

Prof. dr hab. inż. Elwira Śliwińska  
Nauki rolnicze  
Wydział Rolnictwa i Biotechnologii  
Uniwersytet Technologiczno-Przyrodniczy  
im. J.J. Śniadeckich w Bydgoszczy  
Al. Prof. S. Kaliskiego 7  
85-789 Bydgoszcz

## **Recenzja osiągnięcia naukowego**

pt. „Diagnostyka przesiewowa stanu fizjologicznego roślin oparta na znormalizowanych wartościach i parametrach fluorescencji chlorofilu *a*”

### **oraz dorobku naukowego dr Krystyny RYBKI**

z Instytutu Hodowli i Aklimatyzacji Roślin - Państwowy Instytut Badawczy w Radzikowie  
*Zakład Biochemii i Fizjologii Roślin*

### **ubiegającej się o nadanie stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk rolniczych, dyscyplinie agronomia**

wykonana na zlecenie Instytutu Hodowli i Aklimatyzacji Roślin - PIB w Radzikowie

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

Dr Krystyna Rybka dyplom magistra chemii o specjalności chemia nieorganiczna uzyskała na Wydziale Chemii Uniwersytetu Warszawskiego w roku 1984 na podstawie pracy pt. „Elektroredukcja tris(acetylo-acetono-)kobaltu III na elektrodzie rtęciowej”, wykonanej pod opieką naukową prof. dr hab. Marka Kalinowskiego. W tym samym roku podjęła pracę jako asystent w Zakładzie Biochemii i Fizjologii Roślin Instytutu Hodowli i Aklimatyzacji Roślin - Państwowy Instytut Badawczy (IHAR-PIP) w Radzikowie, w którym pracuje do chwili obecnej. Tu zrealizowała badania do swojej rozprawy doktorskiej pt. „Zależność między właściwościami nieskrobiowych polisacharydów a strawnością białka ziarna linii wsobnych żyta”, której promotorką była prof. dr hab. Konstancja Raczyńska-Bojanowska. Za rozprawę doktorską, obronioną w roku 1993, Habilitantka otrzymała wyróżnienie Rady Naukowej IHAR-PIP. Po otrzymaniu stopnia naukowego doktora nauk rolniczych w dyscyplinie agronomia, specjalności biochemia dr Rybka awansowała na stanowisko

adiunkta. Pracując na tym stanowisku odbyła dwa trzyletnie podoktorskie staże naukowe: w latach 1994-1996 w National Institute of Agrobiological Resources-Tsukuba w Japonii, a w latach 1998-2001 w Uniwersytecie Kalifornijskim w Riverside w USA. Staże te znacznie rozwinęły warsztat badawczy Habilitantki, głównie o podstawowe i zaawansowane techniki biologii molekularnej, jak np. znajdowanie markerów molekularnych, konstruowanie i przeglądanie bibliotek genomowych i cDNA czy konstruowanie map fizycznych i genetycznych.

**2a. Ocena osiągnięcia naukowego** wymienionego w ustawie z 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz.U. z 2017 r. poz. 1789), zgodnie z art. 179 ustawy z 3 lipca 2018 r. – Przepisy wprowadzające ustawę – Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz.U. z 2018 r. poz. 1669)

**Osiągnięcie naukowe** stanowi **cykl 6 powiązanych tematycznie publikacji** opatrzonych wspólnym tytułem „**Diagnostyka przesiewowa stanu fizjologicznego roślin oparta na znormalizowanych wartościach i parametrach fluorescencji chlorofilu  $\alpha$** ”, opublikowanych w latach 2009-2019. Wszystkie z wyjątkiem jednej publikacji przeglądowej (po polsku w Postęпах Biologii Komórki) są współautorskie i zostały opublikowane w języku angielskim, 5 w czasopismach posiadających Impact Factor (w tym 2 o wartości punktowej MNiSW 40 w czasopismach z IF ok. 3, PLoS ONE i Urban Forestry & Urban Greening). Dwie z tego cyklu to publikacje przeglądowe (jedna z nich, H1, dość luźno związana z tematem osiągnięcia), a pozostałe 4 oryginalne. Wspomniana praca przeglądowa (H1) została nagrodzona Nagrodą Mayzel'a za najlepszą publikację w Postęпах Biologii Komórki w 2009 r., a jej wersja w języku angielskim ukazała się w 2011 r. w Advances in Cell Biology (anglojęzyczna internetowa wersja Postępów Biologii Komórki). Łączna wartość punktowa tych publikacji wynosi **161**, a **IF 10,743** (zgodnie z rokiem opublikowania, a dla publikacji z lat 2018 i 2019 IF z roku 2017). W 2 współautorskich publikacjach Habilitantka jest pierwszą autorką, a we wszystkich autorką korespondencyjną. W przedłożonej dokumentacji szczegółowo opisuje swój wkład w powstanie prac współautorskich. Swój procentowy udział, potwierdzony oświadczeniami współautorów, określa na 45-90%. Dr Rybka zaplanowała i wykonała analizy fluorescencji chlorofilu, zinterpretowała otrzymane wyniki i w większości napisała tekst publikacji.

W przedstawionej dokumentacji zamieszczono jedenastostronicowe omówienie osiągnięcia, które składa się z rozdziałów: Wprowadzenie, Cel, Materiały, Metody, Omówienie wyników (zawierające kilka rycin, które niestety nie mają numerów i legend, co

utrudnia ich powiązanie z tekstem) i Wnioski osiągnięcia habilitacyjnego. Opracowanie kończy spis literatury. Omówienie to ułatwia powiązanie ze sobą przedkładanych jako osiągnięcie publikacji.

Problematykę badawczą Habilitantki zdeterminowało jej 35-letnie zatrudnienie w IHAR-PIP, a więc jest ona ściśle związana z praktyczną hodowlą roślin. Dr Rybka podjęła próbę znalezienia niskonakładowej, łatwej technicznie oraz wysokoprzepustowej metody, która mogłaby służyć do selekcji materiałów hodowlanych. Założyła, że te warunki może spełnić pomiar fluorescencji chlorofilu  $\alpha$ , który umożliwia wykrycie zaburzeń w procesach fizjologicznych i biochemicznych zachodzących w tkankach zielonych roślin w czasie takiego stresu jak skażenie gleby jonami metali ciężkich, susza czy stres termiczny. Celem Habilitantki było stworzenie w oparciu o fluorescencję chlorofilu  $\alpha$  uniwersalnego przesiewowego systemu fenotypowania, który umożliwiłby selekcję roślin tolerancyjnych na stropy abiotyczne indukujące odwodnienie tkanek. Jako materiał do badań wykorzystwała wybrane gatunki traw wieloletnich/gazonowych i pszenicę jarą. Pomiary fluorescencji wykonywała stosując przenośny fluorometr. Dodatkowo wykonana została ocena wizualna traw wieloletnich, pomiary biometryczne, stopień odwodnienia tkanek (WSD, *Water Saturation Deficit*), elektroforeza dwukierunkowa białek oraz identyfikacja białek metodą MS-MS. W pierwszej części swoich prac Habilitantka stosując pomiar fluorescencji chlorofilu  $\alpha$  oceniła przydatność traw do fitoremediacji gleb skażonych jonami metali ciężkich i wyodrębniła jedną z odmian kostrzewy trzcinowej jako akumulującą największą ilość metali ciężkich w biomacie. W kolejnym etapie badań tę samą metodę Habilitantka wykorzystwała do zbadania, czy przykrywanie boisk indukuje stres fizjologiczny w liściach traw gazonowych. Stwierdziła, że ten sposób ochrony darni nie pogarsza jej jakości, co może być sugestią do tworzenia boisk na wolnym powietrzu z zastosowaniem ich zabezpieczenia poza sezonem sportowym.

W dalszych badaniach analiza fluorescencji chlorofilu  $\alpha$  została uzupełniona analizą proteomiczną. Celem tych badań, prowadzonych na siewkach dwóch odmian pszenicy jarej, było porównanie ich tolerancji na odwodnienie. Wnioskiem z tych badań było, że reakcja na początkowe stadia odwodnienia poprzez określoną modyfikację proteomu i ochronę aparatu fotosyntetycznego jest charakterystyczna dla odmiany tolerancyjnej na suszę, co może być wykorzystane w hodowli wysokoplonujących odmian. Habilitantka sprawdziła również możliwość modelowania stopnia odwodnienia tkanek (WSD) właśnie w oparciu o fluorescencję chlorofilu  $\alpha$ , co mogłoby być wykorzystane w programach hodowli zbóż.

## 2b. Ocena pozostałego opublikowanego dorobku naukowego

Przed uzyskaniem stopnia naukowego doktora (w latach 1986-94, w których nie stosowano jeszcze wskaźników bibliometrycznych) dr Rybka opublikowała 11 prac oryginalnych, 7 rozdziałów w monografiach i 2 prace przeglądowe.

Po doktoracie Habilitantka znacząco powiększyła swój dorobek naukowy. Poza publikacjami, które weszły w skład osiągnięcia naukowego, opublikowała **14 współautorskich publikacji oryginalnych** (jedynie 2 z nich po polsku), w tym **5 w czasopismach impaktowanych**, takich jak Theoretical and Applied Genetics, Genome czy Cytogenetic and Genome Research, posiadających IF od 0,816 do 2,264. Pozostałe prace twórcze zostały opublikowane w czasopismach nieposiadających IF lub zanim zaczęto stosować wskaźniki bibliometryczne; były to publikacje w takich czasopismach jak Biuletyn IHAR, Plant Breeding and Seed Science, Journal of Applied Genetics, Acta Physiologiae Plantarum czy Crop Science. Poza pracami oryginalnymi dr Rybka opublikowała po uzyskaniu stopnia naukowego doktora 8 rozdziałów w monografiach (w tym 5 po angielsku) i 4 prace przeglądowe (wszystkie po polsku). Dr Rybka swój udział w pracach współautorskich, częściowo zrealizowanych na stażach podoktorskich w ośrodkach zagranicznych, określa na wynoszący od 10 do 50% i polegający głównie na zaplanowaniu zakresu doświadczeń, wykonaniu części eksperymentów, analizie i interpretacji wyników oraz napisaniu lub udziale w pisaniu manuskryptu. **Łączny IF** tych prac wyniósł **8,78**, a liczba **punktów MNiSW 181**, co nie jest może liczbą imponującą, ale trzeba wziąć pod uwagę, że część dorobku Habilitantki nie była parametryzowana.

Niewątpliwie na zainteresowania i stosowane metody badawcze wpłynęły długoterminowe staże podoktorskie, które odbyła dr Rybka. Na pierwszy z nich, w National Institute of Agrobiological Resources-Tsukuba w Japonii, wyjechała w rok po doktoracie. Pracując w zespole dr Kawasaki realizowała temat „Klonowanie pozycyjne genów odporności na zarazę ryżową”, którego celem było znalezienie markerów molekularnych genów odporności na tę chorobę. Zwieńczeniem przeprowadzonych zaawansowanymi technikami molekularnymi prac była identyfikacja klonów DNA z rejonu wyznaczonego przez markery flankujące. Nabyte w czasie tego stażu doświadczenie dr Rybka wykorzystwała w swoich późniejszych badaniach konstruując mapy genetyczne pszenicy, zarówno w IHAR-PIP jak również podczas swojego drugiego trzyletniego stażu, w University of California w USA. Podczas pobytu w USA Habilitantka opanowała dodatkowo techniki hybrydyzacji *in situ* oraz nauczyła się przeszukiwania molekularnych baz danych.

Prace badawcze Habilitantki realizowane w IHAR-PIP koncentrowały się głównie na hodowli zbóż. Trzema publikacjami zaowocowała realizacja tematu finansowanego przez

NCBiR, dotyczącego optymalizacji warunków świetlnych w celu skrócenia cykli hodowlanych zbóż, na przykładzie pszenicy i jęczmienia. Badając różne moduły oświetleniowe w szklarni wytypowano światło wpływające na skrócenie czasu jarowizacji pszenicy ozimej, podnoszące wydajność uzyskiwania dihaploidów jęczmienia oraz takie, które sprzyja wzrostowi roślin oraz poprawia kiełkowanie niedojrzałych ziarniaków pszenicy. Innym podjętym zagadnieniem było porastanie przedsiewne pszenżyta. Zastosowano tu metody fizjologiczne i molekularne w celu znalezienia form tolerancyjnych na porastanie wśród mieszańców i linii podwojonych haploidów. Znaleziono linie tolerancyjne, zidentyfikowano 16 loci sprzężonych z porastaniem, a także chromosomy R obniżające odporność na porastanie.

**Stwierdzam, że przedstawione osiągnięcie naukowe oraz pozostały dorobek publikacyjny potwierdzają znaczny wkład Habilitantki w rozwój dyscypliny agronomia (obecnie rolnictwo i ogrodnictwo), mieszczącej się w dziedzinie nauk rolniczych i spełniają wymagania stawiane przez Ustawę z dnia 14 marca 2003 o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki, w brzmieniu ustalonym ustawą z 27 września 2017 r. (Dz.U. z 2017 r. poz. 1789).**

**3. Ocena istotnej aktywności badawczej, współpracy międzynarodowej, dorobku dydaktycznego i popularyzatorskiego Habilitantki** zgodnie z rozporządzeniem MNiSW z 1 września 2011 r. w sprawie kryteriów oceny osiągnięć osoby ubiegającej się o nadanie stopnia doktora habilitowanego (Dz.U. nr 196 z 2011 r., poz. 1165)

Przedstawiona dokumentacja potwierdza aktywny udział dr Rybki w życiu naukowym środowiska, zarówno w skali Polski jak i za granicą. Wyniki badań Habilitantki po doktoracie były prezentowane na **26 międzynarodowych i 5 krajowych konferencjach (łącznie 36 streszczeń;** na niektórych konferencjach dr Rybka miała po dwa doniesienia). Dr Rybka wygłosiła referaty na 5 konferencjach krajowych i jednej zagranicznej. Wygłosiła też 17 wykładów na seminariach w swojej rodzimej jednostce oraz w innych ośrodkach naukowych i przewodniczyła trzem sesjom na konferencjach międzynarodowych, co potwierdza uznanie Jej kompetencji przez środowisko naukowe. Jej dorobek zarówno publikacyjny jak i pod względem doniesień konferencyjnych jest znacznym rozszerzeniem tego sprzed uzyskania stopnia doktora i świadczy o wysokiej aktywności Habilitantki po 1993 roku. O uznaniu Jej międzynarodowej ekspertyzy świadczy też fakt wykonania przez nią 36 recenzji publikacji w czasopiśmie posiadających Impact Factor (głównie dla Acta Physiologiae Plantarum). Wykonała także 10 recenzji dla czasopism krajowych.

Dr Rybka aktywnie pozyskiwała też granty na badania. Była kierownikiem dwóch grantów finansowanych przez NCBiR oraz MNiSW, głównym wykonawcą w grantie MNiSW oraz wykonawcą w Programie Wieloletnim „Ulepszanie roślin dla zrównoważonych AgroEcoSystemów, wysokiej jakości żywności i produkcji roślinnej na cele nieżywnościowe” i w Badaniach Podstawowych na Rzecz Postępu Biologicznego IHAR. Uczestniczyła też w międzynarodowym grantie aparaturowym Japan International Cooperation Agency, jakkolwiek charakter Jej udziału w tym grantie nie jest wyszczególniony w przesłanych materiałach.

Poza współpracą międzynarodową zawiązaną w czasie wspomnianych już staży dr Rybki w Japonii i USA, współpracuje Ona z SGGW (Warszawa), HR-Strzelce, Sp. Z o.o. Grupa IHAR, Photon Systems Instruments (Czechy), SpectrLight Tomasz Braczkowski (Łódź), GreenTeam i LedLease S.A. (Warszawa). Odbyła też 3-miesięczny staż w Royal Veterinary and Agricultural University w Danii.

Z racji swego zatrudnienia w jednostce pozauniwersyteckiej dr Rybka nie miała co prawda okazji do prowadzenia zajęć dydaktycznych, ale w roku 2008 sprawowała opiekę nad dwiema magistrantkami oraz jest promotorem pomocniczym w otwartym przewodzie doktorskim. Dwukrotnie prowadziła praktykę studencką dla studentów kierunku Biotechnologia, z SGGW i z Politechniki Śląskiej.

Habilitantka wykazała się także działalnością popularyzującą naukę, chociaż w ograniczonym stopniu, wygłaszając kilka popularnych wykładów oraz deponując polskojęzyczne publikacje o charakterze popularyzatorskim na portalu ResearchGate.

**Stwierdzam, że po uzyskaniu stopnia doktora Habilitantka prowadziła aktywną działalność badawczą i znacznie powiększyła swój dorobek naukowy. Wykazała się też współpracą krajową i międzynarodową. Sprawowała opiekę nad pracami magisterskimi i praca doktorską oraz podczas staży studenckich. W stopniu dostatecznym popularyzowała też naukę. Tym samym spełniła wymagania Rozporządzenia Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 1 września 2011 r. w sprawie kryteriów oceny osiągnięć osoby ubiegającej się o nadanie stopnia doktora habilitowanego.**

#### **4. Podsumowanie i wniosek końcowy**

Zaprezentowane osiągnięcie naukowe pt. „Diagnostyka przesiewowa stanu fizjologicznego roślin oparta na znormalizowanych wartościach i parametrach fluorescencji chlorofilu  $\alpha$ ” niewątpliwie poszerza wiedzę dotyczącą fizjologii roślin przydatną w procesie hodowlanym, głównie traw/zbóż, ale prawdopodobnie może być ona przniesiona również na inne gatunki roślin. Fakt opublikowania wyników w impaktowanych czasopismach

potwierdza wysoką wartość przeprowadzonych badań. Również finansowanie badań zgłoszonych jako osiągnięcie habilitacyjne z funduszy NCN i NCBiR świadczy o ich wysokiej ocenie merytorycznej przez ekspertów. Podobnie, pozostały dorobek publikacyjny stanowi ważny wkład w rozwój nauk rolniczych.

Prace, których autorką lub współautorką była dr Rybka, według Web of Science zostały zacytowane **ponad 300** razy (bez autocytowań), a **indeks Hirscha** Habilitantki wynosi **9**. Łączna liczba punktów MNiSW zdobyta przez Habilitantkę (włączając osiągnięcie naukowe) wyniosła **342**, a **IF 19,532**.

Habilitantka poszerzała swoją wiedzę i umiejętności głównie na stażach zagranicznych, przy czym dwa z nich były stażami długoterminowymi w uznanych ośrodkach w Japonii i USA, co potwierdza Jej duże zaangażowanie naukowe jak również uznanie na forum międzynarodowym. Prowadziła także współpracę z krajowymi ośrodkami badawczymi, jak również popularyzowała naukę. Dr Rybka aktywnie prezentowała swoje osiągnięcia naukowe na konferencjach o zasięgu krajowym i międzynarodowym, a także kierowała i brała udział w realizacji grantów badawczych. Sprawowała także opiekę naukową nad studentami realizującymi prace magisterskie i doktorskie oraz odbywających staże.

**Zatem biorąc pod uwagę wszystkie sfery działalności zawodowej dr Krystyny Rybki: znaczące osiągnięcia naukowe, osiągnięcia dydaktyczne, współpracę naukową i działalność popularyzatorską, stwierdzam, że spełniają one warunki formalne określone w Ustawie z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki w brzmieniu ustalonym Ustawą z 27 września 2017 r. i pozytywnie opiniuję wniosek o nadanie Habilitantce przez IHAR-PIP stopnia naukowego doktora habilitowanego w dziedzinie nauki rolniczych, w dyscyplinie rolnictwo i ogrodnictwo.**



Bydgoszcz, 1.07.2019

.....

podpis Recenzenta