

Prof. dr hab. Dorota Witrowa-Rajchert
Katedra Inżynierii Żywności i Organizacji Produkcji
Instytut Nauk o Żywności SGGW w Warszawie

Warszawa, 20.05.2021 r.

DZIEKANAT WYDZIAŁU
BIOTECHNOLOGII I OGRODNICTWA
Wpłynęło dnia 21.05.2021

**Ocena
osiągnięć naukowo-badawczych, w tym osiągnięcia naukowego
stanowiącego podstawę postępowania habilitacyjnego,
współpracy międzynarodowej, dorobku dydaktycznego i
popularyzatorskiego
Dr Mateusza Suchanka, prof. UR**

Sylwetka Habilitanta

Dr Mateusz Suchanek, prof. UR pracę magisterską obronił w 2000 roku na Wydziale Matematyki, Fizyki i Informatyki Uniwersytetu Jagiellońskiego w Krakowie, uzyskując stopień magistra fizyki. Od 2000 do 2005 roku był uczestnikiem studiów doktoranckich. Jego naukowa kariera zawodowa rozpoczęła się w 2005 roku zatrudnieniem na stanowisku asystenta w Zakładzie Fizyki Wydziału Rolniczo-Ekonomicznego (Akademia Rolnicza w Krakowie). Od 2007 roku pracował w tej samej jednostce (obecnie Katedra Gleboznawstwa i Agrofizyki) na stanowisku adiunkta, a od 2020 roku jest zatrudniony na stanowisku profesora UR.

Dr Mateusz Suchanek, prof. UR w roku 2005 uzyskał stopień doktora nauk fizycznych w zakresie fizyki, nadany uchwałą Rady Wydziału Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej UJ w Krakowie. Pracę doktorską pt. „Tomograf magnetycznego rezonansu jądrowego do obrazowania z użyciem hiperspolaryzowanego ^3He ” opracował pod kierunkiem Prof. dr hab. Tomasza Dohnalika.

Ocena osiągnięcia naukowego stanowiącego podstawę postępowania habilitacyjnego

Jako osiągnięcie naukowe, stanowiące podstawę postępowania habilitacyjnego, Kandydat przedstawił jednotematyczny cykl powiązanych tematycznie publikacji, zatytułowany **„Zastosowanie niskopolowego obrazowania magnetyczno-rezonansowego do badania rozkładu i funkcji wody w wybranych produktach pochodzenia roślinnego”**.

Zestaw prac obejmuje pięć opublikowanych oryginalnych artykułów, z których cztery ukazały się w czasopismach naukowych wyróżnionych w bazie JCR: *Postharvest Biology and Technology*, *International Journal of Multiphase Flow*, *Journal of Food Engineering*, *Processes*, a jeden w czasopiśmie *Acta Agrophysica*. Według przesłanych do oceny dokumentów sumaryczny IF tych czasopism wynosi 11,74 (z roku

opublikowania), a liczba cytowań publikacji 17. Pozycje, wchodzące w skład osiągnięcia, stanowiącego podstawę do ubiegania się o stopień doktora habilitowanego, ukazały się: jedna w roku 2008, a pozostałe w latach 2017-2020 i we wszystkich Kandydat jest pierwszym autorem. Liczba autorów w czterech publikacjach wynosiła 2, a w jednej 5. Oświadczenie współautorów potwierdza przedmiotowy udział Habilitanta w przygotowaniu tych opracowań, polegający na autorstwie koncepcji badań, przeprowadzeniu analizy i dyskusji wyników oraz redakcji tekstu. Znaczący wkład Dr Mateusza Suchanka, prof. UR jest potwierdzony także faktem, że we wszystkich publikacjach był autorem korespondencyjnym.

Celem naukowym powiązanego tematycznie cyklu publikacji była analiza możliwości zastosowania niskopolowego obrazowania MR do badania wybranych surowców i produktów pochodzenia roślinnego. Powyższy cel Habilitant zrealizował w oparciu o następujące cele szczegółowe:

- ocena cech morfologicznych jabłek i gruszek na różnych etapach przechowywania i przygotowania do sprzedaży, w tym analiza ilościowa występujących zaburzeń miąższu, a także badanie dynamiki procesów chorobowych podczas przechowywania;
- ocena możliwości obrazowania kanałów przepływu wody w różnych gatunkach drewna o niejednorodnej budowie;
- ocena wpływu impulsowego pola elektrycznego na elektroporację błony komórkowej bulwy ziemniaka, a także analiza ilościowa uszkodzeń tkanki roślinnej w zależności od parametrów impulsowego pola elektrycznego;
- analiza kinetyki procesu odwadniania osmotycznego tkanki cukinii.

Oryginalny wkład pracy i myśli twórczej Dr Mateusza Suchanka, prof. UR w wiedzę na temat zastosowania niskopolowego obrazowania MR jako narzędzia w ocenie właściwości surowców i produktów roślinnych polega na:

- wykazaniu, na przykładzie tkanki jabłka, że niskopolowa metoda MRI może zostać zastosowana do przeprowadzenia systematycznych badań, mających na celu ocenę jakości owoców. Habilitant stwierdził ponadto, że badania takie wymagają opracowania określonych protokołów postępowania w przypadku konkretnej choroby owoców (publikacja H1);
- wykazaniu, że dynamiczne zmiany ilości wody w uszkodzonej tkance, analizowane z zastosowaniem niskopolowej metody MRI, mogą być wykorzystane do zobrazowania wewnętrznej niejednorodności tkanek owoców gruszki oraz do śledzenia fizjologicznych zmian zachodzących podczas ich przechowywania. Ważnym rezultatem jest również opracowanie metod analizy ilościowej obrazów MR, co jest kluczowe w rzetelnej i powtarzalnej ocenie postępującej zmiany chorobowej (publikacja H2);
- wykazanie, że niskopolowa metoda MRI może być zastosowana do badania kanałów przepływu wody w heterogenicznej strukturze drewna, na przykładzie drewna świerkowego, jodłowego oraz dębowego (publikacja H3);
- wykazaniu, że niskopolowa metoda MRI może służyć do analizy ilościowej i jakościowej w procesach transportu jonów. Po potraktowaniu bulwy ziemniaka pulsacyjnym polem elektrycznym obserwowano migrację jonów, które jednocześnie były znacznikami w obrazowaniu MR. Habilitant stwierdził również, że zastosowanie tej metody umożliwia długotrwałą obserwację transportu jonów, co uzupełnia stosowane w tym celu pomiary konduktometryczne (publikacja H4). Badania z tego zakresu Habilitant realizował w ramach kierowanego przez siebie projektu badawczego NCN (Miniatura, DEC-2017/01/X/NZ9/00704, „Niskopolowe obrazowanie magnetyczno-rezonansowe stopnia elektroporacji błon komórkowych bulwy ziemniaczanej”).

- wykazaniu możliwości analizy kinetyki odwadniania osmotycznego tkanki cukinii przy użyciu niskopolowej metody MRI, dzięki której można ograniczyć wpływ niejednorodności materiału biologicznego na uzyskany wynik i skrócić czas analizy (publikacja H5).

Oceniając osiągnięcie naukowe, stanowiące podstawę postępowania habilitacyjnego Kandydata należy podkreślić, że wyniki badań stanowią przyczynek do rozwoju nowych, nieinwazyjnych i nieniszczących metod badawczych, z wykorzystaniem niskopolowego obrazowania magnetyczno-rezonansowego jako narzędzia do analizy różnych procesów zachodzących w surowcach pochodzenia roślinnego. Obrazowanie zależnie od czasu T_1 oraz zastosowanie środków kontrastowych, które jednoznacznie określają miejsce w produkcie, z którego odbierany jest sygnał, umożliwiają znaczące skrócenie czasu analizy. Całość osiągnięcia oceniam pozytywnie zarówno co do koncepcji, jak i sposobu rozwiązania. Habilitant wykazał się dobrą znajomością metod i technik analitycznych, a ich zastosowanie zapewnia odpowiednią jakość i wiarygodność uzyskanych wyników.

Stwierdzam, że cykl powiązanych tematycznie artykułów naukowych, stanowiący podstawę postępowania habilitacyjnego Dr Mateusza Suchanka, prof. UR został opublikowany w czasopiśmie naukowych, które w roku opublikowania artykułów w ostatecznej formie były ujęte w wykazie sporządzonym zgodnie z przepisami wydanymi na podstawie art. 267 ust. 2 pkt 2 lit. b Ustawy z dnia 20 lipca 2019 roku Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2018 r. poz. 1668 ze zm.) oraz stanowi znaczący wkład w rozwój dyscypliny rolnictwo i ogrodnictwo.

Ocena pozostałych osiągnięć naukowych

Zainteresowania naukowe Dr Mateusza Suchanka, prof. UR dotyczą interdyscyplinarnych zagadnień, wpisujących się z zakres różnych dyscyplin naukowych, a mianowicie inżynierii biomedycznej, nauk medycznych oraz nauk fizycznych.

Badania w pracy doktorskiej Habilitant realizował w ramach europejskiego projektu badawczego V Programu Ramowego UE „Magnetic Resonance Imaging Using Hyperpolarized Helium Gas as a Tool for Diagnosis of Selected Respiratory Diseases” (PHIL; 2000-2003), w którym był wykonawcą. Brał udział w pracach związanych z optymalizacją procesu pompowania optycznego oraz w uruchomieniu pierwszego w Polsce niskopolowego urządzenia MRI do obrazowania płuc z wykorzystaniem gazów spolaryzowanych. Najistotniejszym osiągnięciem było wykonanie obrazów płuc szczurzych *in-vivo* przy pomocy niskopolowego, niekomercyjnego tomografu, który oprócz obrazowania ^3He , można zastosować do klasycznego obrazowania protonowego.

Po obronie pracy doktorskiej Habilitant kontynuował współpracę z grupą Optycznej Polaryzacji Gazów Szlachetnych z Zakładu Optyki Atomowej na Wydziale Fizyki Uniwersytetu Jagiellońskiego, w ramach sieci badawczej PHeLINet (Polarized Helium Lung Imaging Network), współfinansowanej ze środków VI Programu Ramowego UE (2007-2011). Głównym celem krakowskiej grupy było doprowadzenie do powstania pierwszego w Polsce obrazu MR ludzkich płuc wypełnionych spolaryzowanym helem. Równolegle Kandydat brał udział w badaniach, prowadzonych z badaczami z laboratorium Kastlera Brossela z Ecole Normale Supérieure w Paryżu, dotyczących hiperpolaryzacji ^3He metodą optycznego pompowania z wymianą metastabilności w warunkach niestandardowych, czyli w obecności wysokiego pola magnetycznego

i w warunkach relatywnie wysokiego ciśnienia. Efektem tych badań było powstanie pierwszego na świecie polaryzatora wysokopolowego, pracującego bezpośrednio w klinicznym środowisku MRI.

W latach 2015-2018 Habilitant uczestniczył w realizacji projektu NCBiR PBS/A9/35/2015 „Metoda obrazowania płuc magnetycznym rezonansem w warunkach klinicznych przy użyciu optycznie spolaryzowanych gazów szlachetnych”, w ramach konsorcjum Uniwersytetu Jagiellońskiego, Krakowskiego Szpitala Specjalistycznego im. Jana Pawła II oraz firmy Transcom International Sławomir Śleziak. Jego udział polegał na wdrożeniu procedury obrazowania MR w celu uzyskania obrazów MR o wartości diagnostycznej dla zdrowych ochotników.

W roku 2011 Kandydat rozpoczął współpracę z Zakładem Tomografii Magnetyczno-Rezonansowej Instytutu Fizyki Jądrowej PAN w Krakowie, jako wykonawca w projekcie „Śródbłonek naczyniowy w chorobach cywilizacyjnych: od badań poznawczych do oferty innowacyjnego leku o działaniu śródbłonkowym” (w ramach Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego – PO IG Działanie 1.1.2.). Zadaniem Habilitanta była próba utworzenia modelu zwierzęcego stosunkowo nieinwazyjnego zawału mięśnia sercowego na modelu myszy z podwójnym nokautem genetycznym apoE/LDLR^{-/-}.

Korzystając z infrastruktury badawczej UR Habilitant, we współpracy z Zakładem Materiałów Magnetycznych i Nanostruktur Instytutu Fizyki Jądrowej PAN, prowadził badania z wykorzystaniem spektroskopii w podczerwieni, dotyczące warstw hydroksyapatytu syntezowanych w warunkach wysokiej temperatury i wysokiego ciśnienia na podłożu tytanowym.

Na liczbowy, sumaryczny dorobek naukowy Dr Mateusza Suchanka, prof. UR składa się 18 artykułów opublikowanych w czasopismach naukowych, w tym 15 w czasopismach z listy JCR oraz 31 komunikatów, przedstawionych na konferencjach krajowych i międzynarodowych. Prace Kandydata były, według bazy WoSc, 125 razy cytowane przez innych autorów (101 bez autocytowań). Suma IF opublikowanych przez Niego prac wynosi 24,323, a indeks Hirscha jest równy 7 (stan na 19.11.2020 r.). Pomijając opracowania z jednotematycznego cyklu publikacji, Habilitant jest pierwszym autorem jednej publikacji, natomiast wśród doniesień konferencyjnych liczba ta wynosi 12. Z obowiązku recenzenta muszę również zaznaczyć nieznaczną aktywność Kandydata w zakresie prezentacji wyników badań na konferencjach w ostatnich latach – 1 komunikat został przedstawiony w roku 2018, a pozostałe 30 w latach 2000-2013.

Należy pozytywnie ocenić udział Habilitanta w realizacji projektów badawczych. Habilitant kierował jednym projektem (NCN, Miniatura, 2017-2018), a jako wykonawca uczestniczył w trzech projektach, w tym dwóch międzynarodowych. Wykonał 7 recenzji artykułów do międzynarodowych czasopism (lista JCR).

W przesłanej do oceny dokumentacji w ramach współpracy z otoczeniem społecznym i gospodarczym Kandydat przedstawił tylko zgłoszenie wynalazku „Fantom ciśnieniowy ksenonu-129 do kalibracji urządzeń magnetycznego rezonansu” (P.426339, 2018 r.), w którym figuruje jako pierwszy autor.

Należy żałować, że udział w projektach UE nie zaowocował możliwością realizacji długoterminowych staży międzynarodowych. Habilitant trzykrotnie przebywał w zagranicznych jednostkach naukowych, ale były to jednodniowe szkolenia lub praktyka (w latach 2000, 2001, 2008).

Za osiągnięcia naukowe Habilitant został wyróżniony nagrodą indywidualną III^o JM Rektora Uniwersytetu Rolniczego w Krakowie (2014 r.).

Ocena dorobku dydaktycznego, popularyzatorskiego i organizacyjnego

Dr Mateusz Suchanek, prof. UR jest pracownikiem o doświadczeniu dydaktycznym, z elementami już właściwymi dla samodzielnych pracowników badawczo-dydaktycznych. Habilitant prowadził/prowadzi ćwiczenia z przedmiotu „Fizyka” oraz „Agrofizyka” na Wydziale Rolniczo-Ekonomicznym, Wydziale Leśnym, Wydziale Inżynierii Środowiska i Geodezji, Wydziale Biotechnologii i Ogrodnictwa, Wydziale Inżynierii Produkcji i Energetyki, Wydziale Technologii Żywności UR w Krakowie. Jest wykładowcą przedmiotu „Fizyka” dla studentów Wydziału Inżynierii Produkcji i Energetyki oraz Wydziału Technologii Żywności. Habilitant współpracował przy realizacji dwóch prac magisterskich studentów AGH.

Habilitant w zakresie działalności organizacyjnej był członkiem, jeszcze jako uczestnik studiów doktoranckich, komitetu organizacyjnego międzynarodowej konferencji, która odbyła się w 2002 r. W ramach działalności popularyzującej wiedzę w latach 2012-2019 brał udział w „Małopolskiej Nocy Naukowców” oraz „Festiwalu Nauki i Sztuki w Krakowie”.

Wniosek końcowy

Stwierdzam, że cykl powiązanych tematycznie artykułów naukowych, stanowiący podstawę postępowania habilitacyjnego Dr Mateusza Suchanka, prof. UR pt. „Zastosowanie niskopolowego obrazowania magnetyczno-rezonansowego do badania rozkładu i funkcji wody w wybranych produktach pochodzenia roślinnego” ma znaczenie zarówno poznawcze, jak i aplikacyjne. Artykuły zostały opublikowane w czasopiśmie naukowych, które w roku ich opublikowania w ostatecznej formie były ujęte w wykazie sporządzonym zgodnie z przepisami wydanymi na podstawie art. 267 ust. 2 pkt 2 lit. b Ustawy z dnia 20 lipca 2019 roku Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2018 r. poz. 1668 ze zm.), oraz stanowią znaczący wkład w rozwój dyscypliny rolnictwo i ogrodnictwo.

Stwierdzam, że swoją aktywność naukową Dr Mateusz Suchanek, prof. UR realizuje we współpracy z kilkoma jednostkami naukowymi.

Wobec powyższego stwierdzam, że zostały spełnione kryteria zawarte w art. 219 Ustawy z dnia 20 lipca 2019 roku Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2018 r. poz. 1668 ze zm.), które stanowią podstawę przeprowadzenia postępowania o nadanie stopnia naukowego doktora habilitowanego przez Radę Dyscypliny Rolnictwo i Ogrodnictwo Uniwersytetu Rolniczego im. Hugona Kołłątaja w Krakowie.

Dorota Witrowa-Rajchert