



Warszawa, 15.12.2025

dr hab. inż. Emilia Janiszewska-Turak, prof. SGGW

Email: emilia_janiszewska_turak@sggw.edu.pl

Tel: +48 22 5937366

Recenzja

Doktorant: Marcellus Arnold

Tytuł: Innowacyjne techniki impregnacji i optymalizacja procesów w kształtowaniu właściwości fizykochemicznych, funkcjonalnych, enzymatycznych i sensorycznych liofilizowanych przekąsek jabłkowych

Instytucja: Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu, Wydział Nauk o Żywności i Żywieniu, Katedra Nauk o Gastronomii i Żywności Funkcjonalnej

Promotor: Prof. dr hab. Anna Gramza-Michałowska

Rozprawa doktorska została przygotowana w dyscyplinie nauki rolnicze, w obszarze technologii żywności i żywienia.

1. Charakterystyka doktoranta

Marcellus Arnold ukończył studia magisterskie na Uniwersytecie Przyrodniczym w Poznaniu w 2021 roku na Wydziale Nauk o Żywności, po czym kontynuował studia doktoranckie w tej samej jednostce. Niniejsza rozprawa stanowi jego pierwsze obszerne opracowanie naukowe prezentujące wyniki badań prowadzonych w ramach pracy doktorskiej. W trakcie studiów doktoranckich nie podejmował dodatkowego zatrudnienia, natomiast wcześniej, w czasie studiów magisterskich, pracował w firmie Milano Sp. z o.o. S.K.K.

Szkoła Główna
Gospodarstwa
Wiejskiego w
Warszawie
Katedra Inżynierii
Żywności i
Organizacji Produkcji

Instytut Nauk o
Żywności

ul. Nowoursynowska
159 C
02-776 Warszawa
+48 22 59 375 61
kizop@sggw.edu.pl
www.sggw.pl



W trakcie realizacji programu doktoranckiego odbył kilka staży naukowych i wizyt badawczych, które przyczyniły się do rozwoju jego kompetencji naukowych. Obejmowały one pobyty na Uniwersytecie Wrocławskim, Suranaree University of Technology, Uniwersytecie Przyrodniczym w Lublinie oraz na Uniwersytecie w Bolonii (kampus w Cesena). Uczestniczył również w stażach Erasmus+ na Wolnym Uniwersytecie w Bolzano-Bozen oraz w Czeskim Uniwersytecie Rolniczym w Pradze.

Jest autorem lub współautorem pięciu artykułów naukowych (A1–A5), które stanowią podstawę niniejszej rozprawy. W ramach tych prac wnosił konsekwentny wkład zarówno w koncepcyjny, jak i praktyczny wymiar badań. Był bezpośrednio zaangażowany w opracowanie koncepcji badań w artykułach A1, A2, A3 i A5, natomiast w pracy A4 współtworzył ramy badawcze. W oryginalnych artykułach badawczych (A3–A5) odegrał wiodącą rolę w projektowaniu metodologicznym i realizacji eksperymentów, przeprowadzając procesy impregnacji, testy przeciwutleniające i enzymatyczne oraz gromadząc i opracowując dane analityczne. Jego wkład obejmował również zaawansowane modelowanie statystyczne (RSM, PCA oraz analizę formalną), a także pełne zaangażowanie w przygotowanie manuskryptów – od wersji pierwotnych po redakcję kolejnych wersji.

Poza publikacjami stanowiącymi rozprawę doktorską jest współautorem 15 dodatkowych artykułów naukowych. Pełnił funkcję kierownika trzech projektów badawczych, z których jeden jest nadal realizowany. Brał udział w trzech konferencjach naukowych oraz otrzymał siedem nagród, w tym Nagrodę Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego w 2025 roku za wybitne osiągnięcia naukowe.

Całokształt dorobku potwierdza jego samodzielność naukową, kompetencje metodologiczne oraz wysoki potencjał badawczy, w pełni odpowiadający wymaganiom stawianym rozprawom doktorskim.

2. Ogólna charakterystyka badań i znaczenie tematyki

Rozprawa doktorska została przygotowana w formie cyklu publikacji i obejmuje pięć artykułów naukowych, które łącznie tworzą spójny korpus pracy. Praca mgr. Marcellusa Arnolda stanowi kompleksowe i dobrze uporządkowane opracowanie dotyczące rozwoju funkcjonalnych liofilizowanych przekąsek jabłkowych wzbogacanych w związki bioaktywne



z rokitnika oraz wapń, z zastosowaniem impregnacji atmosferycznej, próżniowej oraz wspomaganej ultradźwiękami. Zastosowanie szerokiego zestawu nowoczesnych metod instrumentalnych i statystycznych świadczy o wysokim rygorze analitycznym badań. Podejście to umożliwiło optymalizację warunków impregnacji, analizę zachowania związków bioaktywnych i układów enzymatycznych oraz ocenę stabilności przechowalniczej produktów wzbogacanych. Uzyskane wyniki stanowią istotny wkład w rozwój technologii żywności i wspierają tworzenie przekąsek funkcjonalnych o przedłużonej trwałości i potencjale wdrożeniowym.

Tematyka pracy wpisuje się w aktualne trendy naukowe i przemysłowe związane z żywnością funkcjonalną, podkreślając rolę matryc owocowych jako nośników substancji bioaktywnych. Autor w sposób spójny połączył zagadnienia technologiczne, analizy chemiczne i przeciwutleniające, badania enzymatyczne oraz ocenę sensoryczną, tworząc interdyscyplinarne i kompleksowe ujęcie problemu.

Dobór tematu należy uznać za trafny i dobrze uzasadniony. Autor odnosi się do globalnego problemu niedoboru wapnia i osteoporozy, osadzając badania w kontekście zdrowia publicznego. Jednocześnie jabłka przedstawiono jako surowiec powszechnie dostępny, zrównoważony i korzystny technologicznie dla procesów impregnacji. Wybór odmiany Gala oraz soku z rokitnika jest zgodny z lokalną dostępnością surowców i aktualnymi trendami zrównoważonego rozwoju..

Istotnym atutem rozprawy jest jej interdyscyplinarny charakter. Autor skutecznie łączy wiedzę z zakresu chemii żywności, inżynierii procesowej, analiz przeciwutleniających i nauk sensorycznych, uzyskując szeroką perspektywę naukową. Praca posiada również wyraźny potencjał aplikacyjny, wskazując realne możliwości wdrożenia przemysłowego opracowanej technologii.

Rozprawa doktorska została oparta na pięciu recenzowanych publikacjach naukowych:

- A1 – Food and Bioprocess Technology (IF 5,8): artykuł przeglądowy dotyczący składu jabłek oraz metod ekstrakcji związków fenolowych;
- A2 – Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety (IF 14,8): kompleksowy artykuł przeglądowy poświęcony enzymatycznemu brunatnieniu jabłek oraz metodom jego inhibicji;



A3 – *Molecules* (IF 4,6): etap I badań – optymalizacja warunków impregnacji z zastosowaniem soku z rokitnika oraz mleczanu wapnia;

A4 – *Polish Journal of Food and Nutrition Sciences* (IF 2,3): etap II badań – impregnacja atmosferyczna, próżniowa oraz wspomagana ultradźwiękami;

A5 – *Food and Bioprocess Technology* (IF 5,8): etap III badań – stabilność przechowalnicza liofilizowanych jabłek wzbogaconych w związki bioaktywne.

Publikacje te, o łącznym współczynniku Impact Factor równym 33,3 oraz łącznej liczbie 640 punktów Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego, świadczą o znaczącym dorobku naukowym oraz dobrze zaplanowanym i konsekwentnie realizowanym programie badawczym. Wkład doktoranta w każdą z prac był istotny i obejmował opracowanie koncepcji badań, realizację prac laboratoryjnych, analizę statystyczną wyników (RSM, PCA), interpretację rezultatów oraz przygotowanie manuskryptów.

We wszystkich pięciu publikacjach wchodzących w skład rozprawy mgr Marcellus Arnold odgrywał kluczową i konsekwentnie znaczącą rolę zarówno w aspekcie koncepcyjnym, jak i praktycznym badań. Jego wkład obejmował cały proces badawczy – od formułowania założeń i hipotez, poprzez realizację eksperymentów i opracowanie danych, aż po przygotowanie manuskryptów.

A1 – *Food and Bioprocess Technology* (artykuł przeglądowy): mgr Arnold uczestniczył w opracowaniu koncepcji pracy, przeprowadził selekcję i opracowanie danych literaturowych, przygotował wizualizacje oraz był autorem pierwotnej wersji manuskryptu, a następnie brał udział w jego recenzji i redakcji.

A2 – *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety* (artykuł przeglądowy): jego wkład był szerszy i obejmował opracowanie koncepcji, gromadzenie i opracowanie danych, prowadzenie analiz literaturowych, rozwój metodyki, przygotowanie wizualizacji, napisanie pierwotnej wersji manuskryptu oraz jego późniejszą redakcję.

A3 – *Molecules* (etap I badań): w tej oryginalnej pracy badawczej zaangażowanie doktoranta było bardzo szerokie i bezpośrednio związane z głównym nurtem badań. Obejmowało ono opracowanie koncepcji, gromadzenie danych, analizę formalną, pozyskiwanie finansowania, realizację badań eksperymentalnych, rozwój metodyki,



przygotowanie pierwotnej wersji manuskryptu oraz jego recenzję i redakcję. Zakres ten potwierdza wiodącą rolę autora w zaprojektowaniu i realizacji etapu I badań.

A4 – Polish Journal of Food and Nutrition Sciences (etap II badań): zgodnie z oświadczeniem autorskim doktorant występuje jako pierwszy autor publikacji, co wskazuje na przejęcie kluczowych obowiązków związanych z pierwszym autorstwem, takich jak zaprojektowanie struktury badań, wykonanie zasadniczej części badań laboratoryjnych oraz przygotowanie i redakcja manuskryptu. Jego wkład został potwierdzony w oświadczeniu autorów dołączonym do rozprawy.

A5 – Food and Bioprocess Technology (etap III badań): zakres udziału doktoranta odpowiada strukturze pracy A3 i ponownie potwierdza jego wiodącą rolę. Odpowiadał on za opracowanie koncepcji, gromadzenie danych, analizę formalną, pozyskiwanie finansowania, realizację badań, rozwój metodyki oraz przygotowanie pierwotnej wersji manuskryptu, a także jego recenzję i redakcję. Zakres tych działań obejmował pełny przebieg badań eksperymentalnych i analitycznych dotyczących stabilności przechowalniczej produktów.

Projekt badawczy był finansowany z kilku konkurencyjnych źródeł, w tym:

1. Narodowe Centrum Nauki (Preludium) — 2023/49/N/NZ9/00862,
2. Ministerstwo Edukacji i Nauki — SKN/SP/534738/2022,
3. Regionalna Inicjatywa Doskonałości — 005/RID/2018/19,
4. Granty dla Młodych Naukowców (2022, 2023) — 506.751.03.00,
5. Środki statutowe Katedry Nauk o Gastronomii i Żywności Funkcjonalnej — 506.751.03.00.

Taki poziom finansowania odzwierciedla znaczenie oraz wysoką jakość prowadzonych badań.

3. Charakterystyka pracy (powiązanie rozprawy doktorskiej z publikacjami A1–A5)

Badania przeprowadzone przez mgr. Marcellusa Arnolda miały jasno określoną i logicznie uporządkowaną strukturę, obejmującą kolejne etapy: od pogłębionego przeglądu literatury, poprzez projektowanie badań eksperymentalnych, optymalizację procesu, porównawczą



ocenę rozwiązań technologicznych, aż po analizę stabilności przechowalniczej produktów. Prace doktoranta rozpoczęły się od szczegółowej analizy stanu wiedzy, która umożliwiła identyfikację luk badawczych oraz sformułowanie naukowego uzasadnienia projektu. Podstawy teoretyczne zostały rozwinięte w dwóch obszernych artykułach przeglądowych (A1 i A2), w których autor dokonał syntezy danych dotyczących składu jabłek, metod ekstrakcji związków fenolowych, mechanizmów enzymatycznego brunatnienia oraz strategii jego inhibicji. Prace te stworzyły niezbędny kontekst do wyboru soku z rokitnika jako czynnika wzbogacającego oraz do zaprojektowania badań skoncentrowanych na zjawiskach transferu masy, retencji związków bioaktywnych i aktywności enzymatycznej. Na tej podstawie doktorant zaprojektował i zrealizował pierwszy etap badań eksperymentalnych (A3), którego celem była optymalizacja warunków impregnacji z wykorzystaniem soku z rokitnika oraz mleczanu wapnia. Przeprowadzono badania laboratoryjne mające na celu ocenę wpływu temperatury, czasu procesu oraz składu roztworu na stopień wnikania związków bioaktywnych i wapnia, a także na zdolność przeciwutleniającą i aktywność enzymatyczną produktu. Zastosowanie metodyki powierzchni odpowiedzi umożliwiło wyznaczenie optymalnych parametrów procesu oraz identyfikację kluczowych zmiennych determinujących migrację składników funkcjonalnych. Uzyskane wyniki wykazały, że efektywność impregnacji może zostać istotnie zwiększona poprzez odpowiedni dobór stężenia roztworu i temperatury procesu, co potwierdziło potencjał technologiczny zastosowanego podejścia. Na tym etapie autor zdecydował o rezygnacji z dalszego stosowania inuliny w kolejnych badaniach. Badania wstępne wykazały, że stosunek inuliny do soku pozostawał poniżej progu umożliwiającego uzyskanie istotnych efektów technologicznych lub funkcjonalnych; w konsekwencji formułę uproszczono do stosunku 0:100 (inulina : sok z rokitnika).

W drugim etapie badań (A4) doktorant rozszerzył zakres analiz poprzez porównanie impregnacji atmosferycznej z impregnacją próżniową oraz wspomaganą ultradźwiękami. Metody te zostały wdrożone eksperymentalnie, a następnie oceniono ich wpływ na właściwości chemiczne i enzymatyczne wzbogacanych jabłek, wykorzystując do interpretacji wyników narzędzia wielowymiarowej analizy statystycznej. Etap ten wykazał, że zarówno impregnacja próżniowa, jak i wspomaganą ultradźwiękami, skuteczniej zwiększały intensywność transferu masy oraz retencję związków przeciwutleniających w



porównaniu z metodą atmosferyczną. W szczególności zastosowanie ultradźwięków prowadziło do wyraźnego zwiększenia stopnia wnikania składników bioaktywnych, co potwierdza ich duży potencjał jako alternatywnej techniki wzbogacania matryc owocowych. Trzeci etap badań (A5) koncentrował się na ocenie stabilności przechowalniczej wzbogaconych liofilizowanych jabłek w okresie trzech miesięcy. Doktorant przeprowadził analizy właściwości funkcjonalnych, enzymatycznych, barwy oraz ocenę sensoryczną w celu określenia zmian zachodzących w produktach wzbogaconych w czasie przechowywania. Uzyskane wyniki wskazywały na przewidywalne obniżenie całkowitej zawartości związków fenolowych oraz aktywności przeciwutleniającej; jednakże próbki wzbogacone sokiem z rokitnika konsekwentnie wykazywały lepsze właściwości funkcjonalne w porównaniu z próbkami kontrolnymi. W badaniach udokumentowano również zachowanie enzymów odpowiedzialnych za procesy brunatnienia w trakcie przechowywania oraz potwierdzono, że impregnacja w kilku wariantach prowadziła do obniżenia aktywności enzymatycznej, przyczyniając się tym samym do poprawy stabilności barwy.

Uzyskane wyniki charakteryzowały się wysoką spójnością wewnętrzną – metody, które okazały się efektywne na etapie I badań, przynosiły również pozytywne rezultaty na etapach II i III. Całość badań potwierdziła, że połączenie soku z rokitnika oraz mleczanu wapnia stanowi skuteczną strategię wzbogacania liofilizowanych jabłek. Wykazano ponadto, że impregnacja próżniowa oraz wspomagana ultradźwiękami jest szczególnie obiecująca zarówno z technologicznego, jak i żywieniowego punktu widzenia.

Wyniki zaprezentowane w rozprawie są obszerne i spójne, świadcząc o solidnym zrozumieniu zagadnień z zakresu chemii żywności oraz mechanizmów przetwarzania. Do kluczowych obserwacji należy wysoka skuteczność impregnacji próżniowej i ultradźwiękowej, które prowadziły do istotnego zwiększenia aktywności przeciwutleniającej oraz zawartości wapnia w porównaniu z impregnacją atmosferyczną. Wyraźną poprawę wartości odżywczej uzyskano dzięki dodatku mleczanu wapnia (CaL); zastosowanie 4% formulacji CaL umożliwiło uzyskanie produktów końcowych zawierających ponad 2800 mg wapnia w 100 g, co stanowi istotną korzyść żywieniową. Proces impregnacji powodował również charakterystyczne zmiany w profilach związków fenolowych i karotenoidów, sprzyjając obecności pochodnych izoramnetyny oraz



karotenoidów typowych dla rokitnika. Ponadto w kilku wariantach zaobserwowano obniżenie aktywności oksydazy polifenolowej (PPO) oraz peroksydazy (POD). Autor trafnie powiązał te zmiany z ochronnym działaniem przeciwutleniającym oraz ze zmianami strukturalnymi wynikającymi z zastosowanych zabiegów technologicznych. Zgodnie z oczekiwaniami, w trakcie przechowywania obserwowano stopniowy spadek zawartości związków fenolowych oraz aktywności przeciwutleniającej, jednak próbki impregnowane przez cały trzymiesięczny okres przechowywania zachowywały wyższą jakość funkcjonalną w porównaniu z próbkami kontrolnymi.

Autor wykazał się dużą umiejętnością krytycznej interpretacji wyników, uwzględniając zmienność pomiędzy partiami surowca oraz mechanizmy degradacji związków bioaktywnych. Taka świadomość analityczna istotnie zwiększa wiarygodność sformułowanych wniosków.

W świetle uzyskanych rezultatów hipotezy badawcze sformułowane w rozprawie zostały właściwie zweryfikowane i mogą zostać uznane za potwierdzone. Hipotezy H1a oraz H1b zakładały, że zarówno warunki procesu, jak i skład roztworu będą wpływać na właściwości fizykochemiczne, funkcjonalne, enzymatyczne i sensoryczne wzbogacanych jabłek. Hipotezy te znalazły potwierdzenie w jednoznacznych tendencjach obserwowanych na wszystkich etapach badań eksperymentalnych.

Hipoteza H2 przewidywała, że impregnacja próżniowa oraz wspomagana ultradźwiękami zwiększy intensywność transferu masy i poprawi efektywność wzbogacania. Została ona jednoznacznie potwierdzona przez istotnie wyższe pobranie wapnia oraz lepszą retencję związków przeciwutleniających w tych wariantach.

Ostatnia hipoteza (H3) zakładała, że proces przechowywania wpłynie na właściwości funkcjonalne produktów, jednocześnie umożliwiając zachowanie przewagi jakościowej produktów wzbogacanych nad próbkami kontrolnymi. Hipoteza ta została potwierdzona na podstawie danych dotyczących stabilności przechowalniczej uzyskanych w trakcie trzymiesięcznych badań.

Podsumowując, wyniki eksperymentalne pozostają w bezpośredniej zgodności z postawionymi hipotezami badawczymi, a przedstawione w rozprawie dowody jednoznacznie potwierdzają, że wszystkie hipotezy zostały prawidłowo sformułowane i empirycznie zweryfikowane.



4. Pytania i spostrzeżenia (związek rozprawy doktorskiej z publikacjami A1–A5)

Pomimo że rozprawa doktorska prezentuje wysoki poziom merytoryczny oraz dobrze rozwiniętą koncepcję badawczą, niektóre jej aspekty wymagają doprecyzowania w celu zwiększenia przejrzystości i kompletności opracowania. Poniższe uwagi mają charakter konstruktywny i mogą przyczynić się do pogłębienia oraz doprecyzowania interpretacji uzyskanych wyników.

1. W przeglądzie literatury wskazano, że jabłka odmiany *Gala* są odmianą popularną i łatwo dostępną, jednak nie przedstawiono ich innych, bardziej szczegółowych właściwości. Dodatkowo krótkie omówienie ich przydatności technologicznej (np. struktury tekstury, aktywności enzymatycznej) wzmocniłoby uzasadnienie metodyczne. **Pytanie: Jakie czynniki zadecydowały o wyborze odmiany *Gala* do badań nad impregnacją?**
2. W publikacjach A3 i A5 jabłka były poddawane mrożeniu przed dalszym przetwarzaniem, jednak w rozprawie doktorskiej nie wyjaśniono przyczyn takiego sposobu przechowywania surowca. Ponieważ proces mrożenia może wpływać na strukturę tkanki oraz intensywność transferu masy, krótkie uzasadnienie tego etapu pozwoliłoby lepiej wyjaśnić kontekst metodyczny badań. **Proszę o doprecyzowanie celu wstępnego mrożenia jabłek przed procesem OD (części I i III badań) oraz omówienie jego potencjalnego wpływu na przebieg impregnacji.**
3. Z uwagi na fakt, że mrożenie może modyfikować strukturę matrycy jabłka, uwzględnienie odpowiedniej próby kontrolnej mogłoby umożliwić bardziej precyzyjne porównania. **Proszę wyjaśnić, w jaki sposób według doktoranta zastosowanie próby kontrolnej obejmującej jabłka mrożone, lecz niepoddane impregnacji, mogłoby przyczynić się do lepszej interpretacji obserwowanych efektów strukturalnych i enzymatycznych.**
4. 4. W rozprawie doktorskiej wspomniano o początkowym rozważaniu zastosowania inuliny, jednak nie wyjaśniono w pełni powodów jej ostatecznego wykluczenia z dalszych etapów badań. Proszę o doprecyzowanie, jakie czynniki zadecydowały o



podjęciu decyzji o kontynuowaniu badań bez udziału inuliny. **Dlaczego nie rozważono również obniżenia udziału inuliny poniżej stosunku 15:85 i jego weryfikacji eksperymentalnej?**

5. **Dlaczego w wnioskach części I sformułowano stwierdzenie, że „należy rozważyć dalsze badania w celu zrównoważenia profilu smakowego”? Jakie dane stanowią podstawę tego wniosku?**

6. Badania przechowalnicze obejmowały udział siedmiu oceniających w panelu sensorycznym, co jest typowe dla badań eksploracyjnych, jednak ogranicza zakres analizy statystycznej. **Jak autor ocenia wiarygodność zaobserwowanych tendencji sensorycznych przy takiej liczebności panelu?**

7. Chociaż w rozprawie porównano impregnację atmosferyczną, próżniową oraz wspomaganą ultradźwiękami, wskazane byłoby jednoznaczne podsumowanie identyfikujące najbardziej obiecującą technikę w kontekście praktycznego zastosowania wyników. **Która metoda impregnacji wydaje się najbardziej odpowiednia z punktu widzenia efektywności procesu, jakości produktu oraz wykonalności technologicznej?**

A. Kwestie wymagające doprecyzowania

a. W części wynikowej rozprawy doktorant wskazał na zastosowanie wstępnego mrożenia materiału na etapach I i III badań, jednak w tekście nie przedstawiono danych dotyczących tego procesu. Jedynie w publikacji A5 podano temperaturę mrożenia ($-40\text{ }^{\circ}\text{C}$), podczas gdy analogiczne informacje nie zostały zamieszczone w pracy A3. Zasadne byłoby doprecyzowanie, czy surowiec wykorzystywany na poszczególnych etapach badań był poddawany analogicznemu traktowaniu.

W publikacjach A3 i A5 wskazano na istnienie materiałów uzupełniających (supplementary materials), jednak nie zostały one dołączone do rozprawy doktorskiej.

5. Wnioski

Rozprawa doktorska autorstwa Marcellusa Arnolda pt. *„Innowacyjne techniki impregnacji i optymalizacja procesu w kształtowaniu właściwości fizykochemicznych, funkcjonalnych,*



enzymatycznych i sensorycznych liofilizowanych przekąsek jabłkowych” stanowi samodzielne, jasno zdefiniowane oraz poprawne metodologicznie rozwiązanie podjętego problemu badawczego. Wszystkie cele i zadania badawcze sformułowane w rozprawie zostały w pełni zrealizowane. Uzyskane wyniki eksperymentalne oraz sformułowane na ich podstawie wnioski są spójne, naukowo uzasadnione i wykazują istotny potencjał aplikacyjny.

Autor wykazał się umiejętnością formułowania koncepcji badawczej zgodnej ze współczesnymi trendami w technologii żywności, realizacji złożonych badań eksperymentalnych, krytycznej interpretacji wyników oraz aktywnego uczestnictwa w dyskusji naukowej. Jego praca świadczy o samodzielności, wysokich kompetencjach analitycznych oraz dojrzałym rozumieniu mechanizmów technologicznych i biochemicznych leżących u podstaw analizowanych procesów.

W mojej ocenie, zgodnie z obowiązującymi przepisami, rozprawa doktorska Marcellusa Arnolda spełnia wymagania niezbędne do nadania stopnia doktora. W związku z powyższym wnoszę Rady Naukowej Dyscypliny Technologia Żywności i Żywienia Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu o przyjęcie rozprawy oraz dopuszczenie autora do publicznej obrony.

Ponadto, mając na uwadze zakres i złożoność przeprowadzonych badań, znaczący osobisty wkład doktoranta w ich realizację, a także wysoką jakość naukową uzyskanych wyników i ich szeroką prezentację w renomowanych czasopismach międzynarodowych o wysokich współczynnikach wpływu, wnoszę o wyróżnienie rozprawy doktorskiej Marcellusa Arnolda.

Emilia Janiszewska-Turak

dr hab. inż. Emilia Janiszewska-Turak, prof. SGGW



Wniosek o wyróżnienie

Recenzowana rozprawa doktorska obejmuje zbiór kompleksowych badań, które tworzą spójną i logicznie uporządkowaną całość. Na szczególne podkreślenie zasługuje dominujący wkład doktoranta w realizację pracy, wysoki poziom uzyskanych wyników oraz ich szerokie upowszechnienie w renomowanych międzynarodowych czasopismach naukowych o wysokim współczynniku wpływu (łączny IF = 33,3). Na uwagę zasługuje również intensywna aktywność naukowa doktoranta oraz pozyskane przez niego środki grantowe, a także fakt złożenia zgłoszenia patentowego, potwierdzający potencjał aplikacyjny prowadzonych badań.

Niewątpliwie zadania badawcze sformułowane w rozprawie zostały w pełni i rzetelnie zrealizowane przez autora. Uzyskane wyniki badań oraz wyprowadzone na ich podstawie wnioski są wartościowe, spójne i mogą mieć istotne znaczenie praktyczne. Autor wykazał zdolność do samodzielnego podejmowania i realizacji zadań badawczych zgodnych z aktualnymi trendami naukowymi, prowadzenia zaawansowanych badań eksperymentalnych, uczestniczenia w dyskusji naukowej oraz formułowania merytorycznie poprawnych i dobrze uzasadnionych wniosków.

W związku z powyższym wnoszę do Rady Naukowej Dyscypliny Technologia Żywności i Żywienia Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu o przyznanie wyróżnienia rozprawie doktorskiej mgr. Marcellussa Arnolda pt. „Innowacyjne techniki impregnacji i optymalizacja procesów w kształtowaniu właściwości fizykochemicznych, funkcjonalnych, enzymatycznych i sensorycznych liofilizowanych przekąsek jabłkowych”, zrealizowanej w Katedrze Gastronomii i Technologii Żywności Funkcjonalnej pod kierunkiem prof. dr hab. Anny Gramza-Michałowskiej.

Emilia Janiszewska-Turak

dr hab. inż. Emilia Janiszewska-Turak, prof. SGGW