



dr hab. Agnieszka Bagniewska-Zadworna, prof. UAM  
Zakład Botaniki Ogólnej  
Instytut Biologii Eksperymentalnej  
Wydział Biologii  
Uniwersytet im. A. Mickiewicza w Poznaniu

**Ocena osiągnięć dr Katarzyny Otulak-Kozieł  
w związku z postępowaniem w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego  
w dziedzinie nauk ścisłych i przyrodniczych w dyscyplinie nauk biologicznych**

**Formalne podstawy wniosku**

Podstawą formalną do wykonania recenzji jest Uchwała Rady Dyscypliny Nauk Biologicznych Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie nr 19/HAB/10/2020/710000 z dnia 29 października 2020r., powierzająca mi obowiązki recenzenta. Recenzji dokonano w oparciu o zapisy Ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce w sprawie kryteriów oceny osiągnięć osoby ubiegającej się o nadanie stopnia doktora habilitowanego (Dz. U. 2018 poz. 1668), w szczególności oceniając, czy osiągnięcia naukowe osoby ubiegającej się o stopień doktora habilitowanego odpowiadają wymaganiom określonym w art. 219 ust. 1 pkt 2. Ocena obejmuje: a) osiągnięcie naukowe b) osiągnięcia naukowo-badawcze i istotną aktywność naukową habilitanta oraz c) dorobek dydaktyczny i popularyzatorski oraz współpracę międzynarodową habilitanta.

Niniejsza recenzja została przygotowana w oparciu o materiały otrzymane w dniu 06.11.2020 roku, w tym autoreferat przedstawiający opis osiągnięcia i dorobku naukowego w języku polskim oraz w języku angielskim, wykaz opublikowanych prac naukowych oraz informacje o osiągnięciach dydaktycznych, współpracy naukowej i popularyzacji nauki, publikacje stanowiące osiągnięcie naukowe, kopie dokumentów potwierdzających wybrane aktywności Habilitantki i oświadczenia współautorów publikacji.

**Sylwetka Habilitantki**

Pani dr Katarzyna Otulak-Kozieł jest obecnie zatrudniona na stanowisku badawczo-dydaktycznym w Katedrze Botaniki na Wydziale Rolnictwa i Biologii, Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie. Pracę magisterską wykonywała w Instytucie Biologii Doświadczalnej im. M. Nenckiego PAN, w Zakładzie Biochemii Komórki, natomiast z Katedrą Botaniki SGGW jest związana od wielu lat, uzyskując stopień doktora i pracując, początkowo na stanowisku asystenta, później adiunkta. W roku 2008 obroniła pracę doktorską, zatytułowaną „Cytologiczna charakterystyka patogenezы roślin porażonych wirusem Y ziemniaka (PVY) różniących się szybkością pojawiania nekroz”, wykonaną



pod kierunkiem Pani prof. SGGW dr hab. Grażyny Garbaczewskiej. Praca doktorska stanowiła załączek zainteresowania się Habilitantki zagadnieniami infekcji wirusowych roślin przedstawicieli rodziny *Solanaceae*, bowiem dotyczyła cytologicznej analizy zmian różnych odmian roślin tytoniu oraz ziemniaka infekowanych dwoma szczepami nekrotycznymi wirusa Y ziemniaka. Kontynuację tych zainteresowań stanowi osiągnięcie habilitacyjne zaprezentowane w ocenianym wniosku.

### **Ocena osiągnięcia naukowego, o którym mowa w art. 219 ust.1 pkt.2 Ustawy**

Dr Otulak-Kozieł, jako osiągnięcie naukowe, które stanowi podstawę wniosku o nadanie stopnia doktora habilitowanego, wskazuje cykl publikacji pod wspólnym tytułem „Dynamika zmian na terenie symplastu i apoplastu komórki roślinnej w efekcie inokulacji wirusem Y ziemniaka (PVYNTN) podczas interakcji zgodnej i niezgodnej”. Cykl ten składa się z 7 spójnych tematycznie oryginalnych prac, które zostały opublikowane w latach 2012-2020 w czasopismach o zasięgu międzynarodowym z bazy Web of Science (WoS). W zestawie tym znajdują się 3 publikacje, które ukazały się w *International Journal of Molecular Sciences*, pozostałe w czasopismach *Acta Physiologiae Plantarum*, *Micron*, *Phytopathologia Mediterranea* oraz *Viruses*. Są to renomowane czasopisma z dziedziny Plant Science and Virology, w których artykuły przyjęte do druku zostały poddane skrupulatnym i rzetelnym recenzjom w rygorystycznym procesie redakcyjnym. Sumaryczny Impact Factor prac wskazanych jako osiągnięcie naukowe wynosi 21.446, co wg aktualnej listy odpowiada 760 punktom przyznawanych za publikację przez Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego. Wskaźniki te uważam za znaczne, wnoszące istotny wkład w rozwój dyscypliny, wnioskując jednocześnie, że wskazane prace stanowią uzasadnioną podstawę wniosku o nadanie stopnia doktora habilitowanego.

We wszystkich pracach wskazanych jako osiągnięcie naukowe Habilitantka jest pierwszym i korespondencyjnym autorem, a jej wkład jest pokaźny i wynosi od 70% do 90%. Procentowy udział Habilitantki w powstaniu przedłożonych prac znajduje swoje potwierdzenie w załączonych oświadczeniach. Wynika z nich jednoznacznie, że udział dr Katarzyny Otulak-Kozieł we wszystkich publikacjach był dominujący. Zwraca uwagę wiodąca rola Habilitantki w wypracowaniu koncepcji badań i ich metodologii oraz Jej znaczny udział w pracach laboratoryjnych, analizie i interpretacji wyników oraz tworzeniu manuskryptów. Biorąc powyższe pod uwagę uważam, że Habilitantka odegrała wiodącą rolę w badaniach i miała znaczący wkład w powstanie artykułów wchodzących w skład osiągnięcia naukowego.

W obszarze zainteresowań naukowych Habilitantki kilka zagadnień znajduje szczególne miejsce, a należą do nich wciąż nie do końca poznane mechanizmy odporności roślin na stres biotyczny; mechanizmy patogenezы wirusów roślinnych; charakterystyka typów interakcji roślina-wirus; biologia wirusów, w tym przedstawicieli *Potyviriidae*. Składające się na osiągnięcie naukowe badania pani dr Katarzyny Otulak-Kozieł koncentrują się wokół wieloaspektowych analiz zmian zachodzących na terenie symplastu i apoplastu komórek roślinnych w efekcie inokulacji wirusem Y ziemniaka podczas interakcji zgodnej i niezgodnej. Biorąc pod uwagę straty ekonomiczne powodowane przez wirus ziemniaka, infekujący szeroką grupę roślin gospodarzy, poznanie mechanizmów wzajemnych



interakcji wirusa i komórek roślinnych wydaje się niezwykle cenne a podjęcie tej tematyki uzasadnione także z aplikacyjnych pobudek. Zaprezentowane wyniki zostały otrzymane w toku badań na różnych gatunkach roślin z rodziny *Solanaceae*, tj. papryka, tytoń czy ziemniak, w tym w oparciu o wykorzystanie odmian podatnych oraz tych ze zidentyfikowanym genem nadwrażliwości czy nadwrażliwych o różnym poziomie odporności. Taki szeroki wachlarz zastosowanych obiektów badawczych stwarza możliwość trafnego i racjonalistycznego wnioskowania na podstawie uzyskanych wyników.

Autorka scharakteryzowała mechanizmy inokulacji szczepami nekrotycznych wirusa Y ziemniaka i zanalizowała zmiany na terenie symplastu komórki roślinnej podczas interakcji zgodnej i niezgodnej w organach wegetatywnych roślin z rodziny *Solanaceae*, a także zmiany na terenie organów generatywnych oraz sprawdziła zdolności przenoszenia wirusa wraz z gametofitami do nowego pokolenia roślin papryki (P1-P3). Zadania te zostały doskonale udokumentowane mikrografiami elektronowymi oraz analizami immunofluorescencji. Szczególnie ważne w mojej ocenie osiągnięcie to potwierdzenie, że to ziarno pyłku (gametofit męski) może być donorem cząstek wirusa do nasion papryki i roślin kolejnego pokolenia. Cząstki wirusa mogą być obecne wewnątrz ziaren pyłku, jak również zasocjowane na powierzchni egzyny i na terenie kielkującej łagiewki pyłkowej. Szczególnie ważne jest to w kontekście rozmnażania gatunków samopylnych, do których należy właśnie papryka.

W kolejnym etapie badań Habilitantka podjęła się analizy zmian zachodzących na terenie apoplastu podczas interakcji zgodnej i niezgodnej wirus-ziemniak. Scharakteryzowała mechanizmy przebudowy ściany komórkowej roślin podczas tych interakcji (P4-P5 oraz P7) oraz udokumentowała (z wykorzystaniem technik mikroskopowych), że podczas reakcji nadwrażliwości zmiany na terenie apoplastu są związane z wzmocnieniem ścian komórkowych poprzez depozycję ekstensyn z grupy HRGP, natomiast podczas inokulacji roślin podatnych zmiany dotyczyły rozluźnienia struktury ścian komórkowych w wyniku działania ekspansyn. Pozwala to na wstępne, choć przypuszczalnie uzasadnione wnioskowanie, że przy niższym poziomie ekspansyn komórki roślinne powinny cechować się wyższą odpornością na działanie wirusa. Jednakże w analizach wzajemnych interakcji wirus-roślina wyciągnięcie jednoznacznych wniosków komplikuje fakt ich kompleksowości i wielopłaszczyznowości, a także istnienie odpowiedzi zgodnej i niezgodnej. Stwierdzono bowiem, że forma i struktura inkluzji cytoplazmatycznych wirusa nie może stanowić jednoznacznego, bezsprzecznego cytologicznego kryterium rozróżniającego szczepy wirusa, ani nie zależy w żaden sposób od typu interakcji czy poziomu odporności gospodarza. Jednym z ciekawszych wyników jest także stwierdzenie, że w reakcji nadwrażliwości homolog D oksydazy wybuchu tlenowego (RbohD, traktowany jako główne źródło ROS podczas interakcji roślin), wpływa na ograniczenie wirusa tylko do miejsca inokulacji. To limitowanie dalszego rozprzestrzeniania się wirusa było możliwe w reakcji nadwrażliwości ziemniak PVY<sup>NTN</sup> o najwyższym stopniu odporności gospodarza. W przypadku roślin podatnych może być aktywnym komponentem systemicznej transdukcji sygnałów, czemu towarzyszy pojawienie się nekroz systemicznych, z dala od miejsca inokulacji. Ta zmienna dystrybucja RbohD na terenie symplastu i apoplastu komórki roślinnej zależy zatem od typu wzajemnych interakcji i



podatności odmian na infekcję wirusem tego typu, co stanowi szczególnie cenny wynik, biorąc pod uwagę, że jest to pierwsze doniesienie tego typu w literaturze (P6).

Na podkreślenie zasługuje fakt, że wykonane analizy mikroskopowe przeprowadzono na różnych poziomach organizacji od tkankowej, przez komórkową po subkomórkową. Analizy ultrastrukturalne, tak skrupulatnie przeprowadzone, zwłaszcza wzbogacone o analizy immunolokalizacyjne z wykorzystaniem cząstek złota koloidalnego, należą do jednych z najbardziej żmudnych technik z zakresu biologii komórki. Nie tylko poziom merytoryczny uzyskanych wyników, ale również niezwykła czasochłonność i ogromny trud włożony w przeprowadzenie badań na takim poziomie pozwalają nabrać pewności o istotnym wkładzie otrzymanych wyników do światowej nauki. To właśnie ogrom analizowanych preparatów mikroskopowych i jednocześnie klarowna ich prezentacja, rzeczowa analiza oraz trafne spostrzeżenia pozwoliły na publikację wyników badań w renomowanych czasopismach z zakresu botaniki.

Dotychczasowe prace Habilitantki w zakresie analiz typów interakcji roślina–wirus oraz mechanizmów patogenezы są niezwykle cennym źródłem informacji na temat funkcjonowania mechanizmów odporności roślin na stres biotyczny. Biorąc powyższe pod uwagę należy stwierdzić, że podjęto badania w ważnej dziedzinie nauki, istotne zarówno z poznawczego, jak i praktycznego punktu widzenia. Uważam te wyniki za szczególnie cenne i niezwykle nowatorskie. Nawiązana współpraca z naukowcami z Uniwersytetu w Illinois, Luizjanie czy Minnesocie z pewnością przyniosła wiele korzyści, związanych z możliwościami konsultacji wyników badań własnych ze specjalistami w reprezentowanej dziedzinie.

Przedstawiony cykl publikacji, składających się na osiągnięcie naukowe pozwala na stwierdzenie, że Habilitantka jest wszechstronnym i dojrzałym badaczem, podejmującym tematy trudne, wymagające wielu czasochłonnych analiz, które realizuje w sposób przemyślany i skuteczny. Wybrane do cyklu prace są spójne tematycznie, ważne dla nauki i wpisują się w nurt światowych badań nad mechanizmami kontrolującymi procesy odporności roślin na patogeny. Natomiast nakreślona przez Habilitantkę w Autoreferacie wizja planów naukowych, rozwoju dotychczasowej współpracy, staży naukowych oraz Jej potencjał badawczy, nie budzi obaw co do dalszego rozwoju naukowego jako samodzielny pracownik badawczo-dydaktyczny.

**Podsumowując, uważam że osiągnięcie naukowe dr Katarzyny Otulak-Kozieł, udokumentowane cyklem siedmiu prac oryginalnych, wnosi istotny wkład do rozwoju uprawianej przez Habilitantkę dyscypliny naukowej (nauki biologiczne) i w pełni spełnia ustawowy warunek stawiany kandydatom do stopnia naukowego doktora habilitowanego.**

#### **Ocena pozostałego dorobku naukowego**

Pani dr Katarzyna Otulak-Kozieł, poza pracami wyłączonymi jako osiągnięcie habilitacyjne, jest współautorką 22 prac z bazy WoS, w tym 21 prac jest odnotowywanych na liście A MNiSW (dane po doktoracie). We wszystkich pracach wkład Habilitantki został jasno określony w autoreferacie.



Dorobek ten jest zarówno merytorycznie, jak i liczbowo imponujący, artykuły te, zwłaszcza opublikowane w dobrych czasopismach, są niezwykle cenne dla reprezentowanej dyscypliny. Liczba cytowań wszystkich Jej publikacji stale wzrasta, moja kwerenda literaturowa ujawnia 94 cytowania (bez autocytowań), stan na dzień 02.12.2020 roku wg WoS, przy czym najlepiej cytowaną pracą (17x) jest publikacja w *International Journal of Molecular Sciences* z 2018 roku, włączona do osiągnięcia naukowego Habilitantki. Oznacza to, że badania te są dostrzegane w środowisku naukowym, co z pewnością przełoży się na jeszcze lepsze wskaźniki bibliometryczne w przyszłości.

Pozostały dorobek naukowy dr Otulak-Kozieł koncentruje się wokół kilku zagadnień, którym choć poświęcono na polu naukowym sporo uwagi, ciągle jeszcze nie zostały do końca rozpoznane. Należą do nich:

1. Mechanizmy transportu krótkodystansowego różnych grup wirusów
2. Biologia interakcji roślin z wirusem nekrotycznej kędzierzawki tytoniu, wirusem karłowatości śliwy, wirusem Y ziemniaka, wirusem mozaiki pepino
3. Biologia kiełkowania nasion i wzrostu siewek jabłoni i pomidora
4. Efekty obecności endornawirusów w tkankach roślin-gospodarzy

Dorobek Habilitantki dowodzi także Jej niezwykłych umiejętności nawiązywania *współpracy z naukowcami* w kraju i za granicą oraz pracy w różnych zespołach badawczych. Poza publikacjami, na dorobek naukowy dr Katarzyny Otulak-Kozieł składają się także liczne (43) *doniesienia konferencyjne*, z których znaczną część prezentowano na konferencjach międzynarodowych (28). Warto odnotować dominujący udział prezentowanych doniesień już po uzyskaniu stopnia doktora, bowiem w okresie tym była autorem lub współautorem 10 wystąpień ustnych oraz 29 prezentacji posterowych na konferencjach krajowych i międzynarodowych. *Udział w projektach badawczych* także nie budzi zastrzeżeń, chociaż z pewnością uzyskanie większego projektu własnego (co jest planowane w ramach konkursu OPUS NCN) przyniosłoby niezależność finansową, możliwość zakupu nowoczesnej aparatury badawczej i jeszcze dynamiczniejszy rozwój badań własnych. Bazując na dotychczasowych osiągnięciach p. Otulak-Kozieł jestem przekonana, że nastąpi to w krótkim czasie. Habilitantka dotychczas była bowiem kierownikiem tylko jednego projektu finansowanego przez Narodowe Centrum Nauki (MINIATURA) oraz wykonawcą dwóch innych projektów z zewnętrznych źródeł finansowania (NCN). Ponadto w ramach „Konkursu na prowadzenie badań naukowych służących rozwojowi młodych naukowców i uczestników studiów doktoranckich SGGW” była kierownikiem 4 zrealizowanych zadań badawczych, co potwierdzają dołączone do wniosku zaświadczenia.

Za działalność naukową trzykrotnie (2012, 2016, 2018) otrzymała nagrodę zespołową JM Rektora SGGW. Habilitantka stale dbała o rozwój warsztatu metodycznego, uczestnicząc w wielu kursach i szkoleniach, w kraju i za granicą z zakresu technik mikroskopowych oraz biologii molekularnej.



W ramach pracy na rzecz środowiska naukowego podejmowała także recenzje publikacji dla czasopism naukowych (32x) oraz pełniła funkcję edytorską w czasopismach *Processes*, *Frontiers in Plant Science* i *Frontiers of Microbiology* oraz *International Journal of Molecular Sciences*.

Aktualny *indeks Hirscha* Habilitantki to 7. Z pewnością wartość ta ulegnie dalszemu zwiększeniu w kolejnych latach, po cytowaniach kilku Jej ostatnich prac, zwłaszcza, że wiele z nich osiąga już wartość graniczną cytowań.

**Pozostały dorobek naukowy Habilitantki oceniam wysoko, uważając, że dorobek naukowy jest wystarczający i w pełni uzasadnia wniosek o nadanie stopnia doktora habilitowanego.** Ambitne cele naukowe wpisujące się w światowy nurt badań interakcji roślin z ich patogenami dr Otulak-Kozieł realizuje w sposób przemyślany i skuteczny, czego dowodem jest bardzo dobry jakościowo dorobek naukowy. Dojrzałości naukowej Habilitantki dowodzą także Jej liczne kontakty i współpraca naukowa w kraju i za granicą oraz praca edytorska i recenzencka dla wielu czasopism naukowych.

#### **Ocena dorobku dydaktycznego, popularyzatorskiego oraz współpracy naukowej**

Dr Otulak-Kozieł jako pracownik badawczo-dydaktyczny realizuje zajęcia dydaktyczne dla studentów studiów stacjonarnych na kierunkach Biologia, Biotechnologia, Ogrodnictwo, Rolnictwo, Ochrona zdrowia roślin, Architektura krajobrazu oraz Inżynieria Ekologiczna. Jest też twórcą autorskich programów dla kilku realizowanych przedmiotów. Kilukrotnie podejmowała się funkcji opiekuna roku, była kierownikiem trzech zakończonych prac licencjackich na kierunku Biologia i jednej pracy inżynierskiej na kierunku Rolnictwo, obecnie kieruje kolejnymi trzema realizowanymi pracami licencjackimi na kierunku Biologia (pewnie zakończonymi w chwili sporządzania niniejszej oceny). W ramach działań dydaktycznych i jednocześnie popularyzujących naukę w 2015 r. była wykonawcą w ramach zadań realizacji projektu „Przygotowanie do kariery studentów Wydziału Rolnictwa i Biologii SGGW w Warszawie” w ramach Programu Operacyjnego Kapitał Ludzki współfinansowanego przez UE. Habilitantka nie stroniła od prac służących dobru społeczności akademickiej, była bowiem członkiem Wydziałowej Komisji do Spraw Jakości Kształcenia a obecnie jest członkiem Rady Programowej dyscypliny nauki biologiczne oraz członkiem komisji ds. hospitacji zajęć dydaktycznych w dyscyplinie Biologia na Wydziale Rolnictwa i Biologii SGGW. W ostatnich latach uczestniczyła w pracach komisji w ramach ogólnouczelnianego przeglądu dorobku kół naukowych SGGW, pełniła rolę przewodniczącego komisji weryfikacji prac dyplomowych na kierunku Biologia, a także była członkiem Rady Wydziału Rolnictwa i Biologii SGGW, jako przedstawiciel adiunktów.

Jest współautorką dwóch rozdziałów w monografiach popularyzujących naukę, w tym jednej anglojęzycznej. Dr Otulak-Kozieł jest też aktywnym członkiem Polskiego Towarzystwa Biologii Eksperymentalnej Roślin.

W ramach *współpracy naukowej* warto wymienić aktywną współpracę z wieloma ośrodkami w kraju i poza granicami, jak wymieniono powyżej, która zaowocowała wieloma publikacjami, które ukazały się w renomowanych czasopismach. Efekty prac badawczych są satysfakcjonujące na tyle, że planowana



jest ich kontynuacja, także w ramach wspólnych projektów badawczych, finansowanych ze źródeł zewnętrznych. Habilitantka nie odbyła dotychczas dłuższego stażu badawczego za granicą, jednak jak wynika z opisu planów badawczych w ramach rozległej współpracy planuje wyjazdy stażowe oraz aplikowanie o wspólny międzynarodowy projekt badawczy.

**Podsumowując tę część osiągnięć uważam, że dorobek dydaktyczny, popularyzatorski, organizacyjny oraz w zakresie współpracy naukowej dr Katarzyny Otulak-Kozieł w pełni spełnia wymagania stawiane kandydatom do stopnia doktora habilitowanego.**

### **Wniosek końcowy**

*Podsumowując:* wartość merytoryczną przedstawionego osiągnięcia naukowego, znaczenie uzyskanych wyników oraz kompetencje Habilitantki oceniam bardzo wysoko. Posiadła ona umiejętność stawiania problemów badawczych, planowania badań i formułowania hipotez wraz z ich weryfikacją. Biorąc pod uwagę ocenę osiągnięcia naukowego, aktywności naukowej oraz ocenę dorobku dydaktycznego, popularyzatorskiego oraz współpracy międzynarodowej stwierdzam, że osiągnięcia dr Katarzyny Otulak-Kozieł w pełni spełniają wymogi stawiane kandydatom do stopnia doktora habilitowanego określone w oparciu o zapisy Ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce w sprawie kryteriów oceny osiągnięć osoby ubiegającej się o nadanie stopnia doktora habilitowanego (Dz. U. 2018 poz. 1668).

Na podstawie tej opinii stawiam wniosek do Rady Dyscypliny Nauk Biologicznych Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie o podjęcie uchwały o nadaniu pani dr Katarzynie Otulak-Kozieł stopnia naukowego doktora habilitowanego w dziedzinie nauk ścisłych i przyrodniczych w dyscyplinie nauk biologicznych.

Poznań, 08.12.2020

Agnieszka Bagniewska-Zadworna