

Warszawa, 04.09.2023 r.

dr hab. inż. Karolina Szulc
Katedra Inżynierii Żywności i Organizacji Produkcji
Instytut Nauk o Żywności SGGW w Warszawie

Recenzja

rozprawy doktorskiej **mgr inż. Macieja Krzysztofa Świtalskiego**
pt. **„Doskonalenie jakości produktów przekąskowych poprzez zastosowanie białka
pozyskanego z niekonwencjonalnych źródeł”**

wykonanej na Wydziale Zarządzania i Nauk o Jakości Uniwersytetu Morskiego w Gdyni
pod kierunkiem promotora dr hab. inż. Milleny Ruszkowskiej, prof. UMG
oraz promotora pomocniczego dr inż. Przemysława Kowalczewskiego

Tradycyjne przekąski, otrzymywane są głównie na drodze ekstruzji, wytwarzane są z reguły z kukurydzy i ryżu. Z punktu widzenia wartości odżywczej ekstrudaty dostarczają przede wszystkim skrobi i sacharydów pochodzących z jej degradacji. Co pozostaje w opozycji do aktualnych trendów żywieniowych. W miarę jak wzrasta świadomość zdrowego odżywiania i zrównoważonego rozwoju, doskonalenie jakości produktów przekąskowych stało się priorytetem. Jednym z obiecujących kierunków tego trendu jest zastosowanie białka pozyskanego z niekonwencjonalnych źródeł. Wprowadzenie białka z alternatywnych źródeł do produktów przekąskowych może być początkowo wyzwaniem, zwłaszcza ze względu na negatywne postawy konsumentów wobec nowej żywności. Jednak kluczowym jest znalezienie sposobu na wprowadzenie tych białek do produktów, które będą akceptowane przez konsumentów. Produkty ekstrudowane, takie jak chrupki kukurydziane, stanowią dobry przykład, ponieważ mogą być nośnikami dla tych składników. Co więcej dodatek białek

z niekonwencjonalnych źródeł modyfikuje nie tylko cechy fizyko-chemiczne i sensoryczne produktu, ale wpływa również na jego potencjał prozdrowotny.

Stąd też, podjęcie przez mgr inż. Macieja Krzysztofa Świtalskiego badań nad możliwością doskonalenia jakości produktów przekąskowych poprzez zastosowanie białka z alternatywnych źródeł, zarówno z punktu widzenia naukowego, jak i praktycznego jest uzasadnione, ważne i interesujące.

Recenzowane praca obejmuje 305 stron maszynopisu. Podział pracy na rozdziały jest właściwy dla tego typu dysertacji i w konsekwentny sposób prezentuje wyniki przeprowadzonych badań. W tekście pracy zamieszczono 44 rysunki, 101 tabel i 2 fotografie. Stanowi to prawidłowe udokumentowanie wyników i jednocześnie umożliwia ich omówienie, przedyskutowanie z literaturą oraz wnioskowanie. Pod względem formalnym praca nie budzi zastrzeżeń. Autor przywołuje w pracy 286 pozycji literatury, w których zdecydowaną większość stanowią opracowania anglojęzyczne pochodzące z ostatniej dekady, oraz 5 aktów prawnych i 5 źródeł internetowych. Podrozdziały omówienia wyników badań zostały podzielone zgodnie z założonymi etapami. Prezentacja wyników, a także ich dyskusja przedstawione w sposób logiczny, poprawny.

W przeglądzie literatury, na którą składają się trzy rozdziały, zawarto omówienie najważniejszych zagadnień dotyczących problematyki rozprawy. Doktorant w pierwszym rozdziale ogólnie scharakteryzował jakość w świetle dyscypliny nauk o zarządzaniu i jakości, z uwzględnieniem aspektów dotyczących jakości żywności. W następnych dwóch rozdziałach omówił proces ekstruzji jako jedną z technik otrzymywania produktów przekąskowych, charakterystykę białek pochodzących z alternatywnych źródeł oraz zagadnienia dotyczące postawy i zachowania konsumentów wobec innowacyjnych produktów spożywczych. Oceniając tę część pracy uważam, że została opracowana bardzo dobrze. Sposób przedstawienia przeglądu piśmiennictwa oraz jego merytoryczny charakter świadczą, że Autor dobrze orientuje się w problematyce szczegółowej, będącej przedmiotem rozprawy.

W rozdziale 4 przedstawiono cel pracy oraz hipotezy badawcze. Hipotezy badawcze oraz cel pracy zostały sformułowane prawidłowo i korelują z dalszą częścią rozprawy.

W kolejnym rozdziale (5.) Autor przedstawił „Materiał i metodykę badań” dokonując podziału badań empirycznych na dwa etapy. Pierwszy etap badań obejmował ocenę postaw i zachowań konsumentów wobec produktów przekąskowych wzbogacanych białkiem pochodzącym z niekonwencjonalnych źródeł w oparciu o kwestionariusz ankiety.

Warto tu zwrócić uwagę na trafne wykorzystanie metod badawczych, zarówno metod sondażowych bezpośrednich (PAPI) jak i pośrednich (CAWI) w celu zebrania danych od respondentów. Liczba respondentów, którzy spełnili kryteria doboru, jest wystarczająco duża, aby umożliwić analizę statystyczną wyników. To zwiększa wiarygodność i rzetelność przeprowadzonych badań. Drugi etap badań stanowiły metody pomiaru właściwości fizykochemicznych surowca, mieszanek oraz finalnego produktu. Następnie, Autor opisał sposób oceny sensorycznej i oceny trwałości przechowalniczej otrzymanych ekstrudatów. Tak szeroki zakres stosowanych metod świadczy nie tylko o wielokierunkowym podejściu do opracowywanego zagadnienia, ale również o bardzo dobrym przygotowaniu Autora do prowadzenia prac badawczych i dobrej organizacji pracy. Mam jednak pewne zastrzeżenie co do kolejności prowadzonych badań nad produktem. Właściwości sorpcyjne to również właściwości fizyczne zatem powinny zostać włączone do badań właściwości fizykochemicznych poprzedzających sposób oceny sensorycznej ekstrudatów.

Otrzymane wyniki zostały szczegółowo zaprezentowane w rozdziale 6 „Omówienie wyników badań”. Uzyskane wyniki zostały zgromadzone według założonego schematu badań I i II etapu. W pierwszym podrozdziale (6.1.) Autor omówił i dokonał interpretacji wyników badań etapu I dotyczących postaw i zachowań konsumentów na rynku produktów wzbogaconych w białka pochodzące z niekonwencjonalnych źródeł. Wyniki tych badań są szczególnie istotne, ponieważ ukazują, że istnieje potencjał akceptacji takich produktów przez konsumentów, szczególnie jeśli chodzi o produkty wzbogacane białkiem roślinnym. W części tej mam uwagi do prezentacji i omówienia wyników odnośnie pytania 12 i 13 z kwestionariusza ankiety. W przypadku pytania nr 12: „Czy podałyby Pan/podałyby Pani dziecku w wieku 1-6 lat, któryś z zaproponowanych w pytaniu 11 produktów?” Autor przedstawił odpowiedź na pytanie tylko w treści pracy (str. 114). Jaki był powód braku przedstawienia wyników odpowiedzi respondentów na pytanie w formie graficznej, którą to formę dotychczas stosowano? Z kolei w przypadku pytania nr 13 dotyczącego ceny, jaką konsumenci byliby skłonni zapłacić za 100 g ekstrudatów kukurydzianych wzbogacanych w białka z niekonwencjonalnych źródeł Autor stwierdził, że większość respondentów była skłonna zapłacić wyższą cenę w stosunku do ceny rynkowej produktów ekstrudowanych bez dodatków (str. 114). W jaki sposób zatem Doktorant oszacował cenę rynkową tradycyjnych ekstrudatów kukurydzianych? I jaka była ich cena zakupu?

W kolejnym podrozdziałach (6.2.-6.6.) rozdziału 6 przedstawiono szczegółowo wyniki badań II etapu dokonując oceny jakościowej surowców, mieszanek i gotowych produktów przekąskowych wzbogacanych białkiem konopnym i proszkiem ze świerszczy domowych. Tą ostatnią uważam za kluczową z punktu widzenia konsumenta i producenta żywności, jak i w kontekście naukowym. Dodatkowo wysoka jakość sensoryczna ekstrudatów z 7% dodatkiem proszku ze świerszczy stwarza możliwość kreowania nowych przekąsek o innowacyjnym składzie. Ponadto za cenne uważam stworzenie modeli opisujących zależności między parametrami tekstury, jakością i cechami sensorycznymi produktów. To narzędzie może być stosowane w przemyśle spożywczym do projektowania przyszłych produktów. Omówienie wyników jest szczegółowo poparte wielotorową analizą statystyczną, a dyskusja rzeczowa, przeprowadzona na dobrym poziomie. Na końcu każdego podrozdziału znajdują się wnioski etapowe do uzyskanych wyników oraz informacje o efekcie weryfikacji hipotez. W tej części pracy mam pewne zastrzeżenia odnośnie m.in. sposobu prezentacji izoterm sorpcji pary wodnej surowców i ekstrudatów (odpowiednio rys. 23 i rys. 42). Przetawienie danych eksperymentalnych w formie graficznej powinno zawierać naniesione punkty pomiarowe w rozpatrywanym zakresie aktywności wody. Ponadto w dyskusji wyników przebiegu izoterm sorpcji pary wodnej surowców (rys. 21, str. 124-125) zabrakło mi uzasadnienia Autora w czym należy upatrywać obniżoną higroskopijność białka konopnego i proszku ze świerszczy w stosunku do kaszki kukurydzianej w zakresie aktywności wody 0,1-0,8. Z kolei w podrozdziale 6.4 dotyczącym analizy barwy produktu Autor błędnie interpretuje wartości parametru barwy a^* , wartości tego parametru „na minusie” świadczą o udziale barwy zielonej, a nie czerwonej (str. 154). Ponadto wniosek etapowy nr 4 dla barwy produktu „...Stwierdzono, że wzrastająca ilość obu rodzajów dodatków w większości przypadków obniżała udział barwy zielonej, a podwyższała czerwonej...” został błędnie sformułowany (str. 159). Autorowi, najprawdopodobniej chodziło o udział barwy żółtej (dodatnie wartości parametru b^*) zamiast czerwonej, który obniżał się a nie wzrastał wraz ze zwiększeniem dodatku białka w składzie przekąski. W podrozdziale tym nie uwzględniono wyników bezwzględnej różnicy barwy ΔE co sugerowano w metodyce pracy (str. 76).

Recenzowaną pracę kończy obszerne podsumowanie, moim zdaniem zbyt szczegółowe, w którym powtórzone zostały treści, prezentowane wcześniej we wnioskach etapowych na końcu poszczególnych podrozdziałów. Doktorant opisał w nim ponownie najważniejsze wyniki, poinformował o weryfikacji hipotez badawczych, natomiast zabrakło tu wyodrębnienia



głównych wniosków, wynikających z analizy wyników przeprowadzonych badań. Jest to podejście nieszablonowe, co prawda Autor odniósł się do zrealizowanych badań i wyników uzyskanych na poszczególnych etapach, przez co wykazał, iż zrealizował cel pracy, ale jednocześnie nie sformułował wniosków w sposób tradycyjny.

W pracy znajdują się drobne uchybienia:

- brak konsekwencji w sposobie cytowania literatury w tekście pracy. Doktorant w różny sposób cytuje pozycje wieloautorskie (nazwisko pierwszego autora i in. lub tylko nazwiska pierwszego autora);
- brak konsekwencji przywoływania właściwych numerów tabel w treści pracy począwszy od tabeli 48a. Spis tabel w aneksie od począwszy od tabeli 47a nie jest kompatybilny z numeracją tabel w treści pracy;
- uchybienia natury językowej i edytorskiej, przykładowo: „największą jasnością” a nie „najjaśniejszą barwą”, skrót „s” a nie „sek.”.

Niektóre z osiągnięć nie zostały wystarczająco podkreślone w dyskusji i podsumowaniu, co może nasuwać dodatkowe pytania:

1. Czy wyniki badań wskazują na ewolucję postaw konsumentów wobec żywności niekonwencjonalnej? Czy istnieją czynniki, które mogą wpłynąć na większą akceptację tego rodzaju produktów?
2. Jakie są potencjalne implikacje wyników pracy dla przemysłu spożywczego? Czy istnieją konkretne wskazówki dla producentów dotyczące doskonalenia produktów przekąskowych przy użyciu białek niekonwencjonalnych źródeł?
3. Czy istnieją dalsze obszary badań lub kierunki rozwoju, które wynikają z pracy doktorskiej i mogą być interesujące do zbadania w przyszłości?

Uważam, że praca pt. „Doskonalenie jakości produktów przekąskowych poprzez zastosowanie białka pozyskanego z niekonwencjonalnych źródeł” została wykonana zgodnie z zasadami realizacji pracy naukowej i pod względem merytorycznym nie budzi zastrzeżeń. Zgłoszone do pracy uwagi mają charakter dyskusyjny, służą uporządkowaniu pewnych zagadnień i zasygnalizowaniu aspektów wartych do rozważenia, a także mogą być przydatne przy przygotowaniu publikacji.

Podsumowanie

Recenzowana praca mgr inż. Macieja Krzysztofa Świtalskiego pt. „Doskonalenie jakości produktów przekąskowych poprzez zastosowanie białka pozyskanego z niekonwencjonalnych źródeł” stanowi samodzielne rozwiązanie podjętego zagadnienia badawczego. Zarówno rezultaty badań, jak i wynikające z nich wnioski są wartościowe, zasługują na upowszechnienie i w przyszłości mogą mieć znaczenie praktyczne. Pan mgr inż. Maciej Krzysztof Świtalski wykazał się umiejętnością podjęcia zadania badawczego wychodzącego naprzeciw aktualnym zapotrzebowaniom, prowadzenia badań, dokonania analizy otrzymanych danych, przeprowadzenia dyskusji naukowej i merytorycznie poprawnego wnioskowania.

Reasumując stwierdzam, że praca doktorska mgr inż. Macieja Krzysztofa Świtalskiego pt. „Doskonalenie jakości produktów przekąskowych poprzez zastosowanie białka pozyskanego z niekonwencjonalnych źródeł” w pełni odpowiada wymogom stawianym rozprawom doktorskim określonym w Ustawie z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (art. 187).

W związku z powyższym wnioskuję do Rady Naukowej Wydziału Zarządzania i Nauk o Jakości Uniwersytetu Morskiego w Gdyni o wszczęcie dalszych kroków przewidzianych procedurą o nadanie stopnia naukowego doktora i dopuszczenie Pana mgr inż. Macieja Krzysztofa Świtalskiego do publicznej obrony pracy doktorskiej.

Karolina Sulec