



UNIwersytet  
Warszawski

Wydział Biologii  
Instytut Biochemii



dr hab. Anna Szakiel, prof. ucz.  
Zakład Biochemii Roślin

Warszawa, 2023-04-12

**Ocena osiągnięcia naukowego pt. „Wpływ warunków przechowywania nasion drzew zaliczanych do trzech kategorii *orthodox*, *intermediate* i *recalcitrant* na ich właściwości fizjologiczne, metaboliczne i epigenetyczne” oraz pozostałych osiągnięć naukowych, dorobku naukowego i aktywności zawodowej w postępowaniu habilitacyjnym dr Marcina Michalaka**

Oceny dokonano na podstawie materiałów przygotowanych przez dr Marcina Michalaka jako załączniki do wniosku do Rady Doskonałości Naukowej o przeprowadzenie postępowania w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk ścisłych i przyrodniczych, w dyscyplinie nauki biologiczne, z dnia 02.11.2022 r. Kryteriami oceny były wymogi ustawowe określone w art. 219 ust.1. pkt 2 i 3 Ustawy z dnia 20 lipca 2018 r., Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2022 r. poz. 574 ze zm.). Kandydat nie ubiegał się wcześniej o nadanie stopnia doktora habilitowanego.

**Ogólna informacja o sylwetce zawodowej Habilitanta**

Pan dr Marcin Michalak jest absolwentem Wydziału Biologii Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, gdzie w 2006 r. uzyskał tytuł magistra biologii (ze specjalizacją biologia molekularna) po przedstawieniu pracy pt. „Enzymatyczne zróżnicowanie rodzimych gatunków z rodzaju *Stipa* (*Gramineae*)”; której opiekunką była prof. dr hab. Maria Krzakowa. W latach 2006-2011 był uczestnikiem studium doktoranckiego na Uniwersytecie im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, jednocześnie wykonując badania naukowe w Instytucie Dendrologii Polskiej Akademii Nauk w Kórniku, gdzie w 2012 r. uzyskał stopień doktora nauk biologicznych w dyscyplinie biologia na podstawie przedstawionej rozprawy doktorskiej pt. „Krioprezerwacja zasobów genowych wybranych gatunków dzikich drzew i krzewów owocowych”, wykonanej pod opieką promotorską prof. dr hab. Pawła Chmielarza (recenzentami w przewodzie doktorskim byli: prof. dr hab. Wojciech Wesoły z Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu i prof. dr hab. Franciszek Dubert z

Instytutu Fizjologii Roślin PAN). Rada Naukowa Instytutu Dendrologii Polskiej Akademii Nauk w Kórniku przyznała wyróżnienie przedstawionej rozprawie doktorskiej.

W latach 2011-2018 dr Marcin Michalak był zatrudniony w Instytucie Dendrologii w Kórniku; od 01.10.2011 do 30.09.2013 r. pracował jako biolog w Pracowni Biologii Nasion, potem w Pracowni Biologii Rozmnażania i Genetyki Populacyjnej (od 01.12.2013 do 09.04.2015 r. jako biolog, od 10.04.2015 do 31.03.2017 r. jako asystent), a następnie od 01.04.2017 r. do 21.11.2018 r. jako asystent w Pracowni Biochemii Nasion. Odbył czteromiesięczny staż (jako visiting associate post-doctoral scientist) w Colorado State University, Fort Collins, USA (od 2.10.2015 r. do 02.02.2016 r.). Aktualnie, od 06.09.2019 r. dr Marcin Michalak jest zatrudniony na etacie adiunkta w Katedrze Fizjologii, Genetyki i Biotechnologii Roślin Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego w Olsztynie.

### **Ocena osiągnięcia naukowego przedstawionego w formie cyklu publikacji**

Na osiągnięcie naukowe dr Marcina Michalaka składa się cykl pięciu publikacji o łącznym IF 20.895 (540 punktów MEiN według aktualnego wykazu punktacji czasopism) zatytułowany „Wpływ warunków przechowywania nasion drzew zaliczanych do trzech kategorii *orthodox*, *intermediate* i *recalcitrant* na ich właściwości fizjologiczne, metaboliczne i epigenetyczne” („The influence of storage conditions of orthodox, intermediate and recalcitrant tree seeds on their physiological, metabolic and epigenetic properties”). Wszystkie publikacje ukazały się w czasopismach z listy JCR o wysokiej renomie międzynarodowej (*Annals of Botany*, *Plant Cell Tissue and Organ Culture*, *European Journal of Forest Research*, *Cells*, *Physiologia Plantarum*). Przedstawione artykuły ukazały się w latach 2014-2022; są tematycznie spójne i wartościowe merytorycznie. Wszystkie publikacje są wieloautorskie (od 4 do 6 autorów), ale wiodący udział Habilitanta w badaniach i powstawaniu publikacji nie budzi wątpliwości, w czterech z pięciu artykułów jest on pierwszym i korespondencyjnym Autorem, a jego wkład polegał na opracowaniu koncepcji badań, zaplanowaniu doświadczeń, przeprowadzeniu większości prac eksperymentalnych, wykonaniu analiz statystycznych i interpretacji kompletnego zbioru danych, znaczącym udziale w przygotowaniu manuskryptów, przygotowaniu odpowiedzi na recenzje i ostatecznej redakcji manuskryptu. Udział własny w powstawaniu publikacji Habilitant szacuje od 48% do 75%. Reasumując, uważam, że biorąc pod uwagę parametry „bibliometryczne” i pozycję Habilitanta wśród autorów, przedstawione osiągnięcie naukowe spełnia wszelkie wymogi stawiane takim cyklom publikacji w postępowaniach w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego.

Tematyka badawcza przedstawionego cyklu publikacji dotyczy reakcji nasion drzew lub pochodzących z nich eksplantatów na podsuszanie oraz przechowywanie w różnych warunkach

temperatury i wilgotności. Jest to tematyka związana z niezwykle istotnym problemem degradacji różnorodności biologicznej i konieczności podjęcia działań w celu ochrony roślinnych zasobów genowych. Prace badawcze Habilitanta dotyczą zwłaszcza metod przechowywania nasion, gdyż jest to najdogodniejsza i najbardziej ekonomiczna metoda pozwalająca na zabezpieczenie materiału roślinnego. Metoda ta umożliwia także łatwą dystrybucję tego materiału, co jest kluczowe dla gospodarki leśnej, ochrony i restytucji lasów. Badania zostały przeprowadzone na rodzimych gatunkach drzew o znaczeniu ekonomicznym i ekologicznym.

Głównym celem przeprowadzonych badań było wskazanie warunków optymalnych dla długoterminowego przechowywania roślinnych zasobów genowych w warunkach konwencjonalnych i kriogenicznych, a także monitorowanie zmian epigenetycznych i metabolicznych zachodzących w tkankach nasion, umożliwiające wytypowanie markerów żywotności nasion. W przeprowadzonych pracach Habilitant zbadał m.in. zmiany stopnia zmetylowania genomowego DNA (wyrażone jako zmiany ilości 5-metylocytozyny) w czasie starzenia się nasion dębu szypułkowego *Quercus robur* L., zaliczanych do kategorii *recalcitrant* (czyli nietolerujących podsuszenia poniżej wilgotności 20-40%), w odpowiedzi na warunki stresowe związane z ich przechowywaniem przez osiemnaście miesięcy w temperaturze -3°C. W tym eksperymencie Habilitant wykazał po raz pierwszy, że demetylacja genomowego DNA oraz starzenie się nasion zaliczanych do kategorii *recalcitrant* zachodzą jednocześnie, a pomiędzy obniżającą się zdolnością kiełkowania nasion i żywotnością siewek, a obniżającą się całkowitą ilością 5-metylocytozyny w genomowym DNA zachodzi pozytywna korelacja o wysokim poziomie istotności. Uzyskane wyniki doprowadziły do wniosku, że starzenie się tkanek związane jest z zaburzeniami procesów epigenetycznych i stanem epigenomu, oraz że jest to proces uniwersalny, zachodzący we wszystkich organizmach żywych. Kolejne eksperymenty dotyczyły zmian stopnia zmetylowania genomowego DNA podczas kriogenicznego przechowywania materiału roślinnego (czyli kriokonserwacji, polegającej na przechowywaniu w ciekłym azocie). W tej pracy Habilitant wykorzystał opracowaną przez siebie procedurę kriokonserwacji plumul (stożków wzrostu pędu) izolowanych z nasion dębu szypułkowego. Badania potwierdziły wysoką skuteczność techniki kriokonserwacji plumul, która pozwala na uzyskanie relatywnie wysokiego (60%) stopnia przeżywalności materiału poddanego kriogenicznemu przechowywaniu, a zatem może być z powodzeniem wykorzystywana w bankach genów do długoterminowego przechowywania zasobów genowych dębu szypułkowego.

Celem kolejnych badań było określenie wrażliwości na podsuszanie nasion topoli czarnej *Populus nigra* L., oraz wskazanie zakresu wilgotności pozwalającego na ich bezpieczne przechowywanie w ciekłym azocie. Nasiona tego drzewa cechują się krótką żywotnością, co

utrudnia wybór optymalnej metody ich przechowywania. Zachowanie puli genowej tego gatunku jest niezwykle istotne, gdyż topola czarna jest w Europie gatunkiem ginącym, a ponadto występuje w jednym z najbardziej zagrożonych siedlisk, tj. w zespole lasów łągowych. Uzyskane wyniki wykazały, że nasiona topoli czarnej tolerują przechowywanie w temperaturze ciekłego azotu w bezpiecznym zakresie wilgotności (ok. 10-15%). Badania umożliwiły zaklasyfikowanie nasion tego gatunku do kategorii *intermediate* (czyli tolerujących umiarkowane podsuszanie do 6-10% wilgotności, ale nietolerujących długoterminowego przechowywania w standardowych, niekriogenicznych temperaturach poniżej 0°C). Nasiona topoli czarnej posłużyły także do kontynuacji badań nad korelacją poziomu zmetylowania DNA z żywotnością nasion. Wyniki wskazały, że obniżenie żywotności nasion jest konsekwencją spadku ilości 5-metylocytozyny w DNA, a ponadto, że istnieje próg krytyczny (spadek zawartości 5-metylocytozyny o 8-10% w stosunku do materiału kontrolnego), po przekroczeniu którego obserwuje się spadek żywotności nasion. Habilitant zaproponował pomiar 5-metylocytozyny obecnej w genomowym DNA nasion jako metodę oceny przebiegu starzenia się przechowywanych nasion w czasie rzeczywistym.

Kolejne badania zostały prowadzone na nasionach gruszy pospolitej (*Pyrus communis* L.) i jarzębu pospolitego (*Sorbus aucuparia* L.), zaliczanych do kategorii *orthodox* (czyli tolerujących silne podsuszanie poniżej 5% wilgotności) i cechujących się głębokim spoczynkiem fizjologicznym. Eksperymenty miały na celu zbadanie zmian zachodzących w metabolizmie tych nasion w zależności od warunków ich przechowywania, takich jak temperatura i wilgotność. Jako marker zmian metabolicznych Habilitant badał emisję organicznych związków lotnych VOC (*volatile organic compounds*) i wykazał, że w nasionach gruszy źródłem substancji lotnych wydaje się fermentacja alkoholowa, a w nasionach jarzębu peroksydacja lipidów. W autoreferacie Habilitant słusznie podkreślił aspekt nowości tego podejścia badawczego, zauważając, że jest to pierwsza praca opisująca, jak zamienia się skład metabolitów w nasionach charakteryzujących się głębokim fizjologicznym spoczynkiem w zależności od warunków ich przechowywania. Przeprowadzone w tej pracy analizy pozwoliły na identyfikację organicznych substancji lotnych będących markerami żywotności oraz starzenia się nasion. Nowatorskie było także rozwiązanie eksperymentalne dotyczące przygotowania próbki substancji lotnych do analizy, zaproponowana metoda może w przyszłości poszerzyć zakres tego typu badań i znaleźć szersze zastosowanie praktyczne.

Za najważniejsze wyniki przedstawionego osiągnięcia naukowego można uznać: i) wykazanie korelacji stabilności epigenomu z żywotnością nasion na podstawie modelu pokazującego zależność pomiędzy zmianami zachodzącymi w całkowitym poziomie zmetylowania DNA a utratą żywotności; ii) zaproponowanie techniki kriogenicznego przechowywania plumul (izolowanych stożków wzrostu pędu) jako skutecznej metody długoterminowego przechowywania zasobów

genowych dębu szypułkowego; iii) określenie bezpiecznego zakresu wilgotności do długoterminowego przechowywania nasion topoli czarnej oraz zaklasyfikowanie tych nasion do kategorii *intermediate*; iv) wykazanie, że główną rolę w procesie starzenia się nasion kategorii *orthodox* (gruszy i jarzębu) są reakcje fermentacji produktów glikolizy oraz peroksydacji lipidów, co modyfikuje profil wydzielanych przez te nasiona organicznych związków lotnych. Trzeba podkreślić, że badania prowadzone przez Habilitanta mają istotne znaczenie aplikacyjne, gdyż przedstawiają skuteczne metody przechowywania nasion oraz użyteczne markery służące do określania ich żywotności.

Oceniając przedstawione przez dr Marcina Michalaka osiągnięcie naukowe, trzeba także zwrócić uwagę na rozbudowany warsztat badawczy, obejmujący m.in. techniki biologii molekularnej, prowadzenie kultur *in vitro*, przygotowanie materiału roślinnego do krioprezervacji czy analizę składu substancji lotnych metodą chromatografii gazowej sprzężonej ze spektrometrią mas. Reasumując, przedstawione osiągnięcie naukowe jest wartościowe merytorycznie i wnosi istotny wkład w rozwój nauk biologicznych, posiada cechy nowości naukowej, wzbogacając wiedzę o znajomość procesów zachodzących podczas przechowywania nasion, możliwości ich przechowywania w różnych warunkach temperatury i wilgotności oraz jednoczesnego monitorowania zachodzących zmian metabolicznych i epigenetycznych. Ponadto pozwala określić Habilitanta jako dojrzałego i kreatywnego badacza, potrafiącego wykorzystać nowoczesne metody eksperymentalne oraz wprowadzającego innowacyjne koncepcje do prowadzonych badań.

### **Ocena pozostałego dorobku naukowego i osiągnięć naukowych**

Całkowity dorobek publikacyjny dr Marcina Michalaka obejmuje sumarycznie 31 oryginalnych prac naukowych i 3 rozdziały w monografiach. Trzeba zauważyć, że pierwsze publikacje Habilitanta (8 artykułów i 2 rozdziały w monografiach) ukazały się już w okresie przez uzyskaniem stopnia doktora, w tym cztery powstały w oparciu o tematykę pracy magisterskiej (zostały opublikowane w *Biodiversity Research and Conservation* oraz *Biological Letters*), a kolejne cztery ukazały się w trakcie przygotowywania rozprawy doktorskiej (artykuły w *Plant Cell Tissue and Organ Culture*, *Plant Cell Reports*, *Acta Horticulturae* i jeden artykuł pokonferencyjny). Po uzyskaniu stopnia doktora Habilitant jest współautorem kolejnych 18 artykułów (nie wliczając 5 publikacji składających się na oceniane osiągnięcie naukowe) oraz 1 rozdziału w monografii. W większości są to publikacje w renomowanych czasopismach międzynarodowych (m.in. *BMC Plant Biology*, *Plant Physiology and Biochemistry*, *Seed Science and Technology*, *PlosOne*, *Tree Physiology*), trzy artykuły ukazały się w branżowych czasopismach polskich (*Sylvan*, *Rocznik Polskiego Towarzystwa Dendrologicznego*). W pięciu publikacjach Habilitant jest pierwszym

autorem, a w czterech autorem korespondencyjnym. W momencie wszczęcia postępowania w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego, sumaryczny Impact Factor dorobku Habilitanta wynosił 68.879 (przed uzyskaniem stopnia doktora 3.318, w okresie po uzyskaniu stopnia doktora 65.561), zaś sumaryczna punktacja ministerialna 2480 (przed uzyskaniem stopnia doktora 300, w okresie po jego uzyskaniu 2180). Całkowita liczba cytowań wynosiła 344/ 362 (zgodnie z bazami Web of Science/ Scopus), po wykluczeniu autocytowań: 270/ 288, a indeks Hirscha 11/ 12 (zgodnie z bazą Web of Science/ Scopus). Przedstawione parametry „naukometryczne” są – zdaniem recenzenta – wysokie jak na dziedzinę, w której Habilitant pracuje i publikuje, a liczba cytowań wzrosła znacząco przez ostatnie kilka miesięcy (np. aktualnie liczba cytowań wg bazy Scopus wynosi 435, Indeks Hirscha 13, a Habilitant opublikował kolejne dwa artykuły naukowe).

Tematyka badawcza dorobku publikacyjnego dr Marcina Michalaka pozwala scharakteryzować go jako eksperta w dziedzinie molekularnych, fizjologicznych i biochemicznych procesów zachodzących w nasionach oraz specjalistę w technikach przechowywania nasion, zarówno konwencjonalnych, jak i krioprezerwacji. Niekwestionowanym osiągnięciem Habilitanta są wyniki badań dotyczących wrażliwości na podsuszanie nasion różnych drzew (np. klonu *Acer platanoides*, czereśni *Prunus avium* czy dzikiej jabłoni *Malus sylvestris*) oraz możliwości ich przechowywania kriogenicznego. Interesującą publikacją jest także praca o wpływie warunków przechowywania nasion sześciu dzikich drzew i krzewów owocowych na żywotność nasion i przeżywalność siewek opublikowana w *Annals of Forest Research*.

Na szczególną uwagę zasługuje nurt badawczy poświęcony zmianom epigenetycznym zachodzącym podczas przechowywania nasion i wpływającym na ich żywotność, te zagadnienia Dr Marcin Michalak konsekwentnie rozwija w kolejnych publikacjach, w różnych kontekstach i na różnych modelach eksperymentalnych. Wyniki uzyskane w tych badaniach wskazują, że analiza całkowitego zmetylowania genomu może być uniwersalnym i skutecznym markerem stanu komórki, a w konsekwencji żywotności nasion.

Niewątpliwie szczególne miejsce w karierze naukowej Habilitanta zajmują jego pobyty w National Center for Genetic Resources Preservation w Fort Collins, USA, który jest obecnie jednym z największych i najstarszych banków genów na świecie. Habilitant prowadził tam badania nad możliwością długoterminowego przechowywania nasion dębu ze względu na ich zróżnicowaną wrażliwość na podsuszanie. Badania te zaowocowały interesującą publikacją w czasopiśmie *International Oaks*. Kolejnym osiągnięciem Habilitanta są jego prace (również prowadzone w USA) dotyczące technik mikrorozmnażania w kulturach *in vitro* siewek awokado oraz technik

kriogenicznego przechowywania zasobów genowych tej rośliny z wykorzystaniem wyizolowanych z nasion awokado stożków wzrostu pędów (plumul).

Na podstawie dotychczasowych publikacji można dodatkowo stwierdzić, że Habilitant potrafi wykorzystać swoją wiedzę i umiejętności także w innych dziedzinach biologii, o czym świadczą artykuły niezwiązane tematycznie w sposób bezpośredni z resztą dorobku naukowego, np. artykuł poświęcony rozwojowi korzeni i kolonizacji mikoryzowej siewek topoli czarnej opublikowany w *Annals of Forest Science*, czy artykuł poświęcony analizie mikroRNA w tkankach mózgu człowieka zmienionych nowotworowo (glejaku), opublikowany w *Molecular Oncology*.

### **Ocena aktywności naukowej**

Zarówno podczas zatrudnienia w Instytucie Dendrologii PAN, jak i aktualnie na Uniwersytecie Warmińsko-Mazurskim w Olsztynie Habilitant wykazuje dużą aktywność w pozyskiwaniu finansowania zewnętrznego na badania. Przed uzyskaniem stopnia doktora nauk biologicznych był kierownikiem jednego projektu w ramach programu „Młody naukowiec” (w 2012 r.) oraz wykonawcą w dwóch projektach finansowanych przez MNiSW (N N309 072036, realizowanym w latach 2009-2012 oraz N N309 130837, realizowanym w latach 2010-2012). Podczas zatrudnienia w Instytucie Dendrologii PAN Habilitant był także zaangażowany w realizację zleceń naukowo-badawczych finansowanych przez Dyрекcję Generalną Lasów Państwowych. Po uzyskaniu stopnia doktora nauk biologicznych Kandydat kierował jeszcze jednym projektem w ramach programu „Młody Naukowiec” (w 2015 r.), a po zatrudnieniu na Uniwersytecie Warmińsko-Mazurskim w Olsztynie uzyskał finansowanie własnego projektu w ramach programu Sonata Bis7 („Starzenie się nasion a procesy regulujące strukturę i funkcję kwasów nukleinowych” (2018-2024) UMO-2017/26/E/NZ9/00909 NCN. Był także wykonawcą w sześciu innych projektach, trzech finansowanych przez MNiSW ( N N309 429 038, 2010-2015; N N309 429 138, 2010-2013; N N309 705240,2011-2015) i trzech finansowanych przez NCN (Nr 155368, 2011-2015; UMO-2012/07/B/NZ/01312, 2013-2018; UMO-2016/21/D/NZ9/02489, 2017-2022).

Dr Marcin Michalak – jeszcze jako doktorant – uzyskał stypendium z Wojewódzkiego Urzędu Pracy w Poznaniu w ramach projektu pt. „Wsparcie stypendialne doktorantów na kierunkach uznanych za strategiczne z punktu widzenia rozwoju Wielkopolski” w 2011 r. (Program Operacyjny Kapitał Ludzki „Regionalne Strategie Innowacji”). W 2015 r. decyzją Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego (NR 0312/E-38/STYP/10/2015) uzyskał stypendium dla wybitnego młodego naukowca na lata 2015-2018. W 2020 r. otrzymał nagrodę Rektora Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego za wyróżniającą się publikację.

Habilitant chętnie zdobywa nowe doświadczenie zawodowe i buduje współpracę zagraniczną. Odbył pięć staży naukowych w ośrodkach zagranicznych, były to zarówno pobyty krótkoterminowe (tygodniowy pobyt w Crop Research Institute w Pradze, Republika Czeska, od 17-21.09.2007 r. w ramach COST Training School w okresie przed uzyskaniem stopnia doktora nauk biologicznych; oraz dwutygodniowy pobyt w USDA-ARS National Center for Genetic Resources Preservation, Plant Germplasm Research, Fort Collins, CO, USA, 15-31.08.2013 r. po uzyskaniu stopnia doktora); jak i długoterminowe, kilkumiesięczne – oprócz wspomnianego wcześniej 4-miesięcznego pobytu w Colorado State University także wcześniejszy 3-miesięczny staż w tej placówce (01.09.-30.11.2013 r.) w ramach uzyskanego stypendium fundacji Kościuszkowskiej oraz 3-miesięczny staż w Millennium Seed Bank, Seed Conservation, Royal Botanic Gardens, Kew, Ardingly, Wielka Brytania (18.05.-03.08.2013 r.). Należy zauważyć, że dr Marcin Michalak potrafi budować współpracę międzynarodową i wykorzystywać doświadczenie zdobyte w zagranicznych ośrodkach badawczych, odbyte staże przyczyniły się zarówno do ugruntowania jego zainteresowań badawczych, jak i zaowocowały cennymi publikacjami. Przykładem takiej aktywności (oprócz wspomnianego wcześniej pobytu w Colorado State University, Fort Collins, USA) jest pobyt Habilitanta w Royal Botanic Gardens, Kew, Millennium Seed Bank (Wakehurst Place, Wielka Brytania); ośrodka prowadzącym największy na świecie program ochrony *ex situ* roślin, w który zaangażowany jest ponad 100 krajów. Podczas tego pobytu Habilitant prowadził analizy substancji lotnych emitowanych przez nasiona drzew podczas ich przechowywania w różnych warunkach. Celem tych analiz było wskazanie nowych, nieinwazyjnych markerów żywotności nasion. Nawiązana współpraca naukowa przyczyniła się do powstania wartościowej publikacji naukowej, która weszła w skład recenzowanego osiągnięcia naukowego.

Dr Marcin Michalak wygłosił 6 referatów konferencyjnych, jeden przed uzyskaniem stopnia doktora nauk biologicznych na konferencji międzynarodowej (1<sup>st</sup> International Symposium on Cryopreservation in Horticultural Species, Leuven, Belgia, 2009) oraz pięć w okresie po uzyskaniu stopnia doktora nauk biologicznych, w tym trzy na konferencjach międzynarodowych (2<sup>nd</sup> International Symposium on Plant Cryopreservation, Fort Collins, CO, USA, 2013 r.; Seed Longevity Workshop, Wernigerode, Niemcy, 2015 r.; 7<sup>th</sup> Edition of Global Conference on Plant Science and Molecular Biology, Paryż, Francja, 2022 r., konferencja on-line) oraz dwóch krajowych (Drzewa i lasy w zmieniającym się środowisku, Kórnik-Poznań, 2016 r.; Różnorodność biologiczna - od komórki do ekosystemu. Interdyscyplinarne i aplikacyjne znaczenie badań biologicznych, Białystok, 2017 r.). Można więc wnioskować, że Habilitant ma doświadczenie w przygotowywaniu prezentacji konferencyjnych i wygłaszaniu referatów. Nie stroni także od konferencyjnej działalności organizacyjnej, był członkiem komitetu organizacyjnego krajowej konferencji "Biologia i



technologia w nasiennictwie drzew i krzewów”, która odbyła się 24.09.2015 r. w Puszczykowie, a ponadto recenzentem monografii *Proceedings of the Second International Symposium on Plant Cryopreservation* (2014, Reed B.M. (Ed.), ISSN 0567-7572, Leuven, Belgium).

Dr Marcin Michalak był recenzentem 44 publikacji w renomowanych czasopismach naukowych o zasięgu międzynarodowym (m. in. *Biologia Plantarum, Canadian Journal of Forest Research, Dendrobiology, Forest Science, International Journal of Molecular Sciences, Journal of Plant Physiology, Life, New Phytologist, Plant Cell, Tissue and Organ Culture, Plants, PloS One, Scientia Horticulturae, Scientific Reports*). Był także zaproszonym edytorem (Review Editor) publikacji w *Turkish Journal of Biology* (ISSN: 1300-0152, rocznik 2016), a od 2021 r. jest redaktorem doradczym (Topical Advisory Panel Member) czasopisma *Diversity* (ISSN: 1424-2818).

Dr Marcin Michalak jest członkiem Międzynarodowego Towarzystwa Biologii Nasion (International Society for Seed Science) afiliowanego przy Royal Botanic Gardens, Kew, Ardingly, West Sussex, UK od 2021 r.; oraz członkiem Polskiego Towarzystwa Botanicznego.

### **Informacja o osiągnięciach dydaktycznych, organizacyjnych i popularyzujących naukę**

Dr Marcin Michalak był promotorem pomocniczym w przewodzie doktorskim mgr Szymona Kotlarskiego (rozprawa doktorska pt.: „Ocena możliwości zachowania zasobów genowych najstarszych dębów (*Quercus robur* L.) w Polsce przez klonowanie *in vitro* oraz kriokonserwację”, obroniona w 2018 r.). Był także recenzentem dwóch rozpraw doktorskich przygotowanych na University of KwaZulu-Natal w Republice Południowej Afryki. Do działalności organizacyjnej zaliczyć można wspomniane wyżej prace w Komitecie konferencyjnym, a także organizowanie współpracy krajowej i międzynarodowej oraz prowadzenie wspólnych zadań badawczych. Ponadto w kadencji 2015-2018 Habilitant był członkiem Rady Naukowej Instytutu Dendrologii Polskiej Akademii Nauk w Kórniku.

W ramach działalności popularyzatorskiej Habilitant uczestniczył w oprowadzaniu dzieci i młodzieży podczas Dni Otwartych w Instytucie Dendrologii Polskiej Akademii Nauk w Kórniku. Brał udział w realizacji filmu promującego Katedrę, Fizjologii, Genetyki i Biotechnologii Roślin Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego w Olsztynie w 2021 r. Uczestniczył w realizacji zlecenia naukowo-badawczego pt. „Zachowanie zasobów genowych zagrożonych i ginących gatunków metodami kriogenicznymi w leśnym banku genów oraz ochrona zasobów genowych najstarszych drzew w Polsce, poprzez sklonowanie *in vitro* i kriokonserwację”, a następnie brał udział w popularyzowaniu metody klonowania *in vitro* pomnikowych, ponad 500-letnich dębów; sukces tego projektu cieszył się dużym zainteresowaniem prasy.

Niestety załączone do wniosku materiały nie zawierają innych informacji o działalności dydaktycznej Habilitanta, np. prowadzonych zajęciach ze studentami, choć można przypuszczać, że zapewne prowadził np. obowiązkowe praktyki dydaktyczne podczas studiów doktoranckich, które odbywał na uczelni. Jednak nawet jeśli działalność dydaktyczno-popularyzatorska wydaje się niezbyt rozbudowaną częścią aktywności Habilitanta, ten aspekt jest traktowany w postępowaniu o nadanie stopnia doktora habilitowanego jedynie informacyjnie i nie wpływa na jednoznacznie pozytywną ocenę bogatego dorobku naukowego o wysokiej wartości merytorycznej, udziału w grantach, prowadzenia badań w ramach współpracy krajowej i międzynarodowej.

### **Wniosek końcowy**

Uważam, że bardzo wartościowy merytorycznie dorobek publikacyjny, kierowanie i udział w grantach, oraz całokształt aktywności naukowej dr Marcina Michalaka stanowią podstawę do ubiegania się o stopień naukowy doktora habilitowanego. Habilitant spełnia kryterium dotyczące wykazania się istotną aktywnością naukową, rozpoznawalną w środowisku naukowym i realizowaną w kilku ośrodkach naukowych krajowych i zagranicznych, co znajduje odzwierciedlenie w jego publikacjach i prowadzonej współpracy naukowej. Przedstawione do oceny osiągnięcie naukowe w postaci cyklu pięciu publikacji, oraz pozostałe osiągnięcia naukowe Habilitanta, wnoszą istotny wkład w rozwój nauk biologicznych, posiadają niekwestionowane cechy nowości naukowej, a zatem spełniają wszelkie wymagania określone w art. 219 ust.1. pkt. 2 i 3 Ustawy z dnia 20 lipca 2018 r., Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2022 r. poz.574 ze zm.).

W związku z powyższym pozytywnie opiniuję wniosek o nadanie dr Marcinowi Michalakowi stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk ścisłych i przyrodniczych, w dyscyplinie nauki biologiczne, i przedkładam swoją opinię Radzie Naukowej Dyscypliny nauki biologiczne Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego w Olsztynie.

