

Olsztyn, 24. 01. 2019

Prof. dr hab. Marian Wiwart prof. zw.
Nauki rolnicze
Katedra Hodowli Roślin i Nasiennictwa
Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie

Recenzja osiągnięcia naukowego pt.:

„Identyfikacja markerów molekularnych do oceny tolerancyjności materiałów hodowlanych pszenżyta (x *Triticosecale* Wittmack) na toksyczne działanie jonów glinu”.

- cykl 5 publikacji

oraz dorobku naukowego

dr inż. Agnieszki NIEDZIELI

z IHAR-PIB w Radzikowie, Zakład Biochemii i Fizjologii Roślin

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

wykonana na zlecenie Dyrektora IHAR-PIB

1. Najważniejsze fakty z życiorysu zawodowego Kandydatki

Dr inż. Agnieszka Katarzyna Niedziela, urodzona w roku 1975, w roku 2000 ukończyła studia na Wydziale Ogrodnictwa i Architektury Krajobrazu Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie uzyskując tytuł magistra inżyniera ogrodnictwa na podstawie pracy „Charakterystyka transgenicznych roślin pomidora pokolenia T2 z wprowadzonymi genami fosfotransferazy neomycyny oraz taumatyny II” wykonanej pod kierunkiem dr hab. Grzegorza Bartoszewskiego w Katedrze Genetyki, Hodowli i Biotechnologii Roślin SGGW w Warszawie. Po ukończeniu studiów podjęła pracę w Ogrodzie Botanicznym PAN w Powsinie, początkowo na etacie inżyniera stażysty a następnie asystenta i adiunkta. W roku 2006 uzyskała stopień doktora nauk rolniczych w zakresie ogrodnictwa na podstawie rozprawy „Zdolności morfogenetyczne wielo- i jednokomórkowych eksplantatów goryczek”, której promotorem był prof. dr hab. Jan Rybczyński a recenzentami profesorowie Ewa Kępczyńska i Katarzyna Niemirowicz-Szczytt. Rozprawa doktorska została wyróżniona. Od roku 2007 jest

zatrudniona w Zakładzie Biochemii i Fizjologii Roślin Instytutu Hodowli i Aklimatyzacji Roślin PIB w Radzikowie na stanowisku adiunkta.

Przedłożona przez Habilitantkę do oceny dokumentacja jest poprawnie i bardzo starannie przygotowana. Zawiera wszystkie niezbędne załączniki, co umożliwia dokonanie rzetelnej i wnikliwej oceny wszystkich dotychczasowych Jej osiągnięć.

2. **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 27 września 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 30 sierpnia 2018 r. poz. 1669) oraz **pozostałego opublikowanego dorobku naukowego**

Jako osiągnięcie naukowe w świetle Ustawy Habilitantka przedkłada cykl pięciu oryginalnych prac twórczych zatytułowany „Identyfikacja markerów molekularnych do oceny tolerancyjności materiałów hodowlanych pszenżyta (*x Triticosecale* Wittmack) na toksyczne działanie jonów glinu”.

1. **Niedziela A.**, Orłowska R., Machczyńska J., Bednarek P.T. (2016) The genetic diversity of triticale genotypes involved in Polish breeding programs. SpringerPlus, 5:355. [IF₂₀₁₆ = **1.130**; MNiSW₂₀₁₆ = **25**]
2. **Niedziela A.**, Bednarek P.T., Cichy H., Budzianowski G., Kilian A., Anioł A. (2012) Aluminum tolerance association mapping in triticale. BMC Genomics, 13:67. [IF₂₀₁₂ = **4.397**; MNiSW₂₀₁₅ = **35**]
3. **Niedziela A.**, Bednarek P.T., Labudda M., Mańkowski D.R., Anioł A. (2014/ opublikowane online 13 listopada 2013) Genetic mapping of a 7R Al tolerance QTL in triticale (*x Triticosecale* Wittmack). Journal of Applied Genetics, 55/1: 1-14 [IF₂₀₁₃ = **1.902**; MNiSW₂₀₁₃ = **20**]
4. **Niedziela A.**, Mańkowski D., Bednarek P.T. (2015) Diversity Arrays Technology-based PCR markers for marker assisted selection of aluminum tolerance in triticale (*x Triticosecale* Wittmack). Molecular Breeding, 35:209. [IF₂₀₁₅ = **2.108**; MNiSW₂₀₁₅ = **35**]
5. **Niedziela A.** (2018) The influence of Al³⁺ on DNA methylation and sequence changes in the triticale (*x Triticosecale* Wittmack) genome. Journal of Applied Genetics. <https://doi.org/10.1007/s13353-018-0459-0>. [IF_{5-letni} = 1.743; MNiSW₂₀₁₇ = 20]

Sumaryczny IF tych pięciu prac wynosi 11.411 a ich łączna wartość punktowa, wg MNiSW dla roku opublikowania, jest równa 135 pkt. Udział własny Habilitantki w poszczególnych publikacjach wskazanych jako osiągnięcie naukowe wynosi od 50% (nr 3 i 4) do 100% (nr 5). Czasopisma, w których prace te zostały opublikowane, posiadają bezdyskusyjnie wysoką renomę (IF od 1.130 do 4.397) a ich profil w pełni odpowiada tematyce zawartej w publikacjach Habilitantki. Stanowi to najlepszą rekomendację jakości wykonanych badań i ich wartości naukowej.

Celem, jaki postawiła sobie Habilitantka przystępując do badań, było poszerzenie wiedzy dotyczącej genetycznych i epigenetycznych podstaw tolerancyjności na glin u pszenżyta oraz opracowanie markerów DNA przydatnych do masowej selekcji dla celów rolniczych. Realizacja tego celu wymagała zastosowania nowoczesnych technik markerowania DNA oraz zaawansowanych narzędzi statystycznych umożliwiających mapowanie genetyczne i mapowanie asocjacyjne.

Problematyka badawcza przedstawiona w wymienionych wyżej pięciu publikacjach stanowiących osiągnięcie naukowe w świetle Ustawy, dotyczyła:

- oceny zróżnicowania genetycznego oraz struktury reprezentatywnej puli genowej pszenżyta uprawianego w Polsce,
- identyfikacji loci związanych z cechą tolerancyjności na glin u pszenżyta oraz określeniem ich lokalizacji chromosomowej,
- znalezienia markerów DNA asocjowanych/sprzężonych z QTLami cechy w obrębie linii i odmian pszenżyta oraz populacji mapujących pokolenia F_2 ,
- identyfikacji markerów DNA dla potrzeb MAS z wykorzystaniem dostępnej puli genowej,
- weryfikacji wpływu stresu glinowego na zmiany metylacji genomowego DNA u pszenżyta.

Najważniejsze osiągnięcia naukowe Habilitantki wynikające z przeprowadzonych badań to:

- wykazanie, że badane przez Nią populacje pszenżyta charakteryzują się niewielkim zróżnicowaniem genetycznym pomiędzy sobą ale jednocześnie uwidacznia się stosunkowo znaczna zmienność w ich obrębie, co wskazuje na możliwości skutecznej selekcji,
- uzyskanie łącznie 53 markerów asocjowanych z tolerancyjnością (lub jej brakiem) pszenżyta na obecność jonów glinu oraz 49 markerów odpowiadających obszarom

genomu pod presją selekcyjną. Zidentyfikowane markery zlokalizowane są na chromosomach żytnich: 3R, 4R, 6R i 7R,

- wyodrębnienie dwóch, spośród kilkunastu różnych populacji mapujących pokolenia F₂ uzyskanych z pszenżyta odmiany Bogo, populacji MP1 i MP15 przydatnych do dalszych badań. W ich wyniku stwierdzono, że w grupie sprzężeń chromosomu 7R zostały zidentyfikowane QTL e tłumaczące 25.3 % i 35.9 % wariacji odpowiednio dla MP1 i MP15. Najbliżej maksymalnej wartości QTL i znalazły się markery B1, B26, Xscm092 i Xscm150 dla populacji MP1 (0.04cM) oraz B1, B26 i Xscm150 dla populacji MP15 (0.02cM). W obu populacjach wykazano podwyższone wydzielanie kwasu jabłkowego pod wpływem działania jonów Al³⁺. Wyniki badań wskazują, że QTL obecny w obu populacjach MP1 i MP15 odpowiada lokalizacji genu ALMT (aluminium-activated malate transporter),
- opracowanie na bazie 49 markerów DArT 3 markerów DNA generowanych metodą PCR i różnicujących dostępną pulę genową pod względem tolerancji na jony glinu. W przypadku populacji mapujących MP1 i MP15 marker najsilniej sprzężony z cechą występował w bezpośrednim sąsiedztwie maksimum LOD cechy,
- wykazanie, że stres powodowany obecnością glinu wpływa na zmiany wzorów metylacji DNA w korzeniach roślin tolerancyjnych i nietolerancyjnych. Zmiany te prawdopodobnie dotyczą ograniczonych obszarów genomu lub znajdują się poza obszarami występowania sekwencji rozpoznawanych przez endonukleazy użyte w metodach MSAP oraz metAFLP. Wykazano również, że glin może indukować zmiany sekwencyjne.

Poza aspektem naukowym Kandydatka wskazuje również na aspekt aplikacyjny wykonanych prac. Niewątpliwie można tu wskazać na wytypowanie markerów molekularnych powiązanych z różną odpowiedzią pszenżyta na stres wywołany obecnością jonów glinu w podłożu. Markery te mogą zostać w przyszłości wykorzystane w hodowli MAS. Uzyskano ponadto wyrównane genetycznie linie wsobne S₁₀ o podwyższonej tolerancji na obecność tego pierwiastka w glebie. Linie te mogą zostać wykorzystane jako cenny materiał wyjściowy do dalszej hodowli po przekazaniu ich do Hodowli Roślin Strzelce Sp. z o.o. Stanowią one ponadto wartościowy materiał badawczy do dalszych badań, których celem będzie dokładniejsze poznanie mechanizmów genetycznych i epigenetycznych związanych z tolerancją pszenżyta na obecność jonów glinu.

Oceniając tę część dorobku Kandydatki podkreślam, że w przypadku wszystkich pięciu publikacji jest Ona pierwszym lub jedynym autorem. Niezależnie więc od oszacowanego na podstawie oświadczeń wszystkich pozostałych współautorów procentowego udziału własnego Habilitantki, jej szczególnie znaczący udział w ww. publikacjach nie podlega dyskusji. Daje mi to wszelkie podstawy do sformułowania opinii, iż przedstawiony w formie cyklu pięciu publikacji dorobek wskazany jako osiągnięcie naukowe w świetle Ustawy jest w pełni oryginalny i posiada bezspornie dużą wartość, stanowiąc niewątpliwie *novum* naukowe dowodzące znacznego wkładu Autorki w rozwój badań nad tolerancyjnością pszenżyta na toksyczne działanie jonów glinu. Na tej podstawie konstatuje, że dorobek ten spełnia wszystkie wymogi stawiane obecnie w tym zakresie kandydatom ubiegającym się o stopień doktora habilitowanego.

3. Dorobek i czasopisma, w których publikowane były pozostałe prace

Z **wyłączeniem** cyklu pięciu publikacji naukowych wskazanych jako osiągnięcie naukowe w pkt 2, Habilitantka jest współautorką łącznie 16 oryginalnych prac twórczych indeksowanych w bazie Web of Science Core Collection, z których 9 zostało opublikowanych po uzyskaniu stopnia doktora. Sumaryczny IF dla wszystkich tych publikacji wynosi ok. 10.7 a ich wartość punktowa wg MNiSW to ok. 250 pkt. Na dzień sporządzenia recenzji w bazie Web of Science CC indeksowanych było ogółem 21 prac Habilitantki, dla których liczba cytowań wynosiła 179 przy wartości indeksu $h = 8$.

Prace dr A. Niedzieli ukazały się w następujących czasopismach:

- indeksowane w Web of Science Core Collection:

BMC Plant Biology, Acta Societatis Botanicorum Poloniae, Plant Molecular Biology Reporter, Journal of Applied Genetics, Acta Physiologiae Plantarum, In vitro Cellular and Developmental Biology, Plant Biotechnology Reports, Plant Cell Tissue and Organ Culture, Acta Biologica Cracoviensia Series Botanica i Plant Breeding.

- czasopisma krajowe i nieposiadające IF:

Postępy Nauk Rolniczych, Biuletyn Ogrodów Botanicznych, Muzeów i Zbiorów, Biotechnologia i Biuletyn IHAR.

Habilitantka jest ponadto współautorką 3 monografii.

W większości publikacji Habilitantka jednoznacznie określa swój udział jako „przygotowanie materiału do badań”, „zaplanowanie i przeprowadzenie doświadczeń” względnie

„opracowanie metodyki badań”. Swój udział w publikacjach współautorskich (z wyłączeniem cyklu sześciu publikacji naukowych, wskazanych jako osiągnięcie naukowe w pkt 2) ocenia Ona na od 10 do 90%.

Dorobek naukowy Habilitantki oceniam wysoko. Wszystkie prace opublikowane zostały przez zespoły liczące wielu autorów, co przy rodzaju wykonywanych badań eksperymentalnych jest rzeczą normalną. Tematyka publikacji (niestanowiących osiągnięcia naukowego Habilitantki w świetle Ustawy [...]) w przeważającym stopniu dotyczy wykorzystania kultur tkankowych w badaniach nad goryczką (*Gentiana kurroo*). Roślina ta była przedmiotem badań Kandydatki trakcie wykonywania pracy doktorskiej, więc kontynuacja tych badań po uzyskaniu stopnia doktora jest zupełnie naturalne i jak najbardziej zasadne. Innym ważnym zagadnieniem podjętym przez dr inż. A. Niedzielę jest problematyka męskiej sterility cytoplazmatycznej u pszenżyta w aspekcie jej wykorzystania w hodowli heterozyjnej tej rośliny. Celem tych badań jest identyfikacja markerów molekularnych DNA (DArT, DArTseq, GBS) silnie sprzężonych/asocjowanych z jądrowymi genami utrzymania sterility pyłku u pszenżyta z cms *T. timopheevi* oraz z genami przywracania płodności pyłku u żyta z cms Pampa występującymi w obrębie badanych populacji RIL (ang. Recombinant Inbred Line) jak też określenie wkładu tych genów do zmienności fenotypowej. Po zapoznaniu się z dorobkiem dr Agnieszki Niedzieli mam podstawy do stwierdzenia, że jest Ona niekwestionowanym specjalistą w zakresie stosowania metod biotechnologicznych w hodowli roślin.

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

3.1 Pozostała działalność naukowo-badawcza

Dr inż. Agnieszka Niedziela uczestniczyła w realizacji ośmiu (w tym w dwóch jako kierownik) projektów badawczych realizowanych odpowiednio w ramach Działalności Statutowej MRiRW/IHAR-PIB (3), w ramach programu badań podstawowych na rzecz postępu biologicznego - MRiRW (2), projektów własnych MNiSW/KBN (2) i jednego projektu badawczego w ramach PBZ/MNiSW.

Od roku 2006 Habilitantka uczestniczyła w 34 krajowych i międzynarodowych konferencjach, seminariach i warsztatach naukowych.

Dr inż. Agnieszka Niedziela w latach 2012 i 2013 dwukrotnie wyjeżdżała zagranicę. Pierwszy pobyt, którego celem było zapoznanie się z programami statystycznymi służącymi do obliczeń związanych z mapowaniem asocjacyjnym odbywał się w terminie 16-26.09.2012, w The James Hutton Institute w Invergowrie w Szkocji. Drugi, który trwał od 31.07.2013 do 19.08.2013, miał miejsce w The United States Department of Agriculture - Agricultural Research Service (USDA-ARS) w Kansas State University, w USA. Pobyt ten miał na celu zapoznanie się z nowoczesnymi metodami generowania markerów (GBS - genotyping-by-sequencing) stanowiącymi połączenie wykorzystania enzymów restrykcyjnych do kontrolowanej redukcji złożoności genomu z technologią sekwencjonowania nowej generacji (NGS). Markery GBS, wraz z DArTseq i silicoDArT posłużyły do opracowania map genetycznych dla pięciu populacji mapujących pszenżyta. Podobne analizy wykonano dla populacji żytnich wykorzystując do tego celu markery DArTseq i silicoDArT.

Z racji krótkoterminowości tych pobytów (10 i 20 dni) trudno je określić jako staże naukowe - były to raczej konsultacje naukowe i/lub wizyty studyjne, co nie umniejsza ich znaczenia dla rozwoju naukowego Kandydatki. Ten rodzaj aktywności zasługuje na szczególne podkreślenie.

Dr inż. A. Niedziela aktywnie współpracuje bądź współpracowała z kilkoma ośrodkami naukowo badawczymi w Polsce, m.in. z zespołami prof. prof. Elwiry Śliwińskiej z UTP w Bydgoszczy, Jolanty Małuszyńskiej z UŚ w Katowicach, Jerzego Kurasia z Instytutu Botaniki UW w Warszawie, Jacka Żebrowskiego z UR w Rzeszowie i Jana Rybczyńskiego z Ogrodu Botanicznego - Centrum Zachowania Różnorodności Biologicznej PAN. Kandydatka nawiązała ponadto współpracę z Hodowlą Roślin Strzelce Sp. z o.o. Grupa IHAR, Oddział Małyszyn.

Rozpoznawalność dorobku naukowego Kandydatki znalazła swe odzwierciedlenie w recenzjach wydawniczych, o wykonanie których zwracały się redakcje czasopism indeksowanych w WoS CC: *Acta Physiologiae Plantarum* (47), *Plant Cell, Tissue and Organ Culture* (13), *In Vitro Cellular and Developmental Biology – Plant* (17) i *Plant Breeding* (1). Habilitantka wykonała łącznie aż 78 recenzji wydawniczych dla tych wydawnictw.

Po zapoznaniu się z danymi dotyczącymi aktywności naukowo-badawczej dr inż. A. Niedzieli zawartymi w przedłożonej mi do oceny dokumentacji stanowiącej podstawę do wykonania recenzji, z przekonaniem stwierdzam, że dane te bezspornie świadczą o znacznej aktywności naukowej Habilitantki.

3.2. Działalność dydaktyczna i organizacyjna

Dr inż. Agnieszka Niedziela, podobnie jak wszyscy pracownicy instytutów naukowych i Państwowych Instytutów Badawczych, miała niestety zdecydowanie mniejsze możliwości prowadzenia działalności dydaktycznej aniżeli habilitanci wywodzący się z uczelni wyższych. Jej aktywność na niwie dydaktycznej posiadała równocześnie po części charakter popularyzatorski. Dwukrotnie, w latach 2009 i 2010 głosiła w IHAR-PIB wykłady dla studentów poświęcone problematyce identyfikacji i mapowania znaczników molekularnych cech ilościowych. W roku 2008 dwukrotnie głosiła wykłady w ramach seminariów naukowych IHAR a w roku 2006 przedstawiła w Warszawie wykład na spotkaniu Polskiego Towarzystwa Botanicznego. Ponadto dwukrotnie (w latach 2002-2005) pełniła funkcje opiekuna naukowego studentów wykonujących swe prace magisterskie.

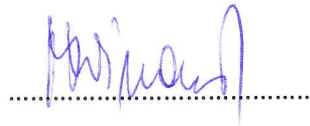
W roku 2002 Habilitantka była współorganizatorem międzynarodowej konferencji „Application of Molecular Markers in Studies on Plants” organizowanej w OB-CZRB PAN w Warszawie.

Dr inż. A. Niedziela dwukrotnie (w latach 2014 i 2015) wyróżniana była Nagrodą Dyrektora Instytutu Hodowli i Aklimatyzacji Roślin - Państwowego Instytutu Badawczego w Radzikowie a w roku 2016 otrzymała odznakę honorową Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi „Zasłużony dla rolnictwa”. Dorobek dydaktyczny i organizacyjny Habilitantki jest skromny, co szczególnie uwidacznia się na tle wartościowego moim zdaniem dorobku naukowo-badawczego. W autoreferacie i w żadnym z załączników brak jest informacji o członkostwie w towarzystwach naukowych czy to krajowych czy międzynarodowych czy działalności organizacyjnej w macierzystym Instytucie. Mimo tego stwierdzam, że całościowo dorobek dr inż. Agnieszki Niedzieli jest znaczący i uważam, że pod tym względem Habilitantka spełnia wymagania stawiane obecnie kandydatom ubiegającym się o stopień doktora habilitowanego.

4. Wniosek końcowy

Po analizie całokształtu dorobku naukowego dr inż. Agnieszki Niedzieli oraz po zapoznaniu się z osiągnięciami Kandydatki w zakresie działalności dydaktycznej i organizacyjnej, przedstawionymi mi do oceny w związku z wszczęciem przez Radę Naukową Instytutu Hodowli i Aklimatyzacji Roślin PIB w Radzikowie postępowania o nadanie stopnia doktora habilitowanego, przedkładam Komisji habilitacyjnej wnioski w sprawie nadania dr inż. Agnieszce Niedzieli stopnia doktora habilitowanego. W moim przekonaniu Habilitantka spełnia wymagania określone w ustawie z dn. 14 marca 2003r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz stopniach naukowych i tytule w zakresie sztuki (Dz. U. Nr 65 poz. 596 z 2003 r., z późniejszymi zmianami) i rozporządzeniu Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego dnia 1 września 2011 r. w sprawie kryteriów oceny osiągnięć osoby ubiegającej się o nadanie stopnia doktora habilitowanego (Dz. U. Nr 196, poz. 1165 z 2011r.).

Olsztyn, 24. 01. 2019r.



podpis Recenzenta