Prof. dr hab. inż. Piotr Przybyłowski, prof. zw. AMG
Katedra Towaroznawstwa i Zarządzania Jakością
Wydział Przedsiębiorczości i Towaroznawstwa
Akademia Morska w Gdyni

Recenzja

pracy doktorskiej pt. „Badania nad zastosowaniem wybranych technik instrumentalnych w ocenie jakości i autentyczności szynek dojrzewających na przykładzie kumpiaka podlaskiego"

Autor pracy: lek. wet. Piotr Karpiński
Promotor pracy: prof. dr hab. inż. Mieczysław W. Obiedziński

Niniejsza recenzja jest opracowana na podstawie pisma Dziekana Wydziału Nauk o Żywności SGGW w Warszawie z dnia 04. 10. 2016 r.

Jakość i autentyczność produktu to cechy, które są bardzo ważne dla współczesnego konsumenta, jak również producenta. Wśród produktów spożywczych szczególne miejsce mają obecnie wyroby tradycyjne i regionalne. Producenci tych wyrobów starają się, by każdy z otrzymywanych produktów charakteryzował się jak najlepszą jakością i by w jak największym stopniu spełniał kryteria konsumenckiej akceptowalności. Nie do zastąpienia w ocenie ich jakości jest ocena sensoryczna, jednakże jest ona niewystarczającym narzędziem i często musi być wspierana metodami instrumentalnymi, które pozwalają na szeroką i głęboką analizę fizykochemiczną produktów spożywczych.

Treść recenzowanej pracy dotyczy powyższej problematyki i stąd też wykonane badania należy uznać za ważne i aktualne. Mają one aspekt naukowy i praktyczny, pozwalają bowiem odkrywać nowe elementy wiedzy o produkcie, a także na podstawie uzyskanych wyników można optymalizować jego cechy jakościowe.

Dysertacja jest obszerna, liczy 175 stron. Jej strukturę stanowi 7 rozdziałów. Uważam, że struktura pracy jest logiczna merytorycznie oraz zachowuje odpowiednie proporcje objętościowe pomiędzy poszczególnymi rozdziałami i podrozdziałami. Pracę napisano dobrym językiem, z zastosowaniem poprawnej terminologii naukowej. Uwagę zwraca staranna strona edytorska.

Praca jest oparta na aktualnej bogatej literaturze, liczącej 181 pozycji. Zdecydowaną większość stanowią pozycje anglojęzyczne, jednakże w cytowanym piśmiennictwie nie

zabrakło polskich autorów, których prace są merytorycznie związane z tematyką recenzowanej dysertacji. W przeglądzie piśmiennictwa przedstawiono wiedzę dotyczącą historii i metod wytwarzania szynek surowo dojrzewających w kraju i na świecie. Poruszono także problem jakości i autentyczności szynek dojrzewających oraz scharakteryzowano wybrane związki chemiczne typowe dla wyrobów mięsnych surowo dojrzewających. Opisano również metody oznaczania związków chemicznych wchodzących w skład metabolomu, zwracając uwagę na istotną rolę przygotowania próbek do zasadniczej analizy. Chodzi tu o tzw. „właściwe ujęcie" w czasie, aby pomiar metaboliczny dał reprezentatywny wynik. Ma to istotne znaczenie dla określenia składu metabolomu i dobrze, że Autor pracy ma tego świadomość.

Celem recenzowanej pracy była ilościowa i jakościowa instrumentalna analiza składników powstających podczas dojrzewania szynki i polędwicy surowo dojrzewających, która przy wykorzystaniu technik chemometrycznych pozwoliła na wskazanie swoistych markerów charakteryzujących stopień dojrzałości wyrobów i potwierdzających ich autentyczność. Autor sformułował następujące hipotezy badawcze:

- Zawartość związków wchodzących w skład „metabolomu" mięsnych wyrobów surowo dojrzewających zależy nie tylko od czasu dojrzewania, ale również od rodzaju zastosowanego surowca.
- Jakość sensoryczna wyrobów mięsnych surowo dojrzewających zależy od zawartości kwasów tłuszczowych, związków lotnych, wolnych aminokwasów i innych składników wchodzących w skład „metabolomu produktu".
- Badanie składu „metabolomu" wyrobów mięsnych surowo dojrzewających pozwoli na ustalenie swoistego markera (markerów) identyfikujących dany produkt oraz określających ich jakość i stopień dojrzewania.
- Znajomość zmian składu „metabolomu" produktów, zachodzących podczas dojrzewania, ma znaczenie praktyczne w ocenie jakości produktów rynkowych wyprodukowanych w warunkach przemysłowych.

By zweryfikować powyższe hipotezy, których treść jest poprawna, Autor przyjął do wykonania szeroki zakres pracy, który obejmował 7 zadań badawczych:

- Dokonanie przeglądu i wyboru do badań rynkowych produktów mięsnych należących do grupy wyrobów surowo dojrzewających.
- Wyprodukowanie w warunkach doświadczalnych następujących wyrobów surowo dojrzewających: szynki (elementu kulinarnego składającego się z 5 mięśni) oraz polędwicy (mięso stanowiące mięsień jednorodny) na podstawie technologii produkcji tradycyjnej szynki „kumpiak podlaski".

- Zbadanie składu metabolomu wyrobów mięsnych surowo dojrzewających w różnym okresie dojrzewania, polegające na identyfikacji i oznaczeniu zawartości różnych związków powstających w czasie wytwarzania i dojrzewania tych wyrobów, a w szczególności określeniu: zawartości podstawowych składników odżywczych, zmian w profilu i zawartości kwasów tłuszczowych, zmian w profilu i zawartości związków lotnych. Charakterystyka metabolomu dotyczyła również identyfikacji i półilościowego oznaczenia wolnych aminokwasów i innych związków azotowych, kwasów nieorganicznych, wolnych kwasów tłuszczowych, puryn, steroli i węglowodorów.
- Określenie zmian jakości sensorycznej w czasie dojrzewania surowo dojrzewających wyrobów mięsnych.
- Zbadanie składu metabolomu szynek surowo dojrzewających z produkcji przemysłowej.
- Zastosowanie chemometrycznych metod do statystycznej analizy wyników.

Wysoko należy ocenić warsztat badawczy wykorzystany w realizacji pracy. W badaniach składu chemicznego wyrobów wykorzystano technikę bliskiej podczerwieni (NIRS). Rozdział i identyfikację kwasów tłuszczowych, składników frakcji lotnej oraz profilu metabolomicznego przeprowadzono w chromatografie gazowym sprzężonym ze spektrometrem mas Clarus SQ 8T. Powyższa analiza instrumentalna pozwoliła uzyskać wiarygodne wyniki badań, które po odpowiedniej obróbce matematycznej stały się podstawą dojrzałej dyskusji naukowej i właściwego wnioskowania.

Chciałbym podkreślić, że istotną wartość dodaną stanowi przeprowadzona zaawansowana analiza statystyczna otrzymanych wyników. Wyniki badań poddano analizie metodami chemometrycznymi takimi, jak: PCA - analiza głównych składowych (Principal Component Analysis) oraz wykonano analizę skupień CA (Cluster Analysis).

W rozdziale 4. przedstawiono wyniki badań i ich omówienie. Forma przedstawienia wyników w postaci tabel i rysunków jest przyjazna dla czytelnika i pozwala śledzić opisywane i komentowane wyniki badań. Poziom merytoryczny tego rozdziału jest wysoki. Wartościową częścią recenzowanej pracy jest dyskusja uzyskanych wyników, które skomentowano i odniesiono do wyników badań autorów krajowych i zagranicznych. Świadczy to o dobrym rozeznaniu literaturowym Doktoranta.

Według mojej opinii do osiągnięć recenzowanej pracy można zaliczyć:
- Wykazanie, że analiza metodami chemometrycznymi zmian zawartości podstawowych składników odżywczych oraz niskocząsteczkowych związków zaliczanych do „metabolomu" produktu pozwala ustalić stopień dojrzałości wyrobów, ocenić jakość i autentyczność surowca, a także zidentyfikować zastosowany proces technologiczny.

Autor pracy wykazał, że mięsne wyroby surowo dojrzewające nabierają w pełni cech wyrobu

dojrzałego po 12 tygodniowym okresie dojrzewania. Po tym czasie zanikają cechy organoleptyczne wyrobów związane z odczuciem smaku „surowego mięsa", które niekorzystnie wpływają na akceptację sensoryczną wyrobów.

- Wykazanie, że „metabolom" mięsnych wyrobów surowo dojrzewających istotnie różni się w zależności od rodzaju zastosowanego surowca. W surowcu otrzymanym z mięsa stanowiącego mięsień jednorodny (polędwica) obserwuje się istotną różnicę zawartości aminokwasów (leucyna, seryna, metionina), terpenów (dihydo-myrcenol, alfa-pinen), aldehydów (2-metylobutanal), kwasów tłuszczowych linolowego (Cl8:2 n-6) i cerwonowego - dokozaheksaenowego (C22:6 n-3), ketonów (acetoina) w odniesieniu do zawartości tych związków w wyrobach otrzymanych z mięsa stanowiącego wielomięśniowy element kulinarny, jakim jest szynka.
- Stwierdzenie, że dobrym markerem oceny stopnia dojrzałości wyrobów jest zawartość L-glutaminy, L-lizyny, L-izoleucyny (aminokwasów identyfikowanych w wyrobach po 12 tygodniach dojrzewania), istotnie obniżona wobec surowca zawartość kwasu C22:6 *n-3*, kwasu mlekowego, dekanu i wody oraz zaostrzony sensorycznie zapach i posmak zastosowanych przypraw.
- Stwierdzenie, że dobrym markerem potwierdzającym autentyczność mięsnych wyrobów dojrzewających jest zawartość takich terpenów, jak alfa i beta-pinen, tj. związków charakterystycznych dla otoczenia, w którym dojrzewają produkty uznane jako tradycyjne i regionalne.

Na koniec mojej recenzji chciałbym przedstawić następujące uwagi i pytania:

1. Uważam, ze tytuł pracy nie w pełni eksponuje to, co w tej pracy było najważniejsze. Techniki instrumentalne w ocenie jakości i autentyczności szynek były istotnym narzędziem badawczym, ale według mnie istotą tej pracy było znalezienie markerów jakości i autentyczności mięsnych wyrobów dojrzewających. Stąd też według mnie tytuł pracy powinien brzmieć: „Studia nad określeniem markerów autentyczności i dojrzałości surowo dojrzewających wyrobów mięsnych z wykorzystaniem nowoczesnych technik instrumentalnych oraz metod chemometrycznych".
2. W tekście pracy użyto niezbyt fortunnych określeń (ss. 11,12): wzrost mikrobiologiczny, zepsucie bakteryjne.
3. Kto jest autorem fotografii 1. na str. 17 ?
4. Uważam, że podrozdział 1.3.1. powinien być bardziej rozbudowany, z podaniem o jakie wolne aminokwasy chodzi. W części badawczej ta grupa związków ma istotne miejsce w składzie metabolomu.
5. Niepokój budzi obecność styrenu po 18 tygodniach dojrzewania polędwicy (aspekt

zdrowotny).

6. Jak wytłumaczyć 4 – krotny wzrost heksanalu i 3 – krotny heptanalu po 18 tygodniach dojrzewania polędwicy?
7. W tekście na str. 116-117 nie ma odniesień do tabel, jeśli chodzi o wartości współczynników korelacji.
8. Uważam, że zapis na str. 146 jest błędny: …większość wolnych kwasów tłuszczowych pojawia się jako skutek proteolizy fosfolipidów, w której uczestniczą fosfolipazy. Powinno być: wskutek lipolizy.
9. Proszę o bliższą charakterystykę kwasu cerwonowego, uznanego za dobrego markera oceny stopnia dojrzałości badanych wyrobów.
10. Proszę o wyjaśnienie często używanego w pracy zapisu: względna zawartość, względny udział.
11. Czy możliwa jest komercjalizacja wyników badań?

Wniosek końcowy

Praca doktorska pt. „Badania nad zastosowaniem wybranych technik instrumentalnych w ocenie jakości i autentyczności szynek dojrzewających na przykładzie kumpiaka podlaskiego" autorstwa lek. wet. Piotra Karpińskiego jest pracą twórczą i wnosi nowe elementy wiedzy do dyscypliny naukowej „technologia żywności i żywienia".

Koncepcja naukowa pracy jest dojrzała, a jej część doświadczalna została wykonana z wykorzystaniem nowoczesnych metod badawczych. Autor wykazał dużą wiedzę teoretyczną, co pozwoliło na realizację badań i napisanie tej pracy na dobrym poziomie naukowym. W recenzowanej pracy pokazano, jak można wykorzystać eksplorację i analizę wielowymiarową danych w badaniach naukowych. Sposób realizacji recenzowanej pracy doktorskiej potwierdza umiejętności Kandydata w zakresie samodzielnego prowadzenia badań naukowych.

Stwierdzam, że praca dysertacyjna lek. wet. Piotra Karpińskiego jest pracą spełniającą wymagania określone w Art. 13 ust.1. Ustawy z dnia 14 marca 2003 roku o stopniach i tytule naukowym oraz stopniach i tytule w zakresie sztuki. Wnioskuję zatem o jej przyjęcie przez Wysoką Radę Wydziału Nauk o Żywności SGGW w Warszawie i dopuszczenie lek. wet. Piotra Karpińskiego do publicznej obrony tej dysertacji.

Gdynia, 29 .11.2016 r. Prof. dr hab. inż. Piotr Przybyłowski