

Katedra Produkcji Roślinnej  
Wydział Biologiczno-Rolniczy  
Uniwersytet Rzeszowski  
Recenzent Komisji Habilitacyjnej w postępowaniu habilitacyjnym dr inż. Krystyny Zarzyńskiej

Recenzja  
osiągnięcia naukowego i dorobku naukowego  
dr inż. Krystyny Zarzyńskiej  
ubiegającej się o nadanie stopnia doktora habilitowanego  
nauk rolniczych w dyscyplinie agronomia  
wykonana na zlecenie prof. dr hab. Henryka Bujaka Dyrektora Instytutu Hodowli  
i Aklimatyzacji Roślin - Państwowy Instytut Badawczy w Radzikowie  
z dnia 19 lutego 2019 roku.

#### 1. Najważniejsze fakty z życiorysu zawodowego Kandydata.

Dr inż. Krystyna Zarzyńska w 1983 roku ukończyła studia na Wydziale Rolniczym, Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie uzyskując stopień **magistra inżyniera Rolnictwa**.

Pracę doktorską pt. „Wartości wskaźników charakteryzujących stan fizjologiczny bulw i rozwój rośliny ziemniaka” obroniła w 1996 roku przed Radą Naukową Instytutu Ziemniaka w Boninie uzyskując stopień **doktora nauk rolniczych w dyscyplinie agronomia**. Pracę doktorską wykonała pod kierunkiem prof. dr hab. Stanisławy Roztropowicz.

Pracę zawodową Habilitantka rozpoczęła w roku 1983 roku od stanowiska stażysty w Kombinacie Rolnym w Lesznie k Warszawy, od 1984 do 1989 roku technologa w Instytucie Ziemniaka, Oddział Jadwisin, od 1990 roku asystenta i od 1996 roku adiunkta w IHAR, Oddział Jadwisin gdzie pracuje do chwili obecnej w Zakładzie Agronomii Ziemniaka. Od 1985 do 2002 roku Habilitantka pracowała jako nauczyciel przedmiotów zawodowych w zespole Szkół Rolniczych w Serocku (część etatu).

#### 2. Ocena:

a). osiągnięcia naukowego wymienionego w art. 16 ust. 2 ustawy z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz. U. 2016

r. poz. 882 ze zm. w Dz. U. z 2016 r. poz. 1311- znowelizowanej w 2011r.); (Ustawa z dnia 27 września 2017 roku poz. 1789).

Jako osiągnięcie naukowe Habilitantka przedstawiła jedno-tematyczny cykl prac pod wspólnym tytułem „*Środowiskowo-agrotechniczne uwarunkowania plonowania i jakości ziemi uprawianej w systemie ekologicznym*”.

Cykl ten składa się z 8 publikacji naukowych, z których 3 znajdują się na liście A czasopism MNiSW, a pozostałe wymienione są na liście B. Sumaryczny Impact Factor prac ujętych w „osiągnięciu”, liczony według wartości dla roku wydania wynosi **5,386**. Łączna wartość wskaźnika naukometrycznego wynosi **124 pkt.** (zgodnie z rokiem wydania, na rok 2018 = 138 pkt). Omawiane prace ukazały się w: Plant Soil and Environment - 1, PLoS - 1, American Journal of Potato Research - 1, Journal of Research and Applications in Agricultural Engineering – 2, Journal of Agriculture Science and Technology B – 1, Biuletyn IHAR –1, Zeszyty Problemowe Postępów Nauk Rolniczych – 1. Prace zostały opublikowane w latach 2006-2017. Z zestawienia wynika, że publikacje składające się na osiągnięcie naukowe ukazały się w liczących się w dyscyplinie agronomii wydawnictwach naukowych co potwierdza wartość tego dorobku. We wszystkich pracach Habilitantka jest autorem wiodącym, z jasno sprecyzowanym wkładem w zaprojektowanie i przeprowadzenie badań oraz w interpretację wyników i przygotowanie publikacji. W 3 publikacjach jest jedynym autorem, w 4 pierwszym, w 1 trzecim autorem. Znaczący wkład Kandydatki w powstanie przedmiotowych prac (od 10 do 80%) został potwierdzony stosownymi oświadczeniami współautorów.

Podstawę opracowań naukowych stanowiły doświadczenia polowe i laboratoryjne. Były to dwu lub trzyletnie serie doświadczeń. Obserwacje polowe poszerzono o analizy laboratoryjne, interpretacji wyników dokonano z wykorzystaniem ogólnie akceptowanych metod analizy statystycznej. Doświadczenia założono i przeprowadzono poprawnie pod względem metodycznym. Oryginalne wyniki badań własnych zawartych w pracach stanowiących osiągnięcie naukowe odniesiono do opinii przedstawionych w dobrze dobranych pozycjach literatury krajowej i zagranicznej. Mogę więc stwierdzić, że pod względem wartości naukowej zgromadzony dorobek nie budzi wątpliwości metodycznych i może stanowić podstawę ubiegania się o nadanie stopnia naukowego doktora habilitowanego.

Za główny kierunek dociekań naukowych w osiągnięciu naukowym Habilitantka przyjęła **określenie wpływu warunków środowiskowo-agrotechnicznych na plonowanie**

**i jakość ziemniaka uprawianego w systemie ekologicznym**, co stanowi novum w literaturze tego obszaru. Zaprezentowano zbiór publikacji naukowych, powiązanych tematycznie, pod tytułem „*Środowiskowo-agrotechniczne uwarunkowania plonowania i jakości ziemniaka uprawianego w systemie ekologicznym*,” który wnosi nowe elementy zarówno z naukowego jak i praktycznego punktu widzenia w zakres podstawowych problemów ekologicznej produkcji ziemniaka.

Celem badań było dopracowanie technologii uprawy, ocena wielkości i jakości plonu oraz poszukiwanie rozwiązań pozwalających na udoskonalenie produkcji ekologicznej ziemniaka w Polsce. W literaturze naukowej brakuje informacji na temat badań dotyczących produkcji ekologicznej ziemniaka.

W przeprowadzonych badaniach Habilitantka przeanalizowała 5 szczegółowych zagadnień, a mianowicie:

- 1. dobór odmian ziemniaka do uprawy ekologicznej;**
- 2. wpływ warunków atmosferycznych w okresie wegetacji na rozwój i plonowanie roślin ziemniaka uprawianych w systemie ekologicznym;**
- 3. rozwój chorób grzybowych w okresie wegetacji ziemniaków na plantacji ekologicznej;**
- 4. jakość ziemniaków pochodzących z produkcji ekologicznej**
  - a). jakość handlowa bulw,**
  - b). skład chemiczny bulw;**
- 5. możliwość poprawy jakości plonu poprzez zabiegi agrotechniczne.**

**Ad.1.Dobór odmian ziemniaka do uprawy ekologicznej**, został przedstawiony w 1 publikacji osiągnięcia naukowego. Habilitantka omówiła cechy odmian ziemniaków przeznaczonych do uprawy ekologicznej. Stwierdziła, że odmiany muszą cechować się wysoką odpornością na organizm grzybopodobny- *Phytophthora infestans*, powodujący zarazę ziemniaka oraz wykazywać szereg innych cech takich jak: wysoki plon o ładnym wyglądzie bulw i dobrych walorach smakowych oraz kulinarnych. Dodatkowo rośliny ziemniaków powinny szybko okrywać glebę, aby być konkurencyjne w stosunku do chwastów, mieć małe wymagania glebowe i nawozowe, oraz dobrze się przechowywać. W oparciu o wieloletnie doświadczenia nad ziemniakiem Habilitantka określiła 2 główne kryteria doboru odmian do produkcji ekologicznej, tj.: okres wegetacji tak krótki, aby około 75% plonu bulw było gromadzone do

wystąpienia zarazy ziemniaka oraz uprawę odmian tak odpornych na zarazę ziemniaka, aby można było całkowicie uniknąć ochrony chemicznej przed tą chorobą lub wystarczające byłoby stosowanie dozwolonych preparatów głównie miedziowych do zabezpieczenia się przed dużymi stratami powodowanymi przez tę chorobę. Kandydatka stwierdziła, że nawet najbardziej odporne i wysoko plonujące odmiany nie zyskają uznania w produkcji ekologicznej jeśli nie będą charakteryzowały się wysoką jakością bulw. Uzyskanie właściwego wyglądu bulw z uprawy ekologicznej jest znacznie trudniejsze niż z uprawy konwencjonalnej a zakaz stosowania chemicznych środków ochrony roślin często uniemożliwia uzyskanie plonu zupełnie wolnego od objawów niektórych chorób, uszkodzeń przez szkodniki itp.

**Ad. 2. Wpływ warunków atmosferycznych w okresie wegetacji na rozwój i plonowanie roślin ziemniaka uprawianych w systemie ekologicznym** to drugie zagadnienie, w którym Habilitantka zaprezentowała wyniki z **5 i 7 publikacji**, zaliczonych do osiągnięcia naukowego. W publikacji **5** stwierdziła, że skrajnie różne warunki okresu wegetacji ( w latach 2012 i 2013) mają wpływ na rozwój roślin, wielkość plonu ziemniaka uprawianego w systemach produkcji, ( tj. ekologicznym i konwencjonalnym). Wartości parametrów morfologiczno-fizjologicznych roślin (wysokość roślin, LAI, SPAD, PAR) były znacznie wyższe w systemie konwencjonalnym niż w ekologicznym i istotnie wyższe w latach o korzystnym przebiegu warunków pogodowych dla ziemniaków. Największe różnice dotyczyły wielkości masy nadziemnej i wskaźnika LAI, najmniejsze zaś stopnia odżywienia roślin wyrażonego wskaźnikiem SPAD. Zmiany dotyczące wielkości i struktury plonu bulw były większe w latach badań niż w systemach produkcji. Dotyczyło to głównie bardzo dużego zdrobnienia plonu bulw szczególnie w systemie ekologicznym. Habilitantka stwierdziła, że w latach o niekorzystnych warunkach atmosferycznych dla plonowania ziemniaka większych strat w plonie należy się spodziewać na plantacjach ekologicznych niż konwencjonalnych. W **publikacji 7** dr inż. Krystyna Zarzyńska przedstawiła wyniki badań mówiące o możliwości przewidywania plonu bulw ziemniaka uprawianego w systemie ekologicznym i konwencjonalnym na podstawie wybranych wskaźników produktywności roślin. Udowodniła istotnie niższą wartość wskaźników rozwoju roślin LAI, SPAD i fluorescencję chlorofilu *a* a wyższy spadek zawartości chlorofilu, jak i fluorescencji chlorofilu *a* u roślin rosnących w systemie ekologicznym w porównaniu do systemu konwencjonalnego.

**Ad.3. Rozwój chorób grzybowych w okresie wegetacji ziemniaka na plantacji ekologicznej** zaprezentowany został w **3 publikacji** osiągnięcia naukowego. Autorka omówiła ważny problemem uprawy ziemniaka w systemie ekologicznym jakim jest rozwój chorób grzybowych

okresu wegetacji a głównie zarazy ziemniaka i alternariozy ziemniaka. Habilitantka stwierdziła, że chorobą powodującą największe straty w uprawie ziemniaka jest zaraza, której sprawcą jest organizm grzybopodobny *Phytophthora*. i udowodniła, że straty plonu powodowane zniszczeniem naci przez patogena zależą od czasu i intensywności infekcji. Im wcześniej są porażenie rośliny i im lepsze są warunki do rozwoju choroby, tym straty są wyższe. Stwierdziła, że sposobem na uniknięcie strat i uzyskanie plonu na akceptowalnym poziomie jest stosowanie metod agrotechnicznych takich jak: uprawa odmian szybko gromadzących plon, tj. bardzo wczesnych i wczesnych, stosowanie podkiełkowania i większych sadzeniaków oraz uprawa odmian o wysokiej odporności na tę chorobę. Dr inż. K. Zarzyńska stwierdziła także, że drugą chorobą okresu wegetacji powodującą mniejsze straty plonu niż zaraza ziemniaka jest tzw. wczesna zaraza, czyli alternarioza powodowana przez grzyby z rodzaju *Alternaria*. Habilitantka udowodniła, że niedobór azotu na plantacji ekologicznej oraz stosowanie podkiełkowanych sadzeniaków sprzyja rozwojowi choroby, ponieważ patogen rozwija się lepiej na roślinach niedożywionych i starszych fizjologicznie. W przeprowadzonych badaniach oceniano też tempo rozwoju obu chorób w latach (2010 i 2011) o zróżnicowanych warunkach termiczno-wilgotnościowych i stwierdzono, że w roku (2010) o sprzyjających warunkach dla rozwoju zarazy ziemniaka objawy wystąpiły dopiero w sierpniu, a w roku mniej korzystnym (2011) już w połowie lipca. W przypadku alternariozy stwierdzono odwrotną sytuację. W systemie ekologicznym pierwsze objawy alternariozy wystąpiły wcześniej niż w systemie konwencjonalnym w obu latach badań. W przypadku zarazy ziemniaka nie obserwowano takich zależności i początek porażenia oraz rozwój organizmu grzybopodobnego *Phytophthora infestans* na plantacji ekologicznej był nieco wolniejszy niż na konwencjonalnej. Pozytywnym więc efektem słabszego rozwoju roślin w systemie ekologicznym może być wolniejsze tempo szerzenia się zarazy. Rozwój choroby jak stwierdziła Habilitantka uzależniony jest również od mikroklimatu panującego w łanie a potwierdzenie tych zależności nastąpiło w roku tzw. „niezarazowym”, (2010), kiedy to tempo szerzenia się choroby było zbliżone, a w niektórych przypadkach nawet wolniejsze w systemie ekologicznym niż w konwencjonalnym.

**Ad.4. Jakość ziemniaków pochodzących z produkcji ekologicznej a zwłaszcza jakość handlowa bulw**, to zagadnienie zawarte w 8 publikacji osiągnięcia naukowego. Uwzględniono w niej dwa systemy produkcji, tj. ekologiczny i integrowany oraz dwie miejscowości: Jadwisin i Osiny. Dla większości wad bulw stwierdzono istotne zróżnicowanie zarówno między systemem produkcji jak i miejscem uprawy. Dużą rolę odgrywał czynnik klimatyczny

i odmianowy. Wieloletnie badania prowadzone w dwóch miejscowościach w Polsce udowodniły, że jakość handlowa plonu, czyli udział w nim bulw z różnego rodzaju wadami zależy głównie od warunków klimatyczno-glebowych i cech odmianowych a w mniejszym stopniu od systemu uprawy. Habilitantka udowodniła, że plon bulw pochodzący z upraw ekologicznych charakteryzuje się gorszą jakością zewnętrzną, ze względu na większe zdrobnienie bulw i porażenie ich chorobami wynikającymi z braku możliwości ochrony chemicznej. Porażenie bulw stwierdziła, zależy w szczególności od warunków klimatyczno-glebowych panujących w okresie wegetacji, a zwłaszcza od warunków wilgotnościowych w okresie tworzenia się bulw. Dr inż. Krystyna Zarzyńska potwierdziła, że jedną z wad skórki, która wpływa na wygląd bulw jest parch zwykły a na glebach lżejszych porażenie jest większe niż na glebach mocniejszych oraz, że porażeniu bulw parchem sprzyja również nawożenie obornikiem. Wadą skórki, jest też ospowatość, związana z występowaniem grzyba *Rizoctonia solani*, któremu sprzyja mokra i chłodna wiosna. Kolejną, wadą bulw są różne deformacje jak: zniekształcenia, wtórne przyrosty, lalkowatość, dzieciuchowatość itp. Wady te jak twierdzi Kandydatka powstają najczęściej w niesprzyjających warunkach wzrostu roślin, głównie na skutek nierównomiernego zaopatrzenia w wodę. Habilitantka udowodniła, że system uprawy nie decyduje o ilości tego rodzaju wad a w uprawach ekologicznych częstą wadą bulw są uszkodzenia przez szkodniki zwłaszcza kiedy ziemniaki uprawiane są po roślinach wieloletnich, mieszkankach motylkowatych z trawami itp. Dr inż. K. Zarzyńska twierdzi, że w systemie ekologicznym uzyskuje się więcej małych bulw i niższy ich plon, a udział bulw zielonych zależy w dużym stopniu od ich wielkości. W systemie ekologicznym wykonuje się więcej uprawek mechanicznych, często ręcznie usuwa się chwasty, co może wpływać na odsłonięcie i działanie światła na bulwy, co prowadzi do ich zielenienia. Występują również wady wewnętrzne bulw, co jak twierdzi Habilitantka zależą one głównie od genotypu, ale też od jakości gleby i warunków pogodowych w okresie wegetacji a system produkcji ma mniejsze znaczenie. Do podstawowych wad Habilitantka zalicza: rdzawą plamistość miąższu i pustowatość serc. Analizując **skład chemiczny bulw** dr inż. K. Zarzyńska stwierdza, że skład chemiczny bulw zależy od systemu produkcji, miejsca uprawy, warunków klimatycznych i odmianowych co zaprezentowano w **4 pracy** osiągnięcia naukowego. Z badanych czynników jak twierdzi Kandydatka największy wpływ na skład chemiczny bulw miały warunki klimatyczne panujące w okresie wegetacji i właściwości odmianowe. Czynniki te różnicowały w sposób istotny zawartość wszystkich badanych składników. Systemy produkcji, ekologiczny i integrowany istotnie różnicowały zawartość suchej masy, skrobi i witaminy C w bulwach ziemniaków a nie miały wpływu na zawartość azotanów i glikoalkaloidów. Miejsce uprawy,

głównie jakość gleby, wpłynęła na zawartości suchej masy, skrobi, witaminy C i azotanów a nie stwierdzono istotnego wpływu tego czynnika na zawartość glikoalkaloidów. W **6 pracy** osiągnięcia Habilitantka stwierdziła, że zawartość kwasu askorbinowego zależała głównie od barwy miąższu i metody gotowania a najwięcej kwasu askorbinowego odnotowano w ziemniakach o żółtym miąższu, gotowanych na parze. Największe straty witaminy C. zaobserwowano w bulwach o żółtym miąższu, uprawianych konwencjonalnie i pieczonych w kuchence mikrofalowej. Sucha metoda gotowania (pieczenie w mikrofalówce) wpłynęła na zwiększenie zawartości związków fenolowych w ziemniakach o około 30% niezależnie od barwy miąższu i systemu produkcji. Habilitantka podkreśliła, że największa zawartość związków bioaktywnych występuje w ziemniakach o żółtym miąższu, uprawianych w systemie ekologicznym i gotowanych na parze.

**Ad.5** **Możliwość poprawy jakości plonu poprzez zabiegi agrotechniczne** to kolejny obszar badań przedstawiony w **2 pracy** osiągnięcia naukowego. Habilitantka oceniła wpływ takich czynników, jak: podkielkowanie sadzeniaków, nawadnianie plantacji, stosowanie efektywnych mikroorganizmów na udział wad bulw w plonie pochodzącym z plantacji ekologicznej. Stwierdziła, że na poziom plonowania i jakość roślin rolniczych w systemie ekologicznym w największym stopniu wpływają ograniczenia związane ze stosowaniem pestycydów oraz deficyt składników pokarmowych wywołany brakiem stosowania nawozów mineralnych. Zabiegami, które mogą zniwelować wymienione ograniczenia mogą być między innymi: właściwe przygotowanie sadzeniaków, nawadnianie plantacji, stosowanie dozwolonych w uprawach ekologicznych użyźniaczy glebowych i efektywnych mikroorganizmów. Podkielkowanie sadzeniaków jest zabiegiem szczególnie polecanym w produkcji ekologicznej, ponieważ przyspiesza wschody i początkowy rozwój roślin, co sprzyja tzw. ucieczce przed zarazą, przesuwa wegetację na okres lepszego nasłonecznienia, zwiększa wydajność fotosyntezy, sprzyja przyrostom plonu. Lepiej rozwinięty system korzeniowy, pozwala na lepsze wykorzystanie wody i składników pokarmowych, zwiększa odporność roślin na porażenie wirusami i przyspiesza dojrzewanie, co zwiększa odporność bulw na uszkodzenia mechaniczne i lepsze przechowywanie bulw. Deszczowanie plantacji ekologicznej zwiększa jednak zagrożenie ze strony zarazy ziemniaka i może powodować wypłukiwanie składników pokarmowych z rizosfery do głębszych warstw gleby. Idealnym rozwiązaniem byłoby zastosowane nawadnianie kropelkowe. Kolejnym czynnikiem mogącym udoskonalić produkcję ekologiczną ziemniaka jak twierdzi Habilitantka jest stosowanie efektywnych mikroorganizmów wpływających pozytywnie na glebę, poprawę plonowania i zdrowotności

roślin, na ograniczenie wstępowania zarazy ziemniaka i parcha zwykłego. O jakości handlowej bulw zdaniem dr inż. K. Zarzyńskiej decydują: czynnik odmianowy, stosowanie dodatkowych zabiegów uprawowych w tym nawadnianie kropelkowe plantacji ekologicznej.

Takie przedstawienie badań pozwala na wydzielenie najcenniejszych osiągnięć w obszarach zainteresowań Habilitantki. Szczególnie cenne jest:

- ustalenie 2 głównych kryteriów doboru odmian do produkcji ekologicznej ziemniaka,
- wykazanie, że czynnikiem decydującym o wielkości i jakości plonu ziemniaka uprawianego w systemie ekologicznym są warunki atmosferyczne panujące w okresie wegetacji., w latach o niekorzystnych warunkach pogodowych dla plonowania ziemniaka większe straty w plonie występują na plantacjach ekologicznych niż konwencjonalnych (nawet o 70%),
- wykazanie, że wartości parametrów morfologiczno-fizjologicznych roślin (wysokość roślin, LAI, SPAD, PAR) są znacznie wyższe w systemie konwencjonalnym niż w ekologicznym, największe różnice dotyczyły wielkości masy nadziemnej i wskaźnika LAI, najmniejsze stopnia odżywienia roślin wyrażonego wskaźnikiem SPAD,
- wykazanie możliwości przewidywania plonu bulw ziemniaka uprawianego w systemie ekologicznym i konwencjonalnym na podstawie wybranych wskaźników produktywności roślin, stwierdzono istotnie niższą wartość wskaźników rozwoju roślin jak: LAI, SPAD i fluorescencję chlorofilu *a* u roślin rosnących w systemie ekologicznym w porównaniu do systemu konwencjonalnego, co wskazuje na mniejszą możliwość przewidywania wielkości plonu bulw w systemie ekologicznym,
- wykazanie sposobu na uniknięcie bardzo dużych strat spowodowanych przez zarazę ziemniaka i uzyskanie plonu na akceptowalnym poziomie poprzez stosowanie metod agrotechnicznych takich jak: uprawa odmian szybko gromadzących plon, tj. bardzo wczesnych i wczesnych, stosowanie podkiełkowania i większych sadzeniaków oraz uprawa odmian o wysokiej odporności na tę chorobę,
- wykazanie, że początek porażenia jak i rozwój organizmu grzybopodobnego *Phytophthora infestans* na plantacji ekologicznej jest nieco wolniejszy niż na konwencjonalnej, a termin wystąpienia pierwszych objawów zarazy ziemniaka i alternariozy jest zależny od systemu produkcji, w systemie ekologicznym pierwsze objawy alternariozy występują wcześniej niż w systemie konwencjonalnym, w przypadku zarazy ziemniaka nie stwierdzono takich zależności,



- wykazanie, że plony pochodzące z upraw ekologicznych charakteryzują się gorszą jakością zewnętrzną, ze względu na większe zdrobnienie bulw i porażenie ich chorobami, wynikające z braku możliwości całkowitej ochrony chemicznej,
- wykazanie, że porażenie bulw parchem zwykłym. zależy w dużej mierze od warunków klimatyczno-glebowych panujących w okresie wegetacji, a szczególnie warunków wilgotnościowych w okresie tworzenia się bulw, na glebach lżejszych porażenie jest większe niż na glebach mocniejszych, większemu porażeniu bulw parchem sprzyja również nawożenie obornikiem i na plantacjach ekologicznych udział bulw porażonych jest większy,
- wykazanie, że nasilenie występowania ospowatości związane jest z występowaniem grzyba *Rizoctonia solani*, a rozwój grzyba zależy od warunków panujących w okresie wegetacji, mokra i chłodna wiosna sprzyja rozwojowi choroby, porażenie ospowatością nie jest związane z systemem produkcji,
- wykazanie, że jakość handlowa plonu bulw z różnego rodzaju wadami zależy głównie od warunków klimatyczno-glebowych i cech odmianowych a w mniejszym stopniu od systemu uprawy ale można ją poprawić w systemie ekologicznym stosując dodatkowe zabiegi uprawowe, zwłaszcza nawadnianie kropelkowe plantacji, podkiełkowanie sadzeniaków i stosowanie efektywnych mikroorganizmów w niewielkim stopniu wpływa na udział wad zewnętrznych i wewnętrznych bulw,
- wykazano, że największy wpływ na skład chemiczny bulw miały warunki klimatyczne okresu wegetacji i właściwości odmianowe, system produkcji w sposób istotny różnicował zawartość suchej masy, skrobi i witaminy C w bulwach ziemniaków, nie miał natomiast wpływu na zawartość azotanów i glikoalkaloidów a miejsce uprawy, głównie jakość gleby miała istotne znaczenie w odniesieniu do zawartości suchej masy, skrobi witaminy C i azotanów, nie stwierdzono istotnego wpływu tego czynnika na zawartość glikoalkaloidów,
- wykazanie, że największą zawartością związków bioaktywnych cechują się ziemniaki o żółtym miąższu, uprawiane w systemie ekologicznym, gotowane na parze.

Publikacje składające się na osiągnięcie naukowe mogą przyczynić się do upowszechnienia produkcji ekologicznej ziemniaka w Polsce oraz do podniesienia świadomości społeczeństwa o prozdrowotnych właściwościach ziemniaków uprawianych w systemie ekologicznym. Wskazówki takie jak: cechy odmian, które powinny być brane pod uwagę przy doborze do

uprawy, problemy ochrony plantacji, czynniki decydujące o jakości plonu mogą pomóc przy podejmowaniu decyzji o przestawieniu uprawy na ekologiczną.

W mojej ocenie osiągnięcie naukowe dr inż. Krystyny Zarzyńskiej stanowi znaczący wkład w rozwój nauk rolniczych w dyscyplinie agronomia i ma charakter poznawczy jak i użytkowy. Badania, które Habilitantka współtworzyła, wykonała i opublikowała świadczą o Jej dobrym przygotowaniu do prowadzenia samodzielnej pracy naukowej.

## **1.2 Ocena pozostałych osiągnięć naukowo-badawczych**

Doktor inż. Krystyna Zarzyńska poza pracami ujętymi w osiągnięciu naukowym (8) jest autorem/współautorem 85 prac w tym 62 to oryginalne opracowania naukowe opublikowane w języku polskim ( w tym 8 przed doktoratem) i 6 w języku angielskim ( po uzyskaniu stopnia doktora), 17 monografii opublikowanych po uzyskaniu stopnia doktora , 50 artykułów popularno-naukowych (5 przed doktoratem), 74 streszczeń w materiałach konferencyjnych (w tym 12 przed doktoratem) oraz jest autorem 13 recenzji. Trzy prace wliczone do osiągnięcia naukowego oraz 1 opublikowana poza osiągnięciem naukowym (Plant, Soil and Environment) zostały opublikowanych w liczących się, recenzowanych czasopismach zagranicznych posiadających współczynnik wpływu Impact Factor (IF). Pozostałe prace opublikowano między innymi w: Biuletyn Instytutu Hodowli i Aklimatyzacji Roślin (19), Journal of Research and Applications in Agricultural Engineering (13), Journal of Agricultural Science and Technology B (1), Electronic Journal of Polish Agricultural Universities (2), Fragmenta Agronomica (3), Journal of Agricultural Science and Technology A (1), Zeszyty Problemowe Postępów Nauk Rolniczych ((3), Pamiętnik Puławski (1), Roczniki Akademii Rolniczej w Poznaniu (1), Ziemiak Polski (22). Artykuły popularno-naukowe Habilitantka opublikowała między innymi w Agro – Serwis, Agrochemia, Agrotechnika, Farmer, Technika Rolnicza, Top Agrar , Wiadomości Rolnicze Polska, Wieś Jutra .

Osiągnięcia naukowe wyrażone danymi bibliograficznymi dr inż. K Zarzyńskiej wynoszą **507** pkt. według listy MNiSW (w tym 124 . to punkty dla prac stanowiących osiągnięcie naukowe zgodnie z datą wydania). Sumaryczny Impact Factor wg Journal Citation Report (JCR) wszystkich publikacji wynosi **6,807** a dla publikacji wchodzących w skład osiągnięcia naukowego , zgodnie z rokiem opublikowania **5,386**.

Według bazy Web of Science (WoS) liczba cytowań wynosi 11, indeks Hirscha - 3.

Prace są opublikowane w wysoko cenionych wydawnictwach naukowych ( w 4 czasopismach z listy A i w 11 z listy B) oraz w czasopismach popularnonaukowych, w dziedzinie prezentowanej przez dr inż. Krystynę Zarzyńską. Publikacje popularnonaukowe umożliwiają upowszechnianie wyników badań bezpośrednio producentom ziemniaków. Tak szeroka gama wydawnictw naukowych, w których prace Kandydatki uzyskały pozytywne opinie recenzentów i akceptację edytorów tych wydań, dowodzi wysokiego poziomu Jej badań i poprawności przygotowania publikacji. Spośród dołączonych do dokumentacji publikacji, nie wchodzących w skład osiągnięcia, dr inż. Krystyna Zarzyńska jest samodzielnym autorem 32 publikacji, pierwszym autorem w 29 , 2-gim w 8 , 3-cim w 3, 4-tym w 4, 5-tym w 2 , 6-tym w 1, 11-mym w 2 publikacjach. Tematyka badawcza prac uzasadnia udział w pracach badawczych różnych specjalistów.

Przedstawiony do recenzji dorobek naukowy dr inż. K. Zarzyńskiej jest znaczący , wyraźnie powiększony po uzyskaniu stopnia doktora i ukierunkowany.

W obrębie problematyki badawczej Kandydatki (poza osiągnięciem naukowym) można wydzielić 4 nurty zainteresowań naukowych, stanowiących kontynuację badań prezentowanych w osiągnięciu naukowym:

- 1. ocena i dobór odmian ziemniaka do ekologicznej produkcji;**
- 2. agrotechnika w tym ochrona roślin ziemniaka w ekologicznym systemie produkcji;**
- 3. jakości plonu bulw ziemniaka;**
- 4. inna działalność naukowa.**

**Ad.1). Ocena i dobór odmian do ekologicznej produkcji** to zagadnienie, którym Habilitantka zajmowała się w IHAR w Oddziale w Jadwisinie od 15 lat. W cyklu trzyletnim przebadła ponad 30 odmian, głównie pod kątem ich przydatności do uprawy w systemie ekologicznym w zróżnicowanych warunkach klimatyczno-glebowych. Oceniała takie aspekty odmianowe jak: różnice w rozwoju roślin a poziom zachwaszczenia, zróżnicowanie wskaźników produktywności roślin, różnice dotyczące reakcji na wybrane czynniki agrotechniczne, różnice w wielkości i strukturze plonu. W 12-letnim cyklu badań potwierdzono, że plony zależały głównie od warunków atmosferycznych w latach badań i od odmiany a miejsce uprawy, nie miało istotnego znaczenia. Dr inż. K. Zarzyńska w licznych pracach podkreśla, że właściwy dobór odmiany do uprawy w systemie ekologicznym jest zasadniczym czynnikiem decydującym o powodzeniu produkcji. Zajmowała się również

przydatnością polskich i zagranicznych odmian ziemniaka z tych samych grup wczesności do uprawy ekologicznej w warunkach kraju. Udowodniła, że odmiany polskie są lepszymi odmianami do uprawy w systemie ekologicznym niż zagraniczne i charakteryzują się większą masą nadziemną i wyższym wskaźnikiem LAI. W produkcji ekologicznej plonują na wyższym poziomie i mają lepszą strukturę plonu, tj. wyższy plon handlowy i wyższy plon bulw dużych w porównaniu do odmian zachodnich. Zagadnienie to Habilitantka przedstawiła w 12 pracach.

**Ad.2) Agrotechnika w tym ochrona roślin ziemniaka w ekologicznym systemie produkcji** to grupa zagadnień, w których Habilitantka zajmowała się: rolą właściwego przygotowania sadzeniaków, rozwojem chorób na plantacji ekologicznej i metodami ich zwalczania, oceną zachwaszczenia i metodami walki z chwastami, wpływem zabiegów agrotechnicznych na wielkość plonu i jego strukturę, zdrowotnością sadzeniaków z produkcji ekologicznej. Oceniała poziom zachwaszczenia wtórnego na plantacji ekologicznej i integrowanej w zróżnicowanych warunkach klimatyczno-glebowych i udowodniła istotne zróżnicowanie dotyczące poziomu zachwaszczenia wtórnego w zależności od systemu produkcji ziemniaków oraz kompleksu gleby. Największą masę chwastów i ich różnorodność gatunkową stwierdzono w systemie ekologicznym na glebie cięższej. W pracach przedstawiła też Habilitantka różnice w rozwoju roślin uprawianych w systemie ekologicznym i konwencjonalnym, wpływ na tempo szerzenia się zarazy ziemniaka i stwierdziła, że rośliny uprawiane w systemie ekologicznym charakteryzowały się mniejszą masą nadziemną i niższymi wartościami wskaźników produktywności, co wpłynęło na obniżenie plonowania oraz późniejsze wystąpienie pierwszych objawów zarazy i wolniejsze tempo jej szerzenia się. Kandydatka udowodniła, że ze stosowanych zabiegów agrotechnicznych największy wpływ na plon bulw i jego strukturę ma zabieg nawadniania. W sprawie zdrowotności sadzeniaków Autorka wyznaczyła 3 strefę zagrożenia, w której były uprawiane ziemniaki, jako nie nadającą się dla nasiennictwa ekologicznego odmian o niskiej odporności na wirusy a brak certyfikowanego materiału nasiennego i powszechna praktyka jaką jest stosowanie tzw. odstępstwa pozwalającego stosować na plantacji ekologicznej sadzeniaki z produkcji konwencjonalnej stwarza duży problemem dla zdrowotności sadzeniaków. Zagadnienia te przedstawiła Habilitantka w 15 publikacjach.

**Ad. 3)** W 10 pracach dotyczących **jakości plonu bulw ziemniaka** z produkcji ekologicznej Habilitantka porównywała jakość handlową i skład chemiczny bulw w odniesieniu do innych systemów produkcji, warunków klimatyczno-glebowych oraz czynników agrotechnicznych

i wykazała lepszy skład chemiczny bulw pochodzących z systemu ekologicznego kosztem gorszego wyglądu bulw, nie zawsze większą zawartość suchej masy czy skrobi, prawie zawsze większą zawartość związków bioaktywnych w tym nie była ona związana z systemem produkcji, a głównie z właściwościami odmianowymi i warunkami atmosferycznymi panującymi w okresie wegetacji. W jedna z prac wykazano, że w bulwach pochodzących z systemu ekologicznego zawartość azotanów może być wysoka, zwłaszcza na glebach cięższych, gdzie w celu zbilansowania azotu w całym płodozmianie stosuje się duże wysycenie roślinami bobowatymi, a w płodozmianie ziemniak przychodzi zaraz po oborniku, czy kompoście, gdzie dawka azotu organicznego może okazać się zbyt duża dla tej rośliny i nie będzie ona w stanie przetworzyć go na plon i pozostanie w bulwach w postaci azotanów. Autorka twierdzi, że dotyczy to głównie odmian wczesnych, o krótkim okresie wegetacji a problem staje się poważniejszy w latach o niedoborze opadów i wysokich temperaturach.

**Ad. 4) Inna działalność naukowa** dotyczy dodatkowych zainteresowań badawczych Habilitantki a mianowicie fizjologicznych aspektów rozwoju roślin ziemniaka, głównie wigoru sadzeniaków i zagadnień związanych wielkością bulw matecznych i ich wpływem na wielkość oraz strukturę plonu potomnego, wpływu stresów abiotycznych (susza, wysoka temperatura) na rozwój i plonowanie roślin ziemniaka, a szczególnie na zmiany wielkości i architektury systemu korzeniowego. Dr inż. Krystyna Zarzyńska określiła wartości wskaźników charakteryzujących poszczególne fazy rozwojowe ziemniaka, tj.: długość okresu spoczynku, długość okresu inkubacji, początkowy rozwój kielków korzeni, rozwój części nadziemnej, opracowała dziewięciostopniową skalę określania długości spoczynku bulw ziemniaka, określiła optymalną liczbę pędów na jednostce powierzchni, przy której uzyskuje się maksymalny plon danej wielkości bulw i tak: maksymalny plon bulw dużych uzyskuje się przy 100-150 tys., maksymalny plon bulw frakcji handlowej przy 200-250 tys., a maksymalny plon sadzeniaków przy 300-350 tys. pędów na hektarze.

Habilitantka opracowała i wprowadziła do praktyki pojęcie tzw. kształtowania architektury łanu, czyli sterowanie wielkością sadzeniaka i gęstością sadzenia w taki sposób, aby uzyskać optymalną dla danego kierunku liczbę pędów na jednostce powierzchni. W tym celu został opracowany wzór. Inna działalność naukowa została zaprezentowana w 20 pracach.

## Podsumowanie akapitu 2

Osiągnięcie naukowe dr inż. Krystyny Zarzyńskiej tworzą prace przygotowane na podstawie poprawnie zaprojektowanych i zrealizowanych badań, które zostały opublikowane w wydawnictwach uznawanych i cenionych w środowisku naukowym. Publikacje łączy wspólny cel jakim było wykazanie podstawowych problemów ekologicznej produkcji ziemniaka, dopracowanie technologii uprawy, ocena wielkości i jakości plonu oraz poszukiwanie rozwiązań pozwalających na udoskonalenie produkcji. Publikacje dotyczą aktualnej problematyki badawczej i stanowią wzbogacenie wiedzy w zakresie upowszechnienia produkcji ekologicznej ziemniaka w Polsce. Podanie wskazówek takich jak: cechy odmian, które powinny być brane pod uwagę przy doborze do uprawy, problemy ochrony plantacji, czynniki decydujące o jakości plonu mogą pomóc przy podejmowaniu decyzji o przestawieniu uprawy na ekologiczną i mogą przyczynić się również do podniesienia świadomości społeczeństwa o prozdrowotnych właściwościach ziemniaków uprawianych w systemie ekologicznym. Jest to kompleksowe opracowanie przyjętego celu badawczego, wyróżniające się dużą wartością poznawczą i użyteczną. Osiągnięcie naukowe należy uznać za istotny wkład Habilitantki w rozwój nauk rolniczych w dyscyplinie agronomii i ma charakter zarówno naukowy jak i aplikacyjny

Badania, które Habilitantka zaplanowała, wykonała lub współwykonała, opublikowała w liczących się czasopismach naukowych, świadczą również o Jej właściwym i dobrym przygotowaniu do prowadzenia samodzielnej pracy naukowej. Należy też zaznaczyć, że dr inż. Krystyna Zarzyńska dużą rolę przywiązywała do aspektu praktycznego całej swojej działalności.

### **3. Ocena istotnej aktywności badawczej, współpracy międzynarodowej, dorobku dydaktycznego i popularyzatorskiego habilitanta zgodnie z rozporządzeniem Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego.**

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

Dr inż. Krystyna Zarzyńska jest współautorem 4 prac opublikowanych w czasopismach znajdujących się w bazie Journal Citation Reports (JCR), z czego 3 zostały włączone do

osiągnięcia naukowego. Wszystkie te publikacje zostały opublikowane 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 w wszystkich obszarach wiedzy obejmują:**

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

Kandydatka jest współautorem 17 monografii.

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

Habilitantka jest autorem lub współautorem 10 opracowań dotyczących np. charakterystyki krajowego rejestru odmian ziemniaka, metodyki obserwacji pomiarów i pobierania prób w agrotechnicznych doświadczeniach z ziemniakiem., produkcji ziemniaków w gospodarstwach ekologicznych, metodyki integrowanej produkcji ziemniaków , zasady doboru odmian ziemniaka do uprawy w systemie ekologicznym. Opracowania mają duże znaczenie dla praktyki rolniczej.

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

Sumaryczny Impact Factor prac dr inż. Krystyny Zarzyńskiej wynosi  $IF= 6,807$

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

Liczba cytowań prac Habilitantki dr inż. Krystyny Zarzyńskiej według bazy Web of Science (WoS) wynosi 11.

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

Indeks Hirscha prac Habilitantki według WoS wynosi 3.

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

Kandydatka była kierownikiem 3 projektów badawczych (działalność statutowa) oraz wykonawcą 12 projektów w tym: 1 międzynarodowego- OLRT- 2001 - 01799 , 9 było finansowanych z MRiRW,

- 7) międzynarodowe lub krajowe nagrody za działalność odpowiednio naukową albo artystyczną;

Odznaka Zasłużony dla Rolnictwa - rok 2017, przyznana przez Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi.

- 8) wygłoszenie referatów na międzynarodowych lub krajowych konferencjach tematycznych;

Kandydatka wygłosił na konferencjach naukowych 34 referaty w tym: 4 zamawiany na konferencjach krajowych (Warszawa), 6 na międzynarodowych ( w tym 1 zamawiany - Szklarska Poręba). Uczestniczyła w sesjach posterowych (31 posterów) na 13 konferencjach międzynarodowych (między innymi Włochy, Rumunia, Ryga, Paryż) a także na 18 konferencjach w Polsce.



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

1). uczestnictwo w programach europejskich i innych programach międzynarodowych lub krajowych;

Kandydatka uczestniczyła i ukończyła kurs języka angielskiego przygotowujący do First Certificate (Warszawa 1998/1999) oraz szkolenie z zakresu statystyki z użyciem programu Statistica (Radzików 2002).

2). udział w międzynarodowych lub krajowych konferencjach naukowych lub udział w komitetach organizacyjnych tych konferencji;

Dr inż. Krystyna Zarzyńska brała udział w 18 zagranicznych oraz 47 krajowych konferencjach naukowych. Uczestniczyła w komitecie organizacyjnym 3 i była organizatorem 1 seminarium międzynarodowego oraz 2 krajowych.

3). otrzymane nagrody i wyróżnienia;

Pkt. 4.7

4). udział w konsorcjach i sieciach badawczych;

Kandydatka nie uczestniczyła.

5). kierowanie projektami realizowanymi we współpracy z naukowcami z innych ośrodków polskich i zagranicznych, a w przypadku badań stosowanych we współpracy przedsiębiorcami;

Kandydatka nie posiada tego rodzaju dokonań.

6). udział w komitetach redakcyjnych i radach naukowych czasopism;

Kandydatka nie posiada tego rodzaju dokonań.

7). członkostwo w międzynarodowych lub krajowych organizacjach i towarzystwach naukowych;

Kandydat jest członkiem Europejskiego Stowarzyszenie Badań nad Ziemiakiem EAPR , Forum Rolnictwa Ekologicznego im. prof. Mieczysława Górniego , Stowarzyszenia Polski Ziemiak , Polskiego Towarzystwa Agronomicznego.

8). osiągnięcia dydaktyczne i w zakresie popularyzacji nauki lub sztuki;

W ramach pracy dydaktycznej dr inż. Krystyna Zarzyńska w latach 1985-2002 (część etatu - 17 lat) była nauczycielem przedmiotów zawodowych dla uczniów w Zespole Szkół Rolniczych w Serocku, prowadziła też lekcje w Szkole Podstawowej w Jadwisinie: „Pochodzenie i znaczenie ziemniaka” ( w latach 2010, 2014, 2015, 2017) oraz w Niepublicznej Szkole Podstawowej Inspiracja w Warszawie (2014 r), brała udział w Krajowych Dniach Ziemiaka, Festiwalu Nauki Polskiej, Polagra Farm gdzie propagowała osiągnięcia naukowe zwłaszcza proekologiczną technologię uprawy ziemniaka . Habilitantka prowadziła też szkolenia (6), seminarium (25) dla rolników i doradców ODR . Aktywnie uczestniczyła w imprezach upowszechniających wiedzę o ziemniaku, udzielała porad bezpośrednio i telefonicznie producentom ziemniaka jak również opublikowała (50) prace popularno-naukowe, tematycznie związane z Jej dziedziną badawczą.

9). opiekę naukową nad studentami i lekarzami w toku specjalizacji;

Kandydatka pełniła funkcję opiekuna studentów SGGW odbywających praktyki w IHAR-PIB, Oddział Jadwisin (4 razy po 2 i raz przez 4 miesiące).

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 staże naukowe w wiodących zagranicznych ośrodkach naukowych zajmujących się ziemniakiem: Instytut Ziemniaka w Havliczkowym Brodzie w Czechach, Washington State University w USA, Uniwersytet Wageningen w Holandii, Swiss Federal Research Station w Szwajcarii, University of Udine we Włoszech; brała udział w szkoleniach np.: *Know How* w Irlandii Północnej, Instytucie Hydromeriolation w Bratysławie na Słowacji; w wyjazdach szkoleniowych, których celem było zwiedzanie gospodarstw ekologicznych i instytutów badawczych zajmujących się badaniami ekologicznymi: Szwajcaria, Niemcy ; prowadziła współpracę dotyczącą badań nad uprawą, jakością , zdrowotnością ziemniaków z Instytutem Uprawy, Nawożenia i Gleboznawstwa- PIB w Puławach ; SGGW, Wydział Nauk o Żywieniu Człowieka i Konsumpcji, Katedra Żywności Ekologicznej; Przemysłowym Instytutem Maszyn Rolniczych; Uniwersytetem Techniczno-Przyrodniczym w Bydgoszczy, Wydział Rolniczy, Katedra Fitopatologii.

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

Kandydatka wykonała 1 ekspertyzę na zamówienie Kreglinger Europe NV, Department of Plant Protection, Antwerpia Belgia, która dotyczyła oceny skuteczności ITACAN w stymulacji wzrostu bulw ziemniaka w okresie wegetacji.

13). udział w zespołach eksperckich i konkursowych;

Kandydatka nie brała udziału w zespołach eksperckich i konkursowych.

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

Kandydatka wykonywała recenzje publikacji w czasopismach naukowych: African Journal of Agricultural Research ( 3), Biological Agriculture and Horticulture ( 3), Biuletyn IHAR (3), Ziemniak Polski ( 3), Zeszyty Problemowe Postępów Nauk Rolniczych (1)

## Podsumowanie aktywności habilitanta w § 3-5

Dr inż. Krystyna Zarzyńska. jest współautorem 4 prac opublikowanych w czasopiśmie znajdujących się w bazie Journal Citation Reports (JCR), ( lista A), a sumaryczny Impact Factor Jej pracy wynosi  $IF=6,807$ , o łącznej punktacji -507 pkt. MNiSW, Według Web of Science (WoS) liczba cytowań Habilitantki wynosi 11. Indeks Hirscha wynosi 3.

Satysfakcjonujące są także pozostałe osiągnięcia Habilitanta, dotyczące aktywnego udziału w konferencjach krajowych i międzynarodowych, stażach oraz w transferze wiedzy do praktyki rolniczej.

Doktor inż. Krystyna Zaryńska może poszczycić się znaczącymi dokonaniem względem kryteriów wymienionych w § 3 a), § 4 pkt. 1- 8 i w 9 spośród 14 punktów § 5 Rozp. MNiSW w sprawie kryteriów oceny osiągnięć osoby ubiegającej się o nadanie stopnia doktora habilitowanego z dnia 1 września 2011 r oraz z dnia 19 stycznia 2018 roku.

## 4. Wniosek końcowy

Osiągnięcia dr inż. Krystyny Zarzyńskiej w obszarze naukowo-badawczym, i popularyzatorskim oraz we wszystkich innych są znaczące i oceniam je pozytywnie. Na podkreślenie zasługuje to, że:

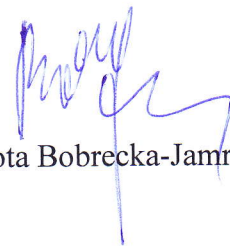
- opublikowane osiągnięcie naukowe prezentuje dużą wartość poznawczą i nawiązuje do aktualnych problemów nurtujących rolnictwo,
- pozostały dorobek naukowy spełnia wymogi stawiane w kryteriach osiągnięć zawartych w stosownym Rozporządzeniu MNiSW,
- cechuje się znaczącymi dokonaniem organizacyjnymi, popularyzacji nauki i współpracy z otoczeniem,
- cechuje ją umiejętność organizowania i pracy w zespołach badawczych.

W świetle przedstawionych faktów stwierdzam, że dr inż. Krystyna Zarzyńska spełnia wymagania stawiane kandydatom do stopnia doktora habilitowanego.

Uwzględniając treść Ustawy o stopniach i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki ( DZ.U.RP. nr. 196, poz.1165 z dnia 1 września 2011 r. , Rozporządzenie Ministra Nauki

i Szkolnictwa Wyższego z dnia 30 października 2015 r. poz. 1842, oraz DZ.U. RP z dnia 30 stycznia 2018 r, poz. 261) **popieram wniosek dr inż. Krystyny Zarzyńskiej o nadanie Jej stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk rolniczych, dyscyplinie agronomii.**

Rzeszów, 5 marzec 2019 r.



Dorota Bobrecka-Jamro