

dr hab. inż. Maciej Nastaj
Katedra Technologii Żywności Pochodzenia Zwierzęcego
Zakład Technologii Mleczarstwa i Żywności Funkcjonalnej
Wydział Nauk o Żywności i Biotechnologii
Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie

Recenzja dysertacji doktorskiej

Pana mgr. inż. Jakuba Biegalskiego pt. „Wpływ dodatku mleka owczego na stabilność matrycy białkowo-tłuszczowej i związanie wody w niedojrzewającym serze typu pasta filata”.

Podstawą formalną do przeprowadzenia recenzji w/w dysertacji jest:

- Uchwała Rady Naukowej Dyscypliny Technologia Żywności i Żywnienia nr 1/III/2024 z dnia 24 października 2024 r. w sprawie powołania recenzentów w postępowaniu o nadanie stopnia doktora w dziedzinie nauk rolniczych, dyscyplinie Technologia Żywności i Żywnienia, Panu mgr. inż. Jakubowi Michałowi Biegalskiemu, która zawiera informację o powołaniu mnie jako recenzenta rozprawy doktorskiej pt. „Wpływ dodatku mleka owczego na stabilność matrycy białkowo-tłuszczowej i związanie wody w niedojrzewającym serze typu pasta filata”.

-Umowa o dzieło o numerze 51/2024 z dnia 05.11.2024 r.

Podstawą oceny dorobku naukowego Pana mgr. inż. Jakuba Biegalskiego przy ubieganiu się stopień doktora są wymagania określone w Ustawie z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o Szkolnictwie Wyższym i Nauce (Dz. U. z 2020 r. poz. 85 z późniejszymi zmianami).

Przedstawiona do recenzji dysertacja doktorska Pana mgr. inż. Jakuba Biegalskiego pt. „Wpływ dodatku mleka owczego na stabilność matrycy białkowo-tłuszczowej i związanie wody w niedojrzewającym serze typu pasta filata”, została zrealizowana w Katedrze Mleczarstwa i Inżynierii Procesowej, Wydziału Nauk o Żywności i Żywnieniu, Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu, pod kierunkiem naukowym Pani Promotor dr hab. Doroty Cais-Sokolińskiej, prof. Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu. Przedłożona rozprawa składa się z cyklu artykułów naukowych, które pomyślnie przeszły ocenę międzynarodowych i krajowych recenzentów. Osiągnięciem stanowiącym podstawę do ubiegania się o stopień naukowy doktora jest zbiór pięciu publikacji powiązanych tematycznie pod tytułem: „Wpływ dodatku mleka owczego na stabilność matrycy białkowo-tłuszczowej i związanie wody w niedojrzewającym serze typu pasta filata”:

1. Biegalski, J., Cais-Sokolińska, D., Tomaszewska-Gras, J., Baranowska, H. M. (2021). The effect of freezing sheep's milk on the meltability, texture, melting and fat crystallization profiles of fresh pasta filata cheese. *Animals*, 11, 2740.

MEiN₂₀₂₁ = 100 pkt.; IF₂₀₂₁ = 3,231

2. Biegalski, J., Cais-Sokolińska, D., Wawrzyniak, J. (2022). Effect of packaging and portioning on the dynamics of water-fat serum release from fresh pasta filata soft cheese. *Foods*, 11, 296.

MEiN₂₀₂₁ = 100 pkt.; IF₂₀₂₂ = 5,200

3. Biegalski, J., Cais-Sokolińska, D. (2022). Produkty z mleka owczego w kontekście oczekiwań konsumentów. *Zagadnienia Doradztwa Rolniczego*, 1, 107.

MEiN₂₀₂₁ = 20 pkt., IF₂₀₂₁ = 0

4. Biegalski, J., Cais-Sokolińska, D. (2023). Production of sensorily acceptable pasta filata cheese with partial substitution of sheep's milk powder in different forms. *Foods*, 12, 1766.

MEiN₂₀₂₁ = 100 pkt.; IF₂₀₂₃ = 4,700

5. Biegalski, J., Cais-Sokolińska, D. (2024). Innovative covering liquids stabilising water-fat leachate from fresh mozzarella cheese used as pizza topping. *Foods*, 13, 581.

MNiSW₂₀₂₄ = 100 pkt.; IF₂₀₂₃ = 4,700

, których całkowita liczba punktów wynosi 420, a IF 17,831.

Należy w tym miejscu podkreślić, że Doktorant przedstawił aż pięć artykułów, co znacznie przewyższa wymogi w przywołanej wyżej ustawie. We wszystkich pracach Doktorant jest pierwszym autorem. Zgodnie z załączonymi w dysertacji oświadczeniami Doktoranta oraz współautorów publikacji dotyczących ich wkładu w przygotowanie opublikowanych artykułów naukowych, można wywnioskować, że rola Doktoranta w planowaniu koncepcji eksperymentów była wiodąca. Omówienie wyników, jak ich dyskusja zostały przeprowadzone gruntownie i bardzo starannie. Przedstawione wyniki badań opracowane są w sposób przystępny, przejrzysty, a jednocześnie naukowo ścisły, co potwierdza bardzo wysoką wiedzę teoretyczną i praktyczną Doktoranta z zakresu podejmowanej tematyki badawczej i świadczy o dojrzałości Doktoranta do prowadzenia własnych badań naukowych.

Recenzowana dysertacja doktorska pt. „Wpływ dodatku mleka owczego na stabilność matrycy białkowo-tłuszczowej i związanie wody w niedojrzewającym serze typu pasta filata” jest przedstawiona w sposób estetyczny i bardzo staranny. Układ pracy nie budzi żadnych zastrzeżeń i jest zgodny z wymogami stawianymi dysertacjom doktorskim. W mojej opinii Doktorant zachował właściwe proporcje między poszczególnymi składowymi pracy. Praca zawiera wszystkie niezbędne elementy: wykaz opublikowanych i powiązanych tematycznie artykułów naukowych składających się na rozprawę doktorską, zestawienie tabelaryczne punktacji dla opublikowanych i powiązanych tematycznie artykułów, wykaz skrótów i symboli, wykaz skrótów, wykaz symboli przyjętych do kodowania próbek, streszczenie i słowa kluczowe w języku polskim, streszczenie i słowa kluczowe w języku angielskim, wstęp, cel i zakres badań, metody i materiał do badań, wyniki badań i ich interpretacja, wnioski, spis literatury, kopie opublikowanych prac wchodzących w skład zbioru i oświadczenia doktoranta oraz współautorów dotyczące ich wkładu w przygotowanie opublikowanych artykułów naukowych.

W dostarczonej przez Doktoranta dokumentacji znajduje się również gruntowna informacja na temat Jego działalności naukowej, którą jak na młody wiek Doktoranta, oceniam bardzo wysoko. Autor, oprócz pięciu artykułów naukowych wchodzących w skład dysertacji doktorskiej, jest współautorem pięciu publikacji indeksowanych w bazie JCR (450 pkt i IF=14,861). Jest ponadto, Autorem trzech publikacji w czasopismach nieposiadających współczynnika wpływu IF, piętnastu komunikatów naukowych, dwóch referatów ustnych na konferencjach naukowych krajowych. Brał również udział w kilku projektach badawczych. Doktorant w czasie realizacji dysertacji wykonał również 8 recenzji dla cenionych anglojęzycznych czasopism naukowych. Podnosi stale swoje kompetencje poprzez udział w wielu szkoleniach, kursach i webinarach. Jest zaangażowany w życie Wydziału i aktywnie przyczynia się do rozwoju macierzystej jednostki naukowej. Należy wspomnieć, że na chwilę wykonywania tej recenzji, dorobek naukowy Doktoranta według bazy naukowej Scopus wynosi: 9 pozycji, 59 cytowań i dość wysoką wartość indeksu Hirscha – 5. Wyżej wymienione parametry dowodzą, że Pan mgr inż. Jakub Biegalski jest już dobrze rozpoznawany w światowym środowisku naukowym.

Ocena tematyki badawczej

Tytuł rozprawy jest sformułowany w sposób czytelny, bardzo dobrze wpisuje się w naukowy, jak i aplikacyjny charakter rozprawy. Tematyka porusza zagadnienia z zakresu zdrowia publicznego poprzez promocję zdrowego stylu życia i kształtowanie prawidłowych postaw konsumenckich, a także ekologicznych. Podjęcie tematyki badawczej uważam za zasadne, ze względu na charakterystyczny, bardzo ceniony przez konsumentów skład mleka owczego, właściwości prozdrowotne i jego rolę w wielu interwencjach żywieniowych. Temat dysertacji i zawarte w niej treści są bardzo aktualne, ponieważ otrzymywanie serów pasta filata z mieszaniny mleka krowiego z mlekiem owczym pozwoliło na opracowanie receptury produkcji zalewy przechowalniczej oraz sera akceptowalnego sensorycznie. Podjęte badania mają duży charakter innowacyjny i aplikacyjny. Badania te, ponadto, wpisują się w najnowsze trendy żywieniowe, i nie mam wątpliwości, że będą podstawą do dalszych badań kierunkowych, dotyczących między innymi przeprowadzenia analiz reologicznych serów pasta filata i mikrobiologicznych podczas ich przechowywania.

Autor wykazał, że produkcja sera pasta filata z mieszaniny mleka krowiego i owczego mleka w proszku (niezależnie od jego postaci) jest możliwa i wpływa na zwiększenie wydajności produkcyjnej, co potwierdzają przedstawione modele matematyczne. Przeprowadzone badania potwierdziły, że zamiast mleka mrożonego do produkcji sera pasta filata można zastosować mleko owcze w proszku, które pozwala wytworzyć elastyczny, z połyskiem i ogólnie akceptowalny sensorycznie ser pasta filata, przy czym mleko owcze w proszku musi być poddane rekonstytucji, a udział w mieszaninie z mlekiem krowim nie może przekraczać 30%. Ocena wydajności produkcyjnej otrzymanych serów wykazała również jej możliwy wzrost dzięki wykorzystaniu mleka owczego w proszku, zarówno w postaci natywnej, jak i rekonstruowanej. Wskazuje to zatem na możliwość wykorzystania mleka owczego niezależnie od sezonowości jego produkcji. Może to być korzystne zarówno dla przetwórców mleka, jak i konsumentów. W tym kontekście, szczególnie interesująca jest zawartość białka w otrzymanych serach, która mieściła się w zakresie od 184,3 do 192,77 g/kg. Moją sugestią na prowadzenie dalszych badań byłoby uzyskanie funkcjonalnych, wysokobiałkowych serów pasta filata dla sportowców i osób aktywnych fizycznie.

Prawidłowo dobrane badania fizykochemiczne i analizy specjalistyczne pozwoliły określić adekwatne parametry jakościowe uzyskanych serów pasta filata. Na podstawie uzyskanych wyników badań oraz danych literaturowych, Doktorant sformułował czytelne wnioski. Autor zacytował łącznie 94 pozycje literaturowe, właściwie dobrane, prawidłowo wykorzystane we wszystkich częściach składowych pracy i ściśle powiązane z podejmowaną tematyką badawczą. Z szerokim odniesieniem się do badanych parametrów fizykochemicznych serów w badaniach własnych, jak i cytowanych.

Uwagi, komentarze i pytania:

- Czy zasadne jest używanie wyrażenia „niedojrzewający ser pasta filata”, kiedy jest to ser niedojrzewający z zasady?
 - W wykazie spisów i symboli, Doktorant użył skrótu UHT, rozwijając go jako ultrawysoka pasteryzacja, w tym wypadku należałoby zastosować termin sterylizacja
 - W tym samym rozdziale, skrót WP rozwinięto jako białko serwatkowe, a przecież białka serwatkowe to kilka frakcji, zatem zastosowanie liczby mnogiej byłoby bardziej adekwatne
 - W przeglądzie literatury zabrakło informacji na temat alergenicności mleka owczego. Szkoda również, że w artykułach o zasięgu międzynarodowym, Autor nie przytoczył danych o produkcji mleka owczego w Polsce, dokonał tego jedynie w artykule krajowym
 - Na stronie 19, Autor stwierdza: ”Mleko owcze zawiera średnio 5,7% białka, 7,4% tłuszczu, 4,8% laktozy oraz 0,9% suchej substancji”. Zdanie jest sformułowane niezbyt fortunnie, bo przecież wszystkie wymienione wyżej składniki wchodzi w skład suchej masy
 - Dlaczego Autor nie dodawał CaCl_2 przy produkcji serów? Czy tylko dlatego, że mleko owcze zawiera więcej wapnia niż mleko krowie ?
- Czy Doktorant otrzymywał sery samodzielnie, w laboratorium uczelni, czy we współpracy z zakładem mleczarskim ? W kontekście idei „Zero waste” oraz założeń Zielonego Ładu, zabrakło mi też informacji o zagospodarowaniu pozostałej serwatki
- Myślę, że w kontekście topienia serów bardziej adekwatnym terminem jest topliwość, a nie roztapialność.
 - Szkoda, że Doktorant nie przeprowadził badań reologicznych otrzymanych serów. Byłyby one znakomitym uzupełnieniem dla profilowej analizy tekstury, szczególnie, że Doktorant wspomina w dysertacji o właściwościach lepkosprężystych. Takie badania warto byłoby przeprowadzić w przyszłości: reologia rotacyjna (granica płynięcia, lepkość), reologia oscylacyjna małych odkształceń (moduł sprężystości (G'), moduł stratności (G'') i tangens kąta fazowego (δ) – ocena topliwości – dokładne ustalenia czasu i temperatury topnienia)
 - Publikacja 1 i 2 - opis profilowej analizy tekstury jest nieprecyzyjny. Podawanie numerów przystawki uważam za niewystarczające. W tym przypadku zawsze należy podawać wymiary próbek i wymiary głowicy ściskającej? Dodatkowo, jak mierzono stretching serów? Brak w metodyce tej informacji

- Publikacja 1 i 2 – Autor przeprowadza analizę konsumencką, co stwierdza w tytule badania. Następnie stwierdza w pierwszym zdaniu: „In the sensory test...”. Analiza konsumencka i analiza sensoryczna to jednak nie to samo
- Publikacja 2 - niezbyt fortunne jest stwierdzenie, że próbki serów na podstawie badań mikroskopowych różniły się szorstkością. Do dokładnego określenia parametrów szorstkości służy profilometr optyczny
- Publikacja 3 - dlaczego Doktorant przywołał dane o cenie mleka krowiego UHT (3,62 zł/l), jak również owczego. Powszechnie wiadomo, że mleka UHT do celów serowarskich się nie stosuje. Dodatkowo, jeśli na tej podstawie Doktorant wyliczał późniejsze koszty wyprodukowania sera, to wartości te są mocno przeszacowane
- Publikacja 4 - dlaczego nie przeprowadzono profilowej analizy tekstury otrzymanych serów? Szczególnie, że w analizie sensorycznej pojawiają się nazwy parametrów tekstury „springiness/guminess”? Stanowiłaby ona dla nich adekwatne uzupełnienie
- Publikacja 5 – jakie przesłanki stały za zastosowaniem dodatku laktozy do zalewy przechowalniczej, poza brakiem informacji na ten temat w literaturze tematu? Jak doktorant wytłumaczy obniżenie pH w zalewach z dodatkiem laktozy? Jakie były dokładne parametry wypieku pizzy? Ponawiam pytanie o brak analizy tekstury jak w publikacji 4. Dlaczego Autor nie zmierzył barwy serów surowych przed wypieczeniem na pizzy? I jak Doktorant wytłumaczy zmiany wartości yellowness index serów po wypieczeniu pizzy? Myślę, że w przypadku analizy ilości wycieku z sera i stabilności matrycy bardzo adekwatne byłoby przeprowadzenie analizy DSC w celu określenia wody wolnej i związanej.
- Jaką szansę widzi Doktorant komercjalizację otrzymanych serów pasta filata? Czy jest perspektywa wprowadzenia produktu na rynek?

Podsumowując, Autor nie ustrzegł się kilku drobnych błędów interpunkcyjnych, jednak nie wpływają one na wartość merytoryczną dysertacji.

Podsumowanie

Po zapoznaniu się z treścią dysertacji doktorskiej pt. „Wpływ dodatku mleka owczego na stabilność matrycy białkowo-tłuszczowej i związanie wody w niedojrzewającym serze typu pasta filata” oraz dokumentacją Pana mgr. inż. Jakuba Biegalskiego, chciałbym wyrazić następującą opinię:

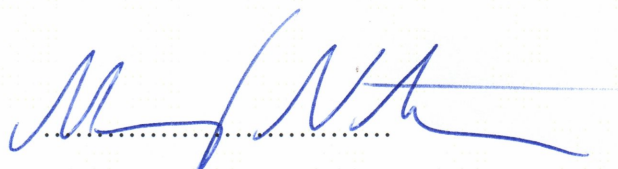
-Pan mgr inż. Jakub Biegalski przedstawił dysertację doktorską w oparciu o 5 powiązanych ze sobą tematycznie publikacji naukowych. Przeprowadzone badania istotnie wpływają na rozwój dyscypliny Technologia Żywności i Żywienia. Chciałbym stwierdzić, że Doktorant spełnia wszystkie wymagania określone w Ustawie z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o Szkolnictwie Wyższym i Nauce (Dz. U. z 2020 r. poz. 85 z późniejszymi zmianami).

-Będący przedmiotem tej recenzji dorobek naukowy jednoznacznie wskazuje, że Doktorant na tym etapie posiada wystarczającą wiedzę do prowadzenia samodzielnych badań naukowych.

Wnioski końcowe

Z uwagi na spełnienie przez Doktoranta wszystkich wymagań z Ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o Szkolnictwie Wyższym i Nauce (Dz. U. z 2020 r. poz. 85 z późniejszymi zmianami), uprawniającej do nadawania Panu mgr. inż. Jakubowi Biegalskiemu stopnia doktora, **przedstawiam opinię pozytywną** i wnoszę do Rady Naukowej Dyscypliny Technologia Żywności i Żywienia, Wydziału Nauk o Żywności i Żywieniu, Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu, o dopuszczenie Doktoranta do kolejnych etapów postępowania o nadanie stopnia doktora nauk rolniczych, w dyscyplinie Technologia Żywności i Żywienia. Ponadto, ze względu na wysoki poziom merytoryczny dysertacji doktorskiej, aplikacyjny charakter badań, dojrzałość naukową Doktoranta oraz Jego dorobek naukowy, **wnioskuję także o jej wyróżnienie.**

Lublin, 03.01.2025



dr hab. inż. Maciej Nastaj