

Warszawa, 10.10.2018 r.

Prof. dr hab. inż. Agnieszka Kaleta
Wydział Inżynierii Produkcji
Katedra Podstaw Inżynierii
Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

OCENA
osiągnięcia naukowego
pt. „Wpływ warunków suszenia czosnku na kinetykę i energochłonność procesu
oraz właściwości suszu”
oraz dorobku naukowo-badawczego, dydaktycznego i popularyzatorskiego
oraz współpracy krajowej i zagranicznej
dr. Stanisława Rudego
w związku z postępowaniem o nadanie stopnia doktora habilitowanego
nauk rolniczych w zakresie inżynierii rolniczej

1. Wprowadzenie

Recenzję opracowałam na zlecenie Dziekana Wydziału Inżynierii Produkcji Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie prof. dr hab. inż. Andrzeja Marczuka (pismo T. Dz. 532/os/2018 z dnia 17.09.2018 r.) po wyznaczeniu mnie na recenzenta przez Centralną Komisję ds. Stopni i Tytułów (pismo Nr BCK-III-L-7439/2018 z dn. 3.09.2018 r.)

2. Dane o Habilitancie

Dr Stanisław Rudy urodził się 13.08.1973 r. w Komarowie-Osadzie. W 1997 roku ukończył studia na Wydziale Chemii Uniwersytetu Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie uzyskując tytuł magistra (kierunek chemia ogólna i stosowana). Tematem pracy magisterskiej wykonanej pod kierunkiem prof. dr hab. Piotra Staszczuka było „Badanie powierzchniowych warstw benzenu na żelu krzemionkowym przy użyciu wagi McBaina i derywatografu”. Od 1997 roku pracuje w Uniwersytecie Przyrodniczym w Lublinie na Wydziale Inżynierii Produkcji (poprzednio Akademia Rolnicza w Lublinie, Wydział Techniki Rolniczej) w Katedrze Techniki Ciepłej i Inżynierii Procesowej (poprzednio Katedra Techniki Ciepłej) najpierw na stanowisku asystenta (1997-2004) a od 2004 roku do chwili obecnej na stanowisku adiunkta. Stopień doktora nauk rolniczych w zakresie inżynierii rolniczej (specjalność: technika ciepła, suszarnictwo) na podstawie rozprawy doktorskiej pt. „Wpływ warunków konwekcyjnego oraz sublimacyjnego suszenia na przebieg zmian cech jakościowych wybranych warzyw” (promotor: prof. dr hab. Helena Lis) uzyskał w 2003 roku.

Dr Stanisław Rudy ukończył 2 szkolenia i uzyskał następujące certyfikaty:

- certyfikat ukończenia szkolenia dla pracowników naukowych pt. „Sposoby komercjalizacji wyników prac badawczo-rozwojowych” realizowanego w ramach programu przygotowanego przez Lubelski Park Naukowo-Technologiczny w ramach projektu „Systemy pozyskiwania nowych technologii w lubelskim środowisku akademickim i ich komercjalizacja” Lublin (18.12.2007) – projekt finansowany ze środków Unii Europejskiej EFS oraz ZPORR,
- certyfikat ukończenia szkolenia dla pracowników naukowych pt. „Ochrona własności intelektualnej i przemysłowej oraz komercjalizacja wyników badań naukowych” realizowanego w ramach programu przygotowanego przez Lubelski Park Naukowo-Technologiczny w ramach projektu „Innowacyjne rozwiązania i technologie fundamentem nowoczesnej nauki i gospodarki” Lublin (11.04.2008) – projekt finansowany ze środków Unii Europejskiej EFS oraz ZPORR.

Jest członkiem Polskiego Towarzystwa Inżynierii i Techniki Przetwórstwa Spożywczego SPOMASZ (od 2009 r.).

3. Ocena osiągnięcia naukowego uprawniającego do ubiegania się o stopień doktora habilitowanego

Osiągnięciem naukowym jest monografia naukowa pt. „Wpływ warunków suszenia czosnku na kinetykę i energochłonność procesu oraz właściwości suszu” opublikowana w całości przez Wydawnictwo Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie w serii Rozprawy Naukowe, zeszyt 393, Lublin 2018, ISBN 978-83-7259-274-3. Monografia składa się z wykazu ważniejszych skrótów i oznaczeń, 7 rozdziałów, streszczenia w języku polskim i angielskim oraz piśmiennictwa. W pracy znajduje się 25 rysunków i 43 tabele. Autor cytuje 223 pozycje bibliografii głównie obcojęzycznej, w tym powołuje się na 1 pozycję, w której jest pierwszym współautorem. Łącznie monografia liczy 132 strony.

Tytuł monografii został sformułowany poprawnie i w pełni informuje o jej tematyce. Układ i struktura treści, poprawność języka nie budzą zastrzeżeń od strony formalnej.

We wstępie Autor stwierdza, że w przypadku większości surowców roślinnych, ze względu na ich prozdrowotne właściwości, dąży się do ograniczenia niekorzystnych zmian fizykochemicznych zachodzących podczas suszenia. Niezbędny jest w związku z tym kompromis pomiędzy kinetyką suszenia, której intensyfikacja umożliwi uzyskanie większej ilości suszu, energochłonnością procesu generującą koszty, a zmianą cech jakościowych suszu będących wyznacznikiem preferencji konsumenckich. Pogodzenie tych przeciwstawnych z reguły zależności jest dużym wyzwaniem. Habilitant w swojej monografii zajął się czosnkiem mającym duże właściwości prozdrowotne. W liczącym 18 stron przeglądzie piśmiennictwa Autor opisał charakterystykę wybranych sposobów suszenia (konwekcyjne, konwekcyjno-mikrofalowe, sublimacyjne, próżniowe), omówił wpływ warunków suszenia na zmiany właściwości fizykochemicznych suszu

(skurcz i właściwości rekonstrukcyjne suszu, zmiany barwy, przemiany chemiczne zachodzące podczas suszenia), zajął się również nakładami energetycznymi podczas suszenia i zagadnieniem rozdrabniania suszu. Dokonany przegląd piśmiennictwa jest bardzo dogłębny i świadczy o dobrej znajomości opisywanych zagadnień. W przeglądzie tym brakuje jednak podrozdziału dotyczącego modelowania procesu suszenia, a w badaniach zamieszczonych w monografii Autor modelował kinetykę suszenia czosnku. Dokonany przegląd bibliografii pozwolił na słuszne stwierdzenie, że w dostępnej literaturze brakuje całościowej analizy wpływu metody suszenia na kinetykę, energochłonność jednostkową, podatność suszu na rozdrabnianie i zmianę właściwości czosnku oraz innych warzyw.

Z tego punktu widzenia podjęcie tematu uważam za zasadne i zgodne z aktualną tendencją do zajmowania się w pracach naukowych o żywności jej jakością w powiązaniu z technologią wytwarzania. Jednocześnie podjęty i opracowany przez Autora problem badawczy należy do obszaru zainteresowań dyscypliny inżynieria rolnicza.

Na podstawie wyników badań własnych i analizy dostępnego piśmiennictwa Habilitant jako cel pracy przyjął określenie wpływu parametrów suszenia sublimacyjnego, próżniowego, konwekcyjnego, konwekcyjno-mikrofalowego i dwustopniowego na przebieg i energochłonność procesu oraz właściwości otrzymanego suszu z czosnku. Badania eksperymentalne służące do osiągnięcia zamierzonego celu obejmowały: kinetykę suszenia wraz z opisującymi ją modelami empirycznymi, energochłonność jednostkową suszenia, skład granulometryczny i średni wymiar suszu po rozdrobnieniu, energochłonność jednostkową rozdrabniania oraz wskaźnik energii rozdrabniania, wartości współrzędnych barwy L^* , a^* , b^* , nasycenia barwy, odcienia barwy, indeksu brązowienia, oraz całkowitej zmiany barwy rozdrobnionego suszu, wyznaczenie zawartości olejku eterycznego oraz jego składu ilościowego w otrzymanym suszu. Zakres zaplanowanych i przeprowadzonych badań jest bardzo szeroki, co zasługuje na podkreślenie.

W następnym, czwartym rozdziale, zatytułowanym „Materiał i metody badawcze” Autor w sposób logiczny i przejrzysty przedstawił koncepcję realizacji badań (bardzo obrazowo przedstawiony na rys. 1 program realizacji badań), metodykę badań i ich zakres. Zastrzeżenia mam jednak do podrozdziału 4.2.5. zatytułowanego „Modelowanie kinetyki suszenia”. Autor napisał na str. 34, że: „Równowagowa zawartość wody po suszeniu (...) jest bardzo mała (...)”. Jest to, jak na pracę naukową, mało precyzyjne określenie. Lepiej byłoby podać konkretne wartości tej zawartości wody. Na tej samej stronie Habilitant w tekście i nagłówku tabeli 1 napisał, że wykorzystuje do opisu przebiegu kinetyki suszenia modele, bardziej precyzyjne byłoby sformułowanie „modele empiryczne”. Brakuje również dokładniejszego wyjaśnienia dlaczego akurat te modele zostały zastosowane. W tabeli 1 równanie modelu empirycznego Midilli’ego i in. (2002) zostało błędnie zapisane, brakuje bowiem współczynnika a (powinno być: $MR = a \exp(-k\tau^n) + b\tau$). W tabelach 5, 7, 9, 11 i 13 współczynnik ten występuje, jest to więc jedynie (tabela 1) błąd korektorski, który w przyszłych publikacjach Habilitanta należy usunąć.

Zasadniczą część swych rozważań Autor zawarł w rozdziale 5. zatytułowanym „Wyniki badań” liczącym 65 stron i rozdziale 6. zatytułowanym „Dyskusja” liczącym 10 stron. Habilitant uzyskał niezwykle obszerny i wartościowy zbiór wyników badań mających znaczenie zarówno naukowe jak i praktyczne. Przedstawienie i omówienie ich nie było rzeczą łatwą. Autorowi udało się jednak zrobić to w sposób jasny i logiczny. Materiał prezentowany w rozdziale 5. został dobrze zorganizowany, właściwie przedstawiony w tabelach i wyczerpująco zilustrowany rysunkami, co pozwala łatwo śledzić rozumowanie Autora.

Ważnym osiągnięciem Habilitanta jest wykonanie badań, w wyniku których powstała obszerna baza danych ilustrująca wpływ warunków suszenia czosnku na kinetykę i energochłonność procesu oraz właściwości suszu. Omawiając uzyskane wyniki badań Autor wskazywał, która z zastosowanych w pracy metod suszenia (i przy jakich parametrach procesu) najkorzystniej wpływa na cechy uzyskanego suszu, biorąc pod uwagę różne możliwości jego zastosowania. Recenzowana monografia ma również, co ważne, wartość praktyczną. Autor wykazał bowiem, że suszenie dwustopniowe przeprowadzane zgodnie z wariantem 50% K 50% KM pozwala na znaczne ograniczenie energochłonności procesu przy zachowaniu akceptowalnych cech jakościowych suszu i dlatego jest wariantem suszenia szczególnie polecanym do zastosowań na skalę przemysłową.

Do rozdziału 5. i 6. mam jednak kilka uwag. Przede wszystkim rozdziały te powinny być połączone, dyskusja powinna bowiem towarzyszyć omawianiu wyników badań. Rozdział 6. jest bowiem skrótowym powtórzeniem materiału omówionego w rozdziale 5. W pracy brakuje naukowego wytłumaczenia dlaczego badane metody i parametry suszenia w taki sposób wpływają na przebieg procesu. Brak jest również dogłębnej dyskusji czy podobne tendencje zauważono w innych pozycjach piśmiennictwa. Dodatkowo, dyskusja w rozdziale 5.1 „Kinetyka suszenia czosnku” mogłaby być pełniejsza, gdyby Habilitant wyznaczył również krzywe szybkości suszenia.

Na koniec kilka uwag korektorskich: liczba publikacji, a nie ilość publikacji (28_a), rys. 7, a nie 6 (str. 51_g), rys. 11 na str. 56 jest taki sam jak rys. 10 na rys. 55 (tylko podpisy pod obu rysunkami są różne), 40°C, a nie 60°C (str. 70¹), tab. 42, a nie 41 (str. 101⁶), niejasny jest zapis „temperatura powietrza suszącego 60°C (20-30°C)” (str. 102_a). Autor na str. 29, 67 i 72 używa sformułowania „optymalne warunki”, powinno być np. „najkorzystniejsze warunki”, gdyż rekomendowane warunki tyczą zakresu badań wykonanych w monografii.

W rozdziale 7. monografii Habilitant zamieścił wnioski, które stanowią zwięźczenie pracy i wynikają logicznie z jej treści.

Reasumując, stwierdzam, że mimo uwag zawartych w recenzji, moja merytoryczna ocena monografii naukowej jest pozytywna. Uwagi te wymagają jednak uwzględnienia w przyszłych pracach Habilitanta.

Uważam, że przedstawiona do oceny jako osiągnięcie naukowe monografia naukowa dr. Stanisława Rudego pt. „Wpływ warunków suszenia czosnku na kinetykę i energochłonność procesu oraz właściwości suszu” w istotnym stopniu wpływa na rozwój wiedzy naukowej w dyscyplinie inżynieria rolnicza.

4. Ocena pozostałego opublikowanego dorobku naukowo-badawczego dr. Stanisława Rudego oraz dorobku dydaktycznego i popularyzatorskiego oraz współpracy krajowej i zagranicznej
- Osiągnięcia naukowe dr. Stanisława Rudego, których jednym z elementów jest oceniana monografia naukowa, znajdują swoje uzasadnienie w przebiegu pracy zawodowej oraz dorobku naukowym Habilitanta. Recenzowana monografia jest bowiem wyraźnie osadzona w całościowym dorobku naukowym Habilitanta.

Zgodnie z załączoną dokumentacją dr Stanisław Rudy znacznie rozszerzył swój dorobek naukowy w okresie po doktoracie. Całkowity dorobek naukowy Habilitanta, łącznie 58 pozycji, to 41 oryginalnych prac twórczych, w tym 37 po doktoracie (w tym 10 w czasopismach z *Impact Factor*, z czego 9 po doktoracie), 16 streszczeń pokonferencyjnych, w tym 12 po doktoracie oraz 1 monografia (po doktoracie). Spośród 37 oryginalnych prac twórczych opublikowanych po doktoracie 33 są współautorskie (w tym 6 jako pierwszy autor, z czego 1 w czasopiśmie z *IF*) a 4 samodzielne (w tym 0 w czasopiśmie z *IF*).

Jak wynika z zestawionego powyżej dorobku publikacyjnego, większość prac Habilitant opublikował wspólnie z innymi autorami, co w niczym nie umniejsza rangi dorobku Kandydata, a raczej korzystnie świadczy o Jego zdolnościach do pracy zespołowej, co jest niezmiernie cenne we współczesnej nauce.

Dr Stanisław Rudy po doktoracie swoje oryginalne prace twórcze opublikował w następujących czasopismach naukowych:

- czasopisma znajdujące się w bazie Journal Citation Reports (JCR): International Agrophysics (2 artykuły), International Journal of Food Science and Technology (1 artykuł), Journal of Food Process Engineering (1 artykuł), Journal of Texture Studies (1 artykuł), LWT-Food Science and Technology (2 artykuły), Przemysł Chemiczny (2 artykuły),
- czasopisma inne niż znajdujące się w bazie JCR: Annual Review of Agricultural Engineering (1 artykuł), Inżynieria Rolnicza (7 artykułów), MOTROL Commission of Motorization and Energetics in Agriculture (5 artykułów), TEKA Komisji Motoryzacji i Energetyki Rolnictwa (10 artykułów), Zeszyty Problemowe Postępów Nauk Rolniczych (5 artykułów).

Suma punktów uzyskanych za dotychczasowe publikacje wynosi:

- całkowita liczba punktów MNiSW zgodnie z rokiem wydania publikacji 421,
- całkowita liczba punktów MNiSW zgodnie z aktualną listą czasopism 497,
- sumaryczny IF zgodnie z rokiem wydania publikacji wg JCR 12,169,
- liczba cytowań publikacji wg bazy Web of Science (WoS) 59,

- indeks Hirscha wg bazy Web of Science (WoS) 5.

Tematyka badawcza dr. Stanisława Rudego prezentowana w publikacjach jest spójna tematycznie i dotyczy głównie badania wpływu metody i warunków suszenia na cechy jakościowe uzyskanego suszu i energochłonność suszenia. Kilka prac w swym dorobku naukowym Habilitant poświęcił zagadnieniom związanym z zagospodarowaniem i wykorzystaniem biomasy na cele energetyczne oraz aspektem związanym z pozyskiwaniem i zagospodarowaniem energii geotermalnej. W ostatnich latach Kandydat rozszerzył swoje zainteresowania naukowe o ważną tematykę dotyczącą sublimacyjnego suszenia zakwasu (gryczanego, ryżowego i amarantusowego) i wykorzystania go w wypieku pieczywa bezglutenowego.

Wyniki badań naukowych Habilitanta znajdują również zastosowanie w praktyce. Kandydat brał udział w projekcie „Lubelski Transfer Innowacji” współfinansowanym przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego realizowanego w ramach Programu Operacyjnego Kapitał Ludzki w okresie od 1.06.2011 r. do 20.09.2011 r. Efektem przeprowadzonych przez Habilitanta badań było zaprojektowanie i wdrożenie układu odzyskującego energię w procesie fluidyzacyjnego mrożenia w tunelu zamrażalniczym. W okresie od 3.08.2015 r. do 31.09.2017 r. dr Stanisław Rudy współpracował z firmą Stoczek Natura (obecnie Delli Susz). Przedmiotem współpracy było „Stworzenie innowacyjnego zakładu produkcji suszu w Zakładzie Produkcyjnym Stoczek Natura”. W wyniku współpracy została zaprojektowana i zbudowana konwekcyjna suszarnia tunelowa o innowacyjnym sposobie przepływu powietrza.

Na podkreślenie zasługuje również fakt, że Habilitant wielokrotnie przedstawiał wyniki swoich (autorskich lub współautorskich) prac badawczych na konferencjach i sesjach naukowych krajowych i międzynarodowych.

Dr Stanisław Rudy odbył również 2 krótkie staże naukowe:

- 4.07.2016 r. – 29.07.2016 r. w Pracowni Ekotechnologii Instytutu Inżynierii Biosystemów Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu (zagadnienie badawcze: wpływ dodatków do stałej biomasy odpadowej na kaloryczność i wytrzymałość uzyskanych peletów i brykietów, wpływ temperatury na zmianę właściwości fizykochemicznych w trakcie trwania procesu fermentacji oraz skład jakościowy uzyskanego biogazu),
- 10.07.2017 r. – 5.08.2017 r. w Katedrze Inżynierii Rolno-Spożywczej i Kształtowania Środowiska Politechniki Białostockiej (zagadnienie badawcze: wpływ ciśnienia na proces mechanicznego odwadniania wybranych surowców roślinnych).

Habilitant otrzymał za działalność naukową 3 nagrody JM Rektora Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie (2004 r., 2013 r., 2015 r.).

Działalność dydaktyczna dr. Stanisława Rudego jest częściowo powiązana z Jego działalnością badawczą. Habilitant prowadził do tej pory wykłady i ćwiczenia z następujących

przedmiotów: Technika cieplna, Termodynamika techniczna, Procesy spalania, Termodynamiczne procesy spalania, Przenoszenie i bilansowanie masy, pędu i energii. Termodynamika procesowa, Termodynamika chemiczna, Techniki czystego spalania w maszynach ciepłych. Uczestniczył w opracowywaniu programu dwóch kierunków kształcenia: Inżynieria przemysłu spożywczego, Inżynieria chemiczna i procesowa. Jest autorem 8 programów nauczania dla studentów studiów stacjonarnych i niestacjonarnych I i II stopnia Wydziału Inżynierii Produkcji Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie. Jest również współautorem monografii naukowej (skrypt wykładowy) pt. „Technika cieplna: wybrane zagadnienia” pod red. Dariusza Dzikiego, rok wydania 2014.

Dr Stanisław Rudy był promotorem 49 prac inżynierskich i 46 magisterskich oraz recenzentem 38 prac inżynierskich i 28 prac magisterskich.

5. Wniosek końcowy

Uwzględniając wszystkie kryteria istotne w postępowaniu habilitacyjnym tj. osiągnięcie naukowe, którym jest monografia naukowa pt. „Wpływ warunków suszenia czosnku na kinetykę i energochłonność procesu oraz właściwości suszu” oraz pozostały dorobek naukowy, dydaktyczny, popularyzatorski i współpracę międzynarodową i krajową stwierdzam, że zostały spełnione wymagania wynikające z Ustawy z dn. 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz. U. Nr 650, poz. 595 z późn. zm.) oraz z Rozporządzenia MNiSW z dn. 1 września 2011 r. (Dz. U. Nr 196, poz. 1165).

W związku z powyższym wnioskuję do członków Komisji Habilitacyjnej powołanej przez Centralną Komisję ds. Stopni i Tytułów o dopuszczenie dr. Stanisława Rudego do dalszych etapów postępowania o nadanie Mu stopnia naukowego doktora habilitowanego.



Prof. dr hab. inż. Agnieszka Kaleta