

Prof. dr hab. Józef Korczak
Profesor emerytowany
Katedra Technologii Gastronomicznej i Żywności Funkcjonalnej
Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

Warszawa, 21 lipca 2021 r.

Recenzja

pracy doktorskiej pani mgr inż. Barbary Noszki p.t.: „**Zastosowanie tłuszczów egzotycznych w produktach typu emulsji W/O o podwyższonej wartości żywieniowej**”, wykonanej pod kierunkiem pana dr hab. inż. Stanisława Ptasznika, prof. IBPRS w Zakładzie Technologii Mięsa i Tłuszczu Instytutu Biotechnologii Przemysłu Rolno-Spożywczego im. Wacława Dąbrowskiego w Warszawie

Wprowadzenie

Emulsje tłuszczowe typu W/O, których głównymi przedstawicielami są masło, margaryny i inne tłuszcze do smarowania pieczywa, stanowią ważny element codziennej współczesnej diety. Tłuszcze te mają także szerokie zastosowanie w technologii kulinarnej oraz w cukiernictwie i piekarstwie. Wielkość produkcji margaryn w Polsce systematycznie maleje na rzecz masła, ale dane statystyczne wskazują, że nadal stanowią one prawie 60% sumy ilości tych tłuszczów. Spadek spożycia margaryn na korzyść masła wynika między innymi z panującej opinii o ich niższych walorach żywieniowych i dietetycznych oraz jakości sensorycznej. Zastrzeżenia te związane są głównie z wykorzystaniem do ich produkcji tłuszczów utwardzonych przez uwodornienie o wysokiej zawartości izomerów *trans* (dawniej), a współcześnie wykorzystaniem oleju palmowego. Szerokie zastosowanie oleju palmowego w przemyśle spożywczym ciągle wzrasta, ale jest kwestionowane przez żywieniowców ze względu na zawartość kwasu palmitynowego oraz ruchy proekologiczne i prospołeczne ze względu na rozszerzanie uprawy palmy oleistej jako monokultury agrarnej na plantacjach w biednych tropikalnych regionach świata. W związku z powyższymi zastrzeżeniami podejmowane są liczne badania w kierunku poprawy jakości i wartości żywieniowej margaryny, głównie poprzez odpowiedni dobór składników osnowy tłuszczowej. Zatem wybór problematyki i zakresu przeprowadzonych badań ocenianej dysertacji doktorskiej mgr inż. Barbary Noszki uważam za bardzo trafny. Autorka badała możliwość wykorzystania egzotycznych tłuszczów roślinnych, jakimi są tłuszcz shea butter oraz tłuszcz z nasion mango do produkcji margaryn.

Ocena formalna rozprawy

Przedstawiona do oceny dysertacja jest kompletnym opracowaniem o charakterze eksperymentalnym, obejmującym łącznie 138 stron, w tym 19 rysunków, 11 wykresów oraz 32 tabele. Struktura i podział głównych części pracy są prawidłowe. Wstęp oraz przegląd literatury zajmują 57 stron, opis materiałów, zakresu i metod badań 16 stron, a omówienie wyników i ich dyskusja 40 stron.

Ocena merytoryczna pracy

Pierwszą część pracy stanowi wstęp, w którym Autorka odpowiednio wprowadza czytelnika w problematykę swojej dysertacji oraz uzasadnia wybór zakresu pracy i jej zasadniczy cel. W bardzo obszernych podrozdziałach kolejnej części zostały dobrze scharakteryzowane zagadnienia ściśle związane z zakresem pracy. Są opisane składniki fazy tłuszczowej i fazy wodnej margaryn oraz ich znaczenie w kształtowaniu jakości gotowego wyrobu. Następnie opisany jest proces produkcji margaryny. W końcowej części tego rozdziału Doktorantka dokonała charakterystyki wartości odżywczej margaryn miękkich z uwzględnieniem znaczenia żywieniowego nasyconych kwasów tłuszczowych. Zawarła też interesujące informacje dotyczące innowacji w technologii margaryny związane z eliminowaniem z osnowy tłuszczowej izomerów trans, ograniczeniem zawartości oleju palmowego, oraz zwiększeniem zawartości wielonienasyconych kwasów tłuszczowych o pożądanej proporcji kwasów ω -6 do ω -3, przy jednoczesnym zapewnieniu właściwych cech użytkowych oraz spełnieniu wymagań procesu produkcji margaryny.

Całość tego rozdziału została napisana starannie i wyczerpująco na podstawie dobrze dokonanego przeglądu krajowego i zagranicznego piśmiennictwa, w tym o charakterze źródłowym. Łącznie w zestawieniu literatury znalazło się 151 pozycji piśmiennictwa z których 40 % ukazało się w ciągu ostatnich 10 lat. Poszczególne źródła zostały wykorzystane głównie do opracowania pierwszego rozdziału i częściowo przy dyskusji wyników. Ich dobór świadczy o umiejętności Autorki w korzystaniu z dostępnej literatury oraz o jej dobrym rozeznaniu w badanej problematyce. W mojej opinii rozdział ten można było znacząco zmniejszyć objętościowo przez pominięcie bardzo szczegółowych, powszechnie znanych informacji we wprowadzeniach do niektórych podrozdziałów, np. na str. 52, 60 i 61.

W tym miejscu chciałbym zaznaczyć staranne przygotowanie tekstu pod względem poprawności językowej, chociaż jest w nim trochę nieskorygowanych błędów „literowych”,

np. na str. 19 i 45 w określaniu właściwości emulgatorów jako „amififilowe”, zamiast „amfifilowe”, wykreśleniu na str. 54, 7↓ „mikroorganizmów”.

Pewne uwagi mam też do potknięć Doktorantki w wykorzystaniu piśmiennictwa. Mianowicie pozycja, do której odnosi się w tekście (Flöter E., Bot A, 2006 – str. 20,) nie znalazła się w spisie literatury, a do trzech pozycji w zestawieniu nie zauważyłem odniesień w tekście pracy (poz. 29, 120 i 146). Pozycja 95 i 96 w zestawieniu, to takie samo źródło. Przy zamieszczaniu w tekście pracy odnośników do kilku pozycji należy zachować kolejność alfabetyczną autorów. Również zestawienie literatury powinno być przygotowane zgodnie z obowiązującymi zasadami. Mianowicie powinna zostać zachowana chronologiczna kolejność prezentowania pozycji tego samego autora lub rodzaju źródła (np. rozporządzenia). Uporządkowany w ten sposób spis literatury znacząco ułatwia czytelnikowi korzystanie z pracy.

Założenia pracy i jej główny cel zostały określone prawidłowo. Autorka w dysertacji zamierzała zbadać możliwość produkcji margaryny miękkiej o podwyższonej wartości żywieniowej z wykorzystaniem oleju rzepakowego i stałych tłuszczów egzotycznych, jakimi są masło shea i tłuszcz z nasion mango.

Do osiągnięcia celu pracy przeprowadzono badania w trzech etapach. W pierwszym dokonano wyboru proporcji składników do przygotowania osnowy olejowo-tłuszczowej o odpowiednich cechach fizycznych i chemicznych. W drugim przygotowano w skali półtechnicznej margaryny z wytypowanymi kompozycjami osnów, przeprowadzono charakterystykę ich jakości oraz wybrano próbę odznaczającą się najlepszymi wskaźnikami spełniającymi cel pracy. W trzecim etapie Doktorantka sprawdziła jakość margaryny przygotowanej w przemysłowej skali produkcyjnej zgodnie z recepturą próby wskazanej w drugim etapie. Zakres przeprowadzonych badań pozwolił jej na weryfikację postawionych hipotez badawczych.

Doświadczenia w kolejnych etapach realizacji badań zostały przeprowadzone z zastosowaniem właściwych metod, wykorzystujących różnorodne techniki pracy, zarówno o charakterze technologicznym, chemicznym, fizycznym jak i sensorycznym. Poszczególne metodyki zostały bardzo dokładnie przedstawione, ale opis niektórych z nich można było znacznie skrócić, kiedy Autorka powołuje się na ich źródło, a nie dokonała ich modyfikacji.

W badaniach pierwszego etapu dokonano charakterystyki właściwości fizycznych (zawartości fazy stałej, punktu topnienia) oraz składu kwasów tłuszczowych oleju rzepakowego oraz masła shea i tłuszczu nasion mango. Na tej podstawie zaproponowano

mieszanki ze znaczącym udziałem oleju rzepakowego (od 60 do 80 %) z każdym z powyższych tłuszczów egzotycznych. Opracowane kompozycje osnów olejowo-tłuszczowych badano podobnie jak ich poszczególne składniki.

Do badań pilotażowych w drugim etapie wybrano trzy mieszaniny osnów, dwie z masłem shea i jedną z tłuszczem z nasion mango, które spełniały kryteria wskazywane w literaturze pod względem zawartości fazy stałej i punktu topnienia. Przygotowane margaryny z ich udziałem scharakteryzowano wszechstronnie pod względem zawartości fazy stałej, punktu topnienia, dyspersji fazy wodnej, składu kwasów tłuszczowych (z obliczeniem indeksów aterogennego i trombogennego) oraz stabilności w czasie 90 dniowego przechowywania w warunkach chłodniczych. Oceniano w nim zmiany jakości sensorycznej, dyspersji fazy wodnej, a także przemiany oksydacyjne i hydrolityczne.

Do kolejnego trzeciego etapu wybrano jedną próbę margaryny, przygotowaną na bazie osnowy składającej się w 30 % z masła shea i 70 % z oleju rzepakowego, która z trzech badanych w poprzednim etapie charakteryzowała się najkorzystniejszymi wskaźnikami wartości żywieniowej oraz optymalnymi pozostałymi wyróżnikami jakości. Proces produkcji przeprowadzono w skali przemysłowej w warunkach technologicznych opracowanych w skali pilotażowej. Wyprodukowaną margarynę charakteryzowano pod względem zawartości fazy stałej, punktu topnienia, dyspersji fazy wodnej, zawartości substancji tłuszczowej, składu kwasów tłuszczowych z obliczeniem indeksów aterogenności i trombogenności. Próbę poddano także 90 dniowemu testowi przechowalniczemu w warunkach chłodniczych, w czasie którego określano jakość sensoryczną, dyspersję fazy wodnej oraz przemiany oksydacyjne i hydrolityczne.

Omówienie wyników oraz ich dyskusja stanowi kolejny rozdział pracy, opracowany z podziałem na podrozdziały wynikające z kolejnych etapów badań. W każdym przedstawiono wyniki, które stanowiły podstawę przyjęcia lub odrzucenia postawionych hipotez badawczych, a także uzasadniały wybór próby do kolejnego etapu. Wyniki szerokiego zakresu badań zostały opracowane starannie, właściwie statystycznie oszacowane i przejrzysto przedstawione na rysunkach, wykresach i w tabelach. Jedyne wykres 6 został sporządzony niewłaściwie. Dynamika zmian wartości liczby nadtlenkowej w czasie przechowywania powinna być w postaci linii dla próby, a nie czasu przechowywania wszystkich prób. Przy takiej legendzie na osi odciętych właściwym będzie wykres w postaci słupków, tak jak sporządzono wykresy dla innych wskaźników.

Prezentacja i omówienie zostały dokonane w sposób syntetyczny i precyzyjny. Może bardzo duża ilość badanych wskaźników i różnych spostrzeżeń powodowały, że w niektórych miejscach Autorka niedokładnie dokonała korekty różnych błędów edytorskich. Jednak ich wskazanie jest obowiązkiem recenzenta. Tak jest:

- na str. 91 ↑7 i 8 , niewłaściwie przedstawiono kody prób;
- na str. 118 ↑3 powinien być nr rysunku 19;
- w tabeli 32 symbol kwasu palmitynowego powinien być C16:0;
- w tabeli 32 średnie zawartości kwasów tłuszczowych, od stearynowego do arachidowego, „przesunięte” są w dół o jeden wiersz, być może dotyczy to także wartości odchylenia standardowego.

W końcowej części pracy Autorka sformułowała 11 wniosków i spostrzeżeń wynikających z doświadczeń przeprowadzonych w skali laboratoryjnej, póltechnicznej i przemysłowej. Świadczą one o zrealizowaniu celu pracy i pozwalają na przyjęcie postawionych hipotez.

Przytoczone uwagi edytorskie i redakcyjne nie obniżają wartości naukowej pracy, którą oceniam wysoko. Stanowi ona bowiem oryginalne podejście do poznania możliwości wykorzystanie tłuszczów egzotycznych, jakimi są masło shea i tłuszcz z nasion mango do produkcji miękkiej margaryny wysokotłuszczowej o wysokiej zawartości oleju rzepakowego. Doktorantka wykazała się dobrym rozeznaniem w badanej problematyce i umiejętnie przeprowadziła założone w celu pracy doświadczenia, realizowane od badań w warunkach laboratoryjnych do wielkiej skali przemysłowej. Pozwoliły one uzyskać odpowiedzi na pytania postawione w hipotezach badawczych. Jako najważniejsze, pod względem oryginalności naukowej, chciałbym wskazać następujące osiągnięcia pracy:

- Wykazanie, że 30 % masła shea w oleju rzepakowym osnowy wysokotłuszczowej margaryny miękkiej wystarcza dla zapewnienia stabilnej sieci krystalicznej, utrzymującej fazę oleistą i wodną oraz gwarantuje odpowiednie cechy sensoryczne i użytkowe margaryny;

- Wykazanie, że powyższy dodatek tłuszczu egzotycznego do oleju rzepakowego pozwala wyeliminować olej palmowy jako podstawę fazy stałej osnowy tłuszczowej margaryny, co podnosi wartość odżywczą wyrobu poprzez obniżenie zawartości średniołańcuchowych kwasów tłuszczowych, w tym palmitynowego, oraz zapewnia pożądaną proporcję kwasów wielonienasyconych z rodziny ω -6 do ω -3;

- Wyprodukowanie w skali przemysłowej margaryny o określonej w laboratorium i w warunkach pilotażowych technologii jako nowego produktu o podwyższonej wartości żywieniowej i pożądanych cechach sensorycznych i użytkowych.

Wniosek końcowy

Rozważając całość ocenianej dysertacji pani mgr inż. **Barbary Noszki** p.t.: **„Zastosowanie tłuszczów egzotycznych w produktach typu emulsji W/O o podwyższonej wartości żywieniowej”**, stwierdzam, że stanowi ona opracowanie eksperymentalne zrealizowane na bardzo dobrym poziomie. Dlatego uważam, że odpowiada wymaganiom stawianym pracom doktorskim w dyscyplinie technologia żywności i żywienia, które są określone w art. 13 znowelizowanej Ustawy o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz stopniach i tytule w zakresie sztuki z dnia 14 marca 2003 roku (Dziennik Ustaw 2017 z dnia 27 września 2017, poz. 1789). Dlatego przedkładam Radzie Naukowej Instytutu Biotechnologii Przemysłu Rolno-Spożywczego w Warszawie wniosek o dopuszczenie Pani mgr inż. Barbary Noszki do dalszych etapów przewodu doktorskiego.

