

dr hab. inż. Ewa Szpunar – Krok, prof. UR
Nauki rolnicze

**Recenzja osiągnięć dr. inż. Agnieszki Klimek-Kopyry ubiegającej się o nadanie stopnia
doktora habilitowanego nauk rolniczych w dyscyplinie agronomia**

Wykonana na zlecenie Dziekana Wydziału Rolniczo-Ekonomicznego,
Uniwersytetu Rolniczego im. Hugona Kołłątaja w Krakowie z dnia 28 września 2018 roku

1. Najważniejsze fakty z życiorysu zawodowego Kandydata

Dr inż. Agnieszka Klimek-Kopyra ukończyła w 2005 roku studia na Wydziale Rolniczym Akademii Rolniczej w Krakowie, na kierunku Agronomia, uzyskując tytuł **magistra inżyniera w zakresie rolnictwa** na podstawie pracy „*Kompetencje rolników wobec wejścia Polski do Unii Europejskiej*”. Pracę doktorską pt. „*Przyrodnicze i rolnicze uwarunkowania uprawy lnu w siewie czystym i mieszanym w zmiennych warunkach siedliska*” obroniła w 2010 roku przed Radą Wydziału Rolniczo – Ekonomicznego Uniwersytetu Rolniczego im. Hugona Kołłątaja w Krakowie uzyskując stopień **doktora nauk rolniczych w dyscyplinie agronomia**. Pracę doktorską wykonała pod kierunkiem prof. dr hab. Tadeusza Zająca.

Pracę zawodową dr inż. Agnieszka Klimek-Kopyra rozpoczęła jako społeczny doradca rolny w Małopolskim Oddziale Doradztwa Rolniczego, Oddział Brwinów. Od 2010 roku Habilitantka jest zatrudniona w Instytucie Produkcji Roślinnej na Wydziale Rolniczo – Ekonomicznym Uniwersytetu Rolniczego im. Hugona Kołłątaja w Krakowie, w Instytucie Produkcji Roślinnej, Zakładzie Szczegółowej Uprawy Roślin, obejmując kolejno stanowiska: asystenta (2010-2012) i adiunkta od 2012 roku do chwili obecnej.

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

a) Ocena osiągnięcia naukowego wymienionego w Ustawie z dnia 27 września 2017 roku poz. 1789

Jako osiągnięcie naukowe Habilitantka przedstawiła jednotematyczny cykl prac pod wspólnym tytułem „**Agrobiologiczne aspekty wprowadzania intensyfikacji w prawie grochu wynikające ze stosowania nawożenia mikroelementowego i szczepienia bakteryjnego oraz innowacyjnego sposobu siewu**”. Cykl ten składa się z ośmiu publikacji naukowych, z których 4 zamieszczono w czasopismach znajdujących się na liście A czasopism MNiSW, 4 wymienione są na liście B, natomiast 1 praca nie jest na liście MNiSW, co obniża łączną wartość wskaźnika naukometrycznego do **177 pkt.** (a nie jak podaje Habilitantka 181 pkt.). Należy jednak zauważyć, że pracę tę opublikowano w czasopiśmie obecnym w prowadzonej przez wydawnictwo Elsevier bazie SCOPUS, zawierającej informacje o opublikowanych pracach naukowych. Impact Factor pracy ujętej w osiągnięciu naukowym, liczony według wartości dla roku wydania, wynosi **7,252** a nie 7,150 jak podaje Habilitantka (czasopismo Journal of Natural Fibers, w którym 1 praca ukazała się w 2018 r., uzyskało dla lat 2017/2018 IF=1,076, a nie jak podano IF=0,974).

Publikacje wchodzące w zakres osiągnięcia naukowego zostały opublikowane w latach 2012-2018. Spośród 8 ocenianych prac, 4 prezentują wyniki projektu badawczego nr N310 151837 „Productive and environmental verification of the use of bacterial inoculation and microfertilizers in the cultivation of peas and its mixtures as technological options for sustainable agriculture”. Omawiane prace zostały opublikowane w latach 2012-2018 i ukazały się w następujących czasopismach: Journal of Applied Botany and Food Quality (1), Journal of Land Management, Ford and Anvironment (1), Acta Agrobotanica (2), Polish Journal of Soil Science (1) European Journal of Agronomy (2) and Journal of Natural Fibers (1). Z powyższego zestawienia wynika, że prace ukazały się w sześciu wydawnictwach naukowych liczących się w dyscyplinie, co potwierdza wartość merytoryczną dorobku. Wszystkie przedstawione prace są współautorskie, przy czym w 1 pozycji jest trzech autorów, w 1 pozycji – czterech autorów, w kolejnej – sześciu autorów, a w pozostałych 5 pozycjach – pięciu autorów. W 5 pracach Habilitantka jest pierwszym, w 2 drugim, a w 1 trzecim autorem. W 3 pracach jest autorem wiodącym z deklarowanym wkładem 60%, w 2 pracach Jej wkład wynosi 45%, w kolejnych 2 stanowi 40%, a w 1 pracy 30%. Wkład Kandydatki w powstanie przedmiotowych prac został potwierdzony stosownymi oświadczeniami współautorów.

Podstawę opracowań naukowych, wchodzących w skład osiągnięcia, stanowiły doświadczenia polowe, przeprowadzone w latach 2004-2013. Były to serie doświadczeń cztero- (1 praca), trzy- (3 prace), dwuletnie (3 prace) oraz doświadczenie 1-roczone (1 praca) i były prowadzone jako 3-czynnikowe (2 prace), 2-czynnikowe (4 prace) lub 1-czynnikowe (2 prace). Obserwacje i pomiary polowe wykonane z wykorzystaniem nowoczesnych technik diagnostycznych, poszerzono o analizy laboratoryjne, a wyniki badań opracowano statystycznie ogólnie akceptowanymi metodami. Wszystkie doświadczenia założono i przeprowadzono poprawnie pod względem merytorycznym, co dało podstawę do końcowego wnioskowania. Oryginalne wyniki badań własnych, zawartych w pracach stanowiących osiągnięcie, odniesiono do opinii przedstawionych w licznych, trafnie dobranych pozycjach literatury zagranicznej i krajowej. Stwierdzam, że pod względem wartości naukowej zgromadzony dorobek nie budzi wątpliwości merytorycznych i może stanowić podstawę do ubiegania się o nadanie stopnia doktora habilitowanego.

Znaczenie roślin bobowatych grubonasiennych, jako źródła białka dla ludzi i zwierząt, jak też ich korzystne oddziaływanie na środowisko glebowe, jest powszechnie znane. Pomimo wielu zalet, areal ich uprawy w UE wynosi zaledwie 1,5% powierzchni użytków rolnych, a do gatunków dominujących pod względem gospodarczym należą soja, groch i fasola. Niewątpliwą wadą roślin bobowatych grubonasiennych jest duża zmienność ich plonowania, wywołana wieloma czynnikami siedliskowymi. W tym kontekście, za cenne należy uznać wszelkie badania poszerzające zakres wiedzy na temat efektywności uprawy tej grupy roślin, w tym grochu siewnego. Za główny cel dociekań naukowych Habilitantka przyjęła **określenie wpływu nawożenia nalistnego mikroelementami i przedsięwzięcia szczepienia nasion bakteriami z gatunku *Rhizobium leguminosarum* na rozwój części nadziemnych i podziemnych roślin, kształtowanie cech ilościowych i jakościowych plonu nasion grochu uprawianego w siewie czystym lub mieszanym z lnem oleistym, jak również oszacowanie wskaźników wegetacyjnych ładu i konkurencji**. Za szczególne novum uznaję wyniki badań nad reakcją grochu siewnego na nalistne nawożenie mikroelementami w połączeniu ze szczepieniem bakteriami symbiotycznymi oraz efektywnością uprawy mieszanki grochu siewnego z lnem.

W badaniach stanowiących osiągnięcie naukowe Habilitantka poruszyła następujące kwestie:

- 1) Wpływ nawożenia nalistnego mikroelementami i szczepienia bakteryjnego *R. leguminosarum* na wielkość plonu i skład chemiczny nasion oraz kształtowanie cech morfologicznych roślin

- W warunkach mokrego i zimnego sezonu wegetacyjnego najlepsze efekty produkcyjne uzyskuje się przy łącznym stosowaniu nawożenia nalistnego mikroelementami i szczepienia *R. leguminosarum*. Łączne stosowanie tych preparatów w warunkach suboptymalnych – mokry i zimny rok, powoduje nieistotny statystycznie wzrost plonu nasion grochu oraz zawartości białka ogółem, tłuszczu surowego i włókna. Szczepionka bakteryjna IUNG zapewnia istotny wzrost plonu nasion oraz większe nagromadzenie azotu w roślinach i spadek zawartości azotu w glebie.
- Szczepionki bakteryjne i aplikacja nawozu nalistnego Photrel istotnie zwiększają wartości wskaźników wegetacyjnych GAI (zielona powierzchnia łanu) w fazie kwitnienia i dojrzewania oraz NDVI (znormalizowany wskaźnik wegetacji różnicowej) w fazie dojrzewania grochu siewnego.
- Nalistne nawożenie mikroelementami istotnie zwiększa długość pędów generatywnych i liczbę węzłów owocujących.
- Aplikacja nalistnego nawożenia mikroelementami lub szczepionki bakteryjnej Nitragina obniża masę pojedynczego nasiona w wyżej położonych strąkach. Współdziałanie szczepionki i nawożenia nalistnego wpływa nieznacznie na stabilność produkcyjną trzech pierwszych owocujących węzłów. Groch siewny reaguje na łączną aplikację tych preparatów wzrostem masy pojedynczego nasiona z pierwszego, najniżej osadzonego owocującego węzła, natomiast reakcji tej nie obserwuje się w przypadku najwyżej osadzonych na łodydze węzłów owocujących (5 i 6). Łączna aplikacja preparatów istotnie poprawia produktywność 3-go i kolejnych węzłów (4-5), co ma wpływ na zwiększenie produktywności pojedynczej rośliny.
- Średnicę korzeni istotnie zwiększa stosowanie szczepionki bakteryjnej IUNG, a gęstość korzeni łączna aplikacja szczepionki Nitragina i nawożenia mikroelementami.

2) Rola odmiany grochu siewnego oraz położenia strąków na pędzie w kształtowaniu cech morfologicznych i produktywności strąków

- Pozycja strąków na pędzie oraz na węźle determinuje ich długość, masę oraz liczbę nasion w strąku. Dłuższe strąki, o większej liczbie i masie nasion, zawiązują się na najniższych węzłach pędu (1-2), natomiast strąki położone na wyższych węzłach, począwszy od trzeciego, mają mniejszą liczbę nasion oraz masę pojedynczego nasienia.
- Dobór odmian ma istotne znaczenie w kształtowaniu produktywności czterech pierwszych węzłów, a o produktywności kolejnych owocujących węzłów (5-10) decydują warunki pogodowe. Nasiona z czterech pierwszych owocujących węzłów stanowią od 45 do 91% plonu pojedynczej rośliny.
- Dobór odmiany w połączeniu z nawożeniem nalistnym jest w stanie ograniczyć negatywne skutki posuchy przez optymalne kształtowanie liczby strąków i masy nasion w strąku.

3) Przydatność modelu matematycznego do oceny zależności międzygatunkowych i wewnątrzgatunkowych w mieszance lnu oleistego z grochem siewnym.

- Model matematyczny (cooperation-competition model) jest użytecznym narzędziem do weryfikacji zależności między- i wewnątrzgatunkowych w mieszance lnu oleistego z grochem siewnym. Przydatnymi parametrami do oceny tych zależności są: B (Strength of the mutual interactions), ICCF (Interspecific Cooperation-Competition Factor), RY (Relative seed yield).

4) Wpływ sposobu siewu grochu siewnego i lnu oleistego (siew czysty, siew w mieszance) na kształtowanie biomasy w fazie wzrostu wegetatywnego roślin, ich cech morfologicznych oraz wzajemne relacje pomiędzy roślinami wyrażone wskaźnikami konkurencyjności, jak też wielkość plonu i skład chemiczny nasion.

- O efektywności uprawy mieszanki lnu z grochem decyduje dobór odmiany rośliny bobowatej. Nasilenie wzajemnej agresywności komponentów mieszanki, ich konkurencji o wodę i składniki pokarmowe, uwidacznia się w latach o mniej korzystnym rozkładzie opadów.
- Sposób uprawy (siew czysty, mieszanka) nie wpływa istotnie na skład chemiczny nasion lnu i grochu siewnego. Profil kwasów tłuszczowych oraz zawartość aminokwasów limitujących w nasionach grochu jest stabilny i niezróżnicowany sposobem siewu, natomiast w nasionach lnu następuje wzrost zawartości w białku treoniny i proliny.

Do najbardziej istotnych osiągnięć Habilitantki w obszarze prac przedstawionych jako osiągnięcie naukowe stanowiące podstawę rozprawy habilitacyjnej zaliczam:

- wykazanie wielokierunkowego wpływu nawożenia nalistnego mikroelementami na kształtowanie cech morfologicznych pojedynczych roślin, wielkość plonu i skład chemiczny nasion,
- opisanie korzystnej reakcji grochu siewnego na szczepienie bakteryjne *R. leguminosarum* oraz wykazanie, że zabieg ten zapewnia istotny wzrost plonu nasion oraz większe nagromadzenie azotu w roślinach i spadek zawartości azotu w glebie,
- wykazanie, że groch siewny reaguje na łączną aplikację szczepionki *R. leguminosarum* i nalistnego nawożenia mikroelementami wzrostem produktywności wyżej położonych węzłów (3-5) oraz masy pojedynczego nasiona z pierwszego, najniżej osadzonego owocującego węzła, co znajduje odzwierciedlenie w zwiększonej produktywności pojedynczej rośliny,
- wykazanie użyteczności modelu matematycznego do oceny zależności między- i wewnątrzgatunkowych zachodzących w mieszance lnu i grochu siewnego oraz wskazania typu interakcji (konkurencja, kooperacja) pomiędzy roślinami,
- wykazanie, że nasiona z mieszanki lnu z grochem siewnym mogą być wartościową paszą dla zwierząt gospodarskich ze względu na korzystny profil kwasów tłuszczowych oraz stabilną zawartość aminokwasów limitujących w nasionach.

Przedstawiony do oceny cykl publikacji spełnia formalny warunek spójności tematycznej stawiany wnioskowi w postępowaniu habilitacyjnym. Osiągnięcie dr inż. Agnieszki Klimek-Kopyra obejmuje cykl 8 publikacji naukowych, ma charakter poznawczy jak i aplikacyjny. Wyniki badań są ściśle ukierunkowane tematycznie i merytorycznie spójne. Publikacje ukazały się w liczących się w dyscyplinie wydawnictwach naukowych, co stawia Kandydatkę w gronie rozpoznawalnych badaczy. Badania które współtworzyła, wykonała i opublikowała świadczą o Jej dobrym przygotowaniu do samodzielnej pracy naukowej. **W konkluzji stwierdzam, że dorobek naukowy dr inż. Agnieszki Klimek-Kopyra wchodzący w zakres osiągnięcia naukowego wnosi istotny wkład w rozwój nauk rolniczych w dyscyplinie agronomia i jest wystarczający do poparcia wniosku o przyznanie stopnia naukowego doktora habilitowanego.**

b) Ocena pozostałego opublikowanego dorobku naukowego

Dr inż. Agnieszka Klimek-Kopyra cechuje duża dojrzałość badawcza i publikacyjna. Poza pracami ujętymi w osiągnięciu naukowym (8), jest współautorką 45 publikacji naukowych. Łączny dorobek publikacyjny obejmuje więc 53 pozycje.

Wartościowanie dorobku Kandydatki (poza osiągnięciem) wskazuje, że spośród 39 publikacji naukowych wydanych po uzyskaniu tytułu doktora nauk rolniczych, 13 prac opublikowała w czasopiśmie indeksowanych znajdujących się w bazie Journal Citation Reports (JCR), o łącznym Impact Factor **17,834** (wg danych na dzień wykonania recenzji), a nie 17,642 jak podaje Habilitantka (dla lat 2017/2018 czasopismo Ecological Modelling

uzyskało IF=2,507, a nie jak podano IF=2,363, a czasopismo Romanian Agricultural Research IF=0,458, a nie jak podano IF=0,410).

Są to następujące czasopisma: Żywność Nauka Technologia Jakość (1), Journal of Applied Botany and Food Quality (1), Phytoparasitica (1), International Agrophysics (2), Field Crops Research (1), Romanian Agricultural Research (3), Chilean Journal Agricultural Research (1), Tree Physiology (1), European Journal of Agronomy (1), Ecological Modelling (1). Habilitantka jest także współautorką 32 prac nie znajdujących się w bazie JCR, a zamieszczonych w piętnastu czasopismach naukowych o zasięgu krajowym i jednym czasopiśmie zagranicznym. Do indeksowanych przez MNiSW (w latach wydania) należały: Acta Scientiarum Polonorum seria Agricultura (3), Rośliny Oleiste- Oilseed Crops (2). Acta Agrobotanica (8), Krakowskie Studia Małopolskie (1), Problemy Zagospodarowania Ziemi Górskich (1), Journal of Research and Applications in Agricultural Engineering (1), EPISTEME Czasopismo Naukowo-Kulturalne (1), Fragmenta Agronomica (3), Ekologia i Technika – Ecology Technology (1), Electronic Journal of Polish Agricultural Universities (1) oraz Bulgarian Journal of Agricultural Science (2). Wartość punktowa pozostałego opublikowanego dorobku naukowego (poza osiągnięciem), wyliczona według rankingu wydawnictw MNiSW (zgodnie z datą wydania) wynosi **548 pkt.** Dorobek dr inż. Agnieszki Klimek-Kopyra obejmuje także publikacje w recenzowanych czasopismach naukowych, które w latach wydania nie uzyskały stosownej punktacji MNiSW, a były to: Zeszyty Naukowe Akademii Rolniczej w Krakowie (2), Postępy Nauk Rolniczych (3), Zeszyty Problemowe Postępów Nauk Rolniczych (1), PAU, Prace Komisji Nauk Rolniczych Leśnych i Weterynaryjnych (1), co zaniżyło końcową ocenę punktową. Tak szeroka gama wydawnictw naukowych liczących się w dziedzinie i dyscyplinie naukowej reprezentowanej przez Habilitantkę, w których Jej prace uzyskały pozytywne opinie recenzentów i akceptację edytorów wydań, wskazuje na wysoki poziom tych badań i poprawność przygotowania publikacji.

Przedstawiony do oceny dorobek naukowy dr inż. Agnieszki Klimek-Kopyry jest znaczący i wyraźnie ukierunkowany. Jest to dorobek zespołowy, co przy realizowaniu wielowątkowej tematyki badawczej jest w pełni uzasadnione. W 13 pracach (nie wchodzących w skład osiągnięcia) jest pierwszym Autorem, w 11 pozycjach drugim, a w 21 -trzecim lub kolejnym Autorem. Znajduje to uzasadnienie, bowiem każdy ze współautorów wnosi wiedzę zgodną ze swoją specjalizacją. Na podkreślenie zasługuje także duża aktywność Kandydatki w udostępnianiu wyników badań i wymianie myśli naukowej, co potwierdza Jej czynny udział w 14 konferencjach naukowych, w tym w 5 zagranicznych.

Wiodącym celem badawczym w ocenianym dorobku dr inż. Agnieszki Klimek-Kopyra jest doskonalenie technologii uprawy mieszanek dwu- i wielogatunkowych, ze szczególnym uwzględnieniem doboru gatunków lub odmian z grupy roślin bobowatych, zbożowych i oleistych do uprawy w siewie czystym lub mieszanym.

W obrębie tej szerokiej problematyki wydzielić można 5 szczegółowych nurtów zainteresowań naukowych Kandydatki, a mianowicie:

a) Bioróżnorodność w uprawie polowej – obecnie postrzegana jako ważny element wzrostu intensyfikacji produkcji roślinnej w systemie integrowanym. Od początku kariery naukowej Kandydatki zagadnienie to było dominującym obszarem badawczym i jest poruszane w wielu pracach. Kandydatka prowadziła badania nad efektywnością uprawy mieszanek roślin zbożowych z roślinami bobowatymi grubonasiennymi, oleistymi oraz mieszkami zbożowymi dwu- i trójgatunkowymi. Rezultatem badań nad produktywnością dwugatunkowych mieszanek owsa nagoziarnistego z bobikiem było wykazanie, że rośliny w mieszance komplementarnie wykorzystują limitowane zasoby siedliskowe, gatunkiem dominującym jest roślina bobowata, a lepszym komponentem do mieszanki jest odmiana o niesamokończącym typie wzrostu. Również w innych badaniach, w oparciu o wskaźniki konkurencyjności gatunków wykazała, że mieszanka

pszenicy jarej z lmem oleistym znacząco lepiej wykorzystuje zasoby siedliska w porównaniu do zasiewów jednogatunkowych, a dominującym jest tu komponent zbożowy. Badania Kandydatki nie ograniczały się jedynie do aspektu produktywności i produktywności roślin. Ocenie poddała także wpływ uprawy roślin w mieszankach na ich budowę morfologiczną i skład chemiczny. Wykazała, że lln oleisty na uprawę w mieszance z pszenicą jarą reaguje redukcją liczby nasion z pędu, odgałęzień w kwiatostanie, wykształconych torebek oraz masy nasion z pędu, zaś pszenica jara wydłużeniem kłosa, wykształceniem większej liczby kłosek w kłosie i ziaren z kłosa oraz mniej dorodnego ziarna w porównaniu do czystych zasiewów. W cyklu innych badań nad przydatnością do uprawy mieszanek lnu z grochem lub wyką siewną wykazała, że systemy korzeniowe komponentów mieszanki cechuje różny stopień plastyczności, w zależności od warunków siedliska (profilu gleby, zagęszczenia roślin w łanie, warunków hydrotermicznych). Stwierdziła, że uprawa lnu w siewie czystym daje lepsze efekty produkcyjne w porównaniu do mieszanki z roślinami bobowatymi, jednak profil kwasów tłuszczowych w oleju z nasion lnu rosnącego w mieszance z grochem lub wyką jest korzystniejszy. Kolejnym obszarem jej zainteresowań w ramach tego nurtu zainteresowań naukowych Kandydatki była reakcja odmian formy ozimej pszenicy, żyta, pszenżyta i jęczmienia, zbóż zróżnicowanych pod względem długości źdźbła, na uprawę w mieszankach o zmiennym udziale komponentów. Wykazała, że siew mieszany zbóż zapewnia większy i bardziej stabilny plon ziarna z przeznaczeniem na paszę w porównaniu do siewów jednogatunkowych, szczególnie w latach o mniej korzystnym rozkładzie opadów, a za najbardziej efektywne w uprawie wskazała mieszanki żyta z jęczmieniem o udziale komponentów 50:50 oraz pszenicy i pszenżyta o udziale 67:33. Za istotne dla praktyki rolniczej uznaje także wykazanie, że w trzygatunkowych zasiewach pszenicy, żyta i pszenżyta rośliny są słabiej porażane przez choroby powodowane przez grzyby. Jest to ważne zagadnienie, bowiem obowiązujące obecnie zasady integrowanej ochrony roślin nakładają na producentów rolnych konieczność ograniczania stosowania chemicznych środków ochrony do niezbędnego minimum.

- b) **Dystrybucja biomasy w źdźble oraz wartość kaloryczna w zależności od wysokości cięcia** - w tym obszarze badawczym Kandydatka koncentrowała się na zagadnieniu rozkładu biomasy w źdźble zbóż i wykazała, że zboża najwięcej masy gromadzą w drugim międzywęźlu i ulega ona redukcji w górnych partiach źdźbła. Najwięcej energii formy ozime pszenicy i pszenżyta kumulują w czterech pierwszych międzywęźlach, a wartość energetyczna plonu ich słomy jest zbliżona. Autorka jednoznacznie wykazała, że największe straty słomy podczas zbioru zbóż spowodowane wysokością cięcia (15 cm) są ponoszone podczas koszenia jęczmienia jarego, najmniejsze zaś przy zbiorze pszenicy ozimej i jarej, a zwiększanie wysokości cięcia pszenicy ozimej generuje straty w plonie słomy wynoszące $0,1 \text{ t ha}^{-1}$ na każdy 1 cm słomy pozostawionej na polu.
- c) **Porównanie potencjału produkcyjnego wybranych odmian kukurydzy** - w tym kierunku badawczym Habilitantka stwierdziła, że bez względu na typ ziarniaka kukurydzy (flint, dent), jego masa jest wysoce istotnie dodatnio skorelowana z masą zarodka, a masa ziarniaka i zarodka determinują plon oleju z 1 hektara. Stwierdziła także zróżnicowaną podatność odmian kukurydzy na zasiedlenie ziarniaków przez potencjalnie toksynotwórcze grzyby pleśniowe a największą ich liczebność na ziarniakach wykazała w fazie dojrzałości woskowej. Do najczęściej izolowanych należały grzyby z rodzaju *Fusarium*, *Cladosporium* i *Alternaria*. Jest to ważny sygnał kierowany do praktyki rolniczej. Badania wskazują bowiem jednoznacznie na konieczność kontroli upraw i ich ochrony przed patogenami, szczególnie w latach o zwiększonej ilości opadów w sezonie wegetacyjnym, gdy notowano istotny wzrost zasiedlenia kolb grzybami z rodzaju *Fusarium*.

- d) **Porównanie potencjału produkcyjnego w uprawie soi** - w badaniach nad możliwością uprawy soi w warunkach Polski Habilitantka stwierdziła konieczność rejonizacji uprawy tego gatunku w oparciu o kryterium warunków agroklimatycznych. Za szczególnie ważne uznała warunki hydrologiczne. W badaniach wykazała, że deficyt wody ogranicza wzrost roślin, ich produktywność i produkcyjność. Za przydatny do uprawy soi uznała rejon Polski południowej, charakteryzujący się większą sumą opadów w okresie wegetacji, natomiast rejon Wielkopolski uznała za mniej przydatny, ze względu na występujący tu deficyt wody w okresie lata.
- e) **Potencjał produkcyjny gatunków roślin przemysłowych** - w tym obszarze zainteresowań Habilitantki znalazły się mak, rzepak ozimy i gorczyca biała. Kandydatka wykazała, że opóźnianie termin siewu maku skutkuje istotnym zmniejszeniem obsady roślin i plonu nasion. Siew maku w terminie optymalnym zapewnia zwiększoną liczbę makówek z rośliny oraz większą masę nasion i słomy, a o plonie w 77% decydują odgałęzienia boczne. W doświadczeniu z rzepakiem ozimym i gorczycą białą stwierdziła, że rośliny rzepaku wiążą około 25% więcej łuszczyń w porównaniu do gorczycy. Ponadto, w przypadku rzepaku istotnie większy potencjał plonowania mają łuszczyń wykształcone na pędzie głównym niż na pędach bocznych, jednak o wielkości plonu nasion z rośliny decyduje liczba łuszczyń na odgałęzieniach bocznych a w dalszej kolejności wielkość łuszczyń. U gorczycy białej zależności te nie są tak jednoznaczne. Za konieczne w hodowli nowych odmian rzepaku Habilitantka uznała uzyskanie roślin o dorodnych łuszczyinach, bowiem wkład łuszczyń małych w wielkość plonu nasion z rośliny jest niewielki.

Podsumowanie pkt. 2a i b

Podsumowując stwierdzam, że dorobek naukowy dr inż. Agnieszki Klimek-Kopyra jest obszerny, prezentuje wysoki poziom merytoryczny, jest wielowątkowy i sprofilowany na 5 kierunków badań. Osiągnięcie naukowe Kandydatki tworzą prace na podstawie poprawnie zaprojektowanych i zrealizowanych badań, które zostały opublikowane w czasopismach liczących się w środowisku naukowym. Łączy je wspólny cel, jakim było rozpoznanie reakcji grochu uprawianego w siewie czystym lub mieszanym z lnem oleistym na nawożenie nalistne mikroelementami i przedsięwzięcie szczepienie nasion bakteriami *Rhizobium leguminosarum*. Prace stanowiące osiągnięcie naukowe dotyczyły aktualnej problematyki badawczej, zawierają wiele nowych, oryginalnych elementów poznawczych dla nauki rolniczej oraz aplikacyjnych dla praktyki, stąd uznaję je za istotny wkład Habilitantki w rozwój nauk rolniczych w dyscyplinie agronomii.

Również pozostałe badania, które Kandydatka zaplanowała, wykonała lub współrealizowała, opublikowała w liczących się czasopismach naukowych, świadczą o Jej dobrym przygotowaniu do prowadzenia samodzielnej pracy naukowej.

Stwierdzam, że osiągnięcie naukowe i całościowy dorobek naukowy dr inż. Agnieszki Klimek-Kopyra mieści się w obszarze nauk rolniczych, leśnych i weterynaryjnych, w dziedzinie nauki rolniczej, w dyscyplinie agronomii.

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

§ 3. Kryteria oceny w zakresie osiągnięć naukowo--badawczych habilitanta

- a) autorstwo lub współautorstwo publikacji naukowych w czasopismach znajdujących się w bazie Journal Citation Reports (JCR);

Dr inż. Agnieszka Klimek-Kopyra jest współautorką 13 prac opublikowanych w czasopismach znajdujących się Journal Citation Reports (JCR), z czego 4 prace weszły w skład osiągnięcia naukowego (IF=). Wszystkie te publikacje powstały po uzyskaniu przez Kandydatkę stopnia doktora nauk rolniczych w dyscyplinie agronomii.

- b) udzielone patenty międzynarodowe lub krajowe

Kandydatka nie posiada tego rodzaju dokonań.

- c) wynalazki, wzory użytkowe i przemysłowe, które uzyskały ochronę, w tym te, które zostały wystawione na międzynarodowych lub krajowych wystawach lub targach

Kandydatka nie posiada tego rodzaju dokonań.

§ 4. Kryteria oceny w zakresie osiągnięć naukowo--badawczych habilitanta we wszystkich obszarach wiedzy

- 1) autorstwo lub współautorstwo monografii, publikacji naukowych w czasopismach międzynarodowych lub krajowych innych niż znajdujące się w bazach lub na liście, o których mowa w § 3, dla danego obszaru wiedzy;

Kandydatka nie posiada tego rodzaju dokonań.

- 2) autorstwo lub współautorstwo odpowiednio dla danego obszaru: opracowań zbiorowych, katalogów zbiorów, dokumentacji prac badawczych, ekspertyz, utworów i dzieł artystycznych;

Kandydatka jest współautorką sprawozdania z projektu badawczego nr N310 151837 (2009-2012), Productive and environmental verification of the use of bacterial inoculation and microfertilizers in the cultivation of peas and its mixtures as technological options for sustainable agriculture.

- 3) sumaryczny *impact factor* publikacji naukowych według listy Journal Citation Reports (JCR), zgodnie z rokiem opublikowania;

Sumaryczny *impact factor* publikacji naukowych dr inż. Agnieszki Klimek-Kopyra, zgodnie z rokiem opublikowania, wynosi **IF=25,086**, w tym dla prac przedstawionych w osiągnięciu IF=7,252 i pozostałych prac IF=17,834.

- 4) liczbę cytowań publikacji według bazy Web of Science (WoS);

Liczba cytowań opublikowanych prac Habilitantki według Web of Science (WoS) wynosi 34, w tym bez autocytowań 27 (kwerenda na dzień 23.10.2018 r.).

- 5) indeks Hirscha opublikowanych publikacji według bazy Web of Science (WoS);

Indeks Hirscha według bazy WoS wynosi (kwerenda na dzień 23.10.2018 r.):

3 - dla publikacji bez autocytowań,

4 - dla publikacji z autocytowaniami.

- 6) kierowanie międzynarodowymi lub krajowymi projektami badawczymi lub udział w takich projektach;

Kandydatka kierowała 1 projektem badawczym i była wykonawcą w 2 projektach:

- a) N310 151837 (2009-2012), Productive and environmental verification of the use of bacterial inoculation and microfertilizers in the cultivation of peas and its mixtures as technological options for sustainable agriculture (wykonawca),
 - b) BIOSTRATEG3/ 345940/7/NCBR/2017-2020, Woda w glebie – monitoring satelitarny w poprawie retencji wodnej przy użyciu biowęgla (wykonawca),
 - c) MINIATURA G-1109/IPR/17-18, Badanie efektywności procesu wiązania azotu przez bakterie z rodzaju *Azospirillum* w siewach mieszanych zbóż ozimych (kierownik).
- 7) międzynarodowe lub krajowe nagrody za działalność odpowiednio naukową albo artystyczną;
- Nagroda Rektora Uniwersytetu Rolniczego im. Hugona Kołłątaja w Krakowie – Zespołowa III^o za wybitne osiągnięcia w dziedzinie naukowej (2014)
 - Nagroda Rektora Uniwersytetu Rolniczego im. Hugona Kołłątaja w Krakowie – Zespołowa II^o za wybitne osiągnięcia w dziedzinie naukowej (2016)
- 8) wygłoszenie referatów na międzynarodowych lub krajowych konferencjach tematycznych;
- Habilitantka wygłosiła 1 referat na konferencji międzynarodowej i 2 na konferencjach krajowych, ponadto na konferencjach przedstawiła 15 posterów.

§ 5. Kryteria oceny w zakresie dorobku dydaktycznego i popularyzatorskiego oraz współpracy międzynarodowej habilitanta we wszystkich obszarach wiedzy

- 1) uczestnictwo w programach europejskich i innych programach międzynarodowych lub krajowych;
- Dr inż. Agnieszka Klimek-Kopyra jest członkiem zespołu realizującego Projekt „The University of Agriculture – open space for you!” finansowany przez Narodowe Centrum Badań i Rozwoju (nr w Centralnym Systemie Teleinformatycznym SL 2014: POWR.03.03.00-00-M015/16), w ramach Programu Operacyjnego Wiedza Edukacja Rozwój (PO WER), III osi priorytetowej: Szkolnictwo wyższe dla gospodarki i rozwoju, działanie 3.3. Umieędzynarodowienie polskiego szkolnictwa wyższego, (2018-2020).
- 2) udział w międzynarodowych lub krajowych konferencjach naukowych lub udział w komitetach organizacyjnych tych konferencji;
- Dr inż. Agnieszka Klimek-Kopyra uczestniczyła w 4 konferencjach zagranicznych i 10 konferencjach krajowych.
- Była członkiem komitetu organizacyjnego Konferencji naukowej „Zrównoważone technologie produkcji roślinnej – człowiek i środowisko”, Kraków 12-14.06.2016 r., organizowanej przez Instytut Produkcji Roślinnej Uniwersytet Rolniczy w Krakowie.
- 3) otrzymane nagrody i wyróżnienia;
- Wyróżnienie za najciekawszy poster pt. „Nawożenie fosforem, jako sposób wzrostu efektywności kiełkowania nasion grochu”, zaprezentowany na konferencji naukowej Uniwersytetu Rolniczego w Krakowie „Zrównoważone technologie produkcji roślinnej – człowiek i środowisko”, Kraków 12-14.06.2016 r.

- 4) udział w konsorcjach i sieciach badawczych;
Habilitantka jest członkiem stowarzyszenia International Plant Phenotyping Network (MC Substitute Member, FA 1306, Ca 15124; <https://www.plant-phenotyping.org/>)
- 5) kierowanie projektami realizowanymi we współpracy z naukowcami z innych ośrodków polskich i zagranicznych, a w przypadku badań stosowanych we współpracy z przedsiębiorcami;
Habilitantka kierowała zadaniami badawczymi w ramach Technical Co-operation Programme Austria – Poland:
2012-2013: Evaluation of pea (*Pisum sativum* L.) germplasm for root architecture and phosphorus acquisition efficiency”
2014-2016: Investigation of the root attributes for phosphorus acquisition in different field pea (*Pisum sativum* L.) genotypes,
2017-2019: Effect of sulfur nutrition on nitrogen fixation and yield formation of autumn and spring sown legumes as a new approach to sustainable crop production.
- 6) udział w komitetach redakcyjnych i radach naukowych czasopism;
Dr inż. Agnieszka Klimek-Kopyra była recenzentem redakcyjnym (Review Editor in Crop and Product Physiology) - Frontiers 2018.
(<https://www.frontiersin.org/journals/plant-science/sections/crop-and-product-physiology#editorial-board>)
- 7) członkostwo w międzynarodowych lub krajowych organizacjach i towarzystwach naukowych;
Habilitantka jest członkiem Polskiego Towarzystwa Agronomicznego Oddział w Krakowie (od 2005 do obecnie), European Society for Agronomy (od 2016 do chwili rozwiązania Towarzystwa w 2018) oraz International Society of Root Research (2018).
- 8) osiągnięcia dydaktyczne i w zakresie popularyzacji nauki lub sztuki;
W ramach pracy dydaktycznej dr inż. Agnieszka Klimek-Kopyra prowadziła zajęcia dydaktyczne na Wydziale Rolniczo-Ekonomicznym Uniwersytetu Rolniczego w Krakowie, na kierunkach Rolnictwo, Ochrona Środowiska (gdzie zaliczona jest do minimum kadrowego) i Zarządzanie oraz na Wydziale Hodowli i Biologii Zwierząt kierunek Zootechnika; łącznie 7 przedmiotów.
Ponadto, w ramach programu ERASMUS Habilitantka współprowadziła zajęcia w języku angielskim z przedmiotu „Sustainable Crop Production” dla studentów zagranicznych. W ramach programu ERASMUS+ prowadziła zajęcia dydaktyczne na University of Life Science in Vienna, Austria (2011, 2014). Przeprowadziła również wykład „Sustainable Crop Production” dla grupy studentów z Kazachsanu (2016).
W zakresie popularyzacji nauki była współautorem 5 artykułów popularno-naukowych w Magazynie Farmerskim (3), Top Agrar Polska (1), Wieś i Doradztwo (2016).
- 9) opiekę naukową nad studentami i lekarzami w toku specjalizacji;
Habilitantka pełniła funkcję promotora 23 prac dyplomowych, w tym 1 pracy w języku angielskim.

10) opiekę naukową nad doktorantami w charakterze opiekuna naukowego lub promotora pomocniczego, z podaniem tytułów rozpraw doktorskich;

Kandydatka nie posiada tego rodzaju dokonań.

11) staże w zagranicznych lub krajowych ośrodkach naukowych lub akademickich;

Kandydatka odbyła 3 zagraniczne staże naukowe, w tym:

- 2 staże w Universität für Bodenkultur (BOKU) Wien (Austria), Department für Nutzpflanzenwissenschaften (15.11.-12.12.2012 i 09.09.-01.10.2013),
- 1 staż w Mendel University in Brno (Republika Czeska), Department of Crop Science, Breeding and Plant Medicine, Faculty of Agronomy (01.08.-31.08.2014).

12) wykonanie ekspertyz lub innych opracowań na zamówienie organów władzy publicznej, samorządu terytorialnego, podmiotów realizujących zadania publiczne lub przedsiębiorców;

Dr inż. Agnieszka Klimek-Kopyra współuczestniczyła w opracowaniu dla Centrum Innowacji Uniwersytetu Rolniczego w Krakowie sp. z o.o. ekspertyzy „Optymalizacja nawożenia strategicznych gatunków roślin rolniczych w Polsce i Europie Środkowej” (umowa nr CI-UR/DZ/13/2014).

13) udział w zespołach eksperckich i konkursowych;

Kandydatka nie posiada tego rodzaju dokonań.

14) recenzowanie projektów międzynarodowych lub krajowych oraz publikacji w czasopiśmie międzynarodowych i krajowych.

Dr inż. Agnieszka Klimek-Kopyra pełniła funkcję eksperta projektów naukowych dla Research Executive Agency (REA) - Agencji Wykonawczej ds. Badań Naukowych działającej przy Komisji Europejskiej, zarządzającej dotacjami UE na badania naukowe. W konkursie H2020-RUR-2016-2 (2016) ocenie w I i II etapie ewaluacji poddała 4 projekty unijne i 12 projektów w konkursie H2020-BB-RUR-SFS-2017-2 (2017).

Ponadto, Kandydatka wykonała 15 recenzji publikacji naukowych, w tym:

- 5 recenzji prac w czasopiśmie z listy JCR (Frontiers Plant Science),
- 8 recenzji publikacji w czasopiśmie z listy B wykazu MNiSW (Inżynieria Ekologiczna, Die Bodenkultur, Acta Universitatis, Acta Agrobotanica, Fragmenta Agronomica, Biuletyn IHAR),
- 2 publikacji dla czasopiśmie zagranicznych, nie znajdujących się w powyższych bazach (Asian Research Journal of Agriculture, Journal of Global Agriculture and Ecology).

Podsumowanie § 3 - 5

Poza publikacjami wchodzącymi w skład osiągnięcia naukowego, dr inż. Agnieszka Klimek-Kopyra jest współautorką 13 prac opublikowanych w czasopiśmie znajdujących się w bazie Journal Citation Reports (JCR), o łącznym **IF=17,834** (indeksowanie na dzień wykonania recenzji).

Kandydatka może poszczycić się znaczącymi dokonaniami wymienionymi w § 3 pkt. a, § 4 pkt. 2-8; § 5 pkt. 1-9, 11-12 i 14 (Rozp. MNiSW w sprawie kryteriów oceny osiągnięć osoby ubiegającej się o nadanie stopnia doktora habilitowanego z dnia 1 września 2011 oraz

z dnia 30 stycznia 2018 r.). Aktywność Habilitantki w zakresie działalności dydaktycznej, popularyzatorskiej i współpracy międzynarodowej oraz organizatorskiej, którą oceniam pozytywnie, świadczą o Jej dobrym przygotowaniu do realizacji zadań stawianych w tym zakresie pracownikom naukowo-dydaktycznym i kandydatom do stopnia doktora habilitowanego.

4. Wniosek końcowy

Oceniam pozytywnie całokształt dorobku naukowo-badawczego, działalność dydaktyczną, popularyzatorską, organizacyjną i współpracę międzynarodową dr inż. Agnieszki Klimek-Kopyra. Na podkreślenie zasługuje to, że:

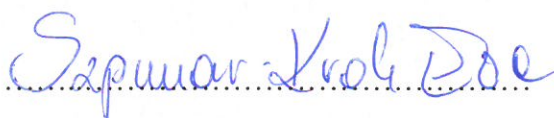
- Jej dorobek naukowy, który został istotnie powiększony po ostatnim awansie naukowym, jest oryginalny i znaczący, ukierunkowany tematycznie, nawiązuje do aktualnych problemów nurtujących rolnictwo, stanowi znaczący wkład do rozwoju nauk rolniczych dyscypliny agronomii oraz aplikacyjnych dla praktyki i jest wystarczający do kontynuowania dalszych etapów przewodu habilitacyjnego,
- pozostały dorobek naukowy jest bogaty i spełnia wymogi stawiane w kryteriach osiągnięć zawartych w stosownym Rozporządzeniu MNiSW,
- Habilitantka cechuje się umiejętnością organizowania badań i zdobywania funduszy na ich prowadzenie oraz pracy w zespołach badawczych,
- wykazuje się aktywnością w zakresie działalności dydaktycznej, popularyzatorskiej i współpracy międzynarodowej.

Analiza przedstawionych do oceny materiałów źródłowych upoważnia mnie do wyrażenia opinii, że dr inż. Agnieszka Klimek-Kopyra jest dobrze przygotowana do samodzielnej pracy badawczej i spełnia wymagania stawiane kandydatom ubiegającym się o stopień doktora habilitowanego.

Stwierdzam, że osiągnięcie naukowe i całościowy dorobek naukowy dr inż. Agnieszki Klimek-Kopyra mieści się w obszarze nauki rolniczej, leśnej i weterynaryjnej, w dziedzinie nauki rolniczej, dyscyplinie agronomii i spełnia kryteria określone w Ustawie o stopniach i tytule naukowym oraz stopniach i tytule w zakresie sztuki (art. 18a ust.5 Ustawy z dnia 14 marca 2003 r. Dz.U. z 27 września 2017 r. poz. 1789, Dz.U. RP nr 196 poz. 1165 z dnia 1 września 2011 oraz Dz.U. RP z dnia 30 stycznia 2018 r. poz. 261).

Popieram wniosek dr inż. Agnieszki Klimek-Kopyra o nadanie Jej stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauki rolniczej, dyscyplinie agronomii.

Rzeszów, 30.10.2018 r.



podpis Recenzenta