

Warszawa 25.09.2023

Dr hab. inż. Katarzyna Chwedorzewska prof. SGGW
Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie
Wydział Biologii i Biotechnologii
Katedra Botaniki

**Ocena osiągnięcia naukowego, dorobku naukowego, dydaktycznego i organizacyjnego
Doktor inż. Katarzyny Szajko z Instytut Hodowli i Aklimatyzacji Roślin – Państwowy
Instytut Badawczy w Radzikowie w związku z postępowaniem o nadanie stopnia
doktora habilitowanego w dziedzinie nauk rolniczych, dyscyplinie rolnictwo i
ogrodnictwo**

Podstawa formalna: Niniejsza recenzja wykonana została na wniosek Rady Doskonałości Naukowej, w celu przeprowadzenia postępowania habilitacyjnego dr inż. Katarzyny Szajko.

Postępowanie habilitacyjne pani dr inż. Katarzyny Szajko zostało wszczęte w dniu 27 marca 2023 roku na podstawie art. 221 ust. 10 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2021 r. poz. 478 zm.).

Otrzymałam następujące dokumenty w formie elektronicznej na podstawie których przygotowałam opinie odnośnie *osiągnięcia naukowego i pozostałych osiągnięć naukowo-badawczych, oraz osiągnięć dydaktycznych i popularyzatorskich* Habilitantki, zgodnie z wymogami określonymi w Ustawie:

- wniosek o przeprowadzenie postępowania habilitacyjnego w dziedzinie nauk rolniczych w dyscyplinie rolnictwo i ogrodnictwo
- kopie dyplomu nadania stopnia naukowego doktora,
- autoreferat w języku polskim,
- wykaz osiągnięć naukowych, stanowiących znaczny wkład w rozwój określonej dyscypliny,

- publikacje naukowe składające się na *osiągnięcie naukowe* i oświadczenia współautorów publikacji zgłoszonych do postępowania habilitacyjnego.

Informacje o Habilitantce:

Dr inż. Katarzyna Szajko uzyskała w roku 2005 tytuł magistra na Wydziale Biotechnologii i Nauk o Żywności Politechniki Łódzkiej, a w roku 2012 stopień doktora nauk rolniczych w zakresie agronomii w Instytucie Hodowli i Aklimatyzacji Roślin – Państwowy Instytut Badawczy w Radzikowie broniąc rozprawy doktorskiej pt. **„Identyfikacja i mapowanie genów Ny-1 i Ny-2 warunkujących reakcję nadwrażliwości *Solanum tuberosum* L. na infekcję wirusem Y ziemniaka (*Potato virus Y*)”**, której promotorem był prof. dr hab. Waldemar Marczewski.

Swoją karierę zawodową związała z Zakładem Genetyki i Materiałów Ziemniaka w Młochowie, IHAR – PIB w Radzikowie. Obecnie zatrudniona jest ona na stanowisku adiunkta w Zespole Genetyki i Fizjologii w tejże instytucji.

Ocena *osiągnięcia naukowego*, będącego podstawą ubiegania się o stopień naukowy doktora habilitowanego.

Zgłoszone przez Habilitantkę *osiągnięcie naukowe* pod tytułem: **„Badanie roślin ziemniaka w kontekście stresów biotycznych i abiotycznych w świetle badań proteomicznych”** jest cyklem opublikowanych w latach 2018-2022 pięciu współautorskich artykułów naukowych, które ukazały się w dobrych czasopismach wyszczególnionych na liście czasopism punktowanych Ministerstwa Edukacji i Nauki oraz w bazie Journal Citation Report (JCR). Sumaryczny „Impact Factor” (według JCR) publikacji składających się na *osiągnięcie naukowe* zgodnie z rokiem opublikowania jest wysoki i wynosi 17,1 (540 punktów, wg punktacji: załącznik do komunikatu Ministra Edukacji i Nauki z dnia 17 lipca 2023 r.). Według oświadczeń współautorów wkład pracy Habilitantki w opublikowane badania składające się na *osiągnięcie naukowe* jest znaczący, jedynie w jednej publikacji sprowadza się on do wykonania części prac laboratoryjnych. Na uwagę zasługuje fakt, że w czterech publikacjach Habilitantka jest pierwszym autorem, a w jednej również i autorem korespondencyjnym. Prace składające się na *osiągnięcie naukowe* nie są zbyt wysoko cytowane, jednak stosunkowo niedawno ukazały się drukiem.

Obiektem badań *osiągnięcia naukowego* jest jedna z najważniejszych ekonomicznie roślin rolniczych w Polsce, ale również i na Świecie, której obszar uprawy stale wzrasta. Z uwagi na wegetatywny sposób namnażania ziemniaków i uprawę na dużych obszarach roślin

identycznych pod względem genetycznym, istnieje duże prawdopodobieństwo rozwoju i rozprzestrzeniania się różnych chorób mogących powodować poważne straty. Problem pogłębia stosowanie powszechnie szczególnie w małych gospodarstwach niekwalifikowanych sadzeniaków. Jednocześnie postępujące zmiany klimatyczne, wywołujące liczne anomalie pogodowe mogą powodować stres środowiskowy i wpływać negatywnie na odporność roślin na różnorodne patogeny. Wirus Y ziemniaka (PVY), bakteria *Dickeya solani* (powodująca takie choroby jak: mokra zgnilizna bulw i czarna nóżka ziemniaka) oraz grzyb *Synchytrium endobioticum* (sprawca raka ziemniaka) należą do najgroźniejszych patogenów tego gatunku, mogących powodować ogromne straty ekonomiczne. Habilitantka w swoim osiągnięciu zajmuje się badaniami proteomu ziemniaka wystawionego na stesy biotyczne (związane z obecnością patogenów) i abiotyczne (niskiej temperatury).

Osiągnięcie naukowe jest opatrzone, krótkim wprowadzeniem. Jest to bardzo ważna jego część, bowiem powinna w sposób jasny i syntetyczny spinać poszczególne publikacje i udowodnić, że mamy do czynienia nie z oderwanymi od siebie zagadnieniami badawczymi, ale ze spójną całością. Jest to o tyle istotne, że mamy tu do czynienia z publikacjami, które ukazały się w czasopiśmie naukowych o różnym profilu. Niestety ta część nie jest napisana w sposób, który udowodniałby, że mamy do czynienia z *osiągnięciem naukowym* jako całością. Wywód jest miejscami niejasny, trudny do śledzenia i utopiony w zupełnie niepotrzebnych szczegółach metodycznych. Brak we Wstępie chociażby jasno sformułowanego nadrzędnego celu, czy postawionych hipotez oraz klarownego podsumowania. Mamy tu do czynienia *de facto* ze streszczeniem poszczególnych prac, którym Habilitantka nawet nie próbuje nadać wspólnego mianownika. W ostatniej części Wprowadzenia co prawda Habilitantka wymienia „szczegółowe osiągnięcia naukowe zawarte w cyklu prac”, jednakże znajdują się tam punkty, takie jak: „.....

- Optymalizacja procedury przygotowania ekstraktów białkowych do identyfikacji białek różnicowych związanych z poligeniczną odpornością ziemniaka na bakterie *D. solani* w ziemniaku tetraploidalnym oraz w diploidalnych mieszańcach międzygatunkowych różniących się między sobą poziomem odporności na te bakterie,
- Optymalizacja oznaczenia względnej zawartości plastydów i mitochondriów w stosunku do genomowego DNA,
- Opracowanie protokołów przygotowania frakcji plastydowych i mitochondrialnych z diploidalnych bulw ziemniaka po okresie przechowywania,”.

Jakkolwiek są działania bardzo ważne dla poszczególnych etapów badań, to mające one moim zdaniem charakter czysto metodyczny.

Dlatego też w swojej ocenie uwzględniłam jedynie poszczególne publikacje wchodzące w skład osiągnięcia naukowego.

Publikacja 1: Katarzyna Szajko, Danuta Strzelczyk-Żyta, Waldemar Marczewski (2018)

Comparison of leaf proteomes of potato (*Solanum tuberosum* L.) genotypes with ER- and HR-mediated resistance to PVY infection, *European Journal of Plant Pathology* 150: 375–385,

W artykule Habilitantka badała profile białkowe w liściach ziemniaka odmiany Rywal i dwóch tetraploidalnych form inokulowanych wirusem Y. Formy odporne (ER) posiadały gen *Ry-fsto*, a formy nadwrażliwe (HR) gen *Ny-1*, odporne były również rośliny posiadające oba geny (*Ny-1* i *Ry-fsto*). Celem pracy było zidentyfikowanie markerów białkowych dla form odpornych i nadwrażliwych. Dla formy z genem *Ny-1* rozpoznano 465 plam białkowych, w roślinach z genem *Ry-fsto* wykryto 533 plam, a w roślinach z genami *Ry-fsto* i *Ny-1* zidentyfikowano 560 plam białkowych. Habilitantce udało się zidentyfikować białka charakterystyczne dla roślin nadwrażliwych i odpornych, oraz dla roślin odpornych posiadających oba geny. Ponadto ujawniła, że u roślin odpornych (zarówno z genem *Ry-fsto*, jak i z genami *Ry-fsto* i *Ny-1*) dominowały białka stresu, natomiast u roślin nadwrażliwych dominowały białka szlaku fotosyntetycznego i metabolizmu pierwotnego, co Habilitantka powiązała prawdopodobnie z hamującym wpływem genu *Ry-fsto* na ekspresję *Ny-1*. Dla wszystkich badanych wariantów zaobserwowano tylko dwa wspólne białka aminotransferazę 2-glutaminiano-glioksylanu i reduktazę 5-monodehydroaskorbinianu. Białka te związane są z mechanizmem obronnym roślin polegającym na zwiększonej syntezie reaktywnych form tlenu.

Publikacja 2: Katarzyna Szajko, Dorota Sołtys-Kalina, Bogna Szarzyńska, Danuta Strzelczyk-Żyta, Zofia Szwejkowska-Kulińska, Waldemar Marczewski (2019) A comparative proteomic analysis of the PVY-induced hypersensitive response in leaves of potato (*Solanum tuberosum* L.) plants that differ in *Ny-1* gene dosage, *European Journal of Plant Pathology* 153: 385–396

W drugim artykule Habilitantka badała profile białkowe w liściach ziemniaka odmiany Rywal z jednym allelem genu *Ny-1* (simpleks -Aaaa) i oraz tetraploida PB07-037 zawierającą dupleks (dwa allele genu *Ny-1* - AAaa). Obie formy zostały zainfekowane wirusem Y ziemniaka. Obserwacje morfologiczne wykazały różnice pod względem wielkości nekroz u obu form. Habilitantka zidentyfikowała w sumie 465 plam białkowych u odmiany Rywal i 760 u kolonu PB07-037, białek różnicowych zidentyfikowano odpowiednio 30 i 60. Najliczniej reprezentowane były białka związane z fotosyntezą i metabolizmem pierwotnym, ale również

i z transportem wewnątrz komórkowym. W obu genotypach zidentyfikowano zaledwie 8 białek wspólnych, 5 spośród nich związanych było z reakcją obronną organizmu.

Publikacja 3: Katarzyna Szajko, Jarosław Plich, Jarosław Przetakiewicz, Dorota Sołtys-Kalina, Waldemar Marczewski (2020) Comparative proteomic analysis of resistant and susceptible potato cultivars during *Synchytrium endobioticum* infestation, Planta 251: 4

W trzecim artykule Habilitantka porównywała profile ekspresji białek w kielkach bulw ziemniaków odmian odpornych i wrażliwych na infekcje grzybem *Synchytrium endobioticum* powodująca poważną chorobę kwarantannową ziemniaka. Analiza proteomiczna wykonana została w celu identyfikacji białek związanych z odpowiedzią (odpornością bądź podatnością) rośliny na stres wywołany przez grzyba. Do badań wykorzystano pięć odmian: dwóch odpornych (Calrose i Humalda) i trzech wrażliwych (Sebago, Seneca i Wauseon) na infekcje *S. endobioticum*. U odmian odpornych, odporność warunkowana była genem *Sen1*. Porównanie profili białkowych wykazało, że u odmian opornych i podatnych wykryto odpowiednio 35 i 63 plam białkowych, wskazujących różnice jakościowe lub ilościowe. Najliczniej reprezentowane były białka związane z reakcją na stres i białka obronne w tym chaperony. Osiem z tych białek zidentyfikowano w odmianach odpornych, trzy występowały u nich w większej ilości, a dwa w mniejszej w porównaniu z odmianami wrażliwymi.

Publikacja 4: Renata Lebecka, Michał Kistowski, Janusz Dębski, Katarzyna Szajko, Zofia Murawska, Waldemar Marczewski (2019) Quantitative proteomic analysis of differentially expressed proteins in tubers of potato plants differing in resistance to *Dickeya solani*, Plant and Soil 441: 317–329.

Celem czwartej publikacji była identyfikacja białek związanych z odpowiedzią ziemniaka na inny poważny patogen bakterię *Dickeya solani* wywołującą mokrą zgniliznę bulw i tzw. czarną nóżkę u roślin. Bulwy form tetraploidalnych i diploidalnych ziemniaka różniących się między sobą poziomem odporności na tego patogena były inokulowane zawiesiną bakterii.

Udział Habilitantki w tej pracy ograniczał się do przygotowania ekstraktów białkowych do analiz techniki chromatografii cieczowej powiązanej ze spektrometrią mas LC-MS/MS.

Publikacja 5: Katarzyna Szajko, Dorota Sołtys-Kalina, Małgorzata Heidorn-Czarna, Paulina Smyda-Dajmund, Iwona Wasilewicz-Flis, Hanna Jańska, Waldemar Marczewski (2022) Transcriptomic and proteomic data provide new insights into cold-treated potato tubers with T- and D- type cytoplasm, Planta 255: 97

W tej publikacji Habilitantka badała wpływ niskiej temperatury na przechowywane bulwy ziemniaka. Jako, że chłód może powodować niepożądany rozpad skrobi na cukry proste i tym samym wpływać na obniżenie jakości przechowywanych bulw. Testowała ona wpływ stresu

chłodu na profil ekspresji genów i białek w bulwach roślin o różnym typie cytoplazmy (T lub D), skupiając się na różnicowej analizie proteomicznej białek wyizolowanych z frakcji plastydowej i mitochondrialnej. W próbach z form o cytoplazmie typu D zidentyfikowano 37 białek różnicujących charakterystycznych dla frakcji mitochondrialnych, ilość większości z nich była 2-krotnie większa w próbach o niskiej zawartości cukrów redukujących. Wyniki tych badań sugerują, że typy cytoplazmy może w odmienny sposób wpływać na kumulację cukrów redukujących w przechowywanych bulwach ziemniaka.

W mojej ocenie jednak pomimo braku postawionego celu i klarownych konkluzji *osiągnięcie naukowe* broni się dobrze zaplanowanymi doświadczeniami w poszczególnych pracach, nowoczesnym warsztatem metodycznym i oryginalnością uzyskanych wyników. Wszystko to sprawia, że pomimo wyraźnych mankamentów wymienionych powyżej przedłożone dzieło spełnia ustawowy wymóg wniesienia znacznego wkładu w rozwój dyscypliny rolnictwo i ogrodnictwo.

Na uwagę natomiast zasługuje punkt 5. Autoreferatu „Informacja o wykazywaniu się istotną aktywnością naukową albo artystyczną realizowaną w więcej niż jednej uczelni, instytucji naukowej lub instytucji kultury, w szczególności zagranicznej”

Habilitantka pracowała w bardzo dobrych zespołach badawczych, która to współpraca zaowocowała dobrymi publikacjami naukowymi i jednym patentem. Jednak tak jak w opisie *osiągnięcia naukowego* Habilitantka opisuje „jak i co zrobiono”, jednak unika informacji „po co to robiono” i konkluzji „co wyszło”. Jeśli Pani dr inż. Szajko zamierza dalej podążać ścieżką naukową to zdecydowanie musi rozwinąć umiejętność jasnego formułowania celów i wniosków.

Moim zdaniem na końcu autoreferatu powinna znajdować się również informacja o dalszych planach badawczych Habilitantki.

Ocena innych osiągnięć naukowo-badawczych, dydaktycznych i popularyzatorskich

Podobnie jak Wprowadzenie ta część jest niestety przygotowana bardzo niestarannie, co bardzo utrudnia ocenę.

Na pozostałe osiągnięcia naukowo-badawcze Pani dr inż. Katarzyny Szajko składa się 21 recenzowanych publikacji naukowych z czego 18 znajduje się na liście JCR. Są to prace, które w większości ukazały się w bardzo dobrych czasopismach naukowych. 5 z tych prac ukazało się przed doktoratem. Pozostały dorobek naukowy Habilitantki stanowią prace pozornie tworzące zróżnicowany zbiór, jednak można zauważyć w nich ciągłość logiczną i koncentrowanie się na konkretnych zagadnieniach. Na uwagę zasługują prace powiązane

bezpośrednio z *osiągnięciem naukowym* dotyczące molekularnych podstaw reakcji nadwrażliwości na wirusa Y. Które to badania również zaowocowały patentem.

Swoje badania Pani dr inż. Katarzyny Szajko prezentowała na krajowych i zagranicznych konferencjach naukowych, głównie w formie plakatów. W punkcie 4. „Wykaz wystąpień na krajowych lub międzynarodowych konferencjach naukowych lub artystycznych, z wyszczególnieniem przedstawionych wykładów” Habilitantka nie podaje w większości przypadków tytułów plakatów/wystąpień i nazwisk współautorów jeśli były to prace zbiorowe, podaje tylko nazwy konferencji np.: „...IV Polski Kongres Genetyki, Poznań, Polska 10-13 września 2013, jeden plakat;

EAPR 2014, 19th Triennial Conference of the European Association for Potato Research, Dundee, Szkocja 6 - 11 lipca 2014, dwa plakaty;...”, co praktycznie uniemożliwia ocenę tej aktywności naukowej.

Jeśli chodzi o punkt 5. „...Wykaz udziału w komitetach organizacyjnych i naukowych konferencji krajowych lub międzynarodowych, z podaniem pełnionej funkcji..” to tu aktywność Habilitantki jest bardzo skromna.

Natomiast na uznanie zasługuje udział Pani dr inż. Szajko w projektach badawczych. Habilitantka była wykonawcą w 16 projektach badawczych i uczestniczy obecnie w trzech projektach, co świadczy o tym, że jest ona cennym członkiem zespołu, docenianym przez innych naukowców. Jeśli chodzi o kierowanie projektami badawczymi to obecnie jest ona kierowniczką grantu Miniatura, co sprawia, że spełnia ona wymagania stawiane w przewodzie habilitacyjnym.

Mam również wątpliwości co do punktu 8. „Wykaz staży w instytucjach naukowych lub artystycznych, w tym zagranicznych, z podaniem miejsca, terminu, czasu trwania stażu i jego charakteru”. Habilitantka wymienia 6 staży badawczych jednak nie podaje czasu ich trwanie, więc nie wiadomo, czy trwały one cały miesiąc, czy tylko 1 dzień. „Stáže” te choć liczne odbywały się wyłącznie w instytucjach krajowych.

W punkcie 9. „...Wykaz członkostwa w komitetach redakcyjnych i radach naukowych czasopism wraz z informacją o pełnionych funkcjach (np. redaktora naczelnego, przewodniczącego rady naukowej, itp.)...” Habilitantka wymienia: „...Dwie kadencje (2017- 2019 i 2020-2022) jako Sekretarz Rady ds. Młodych Naukowców IHAR-PIB Radzików...” ciało to nie jest komitetem redakcyjnym, ani radą naukową czasopisma.

Habilitantka była recenzentką pięciu publikacji naukowych.

Na uwagę zasługuje również współpraca z sektorem gospodarczym jednak trudno ocenić jej wartość na podstawie skąpych informacji zawartych w tym punkcie.

Habilitantka co należy podkreślić jest współautorką 3 patentów i brała udział w przygotowaniu i wdrożeniu protokołu oznaczania SARS-COV-2 w Powiatowej Stacji Sanitarnej. Wykonywała również ekspertyzy naukowe i oceniła trzy wnioski dla NCBiR.

Dorobek naukowy Habilitantki został doceniony wieloma Nagrodami przyznanymi przez Dyrektora IHAR-PIB Radzików.

Jeśli chodzi o dorobek dydaktyczny Habilitantki to jest on skromny, jednak Pani dr inż. Szajko pracuje w Oddziale Młochów Instytutu Hodowli i Aklimatyzacji Roślin w Radzikowie, gdzie nauczanie nie jest podstawową działalnością tej placówki. Szkoda, że Habilitantka nie bierze udziału w popularyzacji nauki, gdyż zagadnienia, którymi się zajmuje mogą zainteresować grono odbiorców spoza środowiska naukowego.

Na szczególną uwagę i pochwałę zasługuje stałe podnoszenie kwalifikacji i doskonalenie warsztatu naukowego przez Habilitantkę, o czym świadczą liczne szkolenia i kursy w których brała ona udział.

Wnioski końcowe

Sumaryczny *Impact Factor* (liczony w roku opublikowania) wszystkich publikacji Habilitantki łącznie z tymi stanowiącymi *osiągnięcie naukowe* według JCR jest wysoki i wynosi 63,966. Publikacje te były cytowane 316 (289 bez autocytowań, na 25.09.2023) razy, a h-index wyniósł 8 - (Web of Science - Core Collection). Z przedstawionej dokumentacji oraz wskaźników bibliometrycznych wynika, że dr inż. Katarzyna Szajko jest badaczką rozpoznawalną w międzynarodowym środowisku naukowym.

Po wnikliwej analizie całego *osiągnięcia naukowego* pt. „**Badanie roślin ziemniaka w kontekście stresów biotycznych i abiotycznych w świetle badań proteomicznych**” jak i reszty dorobku naukowego Habilitantki stwierdzam, że dokumenty te mogą stanowić podstawę do ubiegania się o przyznanie stopnia doktora habilitowanego, spełniając wymogi art. 219 ust. 1 pkt 2 i 3 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. - Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2018 r., poz. 1668 z późn. zm.), a stopień doktora habilitowanego może być nadany w dziedzinie nauk rolniczych, dyscyplinie rolnictwo i ogrodnictwo.

W związku z tym moja ocena wniosku o nadanie Pani dr inż. Katarzynie Szajko stopnia doktora habilitowanego nauk rolniczych w dyscyplinie rolnictwo i ogrodnictwo jest pozytywna.

Jednakże jeśli Komisja Habilitacyjna przychyli się do mojej sugestii, to uważam, że przed wydaniem ostatecznej decyzji, część wątpliwych wymienionych przeze mnie powyżej powinna zostać wyjaśniona przez Habilitantkę.

Dr hab. inż. Katarzyna Chwedorzewska

