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. Anny Draszanowskiej p.t.: **„Wykorzystanie właściwości przeciwutleniających wybranych surowców roślinnych w technologii konserw mięsnych"** wykonanej pod kierunkiem promotora pani dr hab. Mirosławy Karpińskiej-Tymoszczyk, prof. UWM w Katedrze Żywienia Człowieka Wydziału Nauk o Żywności Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego w Olsztynie.

Mgr inż. Anna Draszanowska, jako podstawę do ubiegania się o stopień doktora wskazała cykl dwóch publikacji powiązanych tematycznie pod wspólnym tytułem „Wykorzystanie właściwości przeciwutleniających wybranych surowców roślinnych w technologii konserw mięsnych". Wszystkie pozycje są oryginalnymi pracami twórczymi, w których Doktorantka jest pierwszym autorem, a jej udział w tworzeniu tych prac został oszacowany na 60%. Współautorzy publikacji podkreślili wiodącą rolę mgr inż. Anny Draszanowskiej w ich tworzeniu oraz zadeklarowali swój udział w powstawaniu opracowań i zakres wykonanych przez siebie zadań. Z dołączonych oświadczeń wynika, że Doktorantka pełniła wiodącą rolę w współtworzeniu koncepcji badań, opracowała metody badań, przeprowadziła je, nadzorowała i zarządzała nimi, opracowywała i interpretowała wyniki, przygotowywała prace do publikacji. Ponadto w jednej publikacji była autorem korespondencyjnym.

Opracowaniami stanowiącymi wskazane osiągnięcia są następujące oryginalne rozprawy:

1. Draszanowska A., Karpińska-Tymoszczyk M., Olszewska M. A.: The effect of ginger rhizome and refrigerated storage on the quality of pasteurized canned meat. Food Science and Technology International, 2020, 26 (4), 300-310, DOI: 10.1177/1082013219889439.
2. Draszanowska A. Karpińska-Tymoszczyk M., Olszewska M. A.:The effect of addition of chilli pepper fruits and refrigerated storage time on the quality of pasteurised canned meat. Czech Journal of Food Science. 2020, 38 (5), 301-307, doi.org/ 10.17221/52/2020-CJFS.

Przedstawione publikacje zostały zamieszczone w opracowaniu obejmującym łącznie 77 stron. Poza kopiami publikacji Doktorantka zawarła w nim omówienie publikacji oraz niezbędne oświadczenia współautorów.

We wstępie opracowania Doktorantka zawarła wprowadzenie do problematyki swojej rozprawy, następnie określiła cel i zakresy badań oraz sformułowała hipotezy badawcze. W kolejnej części przedstawiła zakresy badań oraz scharakteryzowała materiały i metody badawcze. Potem omówiła oraz przedyskutowała wyniki badań zrealizowanych w obu publikacjach. Całość części opisowej pracy kończą podsumowanie i stwierdzenia końcowe, w których Autorka omówiła stopień zweryfikowania hipotez badawczych. Po części opisowej opracowania zostało zamieszczone dość obszerne zestawienie wykorzystanego w rozprawie piśmiennictwa. Obejmuje ono łącznie 94 pozycje, które są ściśle powiązane z przedmiotem rozprawy. Wykorzystane źródła są w miarę aktualne, bowiem ponad połowa ich ukazała się w ciągu ostatniego dziesięciolecia. W zestawieniu znajdują się pozycje z bibliografii obu publikacji, ale zostało ono znacznie uzupełnione o nowe źródła (połowa pozycji).

Główne cele i zakresy pracy zostały określone prawidłowo. Doktorantka postanowiła ocenić przydatność dodatków roślinnych o właściwościach przeciwutleniających do poprawy jakości pasteryzowanych konserw mięsnych. Dodatkami tymi były świeże kłącza imbiru (publikacja nr 1) oraz świeże owoce papryki chili (publikacja 2). Ich aktywność oceniano w czasie chłodniczego przechowywania pasteryzowanych konserw przygotowanych z mięsa wieprzowego.

Wybór badanego materiału uważam za bardzo interesujący, ponieważ mięso wieprzowe jest najczęściej spożywanym w Polsce gatunkiem mięsa, a jakość wielu jego przetworów zależy od przemian oksydacyjnych zawartego w nim tłuszczu. Przemiany te są główną przyczyną pojawianie się oznak pogorszenia jakości, zarówno w czasie obróbki cieplnej, jak i podczas chłodniczego przechowywania po ogrzewaniu, jako tak zwany „*warmed-over-flavor*". Na zakres tych przemian wpływa bardzo wiele różnych czynników o charakterze fizycznym, chemicznym i biochemicznym. Wśród nich jest także dostęp tlenu. Można by zakładać, że szczelne zapakowanie badanych prób do słoików ograniczy ten dostęp, jednak takie czynności, jak rozdrabnianie i mieszanie przy przygotowywaniu prób wprowadzą do układu wystarczającą ilość tlenu, aby wywołać niepożądane zmiany. W związku z tym każda próba ich ograniczenia jest bardzo ważna. W ocenianej rozprawie sposobem poprawy jakości wyrobów był dodatek świeżych surowych dodatków kłącza imbiru oraz owoców papryki chili, a nie w postaci przetworzonej (ekstrakty lub proszek). Powodowało to nadanie konserwom nowych cech sensorycznych, ale jednocześnie utrudniało

uzyskanie ich równomiernego rozprowadzenia w masie mięsnej. Pozwoliło także na uzyskanie odpowiedzi o wpływie długiego ogrzewania w wysokiej temperaturze (90 min. w temp. 100 st. C) na zachowanie aktywności dodatków.

Na podstawie celu pracy Doktorantka sformułowała hipotezy badawcze, które w mojej ocenie zostały ułożone w nieodpowiedniej kolejności, lub niektóre mogły być pominięte ze względu na cele pracy, zarówno główny jak i szczegółowe. Dotyczy to hipotezy nr 1 i 4. Wartość pH i aktywność wody nie są bowiem wskaźnikami aktywności przeciwutleniającej, podobnie jak jakość mikrobiologiczna prób.

Do oceny jakości przechowywanych konserw Doktorantka wykorzystała bezpośrednie i pośrednie wskaźniki określające właściwości przeciwutleniające stosowanych dodatków roślinnych. Były one na ogół poprawnie dobrane dla zweryfikowania postawionych hipotez. Określano zawartość substancji reagujących z kwasem tiobarbiturowym, instrumentalny pomiar barwy i tekstury oraz jakość sensoryczną. W ocenie jakości sensorycznej zabrakło, moim zdaniem, wyróżników określających bezpośrednio zakres przemian o charakterze oksydacyjnym konserw omawianych w pierwszej publikacji, czyli w konserwach z dodatkiem imbiru. Badanie zmian natężenia smaku i zapachu imbiru w czasie przechowywania nie dało bowiem informacji o zakresie przemian oksydacyjnych. Szkoda, bowiem w drugiej publikacji wykazano, że dodatek papryki chili znacząco je ograniczał. Dodatkowymi wyróżnikami jakości przechowywanych konserw był pomiar aktywności wody, wartości pH oraz badania mikrobiologiczne. Wyniki z przeprowadzonych badań poddano właściwej analizie statystycznej.

Wyniki przeprowadzonych badań oraz ich dyskusję Doktorantka przedstawiła w następnym rozdziale, z zachowaniem kolejności odpowiadającej prezentowanym metodom badawczym. W mojej opinii lepszym układem byłoby omawianie najpierw wyników badań bezpośrednio i pośrednio związanych z głównym celem pracy, a nie w kolejności przedstawionej wcześniej metodyki badań. W poszczególnych częściach rozdziału wyniki zostały omówione w sposób syntetyczny, a szczegółowo były przedstawione w publikacjach. Rozdział ten napisany został starannie, a Autorka dość precyzyjnie wskazywała, czy uzyskane wyniki pozwalały na przyjęcie lub też odrzucenie postawionych hipotez pracy. Moim zdaniem dyskusja przedstawionych wyników mogła jednak zostać pogłębiona o następujące zagadnienia:

- Przemiany tekstury wskutek sieciowania białek przez produkty przemian oksydacyjnych tłuszczów, jakimi są związki zawierające kilka grup funkcyjnych, których

klasycznym przykładem jest aldehyd dimalonowy. W pracy badano ten wyróżnik jakości zarówno w analizie sensorycznej, jak i instrumentalnej.

- Zależność aktywności karotenoidów od warunków środowiska, w tym od dostępu tlenu, ich kontaktu z lipidami mięsa (tkanka tłuszczowa, lipidy struktur komórkowych tkanki mięsnej), od przemian tych struktur oraz przemian samych karotenoidów pod wpływem ogrzewania.

- Efektów aktywności proteaz imbiru podczas przygotowania i pasteryzacji konserw nie tylko w odniesieniu do zmian tekstury, ale także do właściwości przeciwutleniających uwalnianych aminokwasów i peptydów. Szkoda, że nie zastosowano tutaj prostego testu określenia stopnia hydrolizy, np. oceny zawartości azotu aminowego.

- Zależności barwy mięsa od stopnia interakcji produktów utleniania lipidów ze składnikami mięsa i powstawania produktów nieenzymatycznego brązowienia wykazujących również aktywność przeciwutleniającą.

- Znaczenia aktywności lipooksydaz z surowych dodatków preparatów roślinnych w czasie przygotowania prób do badań (mieszanie, obróbka cieplna)

Powyższe uwagi mają charakter polemiczny. Wzbogaciłyby znacząco wartość pracy, ale powinny także być podjęte w czasie publicznej dyskusji nad nią.

W końcowej części pracy Doktorantka zawarła podsumowanie i stwierdzenia końcowe. Rozwinęła w nich odpowiedzi na postawione hipotezy pracy oraz opisowo sformułowała kilka wniosków wynikających z przeprowadzonych badań zaprezentowanych w cyklu publikacji. Wykazała tutaj zrealizowanie celów oraz zweryfikowanie postawionych hipotez.

W podsumowaniu całości ocenianej rozprawy doktorskiej pragnę wskazać na jej wartościowe aspekty poznawcze oraz aplikacyjne stanowiące nowość naukową. W mojej opinii są nimi następujące osiągnięcia:

- Pierwszym jest wybór do badań surowców roślinnych nieprzetworzonych, jakimi były kłącze imbiru i owoce papryki chili o mało poznanej aktywności przeciwutleniającej w mięsie wieprzowym.

- Następnym jest wykazanie zdolności obydwu dodatków roślinnych do poprawy jakości konserw mięsnych pomimo względnie drastycznej obróbki cieplnej.

- Kolejnym jest stwierdzenie braku prostej zależności pomiędzy chemicznym wskaźnikiem stopnia utlenienia, jakim była zawartość substancji reagujących z kwasem tiobarbiturowym, a wyróżnikami jakości sensorycznej.

- Ważnym stwierdzeniem jest także wykazanie, że opracowane warunki pasteryzacji konserw mięsnych zapewniają im bezpieczeństwo mikrobiologiczne w czasie dość długiego przechowywania w warunkach chłodniczych.

Wniosek końcowy

Biorąc więc pod uwagę całość moich spostrzeżeń i uwag oraz wskazanych powyżej osiągnięć uważam, że rozprawa doktorska pani mgr inż. Anny Draszanowskiej pt. „**Wykorzystanie właściwości przeciwutleniających wybranych surowców roślinnych w technologii konserw mięsnych**" jest zrealizowana na właściwym poziomie i spełnia wszystkie warunki wymienione 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 Wydziału Nauki o Żywności Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego w Olsztynie wniosek o dopuszczenie pani mgr inż. Anny Draszanowskiej do dalszych etapów przewodu doktorskiego.