

Prof. dr hab. inż. Kazimierz Lachowicz prof. zw.
Katedra Technologii Mięsa
Wydział Nauk o Żywności i Rybactwa
Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie

RECENZJA

rozprawy doktorskiej Pani mgr inż. Karoliny Drzewieckiej pt. „Barwa przetworów mięsnych blokowych z dodatkiem likopenu i zmniejszoną dawką azotanu (III) sodowego”. Praca została wykonana w pod kierunkiem prof. dr hab. inż. Marka Cieracha prof. zw. w Katedrze Technologii i Chemii Mięsa na Wydziale Nauki o Żywności Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego w Olsztynie.

Recenzję wykonano na podstawie pisma otrzymanego od Pani prof. dr hab. Małgorzaty Darewicz prof. zw. Dziekana Wydziału Nauk o Żywności Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego w Olsztynie z dnia 20.02.2017 r.

Mięso jest ważnym składnikiem diety człowieka ze względu na jego unikalny w stosunku do innych surowców skład chemiczny i wartość odżywczą. Rozwijający się rynek oferuje coraz szerszy asortyment mięsa kulinarnego jak i innych przetworów mięsnych. Jednocześnie wzrost świadomości konsumentów spowodował, że obok wyglądu istotnymi wyróżnikami decydującymi o zakupie produktów są ich właściwości prozdrowotne. W przypadku mięsa i jego przetworów są to barwa oraz rodzaj, zawartość i właściwości substancji dodatkowych. Jedną z takich substancji są azotyny, które ze względu na niewątpliwe zalety takie jak utrwalanie pożądanej barwy mięsa po obróbce cieplnej, hamowanie rozwoju *Clostridium botulinum*, właściwości antyoksydacyjne i smakotwórcze, są powszechnie stosowane w przetwórstwie mięsa. Pomimo tych niekwestionowanych korzyści coraz częściej wskazuje się na niepożądany wpływ azotynów na zdrowie człowieka, czy to poprzez udział w powstawaniu nitrozoamin, utleniania mioglobiny, czy ograniczania wykorzystania przez organizm niektórych witamin. Stało się to powodem do podjęcia szerokich badań nad ograniczeniem stosowania tego związku w przetworach mięsnych.

Dlatego też temat pracy dotyczący kształtowania barwy przetworów mięsnych blokowych z dodatkiem likopenu i zmniejszoną dawką azotanu (III) sodu uważam za bardzo aktualny i trafny zarówno z naukowego jak i praktycznego punktu widzenia.

Przedstawiona do recenzji rozprawa doktorska ma postać opracowania naukowego liczącego w sumie 196 stron maszynopisu, zawierającego wszystkie typowe dla tego typu opracowań rozdziały, w tym 83 tabele z wynikami, 8 tabel i 5 rysunków cytowanych z piśmiennictwa, 31 wykresów odzwierciedlających część danych i 14 fotografii obrazujących badany materiał. Przegląd piśmiennictwa obejmuje 117 pozycji w tym kilka zapisów ustawowych odnoszących się do umocowań prawnych stosowania barwników i 3 pozycji internetowe. Uważam, że wszystkie pozycje są dobrze dobrane do tematu pracy, a prawie 70 z nich pochodzi z ostatnich 7-miu lat.

Oceniając ogólnie pracę stwierdzam, że spełnia ona przyjęte dla prac doktorskich kryteria formalne, (zawiera streszczenie w języku polskim i angielskim, przejrzyste, dobrze opisane tabele i rysunki, spis piśmiennictwa), jest napisana starannie, zwięźle bez większych błędów literowych, bardzo poprawnym językiem polskim.

Wstęp w krótki i syntetyczny sposób wprowadza czytającego w tematykę pracy, a przegląd piśmiennictwa pozwala na kompleksowe zapoznanie się z obecnym stanem wiedzy dotyczącej głównych aspektów związanych z barwą mięsa i przemianami barwników. Autorka podzieliła przegląd literatury na 3 części. W pierwszej omówiła metody pomiarów barwy mięsa, oraz główne czynniki ją kształtujące. W kolejnej części zostały omówione różne aspekty procesu peklowania, między innymi jego główne cechy pozytywne. Wskazała też na negatywny wpływ azotynów na organizm człowieka. W trzeciej części omówiła tak zwane peklowanie bezazotynowe, głównie pod kątem poszukiwania alternatywnych związków mogących częściowo zastąpić wielofunkcyjne działanie azotanu (III) sodowego, lub pozwolić na ograniczenie jego ilości w przetworach mięsnych, ze szczególnym uwzględnieniem naturalnych barwników o właściwościach prozdrowotnych

Tę część pracy oceniam wysoko, gdyż stanowi ona bardzo dobrą podstawę merytoryczną dla badań będących przedmiotem pracy, jak i sformułowania celu pracy oraz hipotez badawczych.

Najogólniej rzecz biorąc cel pracy dotyczy modelowania procesu peklowania przy zastosowaniu naturalnych substancji barwiących, oraz wskazania najkorzystniejszego wariantu pod względem szeroko rozumianej jakości.

W części doświadczalnej Autorka przedstawiła dwuetapową i wielowariantową część eksperymentalną zawierającą szczegółowy opis materiału eksperymentalnego, który obejmował zastosowanie 13 dodatków barwiących dla

dwóch poziomów azotanu (III) sodowego poddanych naświetlaniu światłem o różnej temperaturze barwy. Dla większej przejrzystości przedstawiła też schemat technologiczny wytwarzania drobnorozdrobnionych przetworów mięsnych blokowych. Następnie opisała zastosowane metody badawcze, obejmujące pomiary pH, wycieku, parametrów barwy, stopnia przereagowania barwników, zawartości azotanu (III).Przeprowadziła także ocenę sensoryczną oraz ocenę mikrobiologiczną wyprodukowanych modelowych przetworów mięsnych blokowych.

Po zapoznaniu się z tym rozdziałem sądzę, że opisując pomiar barwy Pani Magister powinna doprecyzować, czy wykonywała go na próbce uzyskanej po przecięciu batonu w jednym miejscu, czy przecinała go w wielu miejscach, uzyskując w ten sposób kilka plastrów do badań. Zabrakło także informacji jaki stosowano iluminator i jaki był obserwator. Wprawdzie dane te można znaleźć w instrukcji obsługi aparatu, sądzę jednak, że powinny one zostać zamieszczone w metodyce. Podobnie ocena mikrobiologiczna powinna być uzupełniona o normy, zgodnie z którymi wykonywano badania, lub szczegółowy opis metodyki. Informacja o wykonaniu badań mikrobiologicznych metodami standardowymi jest niewystarczająca, szczególnie gdy Autorka oznaczała dość zróżnicowane grupy drobnoustrojów.

Pomijając powyższe uważam, że Doktorantka trafnie dobrała badane wyróżniki i zastosowała właściwą metodykę badawczą. Podobnie przeprowadzona analiza statystyczna nie budzi większych zastrzeżeń. Wszystko to świadczy o Jej dobrym przygotowaniu metodycznym i o twórczym podejściu do badań naukowych.

Część doświadczalną swojej pracy Pani mgr inż. Karolina Drzewiecka podzieliła na dwa etapy.

W pierwszym etapie porównała wyniki uzyskane dla modelowych przetworów blokowych drobnorozdrobnionych bez dodatków jak i z 13 dodatkami barwiącymi, poddanych działaniu światła o różnej temperaturze barwy. Autorka przedstawia i opisuje właściwości fizyczne, takie jak: pH i wyciek cieplny, a następnie omawia kolejno zmiany parametrów barwy w systemie Lab oraz jej nasycenie i stabilność. Rozdział kończy ocena sensoryczna badanych modelowych produktów mięsnych. Na podstawie siedmiu wyróżników o różnych współczynnikach ważkości Autorka obliczyła pożądalność ogólną wyprodukowanych przetworów. Jest to część bardzo obszerna licząca wraz z tabelami prawie 80 stron co stanowi około 40% całej pracy. Cennym dodatkiem znacząco ułatwiającym porównanie barwy prób są zamieszczone fotografie wszystkich barwionych modelowych mięsnych produktów blokowych.

Oceniam, że wyniki zawarte w tym rozdziale przedstawiono sekwencyjnie, w chronologiczny sposób i opisano w sposób jasny i czytelny a jednocześnie zwięzły i konkretny bez zbędnych uogólnień, co wskazuje na cenną umiejętność syntetycznego myślenia. Uzyskane w tej części pracy wyniki po ich stosownym do publikacji opracowaniu i opublikowaniu będą stanowiły w piśmiennictwie cenne

źródło informacji o możliwości wykorzystania naturalnych barwników przy produkcji drobnorozdrobnionych mięsnych blokowych przetworach o obniżonej zawartości azotanu (III).

Po zapoznaniu się z tą częścią pracy nasuwa się m.in. pytanie czym kierowała się Autorka dokonując wyboru ilościowego stosowanych dodatków barwiących. Czy było to poprzedzone wstępnymi badaniami. Odniosłem też wrażenie, szczególnie w odniesieniu do ostatniego rozdziału tej części pracy, gdzie dokonuje Ona wyboru dodatku barwiącego, że pomimo ogromnej ilości niezwykle ciekawych i zróżnicowanych danych dotyczących różnych aspektów barwy badanych produktów modelowych, w ostatecznym wyborze prozdrowotnego dodatku barwiącego kierowała się głównie oceną sensoryczną. Pozostałe wyniki odgrywały raczej rolę drugoplanową. Dlatego też sugeruję, że przy ewentualnej publikacji tej części pracy w dyskusji wyników większą uwagę należy zwrócić na wzajemne relacje pomiędzy uzyskanymi dla różnych dodatków wskaźnikami barwy, wyróżnikami oceny organoleptycznej i innymi badanymi parametrami, także w odniesieniu do piśmiennictwa i na tej podstawie konkludować o wyborze tego czy innego dodatku.

W drugim etapie doświadczenia, po wytypowaniu wyrobu modelowego z dodatkiem 0.025% likopenu, peklowanego peklosolą zawierającą zmniejszoną do 0.4% ilością azotanu (III) sodowego porównano go próbą kontrolną zawierającą 0.6% azotanu (III) sodowego. W tym etapie badania poszerzono o przechowywanie chłodnicze, stopień przereagowania barwników, oraz zmiany mikrobiologiczne po przechowywaniu chłodniczym.

Wyniki w tej części pracy, podobnie jak i poprzedniej, zostały opracowane, przedstawione i opisane w sposób nie budzący moich zastrzeżeń. Uzyskane dane w sposób jednoznaczny wskazują, że dodatek likopenu przy jednoczesnym obniżeniu dodatku azotynu pozwala na uzyskanie drobnorozdrobnionych wyrobów blokowych o podobnej jakości barwy i jakości mikrobiologicznej jak próby peklowane standardową dawką. Jest to niewątpliwie znaczące osiągnięcie badawcze. Pomimo tego do pełnego zobrazowania uzyskanych wyników proponuję w ewentualnej publikacji statystyczne potwierdzenie braku lub istnienia istotnych różnic pomiędzy próbami z dodatkiem likopenu a próbami kontrolnymi. Brakuje mi też chociażby krótkiego podsumowania obu części badań, a w celu podniesienia ich wartości uzupełnienia dyskusji o dane z piśmiennictwa, które jak wynika z przeglądu piśmiennictwa są w posiadaniu Pani Magister.

Pracę kończą trzy dobrze umotywowane wnioski. Uważam jednakże, że pomimo faktu, że są one w pełni adekwatne do postawionego celu i odpowiadają na postawione hipotezy, to powinny być uzupełnione o wniosek lub wnioski jakie wynikają z pierwszej części pracy, szczególnie, że niektóre dodatki wpływały na produkt w sposób bardzo podobny do likopenu, a niektóre, pomimo pozytywnych właściwości barwiących pogarszały badane wyróżniki.

Wniosek końcowy

Zrealizowany przez Panią mgr inż. Karolinę Drzewiecką i przedstawiony w recenzowanej rozprawie doktorskiej problem badawczy dotyczący szeroko pojętej modyfikacji procesu peklowania, jest konsekwencją dobrej znajomości i dokonanej analizy współczesnego piśmiennictwa, umiejętności zaplanowania i organizacji badań, a także doboru odpowiednich metod badawczych oraz przedstawienia i opisanie uzyskanych wyników i umiejętności wnioskowania.

Niezależnie od zamieszczonych w recenzji uwag i spostrzeżeń, które mają raczej charakter dyskusyjny, a nie kategoriyczny i nie umniejszają w najmniejszym stopniu wartości merytorycznej pracy, oceniam rozprawę doktorską Pani mgr inż. Karoliny Drzewieckiej jako oryginalną i twórczą. Poszerza ona wiedzę o możliwościach korzystnego modyfikowania procesu peklowania drobnorozdrobnionych blokowych produktów mięsnych przy użyciu naturalnych prozdrowotnych barwników i tym samym wnosi nowe elementy poznawcze do dyscypliny technologia żywności i żywienia w zakresie technologii mięsa. Ma też znaczenie praktyczne, gdyż wskazuje na możliwość opracowania nowej technologii produkcji przetworów mięsnych charakteryzujących się pożądaną barwą po obróbce cieplnej i większym bezpieczeństwem zdrowotnym.

Dlatego też uważam, że oceniona praca w pełni odpowiada warunkom stawianym rozprawom doktorskim zgodnie z rozdziałem o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz stopniach i tytule w zakresie sztuki z dnia 14 marca 2003 roku (Dz.U. Nr 65 poz. 595 z późniejszymi zmianami) i tym samym przedkładam Wysokiej Radzie Wydziału Nauk o Żywności Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego w Olsztynie wniosek o dopuszczenie Pani mgr inż. Karoliny Drzewieckiej do kolejnych etapów przewodu doktorskiego.

