

Prof. UPP dr hab. Bożena Danyluk
Katedra Technologii Mięsa
Wydział Nauk o Żywności i Żywieniu
Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

Poznań, 28 kwietnia 2021 r.

Recenzja

rozprawy doktorskiej mgr inż. Adriana Stelmasiaka

p.t.: "**Ocena wybranych właściwości fizycznych innowacyjnych wędzonek wieprzowych**"
zrealizowanej pod kierunkiem promotora prof. dr hab. Agnieszki Wierzbickiej
w Katedrze Techniki i Projektowania Żywności, w Instytucie Nauk o Żywieniu Człowieka
SGGW w Warszawie

Recenzja została wykonana zgodnie z decyzją Rady Dyscypliny Technologia Żywności i Żywienia SGGW w Warszawie z dnia 26 lutego 2021 r., na podstawie pisma prof. dr hab. Krystyny Gutkowskiej, Przewodniczącej Rady Dyscypliny Technologia Żywności i Żywienia, z dnia 18 marca 2021r.

Uwagi wstępne

Zadaniem współczesnego producenta jest opracowywanie nowych technologii oraz różnorodnych i atrakcyjnych asortymentów, przyciągających i spełniających oczekiwania konsumentów, przede wszystkim w zakresie wysokiej wartości odżywczej.

Efektem tego jest m. in. produkcja mięsa, zawierającego tłuszcz o zmodyfikowanym składzie kwasów tłuszczowych oraz wyrobów mięsnych o zmienionym składzie ukierunkowanym na redukcję zawartości składników niepożądanych.

Bardzo dobrze udokumentowano, że zmiany w składzie tłuszczów paszy zwierząt wywołują zmiany puli kwasów tłuszczowych tłuszczu zapasowego i zawartego w mięsie zwierząt rzeźnych. Jednocześnie taka modyfikacja może powodować nadmierną ilość wielonienasyconych kwasów tłuszczowych w tłuszczu śródmięśniowym czy zapasowym, a co za tym idzie niekorzystnie wpływać na właściwości technologiczne i sensoryczne mięsa oraz

skracać termin przydatności do spożycia czy przetwórstwa. Konieczne jest więc sprawdzenie możliwości wykorzystania tego typu mięsa w produkcji poszczególnych asortymentów.

Poprawa jakości wyrobów mięsnych to także zmniejszenie zawartości soli kuchennej, składnika, który budzi uzasadnione obawy z żywieniowego punktu widzenia. Chlorek sodu pełni szereg pozytywnych funkcji, jednak najczęściej spożywany jest w nadmiarze, co wiąże się z niekorzystnym wpływem na zdrowie człowieka (choroby serca i układu krążenia).

Mięso jest dobrym źródłem licznych niezbędnych składników odżywczych, które co prawda można spożywać w innych niż mięso produktach, ale zachowanie pożądanego bilansu tych składników w diecie beźmięsnej bywa trudne.

W świetle przedstawionych informacji uważam, że badania podjęte przez mgr inż. Adriana Stelmasiaka, dotyczące produkcji wyrobów mięsnych o obniżonej zawartości soli, z mięsa pozyskanego ze zwierząt żywionych paszami wzbogaconymi w olej lniany i rzepakowy są w pełni uzasadnione.

Uzyskane wyniki są wartościowe i mogą być wykorzystane w praktyce do produkcji wędzonek wieprzowych o obniżonej zawartości tłuszczu i soli, czyli wyrobów mięsnych o cechach żywności funkcjonalnej.

Formalna ocena pracy

Przedstawiona do recenzji praca doktorska mgr inż. Adriana Stelmasiaka pt.: „Ocena wybranych właściwości fizycznych innowacyjnych wędzonek wieprzowych” jest spójnym tematycznie zbiorem trzech publikacji naukowych, które ukazały się drukiem w czasopismach:

- South African Journal of Animal Science (IF=0,678) w 2018 r.
- Animal Science Papers and Reports (IF=0,688) w 2021 r.
- CyTa – Journal of Food (IF=1,371) w 2019 r.

Według punktacji czasopism MNiSW mgr inż. Adrian Stelmasiak za wyodrębniony jako jednotematyczny cykl publikacji uzyskał 150 punktów, łączny *impact factor* wymienionych publikacji wynosi 2,737 (zgodnie z Komunikatem MNSW z dnia 18 grudnia 2019 r.). Wszystkie prace opublikowano w języku angielskim i w każdej z nich Doktorant jest pierwszym autorem i autorem korespondencyjnym. Dołączono wymagane oświadczenia, potwierdzające indywidualny wkład pracy mgr inż. Adriana Stelmasiaka w każdej z publikacji. Ten indywidualny wkład Doktoranta wynosił: 60% w przypadku publikacji 1. i polegał na przeprowadzeniu poboru prób do badań, przeprowadzeniu procesu badawczego, analizie wyników i opracowaniu manuskryptu; 75% w publikacji 2. – zaplanowanie i

przeprowadzenie badań i analiz fizykochemicznych, ocen semi-konsumenckich, zestawieniu wyników, opracowaniu manuskryptu; 75% w publikacji 3. – pobór prób do badań, przeprowadzenie procesu produkcyjnego, pakowania, badań fizykochemicznych, opracowanie manuskryptu.

Praca doktorska mgr inż. Adriana Stelmasiaka składa się ze 108 numerowanych stron, obejmujących wykaz 74 źródłowych materiałów bibliograficznych, 10 tabel i 8 rysunków. Praca zawiera stronę tytułową oraz informację o realizacji badań w ramach projektu: „Biożywność innowacyjne, funkcjonalne produkty pochodzenia zwierzęcego” POIG.01.01.02-14-090/09, współfinansowanego ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Programu Operacyjnego Innowacyjna Gospodarka 2007-2013. W dalszej części pracy Doktorant przedstawił podziękowania, oświadczenie Promotora pracy o spełnieniu warunków do przedstawienia pracy w postępowaniu o nadanie stopnia naukowego i oświadczenie Autora o samodzielności wykonania pracy, braku treści uzyskanych w sposób niezgodny z obowiązującymi przepisami, identyczności prezentowanej pracy z wersją elektroniczną oraz oświadczenie, że praca nie była wcześniej przedmiotem procedur związanych z uzyskaniem stopnia naukowego w wyższej uczelni. Kolejne strony zawierają Streszczenie w języku polskim i angielskim, Spis treści, Wykaz publikacji stanowiących pracę doktorską, Wstęp oraz rozdziały: 1. Uzasadnienie podjęcia tematu pracy doktorskiej w oparciu o dane literaturowe (6 stron), 2. Cel i zakres pracy doktorskiej (1 strona), 3. Hipotezy badawcze (1 strona), 4. Materiał i metody badawcze (12 stron), 5. Syntetyczne omówienie publikacji wchodzących w skład rozprawy doktorskiej (22 strony), 6. Wnioski i stwierdzenia (2 strony), 7. Bibliografia (8 stron), 8. Załączniki (38 stron), zawierające publikacje wchodzące w skład rozprawy doktorskiej oraz oświadczenia współautorów tych publikacji. Ostatnia strona zawiera zgodę Doktoranta na udostępnienie pracy w czytelniach Biblioteki SGGW. Praca ma układ typowy dla prac doświadczalnych i od strony formalnej nie budzi zastrzeżeń.

Merytoryczna ocena pracy

Przedstawiona do recenzji praca doktorska stanowi zbiór trzech artykułów opublikowanych w czasopismach naukowych. Pierwszy z prezentowanych, p.t.: „Pig diet with bioactive compounds influences quality of meat and smoked ham”, ukazał się w South African Journal of Animal Science, o współczynniku IF=0,678; 70 pkt wg Komunikatu MNiSW z 18.12.2019 r. (20 pkt wg Komunikatu MNiSW z 26.01.2017, tj. z roku wydania publikacji).

Celem tej pracy było określenie wpływu modyfikacji składu paszy podawanej świniom na jakość pozyskanego z nich mięsa. Podjęcie tematu/celu pracy zostało właściwie uzasadnione. Autor podkreśla znaczenie mięsa, w tym wieprzowiny, w żywieniu ludzi i wskazuje na zwiększenie się zapotrzebowania na ten surowiec w ciągu najbliższych 30 lat. Doktorant zwraca uwagę, że ważna jest nie tylko ilość produkowanego mięsa, ale także jakość mięsa i tłuszczu. Stąd też do badań wybrano mięso otrzymywane ze świń hodowanych w systemie PQS, karmionych paszą zawierającą olej lniany w ilości 2% (L_I) i 3% (L_{II}) oraz olej rzepakowy w ilości 3% (R). Wyniki uzyskane w trakcie przeprowadzonych badań wykazały, że wzbogacanie paszy olejem lnianym w ilości 2% pozwala na uzyskanie mięsa najlepszej jakości, tj. zawierającego najmniej tłuszczu, przy jednocześnie największej zawartości białka. Mięso charakteryzowało się niską twardością i jasno różową barwą. Większą zawartość tłuszczu stwierdzono w przypadku mięsa świń karmionych paszą z 3% dodatkiem oleju lnianego. Doktorant słusznie zauważa, że taki surowiec nie powinien być stosowany w produkcji wędlin wysokogatunkowych, produkowanych z jednego elementu zasadniczego półtuszy, do których zalicza się wędzonki wieprzowe. Surowiec może być oczywiście z powodzeniem zastosowany w produkcji innego typu wyrobów. Jako niekorzystne Autor ocenił wzbogacanie paszy olejem rzepakowym. Surowiec mięsny pozyskany z tusz świń żywionych taką paszą charakteryzował się dużą zawartością tłuszczu oraz dużymi ubytkami masy podczas przetwórstwa. Za nowatorskie uważam zwłaszcza badania dotyczące wpływu suplementacji paszy olejem lnianym na wydajność procesu technologicznego i jakość wędzonej i parzonej szynki wieprzowej, wyników takich badań nie publikowano dotychczas w literaturze naukowej.

Drugi artykuł p.t.: „The impact of low salt level and selected extracts of herbs addition on quality in smoked pork” opublikowano w *Animal Science Papers and Reports* (IF=0,688; 40 pkt wg Komunikatu MNiSW z 18.12.2019 r.). W pracy analizowano wpływ dodatku ekstraktów bazylii i oregano na odczucie słoności wędzonek wieprzowych o obniżonej zawartości soli (1,6%) oraz na wybrane wyróżniki jakości (pH, parametry barwy, wartość siły cięcia, zawartość wody). Do doświadczalnych szynek wprowadzono ekstrakty oregano, otrzymując warianty: EO1 (0,02% oregano), EO2 (0,04%) i EO3 (0,06%). Kolejne warianty zawierały ekstrakty bazylii w ilości: 0,02% (EB1), 0,04% (EB2) i 0,06% (EB3). Uzyskane wyniki pozwoliły Autorowi na stwierdzenie, że szynki zawierające ekstrakt bazylii, przy obniżonej zawartości soli (1,6%), zachowywały stały profil sensoryczny nawet przy najmniejszej dawce ekstraktu (0,02%). Wykazano, że ekstrakt bazylii bardziej zwiększał odczucie słoności wyprodukowanych szynek niż ekstrakt oregano.

Obecność ekstraktów przypraw w składzie recepturowym wpływała także na soczystość. Ten wyróżnik jakości sensorycznej został najlepiej oceniony w przypadku zastosowania ekstraktów na najwyższym poziomie (0,06%). Soczystość szynek EO3 i EB3 była porównywalna z soczystością wyrobów z grupy komercyjnej. Rodzaj zastosowanego ekstraktu wpływał na kwasowość szynek niskosodowych: zwiększanie udziału ekstraktu oregano skutkowało podwyższeniem wartości pH, natomiast w miarę zwiększania udziału ekstraktu bazylii wartość pH obniżała się. Wykazano również zmniejszenie jasności barwy w przypadku wyrobów z udziałem ekstraktu oregano. Wyroby te charakteryzowały się także większą wartością siły cięcia.

Trzecia publikacja, p.t.: "Effect of packaging methods on salt reduced ham, using herbal extracts" ukazała się w *CyTa – Journal of Food* (IF=1,371, 40 pkt wg Komunikatu MNiSW z 18.12.2019 r.). Przedstawiono w niej wyniki badań dotyczących wpływu 0,04% dodatku ekstraktów bazylii (E1) oregano (E2) oraz sposobów pakowania (torebki PA/PE, próżnia, MAP) na wybrane wyróżniki jakości szynek (skład podstawowy, zawartość benzo(a)pirenu i WWA, wartość pH, parametry barwy $L^*a^*b^*$, siła cięcia oraz stan mikrobiologiczny). Na ich podstawie Doktorant wykazał, że dodatek ekstraktów ziołowych zwiększał zawartość WWA i benzo(a)pirenu w gotowym wyrobie, jednak w każdym przypadku zawartość nie osiągnęła połowy dopuszczalnego poziomu. Stwierdził również, że szynki zawierające ekstrakty bazylii i oregano powinny być pakowane próżniowo i przechowywane w warunkach chłodniczych do 20 dób, co zapewni właściwą jakość mikrobiologiczną i barwę (wniosek 5).

W pracy mgr inż. Adrian Stelmasiak zacytował 74 pozycje literaturowe, z których ok. 90% to artykuły w języku angielskim. Prace z ostatniej dekady stanowią ponad 60%, co świadczy o bieżącym śledzeniu przez Doktoranta omawianego zagadnienia i aktualności podjętego tematu naukowego. Literatura została dobrana poprawnie, a spis przygotowany starannie.

Wyniki badań zaprezentowane w publikacjach stanowią zwartą rozprawę. Autor wnikliwie i prawidłowo przedyskutował wyniki otrzymane w pracy i przedstawił 8 poprawnie sformułowanych wniosków. Zastrzeżenia miałabym jedynie do wniosku 7: „Stosowanie rozpuszczalnych w wodzie ekstraktów z bazylii i oregano oraz redukcja zawartości NaCl wpływa na zmniejszenie kumulacji wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych w wędzonkach wieprzowych o obniżonej zawartości soli”. Nie potwierdzają tego wyniki przedstawione w tab. 8.

Ocena edytorskiego przygotowania pracy

Rozprawa wskazuje na dobrą orientację Pana mgr inż. Adriana Stelmasiaka w zakresie poruszanych zagadnień. Praca napisana jest zwięźle, poprawnym językiem. Zauważyłam jednak pewne drobne błędy np.:

- Str. 3₆ – błędnie podano tytuł czasopisma: CyTa – Journal of Food Science and Technology, zamiast: CyTa – Journal of Food
- Str. 20¹⁶ zamiast: „witamin tłuszczo-rozpuszczalnych” proponowałabym: „witamin rozpuszczalnych w tłuszczach”.
- Str. 21⁵ - zamiast: „99% NaCl; 0,5-0,6% NaNO₂” powinno być: „99,4-99,5% NaCl; 0,5-0,6% NaNO₂”
- Str. 31⁵ - „Cooking loss” określa ubytki a nie wydajność technologiczną, 5 wersów niżej wyjaśnienie jest już poprawne
- Str. 32₁₇: próbki o kształcie 10×10×25 mm, to nie sześciiany tylko prostopadłościany
- Str. 33₅ – wyniki oceny mikrobiologicznej przedstawiono w publikacji 3 a nie 2
- Str. 57¹ – zamiast: „pakowania próżniowego C”, powinno chyba być: pakowania w warunkach kontrolnych C.
- Str. 57_{8-9,2} – zamiast 1,3×10³ CFU; 9,1×10² CFU; 8,7×10² CFU; 1×10² jtk, powinno być: 1,3×10³ CFU/g; 9,1×10² CFU/g; 8,7×10² CFU/g; 1×10² jtk/g. Uważam również, że skróty powinny być ujednolicone i w przypadku wersji w j. polskim zasadne byłoby stosowanie „jtk” (jednostki tworzące kolonię)
- Drobne błędy literowe (np. str. 17¹¹ – jest „w tłuszczce”, powinno być: „tłuszczce”, str. 22₁₅ zamiast: „...jak i surowiec do produkcji...” powinno być „...jak i surowcu do produkcji...” itp.)

Uwagi szczegółowe:

- dyskutowałabym czy: „Produkty z mięsa wieprzowego są bardzo dobrym źródłem biodostępnego żelaza hemowego (0,014g/kg)” (str. 20¹⁰). O wiele lepszym źródłem jest mięso zwierząt dzikich, wołowina czy jagnięcina.
- Czy można twierdzić, że mięso jest polecane w diecie osób z chorobą nowotworową (str. 20₁₆)? Międzynarodowa Agencja Badań nad Rakiem zalicza mięso do czynników rakotwórczych.
- Str. 28¹⁴ - stwierdzono, że: „Przeprowadzono proces nastrzyku 3% roztworem solanki peklującej z wykorzystaniem ręcznej nastrzykiwarki trójigłowej ...”. Dlaczego nie

wykorzystano „techniki maszynowej iniekcji solanki”, której opracowanie wchodziło w zakres pracy (str. 25₁₆)

- W przypadku opisu metod pakowania (publikacja 3) brakuje charakterystyki tworzywa opakowaniowego PA/PE (str. 29¹), stosowanego w pakowaniu próżniowym oraz informacji o wielkości uzyskanej próżni.
- Str. 33₁₅ - opis pobierania próbek: „Następnie wydzielano z nich reprezentatywne 30g prostokąty stanowiące połowę promienia licząc od środka plastra” jest nieprecyzyjny, nie wyjaśnia jak pobierano próbki.
- Autor kilkakrotnie (np. str. 34³) stosuje określenie: „Wyniki wyrażano jako log₁₀ jtk/g”. Logarytm dziesiętny (log₁₀ x w uproszczeniu log x) to nie to samo co log 10. Log 10 jtk/g = 1 jtk/g. Ponadto w tab. 10 wyników nie przedstawiono w logarytmach.
- Proszę o wyjaśnienie czy liczba drożdży i pleśni w wyprodukowanych szynkach niskosodowych była określana metodą zalewową (str. 34⁷: „Metoda ta polega na inkubowaniu wylanej na płytkę Petriego próbki ...”) czy też „Wykonano posiew wgłębny” (str. 34¹⁰). Są to dwie różne metody.
- Co oznacza stwierdzenie: „jakościowo stwierdzano obecność w 1 g produktu” ? (str. 34¹¹, str. 34₁₅)
- Str. 34₁₂ – w przypadku *L. monocytogenes* określano obecność w 1 g a nie liczbę (przynajmniej tak wynika z tab. 10).
- W tab. 10 kolumnę 4 należało opisać jako „obecność bakterii beztlenowych zarodnikujących w 0,0001 g”. Dopiero wyniki przedstawione w tabeli wskazują, że bakterie te nie były wykrywane (NW).
- Co oznacza wariant PCON w tab. 10 ? Tytuł tej tabeli wskazuje, że oceniano tylko szynki pakowane próżniowo i systemem MAP (wariant VAC i MAP). W metodyce (str. 33₃) podano, że analiza mikrobiologiczna była wykonywana w trzech okresach przechowywania (d0, d20 i d30) dla trzech sposobów pakowania (str. 34¹): „(C-warunki kontrolne, VAC-próżnia, MAP-warunki modyfikowanej atmosfery gazów)”. Uważam również, że skoro pod uwagę brano 3 warianty (2,5%, E1, E2) w tabeli 10 powinny znaleźć się wyniki dla 27 wariantów próbek, a nie dla 9.

Przedstawione uwagi nie umniejszają wartości pracy i oczywiście nie ze wszystkimi Autor musi się zgodzić.

Wniosek końcowy

Przedstawiona do recenzji rozprawa doktorska mgr inż. Adriana Stelmasiaka p.t.: „Ocena wybranych właściwości fizycznych innowacyjnych wędzonek wieprzowych” stanowi oryginalne opracowanie naukowe i wpisuje się w obecne trendy zmierzające do poprawy jakości zdrowotnej żywności, w tym wyrobów mięsnych. Autor wykazał możliwość poprawienia jakości surowca do produkcji wędzonych szynek poprzez suplementację paszy świń olejem lnianym oraz możliwość obniżenia zawartości soli w gotowym wyrobie, przy jednoczesnym zastosowaniu ekstraktów bazylii i oregano. Praca została zrealizowana przy pomocy właściwie dobranych metod analitycznych i potwierdza dobre przygotowanie Doktoranta do pracy naukowo-badawczej oraz szeroką wiedzę teoretyczną w zakresie omawianych zagadnień. Wyniki uzyskane w pracy mogą mieć istotne znaczenie praktyczne.

W podsumowaniu stwierdzam, że rozprawa spełnia wymagania zawarte w art. 13, ust. 1 Ustawy z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz. U. Nr 65, poz. 595 z późn. zm.). W związku z powyższym stawiam wniosek do Rady Naukowej Dyscypliny Technologia Żywności i Żywienia SGGW w Warszawie o przyjęcie rozprawy i dopuszczenie mgr inż. Adriana Stelmasiaka do dalszych etapów przewodu doktorskiego.

Borowicz Danylewicz