

UCHWAŁA KOMISJI HABILITACYJNEJ
z dnia 5 października 2021 roku
powołanej w postępowaniu w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego
w dziedzinie nauk rolniczych w dyscyplinie rolnictwo i ogrodnictwo
wszczętym na wniosek dr inż. Piotra Pieczywka

§ 1

Komisja Habilitacyjna, powołana przez Radę Naukową Instytutu Agrofizyki im. B. Dobrzańskiego Polskiej Akademii Nauk uchwałami z dnia 22 kwietnia 2021 r. oraz dnia 9 lipca 2021 roku, działając na podstawie 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.) po zapoznaniu się z recenzjami i dokumentacją wniosku, stwierdza, że aktywność naukowa oraz osiągnięcie naukowe zatytułowane „**Wieloskalowe modelowanie mechaniki tkanek roślinnych**”, stanowią znaczny wkład w rozwój dyscypliny naukowej rolnictwo i ogrodnictwo i podjęła w jawnym głosowaniu, jednogłośnie (7 głosów na tak), uchwałę popierającą wniosek w sprawie nadania dr. inż. Piotrowi Pieczywkowi stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk rolniczych, w dyscyplinie rolnictwo i ogrodnictwo. Jednocześnie komisja wnioskuje o wyróżnienie (7 głosów na tak) całokształtu dorobku dr. inż. Piotra Pieczywka.

UZASADNIENIE

Załącznik nr 1 do niniejszej uchwały zawierający uzasadnienie stanowi jej integralną część.

§ 2

Uchwała wchodzi w życie z dniem jej podjęcia.

Przewodniczący Komisji Habilitacyjnej


prof. dr hab. Andrzej Kotecki

Lublin, 5 października 2021 roku

UZASADNIENIE

pozytywnej opinii wniosku o nadanie **dr. inż. Piotrowi Pieczywkowi** stopnia doktora
habilitowanego nauk rolniczych w dyscyplinie rolnictwo i ogrodnictwo

Informacje o Kandydacie

Pan dr inż. Piotr Pieczywek jest absolwentem Wydziału Mechanicznego Politechniki Lubelskiej. Dyplom magistra inżyniera na kierunku mechanika budowy maszyn uzyskał w 2009 roku na podstawie pracy magisterskiej pt. „Metoda klasyfikacji etapów rozruchu silnika o zapłonie samoczynnym”. Stopień doktora nauk rolniczych w dyscyplinie agronomii uzyskał w 2014 roku na podstawie rozprawy doktorskiej pt. „Modelowanie właściwości mechanicznych tkanek roślinnych metodą elementów skończonych” wykonanej w Zakładzie Mikrostruktury i Mechaniki Biomateriałów Instytutu Agrofizyki im. B. Dobrzańskiego Polskiej Akademii Nauk.

Pracę zawodową dr inż. Piotr Pieczywek rozpoczął w 2009 r. na stanowisku pracownika naukowo-technicznego w Zakładzie Mikrostruktury i Mechaniki Biomateriałów Instytutu Agrofizyki im. B. Dobrzańskiego Polskiej Akademii Nauk.

Od 2010 r. do chwili obecnej pracuje w Zakładzie Mikrostruktury i Mechaniki Biomateriałów Instytutu Agrofizyki, początkowo na stanowisku asystenta, a od 2014 r. do chwili obecnej na stanowisku adiunkta.

W dniu 8 stycznia 2021 r. dr inż. Piotr Pieczywek 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.

Osiągnięcie naukowe

Podstawę wszczęcia postępowania habilitacyjnego dra inż. Piotra Pieczywka stanowi osiągnięcie naukowe pod tytułem: **„Wieloskalowe modelowanie mechaniki tkanek roślinnych”** składające się z pięciu monotematycznych publikacji naukowych:

1. Pieczywek, P.M., Zdunek, A., Compression simulations of plant tissue in 3D using a mass-spring system approach and discrete element method, (2017) *Soft Matter*, 13 (40), pp. 7318- 7331.
2. Pieczywek, P.M., Koziół, A., Płaziński, W., Cybulska, J., Zdunek, A., Resolving the nanostructure of sodium carbonate extracted pectins (DASP) from apple cell walls with atomic force microscopy and molecular dynamics, (2020) *Food Hydrocolloids*, 104, art. no. 105726.
3. Pieczywek, P.M., Cybulska, J., Zdunek, A., An atomic force microscopy study on the effect of β -galactosidase, α -l-rhamnosidase and α -l-arabinofuranosidase on the structure of pectin extracted from apple fruit using sodium carbonate, (2020) *International Journal of Molecular Sciences*, 21 (11), art. no. 4064, pp. 1-12.
4. Pieczywek, P.M., Płaziński, W., Zdunek, A., Dissipative particle dynamics model of homogalacturonan based on molecular dynamics simulations, (2020) *Scientific Reports*, 10 (1), art. no. 14691.
5. Pieczywek, P.M., Cieśla, J., Płaziński, W., Zdunek, A., Aggregation and weak gel formation by pectic polysaccharide homogalacturonan, (2021), *Carbohydrate Polymers*, 256, 117566.

Prace te zostały opublikowane w czasopismach o zasięgu międzynarodowym ujętych w bazie Web of Science. Jeden artykuł jest dwuautorski, dwa są trójautorskie, jeden jest czteroautorski, natomiast jeden z nich posiada pięciu autorów. We wszystkich pięciu publikacjach Habilitant jest pierwszym autorem oraz autorem korespondencyjnym. Jego udział w powstaniu publikacji współautorskich jest większościowy. Sumaryczny współczynnik wpływu (IF), zgodnie z rokiem opublikowania według listy Journal Citation Reports, w/wym. publikacji wynosi 26,498 a ich łączna punktacja, według wykazu MNiSW zgodna z rokiem opublikowania to 600 punktów. Z załączonej dokumentacji wynika, że Habilitant odegrał dominującą rolę w opracowaniu koncepcji badań, zaplanowaniu doświadczeń, wykonaniu znacznej części eksperymentów, analizie i interpretacji wyników badań, przygotowaniu publikacji i dokonaniu korekty po ich recenzji przed zatwierdzeniem prac do druku. Analiza publikacji wchodzących w skład osiągnięcia naukowego dra inż.

Piotra Pieczywka wskazuje na dobre rozplanowanie prac, konsekwentną i logiczną ich realizację. Prace te są poprawne metodycznie, wykorzystano dla ich realizacji specjalistyczne oraz nowoczesne 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 struktury i mechaniki roślinnych ścian komórkowych oraz opracował modele tkanki roślinnej przy zastosowaniu metodyki multiscale-approach, w której wykorzystał zarówno tradycyjne, jak i nowe metody eksperymentalne oraz techniki modelowania adekwatne do wieloskalowej struktury tkanek roślinnych. Prace modelowe były wspierane nowoczesnymi metodami eksperymentalnymi, takimi jak mikroskopia sił atomowych (AFM), czy technikami bazującymi na dynamicznym rozpraszaniu światła, pozwalając na uzyskanie nowej wiedzy z zakresu mikro-mechaniki tkanek roślinnych, modelowania strukturalnego oraz struktury i właściwości pektyn. Efektem pracy Habilitanta jest nowy i realistyczny model tkanki roślinnej umożliwiający symulacje jej kluczowych właściwości mechanicznych oraz nowe modele strukturalne pektyn, które są jedną z najważniejszych grup polimerów ścian komórkowych oraz blaszki środkowej, pełniących istotną rolę mechaniczną w skali makro. Habilitant opracował poszczególne modele bazując na danych eksperymentalnych z wykorzystaniem założeń różnych teorii modelowania (dynamiki molekularnej, dissipative particle dynamics, modelowania metodą elementów dyskretnych).

Celem badań osiągnięcia naukowego było wieloskalowe badanie mechanicznej roli strukturalnych biokomponentów tkanek roślinnych oraz roślinnych ścian komórkowych. Zakres podjętych prac obejmował realizację pięciu celów szczegółowych:

A. Badanie wpływu mikrostruktury tkanki roślinnej na jej parametry mechaniczne w oparciu o trójwymiarowy, hybrydowy model numeryczny bazujący na technice MSS-DEM (mass-spring system-discrete element method).

B. Charakterystykę molekularnej struktury pektyn oraz jej wpływu na proces samo-agregacji, z wykorzystaniem mikroskopii sił atomowych (AFM), analiz chemicznych oraz dynamiki molekularnej.

C. Badanie roli galaktozy, ramnozy i arabinozy, w tworzeniu rozgałęzionej struktury pektyn rozpuszczalnych w słabych alkaliach, z wykorzystaniem mikroskopii sił atomowych oraz degradacji enzymatycznej z użyciem β -galaktozydazy (GAL), α -l-ramnozydazy (RHA) oraz α -l-arabinofuranozydazy (ABF).

D. Opracowanie w pełni sparametryzowanego modelu typu „coarse-grain” dla homogalakuronianu, bazującego na polu siłowym DPD (dyssypatywnej dynamice cząstek),

zaprojektowanego w celu zbadania zdolności tworzenia się struktur o dużej skali poprzez wiązania wodorowe homogalakuronianu w roztworach wodnych.

E. Zbadanie mechanizmu samo-agregacji nisko-metylowanego homogalakuronianu w roztworach wodnych, w szczególności wpływu długości łańcucha, stężenia kwasu galakturonowego i różnych stopni dysocjacji grup karboksylowych na tempo agregacji i rodzaj tworzonych struktur.

Realizację tak postawionych szczegółowych celów badań Habilitant przeprowadził w oparciu o badania wykonane w warunkach laboratoryjnych oraz z wykorzystaniem technik numerycznych. Materiałem testowym była tkanka mięksiszowa owoców jabłoni.

Analiza prac składających się na osiągnięcie naukowe Habilitanta dokonana przez recenzentów i członków komisji wskazuje, że istotnie poszerzają one bazę wiedzy naukowej, umożliwiają dalsze szczegółowe badania w obszarze mikro-mechaniki tkanek roślinnych i mają potencjał aplikacyjny w rolnictwie i ogrodnictwie.

Prace składające się na osiągnięcie naukowe są opublikowane w renomowanych czasopismach. 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. Na podstawie przedstawionych dokumentów, członkowie Komisji orzekli, że dr inż. Piotr Pieczywek jest dojrzałym naukowcem, potrafiącym samodzielnie prowadzić badania naukowe.

Osiągnięcia naukowo-badawcze nie wchodzące w skład głównego osiągnięcia naukowego

Dorobek naukowy dra inż. Piotra Pieczywka poza artykułami naukowymi składającymi się na osiągnięcie naukowe, składa się z 40 oryginalnych prac, (38 w bazie Web of Science). Ponadto Habilitant jest autorem rozdziału w monografii naukowej. W 13 pracach dr inż.. Piotr Pieczywek jest pierwszym autorem. Wszystkie publikacje są współautorskie, co świadczy o umiejętności współpracy z różnymi zespołami badawczymi. Sumaryczny impact factor tych publikacji, zgodny z rokiem opublikowania, łącznie z pracami stanowiącymi osiągnięcie, wynosi 137,341, zaś suma punktów zgodnie z wykazem czasopism naukowych MNiSW wynosi 2415. Łączna liczba cytowań według bazy Web of Science wraz z autocytowaniem wynosi 565, natomiast bez autocytowań 493. Index Hirscha w dniu złożenia wniosku wynosił 15.

Dorobek naukowy Habilitanta jest spójny tematycznie i dotyczy zagadnień związanych z badaniem właściwości mikro-mechanicznych tkanek roślinnych, badaniem struktury i właściwości pektyn oraz modelowaniem strukturalnym.

Prace naukowe zostały opublikowane w renomowanych czasopismach, co wskazuje na ich wartość oraz potencjał naukowy Habilitanta. Uwagę zwraca także fakt, że realizowana tematyka badawcza posiada znaczną wartość zarówno poznawczą jak i aplikacyjną.

Recenzenci podkreślają, że Habilitant konsekwentnie i logicznie prowadzi prace badawcze. Badania wykonywane przez Habilitanta są poprawnie zaplanowane i wykonywane z użyciem nowoczesnych metod badawczych, co nadaje opublikowanym pracom wysoką wartość. Publikacje naukowe Habilitanta wykazują, że posiada On rozległą wiedzę naukową oraz dobre przygotowanie zawodowe. W podsumowaniu recenzenci stwierdzają, że dorobek naukowy Habilitantki 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.

Aktywność badawcza, dorobek dydaktyczny, organizacyjny i popularyzatorski

Pan dr inż. Piotr Pieczywek kierował czterema projektami badawczo-naukowymi finansowanym ze źródeł zewnętrznych (PRELUDIUM, SONATA 15, LIDER oraz projekt finansowany przez NAWA-DAAD). Był wykonawcą w jedenastu projektach finansowanych przez NCN, NCBR oraz National Science Centre. W latach 2016-2019 dr. inż. Piotr Pieczywek otrzymywał stypendium naukowe dla wybitnego młodego naukowca, przyznane przez Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego. Habilitant wielokrotnie angażował się w inicjatywy i wydarzenia o charakterze naukowym i dydaktyczko-popularyzatorskim. Brał udział w piknikach i festiwalach nauki. Uczestniczył w organizacji konferencji i warsztatów naukowych. Obecnie dr inż. Piotr Pieczywek jest promotorem pomocniczym w dwóch przewodach doktorskich. Kilkakrotnie sprawował opiekę nad praktykantami i stażystami oraz wygłaszał wykłady na zaproszenie. Dzięki zagranicznym stażom naukowym Habilitant rozwinął swój warsztat badawczy, co umożliwiło mu współpracę naukową z zagranicznymi, jak i krajowymi jednostkami naukowymi. W roku 2019 Habilitant odbył dwukrotnie staż naukowy na Uniwersytecie w Kyushu w Japonii. W ramach pracy naukowej współpracował z badaczami z 7 różnych jednostek krajowych, czego efektem jest 11 prac naukowych opublikowanych w czasopismach punktowanych. Dr inż. Piotr Pieczywek jest współautorem jednego patentu i dwóch wzorów przemysłowych. Wykonał cztery ekspertyzy naukowe oraz ponad czterdzieści recenzji prac dla czasopism naukowych. Habilitant był aktywny na konferencjach naukowych. Wyniki swoich badań prezentował na wielu konferencjach krajowych (31) i zagranicznych (24) w formie referatów i posterów.

W podsumowaniu recenzenci i członkowie Komisji stwierdzają, że Pan dr inż. Piotr Pieczywek 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 dra inż. Piotra Pieczywka jest wartościowy zarówno z poznawczego, jak i praktycznego punktu widzenia. Stanowi istotny wkład w rozwój dyscypliny rolnictwo i ogrodnictwo.

Komisja wyraża opinię, że dr inż. Piotr Pieczywek spełnia warunki, które są stawiane kandydatom do stopnia doktora habilitowanego. Przedstawione do oceny osiągnięcie naukowe pt. „**Wieloskalowe modelowanie mechaniki tkanek roślinnych**” stanowiące cykl oryginalnych publikacji, wnosi nowe elementy naukowe i uytylitarne w obszary wiedzy obejmującej szeroko pojmowane rolnictwo i ogrodnictwo. Całość dokonań obejmujących osiągnięcie naukowe, dorobek naukowo-badawczy oraz działalność dydaktyczna i organizacyjna 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. inż. Piotrowi Pieczywkowi stopnia naukowego doktora habilitowanego w dziedzinie nauk rolniczych, w dyscyplinie rolnictwo i ogrodnictwo.

Przewodniczący Komisji Habilitacyjnej


prof. dr hab. Andrzej Kotecki

Lublin, 5 października 2021 roku