

dr hab. inż. Tomasz Warzecha, prof. URK
Katedra Fizjologii, Hodowli Roślin i Nasiennictwa
Wydział Rolniczo-Ekonomiczny
Uniwersytet Rolniczy im. Hugona Kołłątaja w Krakowie
Ul. Łobzowska 24, 31-140 Kraków

Kraków, 27.12.2021 r.

RECENZJA

Osiągnięcia naukowego „**Badania czynników genetycznych warunkujących gromadzenie się węglowodanów w bulwach i liściach ziemniaka**”, aktywności naukowej, dydaktycznej i popularyzatorskiej Pani dr Doroty Sołtys-Kalina, Kierownika Pracowni Biotechnologii, Instytutu Hodowli i Aklimatyzacji Roślin-PIB, Oddział w Młochowie w związku z postępowaniem o nadanie stopnia naukowego doktora habilitowanego w dziedzinie nauk rolniczych w dyscyplinie rolnictwo i ogrodnictwo

1. Sylwetka Kandydatki

Pani dr Dorota Sołtys-Kalina ukończyła studia licencjackie w 2006 roku na Wydziale Rolnictwa i Biologii, Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, a następnie studia magisterskie w 2008 roku na tej samej Uczelni. W 2011 r. uchwałą Rady Wydziału Rolnictwa i Biologii Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, uzyskała stopień doktora nauk rolniczych w zakresie agronomii na podstawie rozprawy „Mechanizm fitotoksycznego oddziaływania cyjanamidu na wzrost korzeni siewek pomidora (*Lycopersicon esculentum* L.) i kukurydzy (*Zea mays* L.)”. Promotorem rozprawy doktorskiej była prof. dr hab. Renata Leszczyńska. W 2008 roku została zatrudniona w charakterze asystenta w Katedrze Fizjologii Roślin Wydziału Rolnictwa i Biologii, Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie. Od 2012 roku jest związana zawodowo z Pracownią Biotechnologii, Instytutu Hodowli i Aklimatyzacji Roślin-PIB, Oddział w Młochowie (od 2020 roku do chwili obecnej jest kierownikiem tej pracowni). Kandydatka nie ubiegała się uprzednio o nadanie stopnia doktora habilitowanego.

2. Obowiązujące przepisy prawne

Aktualnie obowiązujące przepisy na podstawie których Kandydatka przygotowała dokumentację oraz przeprowadzana jest recenzja to Ustawa z 20 lipca 2018r. – Prawo o szkolnictwie wyższym, Dziennik Ustaw z 16 marca 2021, Poz. 478. Bazując na wymienionej powyżej ustawie przeprowadzana jest ocena osiągnięcia naukowego oraz pozostałego opublikowanego dorobku naukowego Pani dr Doroty Sołtys-Kalina.

3. Opinia o przedstawianym osiągnięciu naukowym

3.1.

Podstawą do wystąpienia z wnioskiem o nadanie stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk rolniczych w dyscyplinie rolnictwo i ogrodnictwo jest osiągnięcie naukowe

bazujące na cyklu czterech publikacji pod tytułem „**Badania czynników genetycznych warunkujących gromadzenie się węglowodanów w bulwach i liściach ziemniaka**”.

3.2.

Liczba cytowań prac Kandydatki bez autocytowań według bazy Web of Science wynosi 168, natomiast w bazie Google scholar, która generuje wyniki nie tylko bazując na czasopiśmie z listy JCR bez autocytacji to 184. Indeks Hirscha wg. bazy Web of Science wynosi 7. Po uzyskaniu stopnia doktora Pani Dorota Sołtys-Kalina od 2012 roku publikuje artykuły głównie w czasopiśmie z listy JCR (13 publikacji) oraz sporadycznie w czasopiśmie spoza listy JCR (3 publikacje) co na pewno warto podkreślić gdyż daje szansę Pani Doktor na prezentację wyników swoich badań międzynarodowej społeczności naukowej. Takie podejście na pewno przyczyni się do wzrostu zarówno liczby cytowań i w konsekwencji spowoduje wzrost indeksu Hirscha.

Natomiast zestawienie liczb osiągnięć naukowych na stronie 21, Załącznika 3 jest nieco nieczytelne, ostatnia kolumna: Liczba cytowań bez autocytowań powinna być poziomo powiększona. Publikacje popularnonaukowe.

3.3.

Dorobek publikacyjny Pani dr Doroty Sołtys-Kalina z wyłączeniem publikacji wchodzących do zestawu osiągnięcia naukowego, po uzyskaniu stopnia doktora obejmuje 9 prac w czasopiśmie znajdujących się w bazie JCR o łącznej liczbie punktów 590 i sumarycznym IF 20,23 oraz 3 artykuły w czasopiśmie recenzowanych spoza listy JCR o łącznej liczbie punktów 15. Ponadto Doktor Dorota Sołtys-Kalina jest współautorką dwóch rozdziałów w książkach anglojęzycznych na temat allelopatii, co prawda bez punktacji MNiSW ale wymagających również dużego wkładu pracy, a zaproszenie do ich napisania świadczy, że jest ona uznawanym specjalistą w swojej dziedzinie. Chciałbym zwrócić uwagę, że Kandydatka jest również autorką artykułów popularnonaukowych w czasopiśmie Kosmos co świadczy o chęci przekazania treści naukowych w bardziej przystępnej formie, również szerszemu gronu odbiorców. Sumaryczny dorobek wynosi 953 pkt MNiSW oraz IF=36,265 są to prace zarówno przed jak i pod doktoracją włączając zestaw publikacji stanowiący osiągnięcie naukowe.

Habilitantka wykazała się również aktywnością w prezentacji wyników swoich badań występując na 7 konferencjach z referatami oraz prezentując 12 posterów.

3.4.

Osiągnięcie opiera się na czterech artykułach opublikowanych w następujących czasopiśmie w porządku chronologicznym: Molecular Breeding (IF 2015-2,108; pkt. MNiSW-30), Theoretical and Applied Genetics (IF 2016-4,132; pkt. MNiSW-45), Molecular Genetics and Genomics (IF 2020-2,797; pkt. MNiSW-100), Scientific Reports (IF 2020-4,379; pkt. MNiSW-140).

W trzech publikacjach Kandydatka jest pierwszym autorem oraz autorem korespondencyjnym, w jednej z prac autorem korespondencyjnym jest H. Marczewski (tej informacji brak w Załączniku 3, na str. 3) ale Pani Doktor miała taki sam udział w powstaniu pracy jak pierwszy wymieniony współautor (J. Śliwka). Dlatego można przyjąć, że miała ona wiodący udział w powstaniu publikacji. Sumaryczny IF prac wchodzących w skład osiągnięcia,

wynosi 13,035. Suma punktów według wykazu czasopism punktowanych MNiSW wynosi 320. Oprócz prac wchodzących w skład osiągnięcia naukowego Kandydatka po uzyskaniu stopnia doktora publikowała w następujących czasopismach z listy JCR (w porządku chronologicznym): *Planta* (IF 3,347), *Acta Biologica Cracoviensia Series Botanica* (IF 0,612), *Journal of Plant Physiology* (IF 2,557), *Breeding Science* (IF 1,792), *Euphytica* (IF 1,546), *Acta Physiologiae Plantarum* (IF 1,760), *European Journal of Plant Pathology* (IF 1,582), *BMC Plant Biology* (IF 3,497).

3.5.

Pani Doktor Dorota Sołtys-Kalina przyjęła kolejność publikacji w autoreferacie inną niż chronologiczna, ale jest to uzasadnione merytorycznie, osiągnięcie będzie omawiane w takiej właśnie kolejności. W pierwszej publikacji z 2016 roku (P1, IF 4,132) udział Doktor Sołtys-Kalina polegał na zaprojektowaniu doświadczenia i przeprowadzeniu analiz zawartości sacharozy w liściach, zaprojektowaniu markerów genów kandydujących, wzbogaceniu mapy genetycznej o te markery, przygotowaniu populacji do genotypowania, analizie fenotypu oraz analizie statystycznej danych. – Pani doktor zapomniała dodać w autoreferacie iż brała również udział w pisaniu manuskryptu to jest wyraźnie zaznaczone w artykule i jest to ważna informacja pominięta w Załączniku 3 (str. 7), a mówi ona o większej roli Pani doktor w powstaniu pracy. W drugiej publikacji z 2020 roku (P2, IF 3,998) Kandydatka brała udział w selekcji i przygotowaniu materiału badawczego do analiz RNA-seq, selekcji, analizie segregacji i wzbogaceniu mapy genetycznej w markery genów kandydujących wyłonionych na podstawie analiz transkryptomicznych, analizie ekspresji genów kandydujących w populacji roślin oraz analizie statystycznej danych. Pani doktor również w przypadku tej pracy zapomniała dodać w autoreferacie iż brała również udział w pisaniu manuskryptu to jest wyraźnie zaznaczone w artykule i jest to ważna informacja pominięta w Załączniku 3 (str. 9), a mówi ona o większej roli Pani doktor w powstaniu pracy. Natomiast w trzeciej publikacji również z 2020 (P3, IF 2,797) Kandydatka uczestniczyła w ocenie fenotypowej populacji, selekcji, analizie segregacji i wzbogaceniu mapy genetycznej w markery genów kandydujących, analizie statystycznej wyników, napisaniu manuskryptu. W czwartej publikacji z 2015 (P4, IF 2,108) udział Kandydatki polegał na ocenie fenotypowej populacji, przeprowadzeniu eksperymentu RDA-cDNA, ocenie poziomu białka Hsp90, analizie segregacji i wzbogaceniu mapy genetycznej w markery genów kandydujących, analizie statystycznej wyników oraz napisaniu manuskryptu.

Chciałbym tu zwrócić uwagę, że informacje dotyczące udziału procentowego Kandydatki w powstaniu prac będących podstawą do przygotowania omawianego osiągnięcia byłyby pomocne w ewaluacji osiągnięcia ale zgonie z Ustawą najistotniejsze jest podanie merytorycznego wkładu w powstanie prac. Natomiast brak informacji dotyczącej udziału Kandydatki w tworzeniu koncepcji badawczej. W przypadku prac P2-P4 w oświadczeniach (Załącznik 5) można znaleźć informacje o współudziale w tworzeniu koncepcji badań przez prof. Jadwigę Śliwkę i prof. Waldemara Marczewskiego. W przypadku pracy P1 współtwórcą koncepcji była tylko prof. Jadwiga Śliwka. Stąd wniosek iż Kandydatka jako pierwszy autor i autor korespondencyjny musiała być również współtwórcą koncepcji. To dość istotna informacja z formalnego punktu widzenia zwłaszcza przy braku informacji o udziale procentowym w powstaniu prac. Z formalnego punktu widzenia wysoki udział w powstaniu prac uzasadnia ich wykorzystanie jako elementów osiągnięcia naukowego, z powodu

wiodącego udziału Habilitantki w powstaniu prac. Z opisu zaangażowania Pani Doktor w powstanie artykułów wchodzących w skład osiągnięcia wnioskuje o jej wiodącym udziale.

3.6.

W swoim autoreferacie Doktor Dorota Sołtys-Kalina przedstawia znaczenie gospodarcze ziemniaka, który po pszenicy, ryżu i kukurydzy, zajmuje czwarte miejsce w wyżywieniu ludności świata, stanowi podstawowe źródło pożywienia i jest uprawiany w 160 krajach. Ilość skrobi w bulwach ziemniaka jest jego istotną cechą użytkową, determinuje jego przydatność do konsumpcji oraz różnych gałęzi przemysłu spożywczego. Od skrobi zależą również inne, ważne cechy użytkowe, jak poziom cukrów redukujących (glukozy i fruktozy). Choć mechanizmy fizjologiczne związane z syntezą i rozkładem skrobi są dobrze poznane pod względem biochemicznym, to jednak genetyczne czynniki regulujące metabolizm na poszczególnych etapach ontogenezy są słabo poznane. Habilitantka podjęła próbę wyjaśnienia genetycznych uwarunkowań gromadzenia się węglowodanów w liściach i bulwach ziemniaka diploidalnego w aspekcie cech użytkowych - barwy chipsów i zawartości skrobi. To bardzo istotny element formalnie konieczny do zaliczenia prezentowanych badań Habilitantki jako znaczącego przyczynku w poszerzeniu wiedzy w dyscyplinie rolnictwo i ogrodnictwo. Ten ambitny cel wiązał się z koniecznością wygenerowania populacji w której osobnikach zawartość skrobi w bulwach oraz kolor chipsów z bulw przechowywanych w różnych warunkach temperatury, były zróżnicowane. Zawartość skrobi jest cechą ilościową zależną od czynników genetycznych i środowiska a jej ekspresja zależy od sumujących się małych efektów jednostkowych dużej liczby względnie słabych efektów alleli genów (poligenów). Habilitantka trafnie zwraca uwagę, iż poligeniczny charakter cechy oraz tetrasomiczny sposób dziedziczenia w ziemniaku uprawnym znacznie utrudnia poszukiwania genów kandydujących. Z tego względu, badania genetyczne ziemniaka prowadzi się na diploidalnych klonach. Habilitantkę interesowały zagadnienia związane z mapami loci cech ilościowych (QTL) opisującymi związek pomiędzy locus a obserwowaną zmiennością fenotypową zawartości skrobi i powiązanych z nią cech jakościowych bulw.

Kandydatka postawiła sobie zadania badawcze, które można podzielić na trzy obszary: 1. Opracowanie map genetycznych i QTL zawartości skrobi i cukrów redukujących w bulwach oraz sacharozy w liściach ziemniaka diploidalnego oraz porównaniu otrzymanych map; 2. Opracowanie map ekspresyjnych QTL (eQTL) dla genów związanych z zawartością skrobi w bulwach ziemniaka diploidalnego; 3. Selekcja i weryfikacja istotności genów kandydujących w zmienności badanych cech. Opierając się na genotypowaniu osobników populacji techniką DArT (Diversity Arrays Technology) i przy pomocy mapowania interwałowego, Habilitanta skonstruowała pierwszą mapę DArT ziemniaka diploidalnego, którą wzbogaciła o markery genów metabolizmu i transportu węglowodanów. Finalnie mapa składała się z dwunastu grup sprzężeń o długości 1117 cM. Kandydatka zidentyfikowała osiem QTL zlokalizowanych na siedmiu chromosomach: I, II, III, VIII, X, XI i XII ziemniaka. Najistotniejszy z nich obejmował region od 42,0 do 104,6 cM chromosomu I. Na podstawie uzyskanych wyników pracy P1 Pani Doktor sformułowała wnioski, iż istotność czynników genetycznych odpowiedzialnych za zawartość sacharozy w liściach zmienia się w zależności od fazy fotoperiodu i fazy rozwoju ziemniaka, co ma odzwierciedlenie w identyfikowanych QTL. To bardzo istotna informacja podkreślająca duże znacznie prezentowanego osiągnięcia i tym samym bardzo trafne

wykorzystanie pracy P1 w omawianym cyklu badań. Wyniki uzyskane i opisane w publikacji P1 zrodziły kolejny problem badawczy ponieważ kolokalizacja QTL z loci genów nie dowodzi w pełni, że obserwowana zmienność genetyczna leży u podstaw zmienności cechy. Dlatego też Habilitantka w celu szerszej analizy genetycznej zjawiska gromadzenia się skrobi w bulwach ziemniaka, zastosowała podejście opierające się na analizie funkcjonalnej genów, polegającej na badaniach ich ekspresji. To dowodzi dobrej znajomości zagadnienia oraz trafnego dobierania metod badawczych w celu rozwiązania konkretnego problemu naukowego, świadczy też o solidnych podstawach merytorycznych Habilitantki. Na podkreślenie zasługuje iż Kandydatka z zespołem jako pierwsza zastosowała podejście z zakresu genomiki funkcjonalnej do badań zawartości skrobi, złożonej genetycznie cechy. Dla wybranych genów kandydujących Pani Doktor uzyskała eQTL, które posiadały silniejszy wpływ na ilość skrobi (maksymalna wartość $LOD=34,16$; $R^2=59,7\%$) podczas gdy dla QTL tej cechy były to mniejsze wartości (maksymalna wartość $LOD=9,35$; $R^2=21,2\%$). Z prezentowanych w osiągnięciu badań wynika też, że użycie mapowania eQTL w połączeniu z analizą prób zbiorczych daje większą szansę znalezienia alleli rzadkich oraz genów mogących pełnić raczej funkcje regulatorowe, niż genów głównego szlaku biosyntezy skrobi. Wyniki badań przedstawione przez Habilitantkę w pracach P1 i P2 pozwoliły na określenie wpływu czynników genetycznych na zawartość skrobi i sacharozy u ziemniaka, jednak z pewnymi różnicami w zależności od analizowanego poziomu genetycznego tzn. marker cechy i transkrypt genu. Wyniki te zrodziły kolejny problem badawczy, która chciała rozwiązać Habilitantka wraz z zespołem tzn. czy te same czynniki genetyczne warunkujące zawartość skrobi i sacharozy, będą wpływały na zawartość glukozy i fruktozy w bulwach odpowiedzialnych za ciemne zabarwienie chipsów uzyskanych z bulw ziemniaka. Jest to bardzo istotne zagadnienie aplikacyjne związane z hodowlą i przydatnością ziemniaka do konkretnego zastosowania przemysłowego. Ale zarazem problem podstawowy, mechanizmu genetycznego uwarunkowania zawartości cukrów redukujących w bulwach ziemniaka. Habilitantka w pracy P3 przedstawia istotne zależności pomiędzy zawartością skrobi w bulwach przechowywanych w różnych warunkach z kolorem chipsów, poza aspektem poznawczym pojawia się tu również aspekt aplikacyjny, wyznaczone wysokie współczynniki odziedziczalności od 67% do 82% to cenna informacja dla hodowców. Wysokie współczynniki świadczą o dużym udziale czynników genetycznych w kształtowaniu się cechy w populacji i możliwość przekazania cech na potomstwo. Ten aspekt pracy Kandydatki, również podnosi znaczenie wyników badań przedstawionych w osiągnięciu. Pani Doktor potwierdziła poligeniczny charakter oraz istotność chromosomu I w determinacji i zmienności cech koloru chipsów. Habilitanta stwierdziła obecność wspólnych czynników genetycznych dla zawartości skrobi i cukrów redukujących jak również ich interakcje w efekcie fenotypowym koloru chipsów. Koncepcja Pani Doktor pozwoliła na zminimalizowanie wpływu loci odpowiedzialnych za zawartość skrobi na kolor chipsów oraz wyodrębnienie czynników genetycznych specyficznych dla tych cech. Kolejna praca (P4) osiągnięcia przedstawia zmagania Habilitantki z następującymi problemami badawczymi: próba wygenerowania mapy genetycznej i mapy QTL koloru chipsów, które wraz z analizą ekspresji genów/białek posłużyły do selekcji i weryfikacji istotności genów kandydujących ważnych dla koloru chipsów po przechowywaniu bulw w niskiej temperaturze. Proces ten jest niezwykle istotny w przetwórstwie i został wcześniej opisany przez Panią Doktor części wstępnej osiągnięcia. Aby skupić się na tej cesze Kandydatka trafnie dobrała populacje roślin. Formy wyjściowe które

posłużyły do jej wygenerowania posiadały skrajne wartości cechy koloru chipsów przy braku istotnych różnic w zawartości skrobi i braku markerów alleli genów AOX1a450 oraz β -amyl, ważnych dla gromadzenia się cukrów redukujących w bulwach. W potomstwie obserwowano rozszczepienie koloru chipsów, a dobór takich składników rodzicielskich dał możliwość poszukiwania dodatkowych czynników genetycznych, niezależnych od wymienionych genów metabolizmu węglowodanów.

Habilitanta wraz z zespołem opracowała mapę genetyczną w oparciu o markery DArT, która składała się z dwunastu grup sprzężeń, ponadto mapę QTL koloru chipsów i potwierdziła obecność QTL dla tych cech na chromosomie I i VI. Pani Doktor wykazała iż QTL na chromosomie I były sprzężone z kolorem chipsów po zbiorze i rekondycjonowaniu, a na chromosomie VI ze wszystkimi badanymi cechami. Dla koloru chipsów po chłodzeniu wykryła QTL tylko na chromosomie VI. Kolejnym ważnym osiągnięciem Kandydatki było wyłonienie genów kandydujących AuxRP i Hsp90 związanych z kolorem chipsów, nienależących do genów metabolizmu głównego węglowodanów, które mogą pełnić funkcje regulatorowe.

Pani Doktor podsumowuje prace włączone do osiągnięcia w postaci 8 punktów, które pogrupować można następująco:

- opracowanie pierwszych map QTL dla zawartości sacharozy w liściach ziemniaka oraz mapy DArT dla QTL zawartości skrobi w bulwach i potwierdzenie istotności QTL zlokalizowanych na chromosomie I, jako głównych w determinacji danej cechy, oraz opracowanie QTL barwy chipsów po zbiorze, przechowywaniu i rekondycjonowaniu oraz po raz pierwszy wskazanie, że główny QTL barwy chipsów po przechowywaniu bulw w 8° C zlokalizowany jest na chromosomie VI ziemniaka

- opracowanie pierwszej mapy eQTL dla genów wyselekcjonowanych w badaniach transkryptomicznych, jako genów kandydujących dla zawartości skrobi w bulwach

- potwierdzenie istotnej roli genów AuxRP i Hsp90 w zjawisku cold sweetening, wytypowanie grupy genów kandydujących, które mogą pełnić rolę regulatorową w metabolizmie węglowodanów

Podsumowując tę część dorobku naukowego Kandydatki stwierdzam, że poziom prac badawczych Doktor Doroty Syłtya-Kalina jest wysoki, a przedstawione publikacje prezentują Jej najważniejsze osiągnięcie naukowe i w pełni spełniają wymóg spójności tematycznej badań.

4. Informacja o spełnieniu przez kandydata kryterium dotyczącego wykazania się istotną aktywnością naukową.

Dorobek publikacyjny Pani dr Doroty Sołtys-Kalina z wyłączeniem publikacji wchodzących do zestawu osiągnięcia naukowego, obejmuje 9 prac w czasopismach znajdujących się w bazie JCR o łącznej liczbie punktów 590 i sumarycznym IF 20,23 oraz 3 artykułów w czasopismach recenzowanych spoza listy JCR o łącznej liczbie punktów 15. Ponadto Doktor Dorota Sołtys-Kalina jest współautorką dwóch rozdziałów w książkach anglojęzycznych na temat allelopatii. Sumaryczny dorobek wynosi 953 pkt MNiSW oraz IF=36,265 są to prace zarówno przed jak i pod doktoracie włączając zestaw publikacji stanowiący osiągnięcie naukowe.

Habilitantka wykazała się również aktywnością w prezentacji wyników swoich badań występując na 7 konferencjach z referatami oraz prezentując 12 posterów.

Liczba cytowań jej prac bez autocytowań według bazy Web of Science wynosi 168, natomiast w bazie Google scholar, która generuje wyniki nie tylko bazując na czasopiśmie z listy JCR bez autocytacji to 184. Indeks Hirscha wg. bazy Web of Science to 7. Czasopisma o zasięgu międzynarodowym z listy JCR w których Kandydatka publikowała swoje prace z wyłączeniem osiągnięcia naukowego to *Planta* (IF 3,347), *Acta Biologica Cracoviensia Series Botanica* (IF 0,612), *Journal of Plant Physiology* (IF 2,557), *Breeding Science* (IF 1,792), *Euphytica* (IF 1,546), *Acta Physiologiae Plantarum* (IF 1,760), *European Journal of Plant Pathology* (IF 1,582), *BMC Plant Biology* (IF 3,497).

Kandydatka nawiązała współpracę z następującymi placówkami badawczymi: Katedra Botaniki Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego, Katedra Biotechnologii Rolniczej Uniwersytetu Technologiczno-Przyrodniczego w Bydgoszczy (prof. dr hab. Elwira Śliwińska), Zakład Ekofizjologii Molekularnej Roślin Instytutu Biologii Eksperymentalnej i Biologii Roślin Uniwersytetu Warszawskiego (dr Danuta Solecka), Zakład Ekspresji Genów Uniwersytetu im. A. Mickiewicza w Poznaniu (prof. dr hab. Zofia Szweykowska-Kulińska), Laboratorium Chemii Biomedycznej, Instytut Immunologii i Terapii Eksperymentalnej im. Ludwika Hirszfelda we Wrocławiu (dr Jarosław Ciekot).

Efektom stażu a następnie współpracy z Zakładem Ekspresji Genów Uniwersytetu im. A. Mickiewicza w Poznaniu (prof. dr hab. Zofią Szweykowską-Kulińską) jest istotne poszerzenie warsztatu metodycznego o techniki różnicowej analizy sekwencji cDNA (RDA-cDNA, Representational Difference Analysis of cDNA). Ponadto owocem tej współpracy jest bardzo dobra publikacja w *Theoretical and Applied Genetics* (Śliwka J., Sołtys-Kalina D., Szajko K., Wasilewicz-Flis I., Strzelczyk-Żyta D., Zimnoch-Guzowska E., Jakuczun H., Marczewski W. 2016. Mapping of quantitative trait loci for tuber starch and leaf sucrose contents in diploid potato. *Theoretical and Applied Genetics*. 129:131–140) będąca elementem osiągnięcia naukowego. Tu chciałbym zwrócić uwagę na istotny formalny aspekt tej współpracy, dzięki niej Kandydatka wykazała się istotną aktywnością naukową realizowaną w więcej niż jednej uczelni, instytucji naukowej. Kandydata brała udział w szkoleniach oraz odbyła staże naukowe, które poszerzyły jej warsztat metodologiczny i przyczyniły do wysokiego poziomu prezentowanych prac badawczych. Pani Doktor w roku 2009 uczestniczyła w szkole letniej dla doktorantów w Danii, organizowanej przez Uniwersytet Kopenhaski i Uniwersytet w Aarhus, z zakresu analizy związków bioaktywnych produkowanych przez rośliny i mikroorganizmy. Wzbogaciło to jej warsztat o liczne techniki rozpoznawania i oceny ilościowej związków aktywnych biologicznie. W 2011 roku odbyła miesięczny staż w Samodzielnej Pracowni Kultur Tkanek Instytutu Ogrodnictwa w Skierniewicach (opiekun, prof. dr hab. Krystyna Górecka). Kandydatka brała tam udział w projekcie: „Nowa technologia wyprowadzania materiałów wyjściowych hodowli mieszańców F1 marchwi”, finansowanego z Funduszy Europejskich w ramach Funduszu Innowacyjna Gospodarka, gdzie zdobyła wiedzę merytoryczną i praktyczną, dotyczącą wyprowadzania linii podwojonych haploidów marchwi z kultur pylnikowych i izolowanych mikrospor.

Tematykę prac nie wchodzących w zakres osiągnięcia naukowego przedstawiona przez Kandydatkę w niniejszym opracowaniu można podzielić na kilka grup. Pierwsza grupa to zagadnienia fitotoksyczności ziemniaka w aspekcie związków bioaktywnych zawartych w

liściach, w szczególności glikoalkaloidów (GA), fenoli (FO) i flawonoidów (FL). Na podkreślenie zasługuje iż wyselekcjonowany przez Panią Doktor materiał badawczy (diploidalne mieszańce ziemniaka, odmiany ziemniaka uprawnego oraz jego dzicy krewniacy) został przebadany pod kątem potencjału fitotoksycznego, w celu weryfikacji udziału GA w oddziaływaniach allelopatycznych ziemniaka. Bazując na tym materiale i uzyskanych wynikach Kandydatka uzyskała finansowanie wnioskowanego do NCN projektu w konkursie Sonata12. Wyniki badań przedstawiają różnice w transkryptomie, proteomie i metabolomie klonów o skrajnych wartościach danych cech, w szerszym kontekście fizjologicznym. Uzyskane wyniki były podstawą do przygotowania bardzo dobrych publikacji w *Acta Physiologiae Plantarum* (Sołtys-Kalina D., Murawska Z., Strzelczyk-Żyta D., Wasilewicz-Flis I., Marczewski W. 2019. Phytotoxic potential of cultivated and wild potato species (*Solanum* sp.): role of glycoalkaloids, phenolics and flavonoids in phytotoxicity against mustard (*Sinapis alba* L.). *Acta Physiologiae Plantarum*. 41:55. IF2019-1,760; IF5-letni-2,078; pkt. MNiSW-70.) oraz *BMC Plant Biology* (Szajko K., Ciekot J., Wasilewicz-Flis I., Marczewski W., Sołtys-Kalina D.* 2021. Transcriptional and proteomic insights into phytotoxic activity of interspecific potato (*Solanum tuberosum* L.) hybrids with low glycoalkaloid contents. *BMC Plant Biology*. 21:60. IF2021-3,497; pkt. MNiSW-140.)

Drugi nurt badawczy to tolerancja ziemniaka na stres suszy. Chciałbym tu zwrócić uwagę na ciekawą publikację w *Breeding Science* (Sołtys-Kalina D., Plich J., Strzelczyk-Żyta D., Śliwka J., Marczewski W. 2016. The effect of drought stress on the leaf relative water content and tuber yield of a half-sib family of 'Katahdin'-derived potato cultivars. *Breeding Science*. 66(2):328-331. IF2016-1,792; pkt. MNiSW-30). Materiałem badawczym były tu odmiany ziemniaka, pochodzące od odmiany Katahdin, tworzące populację półrodzeństw, które analizowane były pod kątem względnej zawartości wody i plonu bulw. Badania te były podstawą do wystąpienia o finansowanie projektu dotyczącego tolerancji ziemniaka na stres suszy i uzyskały finansowanie w ramach konkursu OPUS 19, co świadczy o wysokim poziomie wnioskowanego projektu. Kandydatka angażowała się również w prace z zakresu patogenezy chorób ziemniaka, genetycznego podłoża dziedziczenia koloru kwiatów u ziemniaku oraz analizy cech morfologicznych i względnej zawartość wody w liniach transgenicznych ziemniaka z nadekspresją czynników transkrypcyjnych MYB. To zainteresowanie zaowocowało dobrymi artykułami w takich czasopismach jak *European Journal of Plant Pathology*, *Planta* czy *Euphytica*.

Udział Habilitantki w powstaniu prac nie wchodzących w cykl osiągnięcia jest znaczący. W 11 publikacjach jest pierwszym autorem, co istotne to w większości prac stanowiących osiągnięcie jest pierwszym autorem i również autorem korespondencyjnym. Badania prowadzone przez Habilitantkę po doktoracie skupiają się na jednym gatunku ale są to bardzo rozległe badania jeśli chodzi o problematykę. Podsumowując ten obszar działań można stwierdzić, że głównie dotyczą ziemniaka oraz wykorzystania zaawansowanych metod molekularnych, biotechnologicznych i bioinformatycznych w celu poprawy odporności i poprawy cech technologicznych surowca roślinnego. Tu chciałbym zwrócić uwagę na bardzo trafne połączenie teoretycznych zagadnień biologii molekularnej i bioinformatyki z potencjalnym wykorzystaniem markerów molekularnych w hodowli jakościowej ziemniaka.

O wysokim poziomie prezentowanych wyników badań i ciekawej formie samej prezentacji świadczą nagrody i wyróżnienia które otrzymywała Habilitantka już od początku

swojej naukowej kariery. Na międzynarodowej konferencji pt: „Eco Physiological Aspects of Plant Responses to Stress Factors” w 2009 roku otrzymała Nagrodę III stopnia za najlepszą prezentację wyników. Jej rozprawa doktorska pt.: „Mechanizm fitotoksycznego oddziaływania cyjanamidu na wzrost korzeni siewek pomidora (*Lycopersicon esculentum* L.) i kukurydzy (*Zea mays* L.)” dostała wyróżnienie Dziekana Wydziału Rolnictwa i Biologii SGGW (2012). Dużym osiągnięciem Kandydatki była przyznana w 2015 roku Krajowa Nagroda Naukowa z zakresu Genetyki Roślin im. Stefana Barbackiego przyznawana przez Instytut Genetyki Roślin PAN – nagroda II stopnia za „Badania nad loci cech ilościowych regulujących występowanie węglowodanów w bulwach ziemniaka”. Pani Doktor otrzymała również kilkakrotnie (2014, 2017, 2021) Nagrodę Indywidualną Dyrektora IHAR-PIB za publikację w czasopiśmie ze współczynnikiem IF. Ponadto prezentacja wyników badań w formie posterów również zaowocowała następującymi nagrodami: 1. Nagroda II stopnia za najlepszy plakat pt.: „Identification of genes regulating starch content in potato tubers by quantitative genomics and bulked segregant analysis”, na konferencji w Niemczech w 2018 roku (19th Joint Meeting of the Section 'Breeding & Varietal Assessment' of the European Association for Potato Research (EAPR) and the EUCARPIA Section 'Potatoes' – EAPR); 2. Nagroda I stopnia za najlepszy plakat pt.: “Assessment of potato (*Solanum* sp.) phytotoxic potential using metabolomic and transcriptomic approaches” , na konferencji organizowanej przez Polskie Towarzystwo Biologii Eksperymentalnej Roślin. pt.: New trends in plant reproduction and growth regulation. w Toruniu, w 2019 roku.

Pani dr Dorota Sołtys-Kalinach była kierownikiem projektu „Identyfikacja związków allelopatycznych w międzygatunkowych mieszańcach ziemniaka” finansowanego przez Narodowe Centrum oraz trzech projektów statutowych Instytutu Hodowli i Aklimatyzacji Roślin (2014-2015, 2018, 2020). Habilitanta jest chętnie zapraszana do współpracy w badaniach z zakresu wykorzystania metod molekularnych w analizie genetycznej cech ilościowych związanych z syntezą węglowodanów u ziemniaka. Świadczy o tym jej udział w charakterze wykonawcy w pięciu projektach finansowanych przez NCN. Ponadto Pani Doktor jest wykonawcą w projekcie finansowanym przez Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi: „Ocena interakcji ziemniaka z bakteriami *Dickeya solani* na poziomie fenotypowym i molekularnym -identyfikacja genów kandydujących związanych z reakcją odporności” w ramach Badań podstawowych na rzecz postępu biologicznego w produkcji roślinnej na lata 2021-2025. Innym aspektem aktywności naukowej Habilitantki jest recenzowanie prac do czasopism naukowych, łącznie było ich 22, głównie w czasopismach z listy JCR ale recenzowała również rozdział w monografii.

5. Ocena działalności dydaktycznej, popularyzacji nauki i organizacyjnej

Pani dr Dorota Sołtys-Kalina jest kierownikiem Pracowni Biotechnologii, Instytutu Hodowli i Aklimatyzacji Roślin-PIB, Oddział w Młochowie, a jej praca skupia się głównie na prowadzeniu badań naukowych oraz funkcji administracyjnej związanej z zajmowanym stanowiskiem kierowniczym. Pomimo tego może się pochwalić również dorobkiem dydaktycznym i popularyzatorskim. Zainteresowanie Kandydatki działalnością dydaktyczną pojawiło się już na początku kariery zawodowej czego dowodem jest ukończenie Podyplomowych Studiów Przygotowania Pedagogicznego Nauczycieli na Wydziale Nauk

Humanistycznych w Szkole Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, w 2010 roku. W czasie trwania studiów doktoranckich w latach 2008-2011, Habilitanta prowadziła zajęcia dydaktyczne z przedmiotu Fizjologia Roślin dla kierunków: Biologia, Rolnictwo, Ogrodnictwo i Biotechnologia SGGW w Warszawie. Opieka naukowa nad studentami wykonującymi prace licencjackie w Katedrze Fizjologii Roślin SGGW, dała możliwość dalszego rozwoju dydaktycznego Pani Doktor, ale również była to okazja do połączenia działalności dydaktycznej i naukowej poprzez konsultacje, wyznaczanie celów badawczych, realizację eksperymentów według określonej metodyki, nadzór nad praktycznym wykonaniem eksperymentu, następnie opracowanie wyników oraz ich przedstawienie według określonego schematu pracy dyplomowej. Kandydatka była też promotorem pracy magisterskiej pt.: „Potencjał fitotoksyczny ziemniaka (*Solanum sp.*)” oraz opiekunem studentów w czasie letnich praktyk, które odbywali w IHAR-PIB. Te doświadczenia były na pewno istotne i świadczą o umiejętnościach Habilitantki dotyczących opieki naukowej i formalnej nad realizowanym projektem, organizacją pracy osób w zespole, a kolejnym dowodem na takie umiejętności jest kierowanie zespołem badawczym w ramach grantu NCN. Ponadto fakt kierowania pracownią to również bezsprzeczny dowód na przygotowanie Kandydatki do roli samodzielnego pracownika naukowego. To istotna informacja z formalnego punktu widzenia pomocna w podjęciu decyzji w sprawie postępowania habilitacyjnego. Pani Doktor może również wykazać się działalnością popularyzatorską realizowaną poprzez pisanie artykułów jak np. z zakresu fitoremediacji (Fitoremediacja w usuwaniu zanieczyszczeń organicznych środowiska, czasopismo Ekonatura), oraz prowadzeniu wykładów dla nauczycieli szkół rolniczych, z zakresu allelopatii, w Krajowym Centrum Edukacji Rolniczej, w Brwinowie. Podsumowując ten obszar aktywności Habilitantki, uważam, że pani dr Dorota Sołtys-Kalina jest pracownikiem wykazującym się aktywnością popularyzatorską, organizacyjną, ale również dydaktyczną.

6. Wniosek końcowy

Bazując się na pozytywnej ocenie zaprezentowanego przez Panią dr Dorotę Sołtys-Kalina dorobku naukowego oraz oryginalności i wartości merytorycznej prac przedstawionych jako osiągnięcie naukowe, jak również pozytywnie oceniając działalność popularyzatorską i organizacyjną Pani dr Doroty Sołtys-Kalina stwierdzam, że Habilitantka spełnia wszystkie wymagania stawiane kandydatom do stopnia doktora habilitowanego. Prace naukowe Habilitantki posiadają istotny element poznawczy i aplikacyjny i wnoszą istotny wkład w poszerzenie wiedzy w ramach dyscypliny rolnictwo i ogrodnictwo. Przedstawiony dorobek naukowy spełnia kryteria ustawy z dnia z 20 lipca 2018r. – Prawo o szkolnictwie wyższym, Dziennik Ustaw z 16 marca 2021, Poz. 478, dla osoby ubiegającej się o nadanie stopnia doktora habilitowanego.

Przedkładam zatem wniosek o nadanie dr Dorocie Sołtys-Kalina stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk rolniczych w dyscyplinie rolnictwo i ogrodnictwo.

Tomasz Warzecha
