

Poznań, 8.04.2019

**Ocena osiągnięcia naukowego dr. Gregory'ego Franklina pt.  
"Odkrycie systemu niekompatybilnych interakcji *Agrobacterium* -  
*Hypericum perforatum*: doskonałe narzędzie do badania oporności roślin  
względem transformacji T-DNA"  
oraz dorobku i aktywności naukowej  
w postępowaniu o nadanie stopnia doktora habilitowanego nauk rolniczych**

Współczesne nauki rolnicze obejmują nowe obiekty jak np. rośliny energetyczne czy lecznicze oraz dziedziny, jak np. biotechnologia. Doskonalenie roślin uprawnych w coraz większym stopniu opiera się o transformację genetyczną, czyli wprowadzanie do genomu określonych genów lub edycji istniejących. O ile bezpośrednia modyfikacja genetyczna roślin uprawnych spotyka się z oporami różnych środowisk, jej zastosowanie w badaniach genetycznych i genomicznych, biologii syntetycznej i innych dziedzinach służących ostatecznie udoskonaleniu roślin uprawnych, jest powszechne. Równocześnie w wyniku wzrastającej interdyscyplinarności nauk, badania rozpoczynające się pierwotnie w obrębie nauk rolniczych, prowadzą często do postępu procesów biotechnologicznych lub odkryć zjawisk biologicznych. Osiągnięcie naukowe doktora Gregory'ego Franklina pt. "Odkrycie systemu niekompatybilnych interakcji *Agrobacterium* - *Hypericum perforatum*: doskonałe narzędzie do badania oporności roślin względem transformacji T-DNA" jest znakomitym przykładem, moim zdaniem całkowicie słusznego, pojmowania biotechnologii nie tylko w znaczeniu aplikacyjnym, ale również jako motoru postępu nauk podstawowych.

Gregory Franklin stopień doktora uzyskał w 2001 roku za pracę pt. "Badania *in vitro* *Pisum sativum* L., *Vigna mungo* L. Hepper oraz *Cajanus cajan* L. Millsp". Również bezpośrednio po doktoracie zainteresowania dr. Franklina mieściły się w zakresie tradycyjnej biotechnologii roślin, tj. wykorzystania kultur *in vitro* i możliwości modyfikacji genetycznej różnych gatunków roślin, szczególnie leczniczych. Wkrótce badania dr. Franklina skoncentrowały się na modyfikacji genetycznej jednej z najważniejszych roślin leczniczych - dziurawca zwyczajnego (*Hypericum perforatum*), a ich cel był typowo aplikacyjny - zwiększenie skali produkcji związków czynnych biologicznie. Jednak wraz z pojawiającym się problemem skutecznej transformacji dziurawca za pomocą *Agrobacterium*, dr Franklin podjął udaną próbę wyjaśnienia biologicznego podłoża obserwowanego zjawiska. Finalnie,

badania dr. Franklina doprowadziły do istotnego postępu w biotechnologii dziurawca wraz odkryciami nowych zjawisk biologicznych o bardziej generalnym znaczeniu.

Jakkolwiek całościowym wynikiem badań jest wyartykułowane w tytule osiągnięcie, realizacja każdego z kolejnych etapów badań zaowocowała konkretnym rezultatem:

- 1) wydajnym systemem regeneracji *de novo* niezależnym od genotypu dziurawca, w tym z wykorzystaniem nowatorskiej metody kultury cienkowarstwowej (TCL, *thin cell layer*);
- 2) wykazaniem zachodzenia regeneracji jednocześnie na drodze organogenezy i somatycznej embriogenezy;
- 3) transformacją dziurawca metodą biolistyczną;
- 4) wykazaniem niekompatybilnej interakcji *Agrobacterium* - *Hypericum perforatum*;
- 5) odkryciem molekularnych i biochemicznych podstaw tej interakcji.

Rezultaty wskazane w punktach 1-3 mają znaczenie głównie aplikacyjne lub metodologiczne, jakkolwiek jednoczesna organogeneza i somatyczna embriogeneza jest niezwykle ciekawym zjawiskiem, które może być przedmiotem nowych badań naukowych, głównie procesów determinacji różnicowania komórek roślinnych. Dr Gregory Franklin skupił się natomiast na wyjaśnieniu zjawisk zachodzących podczas kontaktu komórek *Agrobacterium* i *Hypericum*.

Istotą tej niekompatybilnej interakcji jest bardzo silna reakcja obronna komórek *Hypericum*, wyrażająca się początkowo w dwufazowym wybuchu reaktywnych form tlenu. W następnych etapach ma miejsce aktywacja ekspresji genów szlaku syntezy fenylopropanoidów i ostatecznie zwiększona synteza flawonoidów i innych związków fenolowych o funkcji bądź antyoksydantów, chroniących komórki roślinne, bądź fitoaleksyn działających przeciwbakteryjnie, bądź o obu tych funkcjach. Jednoczesny wzrost zawartości ligniny i flawonoidów w ścianie komórkowej powoduje tworzenie jeszcze bardziej skutecznej bariery dla adhezji i inwazji komórek *Agrobacterium*. W konsekwencji wyjątkowo silna reakcja obronna komórek *Hypericum* jest zabójcza dla *Agrobacterium*, odwrotnie niż w wielu innych przypadkach transformacji przez *Agrobacterium* podatnych komórek roślinnych np. tytoniu czy rzodkiewnika.

Dr Gregory Franklin opisuje opisaną zjawisko jako wariant typowej reakcji obronnej komórek roślinnych na atak patogena. Niewątpliwie tak jest, jednak waga opisywanego osiągnięcia naukowego polega na odkryciu tego zjawiska w odniesieniu do *Agrobacterium* i wskazania go jako przyczyny oporności na transfer T-DNA. W przeszłości wielokrotnie spekulowano, że jedną z przyczyn mniejszej podatności niektórych gatunków roślin na



transformację przez *Agrobacterium* może być obecność metabolitów wtórnych. W swoich badaniach dr Gregory Franklin udowodnił to ponad wszelką wątpliwość.

Odkrycie to ma istotne znaczenie dla biotechnologii, szczególnie transformacji roślin leczniczych i innych "trudnych" gatunków. System niekompatybilnych interakcji *Agrobacterium* - *Hypericum* może stanowić nie tyle narzędzie, co doskonały model czy układ odniesienia w analogicznych badaniach dotyczących innych gatunków roślin, głównie bogatych w metabolity wtórne. Jedynie w tym kontekście tytuł osiągnięcia dr. Franklina w mojej ocenie nie całkiem adekwatnie oddaje wydzźwięk odkrycia. Należy również podkreślić, że poza wyjaśnieniem procesów zachodzących w wyniku interakcji *Agrobacterium* - *Hypericum*, dr Gregory Franklin wstępnie zaproponował wykorzystanie odkrytego zjawiska w biotechnologii - do zwiększonej produkcji metabolitów wtórnych o znaczeniu biomedycznym.

Opisane osiągnięcie naukowe zostało zawarte w 7 artykułach naukowych stanowiących spójną tematycznie całość, przedstawiającą wyniki konsekwentnie realizowanych kolejnych etapów badań. Artykuły te zostały opublikowane w czasopiśmie o wskaźniku wpływu (*impact factor*, IF) z zakresu 1,04 - 4,29, tj. stosunkowo wysokim uwzględniając tematykę badań związanych z szeroko pojętym rolnictwem i biotechnologią roślin. Łączny IF artykułów składających się na osiągnięcie wynosi 22,719, a liczba punktów MNiSW 240. Artykuły te są dobrze cytowane, średnio 17-18 razy, maksymalnie 50. Jedynie ostatnie artykuły, opublikowane w 2016, są cytowane maks. 2 razy, przy czym jeden z nich stanowi tzw. *editorial*, artykuł wstępny do *e-booka* pt. "Molecular and Biotechnological Advancements in *Hypericum* species", którego dr Franklin jest jednym z trzech redaktorów. Oznacza to, że odkrycie naukowe dr. Gregory Franklina, a także osiągnięcia aplikacyjne i metodologiczne, już zostały zweryfikowane i docenione przez środowisko naukowe, a on sam jest uznanym ekspertem w zakresie biotechnologii roślin leczniczych, szczególnie z rodzaju *Hypericum*.

Badania, których wynikiem jest oceniane osiągnięcie naukowe, stanowiły ważny etap rozwoju naukowego dr. Gregory'ego Franklina. Początkowo zajmował się on kulturami *in vitro* i transformacją roślin za pomocą *Agrobacterium*, w tym adaptacji tej metody do nowych gatunków roślin, gł. leczniczych. Prace z tego zakresu zostały opublikowane w ok. 15 artykułach. Jednak z czasem badania te skonkretyzowały się na opracowaniu metod specyficznych dla *Hypericum* oraz odkryciu mechanizmów interakcji tej rośliny z *Agrobacterium*, składających się na obecne główne osiągnięcie naukowe Habilitanta. Prace te i późniejsze, ale bezpośrednio powiązane, zostały opublikowane w ok. 11 artykułach łącznie.



Z kolei te badania stały się podstawą szerszych analiz metabolomicznych *Hypericum* i innych roślin leczniczych (ok. 4 artykułów), by ostatecznie przekształcić się w badania nad nanocząstkami, otrzymywanymi m. in. z wykorzystaniem preparatów otrzymywanych z dziurawca. Przedmiotem ostatnich badań dr. Franklina są sposoby otrzymywania różnych rodzajów nanocząstek, analizy ich struktury i właściwości, potencjalne zastosowania, w tym wobec innych organizmów, gł. roślin, a ostatecznie ich wpływ na metabolizm. Można obiektywnie stwierdzić, że obecne zainteresowania naukowe dr. Gregory Franklina są zogniskowane na nanobiotechnologii, a jego dotychczasowe osiągnięcia, opisane m. in. w 13 artykułach, stawiają go jako jednego z czołowych przedstawicieli tej dziedziny biotechnologii roślin. Z przekonaniem stwierdzam, że dr Gregory Franklin wychodząc od tradycyjnej biotechnologii roślin, znalazł dla niej nowe zastosowania, stworzył i podąża własną ścieżką naukową, tworząc lub istotnie przyczyniając się do rozwoju nowych obszarów badawczych.

Zarysowany uprzednio szeroki zakres badań naukowych Habilitanta jest odzwierciedlony w imponującym dorobku publikacyjnym. Dr Gregory Franklin jest autorem łącznie 41 publikacji, uwzględniając jednocześnie odniesienia do różnych wątków ww. zarysowanych badań oraz włączając ww. 7 publikacji wchodzących w skład osiągnięcia naukowego. W 12 z nich jest pierwszym autorem, a w 21 korespondencyjnym. Łączny IF publikacji wynosi 117,687, a liczba punktów MNiSW 1206. Prace te są cytowane 531 razy, co daje średnio ok. 13 cytowań na artykuł, przy czym indeks Hirscha Habilitanta wynosi 16. Dr Gregory Franklin jest także autorem 4 rozdziałów w monografiach o tematyce związanej z kulturami *in vitro* i transformacją roślin oraz redaktorem 2 monografii poświęconych metabolomice i biotechnologii gatunków z rodzaju *Hypericum*. Ponadto prezentował wyniki badań na 20 konferencjach krajowych i międzynarodowych w formie wykładów, referatów i plakatów oraz w 6 wykładach na zaproszenie. Za wybitną aktywność naukową uzyskał nagrodę Dyrektora IGR PAN w 2017 r. Uznanie dr. Franklina jako wyróżniającego się naukowca znajduje także odzwierciedlenie w zaproszeniach do oceny projektów naukowych (dotychczas 1, KAUST, Arabia Saudyjska), recenzowania artykułów naukowych dla co najmniej 25 czasopism, m. in. z wydawnictw Springer, Elsevier, Wiley, MDPI, a także członkostwem w 3 komitetach redakcyjnych: Scientifica, Frontiers in Plant Science oraz Frontiers in Pharmacology.

Badania naukowe dr Gregory Franklin realizował lub realizuje w ramach 9 projektów naukowych, w których w 6 jest kierownikiem oraz w 1 koordynatorem - międzynarodowym projekcie "HYPEXPLORE: Exploration of Hypericum species for bioactivities, drug leads and bioproducts" finansowanym przez UE. Należy bardzo wyraźnie podkreślić, że oprócz



jednego, wszystkie te projekty zostały przyznane przez instytucje polskie (NCN, 3), portugalskie (FCT, Foundation for Science and Technology, 2), ww. UE (FP7, 1) oraz amerykańskie (Ohio Plant Biotechnology Consortium, 1). Wiąże się z tym niezwykła mobilność i efektywność naukowa Habilitanta. Gregory Franklin, obywatel Indii, stopień doktora uzyskał w 2001 na Uniwersytecie w Madrasie, po czym odbył krótkie staże podoktorskie w Arabii Saudyjskiej, Stanach Zjednoczonych i Indiach. Od listopada 2004 odbywał staż na University of Minho, w Bradze, w Portugalii, gdzie następnie został zatrudniony i obejmował kolejne stanowiska, tj. zaproszony asystent, asystent i zaproszony naukowiec. W okresie tym dr Franklin uzyskał też 6 stypendiów dla młodych naukowców, finansowanych przez instytucje lub rządy Indii i Portugalii. Od czerwca 2015 pracuje w Instytucie Genetyki Roślin na stanowisku adiunkta, będąc uczestnikiem projektu Biotalent FP7 UE i zarazem liderem Zespołu Nanobiotechnologii i Biosyntezy Metabolitów Wtórnych w ramach Zakładu Zintegrowanej Biologii Roślin. Swoje badania dr Franklin wykonywał lub wykonuje współpracując z naukowcami m. in. z Portugalii (23 prace), Indii (16), Polski (6), Stanów Zj. (5), Niemiec i Włoch (po 3), Chin i RPA (po 2) oraz Wielkiej Brytanii (1).

Oprócz szeroko zakrojonych i efektywnych badań naukowych, również działalność dydaktyczną i kształcenie młodej kadry naukowej przez dr. Gregory Franklina należy ocenić bardzo wysoko. Prowadził zajęcia dla studentów i doktorantów, w 2001 na Kamaraj University, Madurai, w Indiach, a w latach 2007 -2011 (z krótkimi przerwami) na University of Minho, w Bradze, w Portugalii. Był opiekunem lub ko-promotorem 4 prac licencjackich i 2 magisterskich studentów z Indii, Stanów Zj. i Portugalii oraz opiekunem 3 stażystów z UAM w Poznaniu. Obecnie sprawuje opiekę naukową nad 6 doktorantami, w tym 1 z University of Minho i 5 z IGR PAN, w jednym przypadku pełniąc funkcję promotora pomocniczego, a także 3 asystentami. Uczestniczył w 10 przewodach doktorskich jako egzaminator, głównie doktorantów z Indii, ale też Portugalii i Słowacji. Pełnił także opiekę nad dwoma stażystami zagranicznymi, był współorganizatorem 3 warsztatów naukowych i 2 konferencji międzynarodowych.

Podsumowując, osiągnięcie naukowe dr. Gregory'ego Franklina jest znaczące, a pozostały dorobek naukowy bardzo bogaty. Również aktywność naukową i dydaktyczną oraz doświadczenie i mobilność, oceniam bardzo wysoko. Na podstawie oceny osiągnięcia naukowego, pozostałego dorobku naukowego, istotnej aktywności badawczej, dorobku dydaktycznego i popularyzatorskiego oraz oceny współpracy naukowej stwierdzam, że Habilitant spełnia wymagania stawiane kandydatom ubiegającym się o nadanie tytułu doktora habilitowanego, określone w ustawie z 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych i tytule



naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz. U. z 27 września 2017 r. poz. 1789), zgodnie z art. 179 ustawy z 3 lipca 2018 r. – Przepisy wprowadzające ustawę – Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 30 sierpnia 2018 r. poz. 1669) oraz w rozporządzeniu MNiSW z dnia 1 września 2011 r. (Dz. U. nr 196 z 2011 r., poz. 1165).

**Popieram wniosek o nadanie dr. Gregory'emu Franklinowi stopnia naukowego doktora habilitowanego w dziedzinie nauk rolniczych.**

Uznając za uzasadnione nadanie stopnia doktora habilitowanego dr. Gregory'emu Franklinowi, nie można jednak nie odnieść się do ujawnionego publicznie w styczniu 2019 roku faktu manipulacji wynikami badań, zawartymi w dwóch ostatnich publikacjach, gdzie dr. Franklin pełnił funkcję autora korespondencyjnego. W związku z powyższym, omawiając dorobek Habilitanta, uznałem za uzasadnione wykluczenie tych publikacji i pochodnych parametrów, jak: IF, punkty MNiSW i liczba cytowań. Konieczne jest jednak wyjaśnienie roli Habilitanta w ww. manipulacji, która obecnie jest przedmiotem działania Rzecznika Dyscyplinarnego Rady Naukowej IGR PAN. Jednak już ze wstępnego rozpoznania Dyrekcji IGR PAN i wyjaśnień współautorów kwestionowanych publikacji, zamieszczonych m. in. na stronie internetowej IGR PAN, wynika, że jedynym inicjatorem i bezpośrednim sprawcą falsyfikacji był inny ze współautorów - doktorant dr. Franklina, wobec którego zostały już wyciągnięte konsekwencje służbowe. W mojej opinii, wraz z natychmiast podjętymi działaniami zmierzającymi do wycofania lub gruntownej korekty zakwestionowanych publikacji, stanowi to istotną okoliczność łagodzącą w stosunku do Habilitanta. Ponadto bogaty dotychczasowy dorobek dr. Franklina pozwala założyć brak dążenia do publikacji "za wszelką cenę". Można przyjąć nieświadomość falsyfikacji także dlatego, że fałszerstwo było trudne do wykrycia. W tym świetle, dr. Franklin nie dopilnował należyście lub dopuścił do nadużycia zaufania przez doktoranta, natomiast nie miał bezpośredniego związku z publikacją zmanipulowanych wyników.

W związku z powyższym podtrzymuję poparcie dla wniosku o nadanie dr. Gregory'emu Franklinowi stopnia doktora habilitowanego nauk rolniczych pod warunkiem orzeczenia przez organa dyscyplinarne lub bezpośrednio RN IGR PAN braku naruszenia przez niego standardów i etyki pracy naukowej. Jeśli Komisja habilitacyjna uzna za zasadne, można także wysłuchać bezpośrednich wyjaśnień Habilitanta w tej sprawie.



dr hab. Tomasz Pniewski, prof. IGR PAN