

Dr hab. inż. Barbara Nowak
Uniwersytet Rolniczy w Krakowie
Wydział Biotechnologii i Ogrodnictwa
Zakład Botaniki i Fizjologii Roślin
Instytut Biologii Roślin i Biotechnologii
Al. 29 Listopada 54, 31-425 Kraków

Kraków, 17.07.2019

Recenzja osiągnięcia naukowego pt.
„Studium interakcji wirusa Y ziemniaka z ziemniakiem i tytoniem” – cykl 5 publikacji,
oraz dorobku naukowego dr Zhimin YIN
z Instytutu Hodowli i Aklimatyzacji Roślin - PIB Oddział w Młochowie
Zakład Genetyki i materiałów Wyjściowych w Młochowie Ziemniaka
ubiegającej się o nadanie stopnia doktora habilitowanego
w dziedzinie nauk rolniczych, dyscyplina agronomia
wykonana na zlecenie Instytutu Hodowli i Aklimatyzacji Roślin – PIB w Radzikowie

Niniejszą ocenę przeprowadziłam na podstawie dokumentacji przygotowanej przez Habilitantkę zgodnie z ustawą z dnia 14.03.2003 roku o stopniach i tytule naukowym oraz o stopniu i tytule w zakresie sztuki (Dz. U. z 2017 roku poz. 1789) i Rozporządzeniem Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 1 września 2011 roku w sprawie kryteriów oceny osiągnięć osoby ubiegającej się o nadanie stopnia naukowego doktora habilitowanego, zgodnie z art. 179 ustawy z 3 lipca 2018 r. – Przepisy wprowadzające ustawę – Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (DZ.U. z 2018 roku poz. 1669).

Podstawą wykonania recenzji jest pismo Pana Prof. dr hab. Henryka Bujaka, Dyrektora Instytutu hodowli i Aklimatyzacji Roślin PIB w Radzikowie Lublinie z dnia 5.06.2019.

Ocenę merytoryczną przeprowadzono na podstawie dokumentacji obejmującej:

1. Wniosek dr Zhimin Yin o przeprowadzenie postępowania habilitacyjnego w dziedzinie nauk rolniczych w dyscyplinie agronomia, skierowany do Centralnej Komisji do Spraw Stopni i Tytułów,
2. Kopię dyplomu potwierdzającego nadanie stopnia doktora nauk rolniczych w zakresie ogrodnictwa,
3. Autoreferat w języku polskim,
4. Autoreferat w języku angielskim,
5. Publikacje wchodzące w zakres osiągnięcia naukowego (jednotematyczny cykl publikacji pt. „Studium interakcji wirusa Y ziemniaka z ziemniakiem i tytoniem”),
6. Wykaz opublikowanych prac naukowych oraz informacja o osiągnięciach dydaktycznych, współpracy naukowej i popularyzacji nauki,
7. Kopie prac stanowiących osiągnięcie naukowe,
8. Oświadczenia współautorów prac zbiorowych wchodzących w skład osiągnięcia,
9. Kopie wybranych prac, które nie wchodzi w skład osiągnięcia,
10. Dane adresowe wnioskodawcy.

Informacje ogólne o Habilitantce

Pierwsze prace naukowe dr Zhimin Yin zrealizowane w ramach pracy licencjackiej wykonanej na Uniwersytecie Rolniczym w Hebei w Chinach związane były z uzyskaniem odmian pszenicy odpornych na patogeniczne grzyby wywołujące mączniaka prawdziwego i rdzę brunatną. Tematyka ta była kontynuowana w czasie zatrudnienia w Instytucie Bawełny, Akademii Nauk Rolniczych i Leśnych w Hebei gdzie uczestniczyła w pracach nad hodowlą odmian odpornych na grzyby z rodzaju *Fusarium*.

Po otrzymaniu stypendium Ministerstwa edukacji Chin, Pani dr Zhimin Yin została absolwentką studiów magisterskich i doktoranckich Wydziału Ogrodnictwa i Architektury Krajobrazu SGGW w Warszawie a jej osiągnięcia badawcze związane były z opracowaniem efektywnych metod transformacji ogórka. Stopień naukowy doktora uzyskała w 2002 roku na SGGW, a w 2004 także z Ministerstwa Chińskiej Republiki Ludowej z wyróżnieniem. Po doktoracie podjęła pracę w Instytucie Genetyki Roślin Polskiej Akademii Nauk w Poznaniu gdzie, wykorzystując swoje doświadczenia naukowe z dziedziny transgenezy, zaangażowana była w badania nad rolą dehydryn w odporności na stres chłodu u gatunków w rodzaju *Solanum*. Obecnie zatrudniona jest w Instytucie Hodowli i Aklimatyzacji Roślin Państwowego Instytutu Badawczego w Młochowie a zainteresowania badawcze związane są z wirusowymi patogenami ziemniaka, ich interakcją z gospodarzami oraz molekularnymi aspektami reakcji odpornościowych. Na wszystkich etapach rozwoju naukowego efekty pracy zostały opublikowane a w uznaniu osiągnięć naukowych pani dr Zhimin Yin została nagrodzona przez Rektora SGGW (za pracę nad transformacją ogórka) oraz Wydział Nauk Rolniczych, Leśnych i Weterynaryjnych PAN (za osiągnięcie naukowe „Wyizolowanie i zidentyfikowanie genów, których ekspresja jest związana z tolerancją odmian uprawnych ziemniaka oraz dzikiego gatunku *Solanum soganandinum* na stresy wywołane chłodem, suszą i zasoleniem”). W wyniku prac prowadzonych nad wirusami ziemniaka powstał cykl publikacji stanowiących postawę do wnioskowania o stopień doktora habilitowanego.

Osiągnięcia naukowe

Ocena jednotematycznego cyklu publikacyjnego pt. „Studium interakcji wirusa Y ziemniaka z ziemniakiem i tytoniem”

Na cykl jednotematycznych prac stanowiących osiągnięcie naukowe składa się pięć publikacji naukowych, z których 4 stanowią oryginalne prace badawcze w tym trzy z listy A, a jedna jest monografią, w postaci rozdziału anglojęzycznym podręczniku.

1. Yin Z., Chrzanowska M., Michalak K., Zagórska H., Zimnoch-Guzowska E., 2012. Recombinants of PVY strains predominate among isolates from potato crop in Poland. J. Plant Prot. Res. 52(2): 214-219. [9 pkt. MNiSW]

2. Zimnoch-Guzowska E., Yin Z., Chrzanowska M., Flis B., 2013. Sources and Effectiveness of Potato PVY Resistance in IHAR's Breeding Research. *Am. J. Potato Res.* 90: 21-27. [30 pkt. MNiSW]
3. Yin Z., Xieb F., K. Michalak K., Pawełkiewicz M., Zhang B., Murawska Z., Lebecka R., E. Zimnoch-Guzowska E., 2017. Potato cultivar Etola exhibits hypersensitive resistance to PVY^{NTN} and partial resistance to PVY^{Z-NTN} and PVY^{N-Wi} strains and strain-specific alterations of certain host miRNAs might correlate with symptom severity. *Plant Pathol.* 66: 539-550. [35 pkt. MNiSW]
4. Yin Z., Murawska M., Xie F., Pawełkiewicz M., Michalak K., Zhang B., Lebecka R., 2018. microRNA response in potato virus Y infected tobacco shows strain-specificity depending on host and symptom severity. *Virus Res.* 260: 20-32. [25 pkt. MNiSW]
5. Yin Z., 2018. Host miRNAs and virus-derived small RNAs in plants infected with certain potyviruses. In *Plant Viruses: Diversity, Interaction and Management*, eds R.K. gaur, S.M.P. Khurana and Y. Dorokhov. Boca Raton, Fl: CRC Press. Chapter 17: 279-299. [5 pkt. MNiSW]

Wartość punktowa publikacji z zakresu jednotematycznego osiągnięcia naukowego wynosi **104** z czego na udział habilitanki przypada **52,4**, łączny **IF = 5,738** w tym bezpośredni wkład habilitanki **2,7739**. W czterech z tych publikacji dr Zhimin Yin jest pierwszym autorem a jej udział w ich przygotowaniu był znaczny i mieścił się 50-100%. a w jednej jest drugim autorem z 40% udziałem.

W zaprezentowanym osiągnięciu naukowym autorka przedstawia spójny cykl badań, w którym porusza problem występowania wirusa PVY w uprawach ziemniaka w Polsce i przedstawia go w postaci trzech powiązanych ze sobą zagadnień: monitoringu i charakterystyki szczepów występujących na obszarze naszego kraju, oceny odporności odmian ziemniaka na różne izolaty PVY oraz studium nad interakcją w układzie PVY-ziemniak oraz PVY-tytoń ze szczególnym uwzględnieniem roli cząsteczek miRNA.

Ziemniak jest jednym z podstawowych plonów w Polsce, który jest porażany przez liczne choroby wirusowe, wśród których największe znaczenie ekonomiczne ma PVY. Zwalczanie patogenów wirusowych w uprawach polega na eliminacji ich wektorów, co w przypadku przenoszonego w sposób nietrwały przez mszyce PVY jest nieskuteczne. Ograniczenie występowania chorób wywoływanych przez tego wirusa w dużej mierze uzależnione jest od wprowadzania do uprawy odmian odpornych na najczęściej występujące w kraju szczepy, a rozpoznanie mechanizmów odpornościowych pojawiających się w odpowiedzi na obecność patogena jest istotnym przyczynkiem badawczym. Biorąc pod uwagę ogromne znaczenie upraw ziemniaka oraz ich zagrożenie wirozami uważam tematykę prezentowaną przez Habilitantkę za uzasadnioną aplikacyjnie i poznawczo.

Publikacja otwierająca cykl (**H1**), w której dr Zhiamin Yin jest pierwszym i korespondencyjnym autorem, stanowi obszerne i szczegółowe studium identyfikacyjne 282 izolatów wirusa PVY, dla których przeprowadzono wyczerpujące studium charakteryzujące ich właściwości serologiczne oraz biologiczne na tytoniu i wrażliwych odmianach ziemniaka, a ich obecność została weryfikowana z wykorzystaniem tripleksowej, jednoetapowej reakcji RT-PCR. Na podstawie uzyskanych wyników izolaty zostały przyporządkowane do

określonych szczepów. Wykazano, że w wśród izolatów dominują szczepy zrekombinowane PVY^{N-Wi} i PVY^{NTN}, których efektywność transmisji przez *Myzus persicae* jest wyższa niż szczepów rodzicielskich. Wykazano również, że niektóre z izolatów szczepu PVY^{N-Wi} nie wywołują typowych objawów VN na tytoniu, a niektóre izolaty PVY^{NTN} nie wywołują żadnych objawów na *Chenopodium amaranticolor* co było potwierdzeniem doniesień z innych prac ale po raz pierwszy zostały opisane objawy większości izolatów PVY NTN na *Ch. amaranticolor* w postaci plamek lokalnych LL. Została też przedstawiona dynamika zmian w częstotliwości występowania poszczególnych szczepów wirusa na przestrzeni lat w Polsce, co znajduje odzwierciedlenie w dwóch z przedstawionych publikacji (**H1** i **H2**).

Druga z prac w cyklu (**H2**), której Habilitantka jest współautorem, jest ciekawym podsumowaniem hodowli odpornościowej ziemniaka w Polsce. Przedstawia charakterystykę odporności 113 zarejestrowanych w Polsce w 2009 roku odmian ziemniaka na 4 izolaty zaliczane do szczepów PVY^{N-Wi} i PVY^{NTN}. Ocena dokonywana była na podstawie procentowego porażenia oraz rodzaju występujących objawów, a obecność patogenów weryfikowana była z wykorzystaniem testu ELISA.

Ostatecznie trzy z występujących w naszym kraju izolaty PVY-3202, PVY-3303 i PVY-3411 zostały zsekwencjonowane, a w powiązaniu z ich właściwościami biologicznymi oraz porównawczymi danymi z bazy NCBI GenBank zostały przyporządkowane do właściwych szczepów (odpowiednio PVY^{NTN}, PVY^{Z-NTN} i PVY^{N-Wi}), co zostało przedstawione w kolejnej (**H3**) publikacji, której Habilitantka jest pierwszym i korespondencyjnym autorem. Charakterystyka tych trzech izolatów została uzupełniona o analizę sekwencji aminokwasów pomocniczego komponentu proteiny (HC-Pro) oraz ich przewidywaną trójwymiarową strukturę (**H4**). Kompletna charakterystyka analizowanych izolatów, stanowiła etap wstępny do przebadania odporności na nie ziemniaka odmiany 'Etola'. Podatność na infekcję została oceniona na podstawie symptomów, testu ELISA oraz akumulacji *HC-Pro* RNA weryfikowanej z wykorzystaniem Real-time quantitative PCR (RT-qPCR). Wyniki dały podstawę do sklasyfikowania odporności 'Etola, jako nadwrażliwości HR na PVY^{NTN} i częściowej tylko na pozostałe dwa izolaty. Pozwoliło to na wyciągnięcie wniosku, że 'Etola' reprezentuje nowe, szczepowo-specyficzne źródło oporności warunkowane genem *Nz*, który jest uruchamiany przez nowozidentyfikowany szczep PVY^{Z-NTN} (izolat PVY-3303) i zapewnia całkowitą odporność na zrekombinowany szczep PVY^{NTN} oraz różny poziom odporności częściowej na zrekombinowane szczepy PVY^{Z-NTN} i PVY^{N-Wi}. Analiza *HC-Pro* RNA oraz grupy cząsteczek miRNA powiązanych z odpowiedzią na stres na tle występujących objawów pozwoliła na wysnucie wniosku, że zbadane cząsteczki miRNA i cząsteczki docelowe wykazały specyficzną dla szczepu zmianę poziomu ekspresji w odpowiedzi typu HR i częściową reakcję HR i były powiązane z nasileniem objawów i poziomem RNA *HC-Pro*. Poziom wykrywanego *HC-Pro* RNA w roślinie po infekcji silnym izolatem PVY-3411 (PVY^{N-Wi}) infekującym ziemniak odm. Etola był znacznie wyższy niż w przypadku łagodnego izolatu PVY-3303 (PVY^{Z-NTN}). Nie wykryto RNA *HC-Pro* w szczepie PVY-3202 (PVY^{NTN}) po inokulacji odm. Etola, która wykazuje odporność na PVY-3202. W prezentowanej publikacji Autorka opisuje pierwszy przykład specyficznej dla szczepu modyfikacji zestawu miRNA gospodarza i ich cząsteczek docelowych w interakcji odpornościowej ziemniak-PVY.

Dalsze badania interakcji miRNA z gospodarzem przeprowadzane były na wskaźnikowej odmianie tytoniu 'Samsun' i opublikowane w postaci pracy, której Kandydatka jest pierwszym i korespondencyjnym autorem (**H4**). Wykazano, że obserwowana specyfika zmian miRNA i cząsteczek docelowych, w zależności od szczepów wirusa, korespondowała z nasileniem objawów na roślinie oraz poziomami ekspresji wirusowego *HC-Pro* RNA. Obecność 18 z 26 badanych miRNA wzrosła po infekcji przez silne szczepy PVY^{NTN} i PVY^{N-}

^{Wi}, która wywoływała objawy silnej i łagodnej nekrozy nerwów. Przeprowadzona analiza ekspresji transkryptów wykazała, że wzrosła ona w przypadku cząsteczek związanych z reakcją obronną, natomiast zmalała u tych, które wykazały powiązania z regulacją transkrypcji, fosforylacją białek i różnicowaniem komórek. Inokulacja łagodnym szczepem PVY^Z-NTN spowodowała wzrost ekspresji tylko trzech przetestowanych miRNA. Wynika z tego, że specyficzna dla szczepu PVY zmiana poziomu ekspresji miRNA jest związana z nasileniem objawów.

Analiza zmian w strukturze aminokwasów HC-Pro pomiędzy trzema badanymi izolatami wykazała obecność mutacji np. SNP, SAP oraz substytucji w supresorze wyciszania RNA. Porównanie z objawami przez te izolaty wywoływanymi wskazuje na udział białka HC-Pro PVY w rozwoju objawów i odpowiedzi obronnej. Na podstawie uzyskanych wyników zostało również przeprowadzone wnioskowanie sugerujące prawdopodobne powiązanie określonych zmian w strukturze HC-Pro PVY z obserwowanymi symptomami.

Ostania z prezentowanych przez Habilitantkę prac jest monografią, której jest jedyną autorką (**H5**). Jest to przeglądowy rozdział książki, w którym został zaprezentowany istniejący stan wiedzy (w tym wcześniejsze badania autorki) na temat interakcji pomiędzy wirusami a roślinnymi miRNA oraz vsiRNA u rodzaju Potyvirus, rodzaju, do którego zaliczany jest wirus ziemniaka Y. Zostały podsumowane znalezione eksperymentalnie miRNA gospodarza i ekspresja ich targetowych mRNA w różnych gatunkach roślin w odpowiedzi na PVY. Na podkreślenie zasługuje wszechstronne omówienie zagadnienia na przykładzie wielu roślinnych gospodarzy, a najciekawsze były przykłady infekujących rośliny miRNA pochodzenia wirusowego. Przykłady takie są unikalne, gdyż większość wirusów roślinnych, jako +ssRNA nie replikuje w jądrze, a tam ma miejsce biogeneza miRNA. Monografia ta dokumentuje rozległą wiedzę Kandydatki w zakresie cząstek miRNA i ich udziału w reakcjach obronnych.

Do najważniejszych wniosków zawartych w osiągnięciu naukowym zaliczam:

- wskazanie głównych szczepów zakażających ziemniaki w Polsce (PVY^{N^{Wi}} od 1984 r.) i PVY^{NTN} od 1994 r.) oraz ich charakterystykę biologiczną i serologiczną,
- zsekwencjonowanie genomów trzech izolatów reprezentujących PVY^{NTN}, PVY^{N^{Wi}} oraz unikalnego PVY^Z-NTN, który jest pierwszym tego typu gatunkiem opisanym w Europie,
- sklasyfikowanie pod względem odporności odmian ziemniaka zarejestrowanych w naszym kraju, ze szczególnym przykładem odmiany 'Etola', która posiada między innymi gen *Nz* warunkujący HR przeciwko wielu szczepom,
- wykazanie, że tytoń odm. Samsun wykazuje szczepowo-specyficzne objawy po infekcji różnymi szczepami PVY,
- opisanie po raz pierwszy specyficznej dla szczepu modyfikacji zestawu miRNA gospodarza i ich cząsteczek docelowych w interakcji odpornościowej ziemniak-PVY,
- wykazanie, że specyficzna dla szczepu PVY zmiana poziomu ekspresji miRNA i cząsteczek docelowych jest związana z poziomem PVY RSS HC-Pro, odpowiedzią obronną oraz z nasileniem objawów, co w mojej ocenie jest najistotniejszym osiągnięciem badawczym Habilitantki.

Przedstawione wyniki badań mają charakter zarówno podstawowy, jak i aplikacyjny:

1. Zidentyfikowane zostało nowe źródło odporności na PVY w ziemniaku, tj. gen *Nz* w odm. Etola, która może być wykorzystana w hodowli i produkcji ziemniaków, zapewniając odporność na wiele szczepów tego wirusa.

2. Zidentyfikowane wrażliwe na PVY lub związane z odpornością HR cząsteczki miRNA w ziemniaku i w tytoniu oraz mutacje znalezione w wielofunkcyjnym białku HC-Pro w szczepach PVY dostarczają nowej wiedzy w zakresie mechanizmów zaangażowanych w interakcję PVY-gospodarz.

Prezentowane w osiągnięciu badania wymagały poznania i posłużenia się nowoczesnym warsztatem badawczym i wieloma technikami, ale podkreślić należy ściśle powiązanie badań molekularnych nad mechanizmami odporności z badaniami nad właściwościami biologicznymi wirusów, co wskazuje na wszechstronność przeprowadzonych badań i ich związek z praktyką. Habilitanka wykazała się bogatym warsztatem pracy, umiejętnością przeprowadzania szczegółowej analizy i wyciągania wniosków. Szczególnie docenić należy aspekt udziału roślinnych cząstek miRNA oraz wirusowych białek HC-Pro w wywoływaniu określonej reakcji odpornościowej lub objawów.

Stwierdzam, że przedstawione osiągnięcie naukowe **spełnia kryteria** określone w art. 16 ustawy z dnia 14 marca 2013 roku o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki i stanowi znaczny wkład autorki w rozwój dyscypliny naukowej agronomii.

Ocena pozostałego dorobku naukowego i aktywności naukowej

Początkowe doświadczenia naukowe dr Zhimin Yin, związane były z opracowaniem procesu transformacji ogórka. Zostały one opublikowane w postaci 8 prac oryginalnych i 4 przeglądowych a deklarowany udział dr Zhimin Yin w tych pracach wynosił od 15-75%. Prace te zostały wysoko ocenione, za co Habilitantka została nagrodzona przez Rektora SGGW w roku 2007. Doświadczenia zdobyte w tym okresie zostały wykorzystane w czasie realizacji kolejnego tematu. Kandydatka podjęła problem roli dehydryn w odporności na stres chłodu dwóch gatunków z rodzaju *Solanum*: *S. soganandinum* and *S. tuberosum*, stosując transgenezę, jako narzędzie. Otrzymane transgeniczne linie ogórka i ziemniaka z konstrukcjami *S. soganandinum* pGT::*Dhn10* i pGT::*Dhn24* zostały poddane wszechstronnej ocenie je na poziomie DNA, RNA, białka i fenotypu. Prace te finansowane były w ramach dwóch projektów naukowych finansowanych przez Komitet Badań Naukowych, i w jednym z nich dr Zhimin Yin była głównym wykonawcą a w drugim kierownikiem projektu. Wyniki zostały ujęte w 4 pracach a osiągnięcie naukowe zatytułowane „Wyizolowanie i zidentyfikowanie genów, których ekspresja jest związana z tolerancją odmian uprawnych ziemniaka oraz dzikiego gatunku *Solanum soganandinum* na stresy wywołane chłodem, suszą i zasoleniem” zostało nagrodzone przez Wydział Nauk Rolniczych, Leśnych i Weterynaryjnych PAN w roku 2007.

Ostatnia tematyka badawcza, w które Habilitanka jest zaangażowana od czasu zatrudnienia w IHAR-PIB/Młochów, i której końcowym efektem jest prezentowane osiągnięcie naukowe dotyczy problemu występowania wirusów ziemniaka w naszym kraju. Jej zainteresowania badawcze skupiają się wokół molekularnej wirusologii roślin i badań nad wirusowymi patogenami ziemniaka i ich interakcji z gospodarzami. Zajęła się tworzeniem kolekcji patogenów wirusowych ziemniaka, ich utrzymaniem i oceną. Początkowo skupiła się

na wirusach przenoszonych przez wektory glebowe. W ramach międzynarodowego projektu uczestniczyła w wykryciu i ocenie sposobu rozprzestrzeniania wirusa miotlastości wierzchołkowej ziemniaka PMTV w Polsce. Habilitanka pracowała nad monitoringiem i diagnostyką PMTV w bulwach a wyniki zostały przeanalizowane i przedstawione na tle wyników opisujących obszar północnej Europy we współdziałaniu z europejskimi naukowcami. Równocześnie w ramach wieloletniego projektu MRiRW obejmującego trzy granty kandydatka realizuje zadania polegające na monitoringu, charakteryzacji i prowadzeniu kolekcji patogenów wirusowych infekujących uprawy ziemniaka w Polsce, w tym TRV i PVY.

Bardzo ciekawe wydają się być dalsze badania kandydatki nad molekularną strukturą wirusa nekrotycznej kędzierzawki tytoniu TRV. Zostały zsekwencjonowane oba genomowe odcinki RNA czterech Polskich izolatów i na podstawie porównania z innymi europejskimi izolatami przyporządkowane do odpowiednich szczepów, w tym jeden został opisany jako siostrzany unikatowego szczepu pochodzącego z Anglii. Dla dwóch z zsekwencjonowanych izolatów Slu24 oraz Deb57 szczegółowa analiza pozwoliła na opisanie rodzaju zmian w genomie i ich konsekwencji w procesie translacji i rodzaju powstających białek. W większości publikacji prezentujących wyniki udział Autorki był znaczny i wyniósł od 50-100%, w jednej tylko miała udział 2%, ale wynika to z bardzo dużego zespołu twórczego.

Kolejny obiekt prac badawczych to wirus Y ziemniaka – PVY oraz rola miRNA gospodarza w przebiegu reakcji odpornościowych. Autorka przygotowała opracowanie metodyki badań populacyjnych nad wirusem PVY na ziemniaku i miała znaczny (80%) udział w napisaniu przeglądowej monografii o zmianach w funkcjonowaniu miRNA w czasie wiroz. Doświadczenia te stały się podwalinami dalszych prac badawczych, które Habilitanka przedstawiła w postaci jednotematycznego opracowania naukowego. W tym czasie Habilitanka pozyskała i kierowała dwoma projektami krajowymi (jeden z NCN, drugi z MRiRW), które pozwoliły jej na rozpoczęcie badań nad miRNA. W ramach obydwu projektów nawiązała współpracę z prof. Baohong Zhang z Uniwersytetu Wschodniej Karoliny w USA zakresie badań nad mikro RNA oraz dr Magdaleną Pawełkiewicz z SGGW w Warszawie z zakresu analiz bioinformatycznych.

Kandydatka wykazuje dużą aktywność w pozyskiwaniu środków na badania, posiada doświadczenie w pracy w zespołach badawczych lub kierowaniu nimi. Brała udział w 2 międzynarodowych projektach badawczych jako główny wykonawca oraz kierowała 3 krajowymi a w 4 była głównym wykonawcą. Uczestniczyła w VI Ramowym projekcie Europejskim oraz w innym koordynowanym przez ośrodek w Finlandii. Krajowe projekty finansowane były przez KBN, NCN oraz MRiRW.

1. Coordination of research on genetic resistance to control plant pathogenic viruses and their vectors in European crops. EU project (VI Framework Program) ResistVir – główny wykonawca 2008-2009.
2. Enhance control of Potato mop-top virus (PMTV) in the Nordic and Baltic Sea region – Monitoring and diagnostics of PMTV – główny wykonawca w 2008.

3. Określenie zależności pomiędzy ekspresją genów kodujących białko zawierające domeny wiążące cynk typu B-box, cyklofilinę, cytoplazmatyczną i proteazę cysteinową a tolerancją gatunków *Solanum* na niskie temperatury. Finansowany przez KBN; - kierownik projektu 2005-2008.
4. Interakcja ziemniak-szczep wirusa a zmiany w poziomie miRNA w roślinach zainfekowanych. Finansowany przez NCN; - kierownik projektu, 2010 -2013.
5. Badania nad regulatorową funkcją cząsteczek miRNA w przebiegu infekcji wirusami ziemniaka PVY i TRV. Finansowany przez MRiRW; kierownik projektu 2015-2017
6. Analiza roli białka dehydrynowego DHN24 w odporność dwóch gatunków *Solanum*, *S. sogarandinum* i *S. tuberosum* na niskie temperatury. Finansowany przez KBN. - główny wykonawca, 2004 -.2006.
7. Monitorowanie i ocena zmian w populacjach gospodarczo ważnych patogenów pochodzenia bakteryjnego i grzybowego oraz szkodliwych owadów na plantacjach ziemniaka. Finansowany przez MRiRW.- główny wykonawca 2008-2013.
8. Gromadzenie, charakterystyka w zakresie biologii oraz przechowywanie ras i patotypów najważniejszych patogenów ziemniaka. Finansowany przez MRiRW.- główny wykonawca 2008-2013
9. „Tworzenie naukowych podstaw postępu biologicznego i ochrona roślinnych zasobów genowych źródłem innowacji i wsparcia zrównoważonego rolnictwa oraz bezpieczeństwa żywnościowego kraju”. Zadanie 3.1. Monitoring zmian zdolności chorobotwórczych populacji organizmów szkodliwych i kwarantannowych ziemniaka. główny wykonawca 2015-2019.

Po uzyskaniu stopnia doktora Habilitantka zgromadziła wartościowy merytorycznie dorobek publikacyjny obejmujący (poza 5 opracowaniami stanowiącymi prezentowane osiągnięcie), łącznie **32** pozycje w tym 3 oryginalne prace badawcze i 4 prace popularno-naukowo-upowszechnieniowe przed doktoratem w periodykach chińskich, które nie są ujęte w ocenie punktowej MNiSzW. Po doktoracie powstało 16 prac oryginalnych w tym 12 z listy JCR i 4 z listy B MNiSzW, 4 prace przeglądowe w języku angielskim, 1 praca popularno-naukowo-upowszechnieniowa i 4 monografie w tym dwie w języku angielskim. Dwie z publikacji oryginalnych z listy A nie miały oceny punktowej w roku ukazania się (J. Appl. Gen. oraz Acta Hort.). Wartość punktowa dorobku naukowego nie prezentowanego jako jednotematyczne osiągnięcie wynosi sumarycznie **255** z czego 185 przypada na prace oryginalne z JCR, 38 na prace oryginalne z listy B MNiSzW, 15 na prace przeglądowe i 17 na monografie, w tym udział Habilitantki wynosił odpowiednio 59,4; 26,85; 7,5 oraz 7; łącznie **100,75** punktów. Na podstawie danych z JCR współczynnik wpływu prac pozostałego dorobku publikacyjnego $IF = 15,736$ z udziałem Habilitantki 5,55. Oprócz tego, po doktoracie Kandydatka była współautorką 12 doniesień na konferencje, w tym 7 na międzynarodowe.

Łącznie cały dorobek w ocenie punktowej wynosi 359 w tym udział Kandydatki **152,79** a całego dorobku $IF=21,474$, w tym bezpośredni wkład habilitantki **8,12**, a Index Hirscha **7**. Dorobek kandydatki został znacznie powiększony po doktoracie. Na pokreślenie zasługuje fakt, że osiągnięcia naukowe Kandydatki były nagradzane, osiągnane w ramach licznych projektów naukowych realizowanych przez większe zespoły. Świadczy to o zdolności kandydatki do współpracy, co jest ważne w aspekcie realizowania tematów interdyscyplinarnych.

W podsumowaniu **pozytywnie** oceniam działalność badawczą pani dr Zhimin Yin, gdyż obejmuje ona aspekty aplikacyjne w postaci monitoringu wirusów występujących w uprawach ziemniaka w Polsce, identyfikacji występujących izolatów i ich charakterystyki. Posługuje się bogatym warsztatem badawczym wykorzystując zarówno metody molekularne i serologiczne w ścisłym powiązaniu w biologicznymi właściwościami identyfikowanych wirusów i szczegółową interpretacją uzyskanych wyników, często w szerszym kontekście.

Prace swoje wykonywała w ramach licznych projektów, którymi kierowała lub była głównym wykonawcą. W uznaniu osiągnięć była zapraszana do wygłaszania wykładów zagranicą w Chinach i USA oraz w kraju na temat transgenezy oraz funkcjonowania miRNA w różnych patosystemach. W mojej opinii duża i utrzymująca się na dobrym poziomie aktywność naukowa Habilitantki, wskazuje na Jej gotowość do samodzielnej pracy naukowej.

Dorobek dydaktyczny, popularyzatorski i organizacyjny

Zatrudnienie pani dr Zhamin Yin w instytutach badawczych nie stwarzało okazji do pracy dydaktycznej, jednak Kandydatka aktywnie prowadziła działalność szkoleniowo-popularyzatorską. Uczestniczyła w seminariach na terenie IHAR w Młochowie i Radzikowie prowadząc wykłady na temat transgenezy, biologicznej i molekularnej charakterystyki wirusa PVY a szczególnie nad ekspresją i regulatorową rolą mi RNA w przebiegu infekcji wirusami PVY i TRV.

Prowadziła również wykłady szkoleniowe w latach 2009-2018 i przygotowywała materiały szkoleniowe dla pracowników Inspektoratów Ochrony Roślin i Nasiennictwa oraz gości zagranicznych na temat chorób ziemniaka. Podejmowała się opieki połączonej z merytorycznymi konsultacjami nad gośćmi z zagranicy, prezentowała problematykę badawczą rodzimej jednostki na wyjeździe. Była zapraszana i wygłaszała wykłady zagranicą: w Chinach wykłady z zakresu transformacji genetycznej a Stanach na temat zmian w działaniu miRNA po infekcjach wirusowych. Ta sama tematyka była prezentowana na wykładach przeprowadzonych na SGGW w Warszawie oraz w PAN w Poznaniu.

Na zamówienie przedsiębiorstw i gospodarstw uprawiających ziemniaki wykonała 10 eksperyz oceniających glebę spod uprawy ziemniaków pod kątem obecności wirusa nekrotycznej kędzierzawki tytoniu TRV. Była recenzentem 9 publikacji dla renomowanych czasopism zagranicznych. W konferencjach uczestniczyła poprzez wygłaszanie referatów: 7 na konferencjach międzynarodowych i 2 krajowych. Była też współautorem referatów prezentowanych przez inne osoby.

Dr Zhimin Yin od 2008 roku reprezentuje Polskę w międzynarodowej sieci PVYwide Organization. Zakres jej działania obejmuje monitoring, charakterystykę oraz kolekcjonowanie izolatów wirusa Y ziemniaka w Polsce oraz badania nad interakcją PVY-ziemniak.

Jednocześnie brała też udział w dwóch krótkoterminowych stażach szkoleniowych. W ramach projektu ResistVir uczestniczyła w pierwszym spotkaniu PVYwide w Paryżu oraz złożyła krótką wizytę studyjną w Science and Advice for Scottish Agriculture (SASA), w Wielkiej Brytanii, gdzie zapoznała się ze standardowymi technikami pracy z wirusami pod kierunkiem dr Colina Jeffriesa. Natomiast w Stanach Zjednoczonych w ramach wizyty naukowej na East Carolina University zorganizowanej przez prof. Baohong Zhang przeszła szkolenie w zakresie miRNA.

Wobec powyższego **pozytywnie** oceniam działalność dydaktyczno-popularyzatorską i organizacyjną dr Zhimin Yin. Aktywność jej ma znaczenie nie tylko aplikacyjne poprzez popularyzację wyników badań i wdrażanie ich do praktyki. Pozwala również na nawiązywanie współpracy i zdobywanie doświadczenia.

Podsumowanie

Reasumując, stwierdzam, że dorobek naukowy dr Zhimin Yin charakteryzuje się wysokim poziomem merytorycznym a oprócz wysokiej wartości poznawczej Jej publikacje posiadają również możliwości aplikacyjne. Habilitantka konsekwentnie rozszerza kierunki badań i wielostronnie podchodzi do wyjaśniania stawianych problemów wykorzystując najnowsze metody badawcze. Na podstawie analizy dorobku naukowego, popularyzatorskiego i organizacyjnego oraz osiągnięcia naukowego dr Zhimin Yin „**Studium interakcji wirusa Y ziemniaka z ziemniakiem i tytoniem**” stwierdzam, że jest Ona dojrzałym, aktywnym i nieustannie rozwijającym się pracownikiem naukowym. Wyróżnia się umiejętnością pracy w zespołach badawczych i wykorzystywania w badaniach różnych metod doświadczalnych. W mojej opinii dr Zhimin Yin spełnia wymagania stawiane kandydatom do stopnia naukowego doktora habilitowanego określone w ustawie z dnia 14 marca 2003 o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz. U. Nr 65, poz. 595 z dnia 16.04.2003 r. z późn. zm.).

Wnioskuje do Komisji Habilitacyjnej, powołanej przez Centralną Komisję do Spraw Stopni i Tytułów, o podjęcie uchwały w sprawie nadania adiunktowi z Zakładu Genetyki i Materiałów Wyjściowych Ziemniaka Instytutu Hodowli i Aklimatyzacji Roślin Państwowego Instytutu Badawczego w Młochowie dr Zhimin Yin stopnia naukowego doktora habilitowanego nauk rolniczych w dyscyplinie agronomia.

Dr hab. inż. Barbara Nowak