

Recenzja

uzupełnionej i poprawionej pracy doktorskiej Pani mgr inż. Karoliny Gaczkowskiej p.t.:
„Przydatność wybranych naturalnych antyoksydantów do przedłużenia trwałości masła przechowywanego w warunkach chłodniczych”
wykonanej pod kierunkiem Pani dr hab. Małgorzaty Jasińskiej, prof. nadzw.
w Zakładzie Technologii Mleczarskiej i Przechowalnictwa Żywności
Wydziału Nauk o Żywności i Rybactwa
Zachodniopomorskiego Uniwersytetu Technologicznego w Szczecinie.

Przedstawiona do recenzji praca doktorska stanowi próbę ograniczenia niepożądanych zmian w lipidach masła w czasie jego chłodniczego przechowywania poprzez dodatek różnych substancji roślinnych. Masło uznawane jest za względnie odporne na przemiany oksydacyjne ze względu na skład kwasów tłuszczowych, niemniej jednak zachowanie jego odpowiedniej jakości sensorycznej poprzez ograniczenie jęlczenia hydrolitycznego oraz utrzymanie niskiego stopnia utlenienia, w tym również innych składników lipidowych masła, zwłaszcza cholesterolu i witamin jest zadaniem bardzo ważnym. Oceniana praca stanowi element ciągle prowadzonych badań nad poszukiwaniem nowych źródeł składników przeciwutleniających i możliwościami ich wprowadzania do żywności zawierającej mniej lub bardziej wrażliwe na utlenianie składniki lipidowe. Założenie, że możliwe jest wskazanie substancji roślinnych, które wykażą swoje właściwości przeciwutleniające w odniesieniu do lipidów masła, a jednocześnie nie spowodują pogorszenia jego cech sensorycznych stanowiło podstawę do sformułowania hipotez badawczych pracy oraz postawienia głównego celu dysertacji doktorskiej mgr inż. Karoliny Gaczkowskiej.

Przedstawiona do oceny poprawiona rozprawa jest opracowaniem o charakterze eksperymentalnym i obejmuje łącznie 136 stron, w tym 37 rycin oraz 13 tabel w tekście oraz 24 w rozdziale "Aneks". Struktura pracy jest prawidłowa i zwarta, a poszczególne treści głównych rozdziałów stanowią następujące jej objętości: wstęp i przegląd piśmiennictwa 26 stron, charakterystyka badanego materiału i opis metod badań 10 stron, omówienie wyników badań 43 strony, a ich dyskusja 14 stron.

W ramach przededagowanego bardzo krótkiego wstępu Autorka dokonała pobieżnej charakterystyki masła, jego żywieniowego znaczenia, zmian jakości w czasie przechowywania i potrzebę poszukiwania naturalnych przeciwutleniaczy do ograniczenia

niepożądanych przemian lipidów. Takie treści wstępu do rozprawy doktorskiej są właściwe i odpowiednio wprowadzają czytelnika w problematykę pracy doktorskiej oraz podkreślają jej znaczenie z poznawczego i praktycznego punktu widzenia.

Treści zawarte w kolejnym rozdziale „Przegląd piśmiennictwa” są ściśle związane z tematem dysertacji i obejmują opis technologii produkcji masła i jego właściwości funkcjonalnych, mechanizm utleniania tłuszczu, charakterystykę przeciwutleniaczy i wykorzystanie przeciwutleniaczy naturalnych w przemyśle spożywczym oraz badania nad zastosowaniem przeciwutleniaczy naturalnych i syntetycznych do stabilizacji masła. Ta część pracy została napisana wystarczająco precyzyjnie i starannie. W poszczególnych podrozdziałach w zasadzie wyczerpująco omówione zostały prezentowane tam zagadnienia. Autorka posłużyła się w tej części uzupełnionym i lepiej dobranym zestawem piśmiennictwa. Obejmuje on łącznie 211 pozycji, a do opracowania tego rozdziału wykorzystano 109 pozycji. Zestawienie zostało przygotowane rzetelnie, Doktorantka prawie uniknęła błędów, często zdarzających się w tego rodzaju opracowaniach, które związane są z zamieszczeniem w zestawieniu pozycji do których nie ma odniesienia w tekście pracy oraz odnoszenia do pozycji brakujących w zestawieniu (tylko jedno odniesienie na str. 97 dotyczące źródła Gong i Yuan 2012) lub z niepełnymi danymi bibliograficznymi (tylko pozycja nr 177). W poprawionej wersji Doktorantka zwiększyła udział pozycji o charakterze źródłowym i jednocześnie zrezygnowała z wielu pozycji o charakterze monografii i podręczników, a więc pozycji o dużym stopniu ogólności zawartych w nich treści. Poprawiła się także aktualność wykorzystanej literatury, mianowicie w zestawieniu jest 139 pozycji opublikowanych po 2000 roku, w tym 42 pozycje, które ukazywały się od 2010 roku. Dobór piśmiennictwa jest bardziej staranny, zawierający treści omawiane przez Doktorantkę, a poszczególne poprawione rozdziały zostały opracowane z wykorzystaniem kilku źródeł. Chciałbym w tym miejscu jeszcze zgłosić spostrzeżenie o potrzebie uważnego stosowania odmiany nazwisk autorów w zależności od ich płci (np. Fik i Zawiślak 2004).

Tezy pracy oraz jej główny cel zostały określone prawidłowo w rozdziale 3. Doktorantka założyła zbadanie wpływu dodatku wybranych substancji roślinnych w różnej postaci na zmiany lipidów masła oraz jego jakość sensoryczną w czasie chłodniczego przechowywania. W przeprowadzonych doświadczeniach Doktorantka weryfikowała trzy hipotezy badawcze sformułowane prawidłowo na początku rozdziału przed określeniem celu głównego i celów badawczych pracy.

Badane rodzaje tłuszczu, szeroki zestaw dodatków preparatów roślinnych oraz zakres zrealizowanych badań został przedstawiony dość przejrzysto w krótkim rozdziale "Materiał i metody badań". Założenia zrealizowanych doświadczeń, dobór dodatków oraz zastosowane metody badań zostały uzupełnione i opisane bardziej szczegółowo i częściowo powtórzone we wprowadzeniu przy omówieniu wyników poszczególnych doświadczeń. Uwaga ta dotyczy przedstawienia zasad doboru 26 różnych preparatów roślinnych, opisu sposobu wprowadzania dodatków przy przygotowaniu prób masła do przechowywania oraz określenia uzyskanych w nich stężeń dodatków. Pozwoliło to czytelnikowi lepiej skupić się nad danym fragmentem wyników rozbudowanych wariantów doświadczeń i poszukiwania uzasadnień rozwijania, powtarzania lub zaniechania niektórych wariantów doświadczeń. Badania zrealizowano z zastosowaniem właściwych metod, wykorzystujących różnorodne techniki pracy badawczej, zarówno o charakterze analizy instrumentalnej, chemicznych wskaźników stabilności oksydacyjnej lipidów, a przede wszystkim analizy sensorycznej, w czasie której określano akceptację sensoryczną stosowanych dodatków w odniesieniu do standardów wyróżników jakości zdefiniowanych w normie dla masła ekstra.

Ze zgłoszonych wcześniej uwag do ocenianego rozdziału zdecydowana większość została uwzględniona w poprawionej i uzupełnionej wersji. Niemniej jednak w mojej opinii zbędne jest ponowne zamieszczenie w Tabeli 1 (str. 33) dodatków, które nie zostały wykorzystane w badaniach przechowalniczych masła, a określano tylko ich aktywność przeciwutleniającą, co nie było głównym celem pracy (ekstrakty z pietruszki, papryki, pieprzu czarnego, czosnku, pora, pomarańczy i banana).

Dokładnie opisane zostały metodyki oceny aktywności przeciwutleniającej stosowanych dodatków testem z DPPH, pomiaru stopnia utlenienia składników masła w reakcji barwnej z kwasem tiobarbiturowym (TBA) oraz oznaczenia profilu kwasów tłuszczowych.

Uzupełniono i poprawiono w tym rozdziale źródła informacji (łącznie 42 pozycje) o zawartości składników aktywnych w badanych surowcach roślinnych oraz o stosowanych metodach badań.

Wyniki rozległych wariantów badań laboratoryjnych, zaprezentowane w kolejnym rozdziale podzielonym na siedem etapów i części, zostały starannie opracowane i oszacowane statystycznie oraz przedstawione w przejrzystych i czytelnych tabelach i na wykresach zamieszczonych w tekście oraz jako załączniki (tylko tabele). Syntetyczne omówienie wyników zostało poprawione i uzupełnione. Przy omawianiu wyników badań dodawano

komentarz, co oznaczał wzrost i spadek wartości danego wskaźnika, lub jego brak, a nie tylko porównywano wyniki oznaczeń ze wskazaniem występowania statystycznie istotnych różnic. Przy omawianiu wyników doświadczeń Doktorantka skorzystała też z dostępnego piśmiennictwa (łącznie 11 pozycji), co pozwoliło jej bardziej precyzyjnie komentować poczynione spostrzeżenia.

Komentarze dotyczące uzyskanych wyników oraz ich odnośnienie do nowych źródeł danych literaturowych zostały rozwinięte w kolejnym rozdziale „Dyskusja”. Doktorantka dokonała podsumowania całości wyników badań oraz przeprowadziła poprawną dyskusję o stwierdzanych zależnościach w odniesieniu do dostępnych danych w odpowiednich nowych źródłowych pozycjach literaturowych (ogółem wykorzystano w tym rozdziale 59 pozycji). Wszystkie wskazane poprzednio fragmenty tego rozdziału zostały poprawione i uzupełnione, co znacząco podniosło poziom naukowy dysertacji. Jako najważniejsze elementy poprawionej dyskusji chciałbym wskazać:

- przeprowadzenie dyskusji z danymi zawartymi we właściwie dobranych pozycjach literaturowych o charakterze źródłowym, a nie bardzo ogólnych monografii;

- wyjaśnienie braku badania aktywności przeciwutleniającej w teście z DPPH dodatków stosowanych w postaci proszku, co można było wykonać przez sporządzenie odpowiednich ekstraktów, niemniej jednak wyniki takiego postępowania nie byłyby miarodajne wobec dodawania do masła mielonego suszonego surowca;

- rozwinięcie dyskusji problemu skażenia mikrobiologicznego prób masła przez dodatek zmielonych surowców oraz możliwości uniknięcia niekorzystnego oddziaływania takiego dodatku.

W końcowej części pracy Autorka sformułowała 10 wniosków o różnym stopniu uogólnienia. Wynikają one z uzyskanych wyników i ich dyskusji oraz świadczą o stopniu realizowania założeń postawionych w celu pracy.

Rozważając całość ocenianej poprawionej i uzupełnionej dysertacji stwierdzam, że zawiera ona kompleksowe podejście do poprawy jakości masła przechowywanego w warunkach chłodniczych przez dodatek różnych preparatów roślinnych. Została zrealizowana na wystarczającym poziomie jako opracowanie eksperymentalne, w którym badano przemiany hydrolityczne i oksydacyjne lipidów masła oraz mieszaniny masła z olejem rzepakowym, do których dodawano rozdrobnione surowce roślinne, ich ekstrakty oraz tłoczone oleje. Praca dostarcza szeregu informacji o charakterze poznawczym, poszerzających wiedzę z zakresu wpływu różnych postaci surowców roślinnych na jełczenie

hydrolityczne i oksydacyjne masła i mieszaniny masła z olejem rzepakowym. Stanowi wkład w poznawanie czynników warunkujących aktywność stosowanych dodatków i świadczy o trudnościach związanych ze stabilizacją tłuszczu za pomocą naturalnych przeciwutleniaczy dodawanych na minimalnym poziomie, nie powodującym istotnych zmian jakości sensorycznej produktu.

Jako najważniejsze, pod względem oryginalności naukowej i odniesienia do praktycznego znaczenia, chciałbym wskazać na następujące osiągnięcia pracy:

- Przeprowadzenie oceny wpływu różnych postaci dodatków substancji roślinnych (rozdrobniony surowiec, ekstrakt, tłoczony olej) na najważniejsze wyróżniki jakości masła i mieszaniny masła z olejem rzepakowym („mixu tłuszczowego”);

- Wykazanie trudności w doborze preparatów dodatków roślinnych, które mają ograniczać przemiany lipidów zarówno w takim stabilnym substracie, jakim jest masło oraz mniej stabilnym, jakim jest mieszanina masła z olejem roślinnym, ale jednocześnie nie powinny wpływać na charakterystyczne cechy sensoryczne tych tłuszczów.

Całość pracy została napisana w dobrym stylu, precyzyjnym i fachowym językiem, Doktorantka w miarę starannie sprawdziła i poprawiła tekst pracy, pozostawiając tylko pojedyncze błędy „literowe”.

Biorąc pod uwagę całość moich spostrzeżeń stwierdzam, że poprawiona i uzupełniona rozprawa naukowa Pani mgr inż. Karoliny Gaczkowskiej p.t.: **„Przydatność wybranych naturalnych antyoksydantów do przedłużenia trwałości masła przechowywanego w warunkach chłodniczych”** spełnia wymagania stawiane pracom doktorskim określonym w art. 13 Ustawy o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule naukowym w zakresie sztuki z dnia 14 marca 2003 z późniejszymi zmianami (Dz. U. z dnia 21 czerwca 2016 r. poz. 882). Dlatego przedkładam Radzie Wydziału Nauk o Żywności i Rybactwa Zachodniopomorskiego Uniwersytetu Technologicznego w Szczecinie wniosek o jej dopuszczenie do dalszych etapów przewodu doktorskiego.



