



Prof. dr hab. Urszula Prośba-Białczyk

Wrocław, 20 marca 2019 r.

## OCENA OSIĄGNIĘCIA NAUKOWEGO

**pt. „Środowiskowo-agrotechniczne uwarunkowania plonowania  
i jakości ziemniaka uprawianego w systemie ekologicznym”**

oraz

**aktywności zawodowej dr inż. Krystyny Zarzyńskiej w postępowaniu  
habilitacyjnym i w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie  
nauk rolniczych, dyscyplinie agronomia**

Pani dr Krystyna Zarzyńska, od ukończenia studiów w Szkole Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie w roku 1986, jest pracownikiem Zakładu Agronomii Ziemniaka w Jadwisinie, należącym wcześniej do Instytutu Ziemniaka w Boninie, a obecnie do Instytutu Hodowli i Aklimatyzacji Roślin - PIB w Radzikowie.

Habilitantka aktywność zawodową w ówczesnym Instytucie Ziemniaka rozpoczęła od stanowiska technologa, następnie asystenta, a od roku 1996 jest adiunktem. Tytuł doktora nauk rolniczych w zakresie agronomii uzyskała w roku 1996 na podstawie rozprawy doktorskiej pt. „Wartości wskaźników charakteryzujących stan fizjologiczny bulw i rozwój rośliny ziemniaka” promowanej przez panią prof. dr hab. Stanisławę Roztropowicz.

W celu przeprowadzenia postępowania habilitacyjnego przed Radą Naukową IHAR-PIB w Radzikowie, Habilitantka przedłożyła dokumenty zawierające kopię dyplomu doktora nauk rolniczych, cykl publikacji składających się na osiągnięcie naukowe zatytułowane „Środowiskowo-agrotechniczne uwarunkowania plonowania i jakości ziemniaka uprawianego w systemie ekologicznym” wraz z omówieniem tego osiągnięcia, a także wykaz i kopie ważniejszych publikacji z pozostałego dorobku naukowego oraz omówienie działalności organizacyjnej i popularyzatorskiej.



Uważam, że przedłożone dokumenty spełniają kryteria formalne wymaganej dokumentacji i pozwalają na przeprowadzenie postępowania habilitacyjnego w celu uzyskania stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk rolniczych, dyscyplinie rolnictwo i ogrodnictwo.

### Ocena osiągnięcia naukowego

Osiągnięcie naukowe pani dr Krystyny Zarzyńskiej pt. „Środowiskowo-agrotechniczne uwarunkowania plonowania i jakości ziemniaka uprawianego w systemie ekologicznym” jest cyklem 8 monotematycznych publikacji. o łącznej punktacji 138 (wg kwalifikacji MNiSZW) i wskaźniku wpływu IF 5,386. Poza dwiema pracami, w których Habilitantka jest jedyną Autorką, pozostałe są pracami zespołowymi, spośród których w pięciu pani dr K. Zarzyńska jest na pierwszej pozycji. Artykuły przedłożone jako osiągnięcie naukowe zostały opublikowane w czasopismach o zasięgu krajowym i międzynarodowym, a mianowicie: Zeszyty Problemowe Postępów Nauk Rolniczych (1), Biuletyn IHAR (1), Journal of Research and Application in Agricultural Engineering (2), Journal of Agriculture Science and Technology B (1), American Journal of Potato Research (1), PLoS ON (1) i. Plant, Soil and Environment (1).

Tytuły publikacji przedłożonych w ramach osiągnięcia naukowego, zgodnie z oznaczeniem dokonany przez panią dr Krystynę Zarzyńską od A do H zamieszczam poniżej:

- A. Zarzyńska K. 2006. Cechy odmian ziemniaka przydatne w produkcji ekologicznej. Zeszyty Problemowe Postępów Nauk Rolniczych, Zeszyt 511, cz I. Ziemniak spożywczy i przemysłowy oraz jego przetwarzanie. Jakość polskich odmian ziemniaka: 73-81.
- B. Zarzyńska K. 2011. Rola wybranych czynników agrotechnicznych w kształtowaniu jakości handlowej ziemniaków uprawianych w systemie ekologicznym. Biuletyn IHAR 259: 243-250.
- C. Zarzyńska K., Szutkowska M. 2012. Rozwój chorób okresu wegetacji na ekologicznej i konwencjonalnej plantacji ziemniaka, a plon bulw. Journal of Research and Application in Agricultural Engineering. Vol. 57 (4): 205-212.
- D. Zarzyńska K. 2013. Chemical composition of potato tubers in relation to crop production system and environmental conditions. Journal of Agriculture Science and Technology B, vol 3/10: 689-695.
- E. Zarzyńska K., Pietraszko M. 2015. Influence of climatic conditions on development and yield of potato plants growing under organic and conventional systems in Poland, American Journal of Potato Research 92 (4): 511-517.



F. Grudzińska M., Czerko Z., Zarzyńska K., Borowska-Komenda M. 2016. Bioactive Compounds in Potato Tubers: Effects of Farming System, Cooking Method, and Flesh Color. PLoS ONE 11(5): e0153980. doi:10.1371/journal.pone.0153980.

G. Zarzyńska K., Pietraszko M. 2017. Possibility to predict the yield of potatoes grown under different production systems on the basis of selected morphological plant development. Plant, Soil and Environment 4: 188-192.

H. Zarzyńska K., Jończyk K. 2017. Yield and commercial tuber quality of potatoes grown under two crop production systems in different environmental conditions. Journal of Research and Applications in Agricultural Engineering Vol 62 (4).

Osiągnięcie naukowe Habilitantki dotyczy ważnej, z przyrodniczego i gospodarczego punktu widzenia dziedziny wiedzy, a mianowicie rolniczej produkcji ekologicznej, dziedziny interdyscyplinarnej pod względem naukowym i aplikacyjnym. Według Basic Standards IFOAM „rolnictwo ekologiczne jest zbiorem różnych, szczegółowych koncepcji gospodarowania rolniczego, zgodnych z wymogami gleby, roślin i zwierząt, a jego nadrzędnym celem jest produkcja żywności wysokiej jakości, przy równoczesnym zachowaniu w jak największym stopniu równowagi biologicznej w środowisku przyrodniczym”. Ten model produkcji rolniczej, z której plody rolne cechuje przede wszystkim wysoka jakość, wpisuje się zatem w aktualny trend ochrony przyrody oraz zdrowia i produkcji bezpiecznej żywności i ma ponad wszelką wątpliwość zasięg krajowy i międzynarodowy.

Zainteresowanie problemem permanentnie się zwiększa, co wynika przede wszystkim z rosnącej świadomości ekologicznej w naszym kraju, a także społeczeństwach całego globu. Dlatego też obserwowany jest trend wzrostowy tym modelem gospodarowania pod względem liczby gospodarstw i powierzchni upraw. Polska, w wielu regionach ma szczególnie korzystne uwarunkowania do prowadzenia produkcji rolniczej w systemie ekologicznym, za czym przemawiają czynniki przyrodnicze, a także uwarunkowania społeczne i organizacyjne.

Ziemniak, ze względu na wysokie jego spożycie, wynoszące 120 kg per capita, jest gatunkiem szczególnie zalecanym do uprawy w tym systemie rolnictwa, lecz powierzchnia ekologicznej produkcji ziemniaka w Polsce, co podkreśla pani dr K. Zarzyńska w Autoreferacie, jest niska i nie przekracza 2 tys. hektarów czyli tylko 0,3% ogółu ekologicznych użytków rolnych. W przedłożonym osiągnięciu naukowym Habilitantka zauważa, że skromna w stosunku do możliwości i potrzeb, powierzchnia uprawy ziemniaka, wynika przede wszystkim z trudności powodowanych zagrożeniem ze strony agrofagów - chwastów, patogenów i szkodników oraz niestabilności plonowania powodowanej przez czynniki środowiskowe i agrotechniczne. **Dlatego też w osiągnięciu naukowym Habilitantki, na szczególne wyróżnienie zasługuje skoncentrowanie badań nad tym zagadnieniem i przeprowadzenie wieloletnich i wielowątkowych**



**eksperymentów ukierunkowanych na analizę oddziaływania środowiskowych i agrotechnicznych czynników oraz ich interakcji w kształtowaniu poziomu plonowania oraz jakości ziemniaków pozyskanych w tym systemie produkcji.**

**Wyniki badań i ich analiza w przedłożonym osiągnięciu naukowym pani dr K. Zarzyńskiej wnoszą istotny wkład i wzbogacają wiedzę naukową i praktyczną w zakresie uprawy ziemniaka w systemie ekologicznym, a koncentrują się wokół pięciu wiodących zagadnień takich jak dobór odmian, uwarunkowania naturalne, a szczególnie czynniki atmosferyczne, rozwój chorób grzybowych oraz jakość handlowa i odżywcza ziemniaków pochodzących z upraw w tym systemie produkcji.**

**Problem doboru odmian w kompleksowym zagadnieniu produkcji ekologicznej ziemniaka** pani dr K. Zarzyńska uważa jako fundamentalny/. Ważę i znaczenie tego zagadnienia wykazała pani Habilitantka w publikacji A, Zarzyńska, Goliszewski 2006, a także w innych licznych pracach, w których podkreśla rolę genetycznych uwarunkowań i predyspozycji odmian pod kątem ich odporności na agrofagi - grzyby, bakterie i wirusy, w tym szczególnie na grzybopodobny patogen *Phytophthora infestans* wywołujący zarazę ziemniaka. Oprócz genetycznie warunkowanej odporności na patogeny Habilitantka analizowała inne cechy odmian takie jak tempo rozwoju i plenność. We wspomnianej publikacji, a także innych pracach osiągnięcia naukowego czynnik odmianowy był wiodący, a na bazie wieloletniej empirii Habilitantka nakreśliła dwa główne kryteria doboru odmian do produkcji ekologicznej a mianowicie: „okres wegetacji tak krótki, aby około 75% plonu bulw było gromadzone do wystąpienia zarazy ziemniaka i uprawa 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”.

**Oddziaływanie warunków okresu wegetacji w systemie ekologicznym na rozwój roślin, nierozzerwalnie powiązane z narastaniem masy plonu i jego wysokością,** Habilitantka odnosiła do systemu konwencjonalnego. W publikacjach E Zarzyńska K., Pietraszko M. 2015 oraz Zarzyńska K., Pietraszko M. 2017 analizowała wartości parametrów morfologiczno-fizjologicznych - wysokość roślin, LAI, SPAD i PAR i ich współdziałanie z czynnikami przyrodniczymi w systemach uprawy i stwierdziła, że mniejsze wartości masy nadziemnej i powierzchni fotosyntetycznej oraz słabszy stopień odżywienia w ekologicznym systemie uprawy, został odzwierciedlony w niższym plonie i mniej korzystnej jego strukturze. Wskazała również na możliwość przewidywania plonu bulw ziemniaka w oparciu o wybrane wskaźniki produktywności roślin, a potwierdzeniem tej zależności była korelacja między wymienionymi wskaźnikami morfologicznymi i fizjologicznymi, a wielkością plonu w obu systemach produkcji z tym, że w systemie ekologicznym zależności te były niższe. Badania potwierdziły pogląd, że w latach niekorzystnym przebiegu pogody większe straty mogą wystąpić na plantacjach ekologicznych niż konwencjonalnych, a spadki plonu w systemie ekologicznym w stosunku do konwencjonalnego wg literatury przedmiotu, wahają się od 20 do 50%, a w niekorzystnych latach w badaniach Habilitantki nawet do 70%.



Ważną częścią osiągnięcia naukowego są publikacje dotyczące rozwoju chorób grzybowych - zarazy ziemniaka i alternariozy ziemniaka w zależności od warunków pogodowych i systemu upraw, tematów omówionych w publikacji C, Zarzyńska K., Szutkowska M. 2012. Bazując na wieloletnich badaniach nad uprawą ziemniaków w systemie ekologicznym dr K. Zarzyńska wykazała, że początek porażenia roślin i rozwój organizmu grzybopodobnego *Phytophthora infestans* na plantacji ekologicznej przebiega wolniej niż na roślinach w uprawie konwencjonalnej., a straty plonu powodowane zniszczeniem przez patogena aparatu fotosyntetycznego zależą od fazy rozwoju roślin i intensywności infekcji. W podsumowaniu problemu Habilitantka skonstatowała, że sposobem na uzyskanie zadawalającego poziomu plonowania jest agrotechnika zalecana dla produkcji ekologicznej z naczelną zasadą uprawy odmian szybko gromadzących plon, tj. bardzo wczesnych i wczesnych o wysokiej odporności na tę chorobę. Drugą chorobą okresu wegetacji jest tzw. wczesna zaraza, czyli alternarioza powodowana przez grzyby z rodzaju *Alternaria*. Choroba rozwija się szybciej w uprawach ekologicznych gdyż patogen znajduje lepsze warunki na roślinach niedożywionych i starszych fizjologicznie. Zależność ta jest ściśle związana z rozwojem części nadziemnej roślin. Zbyt silny rozwój części nadziemnej (wysokie zaopatrzenie w azot) wydłuża fazę inicjacji bulw i dojrzewanie roślin. Pozytywnym efektem słabszego rozwoju roślin w systemie ekologicznym może być wolniejsze tempo choroby

Osiągnięciem o doniosłym znaczeniu naukowym i społecznym dr K. Zarzyńskiej są wyniki badań dotyczące jakości ziemniaków pochodzących z produkcji ekologicznej zamieszczone w publikacjach B, D, F i H Zarzyńska K. 2011, Zarzyńska K. 2013, Grudzińska M., Czerko Z., Zarzyńska K., Borowska-Komenda M. 2016 Zarzyńska K., Jończyk K. 2017. Badania w których oceniano jakość ziemniaka, pod kątem wartości handlowej i składu chemicznego. prowadzono przez wiele lat, w dwóch miejscowościach, wskazują że jakość handlowa modyfikowana jest przede wszystkim warunkami przyrodniczymi i genotypem odmian, a w mniejszym stopniu kształtowana systemem uprawy. Analogiczną zależność stwierdzono także w odniesieniu do składu chemicznego bulw. Spośród analizowanych czynników największy wpływ na skład chemiczny wywierały warunki klimatyczne okresu wegetacji i cechy genetyczne odmian, bowiem kształtowały zawartość suchej masy, skrobi i witaminy C nie mając wpływu na zawartość azotanów i glikoalkaloidów. Potwierdzeniem wagi osiągnięcia naukowego jest stwierdzenie wysokiej jakości odżywczej ziemniaków pochodzących z upraw w systemie ekologicznym, wynikającej z aktywności przeciwutleniającej kwasu askorbinowego. Analizując inne cechy jakości ziemniaków z systemu ekologicznego Habilitantka podkreśliła wysoką w nich zawartość związków bioaktywnych, szczególnie w odmianach o żółtym miąższu. Osiągnięcie naukowe pani dr K. Zarzyńskiej może przyczynić się do podniesienia świadomości o prozdrowotnych właściwościach ziemniaków uprawianych w systemie ekologicznym. a wiedza o spożywaniu ziemniaków o podwyższonych walorach prozdrowotnych może przelożyć się na zdrowie ludzi.

W podsumowaniu oceny osiągnięcia naukowego, pt. „Środowiskowo-agrotechniczne uwarunkowania plonowania i jakości ziemniaka uprawianego w systemie



**ekologicznym**”, z pełnym przekonaniem konstatuję że przedłożone publikacje pani dr. K. Zarzyńskiej, wnoszą ogromny wkład wiedzy do nauk przyrodniczych i rolniczych, z zakresu agrotechniki ziemniaka uprawianego w systemie rolnictwa ekologicznego. Ekologiczna produkcja ziemniaka w osiągnięciu naukowym Habilitantki została opracowana kompleksowo, od analizy oddziaływania środowiska, przez agrotechnikę do oceny jakościowej produktu finalnego. Prace pani dr K. Zarzyńskiej dowodzą, że Habilitantka jest dojrzałym naukowcem, trafnie formułuje problemy badawcze, wnikliwie je analizuje i poprawnie wnioskuje. a ponadto jest wybitnym ekspertem z zakresu agrotechniki ziemniaka..

### Ocena osiągnięć pozostałego dorobku naukowego

Dorobek publikacyjny pani dr Krystyny Zarzyńskiej po uzyskaniu stopnia doktora obejmuje 192 prace, łącznie z pracami przedłożonymi jako osiągnięcie naukowe w przewodzie habilitacyjnym, o sumarycznej punktacji 507 (wg MNiSW, zgodnie z rokiem wydania). Spośród publikacji w zestawieniu dorobku naukowego 85 stanowią oryginalne prace twórcze edytowane w czasopismach o zasięgu krajowym i międzynarodowym.

Całokształt osiągnięć naukowych pani dr Krystyny Zarzyńskiej kwalifikuje się w dziedzinie nauk rolniczych, dyscyplinie rolnictwo i ogrodnictwo. Według bazy Web of Science, indeks Hircha dla dorobku naukowego dr Krystyny Zarzyńskiej wynosi 3, a liczba cytowań 11.

Pozostały dorobek publikacyjny pani dr K. Zarzyńskiej jest kompatybilnie związany z osiągnięciem naukowym, a także uwarunkowany tematyką badawczą jednostki w której pracuje Habilitantka. W ogólnym zarysie koncentruje się wokół trzech zagadnień nieodłącznie powiązanych z produkcją ekologiczną a mianowicie: ocena odmian, szeroko ujęta agrotechnika i jakość plonu uzyskanego w tym systemie produkcji.

W dorobku naukowym liczne prace pani dr K. Zarzyńskiej dotyczą badań z zakresu oceny odmian ziemniaka pod kątem ich przydatności w systemie uprawy ekologicznej. W prowadzonych od ponad 15 lat doświadczeniach Habilitantka zanalizowała 30 odmian pod kątem przydatności do uprawy w systemie ekologicznym w zróżnicowanych warunkach klimatyczno-glebowych, z uwzględnieniem ich rozwoju i wskaźników produktywności fotosyntezy oraz plonowania. We wszystkich pracach, podobnie jak w przedłożonych jako osiągnięciu naukowe, wskazała że **właściwy dobór odmiany do uprawy w systemie ekologicznym jest zasadniczym czynnikiem decydującym o powodzeniu produkcji.**

W grupie prac z zakresu agrotechniki, opartych na kompleksowych i wielowatkowych doświadczeniach, pani dr K. Zarzyńska szczegółowo analizowała wpływ zabiegów agrotechnicznych w tym przygotowania sadzeniaków i ich zdrowotności, nawadniania, zachwaszczenia i ochrony roślin przed agrofagami – chwastami, grzybami, bakteriami i wirusami na plonowanie i jakość wykształconego plonu. **We wszystkich pracach podkreślała dominujący wpływ czynnika odmianowego i warunków przyrodniczych**



– glebowych i klimatycznych. Prace z tego zakresu są ogromnym źródłem wiedzy naukowej i praktycznej i mogą być uznane jako fundamentalne z zakresu agrotechniki w systemie ekologicznym i integrowanym.

W pracach dotyczących jakości plonu bulw z produkcji ekologicznej porównywano zarówno jakość handlową jak i skład chemiczny bulw w odniesieniu do innych systemów produkcji, warunków klimatyczno-glebowych, czy czynników agrotechnicznych. W większości prac wykazywano korzystniejszy skład chemiczny bulw pochodzących z systemu ekologicznego, gdyż stwierdzano większą zawartość związków bioaktywnych w tym witaminy C kosztem słabszego wyglądu bulw. W większości prac wykazano także mniejszą zawartość azotanów.

Dorobek badawczy i naukowy pani dr. K. Zarzyńskiej dotyczy również zagadnień z zakresu fizjologii rozwoju roślin ziemniaka a głównie wigoru i parametrów wielkości sadzeniaków oraz wieku fizjologicznego bulw matecznych w kontekście ich oddziaływania na wielkość i strukturę plonu. Na podstawie zależności między wielkością sadzeniaka a liczbą wytwarzanych łodyg i strukturą plonu bulw potomnych Habilitantka określiła optymalną liczbę pędów na jednostce powierzchni, przy której uzyskuje się maksymalny plon danej wielkości bulw. Na bazie tych danych opracowała i wprowadziła do praktyki pojęcie kształtowania architektury łanu, powiązania zależności między wielkością sadzeniaka i gęstością sadzenia tak, aby uzyskać optymalną dla danego kierunku liczbę pędów na jednostce powierzchni. Podkreśleniem wysokich umiejętności i kompetencji naukowych Habilitantki są prace dotyczące wpływu stresów abiotycznych – suszy i wysokiej temperatury - na rozwój i plonowanie roślin ziemniaka, a szczególnie na zmiany wielkości i budowy oraz ułożenia systemu korzeniowego.

Pani dr K. Zarzyńska w swoim dorobku naukowym ma także badania z łączące zagadnienia z zakresu fizjologii i praktyki rolniczej odnośnie wskaźników charakteryzujących fazy rozwoju ziemniaka, tj.: długości okresu spoczynku, długości okresu inkubacji kielków, początkowego rozwoju kielków i korzeni, oraz rozwoju części nadziemnej. Ponadto, Habilitantka jest Autorką dziesięciostopniowej skali długości fazy spoczynku bulw.

Ważną częścią działalności zawodowej, nierozdzielnie połączoną z pracą naukową pani dr K. Zarzyńskiej, jest przekazywanie wyników badań i ich popularyzacja oraz wdrażanie w praktyce. Habilitantka na tym polu ma ogromne osiągnięcia, gdyż zdobytą wiedzę prezentowała na konferencjach międzynarodowych (6) i krajowych (34), na których wygłosiła referaty, w tym 4 zamawiane i zaprezentowała 31 posterów. Osiągnięcia naukowe pani dr. K. Zarzyńska popularyzowała w publikacjach popularno-naukowych, opracowanych instrukcjach wdrożeniowych, a także podczas warsztatów i spotkań z producentami.



Instytut Agroeologii i Produkcji Roślinnej

Wyrazem wysokiej fachowości i uznania na poziomie krajowym i międzynarodowym było uczestnictwo Habilitantki w 10 projektach krajowych i 1 międzynarodowym o tematyce ekologicznej, finansowanych przez MRiRW.

Pani dr K. Zarzyńska szeroką wiedzę teoretyczną i praktyczną przekazywała również przez wiele lat (17) w procesie dydaktycznym, jako nauczyciel przedmiotów zawodowych w Zespole Szkół Rolniczych w Serocku.

Habilitantka ma kontakt naukowy z placówkami zagranicznymi w których odbyła staże i z którymi kontynuuje współpracę międzynarodową - Washington State University (USA), Swiss Federal Research Station (Szwajcaria), University of Udine (Włochy), Instytut Ziemiaka w Havliczkowym Brodzie (Czechy).

Za dotychczasową pracę i jej efekty pani dr Krystyna Zarzyńska została wyróżniona przez Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi Oznaką Zasłużonej dla Rolnictwa (2017 r.)

OPINIA KOŃCOWA

Na podstawie oceny osiągnięcia naukowego oraz pozostałego dorobku publikacyjnego, a także działalności popularyzatorskiej i organizacyjnej, stwierdzam bardzo wysoki poziom całokształtu dokonań naukowych pani dr Krystyny Zarzyńskiej i z pełnym przekonaniem oraz satysfakcją konstatuje, że Habilitantka spełnia wymogi określone w Rozporządzeniu Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 19 stycznia 2018 r. (Dz. U. z 30 stycznia 2018r., poz. 261 w sprawie szczegółowego trybu warunków w przewodzie doktorskim, postępowaniu habilitacyjnym oraz postępowaniu o nadanie tytułu profesora.

Wnioskuje zatem do Wysokiej Rady Naukowej, Instytutu Hodowli i Aklimatyzacji Roślin - Państwowego Instytutu Badawczego w Radzikowie o dalsze procedowanie w postępowaniu o nadanie pani dr Krystynie Zarzyńskiej stopnia naukowego doktora habilitowanego w dziedzinie nauk rolniczych, dyscyplinie agronomia.