

UZASADNIENIE

pozytywnej opinii wniosku o nadanie **dr. Mateuszowi Suchankowi** stopnia doktora
habilitowanego nauk rolniczych w dyscyplinie rolnictwo i ogrodnictwo

Informacje o Kandydacie

Pan dr Mateusz Suchanek urodził się 07 czerwca 1976 r. w Kielcach. W 2000 r., na podstawie przedstawionej pracy magisterskiej pt.: „Polaryzacja jądrowa ^3He do aplikacji medycznych” zrealizowanej pod kierunkiem prof. dr hab. Tomasza Dohnalika uzyskał tytuł magistra fizyki na Wydziale Matematyki, Fizyki i Informatyki Uniwersytetu Jagiellońskiego w Krakowie. W latach 2000 – 2005 Habilitant był słuchaczem Studiów Doktoranckich na Wydziale Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej Uniwersytetu Jagiellońskiego w Krakowie w ramach których przygotował rozprawę pt.: „Tomograf magnetycznego rezonansu jądrowego do obrazowania z użyciem hiperspolaryzowanego ^3He ” pod kierunkiem prof. dr hab. Tomasza Dohnalika. W dniu 29 września 2005 r. Rada Wydziału Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej Uniwersytetu Jagiellońskiego w Krakowie nadała kandydatowi stopień doktora nauk fizycznych w zakresie fizyki. W latach 2005 – 2007 Pan dr Mateusz Suchanek pracował w Zakładzie Fizyki, Wydziału Rolniczo-Ekonomicznego, Akademii Rolniczej im. Hugona Kołłątaja w Krakowie, a następnie, w latach 2007 – 2020 w Katedrze Gleboznawstwa i Agrofizyki, Wydziału Rolniczo-Ekonomicznego, Uniwersytetu Rolniczego im. Hugona Kołłątaja w Krakowie, jako adiunkt a następnie po roku 2020 jako profesor UR.

W dniu 07 grudnia 2020 r. dr Mateusz Suchanek skierował do Rady Doskonałości Naukowej wniosek o przeprowadzenie postępowania w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk rolniczych w dyscyplinie rolnictwo i ogrodnictwo wraz z dokumentacją zawierającą: autoreferat, wykazane osiągnięcie naukowe, kopie publikacji stanowiących osiągnięcie naukowe oraz oświadczenia współautorów określające wkład w powstanie tych prac, kopię dyplomu doktorskiego, a także informacje o osiągnięciach dydaktycznych, organizacyjnych, popularyzujących naukę i dotyczące współpracy naukowej.

Ocena osiągnięcia naukowego

Podstawę wszczęcia postępowania habilitacyjnego dr. Mateusza Suchanka stanowi osiągnięcie naukowe pod tytułem: **„Zastosowanie niskopolowego obrazowania magnetyczno-rezonansowego do badania rozkładu i funkcji wody w wybranych produktach pochodzenia roślinnego”** składające się z pięciu monotematycznych publikacji naukowych:

1. Suchanek M., Olejniczak Z. Ocena jakości jabłek za pomocą niskopolowej tomografii magnetyczno-rezonansowej. (2008) *Acta Agrophysica*, 12, 183-190.
2. Suchanek M., Kordulska M., Olejniczak Z., Figiel H., Turek. K. Application of low-field MRI for quality assessment of 'Conference' pears stored under controlled atmosphere conditions. (2017) *Postharvest Biology and Technology*, 124, 100-106.
3. Suchanek M., Olejniczak Z. Visualization of fluid flow pathways in wood by low-field ^1H and ^3He contrast MRI. (2015) *International Journal of Multiphase Flow* 72, 83-87.
4. Suchanek M., Olejniczak Z. Low field MRI study of the potato cell membrane electroporation by pulsed electric field. (2018) *Journal of Food Engineering*, 231, 54-60.
5. Suchanek M., Olejniczak Z. Evaluation of osmotic dehydration process in plant tissue with low-field magnetic resonance imaging enhanced with paramagnetic ions. (2020) *Processes* 8, 887.

Prace te zostały opublikowane w czasopismach o zasięgu krajowym i międzynarodowym ujętych w bazie Web of Science Core Collection, tj. *Acta Agrophysica* (1 praca), *Postharvest Biology and Technology* (1 praca), *International Journal of Multiphase Flow* (1 praca), *Journal of Food Engineering* (1 praca), *Processes* (1 praca). Wszystkie artykuły są współautorskie: cztery – dwuautorskie, jeden – pięcioautorski. W żadnym artykule dr Mateusz Suchanek nie jest samodzielnym autorem, natomiast we wszystkich publikacjach Habilitant jest pierwszym autorem. Jego udział w powstaniu publikacji współautorskich jest większościowy. Sumaryczny współczynnik wpływu (IF) w/wym. publikacji wynosi 11,74 a ich łączna punktacja, według wykazu MNiSW zgodna z rokiem opublikowania to 134 punkty, natomiast po zmianach wprowadzonych w 2019 roku to 470 punktów. W dniu złożenia wniosku, sumaryczna liczba cytowań (z autocytowaniami) 5 artykułów naukowych stanowiących osiągnięcie naukowe Habilitanta, według Web of Science Core Collection wynosiła – 17. Z załączonej dokumentacji wynika, że Habilitant odegrał dominującą rolę w opracowaniu koncepcji badań, zaplanowaniu doświadczeń i opracowaniu metodyki większości analiz, wykonaniu znacznej części eksperymentów, analizie i interpretacji

wyników badań, przygotowaniu publikacji i dokonaniu korekty po ich recenzji przed finalnym zatwierdzeniem prac do druku. Analiza publikacji wchodzących w skład osiągnięcia naukowego dr. Matusza Suchanka wskazuje na dobre rozplanowanie prac, konsekwentną i logiczną ich realizację. Prace te są poprawne metodycznie, wykorzystano dla ich realizacji zarówno rutynowo stosowane jak i nowoczesne oraz specjalistyczne metody badawcze. Jednotematyczny cykl publikacji należy uznać za spójny ze względu na zakres podjętej problematyki naukowej oraz na zastosowane metody badawcze, podjęta tematyka mieści się w dziedzinie nauk rolniczych, w dyscyplinie rolnictwo i ogrodnictwo.

Habilitant podjął badania zmierzające do określenia możliwości zastosowania niskopoleowego obrazowania magnetyczno-rezonansowego (MRI, ang. Magnetic Resonance Imaging) do badania wybranych produktów pochodzenia roślinnego. Poza istotnym aspektem poznawczym, Habilitant wykazał przydatność niskopoleowego systemu MRI w rozpoznawaniu wielu interesujących i różnorodnych procesów zachodzących w produktach pochodzenia roślinnego. Rozwijanie nowych metod badawczych pozwala z kolei na opracowanie technologii uprawy, zbioru i przechowywania warzyw i owoców.

Celem przeprowadzonych przez Habilitanta badań było uzyskanie odpowiedzi na pytanie, czy obrazowanie magnetyczno-rezonansowe może być stosowane do oceny jakości wybranych owoców i warzyw oraz do badania transportu wody i substancji rozpuszczonych w produktach pochodzenia roślinnego. Ogólny cel został osiągnięty przez realizację szczegółowych badań, na które składały się:

1. 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.
2. Obrazowanie kanałów przepływu wody w różnych gatunkach drewna o niejednorodnej budowie.
3. Ocena wpływu impulsowego pola elektrycznego na elektroporację błony komórkowej bulwy ziemniaka, w tym analizę ilościową uszkodzeń tkanki roślinnej w zależności od parametrów impulsowego pola elektrycznego.
4. Badanie kinetyki procesu odwadniania osmotycznego w tkance cukinii.

Realizację tak postawionych szczegółowych celów badań Habilitant przeprowadził w oparciu o badania wykonane w warunkach laboratoryjnych. Materiałem testowym były: jabłka (przypadkowych odmian), gruszki odmiany „Konferencja”, bulwy ziemniaka odmiany „Lord”, cukinie odmiany „Astra Polka” a także drewno: świerkowe (żywiczne drewno iglaste), jodłowe (nieżywiczne drewno iglaste) i dębowe (twarde drewno liściaste). Analiza prac składających się na osiągnięcie naukowe Habilitanta dokonana przez recenzentów i

członków komisji wskazuje, że wnoszą one nowe, oryginalne i ważne informacje dotyczące możliwości zastosowania niskopolowego obrazowania magnetyczno-rezonansowego do badania rozkładu i funkcji wody w wybranych produktach pochodzenia roślinnego.

Głównymi konkluzjami przeprowadzonych przez Habilitanta badań są stwierdzenia że:

- a) Niskopolowa metoda MRI może znaleźć zastosowanie w przemyśle rolniczym w celu przeprowadzenia systematycznych badań związanych z oceną jakości owoców, natomiast jak pokazują zgromadzone wyniki, badania takie będą wymagały jeszcze wypracowania konkretnych protokołów postępowania dla konkretnej choroby.
- b) Niskopolowa metoda MRI może być z powodzeniem wykorzystana do zobrazowania wewnętrznej niejednorodności tkanek owoców gruszki i do śledzenia fizjologicznych zmian zachodzących podczas ich przechowywania w warunkach kontrolowanej atmosfery. Wyniki MRI pokazują dynamiczne zmiany ilości wody w uszkodzonej tkance owocu. Podobne, niskopolowe urządzenia MRI mogą być zatem rozsądną alternatywą dla przemysłu rolniczego, ponieważ niższa rozdzielczość obrazów jest i tak wystarczająca do oceny zachodzących zmian wewnętrznych poszczególnych owoców, a zarazem do optymalizacji warunków przechowalniczych. Ważnym rezultatem jest również opracowanie metod analizy ilościowej obrazów MR, co podobnie jak w diagnostyce klinicznej jest kluczowe w rzetelnej i powtarzalnej ocenie postępującej zmiany chorobowej.
- c) Niskopolowa metoda MRI może być z powodzeniem zastosowana do badania kanałów przepływu wody w heterogenicznej strukturze drewna. Metoda MRI ukazuje przepływ wody z szybkościami przekraczającymi dyfuzję w typowym materiale porowatym, uwidaczniając w ten sposób złożoną strukturę drewna.
- d) Niskopolowa metoda MRI może służyć także do analizy ilościowej i jakościowej w złożonych procesach transportu jonów. W bulwie ziemniaka poddanej impulsowemu polu elektrycznemu (PEF) obserwowano migrację jonów, które jednocześnie były znacznikami w obrazowaniu magnetyczno-rezonansowym. Pomiary przewodnictwa metodą konduktometryczną są bardzo czułe, ale już po paru godzinach, niemożliwe do dalszego kontynuowania. Było to wynikiem degradacji próbki. Natomiast roztwór z związkiem paramagnetycznym, który został użyty w eksperymentach MRI, działał aseptycznie, zapobiegając rozpadowi tkanki. W tym przypadku czas penetracji środka kontrastowego był ograniczony jedynie przez wielkość próbki, co pozwala na długoterminową obserwację transportu jonów,
- e) W metodzie MRI w porównaniu z bezpośrednią analizą transportu masy, pojedyncza próbka jest wystarczająca do monitorowania procesu odwadniania osmotycznego, co

zasadniczo skraca czas całego badania oraz eliminuje ryzyko wystąpienia rozrzutu wyników z powodu różnic między próbkami spowodowanych ich niejednorodnością, co jest nieuniknione w każdym materiale biologicznym.

Publikacje składające się na osiągnięcie naukowe są opublikowane w renomowanych czasopismach. Należy podkreślić, że znaczna część uzyskanych wyników badań stanowi nowość naukową i jest znaczącym wkładem Habilitanta w tym zakresie. Biorąc pod uwagę powyższe fakty należy pozytywnie ocenić Jego przygotowanie merytoryczne, warsztat badawczy a przede wszystkim umiejętność planowania, realizacji i interpretacji wyników. Konkludując, członkowie Komisji orzekli, że dr Mateusz Suchanek jest dojrzałym naukowcem, potrafiącym samodzielnie prowadzić badania.

Ocena osiągnięć naukowo-badawczych nie wchodzących w skład głównego osiągnięcia naukowego

Dorobek naukowy dr. Mateusza Suchanka poza artykułami naukowymi składającymi się na osiągnięcie naukowe, składa się z 9 oryginalnych prac eksperymentalnych opublikowanych w czasopismach z bazy JCR ujętych na liście A MNiSW oraz 4 prac ujętych na liście B MNiSW o łącznej liczbie punktów: 268 (MNiSW₂₀₁₃₋₂₀₁₆), 710 (MNiSW_{po 2019}). W jednej z tych publikacji dr Mateusz Suchanek jest pierwszym autorem (opublikowanej przed uzyskaniem stopnia naukowego doktora), wszystkie publikacje są współautorskie. Łączny IF tych publikacji zgodny z rokiem opublikowania, wynosi 12,583. Index Hirscha w dniu złożenia wniosku wg. bazy Web of Science Core Collection wynosi 7.

Sumaryczny IF dla całego dorobku Habilitanta wynosi 24,323, a liczba punktów zgodnie z wykazem czasopism naukowych to 402 (MNiSW₂₀₁₃₋₂₀₁₆), 1180 (MNiSW_{po 2019}). Według bazy Web of Science łączna ilość cytowań prac Habilitanta wraz z autocytowaniem wynosi 125, natomiast bez autocytoowań - 101.

Dorobek naukowy Habilitanta jest spójny tematycznie i przez wszystkie lata pracy naukowej związany z technikami obrazowania magnetyczno-rezonansowego. Prace naukowe zostały opublikowane zarówno w polskich jak i zagranicznych czasopismach, co wskazuje na ich wartość oraz potencjał naukowy Habilitanta. Uwagę zwraca także fakt, że realizowana tematyka badawcza posiada wartość zarówno poznawczą jak i aplikacyjną.

Dr Mateusz Suchanek w okresie przed doktoratem zajmował się tematyką związaną z zastosowaniem hiperspolaryzowanego gazu ^3He do wykorzystania w obrazowaniu magnetyczno-rezonansowym. W ramach prowadzonych wówczas badań powstała praca

doktorska oraz 3 publikacje, których współautorem jest Habilitant. Głównym osiągnięciem tego okresu było wykonanie obrazów płuc szczurzych *in-vivo* przy pomocy niskopoleowego, niekomercyjnego tomografu, którego dużą zaletą jest to, że oprócz obrazowania ^3He , można go zastosować do klasycznego obrazowania protonowego. Po uzyskaniu stopnia doktora nauk fizycznych z zakresu fizyki, obok problematyki przedstawionej w cyklu powiązanych tematycznie artykułów naukowych, zajmował się następującymi zagadnieniami:

- a) praca nad powstaniem pierwszego w Polsce obrazu MR ludzkich płuc wypełnionych spolaryzowanym helem,
- b) badania nad hiperpolaryzacją ^3He metodą optycznego pompowania z wymianą metastabilności w warunkach niestandardowych, to jest w obecności wysokiego pola magnetycznego i w warunkach relatywnie wysokiego ciśnienia,
- c) wdrożenie metody obrazowania płuc magnetycznym rezonansem w warunkach klinicznych przy użyciu optycznie spolaryzowanych gazów szlachetnych,
- d) opracowanie modelu zwierzęcego stosunkowo nieinwazyjnego zawału mięśnia sercowego na modelu myszy z podwójnym nokautem genetycznym apoE/LDLR-/-,
- e) zastosowanie spektroskopii w podczerwieni do badań warstw hydroksyapatytu syntezowanych w warunkach wysokiej temperatury i wysokiego ciśnienia na podłożu tytanowym.

Recenzenci podkreślają, że Habilitant konsekwentnie i logicznie prowadzi prace badawcze. Każda następna publikacja jest rozwinięciem i pogłębieniem wcześniejszych, wypływa logicznie z dotychczas uzyskanych wyników i zbliża Habilitanta do całościowego poznania problemu. Badania wykonywane przez Habilitanta są poprawnie zaplanowane i wykonywane z użyciem rutynowo stosowanych, ale także nowoczesnych metod badawczych, co nadaje opublikowanym pracom wysoką wartość. W podsumowaniu recenzenci stwierdzają, że dorobek naukowy Habilitanta wnosi znaczący wkład w rozwój dyscypliny naukowej – rolnictwo i ogrodnictwo, a wyniki badań stanowiących osiągnięcie habilitacyjne zawierają elementy nowości naukowej. Stanowi to podstawę do ubiegania się o stopień naukowy doktora habilitowanego w dziedzinie nauk rolniczych w dyscyplinie rolnictwo i ogrodnictwo.

Ocena aktywności badawczej, dorobku dydaktycznego, organizacyjnego i popularyzatorskiego

Pan dr Mateusz Suchanek był kierownikiem projektu badawczego MINIATURA (2017-2018 r.) finansowanego przez NCN, pt. „Niskopolowe obrazowanie magnetyczno-rezonansowe stopnia elektroporacji błon komórkowych bulwy ziemniaczanej” oraz wykonawcą w projekcie „Metoda obrazowania płuc magnetycznym rezonansem w warunkach klinicznych przy użyciu optycznie spolaryzowanych gazów szlachetnych – PolGazMRI” (2015-2018 r.) finansowanym przez NCBiR. Habilitant był także uczestnikiem jako wykonawca programów naukowych o zasięgu krajowym i międzynarodowym tj., 5ty Program Ramowy UE “Magnetic Resonance Imaging Using Hyperpolarized Helium Gas as a Tool for Diagnosis of Selected Respiratory Diseases” (PHIL) (2000-2003 r.); 6ty Program Ramowy UE „Sieć obrazowania płuc spolaryzowanym helem (PHeLINet – Polarized Helium Lung Imaging Network) (2007-2010 r.); Projekt w ramach Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego „Śródbłonek naczyniowy w chorobach cywilizacyjnych: od badań poznawczych do oferty innowacyjnego leku o działaniu śródbłonkowym” (2011-2013 r.). Ponadto dr Mateusz Suchanek jest współautorem potwierdzonego w 2018 r. zgłoszenia patentowego dotyczącego zastosowania fantomu ciśnieniowego ksenonu-129 do kalibracji urządzeń magnetycznego rezonansu.

Habilitant prowadził współpracę z placówkami naukowymi w kraju i za granicą. Odbił 4 krótkie (tygodniowe) wyjazdy naukowe o charakterze szkoleń i praktyk (3 przed uzyskaniem stopnia naukowego doktora, 1 po): Euro Summer School: Medical and Biomedical Application of NMR using Hyperpolarized Gases, Les Houches, Francja (2000 r.); Uniwersytet Ruhry w Bochum, Niemcy (2001 r.); Instytut Fizyki, Politechnika Poznańska, Polska (2002 r.); Uniwersytet Complutense, Madryt, Hiszpania (2008 r.). Pan dr Mateusz Suchanek prezentował wyniki swoich badań przedstawiając je na konferencjach krajowych i międzynarodowych w formie 31 plakatów. Zaangażowanie Habilitanta w działalność popularyzującą naukę, manifestowało się poprzez wielokrotne, aktywne uczestnictwo w „Małopolskiej Nocy Naukowców” oraz „Festiwalu Nauki i Sztuki w Krakowie”.

Habilitant uczestniczył w organizacji Konferencji międzynarodowej „Photons, Atoms and All That” Kraków, Polska (2002), a od 2018 r. jest członkiem zwyczajnym AMPERE (Atomes et Molécules Par Études Radio-Électriques). Habilitant wykonał 8 recenzji artykułów dla czasopism o zasięgu międzynarodowym.

Praca naukowa Habilitanta została także doceniona przez władze Wydziału Rolniczo-Ekonomicznego UR w Krakowie, czego dowodem było przyznanie Mu w 2014 roku Nagrody Rektora III^o za osiągnięcia naukowe.

W ramach działalności dydaktycznej dr Mateusz Suchanek realizował/realizuje zajęcia laboratoryjne i rachunkowe z „Fizyki” oraz „Agrofizyki” dla studentów UR studiujących na następujących wydziałach: Wydział Rolniczo-Ekonomiczny, Wydział Leśny, Wydział Inżynierii Środowiska i Geodezji, Wydział Biotechnologii i Ogrodnictwa, Wydział Inżynierii Produkcji i Energetyki, Wydział Technologii Żywności. Habilitant nie był promotorem żadnej pracy dyplomowej, współpracował jedynie przy 2 pracach magisterskich realizowanych na Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie, które wykonane były pod kierunkiem prof. dr hab. Henryka Figla.

Habilitant nie udokumentował wymienionych we wniosku aktywności badawczych, dorobku dydaktycznego, organizacyjnego i popularyzatorskiego, poprzez załączenie do wniosku dyplomów, zaświadczeń, certyfikatów poświadczających w/wym. działania.

W podsumowaniu recenzenci i członkowie komisji stwierdzają, że Pan dr Mateusz Suchanek jest pracownikiem wykazującym się aktywnością popularyzatorską, organizacyjną i dydaktyczną.

Wniosek końcowy

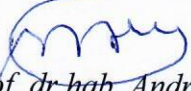
Komisja stwierdza, że wszystkie recenzje przygotowane w postępowaniu zostały opracowane zgodnie z obowiązującymi przepisami. Są one wnikliwe, obiektywne, a jednocześnie pozytywne. Dyskusja na posiedzeniu Komisji potwierdziła zasadność opinii przedstawionych w recenzjach. Dorobek publikacyjny dr. Mateusza Suchanka jest wartościowy zarówno z poznawczego, jak i praktycznego punktu widzenia. Stanowi istotny wkład w rozwój dyscypliny rolnictwo i ogrodnictwo.

Komisja wyraża opinię, że dr Mateusz Suchanek spełnia warunki, które są stawiane kandydatom do stopnia doktora habilitowanego. Przedstawione do oceny osiągnięcie naukowe pt. **„Zastosowanie nikopolowego obrazowania magnetyczno rezonansowego do badania rozkładu i funkcji wody w wybranych produktach pochodzenia roślinnego”** stanowiące cykl oryginalnych publikacji, wnosi nowe elementy naukowe i użytkowe w obszarze wiedzy obejmującej szeroko pojmowane rolnictwo i ogrodnictwo. Całość dokonań obejmujących osiągnięcie naukowe, dorobek naukowo-badawczy oraz działalność dydaktyczną i organizacyjną odpowiada stosownym wymogom, zgodnie z art. 221 ust. 10

ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (tj. Dz.U. z 2021 r. poz. 478 ze zm.)

Mając powyższe na uwadze Komisja wyraża pozytywną opinię i popiera wniosek o nadanie w dalszym toku postępowania, Panu dr Mateuszowi Suchankowi stopnia naukowego doktora habilitowanego w dziedzinie nauk rolniczych, w dyscyplinie rolnictwo i ogrodnictwo.

Przewodniczący Komisji Habilitacyjnej



prof. dr hab. Andrzej Kotecki

Kraków, 28 maja 2021 roku