną i powierzyła mi w niej funkcję recenzenta.

#### **Podstawa opracowania:**

Oceny osiągnięć naukowych dr inż. Beaty Heleny Król dokonano na podstawie następującej dokumentacji:

1. Kopia dyplomu potwierdzającego posiadanie stopnia doktora nauk rolniczych w zakresie agronomii – uprawa roślin leczniczych (Załącznik 1) nadanego uchwałą Rady Wydziału Rolniczego, Akademii Rolniczej w Lublinie (obecnie Wydział Agrobioinżynierii, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie) z dnia 27 września 2000 r.
2. Autoreferat Kandydatki przygotowany w języku polskim (Załącznik 2) i angielskim (Załącznik 3) zawierający opis dorobku i osiągnięć naukowych Kandydatki, w tym:
  - a. Posiadane dyplomy, stopnie naukowe – z podaniem nazwy, miejsca i roku ich uzyskania;
  - b. Informacje o dotychczasowym zatrudnieniu w jednostkach naukowych;

- c. Wskazanie osiągnięcia wynikającego z art. 16 ust. 2 ustawy z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz. U. z 2017 r., poz. 1789);
  - d. Omówienie pozostałych osiągnięć naukowo-badawczych.
3. Wykaz opublikowanych prac naukowych lub twórczych prac zawodowych ze wskazaniem pełnych danych bibliograficznych i naukometrycznych oraz charakteru wkładu Kandydatki w pracę z określeniem szacunkowego udziału procentowego oraz informacja o osiągnięciach dydaktycznych, współpracy naukowej i popularyzacji nauki (Załącznik 4).
  4. Osiągnięcie naukowe w postaci jednotematycznego cyklu publikacji pt.: „Biologiczne i agrotechniczne uwarunkowania uprawy nagietka lekarskiego (*Calendula officinalis* L.) – alternatywnej rośliny oleistej” oraz kopie tych prac naukowych wraz z oświadczeniami współautorów określających ich indywidualny wkład w powstanie każdej publikacji (Załącznik 5).
  5. Kopie wybranych prac twórczych nie wchodzących w skład osiągnięcia naukowego (Załącznik 6).

Do dokumentacji dołączono wersję elektroniczną.

W recenzji rozpatrywanego dorobku wzięto pod uwagę następujące przepisy prawne:

1. Ustawa z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz. U. z 2003 r., nr 65, poz. 595), w brzmieniu ustaloną ustawą z dnia 27 września 2017 roku poz. 1789.
2. 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 (Dz. U. z 2011 r., nr 196, poz. 1165).
3. Rozporządzenie Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 19 stycznia 2018 roku w sprawie szczegółowego trybu i warunków przeprowadzania czynności w przewodach doktorskich, w postępowaniu habilitacyjnym oraz w postępowaniu o nadanie tytułu profesora (Dz. U. z 2018 r., poz. 261).

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

Pani dr inż. Beata Król ukończyła studia na Wydziale Rolniczym Akademii Rolniczej w Lublinie (obecnie Wydział Agrobiotechnologii, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie) uzyskując w 1991 roku tytuł zawodowy magistra inżyniera rolnictwa po obronie pracy

„Porównanie efektów nawożenia niektórych roślin zielarskich preparatem keratyno-koromocznikowym i mocznikiem,, wykonanej pod kierunkiem prof. dr hab. Stanisława Berbecia. W roku 2000 Pani dr inż. Beata Król uzyskała stopień doktora nauk rolniczych w dyscyplinie agronomia, specjalność uprawa roślin leczniczych na podstawie rozprawy doktorskiej pt. „Wzrost i rozwój oraz plonowanie wiesiołka dwuletniego (*Oenothera biennis* L.) na dwu rodzajach gleby w zależności od nawożenia mineralnego” wykonanej w Katedrze Roślin Przemysłowych i Leczniczych pod kierunkiem prof. dr hab. Stanisława Berbecia. W latach 1992-2000 była zatrudniona na stanowisku asystenta w Instytucie Szczegółowej Uprawy Roślin (od roku 1997 Katedra Roślin Przemysłowych i Leczniczych), Wydział Rolniczy, Akademia Rolnicza w Lublinie (obecnie Wydział Agrobiotechnologii, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie), a od 2000 roku do chwili obecnej na stanowisku adiunkta w Katedrze Roślin Przemysłowych i Leczniczych, Wydział Agrobiotechnologii, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie.

## **2. Ocena osiągnięcia naukowego wymienionego w Ustawie z dnia 27 września 2017 roku poz. 1789 oraz pozostałego opublikowanego dorobku naukowego**

### **2.1. Ocena osiągnięcia naukowego**

Pani dr inż. Beata Król jako osiągnięcie naukowe stanowiące podstawę do ubiegania się o stopień naukowy doktora habilitowanego, o którym mowa w art. 16 ust. 2, pkt 1 ustawy z dnia 14 marca 2003 roku o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz. U. z 2003 r., nr 65, poz. 595) w brzmieniu ustalonym ustawą z dnia 27 września 2017 roku poz. 1789 przedłożyła cykl siedmiu publikacji naukowych zatytułowany „Biologiczne i agrotechniczne uwarunkowania uprawy nagietka lekarskiego (*Calendula officinalis* L.) – alternatywnej rośliny oleistej”.

1. Kiełtyka-Dadasiewicz A., Król B. 2015. Polimorfizm niełupek nagietka lekarskiego (*Calendula officinalis* L.) jako determinant ich wartości siewnej w warunkach laboratoryjnych. *Annales UMCS, sec. E, Agricultura*, 70(3), 41–48. (MNiSW - 9pkt)
2. Król B., Paszko T., Król A. 2016. Conjugated linolenic acid content in seeds of some pot marigold (*Calendula officinalis* L.) cultivars grown in Poland. *Farmacia*, 64(6), 881–886. (IF – 1,348); MNiSW - 15 pkt)

3. Król B. 2016. Wpływ nawożenia potasem na plon nasion oraz zawartość i jakość tłuszczu nagietka lekarskiego (*Calendula officinalis* L.). Polish Journal of Agronomy, 27, 64–70. (MNiSW - 10pkt)
4. Król B., Paszko T. 2017. Harvest date as a factor affecting crop yield, oil content and fatty acid composition of the seeds of calendula (*Calendula officinalis* L.) cultivars. Industrial Crops and Products, 97, 242–251. (IF – wg Habilitantki 3,181 - aktualny za 2017 r. 3,849); MNiSW - 40 pkt)
5. Król B. 2017. Influence of nitrogen fertilization on the seed yield and the content and quality of fat in pot marigold (*Calendula officinalis* L.) cultivars. Agronomy Science, 72(3), 85–98. (MNiSW - 9pkt)
6. Król B. 2017. Azot i siarka jako czynniki kształtujące plon nasion oraz zawartość i jakość tłuszczu nagietka lekarskiego – potencjalnego surowca olejarskiego. Annales UMCS, sec. E, Agricultura, 72(2), 29–38. (MNiSW - 9pkt)
7. Król B. 2017. Plon i jakość nasion nagietka lekarskiego (*Calendula officinalis* L.) w zależności od zagęszczenia roślin w łanie. Agronomy Science, 72(3), 11–25. (MNiSW - 9pkt)

Sumaryczny IF (zgodnie z rokiem opublikowania) przedstawionych siedmiu prac wynosi 5,356 (wg Habilitantki 4,529), a łączna wartość punktowa według wykazu czasopism punktowanych MNiSW zgodnie z rokiem opublikowania wynosi 101. Udział własny Habilitantki w poszczególnych publikacjach wskazanych jako osiągnięcie naukowe wynosi od 50% do 80% (nr 1, 2, 4) oraz 100% (nr 3, 5, 6, 7).

Dwie prace ukazały się w czasopismach posiadających wysoką renomę (Industrial Crops and Products; Farmacia). Tematyka zawarta w publikacjach w pełni odpowiada profilowi czasopism. Publikacje w czasopismach, które według Journal Rank in Categories posiadają wysoką kategorię świadczą o wysokiej jakości wykonanych badań i ich wartości naukowej.

Celem badań przedstawionym w publikacjach stanowiących osiągnięcie naukowe była wieloaspektowa ocena możliwości uprawy nagietka lekarskiego jako rośliny dostarczającej oleju o specyficznych właściwościach.

Postawiono następujące hipotezy badawcze:

- 1) Wśród odmian nagietka lekarskiego użytkowanych w Polsce jako rośliny zielarskie i ozdobne znajdują się takie, które mogą być uprawiane jako rośliny oleiste.

- 2) Możliwe jest określenie warunków siedliskowych i agrotechnicznych, pozwalających na uzyskanie zadawalających plonów nasion nagietka lekarskiego, charakteryzujących się wysoką zawartością cennych izomerów kwasu linolenowego.

Do realizacji założonego celu i weryfikacji postawionych hipotez badawczych konieczne było opracowanie:

- 1) Charakterystyki cech fizycznych i chemicznych oraz ocena wartości siewnej niełupek nagietka lekarskiego.
- 2) Analizy cech morfologicznych oraz plonowania wybranych odmian nagietka lekarskiego w uprawie na nasiona.
- 3) Oceny wpływu zabiegów agrotechnicznych (nawożenie, zagęszczenie roślin, termin zbioru nasion) na plonowanie nagietka lekarskiego.
- 4) Oddziaływania wybranych czynników siedliskowych i agrotechnicznych na zawartość i jakość oleju z nasion nagietka lekarskiego.

Wyniki badań uzyskano w oparciu o doświadczenia polowe usytuowane w gospodarstwie doświadczalnym należącym do Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie. W trakcie realizacji badań wchodzących w skład osiągnięcia habilitacyjnego Habilitantka określała zróżnicowanie morfologiczne niełupek siedmiu odmian nagietka lekarskiego (Tokaj, Santana, Radio, Persimmon Beauty, Orange King, Promyk, Szlem) oraz oceniała ich wartość siewną. Stwierdziła, że badane odmiany różniły się udziałem poszczególnych typów morfologicznych niełupek. Dominującą frakcją dla większości odmian były niełupki kształtu larwowatego (od 41,1% do 80,1%). Wyjątek stanowiła odmiana Tokaj, która posiadała największy udział niełupek typu haczykowatego (około 54%) oraz Orange King – z największym udziałem niełupek typu skrzydełkowatego (około 37%). Konsekwencją polimorfizmu niełupek były różnice w ich kiełkowaniu. Dr inż. Beata Król wykazała, że największą energią i zdolnością kiełkowania cechowały się najmniejsze niełupki larwowe. Dodatkowo stwierdziła ujemną korelację pomiędzy masą tysiąca niełupek, a ich zdolnością kiełkowania. Habilitantka oceniała również zawartość tłuszczu w nasionach oraz skład kwasów tłuszczowych oleju dziesięciu odmian nagietka lekarskiego (Tokaj, Santana, Radio, Persimmon Beauty, Orange King, Promyk, Szlem, Mandarin Twist, Apricot Twist, Geisha Girl). Zawartość tłuszczu surowego w nasionach ocenianych odmian wahała się od 14,7% do 19,8%. Dr inż. Barbara Król wykazała, że zawartość tłuszczu była dodatnio skorelowana z udziałem procentowym niełupek o kształcie skrzydełkowatym i haczykowatym, zaś ujemnie z larwowatym. Stwierdziła również, że w oleju badanych odmian dominujące były izomery kwasu

linolenowego (CLNA). Wykazała ujemną korelację pomiędzy kwasem  $\alpha$ -nagietkowym, a linolowym oraz kwasem  $\alpha$ -nagietkowym i oleinowym, a także ujemną korelację między zawartością kwasu  $\alpha$ - i  $\beta$ -nagietkowego. Na podstawie przeprowadzonych badań Habilitantka jednoznacznie stwierdziła, że wybór odpowiedniego genotypu nagietka ma znaczący wpływ na wartość użytkową nasion wykorzystywanych na cele olejarskie. W trakcie badań Dr inż. Beata Król dokonała charakterystyki morfologicznej siedmiu odmian nagietka lekarskiego (Szlem, Promyk, Santana, Radio, Persimon Beauty, Tokaj, Orange King). Oceniała także ich plonowanie. Wykazała zróżnicowanie cech morfologicznych i rozwoju nagietka w zależności od genotypu. Badane odmiany nagietka plonowały w granicach od 1011 do 2290 kg·ha<sup>-1</sup>. Z kolei plon tłuszczu w zależności od odmiany, wahał się od 161 do 413 kg·ha<sup>-1</sup>. Habilitantka wykazała, że plon nasion i oleju nagietka są dodatnio skorelowane z sumą opadów, zaś ujemnie ze średnią temperaturą powietrza w okresie wegetacji. Dodatkowo wymienione parametry są dodatnio skorelowane z liczbą koszyczków kwiatowych, masą tysiąca nasion oraz udziałem procentowym niełupek o kształcie skrzydełkowatym i haczykowatym. Z kolei 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 na podstawie obserwacji własnych stwierdziła, że uprawa nagietka w rejonach o klimacie chłodnym i wilgotnym jest bardziej korzystna dla gromadzenia tłuszczu, a w nim kwasu nagietkowego. Dodatkowo określając termin zbioru nasion tego gatunku wykazała, że w miarę dojrzewania niełupek nagietka zwiększała się ich jakość i plon. Najbardziej optymalny okazał się termin zbioru, kiedy 65% nasion było dojrzałych. W tym terminie uzyskano największą zawartość tłuszczu w nasionach nagietka. Nasiona ze zbiorów wcześniejszych zawierały najmniej oleju, a opóźnienie zbioru skutkowało osypywaniem się najdorodniejszych nasion. Pani dr inż. Beata Król wykazała również, że termin zbioru nasion nagietka lekarskiego modyfikował skład kwasów tłuszczowych. W miarę opóźniania zbiorów zwiększał się udział kwasu  $\alpha$ -nagietkowego, a zmniejszał pozostałych kwasów.

Dr inż. Beata Król podjęła również badania dotyczące wpływu nawożenia azotem (0, 30, 60, 90, 120, 150 kg N·ha<sup>-1</sup>) na elementy struktury plonu i wysokość plonu nasion oraz tłuszczu, czterech odmian nagietka lekarskiego (Tokaj, Orange King, Persimon Beauty, Radio). Dodatkowo oceniała wpływ nawożenia siarką (30 kg·ha<sup>-1</sup>) na tle zróżnicowanego nawożenia azotem (0, 30, 60, 90, 120 kg N·ha<sup>-1</sup>) na plonowanie i jakość nasion odmiany Orange King. Przedmiotem badań Habilitantki było także określenie wpływu zróżnicowanych dawek potasu (0, 30, 60, 90, 120 kg K·ha<sup>-1</sup>) na plon nasion, zawartość oleju i skład kwasów

tłuszczowych trzech odmian nagietka lekarskiego (Tokaj, Orange King, Persimmon Beauty). Stwierdziła, że nawożenie azotem stymulowało tworzenie koszyczków kwiatowych oraz zwiększało masę tysiąca nasion. Jednocześnie wpłynęło dodatnio na plon nasion, przy czym poszczególne odmiany nagietka niejednokrotnie reagowały na wzrastające jego dawki. Habilitantka wykazała, że najlepsze efekty produkcyjne nawożenia azotem nagietka uprawianego jako surowiec olejarski uzyskuje się stosując dawki w przedziale 60-90 kg N·ha<sup>-1</sup>. Stwierdziła również, że dodatkowe nawożenie siarką (w warunkach niskiej zawartości tego składnika w glebie) korzystnie wpływa na plon nasion i tłuszczu nagietka oraz zwiększa efektywność rolniczą azotu. Pod wpływem nawożenia azotem stwierdziła istotne zmniejszenie udziału kwasu oleinowego na rzecz kwasu linolowego. Wykazała ponadto, że nawożenie potasem dodatnio wpłynęło na elementy struktury plonu nagietka (liczbę koszyczków kwiatowych, MTN), a tym samym także na plon nasion i tłuszczu, nie różnicując procentowej zawartości oleju, jak i poszczególnych kwasów tłuszczowych. Najlepsze efekty produkcyjne uzyskano stosując dawki 60 i 90 kg K·ha<sup>-1</sup>.

Dr inż. Beata Król oceniała również wpływ zróżnicowanego zagęszczenia roślin (20, 40, 60, 80 i 100 szt·m<sup>-2</sup>) oraz rozstawy rzędów (25 i 40 cm) na wysokość i jakość plonu nasion dwu odmian nagietka (Tokaj, Orange King). Wykazała, że duże zagęszczenie roślin powoduje redukcję liczby koszyczków kwiatowych na poszczególnych roślinach oraz zmniejszenie masy tysiąca nasion z jednoczesnym skróceniem okresu kwitnienia i przyspieszeniem dojrzewania nasion. Habilitantka jednoznacznie stwierdziła, że 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.

Za najważniejsze osiągnięcia Habilitantki wynikające z przeprowadzonych badań wchodzących w skład osiągnięcia habilitacyjnego należy uznać:

- 1) Stwierdzenie, 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.
- 2) Udokumentowanie, że plon nasion i oleju zależny jest od cech genotypowych odmiany, takich jak: liczba koszyczków kwiatowych oraz udział procentowy poszczególnych typów niełupek.
- 3) Udowodnienie, że w uprawie nagietka jako rośliny oleistej duże znaczenie ma zastosowanie odpowiedniego nawożenia azotem oraz potasem (najlepsze efekty produkcyjne uzyskuje się stosując te makroelementy w dawkach 60-90 kg·ha<sup>-1</sup>).

- 4) Wskazanie, że przy niedoborze siarki w glebie zastosowanie tego składnika w uprawie nagietka, korzystnie wpływa na plon niełupek i ich jakość, a także zwiększa efektywność rolniczą azotu.
- 5) Określenie optymalnego zagęszczenia roślin w łanie (60 sztuk na 1 m<sup>2</sup>) oraz terminu zbioru nasion (gdy 65% nasion jest dojrzałych).
- 6) Wykazanie zależności pomiędzy zawartością oleju w nasionach i udziałem kwasu  $\alpha$ -nagietkowego, a warunkami wilgotnościowo-termicznymi (na gromadzenie oleju i kwasu  $\alpha$ -nagietkowego w nasionach korzystnie wpływa niska temperatura oraz umiarkowane opady w okresie dojrzewania nasion).

Przedłożony przez Panią dr inż. Beatę Król jako osiągnięcie naukowe jednotematyczny cykl publikacji pt.: „Biologiczne i agrotechniczne uwarunkowania uprawy nagietka lekarskiego (*Calendula officinalis* L.) – alternatywnej rośliny oleistej” spełnia kryteria formalne i merytoryczne stawiane tego typu opracowaniom, stanowiąc ważne i wielowątkowe oryginalne opracowanie wnoszące nowe i istotne treści poznawcze. W czterech publikacjach dr inż. Beata Król jest jedynym, w dwóch pierwszym, a w jednej drugim autorem co jednoznacznie wskazuje na bardzo wysoki udział własny Habilitantki w przedstawionych opracowaniach. Merytoryczna zawartość cyklu publikacji przedstawionych jako osiągnięcie świadczy o ugruntowanej wiedzy i doświadczeniu Habilitantki w realizacji tego typu badań. Wybór problemu badawczego, właściwie dobrana metodyka badań w odniesieniu do postawionych celów i zakresu badań, a także interpretacja uzyskanych wyników oraz wnioskowanie świadczą o dojrzałości i samodzielności naukowej Kandydatki. Wyraźnie sprecyzowany profil badawczy oraz cenne wyniki badań stanowią oryginalny i znaczący wkład dr inż. Beaty Król w dziedzinie nauk rolniczych, w dyscyplinie agronomii.

Podsumowując należy stwierdzić, że przedstawiony do recenzji przez Panią dr inż. Beatę Król jednotematyczny cykl publikacji pt.: „Biologiczne i agrotechniczne uwarunkowania uprawy nagietka lekarskiego (*Calendula officinalis* L.) – alternatywnej rośliny oleistej” spełnia wymagania stawiane kandydatom do uzyskania stopnia naukowego doktora habilitowanego, o których mowa w art. 16 ust. 2, pkt 1 ustawy z dnia 14 marca 2003 roku o stopniach naukowych i tytule naukowych oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz. U. nr 65, poz. 595) w brzmieniu ustaloną ustawą z dnia 27 września 2017 roku poz. 1789.



## 2.2 Ocena pozostałego dorobku naukowego

Przedłożony do oceny dorobek naukowy dr inż. Beaty Król składa się z 49 oryginalnych prac twórczych (łącznie z pracami stanowiącymi osiągnięcie habilitacyjne) z czego w 24 pracach jest wyłącznym autorem, a w 14 pierwszym autorem. Zdecydowana większość prac została opublikowana po uzyskaniu stopnia naukowego doktora. Habilitantka opublikowała także 15 komunikatów naukowych na konferencje międzynarodowe, 33 komunikaty naukowe na konferencje krajowe, 11 rozdziałów w podręczniku, 3 prace popularnonaukowe. Wygłosiła 3 referaty w tym jeden na konferencji międzynarodowej.

Łączna punktacja oryginalnych prac twórczych stanowi 374 punkty według wykazu czasopism punktowanych MNiSW zgodnie z rokiem opublikowania z czego zdecydowana większość bo aż 368 pkt po uzyskaniu stopnia doktora (w oparciu o wykaz MNiSW z 2016 roku jest to 535 punktów, a po uzyskaniu stopnia doktora 508). Spośród 49 oryginalnych prac twórczych 8 zostało opublikowanych w czasopismach wyróżnionych w bazie Journal Citation Reports z przyznaniem IF. Wartość sumaryczna IF dla tych publikacji zgodnie z rokiem opublikowania wynosi 7,730 (wg Habilitantki 7,137). Łączna liczba cytowań według bazy Web of Science z dnia 10. 10. 2018 r. to 17, indeks Hirscha  $h=2$ .

W dorobku Habilitantki wyróżnia się sześć prac nie wchodzących w skład osiągnięcia habilitacyjnego, opublikowanych w czasopismach posiadających współczynnik wpływu IF, takich jak: Acta Scientiarum Polonorum, Hortorum Cultus – 3 prace (IF=0,393; 0,691; 0,523-aktualny za 2017 r. 0,448), Agro Food Industry Hi Tech (IF=0,202), The Journal of Animal & Plant Sciences (IF=0,381), Turkish Journal of Field Crops (IF=0,418) – po 1 pracy. Łączna punktacja za publikacje z listy A (bez publikacji wchodzących w skład osiągnięcia habilitacyjnego) wynosi 115 pkt., a IF=2,533 po aktualizacji (wg Habilitantki 2,608). W dwóch publikacjach znajdujących się w bazie JCR nie wchodzących w skład osiągnięcia habilitacyjnego dr inż. Beata Król jest wyłącznym autorem, w kolejnych dwóch pierwszym autorem (udział własny Habilitantki 80%), w kolejnych dwóch dalszym autorem (udział własny 15%). Habilitantka publikowała również w uznanych w środowisku naukowym czasopismach nieposiadających współczynnika wpływu IF takich jak: Acta Agrobotanica (1 praca), Acta Agrophysica (3 prace), Acta Scientiarum Polonorum, Agricultura (1 praca), Agronomy Science (3 prace), Annales UMCS, sec. E, Agricultura (8 prac), Annales UMCS, sec. EEE, Horticultura (1 praca), Fragmenta Agronomica (1 praca), Folia Horticulturae (1 praca), Herba Polonica (4prace), Opakowanie (1 praca), Polish Journal of Agronomy (1 praca), Roczniki Akademii Rolniczej w Poznaniu, ser. Ogrodnictwo (1 praca), Towaroznawcze Problemy Jakości (2 prace), Zeszyty Problemowe Postępów Nauk

Rolniczych (4 prace), Żywnienie Człowieka i Metabolizm (1 praca), Żywność, Nauka, Technologia, Jakość (1 praca).

Zainteresowania badawcze Habilitantki dotyczą głównie zagadnień z zakresu biologicznych i agrotechnicznych aspektów produkcji oraz kształtowania jakości plonów roślin zielarskich. Łącznie badaniami objęto około 20 gatunków roślin o znaczeniu leczniczym. Dotyczyły one przede wszystkim:

- gatunków będących źródłem bioolejów roślinnych
- doskonaleniu technologii uprawy wybranych roślin zielarskich
- pozbiorecznych możliwości kształtowania jakości surowców zielarskich.

Habilitantka w początkowym okresie pracy naukowej podjęła prace badawcze nad udoskonaleniem agrotechniki wiesiołka dwuletniego. Prowadzone przez dr inż. Beatę Król badania wykazały, że spośród elementów agrotechnicznych w uprawie wiesiołka dwuletniego ważną rolę spełnia odpowiednie nawożenie, które powinno być dostosowane do warunków glebowych. Efektem pracy nad tym zagadnieniem była dysertacja doktorska pt. „Wzrost i rozwój oraz plonowanie wiesiołka dwuletniego (*Oenothera biennis* L.) na dwu rodzajach gleby w zależności od nawożenia mineralnego”. Habilitantka stwierdziła, że uprawa wiesiołka dwuletniego powinna być lokalizowana na glebach średnio zasobnych w składniki pokarmowe z zastosowaniem umiarkowanego nawożenia mineralnego, zwłaszcza azotowego. Na glebach piaszczystych, ubogich w składniki pokarmowe, na jakich rośnie wiesiołek w stanie naturalnym, plony wiesiołka są znacznie niższe, nawet po zastosowaniu dużych dawek nawożenia mineralnego. W dalszej kolejności badania rozszerzono o gatunek jednoroczny – wiesiołek dziwny (*Oenothera paradoxa* Hudziok). Badania te dotyczyły określenia sposobów rozmnażania, terminów siewu nasion i zagęszczenia roślin oraz nawożenia mineralnego na plony i jakość nasion. Habilitantka udowodniła, że optymalne zagęszczenie roślin dla obydwu gatunków wynosić powinno 20–30 szt.·m<sup>-2</sup>. Mniejsza obsada powoduje nadmierne rozgałęzienie roślin, co prowadzi do nierównomiernego dojrzewania i utrudnia zbiory nasion. Dodatkowo stwierdziła, że najbardziej korzystny jest jesienny termin zakładania plantacji. W przypadku wysiewu nasion wiesiołka dziwnego wiosną należy przeprowadzić ich wernalizację w celu poprawy kiełkowania.

Zainteresowania naukowe dr inż. Beaty Król dotyczyły także opracowania agrotechniki oraz oceny jakościowej nasion żmijowca zwyczajnego (*Echium vulgare* L.) i żmijowca babkowatego (*Echium plantagineum* L.), a więc roślin zawierających oleje o specyficznym składzie kwasów tłuszczowych. Gatunki te charakteryzują się unikatowym składem kwasów tłuszczowych oleju (rzadko spotykane kwasy:  $\gamma$ -linolenowy (C18:3 $\omega$ 6) oraz

stearidonowy (C18:4  $\omega$ 3)). Olej ten jest wykorzystywany w przemyśle farmaceutycznym, spożywczym (jako bioaktywny składnik żywności funkcjonalnej) oraz w kosmetycznym (komponent preparatów pielęgnujących skórę). Na podstawie uzyskanych wyników Habilitantka stwierdziła, że nasiona obydwu gatunków uprawianych w warunkach krajowych są atrakcyjnym źródłem kwasów  $\gamma$ -linolenowego i stearidonowego, zaś plony nasion kształtują się na poziomie około 1000 kg·ha<sup>-1</sup>. Pod ich uprawę można zalecać gleby średnio żyzne o obojętnym odczynie. Bardziej ekonomiczna jest uprawa gatunku jednorocznego, stąd badania dr inż. Beaty Król skupiły się na agrotechnice zmijowca babkowatego. Stwierdziła, że w przypadku tego gatunku najkorzystniejszym terminem siewu nasion jest wczesna wiosna (kwiecień), optymalne zagęszczenie wynosić powinno 30-40 roślin na 1 m<sup>2</sup>, zaś zbiór powinien odbywać się w czasie gdy około 50% nasion jest dojrzałych. Habilitantka stwierdziła również, że dodatkowe nawożenie borem, magnezem i siarką przyczynia się do zwiększenia plonowania, a bor korzystnie oddziałuje także na zawartość tłuszczu w nasionach. Dodatkowo wykazała, że spośród preparatów stosowanych dolistnie (Asahi SL, Insol 5, Mikrosol U, Agrosol IR, Ekolist S) jedynie regulator wzrostu Asahi SL, wpłynął korzystnie na plony nasion. Agrotechnika zmijowca babkowatego nie była dotychczas opisywana w piśmiennictwie krajowym i została po raz pierwszy przedstawiona przez dr inż. Beatę Król w podręczniku „Uprawa ziół – poradnik dla plantatorów” (pod redakcją B. Kołodziej, 2010, Wyd. PWRiL Poznań).

Zainteresowania naukowe Habilitantki dotyczyły również oceny plonowania i składu chemicznego surowca jeżówki purpurowej (*Echinacea purpurea* Moench) w zależności od warunków glebowych i nawożenia mineralnego. Stwierdziła, że więcej fenolokwasów gromadzi się w częściach nadziemnych roślin, a w grupie tych związków dominują kwasy: kawowy, ferulowy i chlorogenowy. Większe plony biomasy (ziela i korzeni), uzyskano 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 tylko w nieznacznym stopniu modyfikując jego skład.

Habilitantka prowadziła także doświadczenia polowe z zakresu wpływu niektórych elementów agrotechniki na plonowanie i jakość kwiatostanów nagietka lekarskiego (*Calendula officinalis* L.) jako surowca farmaceutycznego. W doświadczeniach polowych na średnio zasobnej glebie pylastej dr inż. Beata Król stwierdziła, że najlepsze efekty (plon i jakość kwiatostanów nagietka lekarskiego odmian Orange King i Tokaj) uzyskano stosując dawkę 80kg N·ha<sup>-1</sup>. Badając różne obsady roślin wykazała, że w uprawie nagietka

na kwiatostany, najkorzystniejsze jest zagęszczenie wynoszące około 40 roślin na m<sup>2</sup>. Wpływ na jakość surowca miało jedynie nawożenie azotowe, powodując obniżenie zawartości flawonoidów, zaś zwiększenie udziału olejku eterycznego.

W innych badaniach Habilitantka porównywała plenność 5 odmian nagietka lekarskiego (Orange King, Persimmon Beauty, Promyk, Radio, Santana) oraz zawartość związków biologicznie czynnych w zależności od rodzaju surowca. Udowodniła, że oceniane odmiany wyraźnie różniły się plonem koszyczków kwiatowych oraz składem chemicznym surowca. Porównując zawartości związków biologicznie czynnych w poszczególnych częściach koszyczka kwiatowego (tj. kwiatach jęczyczkowych, rurkowych i osadnikach) stwierdziła, że najwięcej olejku eterycznego gromadziły osadniki, a najmniej kwiaty jęczyczkowe. Odwrotną zależność odnotowała w odniesieniu do flawonoidów. Jednoznacznie wynika z tego, że budowa koszyczka kwiatowego nagietka ma wpływ na jakość surowca.

Habilitantka prowadziła także badania, których celem było określenie optymalnego terminu zbioru ziela tymianku (*Thymus vulgaris* L.) w uprawie jednorocznej. Wykazała, że najkorzystniejszy jest zbiór w połowie września, kiedy uzyskuje się zadawalające plony i dobrą jakość surowca. Porównując dwie odmiany tymianku (Słoneczko i Deutscher Winter) stwierdziła, że w warunkach klimatycznych Polski wschodniej odmiana Słoneczko plonuje stabilniej oraz charakteryzuje się większym udziałem tymolu w olejku eterycznym niż odmiana niemiecka.

Dr inż. Beata Król brała także udział w pracach zespołów badawczych zajmujących się agrotechniką kozłka lekarskiego (*Valeriana officinalis* L.- odmiany Polka i Lubelski), w których największy plon (o zadowalającej zawartości kwasu walerenowego) uzyskano z jesiennego wysadzania rozsady. Dodatkowo, wykazała dodatnią korelację między zawartością olejku eterycznego i kwasu walerenowego, dlatego odmiany z większym udziałem olejku eterycznego mogą być bardziej przydatne do komercyjnej uprawy tego gatunku. Dr inż. Beata Król we współpracy z Instytutem Genetyki, Hodowli i Biotechnologii Roślin oraz Katedrą Technologii Produkcji Roślinnej i Towaroznawstwa Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie badała różnorodność morfologiczną i genetyczną dziewięciu odmian mięty pieprzowej (*Mentha×piperita* L. – odmiany: Almira, Asia, Chocolate, Citaro, Granada, Grapefruit, Multimentha, Swiss, Variegata). Wyniki badań wykazały duże zróżnicowanie cech biometrycznych liści badanych odmian mięty. Zróżnicowanie ocenianych odmian mięty pieprzowej potwierdzono również na poziomie genetycznym.

Dr inż. Beata Król prowadziła badania dotyczące możliwości zastosowania dolistnego dokarmiania oraz wykorzystania regulatorów wzrostu w uprawie wybranych roślin takich jak:

tymianek właściwy (*Thymus vulgaris* L.), majeranek ogrodowy (*Origanum majorana* L.) oraz serdecznik pospolity (*Leonurus cardiaca* L.). Habilitantka wykazała, że zastosowanie preparatów dolistnych zwiększyło plony surowca tymianku średnio o 13%, wpłynęło jednak nieznacznie na obniżenie zawartości olejku w surowcu. W uprawie majeranku ogrodowego preparaty dolistne przyczyniły się do zwiększenia 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. Z kolei zastosowanie preparatów Bio-algeen S90, Biotrissol T, Ekolist i Atonik zwiększyło plony ziela, jak i nasion oraz przyczyniło się do zwiększenia zawartości flawonoidów w surowcu serdecznika pospolitego.

Habilitantka prowadziła także badania dotyczące oddziaływania metody i temperatury suszenia na jakość ziela tymianku właściwego. Wykazała, że najkorzystniejsze jest suszenie konwekcyjne w temperaturze 35–40°C, które powoduje małe straty olejku i tymolu. Z kolei najkorzystniejszą barwę i zapach ziela tymianku właściwego uzyskała w warunkach suszenia sublimacyjnego oraz mikrofalami.

W innych badaniach dr inż. Beata Król oceniała oddziaływanie materiału opakowaniowego i czasu przechowywania na ubytki zawartości olejku eterycznego w ziele mięty pieprzowej, tymianku właściwego oraz majeranku ogrodowego. Po roku przechowywania surowca, największe straty w zawartości olejku stwierdziła w odniesieniu do mięty pieprzowej (35%), zaś najmniejsze dla majeranku ogrodowego (17%). Przechowywanie surowca na pryzmach (luzem) skutkowało największym zmniejszeniem zawartości olejku, a najlepszym materiałem opakowaniowym (poza opakowaniami szklanymi) okazały się worki polietylenowe (LPDP). Jednak rzadko stosowane są w praktyce rolniczej. Z kolei worki jutowe czy wielowarstwowe papierowe, niezbyt dobrze spełniają swoją funkcję gdyż poziom strat w zawartości substancji aktywnych podczas przechowywania przez okres 12 miesięcy dochodzi nawet do 30%.

Podsumowując dorobek naukowy dr inż. Beaty Król należy podkreślić jego oryginalność, właściwe ukierunkowanie i interdyscyplinarność. Habilitantka wykazała się dużą pracowitością, konsekwencją i systematycznością w prowadzonych badaniach. Treść prac wskazuje na dobre opanowanie warsztatu naukowego, dobrą znajomość nowoczesnych technik badawczych i umiejętność jego praktycznego wykorzystania. Potwierdza to dojrzałość i przygotowanie do samodzielnego projektowania programów badawczych. Przedstawiony przez Habilitantkę dorobek naukowy w pełni zasługuje

na pozytywną ocenę wniosku o nadanie stopnia doktora habilitowanego nauk rolniczych w dyscyplinie agronomia.

Reasumując należy stwierdzić, iż dorobek naukowy dr inż. Beaty Król ma dużą wartość naukową, poznawczą i aplikacyjną. Tym samym stanowi istotny wkład w rozwój dyscypliny agronomia. Dorobek naukowy dr inż. Beaty Król jest w pełni wystarczający zarówno pod względem ilościowym, jak i jakościowym do ubiegania się o stopień doktora habilitowanego nauk rolniczych w dyscyplinie agronomia.

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

W latach 2009–2011 dr inż. Beata Król była wykonawcą w projekcie badawczym „Badania nad zagospodarowaniem osadu ściekowego w uprawie roślin energetycznych”. W roku 1995 brała udział w projekcie FAPA który dotyczył opracowania zaleceń dla producentów surowców zielarskich oraz przeprowadzenie szkolenia w zakresie produkcji ziół. W latach 2011-2015 działalność naukowa Pani dr inż. Beaty Król była dwukrotnie nagradzana nagrodą II stopnia przez władze Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie.

Habilitantka wygłosiła dwa referaty na krajowych konferencjach tematycznych (Łódź, Sulejów) oraz jeden referat na konferencji międzynarodowej (Krosno). Dodatkowo brała udział w 14 konferencjach międzynarodowych oraz 31 krajowych. Kandydatka była członkiem komitetu organizacyjnego 5 konferencji krajowych. Od roku 1995 jest Członkiem Polskiego Towarzystwa Agronomicznego.

Dr inż. Beata Król prowadziła lub prowadzi zajęcia dydaktyczne na dwóch Wydziałach: na Wydziale Agrobiotechnologii wykłady z 7 przedmiotów (*Zioła i rośliny lecznicze, Rośliny przemysłowe, Rośliny zielarskie, Kształtowanie jakości płodów rolnych, Rośliny zielarskie i przemysłowe, Uprawa roślin zielarskich, Technologie uprawy ziół*), na Wydziale Nauk o Żywności i Biotechnologii wykłady z 2 przedmiotów (*Rośliny zielarskie w żywieniu, Produkty zielarskie*). Ponadto prowadziła lub prowadzi ćwiczenia z 15 przedmiotów na Wydziale Agrobiotechnologii (kierunki: Rolnictwo, Agrobiznes, Towaroznawstwo, Leśnictwo) oraz Wydziale Biologii i Hodowli Zwierząt- obecnie Wydział Biologii, Nauk o Zwierzętach i Biogospodarki (kierunek: Ochrona Środowiska).

Habilitantka jest współautorem podręcznika „Uprawa ziół – poradnik dla plantatorów” w którym opracowała 11 podrozdziałów. W roku 1996 brała udział w szkoleniu rolników

w zakresie ekologicznej uprawy ziół organizowanym przez Fundację Akademii Rolniczej w Lublinie im. Wincentego Witosa. Z kolei w roku 2016 uczestniczyła w organizacji Lubelskiego Festiwalu Nauki (projekt - "Niektóre tajemnice ziół"). Jest jedynym autorem 2 prac popularnonaukowych oraz współautorem w jednej.

Pod kierunkiem dr inż. Beaty Król (w latach 2001–2017) 40 studentów wykonało prace magisterskie i 30 prace inżynierskie. Byli to studenci z kierunków: Rolnictwo, Agrobiznes, Agroturystyka, Towaroznawstwo, Technologia Żywności i Żywnienie Człowieka oraz Ochrona Środowiska. Od roku 2018 Habilitantka jest promotorem pomocniczym w przewodzie doktorskim.

Dr inż. Beata Król odbyła w 1993 r. staż w Landwirtschaftliche Schule Rütli –Zollikofen (Szwajcaria), a w 1995 r. staż w Institut für Agrar - und Ernährungswissenschaften, Universität Halle-Wittenberg (Niemcy). W 2005 r. brała udział w szkoleniu „HCCP – technologia, funkcjonowanie, auditowanie i certyfikowanie systemu” organizowanym przez Katedrę Zarządzania Jakością Żywności, Akademia Rolnicza w Poznaniu.

Habilitantka była recenzentem dwóch publikacji z listy JCR (Journal of Essential Oil Bering Plants), 3 publikacji z listy B wykazu MNIŚW (Nauka Przyroda Technologie; Annales UMCS, sec. E Agricultura; Biul. IHAR) oraz 3 rozdziałów w monografiach naukowych. W latach 2006–2016 była członkiem Rady Wydziału Agrobiotechnologii, a od 2016 roku jest członkiem Rady Programowej dla kierunku Towaroznawstwo. Od 2018 r. jest członkiem Zespołu Oceniającego jakość prac inżynierskich i magisterskich na studiach I i II stopnia realizowanych na kierunku Towaroznawstwo.

Osiągnięcia dr inż. Beaty Król w ramach aktywności badawczej, współpracy międzynarodowej oraz dorobku dydaktycznego i popularyzatorskiego zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 1 września 2011 (Dz. U. z 2011 r., nr 196, poz. 1165) dowodzą samodzielności naukowej i spełniają warunki stawiane kandydatom ubiegającym się o nadanie stopnia doktora habilitowanego.

#### **4. Wniosek końcowy**

Po zapoznaniu się z osiągnięciem naukowym oraz całokształtem dorobku naukowego, organizacyjnego i dydaktycznego stwierdzam, że dr inż. Beata Król spełnia wymogi stawiane kandydatom ubiegającym się o nadanie stopnia doktora habilitowanego o których mowa w art. 16 ust. 2, pkt 1 ustawy z dnia 14 marca 2003 roku o stopniach i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz. U. nr 65, poz. 595) w brzmieniu ustalonym ustawą z dnia 27 września 2017 roku poz. 1789, a także przepisach wykonawczych –

Rozporządzeniu Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 19 stycznia 2018 r. w sprawie szczegółowego trybu i warunków przeprowadzania czynności w przewodach doktorskich, w postępowaniu habilitacyjnym oraz w postępowaniu o nadanie tytułu profesora (Dz. U. z 2018 r. poz. 261) i Rozporządzeniu Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 1 września 2011 r. w sprawie kryteriów oceny osiągnięć osoby ubiegającej się o nadanie stopnia doktora habilitowanego. Osiągnięcie habilitacyjne dr inż. Beaty Król przedstawione w formie jednotematycznego cyklu publikacji pt.: „Biologiczne i agrotechniczne uwarunkowania uprawy nagietka lekarskiego (*Calendula officinalis* L.) – alternatywnej rośliny oleistej” stanowi oryginalne i znaczące osiągnięcie naukowe, właściwie opracowane pod względem metodycznym i oparte na obszernym materiale eksperymentalnym, wnosząc istotny wkład w rozwój dyscypliny agronomii. Pani dr inż. Beata Król posiada znaczący zarówno pod względem ilościowym jak i merytorycznym, wyraźnie ukierunkowany, oryginalny i wartościowy dorobek naukowy. Także wyróżniający dorobek dydaktyczny i popularyzatorski potwierdzają że dr inż. Beata Król spełnia wymagania stawiane Kandydatom ubiegającym się o nadanie stopnia naukowego doktora habilitowanego nauk rolniczych w dyscyplinie agronomii. Kandydatka jest dobrze przygotowana do samodzielnej pracy naukowej.

Uwzględniając powyższe wnioskuję do członków Komisji Habilitacyjnej powołanej przez Centralną Komisję do Spraw Stopni i Tytułów o podjęcie uchwały popierającej nadanie Pani dr inż. Beacie Król przez Radę Wydziału Agrobiotechnologii stopnia naukowego doktora habilitowanego w dziedzinie nauk rolniczych w dyscyplinie agronomii.

Lublin, dnia 16. 10. 2018 r.



.....  
podpis Recenzenta