

Ocena pracy doktorskiej mgr inż. Mileny Kupiec pt.: „Badania właściwości fizykochemicznych oleożeli i ich wpływu na jakość bezglutenowych wyrobów biszkoptowo-tłuszczowych” wykonanej w Zakładzie Technologii Tłuszczów i Koncentratów Spożywczych, Katedra Technologii i Oceny Żywności, Instytut Nauk o Żywności, SGGW w Warszawie pod kierunkiem prof. dr hab. Anny Żbikowskiej

Ocena formalnej strony pracy

Układ pracy jest typowy dla monograficznej dysertacji doktorskiej. Rozpoczyna go wstęp i przegląd piśmiennictwa, po którym następuje cel i zakres pracy, metodyka, omówienie i dyskusja wyników, stwierdzenia i wnioski, spis piśmiennictwa oraz aneks. W pracy zawarto również wykaz osiągnięć doktorantki. Praca liczy 244 strony, zawiera oprócz tekstu liczne tabele i rysunki oraz 272 pozycji referencyjnych z czego zdecydowaną większość stanowią anglojęzyczne prace badawcze z ostatnich dwóch dekad. Struktura pracy oraz długość poszczególnych rozdziałów jest właściwa. Tematyka pracy związana jest z analizą właściwości fizykochemicznych oleożeli i możliwości ich zastosowania w bezglutenowych wyrobach biszkoptowo-tłuszczowych. Choć w domowej produkcji muffinek tłuszcz, który się najczęściej stosuje to olej, receptury stosowane w komercyjnej produkcji ciastek typu muffinki często bazują na szorteningach, margarynach, a czasem na maśle, które zawierają stosunkowo dużo nasyconych kwasów tłuszczowych. Kontrowersje związane z tymi tłuszczami ze względu na wysoki udział szkodliwych dla zdrowia nasyconych kwasów tłuszczowych w pełni uzasadniają próbę zastąpienia szorteningu oleoželami. Pomysł by zastosować wyselekcjonowane oleożele w produkcji bezglutenowych muffinek jest zdecydowanie nowatorski o czym najlepiej świadczy fakt, że w bazie Web of Science w ośmiu pracach, które dotyczyły produkcji muffinek z zastosowaniem oleożeli żadna nie dotyczyła muffinek bezglutenowych. Autorka stanęła przed nowym, ciekawym wyzwaniem badawczym i technologicznym, szczególnie, że właściwości fizykochemiczne szorteningów i oleożeli różnią się. Przedstawiona praca pokazuje, że Doktorantka sprostала temu zadaniu, a co ważniejsze logiczna konsekwencja prowadzenia poszczególnych etapów badań oraz zastosowanie szeregu metod badawczych pokazują, że przedstawiona praca spełnia wymagania formalne stawiane rozprawom doktorskim.

Ocena merytoryczna

Pracę rozpoczyna zwięzły wstęp wprowadzający czytelnika w tematykę pracy. Przegląd literatury został również skonstruowany w zwięzły, przejrzysty i logiczny sposób. Autorka charakteryzuje tłuszcze, ich właściwości fizykochemiczne i żywieniowe. Przedstawia metody zmiany konsystencji tłuszczów i jego zastosowania w przemyśle ciastkarsko-piekarskim. Charakteryzuje oleożele jako alternatywę dla tłuszczów stałych omawiając wybrane substancje strukturotwórcze oraz przedstawiając przykłady potencjalnego zastosowania oleożeli w przemyśle spożywczym, choć szkoda że nie podaje przykładów wyrobów piekarniczych z ich udziałem. Przegląd piśmiennictwa dopełnienia charakterystyka glutenu w kontekście zarówno technologicznym jak i problematycznym z perspektywy żywieniowej. Została scharakteryzowana również mąka ryżowa jako skrobiowy surowiec do produkcji wyrobów bezglutenowych. Recenzenta zastanawia, dlaczego tylko ta mąka została omówiona, dlaczego choćby krótko nie została scharakteryzowana mąka kukurydziana i gryczana, nie jest również do końca jasne, dlaczego ta mąka została wybrana do badań w finalnych produktach.

Cel pracy i postawione hipotezy zostały przedstawione w sposób precyzyjny, a zakres pracy podzielono w sposób logiczny rozpoczynając od analizy właściwości oleożeli otrzymanych na bazie oleju rzepakowego oraz ich porównanie do oleożeli otrzymanych na bazie oleju z orzechów włoskich oraz szorteningu, przez ich wpływ na jakość ciasta surowego oraz muffin bezglutenowych, a kończąc na analizie zmian fizykochemicznych otrzymanych muffin w czasie przechowywania.

Rozdział *Materiał i metodyka pracy* zawiera niemal wszystkie informacje niezbędne do odtworzenia doświadczenia. Scharakteryzowane zostały surowce, przedstawiona receptura i metoda przygotowania oleożeli jak również wyrobów ciastkarskich. Autorka zastosowała wiele metod badawczych. Są tam zarówno analizy chemiczne (m.in. liczba kwasowa, nadtlenkowa, anizydynowa) jak i fizyczne (m.in. mikroskopia, reometria, analiza tekstury, pomiar barwy, aktywność wody), a także chromatografia gazowa, ocena sensoryczna. Ponadto zastosowane zostały metody oceniające ciasto oraz gotowe wypieki. Opisane zostały również metody analizy statystycznej. Zastosowany plan badawczy oraz użyte metody wydają się kompletne z perspektywy dyscypliny technologia żywności i żywienia, Autorka jednak idzie dalej i wykonuje również badania ankietowe dotyczące świadomości konsumentów na temat wpływu spożywania kwasów tłuszczowych na organizm człowieka i motywów zakupu wyrobów ciastkarskich. Wykracza to już zdecydowanie poza typowe badania z wyżej wymienionym dyscypliny. Może też z tego powodu wkradł się tu brak precyzji opisanie grupy, jak była werbowana, gdzie i kiedy była przeprowadzona ankietę. Nie jest do końca jasne jak został wyliczony udział kobiet wśród respondentów, ponieważ 78,5% z 40 ankietowanych to 31,4 osoby. Przygotowując pracę do publikacji i opisując test smarowności należy dodać informacje o wielkości szczeliny, która zostaje pomiędzy stożkiem schodzącym a naczynkiem pomiarowym. Ponadto zastosowany teksturometr to prawdopodobnie TA.XT plus a nie TX.AT plus.

Doktorantka słusznie rozpoczyna rozdział *Omówienie i dyskusja wyników* od analizy właściwości fizykochemicznych oleożeli wytworzonych na bazie oleju rzepakowego porównując je do komercyjnego szorteningu. Analizuje teksturę oleożeli z woskiem candelilla, monoacyloglicerolami, woskiem pszczelim białym i żółtym jako substancjami strukturotwórczymi stosując ich pięcio-, siedmio i pół-, i dziesięcioprocentowy dodatek. Cenną analizą jest ocena stabilności oleożeli wyznaczona metodą wirówkową. Pozwala to wskazać te układy, które gwarantują wysoką jakość takiego półproduktu. Autorka określa czas krystalizacji oleożeli porównując go z szorteningiem. Analizuje również ich barwę. Ważnym badaniem jest ocena stabilności oksydacyjnej, w której badane oleożele wypadają lepiej niż szortening. Przeprowadzone analizy pozwalają jej wyselekcjonować 7,5% dodatek substancji strukturotwórczych w przypadku wosków oraz dziesięcioprocentowy w przypadku monoacylogliceroli.

W drugim etapie pracy porównywane są właściwości fizykochemiczne oleożeli wytworzonych na bazie oleju rzepakowego i z orzechów włoskich. Zastosowanie oleju z orzechów włoskich jest bardzo dobrym pomysłem, ponieważ zawiera on zdecydowanie więcej kwasów z rodziny n-3, których najczęściej nam brakuje w diecie. Autorka analizując profil kwasów tłuszczowych wykazuje jednoznaczne różnice dotyczące wartości odżywczej analizowanych tłuszczów. Niestety, choć właściwości teksturalne oleożeli z olejem z orzechów włoskich są zbliżone do tych na bazie oleju rzepakowego, nie rozwarstwiają się, mają zbliżone punkty topnienia i czasy krystalizacji oraz podobną barwę ich stabilność chemiczna jest istotnie gorsza choć mieści się w normach. Nie dziwi zatem decyzja, że do kolejnego etapu badań wybrano oleożele wytworzone na bazie oleju rzepakowego.

W trzecim etapie Doktorantka analizuje wpływ oleożeli i szorteningu na jakość ciasta surowego oraz muffin bezglutenowych. Stosuje nieoczywistą analizę właściwości mikroreologicznych zarówno oleożeli i szorteningu jak i ciasta surowego wskazując ciasto z oleożelem z monoacyloglicerolami o właściwościach zbliżonych do ciasta otrzymanego z shorteningiem. W tej części pracy Autorka poddaje analizie mikrostrukturę ciast surowych, masę objętościową, a także wybrane właściwości fizyczne muffin bezglutenowych i mięszu. Niezwykle ważną jest analiza tekstury otrzymanych wypieków pozwalająca instrumentalnie ocenić różnice w twardości, żujności sprężystości, spójności i odbojności otrzymanych wariantów. Instrumentalną ocenę tekstury uzupełnia instrumentalna ocena barwy, w której wykazano brak istotnych różnic pomiędzy próbą kontrolną, a wariantami eksperymentalnymi. wisienką na torcie tej części pracy jest przeprowadzenie analizy sensorycznej, w której paneliści ocenili zarówno wygląd zewnętrzny jak i przekrój, teksturę, a także smak i zapach muffin bezglutenowych. Oceniane warianty nie różniły się znacząco między sobą poza muffinkami zawierającymi wosk candelilla z intensywnie wyczuwanym obcym posmakiem.

Logicznym i domykającym pracę etapem jest analiza zmian fizykochemicznych muffin bezglutenowych w czasie przechowywania. Doktorantka na tym etapie dokonuje oceny muffin po

dwóch, czterech i sześciu dniach przechowywania porównując je do świeżo upieczonych wyrobów. Poddaje je analizie tekstury, barwy, a także ocenia zawartość i aktywność wody. Ponadto dokonuje bardzo cennej oceny jakości w ekstrahowanych z muffin tłuszczów. Analizowane muffiny w podobny sposób zmieniają swoje właściwości teksturalne wraz z czasem przechowywania. Raczej zgodnie z oczekiwaniami muffiny niezbyt zmieniają swoją barwę w czasie przechowywania, choć często istotnie zmieniają się parametry oceny jakości chemicznej wyekstrahowanego tłuszczu ze świeżych i przechowywanych sześć dni muffin. Należy jednak podkreślić, że analizowane parametry chemiczne frakcji lipidowych mieściły się w normach.

Podsumowując rozdział *Omówienie i dyskusja wyników* należy stwierdzić, że Doktorantka umiejętnie przeplatła omówienie uzyskanych wyników dyskusją. Dyskusja poszczególnych wyników została przeprowadzona starannie, a umieszczona egzemplifikacja jest bogata. Praca Doktorantki dowodzi doskonałego zrozumienia właściwości materiału, uzyskanych wyników, zachodzących procesów i zjawisk, które miały miejsce w półproduktach i produktach finalnych. Przedstawione stwierdzenia i wnioski są dość liczne i rozległe. Co ważne, dla przejrzystości Autorka formułuje zwięzłe wnioski końcowe potwierdzające stawiane hipotezy. W opinii recenzenta warto przeprowadzić podobne badania z muffinkami jako produktem docelowym stosując omawiane oleozele i sam olej rzepakowy dla próby odniesienia. W tej pracy zastosowanie dodatkowej próby kontrolnej mogłoby zbyt skomplikować przejrzystość uzyskanych wyników.

Doktorantce nie udało się uniknąć drobnych błędów edytorskich i gramatycznych. Często łączniki mylone są z myślnikami (np. str. 5, 22, 43). Czasem niepotrzebnie były stosowane spacje (np. str. 5, 26, 140), a czasem ich brakowało, jak w przypadku symbolu masy gram (np. str. 13, 21, 57), który połączony z wartością liczbową daje krotność przyspieszeń ziemskich. Autorka zbyt często tłumaczy co kryje się za poszczególnymi skrótami (np. na str. 15 i 16). Wystarczy, że byłoby to zrobione raz, tym bardziej, że załączyła do pracy wykaz skrótów, szkoda, że niepełny i nie ułożony według kolejności alfabetycznej. Czasem niektóre skróty stosowane są jednorazowo (np. str. 26) więc też nie było sensu ich wprowadzania. W tekście mamy również punktowanie, niestety podczas wymieniać Autorka zamiast używać dostępnych znaków typowych dla alfabetu stosuje grube czarne kropki (np. str. 20, 30, 42), które są dobre dla prezentacji multimedialnych, zamiast punktacji liczbowej literowej lub z użyciem myślników. W pracy zawarte zostały zdjęcia wosków wykonane prawdopodobnie przez Doktorantkę, stosowniejszym opisem źródła zamiast hasła „opracowanie własne” byłaby informacja, że jest to fotografia M. Kupiec. Nie mamy franfurterek tylko frankfurterki (str. 39). Niektóre tabele zostały rozrzucone na dwie strony, choć spokojnie mogłyby się zmieścić na jednej, przez co ułatwiłoby to ich analizę (np. tabela 11).

Z innych błędów, które warto skorygować podczas przygotowywania pracy do publikacji należy pamiętać, że:

- z perspektywy nomenklatury żywieniowej nie mamy minerałów tylko składniki mineralne (str. 18), nie spożywamy pszenicy tylko wyroby pszeniczne (str. 43),

- unikamy słowa spadek (np. str. 19, 112, 143) próbując zastosować słowa takie jak obniżenie, zmniejszenie, redukcja,

- spis literatury powinien być ujednoczony, tu niektóre tytuły artykułów mamy pisane jak w zdaniu, w innym przypadku jak w nazwie własnej, część tytułów czasopism jest podana w pełnej formie, część w postaci skrótów, nie wszystkie nazwy czasopism są pisane jako nazwy własne (np. pozycja 43), niektóre zostały podane szczątkowo, jak w przypadku kwartalnika Żywność. Nauka. Technologia. Jakość (pozycja 138), a w przypadku cytowania źródeł internetowych warto zawsze podać datę dostępu.

Podsumowując należy stwierdzić, że znalezione przez recenzenta niedoskonałości i błędy nie wpływają w istotny sposób na wartość naukową pracy, która stanowi oryginalne rozwiązanie w zakresie opracowania innowacyjnego produktu w postaci ciastek typu muffinka. Przeprowadzone rozbudowane badania i sposób ich prezentacji świadczą o dużej wiedzy Autorki i dobrym przygotowaniem do pracy naukowo-badawczej.

Wniosek końcowy

Stwierdzam, że praca doktorska mgr inż. Mileny Kupiec pt.: „Badania właściwości fizykochemicznych oleożeli i ich wpływu na jakość bezglutenowych wyrobów biskoptowo-tłuszczowych” spełnia wymagania ustawy z dnia 14.03.2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz.U. z 2003 r. nr 65 poz. 595 z późniejszymi zmianami) wobec czego przedkładam Radzie Dyscypliny Technologia Żywności i Żywienia SGGW w Warszawie wniosek o przyjęcie rozprawy Pani mgr inż. Mileny Kupiec i dopuszczenie Doktorantki do publicznej obrony oraz dalszych etapów przewodu doktorskiego. Ponadto doceniając dojrzałość naukową Doktorantki, stawiam wniosek o wyróżnienie Jej rozprawy doktorskiej.



Prof. dr hab. Paweł Glibowski