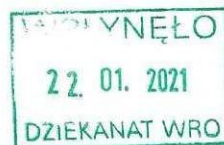


dr hab. inż. Tomasz Warzecha, prof. UR  
Katedra Fizjologii, Hodowli Roślin i Nasiennictwa  
Wydział Rolniczo-Ekonomiczny  
Uniwersytet Rolniczy im. Hugona Kołłątaja w Krakowie  
Ul. Podłużna 3, 30-239 Kraków

Kraków, 21.12.2020 r.



### RECENZJA

Osiągnięcia naukowego, aktywności naukowej, dydaktycznej i popularyzatorskiej Pani dr inż. Agnieszki Tomkowiak, adiunkta Katedry Genetyki i Hodowli Roślin na Wydziale Rolnictwa i Bioinżynierii, Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu w związku z postępowaniem o nadanie stopnia naukowego doktora habilitowanego w dziedzinie nauk rolniczych w dyscyplinie rolnictwo i ogrodnictwo

### Sylwetka Kandydatki

Pani dr inż. Agnieszka Tomkowiak ukończyła w 2003 r. Wydział Rolniczy Akademii Rolniczej im. Augusta Cieszkowskiego w Poznaniu (obecnie Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu). Pracę magisterską pt.: „Molekularna i cytogenetyczna analiza podwojonych haploidów (DH) pszenicy ozimej *Triticum aestivum* L. ssp. *vulgare*” wykonała w Katedrze Genetyki i Hodowli Roślin pod kierunkiem prof. dr hab. Zbigniewa Brody. Na tym samym Wydziale w 2007 r. uzyskała stopień doktora nauk rolniczych w zakresie agronomii na podstawie rozprawy „Badania zależności dystansu genetycznego form rodzicielskich z efektem heterozji”. Pracę tę napisała pod kierunkiem prof. dr hab. Zbigniewa Brody. W latach 2006-2009 Habilitantka była zatrudniona na etacie referenta technicznego w Katedrze Genetyki i Hodowli Roślin, Akademii Rolniczej im. Augusta Cieszkowskiego w Poznaniu (obecnie Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu), a następnie na przestrzeni lat 2009-2012 pracowała jako specjalista w Katedrze Genetyki i Hodowli Roślin na Wydziale Rolnictwa i Bioinżynierii, Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu. Od 2012 roku jest zatrudniona w tej samej Katedrze na stanowisku adiunkta.

### Opinia o osiągnięciu naukowym

Osiągnięcie naukowe zatytułowane „Analiza genetycznych uwarunkowań związanych z efektem heterozji kukurydzy (*Zea mays* L.) z wykorzystaniem metod biotechnologicznych” oparte zostało na pięciu artykułach opublikowanych w następujących czasopismach: Plant Breeding and Seed Science IHAR (1), Open Life Science (1), Plants (2), Maydica (1). Cztery ostatnie czasopisma należą do czasopism posiadających tzw. Impact Factor. W czterech publikacjach Kandydatka jest pierwszym autorem, w trzech autorem korespondencyjnym. Sumaryczny IF prac wchodzących w skład osiągnięcia, wynosi 6,346. Suma punktów według wykazu czasopism punktowanych MNiSW dla czasopism posiadających IF podano dla roku 2019 a dla czasopisma bez współczynnika wpływu podano dla roku 2010. Habilitantka nieco obniżyła sobie punktację podając sumę punktów 224 a rzeczywiście wynosi ona 226, co



oczywiście nie ma większego wpływu na i tak wysoki wynik końcowy. Na podkreślenie zasługuje fakt, że w czterech pracach Habilitantka była autorem koncepcji badawczej co mocno uzasadnia wykorzystanie tych prac jako osiągnięcie naukowe, a w jednej pracy jest współautorem koncepcji badawczej. Jeśli przeanalizujemy kolejne etapy powstawania prac od przeprowadzenia badań, poprzez analizę uzyskanych wyników i napisanie manuskryptów, zwraca uwagę wiodący udział pani dr inż. Agnieszki Tomkowiak. Na szczególną uwagę zasługują prace gdzie Habilitantka podjęła próbę wyjaśnienia wystąpienia zjawiska heterozji w oparciu o dystans genetyczny określony na podstawie analiz molekularnych, są to prace w Plant Breeding and Seed Science, Open Life Science oraz Plants. Pomimo, że jedna z tych prac została opublikowana w czasopiśmie bez współczynnika wpływu IF, to jednak prezentuje ciekawe wyniki badań molekularnych opierające się na markerach RAPD oraz bardzo wiarygodnych i powtarzalnych markerach AFLP. Należy podkreślić, że badania zostały wykonane we współpracy z cieszącymi się uznaniem w środowisku naukowym zespołami naukowców z macierzystej Uczelni, ponadto z Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu, oraz czołowym hodowcą firmy Hodowla Roślin Smolice Sp. z o.o. Grupa IHAR. W tego typu pracach bardzo ważne jest zastosowanie odpowiednich metod statystycznych dla określenia wiarygodnych zależności pomiędzy oceną wartości kombinacyjnej komponentów rodzicielskich mieszańca a dystansem genetycznym. W sytuacji tej Kandydatka wykazała się bardzo dobrym wyborem specjalistów z zakresu zaawansowanych analiz statystycznych. Habilitantka współpracuje z naukowcami Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu, z jednostek zajmujących się badaniami biochemicznymi i biotechnologicznymi z zakresu technologii żywności oraz wykorzystaniem metod matematycznych i statystycznych w zaawansowanej analizie wyników badań co czyni prace dr inż. Agnieszki Tomkowiak interdyscyplinarnymi. Takie wielowymiarowe podejście do niezwykle istotnego gatunku jakim jest kukurydza oraz do metody hodowlanej dominującej w przypadku tego gatunku jaką jest hodowla heterozyjna dostarcza wielu cennych informacji na temat zależności pomiędzy wartością kombinacyjną materiałów wyjściowych, efektem heterozji a dystansem genetycznym ocenianym w oparciu o markery molekularne. Prace badawcze Habilitantki poza mocnym aspektem poznawczym mają również charakter aplikacyjny o czym świadczy też współpraca z czołową polską placówką zajmującą się hodowlą kukurydzy w Polsce, Hodowlą Roślin Smolice Sp. z o.o. Grupa IHAR, oraz z wybitnym hodowcą kukurydzy, prof. dr hab. Józefem Adamczykiem. Fakty te sugerują, że Kandydatka umie nawiązywać kontakty naukowe i dobrze współpracuje w kilkuosobowym zespole, co ma ogromne znaczenie szczególnie w obecnych czasach, gdy prace badawcze są bardzo rozbudowane i wymagają udziału specjalistów z różnych dziedzin. Taki dobór zespołu badawczego świadczy również o dobrej znajomości aktualnych trendów w hodowli kukurydzy, ale również stwarza możliwość podążania za potrzebami hodowli jej problemami i wyjściem im naprzeciw. Jak wiadomo dobór komponentów rodzicielskich do krzyżowań opiera się na eksperymentalnej ocenie OWK i SWK bardzo dużej liczby linii wsobnych co generuje duże koszty i czyni hodowlę heterozyjną bardzo drogą. Jednak czynniki biologiczne jak wigor mieszańców F1 i ich wyrównanie oraz możliwość ochrony praw autorskich hodowcy zachęca do podejmowania tego trudu. Stąd też próba określenia genetycznych uwarunkowań zjawiska heterozji u kukurydzy z wykorzystaniem nowoczesnych narzędzi diagnostycznych podjęta przez



Habilitantkę jest istotnym elementem w pracach usprawniających selekcję komponentów do hodowli heterozyjnej kukurydzy.

Tematyka badawcza Pani dr inż. Agnieszki Tomkowiak związana jest z hodowlą heterozyjną. Pierwsze prace habilitantki to próba wnioskowania o efekcie heterozji mieszańców F1 kukurydzy, żyta i pszenżyta na podstawie podobieństwa genetycznego komponentów rodzicielskich. Początkowo pani Tomkowiak stosowała mniej zaawansowane analizy molekularne typu RAPD (Random Amplified Polimorphic DNA) i AFLP (Amplified Fragment Length Polymorphism) a następnie SSR (Simple Sequence Repeats), SNP (Single Nucleotide Polymorphism), SilicoDArT oraz sekwencjonowanie nowej generacji wraz z mapowaniem asocjacyjnym. Metody te miały pozwolić na wstępną ocenę komponentów do krzyżowań prowadzących do otrzymania mieszańców heterozyjnych. Heterozja jest zjawiskiem określającym korzystny efekt krzyżowania jakim jest wigor i wyrównanie mieszańców pokolenia F1. W przypadku gatunków gdzie użytkowany jest plon generatywny wytworzony w procesie rozmnażania płciowego (większość roślin uprawnych) nie można go utrwalić gdyż dotyczy tylko pierwszego pokolenia, a w kolejnych pokoleniach efekt heterozji zanika. Heterozja plonu ziarna jest jednym z głównych celów hodowlanych choć niewiele wiadomo na ten temat i wielu autorów dowodzi, że plon ziarna jest cechą o niskiej odziedziczalności oraz, że brak jest korelacji pomiędzy poziomem plonowania linii rodzicielskich a ich mieszańcami F1, co może być efektem dominacji i naddominacji genów. Pomimo istotnych efektów addytywnych udział efektów nieaddytywnych (epistaza i dominacja) może sięgać nawet 80%, dodatkowo plon ziarna kształtowany jest pod wpływem interakcji genotypowo środowiskowej. Pomimo faktu, iż w ostatnim czasie wielu autorów prowadziło prace nad lokalizacją *loci* warunkujących plon ziarna i elementy struktury plonu kukurydzy, to nadal poszukuje się nowych markerów o większej mocy i silniej sprzężonych z plonem i jego elementami. Wyniki badań sugerują, że regiony QTL związane z plonem ziarna rozsiane są w całym genomie kukurydzy, a najwięcej ich znajduje się na chromosomie 1S, 1L, 2S, 2L, 5S, 6L i 8 L. Analizowano takie cechy jak: masa hektolitra (1S, 2S, 3S, 5S), liczba rzędów ziarniaków (1L, 4L, 5L, 9S), liczba kolb z rośliny (1S, 1L, 3S, 3L, 6L, 8L), oraz średnica kolby (1L, 2L, 4L, 7L, 8L). Innym bardzo dużym wyzwaniem dla nauki jest poszukiwanie metod umożliwiających wybór komponentów rodzicielskich do krzyżowań heterozyjnych opierając się na podobieństwach i różnicach w budowie DNA. Tu poszukuje się związku pomiędzy plonem mieszańca F1 a polimorfizmem *loci* – markerów dla form rodzicielskich mieszańca. Sukces hodowlany zależy od dostępu do materiałów wyjściowych o dużym stopniu zróżnicowania genetycznego, ponadto materiał ten powinien być dobrze scharakteryzowany oraz sklasyfikowany w grupy heterotyczne według pochodzenia geograficznego, pochodzenia genetycznego (rodowód) oraz wyników krzyżowania w układach diallelicznych. Każda z tych klasyfikacji obarczona jest pewnymi wadami i niedoskonałościami, a najpewniejszym sposobem byłoby krzyżowanie w układzie diallelicznym (każda linią z każdą), co jednak generuje ogromne koszty, pochodzenie geograficzne też nie zawsze może pomóc, gdyż występuję duża migracja materiałów, a jeśli chodzi o pochodzenie genetyczne to nie zawsze mamy dostęp do informacji rodowodowych.

Biorąc pod uwagę wszystkie powyższe aspekty uważam, że problematyka poruszana w pracach naukowych Kandydatki jest bardzo ważna i jednocześnie uświadamiająca, jak ważne może być opracowanie metod pozwalających na wybór komponentów rodzicielskich do



krzyżowania heterozyjnego opierając się na dystansie genetycznym pomiędzy liniami wyjściowymi dla mieszańców wyznaczonym przy pomocy markerów molekularnych. W autoreferacie, Pani dr inż. Agnieszka Tomkowiak wprowadza czytelnika w poruszaną przez siebie problematykę znaczenia gospodarczego kukurydzy, specyfiki genetycznej kukurydzy, dużego udziału elementów ruchomych genomu, występowania nieczynnych chromosomów B oraz „knobs” w genomie kukurydzy jak również występowania i znaczenia zjawiska heterozji. Habilitantka opisuje również problemy związane z selekcją roślin w kierunku większego plonu oraz udziału interakcji allelicznej i nieallelicznej w kształtowaniu plonu i elementów struktury plonu, ponadto zwraca uwagę na problem interakcji genotypowo-środowiskowej dotyczącej plonowania kukurydzy. Opisuje prace związane z próbą lokalizacji QTL dla cech związanych z plonowaniem oraz zwraca uwagę na wady obecnie wykorzystywanych metod wyboru komponentów rodzicielskich do tworzenia mieszańców heterozyjnych. W autoreferacie Habilitantka porusza bardzo ważny aspekt hodowli heterozyjnej występowania dużej trudności w ocenie genetycznej przydatności linii do tworzenia mieszańców heterozyjnych choćby z powodu kompleksowego sposobu dziedziczenia cech związanych z plonowaniem i brakiem informacji na temat genetycznego zróżnicowania materiałów wyjściowych (brak rodowodów wielu linii). Cechy plonotwórcze mają charakter ilościowy i są warunkowane przez wiele genów, co znacznie utrudnia prace selekcyjne. Sposobem na pokonanie powyższych trudności może być zastosowanie identyfikacji genotypowej z użyciem markerów molekularnych. Według Doktor Tomkowiak, identyfikacja komponentów rodzicielskich na poziome DNA mogłaby się przyczynić do przyspieszenia prac hodowlanych i tworzenia heterozyjnych odmian kukurydzy. Dzięki badaniom molekularnym zidentyfikowano już regiony (*loci* ilościowe - QTL) odpowiedzialne za wybrane elementy struktury plonu, jednak nadal brak jest niezawodnych metod pozwalających na szybką selekcję linii wsobnych do tworzenia mieszańców heterozyjnych kukurydzy.

Cele naukowe poszczególnych prac przedstawionych jako osiągnięcie badawcze są spójne i są kontynuacją jednej myśli przewodniej prezentowanych badań. Autorka koncentruje się na następujących zagadnieniach: wybór modeli statystycznych dla oceny efektu heterozji u mieszańców kukurydzy w zależności od dystansu genetycznego form rodzicielskich, wykorzystanie różnych technik molekularnych i mierników statystycznych w celu określania zależności wielkości efektu heterozji od zróżnicowania genetycznego rodziców, analiza interakcji genotypowo-środowiskowej w oparciu o model AMMI oraz identyfikacja markerów molekularnych w tym typu SNP i SilicoDART z wykorzystaniem metod sekwencjonowania nowej generacji. Z chronologii publikacji tych prac wynika, że rezultaty uzyskane w jednym doświadczeniu stawiały nowe pytania, na które Kandydatka, chcąc odpowiedzieć, podejmowała dalsze eksperymenty.

Celami badawczymi przedstawionego osiągnięcia naukowego dr Agnieszki Tomkowiak były:

1. Przewidywanie wielkości efektu heterozji u mieszańców F1 kukurydzy na podstawie dystansu genetycznego form rodzicielskich (z wykorzystaniem modeli matematycznych).
2. Wytypowanie najefektywniejszych systemów markerów molekularnych spośród technik RAPD, AFLP, SSR oraz mierników statystycznych do podziału materiału roślinnego na grupy heterotyczne lub selekcji materiału do krzyżowań heterozyjnych.



3. Ocena przydatności markerów molekularnych SNP i SilicoDArT do selekcji materiału do krzyżowań heterozyjnych.
4. Analiza interakcji genotypowo – środowiskowej pod kątem plonowania form rodzicielskich oraz mieszańców.
5. Identyfikacja i charakterystyka nowych markerów SNP i SilicoDArT związanych z plonem i cechami struktury plonu kukurydzy.

W trzech pracach (P2,P3 i P4) materiałem badawczym było 19 linii rodzicielskich oraz 13 odmian mieszańcowych powstałych na bazie powyższych linii. Jedna publikacja (P1) przedstawia wyniki doświadczeń prowadzonych na 10 mieszańcach F1 z czego, 3 to zarejestrowane odmiany handlowe oraz 16 linii rodzicielskich, ostatnia zaś praca (P5) opiera się na 62 liniach wsobnych kukurydzy. Dobór roślin uważam za trafny ze względu na ich zróżnicowane genetyczne pochodzenie, były tam zarówno formy o ziarnie szklistym (flint), a materiał wywodził się z Francji, Hiszpanii, Niemiec oraz Kanady. Druga grupa to formy ziarnie zębokształtnym (dent) pochodzące z różnych rejonów USA. Badania opisane w tych publikacjach były prowadzone w doświadczeniach rocznych (P1 i P5) oraz w cyklu dwuletnim (P2,P3 i P4), dla większości prac w dwóch lokalizacjach. Wyniki uzyskane z tych badań należy potraktować zatem jako wiarygodne i niosące cenne informacje zgłasza jeśli weźmiemy pod uwagę pracę dotyczącą interakcji genotypowo – środowiskowej gdzie różne warunki glebowo – klimatyczne pozwalają ocenić zmienną reakcję genotypów na środowisko. Badania prezentowane w jednej pracy (P1) Kandydatki dotyczyły oceny przydatności markerów RAPD i AFLP do selekcji materiałów rodzicielskich do tworzenia mieszańców heterozyjnych kukurydzy z uwzględnieniem ich pochodzenia. Dwie prace dotyczyły wykorzystania nowszych oraz najskuteczniejszych systemów markerowych oraz mierników statystycznych do podziału linii kukurydzy na grupy heterotyczne lub selekcji materiałów wyjściowych do tworzenia mieszańców heterozyjnych kukurydzy (P2 i P3). Jedna z prac (P4) dotyczyła bardzo interesującego zjawiska, jakim jest interakcja zachodząca pomiędzy genotypem a warunkami środowiskowymi. Praca ta zwraca uwagę, jak bardzo materiał hodowlany może być niestabilny w warunkach odmiennych od tych, w których został wyhodowany. Habilitantka wytypowała tu dwie linie oraz dwa mieszańce (Brda i Blask) cechujące się dużą stabilnością. W ostatniej pracy wchodzącej w skład osiągnięcia (P5) pani Doktor wytypowała markery typu SNP i SilicoDArT jako istotnie związane z elementami struktury plonu i plonem linii kukurydzy.

W swoim autoreferacie Habilitantka bardzo szczegółowo przedstawiła zarówno problematykę każdego z artykułów wchodzących w skład osiągnięcia naukowego, jak i uzyskane wyniki. Opis ten zakończyła następującymi konkluzjami o charakterze poznawczym oraz aplikacyjnym:

1. Wielomian trzeciego stopnia był funkcją najlepiej opisującą zależność efektu heterozji od dystansu genetycznego określonego na podstawie techniki AFLP.
2. Największy efekt heterozji występuje u mieszańców F1, w przypadku kiedy rodzice są najmniej spokrewnieni.
3. Spośród następujących technik molekularnych: RAPD, AFLP, SSR przy wyborze linii rodzicielskich do tworzenia mieszańców heterozyjnych najbardziej przydatna może być



- technika SSR oraz współczynnik Jaccarda, Kluczyńskiego, Nei i Rogersa. Metody te mogą również pomóc we wstępnej selekcji roślin.
4. Wykazano dużą zbieżność pomiędzy oszacowaniem podobieństwa genetycznego linii wsobnych kukurydzy na podstawie rodowodu oraz na podstawie markerów SSR
  5. Zidentyfikowano marker SNP 4777143 istotnie skorelowany ze wszystkimi analizowanymi cechami struktury plonu we wszystkich środowiskach.
  6. Wykazano że markery SNP i SilicoDArT mają wszechstronne zastosowanie, zarówno do selekcji linii do krzyżowań heterozyjnych, jak i do podziału roślin na grupy heterotyczne i do grupowania linii o nieznanym pochodzeniu.
  7. Bazując na modelu AMMI scharakteryzowano wpływ interakcji genotypowo – środowiskowej na plon ziarna oraz wytypowano stabilne linie i mieszańce pod kątem plonowania.
  8. W wyniku sekwencjonowania nowej generacji na chromosomie 5 w regionie niekodującym wykryto marker SilicoDArT 5587991 istotnie powiązany z 5 cechami struktury plonu.

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

### **Ocena pozostałego dorobku naukowego**

Dorobek publikacyjny Pani dr inż. Agnieszki Tomkowiak z wyłączeniem publikacji wchodzących do zestawu osiągnięcia naukowego, obejmuje 11 prac w czasopismach znajdujących się w bazie JCR o łącznej liczbie punktów 600 i sumarycznym IF 17,76 oraz 31 artykułów w czasopismach recenzowanych spoza listy JCR (w tym 3 artykuły przed doktoratem) o łącznej liczbie punktów 293. Ponadto Doktor Tomkowiak jest autorką dwóch monografii o łącznej liczbie punktów 40. Sumaryczny dorobek publikacyjny Pani Doktor jest wysoki i wynosi 1159 punktów, są to wszystkie prace zarówno przed jak i pod doktoracie włączając zestaw publikacji stanowiący osiągnięcie naukowe. Habilitantka wykazała się również dużą aktywnością w prezentacji wyników swoich badań przedstawiając je na 8 konferencjach zagranicznych i 41 konferencjach krajowych. Liczba cytowań jej prac według bazy Scopus, która jest najbardziej wiążąca wynosi 23, a indeks Hirscha 3. Chciałbym tu jednak dodać, że zauważam wyraźny wzrost aktywności publikacyjnej dr inż. Agnieszki Tomkowiak po doktoracie zwłaszcza w ciągu ostatnich kilku lat, co na pewno przyczyni się do znacznego wzrostu zarówno liczby cytowań i w konsekwencji spowoduje wzrost indeksu Hirscha.

Tematyka prac nie wchodzących w zakres osiągnięcia naukowego (Załącznik 7) przedstawiona przez Kandydatkę w niniejszym opracowaniu skupia się na badaniach genów odporności na mączniaka (*Blumeria graminis* f. sp. *tritici*) u pszenicy z wykorzystaniem techniki multiplex PCR oraz identyfikacji genów *Pm2*, *Pm3A*, *Pm4B* i *Pm6* w wybranych odmianach i liniach pszenicy zwyczajnej. Technikę multiplex PCR Kandydatka wykorzystwała również w trzech pracach nad identyfikacją genów odporności na rdzę u pszenicy. Widać że tematyka związana z oceną możliwości przeniesienia korzystnych cech użytkowych z form



dzikich bądź pokrewnych do roślin użytkowych jest bliska Kandydatce o czym świadczy interesujący artykuł przeglądowy w *Comparative Cytogenetics* gdzie jako współautorka Pani dr inż. Agnieszka Tomkowiak omawia cytologiczne markery wspomagające ocenę transferu wartościowych genów warunkujących cechy użytkowe z kozińca do pszenicy uprawnej. Ten ważny gatunek pojawia się również w kolejnej pracy dotyczącej analizy aneuploidalnych form pszenicy w aspekcie morfologii kłosa. Cytologiczne i molekularne metody Kandydatka stosowała również w pracy nad mieszańcami rzepaku i kapusty właściwej do potwierdzenia mieszańcowego charakteru roślin otrzymanych z krzyżowania tych dwóch gatunków. O dość szerokim podejściu do jednego z najważniejszych gatunków uprawnych świadczą kolejne prace Kandydatki, jedna w *European Food Research and Technology* w której badano wpływ dodatków do mąki pszennej takich jak olejek malinowy i truskawkowy na teksturę i wilgotność pieczywa pszennego. Natomiast praca z 2019 roku w *Plants* dotyczy skłonności ozimych i jarych form pszenicy zwyczajnej do androgenezy. Jak widać tematyka prac nie wchodzących w osiągnięcie naukowe jest dość szeroka. Ale można tu znaleźć łączące elementy. Są to zaawansowane metody molekularne i cytologiczne w badaniach ważnych cech użytkowych pszenicy jak odporność na choroby czy morfologia kłosa. Pani dr inż. Agnieszka Tomkowiak nawiązała współpracę z bardzo dobrymi ośrodkami zagranicznymi jak np. *SCIRO Plant Industry* w Australii, a personalnie z dr Evansem Lagudah. Współpraca ta dała możliwość badań nad genami *Lr34* i *Lr46* i ich ekspresją. Ponadto Kandydatka nawiązała współpracę z bardzo dobrym zespołem badawczym Zakładu Biosyntezy Białka Instytutu Chemii Bioorganicznej PAN. To bardzo wzbogaciło warsztat metodyczny Habilitantki. Chciałbym również podkreślić, że w pracach odpornościowych, które są efektem tej współpracy Pani Doktor jest pierwszym autorem oraz twórcą koncepcji badawczej i głównym wykonawcą badań.

Za swoją działalność zawodową Habilitantka otrzymała cztery nagrody zespołowe od JM Rektora UP w Poznaniu.

Analizując dorobek publikacyjny Pani dr inż. Agnieszki Tomkowiak godzi się zauważyć, że jej aktywność zdecydowanie wzrosła od 2016 r. i to od tego czasu zaczęła regularnie publikować w czasopiśmie z listy JCR. Zapewne, na podwyższenie działalności publikacyjnej Kandydatki miało wpływ nawiązanie współpracy z bardzo dobrymi placówkami naukowymi w kraju i za granicą. Habilitanta odbyła trzy staże naukowe, w 2015 roku w Poznańskiej Hodowli Roślin gdzie poszerzała wiedzę i praktyczne umiejętności w zakresie oceny roślin pod kątem porażenia przez choroby oraz poznawała praktyczne aspekty hodowli odpornościowej. Tu chciałbym zwrócić uwagę na bardzo trafne połączenie teoretycznych zagadnień molekularnych aspektów odporności roślin, które są tematyką kilku prac Pani Doktor z praktyczną hodowlą odpornościową zbóż. Kolejne staże odbyły się w 2017 roku w Instytucie Chemii Bioorganicznej PAN głównie w Zespole Biosyntezy Białka, drugi staż miał miejsce w COBORU i tu Habilitantka m.in. poznała zakres prac związanych z zasadami badań OWT, WGO, czy systemem PDO oraz zaznajomiła się z pracami wykonywanymi w Laboratorium Chemiczno-Technologicznym.

Pani dr inż. Agnieszka Tomkowiak jest kierownikiem obecnie realizowanego grantu finansowanego przez NCN, grant ten jest jak widać kontynuacją zainteresowań Kandydatki problematyką odporności zbóż na rdzę brunatną. Zapewne owocem jego będą kolejne publikacje i tym samym wzrost cytowań i indeksu Hirscha. Ponadto jest wykonawcą w



dwóch projektach finansowanych przez MRiRW. Biorąc pod uwagę zrealizowane projekty badawcze Habilitantka przed uzyskaniem stopnia doktora była wykonawcą w jednym grancie finansowanym przez KBN, a po uzyskaniu stopnia doktora brała udział jako wykonawca w pięciu projektach finansowanych przez następujące instytucje: NCN, NCBR oraz MRiRW. Wygłosiła cztery referaty na konferencjach krajowych oraz jeden na konferencji międzynarodowej. Ponadto Habilitantka przedstawiała wyniki swoich badań na konferencjach krajowych w formie 37 posterów, oraz zagranicznych – 7 posterów. Innym aspektem działalności naukowej Kandydatki jest recenzowanie prac do czasopism naukowych, jak na razie nie jest zbyt duża ilość bo 4, ale na podkreślenie zasługuje, że są to wyłącznie recenzje artykułów w czasopismach o zasięgu międzynarodowym.

### **Ocena działalności dydaktycznej, popularyzacji nauki i organizacyjnej**

Pani dr inż. Agnieszka Tomkowiak prowadzi zajęcia dla studentów kierunku Rolnictwo i Ochrona Środowiska na Wydziale Rolnictwa i Bioinżynierii oraz dla kierunku Medycyna roślin na Wydziale Ogrodnictwa i Architektury Krajobrazu. Prowadzi zajęcia na obu stopniach z takich przedmiotów jak: Inżynieria Genetyczna, Agrobiotechnologia, Genetyka, Hodowla Roślin, Podstawy Odporności na Agrofagi oraz seminaria z magistrantami, ponadto jest kierownikiem przedmiotu prowadzonego w języku angielskim Biological research of environmental sciences dla kierunku Ochrona Środowiska na Wydziale Rolnictwa i Bioinżynierii. Zakres tematyki zajęć prowadzonych przez Habilitantkę może świadczyć o posiadanej dużej wiedzy i gotowości na zmiany programowe, które w ostatnich latach postępują dynamicznie. Pani dr inż. Agnieszka Tomkowiak jest promotorem pomocniczym jednej rozprawy doktorskiej, opiekowała się również studentami w toku specjalizacji co zaowocowało promotorstwem 14 prac magisterskich, sprawowała opiekę nad 16 pracami inżynierskimi oraz wykonała 9 recenzji prac inżynierskich. Tu na pochwałę zasługuje duże zaangażowanie Pani Doktor w opiekę na pracami badawczymi studentów co wymaga dużego wkładu pracy, oraz świadczy o tym, że lubi pracować z młodzieżą i jest chętnie wybierana przez studentów jako opiekun prac czy to inżynierskich czy magisterskich czego dowodem jest dość duża liczba prac dyplomowych. Habilitantka uczestniczy również w programach edukacyjnych międzynarodowych jak Erasmus+, w ramach tego programu wygłosiła wykłady w Turcji i na Łotwie. Była również wykładowcą Studium Podyplomowego „Nowoczesne technologie w produkcji roślinnej”.

Pani dr inż. Agnieszka Tomkowiak udziela się również na rzecz środowiska uniwersyteckiego poprzez czynny udział w komisjach jak np. Wydziałowa komisja ds. Kadr Naukowych, jest również członkiem Zespołu ds. Jakości Kształcenia na kierunku Rolnictwo. Ponadto Habilitanta może pochwalić się sukcesami w dziedzinie popularyzacji nauki np. prowadzeniem wykładów i ćwiczeń dla uczniów szkół podstawowych w ramach projektu „Przyroda od A do Z. Pozaszkolne zajęcia edukacyjne” w ramach Uniwersytetu dla Młodych Przyrodników. Bierze również udział w przygotowaniu i prowadzeniu wykładów i ćwiczeń w ramach projektów unijnych jak np. projekt Europejska Noc Naukowców będący częścią Ramowego Programu Unii Europejskiej Horizon 2020 (lata 2015-2018).



Podsumowując, sądzę że pani dr inż. Agnieszka Tomkowiak jest pracownikiem wykazującym dużą aktywnością dydaktyczną, popularyzatorską, jak też angażuje się w szereg działań organizacyjnych na rzecz macierzystej Uczelni.

#### **Wniosek końcowy**

Opierając się na pozytywnej ocenie dorobku naukowego oraz stwierdzonej oryginalności i wartości merytorycznej prac przedstawionych jako osiągnięcie naukowe, jak również wysoko oceniając działalność dydaktyczną i organizatorską Pani dr inż. Agnieszki Tomkowiak stwierdzam, że Kandydatka spełnia wszystkie wymogi stawiane kandydatom do stopnia doktora habilitowanego. Osiągnięcia habilitantki posiadają istotny element poznawczy i użyteczny i wnoszą istotny wkład w poszerzenie wiedzy w ramach dyscypliny rolnictwo i ogrodnictwo. Zamieszczone publikacje wskazują na duży wzrost dorobku naukowego Kandydatki po otrzymaniu stopnia doktora, co świadczy o dużym zaangażowaniu i bardzo dobrym przygotowaniu do samodzielnej pracy naukowej. Przedstawiony dorobek naukowy spełnia kryteria ustawy z dnia 20 lipca 2018r. w art. 219 ust. 1 pkt 2 i 3, Dz.U. 2018, poz. 1668 ze zm.

Przedkładam zatem wniosek o nadanie dr inż. Agnieszce Tomkowiak stopnia doktora habilitowanego w dyscyplinie rolnictwo i ogrodnictwo.



Tomasz Warzecha