

Recenzent

Dr hab. inż. Magdalena Pawełkiewicz, prof. SGGW
Katedra Genetyki, Hodowli i Biotechnologii Roślin
Instytut Biologii, Wydział Biologii i Biotechnologii
Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

R E C E N Z J A

osiągnięcia naukowego zatytułowanego „Rola acetylacji histonów oraz sygnalizacji auksyny w tranzycji embriogenicznej u *Arabidopsis thaliana*.” oraz ocena pozostałych osiągnięć naukowych doktor nauk biologicznych Barbary Wjcikowskiej w postępowaniu o nadanie stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk ścisłych i przyrodniczych w dyscyplinie nauki biologiczne

Podstawą przygotowania niniejszej recenzji były uchwały nr 8/2026 i 13/2026 z dnia 27 lutego 2026 r., podpisane przez dr hab. Mariusza Kanturskiego, prof. UŚ, Przewodniczącego Rady Dyscypliny Naukowej Instytutu Biologii, Biotechnologii i Ochrony Środowiska, powołujące mnie na członka komisji habilitacyjnej oraz wyznaczające na recenzenta. Dokumentacja postępowania habilitacyjnego została przekazana w formie elektronicznej do Kancelarii SGGW w Warszawie i obejmowała:

1. Wniosek kandydatki o przeprowadzenie postępowania habilitacyjnego w dziedzinie nauk ścisłych i przyrodniczych w dyscyplinie nauki biologiczne;
2. Dokument potwierdzający posiadanie stopnia doktora;
3. Autoreferat;
4. Wykaz osiągnięć naukowych stanowiących znaczny wkład w rozwój dyscypliny nauki biologiczne;
5. Oświadczenia habilitantki i współautorów publikacji wykazanych jako osiągnięcia naukowe;
6. Informacje o aktywności naukowej albo artystycznej;
7. Publikacje wchodzące w skład osiągnięć;
8. Potwierdzenia odbycia staży naukowych.

1. Informacje o habilitantce i ocena spełnienia wymogu posiadania stopnia doktora

Dr Barbara Wójcikowska ukończyła studia wyższe na Uniwersytecie Śląskim w Katowicach w zakresie biotechnologii. W 2007 roku uzyskała tytuł zawodowy licencjata na Wydziale Biologii i Ochrony Środowiska, przygotowując pracę pt. „*Genetyczne podstawy morfogenezy in vitro u roślin*” pod kierunkiem prof. dr hab. Mirosława Małuszyńskiego. Następnie, w 2009 roku, uzyskała tytuł zawodowy magistra w tej samej jednostce, na kierunku biotechnologia (specjalność: biotechnologia roślin i mikroorganizmów). Praca magisterska pt. „*Ocena zdolności do procesu organogenezy pędów Arabidopsis thaliana w kulturze in vitro przy nadekspresji genu LEC2*” została wykonana pod kierunkiem prof. dr hab. Małgorzaty Gaj. W latach kolejnych habilitantka kontynuowała rozwój naukowy, czego efektem było uzyskanie w 2015 roku stopnia doktora nauk biologicznych w dyscyplinie biologia, nadanego przez Wydział Biologii i Ochrony Środowiska Uniwersytetu Śląskiego. Jej rozprawa doktorska pt. „*Analiza funkcjonalna genu LEAFY COTYLEDON2 podczas somatycznej embriogenezy w kulturze in vitro Arabidopsis thaliana*” została przygotowana pod kierunkiem prof. dr hab. Małgorzaty Gaj.

Kariera zawodowa dr Barbary Wójcikowskiej jest ściśle związana z Uniwersytetem Śląskim. W latach 2013–2014 pracowała jako asystent, następnie w latach 2014–2015 jako wykładowca w Katedrze Genetyki. Od października 2015 roku jest zatrudniona na stanowisku adiunkta w Instytucie Biologii, Biotechnologii i Ochrony Środowiska Wydziału Nauk Przyrodniczych Uniwersytetu Śląskiego, gdzie prowadzi działalność naukową i dydaktyczną.

Na podstawie powyższych danych stwierdzam, że dr Barbara Wójcikowska posiada stopień doktora, a tym samym spełnia wymaganie określone w art. 219 ust. 1 pkt 1 ustawy Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce.

Na podstawie analizy dokumentacji przedstawionej przez dr Barbarę Wójcikowską należy stwierdzić, że jej dorobek naukowy cechuje się wyraźną spójnością tematyczną oraz systematycznym rozwojem, zarówno pod względem jakościowym, jak i ilościowym. Habilitantka jest autorką i współautorką łącznie 19 publikacji naukowych, w tym jednej monografii, z czego 8 prac zostało wyodrębnionych jako osiągnięcie naukowe stanowiące podstawę postępowania habilitacyjnego. Publikacje te ukazały się w uznanych czasopismach międzynarodowych indeksowanych w bazie Journal Citation Reports, co świadczy o ich odpowiednim poziomie naukowym i widoczności w środowisku badawczym.

Sumaryczny Impact Factor wszystkich publikacji habilitantki wynosi 95,1, przy czym zdecydowana większość tego dorobku, 83,8, została wypracowana po uzyskaniu stopnia doktora, to wskazuje na istotną intensyfikację aktywności naukowej w ostatnich latach. Według bazy Web of Science CC obecny Indeks Hirsha wynosi 12, a liczba cytowań bez autocytowań wynosi 629. Wartości te należy uznać za odpowiednie dla etapu kariery naukowej habilitantki.

2. Ocena osiągnięcia naukowego i jego znaczenia dla rozwoju dyscypliny

Przedstawione do oceny osiągnięcie naukowe dr Barbary Wójcikowskiej obejmuje cykl ośmiu powiązanych tematycznie publikacji dotyczących molekularnych podstaw somatycznej embriogenezy u roślin, ze szczególnym uwzględnieniem roli acetylacji histonów oraz sygnalizacji auksynowej w przeprogramowaniu komórek somatycznych w kierunku embriogenicznym. Zgodnie z przedstawionym autoreferatem cykl obejmuje pięć prac oryginalnych i trzy prace przeglądowe, a jego wspólnym tematem jest analiza procesu tranzycji embriogenicznej głównie u modelowego gatunku *Arabidopsis thaliana*. Już sam dobór tematu należy uznać za trafny i ważny dla nauk biologicznych. Somatyczna embriogeneza jest procesem o dużym znaczeniu poznawczym, ponieważ pozwala badać plastyczność rozwojową komórek roślinnych, czyli zdolność komórek somatycznych do zmiany programu rozwojowego i wejścia na drogę tworzenia zarodków. Jednocześnie ma ona znaczenie praktyczne, ponieważ stanowi podstawę wielu metod regeneracji, mikrorozmnażania i transformacji roślin. W autoreferacie podkreślono, że proces ten jest istotny zarówno dla badań podstawowych nad embriogenezą i pluripotencją komórek roślinnych, jak i dla biotechnologii roślin, w tym regeneracji gatunków trudnych w kulturach *in vitro*.

Osiągnięcie ma wyraźną oś problemową. Nie jest to przypadkowy zbiór publikacji, ale konsekwentnie rozwijany problem badawczy. Habilitantka najpierw porządkuje wiedzę dotyczącą epigenetycznej i hormonalnej kontroli somatycznej embriogenezy, następnie bada działanie trichostatyny A jako czynnika wpływającego na acetylację histonów, a dalej przechodzi do analiz transkryptomicznych, funkcjonalnych i genetycznych. W rezultacie powstaje spójny obraz procesu, w którym modyfikacje chromatyny, biosynteza auksyny, sygnalizacja auksynowa oraz czynniki transkrypcyjne współdziałają w uruchomieniu programu embriogenicznego. Pierwsza z prac, H1, ma charakter przeglądowy i dotyczy epigenetycznej regulacji somatycznej embriogenezy indukowanej auksyną. Z punktu widzenia całego osiągnięcia praca ta pełni ważną funkcję porządkującą. Habilitantka, jako pierwsza i korespondencyjna autorka, uczestniczyła w opracowaniu koncepcji publikacji, analizie danych literaturowych, przygotowaniu manuskryptu, figur i tabel oraz odpowiedziach na uwagi recenzentów. Praca ta pokazuje szeroką orientację habilitantki w literaturze przedmiotu i stanowi dobre wprowadzenie do części eksperymentalnej cyklu.

Szczególnie istotna dla osiągnięcia jest praca H2, w której wykazano, że trichostatyna A może indukować tranzycję embriogeniczną w eksplantatach *Arabidopsis thaliana* poprzez szlak związany z auksyną. Z przedstawionego opisu wynika, że eksplantaty niedojrzałych zarodków zygocytynych hodowane na podłożu bezhormonalnym rozwijały się w siewki, natomiast dodanie TSA w stężeniach 0,1–1,0 μM prowadziło do powstawania struktur przypominających zarodki somatyczne. W przypadku 1,0 μM TSA obserwowano najwyższą efektywność konwersji struktur zarodkopodobnych w siewki, co wskazywało na ich zarodkowy, a nie tylko kalusowy lub pędowy charakter. Warto podkreślić, że w tej pracy nie ograniczono się do opisu morfologicznego. Habilitantka i współautorzy wykorzystali kilka podejść potwierdzających charakter embriogeniczny powstających struktur, w tym ocenę ich

zdolności do konwersji w siewki oraz barwienie Sudanem Red 7B. Dodatkowo analizowano aktywność enzymów HDAC i HAT, ekspresję genów kodujących czynniki transkrypcyjne związane z embriogenezą oraz elementy szlaku biosyntezy auksyny. Wykazano m.in. silną aktywację genów takich jak *LEC1*, *LEC2*, *FUS3*, *BBM*, *AGL15* i *MYB118* po traktowaniu TSA, a także wzrost sygnału związanego z auksyną i ekspresji genów *YUC1* oraz *YUC10*. Wkład habilitantki w tę pracę był bardzo szeroki. Z autoreferatu wynika, że obejmował opracowanie koncepcji publikacji, koordynowanie prac badawczych, prowadzenie kultur, ocenę zdolności embriogenicznych, udział w analizach enzymatycznych, analizę ekspresji genów, izolację RNA, syntezę cDNA, interpretację wyników, przygotowanie większości figur i tabel oraz pełnienie funkcji autora korespondencyjnego.

Kolejna ważna praca oryginalna, H3, rozszerza wcześniejsze obserwacje na poziomie globalnej analizy transkryptomu. Habilitantka i współautorzy porównali odpowiedź embriogeniczną indukowaną TSA z odpowiedzią indukowaną syntetyczną auksyną 2,4-D oraz z kulturą kontrolną. Analizy RNA-seq objęły ponad 27 tysięcy genów, a uzyskane wyniki pozwoliły wyróżnić geny deregulowane specyficznym po traktowaniu TSA, specyficznym po traktowaniu 2,4-D oraz geny wspólne dla obu typów indukcji. Za szczególnie wartościowe uznają wskazanie, że tranzykcji embriogenicznej towarzyszy nie tylko aktywacja określonych genów, ale także szeroko zakrojone obniżenie ekspresji wielu genów związanych z różnicowaniem komórek i rozwojem organów. Jest to ważna obserwacja biologiczna, ponieważ proces przeprogramowania komórki nie polega wyłącznie na „włączeniu” programu embriogenezy, lecz także na wyciszeniu wcześniejszej tożsamości rozwojowej. W pracy H3 wskazano również grupy genów związanych z cyklem komórkowym, replikacją DNA, naprawą DNA, odpowiedzią na auksynę i embriogenezą, a także geny związane z transportem oraz sygnalizacją auksyny. Istotnym elementem tego etapu badań było także powiązanie wyników transkryptomicznych z analizami hormonalnymi. W autoreferacie opisano zwiększoną zawartość tryptofanu i IAA w kulturach embriogenicznych oraz wskazano na udział genów szlaku biosyntezy auksyny, w tym genów *TAA/TAR*, *YUC* oraz *NIT*. Szczególnie interesujące jest wskazanie udziału nitylaz w indukcji somatycznej embriogenezy oraz wykazanie zaburzonej odpowiedzi embriogenicznej mutantów *nit1-4*. Ten fragment osiągnięcia uważam za ważny, ponieważ pokazuje, że biosynteza auksyny w trakcie embriogenicznego przeprogramowania może być bardziej złożona, niż wynikałoby z prostego modelu opartego wyłącznie na klasycznych szlakach biosyntezy IAA. W pracy H3 zwrócono również uwagę na znaczenie polarności eksplantatu, gdyż strona adaksjalna liścieni wykazywała wyższą zdolność do odpowiedzi embriogenicznej, a wśród genów kandydackich wskazano m.in. *RGE1*, *ULT2*, *HB32*, *CBF1*, *AIL7/PLT7*, *LBD18* i *LBD41*. Analizy mutantów potwierdziły udział tych genów w odpowiedzi embriogenicznej. Jest to wartościowy element pracy, ponieważ łączy poziom molekularny z organizacją tkankową eksplantatu.

Praca H4 przenosi część ustaleń dotyczących TSA poza model *Arabidopsis thaliana* i dotyczy poprawy regeneracji *in vitro* jęczmienia przy użyciu epigenetycznego modyfikatora acetylacji histonów. Z punktu widzenia biologii stosowanej jest to ważny fragment osiągnięcia, ponieważ jęczmień należy do roślin o dużym znaczeniu użytkowym, a efektywna regeneracja

in vitro jest warunkiem sprawnego prowadzenia wielu procedur biotechnologicznych. Habilitantka współuczestniczyła w opracowaniu koncepcji analiz, koordynowaniu prac, przygotowywaniu materiałów i pożywek oraz w trzyletnich, cyklicznych analizach zdolności morfogenetycznych różnych genotypów jęczmienia z użyciem TSA. W autoreferacie wskazano, że jednym z ważnych osiągnięć było wykazanie, iż TSA może zwiększać zdolności regeneracyjne odmian jęczmienia opornych w kulturze *in vitro*.

Prace H5, H6, H7 i H8 koncentrują się silnie na sygnalizacji auksynowej oraz rodzinie czynników transkrypcyjnych AUXIN RESPONSE FACTOR. Praca H5, przeglądowa, porządkuje wiedzę na temat auksynowej sieci genetycznej kontrolującej indukcję somatycznej embriogenezy. Podobnie jak H1, ma ona znaczenie syntetyczne i pokazuje, że habilitantka nie tylko prowadzi doświadczenia, ale również potrafi osadzać własne wyniki w szerszym kontekście biologii rozwoju roślin.

Praca H6 dotyczy profilowania ekspresji genów *AUXIN RESPONSE FACTOR* podczas indukcji somatycznej embriogenezy u *Arabidopsis*. Jest to ważna praca oryginalna, ponieważ rodzina ARF stanowi jeden z podstawowych elementów odpowiedzi komórki na auksynę. Z autoreferatu wynika, że habilitantka zaprojektowała i optymalizowała startery, przeprowadzała izolację RNA, syntezę cDNA, reakcje RT-PCR i RT-qPCR dla genów *ARF1–23*, selekcjonowała homozygotyczne linie mutantów *arf*, analizowała ich zdolność do procesów morfogenetycznych oraz prowadziła analizę czasowo-przestrzenną ekspresji badanych genów. Warto dodać, że badania te były realizowane w ramach projektu PRELUDIUM 5, którego habilitantka była kierownikiem. Wyniki tej części cyklu doprowadziły do wytypowania kilku genów z rodziny *ARF*, w tym *MP/ARF5*, *ARF6*, *ARF8*, *ARF10*, *ARF16* i *ARF17*, jako zaangażowanych w proces tranzycji embriogenicznej. Uważam to za znaczący wkład w rozwój wiedzy o hormonalnej kontroli embriogenezy somatycznej, ponieważ wskazuje konkretne elementy transkrypcyjnej odpowiedzi na auksynę, które są istotne dla przeprogramowania komórki.

Praca H7, przeglądowa, dotyczy ponad trzydziestu lat badań nad MONOPTEROS/ARF5. Jej obecność w cyklu jest uzasadniona, ponieważ stanowi pomost między analizą całej rodziny ARF a szczegółową analizą izoformy MP11ir w pracy H8. Habilitantka opracowała koncepcję tej publikacji, analizowała literaturę, uczestniczyła w przygotowaniu manuskryptu oraz przygotowała wszystkie figury i tabele. Praca ta wzmacnia teoretyczne podstawy późniejszych badań eksperymentalnych.

Najbardziej zaawansowanym elementem tej części osiągnięcia jest praca H8, dotycząca roli izoformy *MONOPTEROS MP11ir* podczas somatycznej embriogenezy u *Arabidopsis thaliana*. Z autoreferatu wynika, że habilitantka opracowała koncepcję analiz, oceniała zdolność embriogeniczną linii transgenicznych i kontroli, wykonywała izolację RNA, syntezę cDNA, wszystkie reakcje qPCR, uczestniczyła w wyprowadzaniu i genotypowaniu linii transgenicznych, analizowała ekspresję genów z użyciem linii translacyjnych, zbierała materiał do analiz auksyny, wykonywała analizę statystyczną, przygotowywała figury i materiały

dotychczasowe oraz była autorem korespondencyjnym i kierownikiem projektu OPUS LAP 26. W autoreferacie jako ważne wyniki wskazano identyfikację transkryptu izoformy *MP11ir* podczas tranzykcji embriogenicznej, wykazanie korelacji między poziomem transkryptów *MP/ARF5* oraz *MP11ir* a zdolnością eksplantatów do somatycznej embriogenezy oraz udowodnienie, że obecność zarówno kanonicznej formy *MP/ARF5*, jak i izoformy *MP11ir* jest wymagana do pełnej komplementacji fenotypu. Zaproponowany model zakłada, że *MP/ARF5* i *MP11ir* regulują geny biosyntezy auksyny, a przez to poziom endogennej IAA w czasie tranzykcji embriogenicznej. Ten wynik należy uznać za szczególnie istotny, ponieważ dotyczy precyzyjnego mechanizmu kontroli embriogenezy przez czynnik transkrypcyjny z centralnego szlaku sygnalizacji auksynowej.

Ocena jakości dorobku publikacyjnego wchodzącego w skład osiągnięcia jest pozytywna. Cykl obejmuje publikacje w czasopismach międzynarodowych, m.in. International Journal of Molecular Sciences, Frontiers in Plant Science, BMC Genomics, Journal of Applied Genetics, Plant Cell Reports, Journal of Experimental Botany i Plant Physiology. Według danych podanych w autoreferacie łączny IF publikacji wynosi 37,2, liczba punktów MNiSW wynosi 915 według punktacji z lat publikacji lub 1040 według punktacji z 2025 r., a liczba cytowań wynosi 437 w Scopus, w tym 419 bez autocytowań, oraz 546 w Google Scholar. Dane te wskazują, że prace zostały zauważone przez środowisko naukowe. Na szczególne podkreślenie zasługuje rola habilitantki w powstaniu publikacji. W sześciu pracach jest pierwszym autorem, w dwóch drugim autorem z równorzędnym wkładem, a w sześciu autorem korespondencyjnym. To bardzo ważne w ocenie osiągnięcia habilitacyjnego, ponieważ pokazuje, że habilitantka nie była jedynie uczestniczką większego zespołu, lecz osobą prowadzącą, organizującą i koncepcyjnie współtworzącą badania. Opisy wkładu własnego są szczegółowe i obejmują zarówno pracę koncepcyjną, jak i laboratoryjną, analityczną oraz redakcyjną. Za najważniejszy wkład habilitantki w rozwój dyscypliny nauki biologiczne uznaję wykazanie, że acetylacja histonów jest istotnym mechanizmem regulującym przejście komórek somatycznych w stan embriogeniczny. Habilitantka nie poprzestała na obserwacji efektu TSA, ale powiązała go z aktywnością genów *HDAC/HAT*, ekspresją kluczowych regulatorów embriogenezy, biosyntezą auksyny, odpowiedzią transkryptomoczną oraz funkcją wybranych genów kandydackich. Dzięki temu osiągnięcie ma charakter mechanistyczny, a nie tylko opisowy. Dodatkowo istotnym wkładem jest rozwinięcie wiedzy o roli auksyny w embriogenezie somatycznej. Przedstawione wyniki pokazują, że zarówno biosynteza, transport, jak i sygnalizacja auksynowa są powiązane z indukcją SE. Szczególnie wartościowe jest wskazanie roli genów *YUC*, *NIT* oraz wybranych czynników *ARF*, a także dokładniejsze opracowanie znaczenia genów *MP/ARF5* i izoformy *MP11ir*. W ten sposób habilitantka poszerzyła rozumienie tego, jak komórka roślinna przechodzi od stanu somatycznego do programu embriogenicznego. Ważnym elementem znaczącego wkładu jest połączenie badań podstawowych z potencjalnym znaczeniem aplikacyjnym. Chociaż głównym modelem jest *Arabidopsis thaliana*, wyniki dotyczące TSA zostały odniesione także do regeneracji jęczmienia. Pokazuje to, że badania nie mają wyłącznie charakteru modelowego, ale mogą stanowić podstawę do poprawy systemów regeneracji roślin ważnych gospodarczo. To ważne,

ponieważ ograniczona zdolność regeneracyjna wielu genotypów pozostaje jedną z barier w biotechnologii roślin.

Należy jednak zaznaczyć, że główna oś badań dotyczy modelowego gatunku *Arabidopsis thaliana*, natomiast praca H4 odnosi się do jęczmienia i ma bardziej aplikacyjny charakter. Wyniki uzyskane w modelu roślinnym mają duże znaczenie poznawcze, jednak ich bezpośrednie uogólnienie na inne gatunki – zwłaszcza o znaczeniu gospodarczym – wymaga dalszych badań. Warto również zauważyć, że choć przedstawione wyniki są przekonujące i dobrze udokumentowane, część wniosków ma charakter modelowy i interpretacyjny. W tym sensie należałoby je traktować jako dobrze uzasadnione hipotezy mechanistyczne, wymagające dalszej weryfikacji eksperymentalnej.

Analizując pozostałą aktywność naukową dr Barbary Wójcikowskiej po uzyskaniu stopnia doktora, należy stwierdzić, że ma ona charakter spójny, konsekwentny i dobrze rozwinięty. Habilitantka w naturalny sposób kontynuowała tematykę badawczą podjętą w pracy doktorskiej, jednocześnie wyraźnie ją rozszerzając i pogłębiając.

Po doktoracie prowadziła badania nad biosyntezą i funkcją auksyny, w tym nad alternatywnymi szlakami jej powstawania oraz rolą enzymów nitrilaz. Jednocześnie jej zainteresowania objęły nowe obszary, takie jak działanie regulatorów wzrostu oraz molekularne mechanizmy regulujące rozwój roślin. Na szczególne podkreślenie zasługuje udział w badaniach realizowanych we współpracy międzynarodowej, w tym współautorstwo publikacji w czasopiśmie *Nature Plants*, co świadczy o aktywności na wysokim poziomie naukowym.

Istotnym elementem dorobku jest również rozwój badań nad epigenetyczną regulacją procesów rozwojowych, co wskazuje na poszerzenie warsztatu badawczego i umiejętność podejmowania złożonych problemów biologicznych.

W mojej ocenie pozostała aktywność naukowa habilitantki stanowi wartościowe i dojrzałe uzupełnienie osiągnięcia głównego. Potwierdza ona zarówno ciągłość tematyczną badań, jak i zdolność do ich rozwijania w nowych kierunkach. Taki profil aktywności odpowiada standardom stawianym kandydatom w postępowaniu habilitacyjnym

Podsumowując, przedstawione osiągnięcie naukowe oceniam wysoko. Jest ono spójne, dobrze udokumentowane i oparte na różnorodnych metodach badawczych: kulturach *in vitro*, analizach ekspresji genów, badaniach mutantów, analizach transkryptomicznych, analizach hormonalnych i podejściu funkcjonalnym. Habilitantka wykazała samodzielność naukową, konsekwencję w realizacji programu badawczego oraz zdolność do formułowania i rozwiązywania ważnych problemów biologii roślin. W mojej ocenie cykl publikacji pt. „Rola acetylacji histonów oraz sygnalizacji auksyny w tranzycji embriogenicznej u *Arabidopsis thaliana*” stanowi znaczący wkład w rozwój nauk biologicznych, szczególnie w zakresie biologii rozwoju roślin, epigenetyki i biotechnologii roślin. Osiągnięcie to spełnia kryterium samodzielnego, oryginalnego i wartościowego dorobku naukowego.

3. Aktywność naukowa kandydatki realizowana w więcej niż jednej uczelni, instytucji naukowej, w szczególności zagranicznej

Analiza dokumentacji przedstawionej przez dr Barbarę Wójcikowską wskazuje na wyraźną, systematyczną i wieloaspektową aktywność naukową realizowaną zarówno w macierzystej jednostce, jak i we współpracy z innymi ośrodkami badawczymi, w tym zagranicznymi.

Habilitantka od początku kariery naukowej związana jest z Uniwersytetem Śląskim w Katowicach, gdzie po uzyskaniu stopnia doktora kontynuuje pracę na stanowisku adiunkta. Jednocześnie jej aktywność badawcza nie ogranicza się do jednego ośrodka, co znajduje wyrazne potwierdzenie w analizie współautorstwa publikacji oraz udziału w projektach badawczych.

Istotnym elementem dorobku jest szeroka współpraca naukowa. W publikacjach habilitantki pojawiają się współautorzy reprezentujący różne jednostki badawcze krajowe i zagraniczne. Na szczególne podkreślenie zasługuje współpraca z uznanymi badaczami z ośrodków międzynarodowych, m.in. z zespołami badawczymi reprezentowanymi przez H.S. Roberta (Central European Institute of Technology (CEITEC), Brno, Czechy) i współpracowników. Udział tych badaczy w publikacjach wskazuje na rzeczywiste funkcjonowanie habilitantki w międzynarodowej sieci współpracy naukowej, a nie jedynie formalne współautorstwo.

Na uwagę zasługuje również udział habilitantki w publikacji w czasopiśmie *Nature Plants*, jednej z czołowych pozycji w dziedzinie biologii roślin, co świadczy o współpracy z zespołami badawczymi o najwyższym poziomie naukowym. Wkład habilitantki obejmował m.in. udział w pozyskiwaniu materiału badawczego i analizach metabolomicznych, co potwierdza jej aktywną rolę w projektach realizowanych poza jednostką macierzystą. Dodatkowo, udział w pracach publikowanych w takich czasopismach jak *Trends in Plant Science* czy *Plant Physiology* wskazuje na obecność habilitantki w międzynarodowym obiegu naukowym oraz zdolność do współpracy z różnymi zespołami badawczymi o wysokim poziomie specjalizacji.

Istotnym aspektem aktywności naukowej habilitantki jest także jej rola w projektach badawczych. Pełnienie funkcji kierownika projektów finansowanych ze środków krajowych (m.in. PRELUDIUM, OPUS) świadczy o zdolności do samodzielnego planowania badań, pozyskiwania finansowania oraz organizowania pracy zespołu badawczego. Jednocześnie realizacja projektów wiąże się zazwyczaj z współpracą międzyośrodkową, co dodatkowo wzmacnia aspekt aktywności naukowej realizowanej w więcej niż jednej instytucji.

Warto podkreślić, że aktywność habilitantki nie ogranicza się wyłącznie do badań podstawowych, ale obejmuje również elementy o charakterze aplikacyjnym, realizowane we

współpracy z innymi zespołami badawczymi, czego przykładem są prace dotyczące regeneracji roślin użytkowych.

W mojej ocenie dr Barbara Wójcikowska wykazuje istotną aktywność naukową realizowaną w więcej niż jednej jednostce naukowej. Jej dorobek potwierdza zarówno zdolność do samodzielnego prowadzenia badań, jak i efektywnej współpracy w zespołach międzynarodowych. Współautorstwo publikacji z badaczami reprezentującymi różne ośrodki naukowe, udział w projektach badawczych oraz obecność w renomowanych czasopismach międzynarodowych stanowią przekonujące dowody spełnienia ustawowego kryterium aktywności międzyinstytucjonalnej.

4. Ocena osiągnięć dydaktycznych, organizacyjnych oraz popularyzujących naukę

Na podstawie informacji przedstawionych w autoreferacie oceniam aktywność dydaktyczną, organizacyjną oraz popularyzującą naukę dr Barbary Wójcikowskiej pozytywnie. Działalność ta jest zróżnicowana, systematyczna i dobrze powiązana z jej profilem naukowym, zwłaszcza z biotechnologią roślin, genetyką, biologią molekularną oraz zagadnieniami GMO.

W zakresie działalności dydaktycznej habilitantka wykazuje wieloletnie doświadczenie w pracy ze studentami. Od rozpoczęcia studiów doktoranckich w 2009 r. prowadziła zajęcia laboratoryjne i wykłady dla studentów I i II stopnia na kierunkach: biotechnologia, biotechnolog, biologia i ochrona środowiska. Zakres prowadzonych zajęć jest szeroki i obejmuje m.in. biotechnologię roślin, kultury *in vitro*, mikropropagację roślin, GMO, podstawy genetyki, podstawy biologii molekularnej, bioinformatykę, analizę genetyczną oraz zajęcia anglojęzyczne, takie jak *plant biotechnology* czy *basics of plant biotechnology*. Istotne jest także to, że habilitantka nie ograniczała się wyłącznie do realizacji gotowych zajęć, lecz koordynowała moduły oraz współtworzyła sylabusy zajęć dydaktycznych

Na podkreślenie zasługuje również udział habilitantki w kształceniu studentów poprzez opiekę nad pracami dyplomowymi. Z autoreferatu wynika, że była promotorem 12 studentów studiów licencjackich, opiekunem 19 studentów studiów licencjackich i magisterskich oraz recenzentem i członkinią komisji dla 5 studentów studiów licencjackich i magisterskich. Dane te wskazują na rzeczywiste i regularne zaangażowanie w proces dydaktyczny. Pozytywnie oceniam również udział habilitantki w projekcie POWER NEW, w ramach którego opracowała i prowadziła warsztaty praktyczne dla Studenckich Zespołów Projektowych, dotyczące ilościowego oznaczania obecności transgenów w produktach żywnościowych z wykorzystaniem RT-qPCR; warto odnotować, że studenci zaprezentowali wyniki tych badań na konferencji, a ich doniesienie zostało wyróżnione.

Habilitantka podnosiła także kompetencje dydaktyczne, uczestnicząc w szkoleniach dotyczących m.in. pracy ze studentami z niepełnosprawnościami, obsługi platform MS Teams i Moodle, zaburzeń psychicznych i całościowych, mindfulness dla nauczycieli akademickich,

konferencji dydaktycznej IDEATORIUM oraz warsztacie „Dobrze uczyć”. Świadczy to o świadomym rozwijaniu warsztatu dydaktycznego, także w zakresie nowoczesnych i włączających form kształcenia.

W zakresie działalności organizacyjnej aktywność habilitantki również zasługuje na pozytywną ocenę. Od lutego 2020 r. jest członkinią Zespołu ds. Promocji Wydziału Nauk Przyrodniczych UŚ. W ramach tej działalności przygotowywała infografiki promujące kierunki studiów, tworzyła noty popularnonaukowe publikowane na stronach wydziału, instytutu i w mediach społecznościowych, współtworzyła opisy kierunków na potrzeby rekrutacji, współopiniowała Poradnik Komunikacyjny Uniwersytetu Śląskiego oraz recenzowała spot promujący kierunki studiów WNP UŚ. W latach 2024 i 2025 uczestniczyła także, jako członkini Zespołu ds. Promocji, w pracach komitetu organizacyjnego Ogólnopolskiej Nocy Biologów, przygotowując m.in. pisma o patronat, listy sponsorów, grafiki, plan komunikacji medialnej oraz materiały informacyjne.

Za szczególnie istotną uważam działalność habilitantki związaną z bezpieczeństwem biologicznym i pracą z GMO/GMM. Pełni funkcję Kierownika Zakładu Inżynierii Genetycznej GMO I kategorii oraz Przewodniczącej Wydziałowej Komisji ds. GMO/GMM i Wydziałowej Komisji ds. Bezpieczeństwa Biologicznego UŚ. Uczestniczy w przygotowywaniu wniosków dotyczących zakładów inżynierii genetycznej oraz zamkniętego użycia GMO/GMM, a także bierze udział w kontrolach właściwych służb nadzorujących warunki pracy z GMO/GMM. Jest to działalność odpowiedzialna, wymagająca znajomości przepisów, procedur i praktyki laboratoryjnej. Fakt, że prace Zespołu ds. Promocji zostały wyróżnione Nagrodą Zespołową Rektora I stopnia w 2024 r. oraz II stopnia w 2022 r., dodatkowo potwierdza jakość tej aktywności organizacyjnej.

W zakresie popularyzacji nauki aktywność habilitantki jest wyraźna i wieloletnia. Autoreferat wskazuje, że od początku kariery naukowej współpracuje ze szkołami oraz prowadzi zajęcia, wykłady i warsztaty dla dzieci i młodzieży, przybliżając zagadnienia biotechnologii roślin, genetyki, GMO i bezpieczeństwa żywnościowego. Na wysoką ocenę zasługuje również udział habilitantki w Śląskim Festiwalu Nauki, gdzie występowała jako prelegent i wystawca, oraz udział w projektach edukacyjnych skierowanych do młodzieży i nauczycieli. Habilitantka prowadziła także wykłady popularnonaukowe w ramach Uniwersytetu Otwartego, warsztaty dla uczniów przygotowujących się do Olimpiady Biologicznej, zajęcia laboratoryjne dla młodzieży, wirtualne warsztaty i materiały w ramach dni otwartych oraz koordynowała współpracę naukowo-dydaktyczną między Uniwersytetem Śląskim, Gminą Sławków i szkołą w Sławkowie.

Podsumowując, osiągnięcia dydaktyczne, organizacyjne i popularyzujące naukę dr Barbary Wójcikowskiej oceniam jako znaczące i dobrze udokumentowane. W dydaktyce widoczna jest zarówno szerokość prowadzonych zajęć, jak i realna opieka nad studentami. W działalności organizacyjnej na uwagę zasługują funkcje związane z promocją wydziału oraz odpowiedzialne zadania w obszarze GMO/GMM i bezpieczeństwa biologicznego. W popularyzacji nauki habilitantka wykazuje zaangażowanie, szczególnie w pracy z młodzieżą

szkolną i w wydarzeniach naukowych o zasięgu regionalnym oraz ogólnopolskim. Całość tej aktywności wzmacnia pozytywną ocenę kandydatki w postępowaniu habilitacyjnym.

5. Podsumowanie i wniosek końcowy

Na podstawie oceny osiągnięć naukowych oraz istotnej aktywności naukowej stwierdzam, że dr Barbara Wóćikowska spełnia wymagania stawiane kandydatom ubiegającym się o nadanie stopnia doktora habilitowanego określone w art. 219 ustęp 1 pkt 1, 2 i 3 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. "Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce" (Dz. U. z 2024 r. poz. 1571 z późn. zmianami). W związku z powyższym, moja recenzja dorobku habilitacyjnego jest pozytywna. Dlatego wnioskuję o nadanie dr Barbarze Wóćikowskiej stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk ścisłych i przyrodniczych, w dyscyplinie nauki biologiczne.



Dr hab. inż. Magdalena Pawełkiewicz, prof. SGGW