

Prof. dr hab. Grzegorz Bartoszewski
Katedra Genetyki Hodowli i Biotechnologii Roślin
Wydział Ogrodnictwa Biotechnologii i Architektury Krajobrazu
Szkola Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie
ul. Nowoursynowska 159, 02-776 Warszawa

21 maja 2019 r.

**Ocena osiągnięcia naukowego i aktywności naukowej oraz osiągnięć dydaktycznych,
popularyzujących naukę i organizacyjnych Pana dr. Gregory'ego Franklina
ubiegającego się o stopień doktora habilitowanego w dziedzinie nauk rolniczych
dyscyplina agronomia**

Uwagi wstępne

Ocena została wykonana na podstawie:

1. kopii dyplomu doktorskiego i dokumentów uznających ten dyplom za równoważny ze stopniem doktora w Polsce i Portugalii;
2. autoreferatu zawierającego życiorys naukowy, omówienie osiągnięcia naukowego i odpis działalności naukowej;
3. oświadczeń współautorów o ich wkładzie w powstanie publikacji stanowiących osiągnięcie naukowe;
4. wykazów i opisów innych osiągnięć, w tym: wykazów publikacji naukowych i rozdziałów w książkach, wystąpień konferencyjnych, a także opisów współpracy międzynarodowej, projektów badawczych, działalności dydaktycznej i innych aktywności;
5. załączonych materiałów elektronicznych i baz danych dostępnych w domenie publicznej oraz dodatkowych materiałów przesłanych drogą elektroniczną przez Sekretarza Komisji Habilitacyjnej.

Informacje biograficzne

Pan dr Gregory Frankin ukończył studia w St. Xavier's College w Palayamkottai w Indiach, a następnie w St. Joseph's Collage także w Indiach. W 2001 roku uzyskał stopień doktora na Wydziale Nauk Ścisłych na Uniwersytecie w Madrasie w Indiach. Praca doktorska Habilitanta pt. „*In vitro* studies in *Pisum sativum* L., *Vigna mungo* L. Hepper and *Cajanus cajan* L.” dotyczyła kultur tkankowych i komórkowych trzech gatunków roślin z rodziny bobowatych. W 2014 roku Habilitant ukończył studia prawnicze na Uniwersytecie Minho w Bradze w Portugalii, wykonując pracę dyplomową dotyczącą własności intelektualnej w biotechnologii roślin pt. „Intellectual property landscape of genetically modified plants in Europe”. W 2015 roku stopień doktora uzyskany przez Habilitanta w Indiach został poddany procedurze weryfikacji na Uniwersytecie Minho w Bradze w Portugalii i uznany za równoważny ze stopniem doktora tego uniwersytetu. W 2018 roku Rada Wydziału Biologii Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu uznała ten stopień za równoważny ze stopniem doktora nauk biologicznych w dyscyplinie biologia.

W latach 1999-2001 Habilitant pracował na Wydziale Mikrobiologii i Biologii Komórki w Indyjskim Instytucie Naukowym w Bangalore. Następnie, przez 3 miesiące, pracował jako asystent na Wydziale Biotechnologii w szkole wyższej związanej z Uniwersytetem Madurai Kamaraj w Indiach i także przez 3 miesiące, jako specjalista w zakresie biologii molekularnej roślin na Uniwersytecie King Faisal w Al-Hofuf w Arabii Saudyjskiej. W latach 2002-2004 odbył staż podoktorski na Uniwersytecie Toledo, Ohio, w Stanach Zjednoczonych. Po zakończeniu tego stażu przez pół roku pracował w Instytucie Hodowli Trzciny Cukrowej w Coimbatore w Indiach. W latach 2004-2015 pracował na Uniwersytecie Minho, w Bradze, w Portugalii, początkowo jako postdoc, a następnie jako Invited Assistant Professor. W 2015 roku w ramach programu Unii Europejskiej FP7 BIOTALENT został zatrudniony na etacie adiunkta w Instytucie Genetyki Roślin PAN w Poznaniu i został kierownikiem zespołu badawczego w Zakładzie Zintegrowanej Biologii Roślin.

Ocena osiągnięcia naukowego

Pan dr Gregory Frankin przedstawił osiągnięcie naukowe pt. „Odkrycie systemu niekompatybilnych interakcji *Agrobacterium* – *Hypericum perforatum*: doskonałe narzędzie do badania oporności roślin względem transformacji T-DNA” w formie zbioru oryginalnych publikacji naukowych, opublikowanych w latach 2006-2016 w pismach indeksowanych w bazie Journal Citation Reports. Pięć spośród tych prac ma charakter eksperymentalny, jedna jest pracą przeglądową, a jedna komentarzem edytorskim. Prace eksperymentalne ukazały się drukiem w pismach: *In vitro* Cell and Development Biology – Plants, Plant Physiology and Biochemistry, Plant Science, Planta i Phytochemistry. Praca przeglądowa i komentarz edytorski ukazały się w piśmie Frontiers in Plant Sciences. Praca przeglądowa jest podsumowaniem z zakresu transgenezy dziurawca, zaś komentarz edytorski omawia numer tematyczny tego pisma poświęcony biotechnologii dziurawca - Habilitant był edytorem tego wydawnictwa. Współczynnik oddziaływania prac eksperymentalnych i pracy przeglądowej, zgodnie z rokiem opublikowania, zawiera się w przedziale od 0,6 do 4,3. Łączny współczynnik oddziaływania, nie licząc komentarza edytorskiego, wynosi 15,7. Prace stanowiące osiągnięcie naukowe są cytowane przez innych autorów i posiadają od 1 do ponad 60 cytowań, łącznie ponad 100 cytowań. We wszystkich pracach eksperymentalnych i w komentarzu edytorskim Habilitant jest pierwszym autorem, zaś w pracy przeglądowej jest autorem korespondującym. Przedstawione oświadczenia współautorów prac wskazują na dominujący udział Habilitanta w powstaniu wszystkich prac.

Badania Habilitanta od wielu lat dotyczą biotechnologii roślin. Jednym w podstawowych obszarów badawczych współczesnej biotechnologii jest rozwój metod wprowadzania genów do roślin. Transgeneza jest wykorzystywana zarówno w genetyce i genomice funkcjonalnej, jak również w programach ulepszania roślin uprawnych, a także biologii syntetycznej. Obecnie w transgenezie roślin najczęściej stosowane są metody wykorzystujące bakterie z rodzaju *Agrobacterium*, a przede wszystkim *Agrobacterium tumefaciens*. Jednym z ograniczeń transgenezy roślin jest to, że dla niektórych gatunków roślin uprawnych ciągle nie udało się opracować skutecznych protokołów transformacji za pośrednictwem *A. tumefaciens*. Gatunki takie określane są jako „oporne” na transformację, a zjawisko ich „oporności” na infekcję *A. tumefaciens* nie zostało wystarczająco wyjaśnione.

Problematyka transgenezy i interakcji *Agrobacterium* – roślina są zasadniczymi elementami osiągnięcia naukowego Habilitanta. Prace badawcze zostały wykonane z wykorzystaniem dziurawca zwyczajnego, *Hypericum perforatum* L., jako gatunku modelowego. Dziurawiec zwyczajny, ze względu na wytwarzanie unikalnych metabolitów wtórnych, jest jednym z najważniejszych gatunków roślin wykorzystywanych do uzyskiwania preparatów leczniczych. W chwili rozpoczęcia badań przez Habilitanta metody transgenezy dziurawca zwyczajnego, a także procesy związane interakcją komórek dziurawca z *A.tumefaciens* nie były opisane. Rozwinięty przez Habilitanta model badawczy jest przydatny do badania mechanizmów oporności roślin na infekcję *A.tumefaciens*, których zrozumienie może przyczynić się do opracowania nowych metod transgenezy dla gatunków opornych jak również nowych strategii uzyskiwania odmian roślin uprawnych odpornych na guzowatość korzeni.

W pierwszym etapie badań (publikacja 1) Habilitant opracował metodykę regeneracji roślin dziurawca zwyczajnego w kulturach *in vitro*. W pracach tych testowane były czynniki wpływające na wydajność regeneracji, w tym różne genotypy, kombinacje fitohormonów i typy eksplantatów. Porównanie efektywności regeneracji dla testowanych układów doświadczalnych pokazało, że efektywność regeneracji jest podobna dla czterech badanych genotypów, ale zależna od typu i wieku eksplantatów. Ponadto Habilitant prześledził zachodzące *in vitro* reakcje morfogenetyczne i stwierdził, że regeneracja roślin zachodzi zarówno na drodze organogenezy jak i somatycznej embriogenezy. Kontynuując te prace Habilitant opracował kolejny protokół regeneracji roślin dziurawca zwyczajnego, oparty o zawiesiny komórkowe i cienkowarstwowe kultury komórkowe (publikacja 2). Analizy profili związków fenolowych produkowanych przez komórki i tkanki w tym systemie regeneracyjnym ujawniły, że procesowi różnicowania pędów towarzyszą zmiany poziomu kwasu chlorogenowego, a bardziej szczegółowe analizy pozwoliły na opisanie roli kwasu chlorogenowego w organogenezie dziurawca zwyczajnego, która wcześniej nie była znana. Prace nad regeneracją dziurawca *in vitro* pozwoliły na ustalenie optymalnej metodyki regeneracji roślin na potrzeby transgenezy dziurawca zwyczajnego.

W kolejnym etapie badań Habilitant podjął próbę ustalenia metodyki transformacji dziurawca zwyczajnego. Opracowanie takiej metodyki otwiera nowe możliwości w badaniach podstawowych nad ścieżkami biosyntezy metabolitów wtórnych i umożliwia inżynierię metaboliczną u tego gatunku. W doświadczeniach wykorzystany został plazmid binarny pCAMBIA1301 posiadający w T-DNA standardowe konstrukcje genowe - gen reporterowy *GUS* kodujący β -D-glukuronidazę i gen markerowy *hptII* kodujący oporność na higromycynę. Wyniki tych prac pokazały, że eksplantaty dziurawca zwyczajnego są odporne na porażenie zarówno przez *A.tumefaciens* jak i *A.rhizogenes* i dopiero zastosowanie metody mikrowstrzeliwania pozwoliło na uzyskanie transgenicznych roślin dziurawca zwyczajnego (publikacja 3). Była to pierwsza udana próba wykorzystania mikrowstrzeliwania do uzyskania transgenicznych roślin tego gatunku.

Oporność komórek dziurawca zwyczajnego na infekcję *Agrobacterium* skłoniła Habilitanta do bardziej szczegółowego zbadania tego zjawiska. W pracach tych wykorzystane zostały zawiesiny komórkowe dziurawca zwyczajnego. Okazało się, że po zainokulowaniu zawiesiny komórkowej bakterią *A.tumefaciens* dochodzi do wybuchu oksydacyjnego, co skutkowało obniżeniem żywotności bakterii, a jednocześnie nie stwierdzono apoptozy

komórek roślinnych (publikacja 4). To sugerowało, że komórki roślinne uruchamiają mechanizmy obronne chroniące je zarówno przed infekcją bakteryjną jak i uszkodzeniami oksydacyjnymi. Analizy poziomu związków fenolowych wytwarzanych przez zawieszinę komórkową po zainokulowaniu *A. tumefaciens* wykazały znaczący, około 12-krotny, wzrost poziomu ksantonów i ujawniły nieznana wcześniej rolę tych związków w odpowiedzi obronnej komórek roślinnych (publikacja 5). Ta część badań Habilitanta, wykonana z wykorzystaniem własnego modelu badawczego, dostarcza nowej wiedzy z zakresu interakcji roślina- *Agrobacterium*, ujawniając także nowe możliwości uzyskiwania roślin odpornych na guzowatość korzeni.

Podsumowaniem prowadzonych przez Habilitanta prac badawczych były dwa artykuły – jeden jest artykułem przeglądowym, a drugi komentarzem edytorskim. W artykule przeglądowym podsumowane zostały prace nad regeneracją i transformacją dziurawca zwyczajnego z uwzględnieniem osiągnięć Habilitanta (publikacja 6). Komentarz edytorski jest wprowadzeniem do numeru tematycznego pisma *Frontiers in Plant Science*, o charakterze monografii tematycznej, pt. „Molekularne i biotechnologiczne metody ulepszania gatunków *Hypericum*”, której Habilitant był współredaktorem (publikacja 7). Zarówno artykuł przeglądowy jak i numer tematyczny podsumowują dotychczasowe osiągnięcia w zakresie biotechnologii dziurawca zwyczajnego i gatunków z rodzaju *Hypericum*, a jednocześnie wskazują ograniczenia dotychczasowych prac i wskazują kierunki dalszych badań.

Podsumowując stwierdzam, że osiągnięcie naukowe Habilitanta jest oryginalne i stanowi wymierny wkład w rozwój biotechnologii roślin, a szczególnie dziurawca zwyczajnego.

Ocena aktywności naukowej

Poza publikacjami, które weszły w cykl prac stanowiących osiągnięcie naukowe, dr Gregory Franklin posiada w swoim dorobku szereg współautorskich prac naukowych, które ukazały się w zdecydowanej większości w czasopismach z listy *Journal Citation Reports*. Łącznie są to 34 prace. W trakcie postępowania habilitacyjnego z przedstawionego pierwotnie wykazu, obejmującego 36 prac, Habilitant wycofał 2 publikacje. Zdecydowaną większość tych prac stanowią wieloautorskie prace eksperymentalne opublikowane w pismach o współczynniku oddziaływania od 0.8 do 4.3, takich jak: *Plant Cell Tissue Organ Culture*, *Euphytica*, *Genome*, *Plant Cell Reports*, *Journal of Plant Biotechnology*, *Plant Growth Regulations*, *Phytochemistry Reviews*, *Frontiers in Plant Sciences*, *Journal of Pharmacy and Pharmacology*, *International Journal of Nanomedicine* i innych. Habilitant jest także współautorem 3 prac przeglądowych i 4 rozdziałów w książkach zagranicznych. Prace eksperymentalne dotyczą głównie problematyki regeneracji *in vitro* i transgenezy roślin uprawnych oraz nanotechnologii, a najważniejsze wyniki obejmują:

1. opisanie procesów zachodzących podczas regeneracji roślin *in vitro*, identyfikację czynników wpływających na efektywność regeneracji i ustalenie protokołów regeneracji *in vitro* dla kilku gatunków roślin uprawnych, między innymi dla *Vigna mungo*, *Cajanus cajan*, *Pisum sativum*, soi, bakłazana i trzciny cukrowej;
2. opracowanie nowych protokołów i optymalizacja metodyki transformacji kilku gatunków roślin, między innymi sałaty, kukurydzy i *Leucanthemum vulgare*;

3. wykazanie przeciwbakteryjnego i przeciwnowotworowego działania różnych typów nanocząsteczek konstruowanych z wykorzystaniem ekstraktów roślinnych;
4. określenie wpływu elitorów i nanocząsteczek na regulację metabolizmu wtórnego roślin i wskazanie ważnej roli reaktywnych form tlenu w mechanizmach tej regulacji.

W swoim rozwoju naukowym Habilitant wykazał się dużą mobilnością i posiada doświadczenie w prowadzeniu badań naukowych w różnych krajach - pracę doktorską wykonał w Indiach, pracował w Arabii Saudyjskiej, odbył staż podoktorski w Stanach Zjednoczonych, przez kilka lat prowadził prace badawcze w Portugalii, a od 2015 roku pracuje w Polsce. Dzięki tej mobilności zbudował sieć współpracy międzynarodowej, co przełożyło się na szereg publikacji naukowych i projektów badawczych. Habilitant potrafi skutecznie pozyskiwać środki na prowadzenie swoich badań. Był kierownikiem trzech projektów badawczych uzyskanych w Stanach Zjednoczonych i Portugalii oraz wykonawcą w trzech innych projektach. W ostatnich latach Habilitant pozyskał trzy własne projekty badawcze OPUS NCN, których realizacja została rozpoczęta.

Habilitant był zapraszany i wygłaszał wykłady na konferencjach oraz warsztatach naukowych zarówno o zasięgu krajowym jak i międzynarodowym, co świadczy o aktywności naukowej Habilitanta. Były to konferencje w Polsce, Portugalii i Brazylii (łącznie 13 wystąpień). Habilitant uzyskał kilkakrotnie, na różnych etapach rozwoju naukowego, stypendia badawcze rządu indyjskiego i rządu portugalskiego. W 2001 roku uzyskał nagrodę Society for *in vitro* Biology za najlepszą prezentację plakatową, zaś w 2017 roku nagrodę Dyrektora Instytut Genetyki Roślin PAN w Poznaniu za osiągnięcia naukowe.

W kategoriach scientometrycznych dorobek naukowy Habilitanta jest satysfakcjonujący. Według bazy danych Web of Science indeks Hirscha wynosi ponad 15 zaś liczba cytowań ponad 500. W moim przekonaniu aktywność i dorobek naukowy dr. Gregorego Franklina spełnia wymogi nakładane na Kandydatów ubiegających się o stopień doktora habilitowanego.

Ocena osiągnięć organizacyjnych, popularyzujących naukę i dydaktycznych

Habilitant był członkiem komitetów organizacyjnych dwóch konferencji – jednej zorganizowanej w Polsce, zaś drugiej w Portugalii oraz współorganizatorem trzech edycji warsztatów, poświęconych stresowi oksydacyjnemu i metabolizmowi wtórnemu roślin zorganizowanych przez Uniwersytet Minho w Portugalii. Habilitant jest członkiem komitetów redakcyjnych dwóch pism naukowych i wykonywał recenzje publikacji dla wielu pism indeksowanych w Journal Citation Reports. Ponadto uczestniczył w ocenie projektów badawczych zgłoszonych do realizacji w Instytucie KAUST w Arabii Saudyjskiej.

Habilitant upowszechniał wyniki swych badań prezentując je podczas licznych konferencjach krajowych i zagranicznych w postaci prezentacji ustnych (3), posterów (16) i e-posterów (1). Habilitant był także współredaktorem dwóch wydawnictw tematycznych.

Habilitant sprawował lub sprawuje opiekę naukową nad badaczami, doktorantami i studentami w kilku ośrodkach naukowych, głównie na Uniwersytecie Minho w Portugalii i w Instytucie Genetyki Roślin w Poznaniu, ale także w Indyjskim Instytucie Naukowym i na Uniwersytecie Toledo w Stanach Zjednoczonych. Obecnie sprawuje opiekę nad dwójką asystentów i kilkoma doktorantami realizującymi swe prace doktorskie. Był promotorem lub

współpromotorem 6 studenckich prac dyplomowych, które zostały zrealizowane w ośrodkach zagranicznych, sprawował opiekę nad trzema studentami biotechnologii z Wydziału Biologii UAM, którzy w zespole badawczym Habilitanta odbyli 3-miesięczne staże zawodowe. Ponadto Habilitant uczestniczył jako egzaminator w komisjach przeprowadzających egzaminy doktorskie w Indiach, Portugalii i Słowacji. Habilitant prowadził zajęcia dydaktyczne zarówno wykłady jak i ćwiczenia dla studentów i doktorantów głównie podczas pracy na Uniwersytecie w Minho w Portugalii, ale także na Uniwersytecie Madurai Kamaraj w Indiach. Były to zajęcia z zakresu biologii roślin, kultur tkankowych i komórkowych roślin, metabolizmu wtórnego i fizjologii roślin, a także biologii molekularnej i biotechnologii roślin.

Uwagi końcowe i podsumowanie

Po zapoznaniu się z przedłożonym osiągnięciem naukowym, dorobkiem naukowym i aktywnością naukową, a także aktywnością dydaktyczną, popularyzatorską i organizacyjną Pana dr. Gregory'ego Franklina stwierdzam, że zostały spełnione ustawowe kryteria stawiane kandydatom na stopień doktora habilitowanego, określone w: (1) Ustawie z dnia 14 marca 2003 roku o stopniach i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz. U. z 2014 r. poz. 1852), (2) Rozporządzeniu Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 30 stycznia 2018 roku w sprawie szczegółowego trybu i warunków przeprowadzania czynności w przewodach doktorskich, postępowaniach habilitacyjnych oraz w postępowaniu o nadanie tytułu profesora i (3) Rozporządzeniu Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 1 września 2011 roku w sprawie kryteriów oceny osiągnięć osoby ubiegającej się o nadanie stopnia doktora habilitowanego. W związku z powyższym wnoszę do Rady Naukowej Instytutu Genetyki Roślin PAN w Poznaniu wnioszek o nadanie Panu dr. Gregory'emu Franklinowi stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauki rolniczej dyscyplina agronomia.

