

Streszczenie rozprawy doktorskiej pt.

"Przydatność wybranych naturalnych antyoksydantów do przedłużenia trwałości masła przechowywanego w warunkach chłodniczych"

Autor: **mgr inż. Karolina Gaczkowska**

Promotor: **dr hab. inż. Małgorzata Jasińska, prof. nadzw.**

Celem prowadzonych badań było określenie przydatności wybranych naturalnych antyoksydantów pochodzenia roślinnego do ograniczenia niepożądanych zmian lipidów masła w czasie chłodniczego przechowywania, a tym samym zapewnienie jego dłuższej trwałości.

W końcowym etapie prowadzonych badań porównano również wpływ najwyżej ocenionych wcześniej dodatków (mielonych pestek dyni i suszonych liści miłorzębu) na frakcję lipidową masła i mixu tłuszczowego o obniżonej zawartości tłuszczu mlekowego.

Jako źródło naturalnych antyoksydantów w przeprowadzonych badaniach zastosowano: sproszkowane ekstrakty roślinne (m.in. z pestek winogron, czerwonej herbaty, miłorzębu i ostropestu), oleje roślinne (z ostropestu, czarnuszki, rzepaku, awokado, pestek dyni i orzecha włoskiego), mielone nasiona (ostropestu i czarnuszki) i pestki (dyni), mielony susz roślinny (liście miłorzębu i ostrokrzew) i spirulinę.

Przed dodaniem do masła sproszkowanych ekstraktów roślinnych oraz olejów roślinnych określono ich aktywność antyoksydacyjną metodą DPPH. Nie było to możliwe, ze względów metodycznych, w przypadku pozostałych dodatków. Zmiany we frakcji lipidowej masła i mixu tłuszczowego podczas chłodniczego przechowywania przez okres czterech tygodni, określono na podstawie kwasowości tłuszczu w stopniach kwasowości oraz zawartość aldehydu malonowego poprzez określenie zawartości aldehydu malonowego testem TBA. Dla wybranych próbek masła i mixu określono profil kwasów tłuszczowych metodą chromatografii gazowej. Wszystkie próbki zostały także poddane ocenie organoleptycznej metodą pięciopunktową.

Wykazano, że ekstrakty roślinne takie jak ekstrakt z pestek winogron oraz miłorzębu odznaczają się wysoką aktywnością antyoksydacyjną (ok 70%), a oleje roślinne nawet wyższą (ok. 90%), co jednak nie przekładało się na wyraźne ograniczanie stopnia utleniania frakcji lipidowej badanych próbek. Okresowo w największym stopniu hamowały ten proces ekstrakty z pestek winogron, czerwonej herbaty, miłorzębu i ostropestu. Z kolei dodatek

olejów roślinnych nie tylko nie wpłynął na zahamowanie utleniania lipidów masła, a nawet oddziaływał prooksydacyjnie - szczególnie w przypadku oleju z czarnuszki oraz orzecha włoskiego. Zadowalające efekty w ograniczaniu zmian oksydacyjnych tłuszczu osiągnięto w przypadku dodatku mielonych nasion ostropestu plamistego oraz nasion czarnuszki, jednak ich zastosowanie spowodowało niekorzystne zmiany organoleptyczne produktu. Dodatek mielonych pestek dyni i mielonych liści miłorzębu nie wpłynął negatywnie na ocenę organoleptyczną, jednakże działanie przeciwutleniające nie było stałe dla całego okresu trwania doświadczenia.

Porównanie masła i mixu tłuszczowego wykazało, że ten ostatni charakteryzował się znacznie większą zawartością aldehydu malonowego, natomiast użyte dodatki powodowały nieznaczne ich zmniejszenie. Oznaczanie profilu kwasów tłuszczowych wykazało znaczne różnice pomiędzy masłem a mixem, a zastosowane do nich dodatki nie wpłynęły na zmianę zawartości kwasów tłuszczowych.

mgr inż. Karolina Goczkońska

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 jełczenia 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 zwięzła, 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 odnoszenie 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 sporządzanie 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 jęłczenie

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 (rozdrobniiony 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.



Prof. dr hab. inż. Piotr Przybyłowski, prof. zw. UMG
Katedra Towaroznawstwa i Zarządzania Jakością
Wydział Przedsiębiorczości i Towaroznawstwa
Uniwersytet Morski w Gdyni

Recenzja
poprawionej i uzupełnionej pracy doktorskiej
pt. „Przydatność wybranych naturalnych antyoksydantów
do przedłużania trwałości masła przechowywanego w warunkach chłodniczych”

Autor pracy: mgr inż. Karolina Gaczowska

Promotor pracy: dr hab. Małgorzata Jasińska – prof. ndzw.

Niniejsza recenzja jest opracowana na podstawie pisma Dziekana Wydziału Nauk o Żywności i Rybactwa Zachodniopomorskiego Uniwersytetu Technologicznego w Szczecinie z dnia 27.09.2018 r.

Maśło jest źródłem tłuszczu mlekowego o profilu kwasów tłuszczowych korzystnie oddziałujących na organizm człowieka. Tłuszcz mleka jest jednak podatny na hydrolizę i utlenianie. Przemiany hydrolityczne prowadzą do powstania wolnych kwasów tłuszczowych i niepełnych acylogliceroli. Powoduje to zmiany kwasowości mleka i produktów mleczarskich oraz niekorzystne zmiany sensoryczne związane z uwalnianiem się kwasu masłowego i kapronowego. Z kolei przemiany oksydacyjne to głównie procesy autooksydacji, podczas których powstają wolne rodniki nadtlenkowe, wodoronadtlenki oraz rodniki tlenowe i wodoronadtlenkowe. Podczas fotoutleniania powstają wodoronadtlenki, które nie zmieniają właściwości sensorycznych, jednakże uwalniające się aldehydy i ketony powodują wady smaku, tzw. jełkość oksydacyjną.

Powyższe przemiany mają miejsce przede wszystkim w maśle przechowywanym i powodują one obniżenie jego jakości w aspekcie towaroznawczym oraz zdrowotnym. By ograniczyć przemiany oksydacyjne dopuszczono dodatek do masła syntetycznych przeciwutleniaczy, a także poszukuje się możliwości pozyskania przeciwutleniaczy z naturalnych źródeł, m. in. pochodzenia roślinnego. Stąd też Autorka recenzowanej pracy doktorskiej postanowiła zbadać, czy istnieje możliwość ograniczenia przemian oksydacyjnych w maśle poprzez dodatek do niego różnych ekstraktów roślinnych. Uważam, że jest to problem merytorycznie ciekawy, mający aspekt naukowy, jak i praktyczny.

Dysertacja liczy 136 stron a jej strukturę stanowi 8 następujących rozdziałów: wstęp, przegląd piśmiennictwa, cel pracy, materiał i metody badań, wyniki badań, dyskusja, wnioski, literatura. Treść pracy obejmuje także spis tabel i rycin, streszczenie oraz aneks. Struktura pracy jest prawidłowa, poszczególne rozdziały i podrozdziały stanowią logiczny układ treści, zachowujący właściwe proporcje objętościowe.

„Wstęp” w obecnej wersji pracy jest krótki, jednakże przedstawiona w nim myśl jasno określa motywy podjęcia badań przez Autorkę.

Kolejny rozdział „Przegląd piśmiennictwa” stanowi poprawnie opracowaną merytorycznie treść i obejmuje zagadnienia związane z tematem pracy i głównym celem zrealizowanych badań. W poszczególnych podrozdziałach przedstawiono technologię produkcji masła, właściwości funkcjonalne masła, mechanizmy utleniania tłuszczu oraz scharakteryzowano takie antyoksydanty, jak: polifenole, karotenoidy, tokoferole, kwas askorbinowy. Przedstawiono także możliwości wykorzystania naturalnych antyoksydantów w przemyśle spożywczym, szczególnie w odniesieniu do masła.

W podrozdziale „Technologia produkcji masła” szczególną uwagę zwrócono na wpływ poszczególnych procesów jednostkowych (wirowanie, pasteryzacja, odgazowanie, dojrzewanie śmietanki, zmaślanie, płukanie, wygniatanie, formowanie, pakowanie) oraz warunków przechowywania na kształtowanie jakości masła. W obecnej wersji pracy Autorka wystarczająco omówiła właściwości funkcjonalne masła oraz rolę struktury i konsystencji. Mechanizmy utleniania tłuszczu zostały przedstawione poprawnie na podstawie dobrze dobranego piśmiennictwa.

Ogólnie można stwierdzić, że w poszczególnych podrozdziałach wyczerpująco przedstawiono podjętą tematykę. Do opracowania przeglądu piśmiennictwa Autorka wykorzystała połowę pozycji z 211 ogółem. Należy także podkreślić, że jest to literatura dobrze dobrana merytorycznie i aktualna. Świadczy o tym fakt, że na ogólną liczbę pozycji 211 aż 139 pozycji zostało opublikowanych po roku 2000, a 42 pozycje były dostępne od 2010 roku.

Należy podkreślić, że w poprawionej wersji pracy jest większy udział pozycji o charakterze źródłowym, niosących bardziej aktualną wiedzę niż pozycje o charakterze monografii i podręczników. Tym razem Autorka uniknęła oparcia treści podrozdziałów na jednym lub dwóch źródłach literatury.

Autorka poprawnie sformułowała główny cel pracy, który dotyczył określenia przydatności wybranych naturalnych antyoksydantów pochodzenia roślinnego do

ograniczenia niepożądanych zmian lipidów masła w czasie chłodniczego przechowywania. Natomiast szczegółowe cele badawcze obejmowały:

- wskazanie roślin, z których można pozyskać najbardziej aktywne przeciwutleniacze,
- określenie postaci w jakiej ich dodatek do masła będzie najbardziej skuteczny (ekstrakt, olej, susz),
- określenie najmniejszego stężenia dodawanego przeciwutleniacza niezbędnego do spowolnienia lub zahamowania niepożądanych zmian frakcji lipidowej masła.

W poprawionej wersji pracy poprawnie brzmią hipotezy badawcze, które tym razem mają właściwą formę redakcyjną, tzn. mają charakter przypuszczenia - przewidywanego ogólnego wyniku badania.

Aktualnie sformułowane przez Autorkę hipotezy badawcze mają następującą treść:

- spośród bardzo licznej grupy roślin posiadających udowodnione właściwości przeciwutleniające, niektóre mogą ograniczać lub hamować niepożądane zmiany w lipidach masła w czasie przechowywania,
- zastosowane naturalne antyoksydanty oprócz oddziaływania przeciwutleniającego nie powinny powodować niekorzystnych zmian cech sensorycznych masła,
- możliwe jest uzyskanie najwyższej skuteczności działania przeciwutleniacza przy jego jak najmniejszym stężeniu w maśle.

W rozdziale „Materiał i metody badań” większość ze zgłoszonych wcześniej uwag została uwzględniona w aktualnej wersji pracy. Nadal jednak Autorka zamieszcza w Tabeli 1 (str. 33) wykaz dodatków, które nie zostały wykorzystane w badaniach przechowalniczych masła, a określano tylko ich aktywność przeciwutleniającą (ekstrakty z pietruszki, papryki, pieprzu czarnego, czosnku, pora, pomarańczy i banana).

W rozdziale 4.2. „Metody badań” poprawnie opisano zastosowane metodyki badań – procedury analityczne w odniesieniu do oznaczania aktywności przeciwutleniającej testem DPPH, oznaczanie zawartości aldehydu malonowego testem TBA jako wskaźnika oksydacji tłuszczu oraz oznaczenia profilu kwasów tłuszczowych metodą chromatografii gazowej.

Nie mam już wątpliwości co do sposobu przygotowania próbek do analizy, jak i poprawności wykonania analizy jakościowej i ilościowej metodą chromatografii gazowej w zewnętrznym laboratorium w Zakładzie Biochemii i Żywienia Człowieka Uniwersytetu Medycznego w Szczecinie.

Odpowiedź na moje pytanie „Dlaczego w zakresie analiz nie uwzględniono badań mikrobiologicznych, takich jak oznaczenie liczby drożdży, pleśni i bakterii psychrotrofowych” znalazłem w poprawionej i uzupełnionej wersji pracy w rozdziale

„Dyskusja”. Przedstawione tu uzasadnienie nie uwzględnienia badań mikrobiologicznych w zrealizowanej pracy jest w pełni przekonujące i oparte na cytowanym piśmiennictwie dotyczącym wpływu jakości mikrobiologicznej surowca jak i dodatków na jakość żywności.

Rozdział 5. „Wyniki badań” został starannie opracowany zarówno pod względem redakcyjnym, jak i graficznym. Tabele i ryciny są czytelne i przejrzyste, pozwalają czytelnikowi na dobrą percepcję danych w nich zamieszczonych. W obecnej wersji pracy pogłębiono omówienie uzyskanych wyników badań i skomentowano uzyskane zależności w oparciu o dostępne piśmiennictwo.

Bardziej dojrzała merytorycznie jest dyskusja wyników przedstawiona w rozdziale „Dyskusja”. Wskazane w poprzedniej wersji pracy niedociągnięcia zostały uzupełnione i poprawione. Doktorantka odniosła wyniki swoich badań do odpowiedniej literatury, co istotnie wpłynęło na podniesienie poziomu naukowego dysertacji. W tym rozdziale wykorzystano około 60 pozycji).

Walorem dyskusji wyników w nowej wersji pracy jest jej merytoryczne uporządkowanie na dobrym poziomie naukowym. W pierwszej części dyskusji Autorka komentuje wyniki badań dotyczące wpływu aktywności antyoksydacyjnej ekstraktów oraz olejów roślinnych na zmiany frakcji lipidowej masła z wykorzystaniem testu DPPH. Następnie przedyskutowano wyniki dotyczące skuteczności wprowadzonych dodatków do masła w zakresie hamowania oksydacji tłuszczu z wykorzystaniem testu TBA. Kolejna część dyskusji dotyczy stopnia hydrolizy lipidów masła w czasie 4. tygodniowego przechowywania na podstawie zmieniającej się kwasowości masła. Ważną część dyskusji stanowią wyniki oceny organoleptycznej, by ustalić, czy wprowadzone do masła dodatki nie powodowały niepożądanych zmian smakowo – zapachowych oraz konsystencji, wyglądu i barwy masła. W zakończeniu dyskusji odniesiono się do wpływu zastosowanych dodatków do masła na zmiany profilu kwasów tłuszczowych w porównaniu do masła bez dodatków.

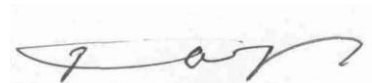
W zakończeniu pracy Autorka przedstawiła 10 wniosków, które mają charakter stwierdzeń opartych na uzyskanych wynikach badań. Stwierdzenia te wnoszą istotne elementy poznawcze w zakresie oddziaływania wybranych ekstraktów roślinnych na ograniczanie procesów utleniania i hydrolizy lipidów masła. Treść przedstawionych wniosków stanowi raczej podsumowanie wyników pracy, a nie jest jednoznaczną odpowiedzią na postawione hipotezy badawcze. Uzyskane wyniki badań mają jednak istotną wartość poznawczą i wskazują, że uzyskanie optymalnych efektów w zakresie wykorzystania naturalnych antyoksydantów pochodzenia roślinnego do ograniczania lub hamowania procesu utleniania lipidów masła jest zadaniem trudnym. Stąd też zastosowanie ocenionych

ekstraktów roślinnych w przemysłowej produkcji masła jest jeszcze niemożliwe i to jest ważnym wnioskiem wynikającym z badań wykonanych przez Doktorantkę (wniosek 10.).

Wniosek końcowy

Przedstawiona do recenzji praca doktorska posiada znaczącą wartość poznawczą w zakresie wpływu różnych postaci surowców roślinnych zawierających naturalne składniki o działaniu przeciwutleniającym na ograniczenie jęlczenia hydrolitycznego i oksydacyjnego masła. Autorka zrealizowała niełatwy i pracochłonny eksperyment, który wymagał przygotowania i opanowania profesjonalnego warsztatu pracy.

Aktualna wersja pracy doktorskiej, uwzględniająca uwagi merytoryczne zgłoszone do pierwszej wersji pracy, spełnia wymogi określone w art. 13 ustawy z dnia 14 marca 2003 roku o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki. Stąd też przedkładam Wysokiej Radzie Wydziału Nauk o Żywności i Rybactwa Zachodniopomorskiego Uniwersytetu Technologicznego w Szczecinie wniosek o dopuszczenie pracy do publicznej obrony.



Gdynia, 14.11.2018 r.

Prof. dr hab. inż. Piotr Przybyłowski

UCHWAŁA nr 22/2019

Rady Wydziału Nauk o Żywności i Rybactwa Zachodniopomorskiego Uniwersytetu
Technologicznego w Szczecinie z dnia 20 lutego 2019 r.

w sprawie nadania stopnia doktora mgr inż. Karolinie Gaczkowskiej

Na podstawie art. 14 ust. 2 pkt. 5 ustawy z dnia 14 marca 2003 roku o stopniach i tytule naukowym oraz o stopniach w zakresie sztuki (Dz.U. Nr 65, poz. 565, z późn. zm.), Rada Wydziału Nauk o Żywności i Rybactwa Zachodniopomorskiego Uniwersytetu Technologicznego w Szczecinie na posiedzeniu w dniu 20 lutego 2019 roku, nadaje **mgr inż. Karolinie Gaczkowskiej** stopień doktora nauk rolniczych w zakresie technologii żywności i żywienia.

§ 1

Uchwała wchodzi w życie z dniem jej podjęcia.

Przewodnicząca Rady Wydziału
Dziekan



Dr hab. inż. Agnieszka Tórz, prof. ZUT