

Puławy, 2017.07.21

dr hab. Krzysztof Niemczuk, prof. nadzw.

Państwowy Instytut Weterynaryjny-

Państwowy Instytut Badawczy

w Puławach

### **Ocena rozprawy doktorskiej**

mgr inż. Joanny Łopackiej „Analiza zmienności wybranych wskaźników jakości mięsa wołowego w zależności od parametrów pakowania” wykonanej pod kierunkiem naukowym dr hab. Agnieszki Wierzbickiej oraz dr inż. Andrzeja Półtoraka

Recenzję wykonano realizując uchwałę Rady Wydziału Nauk o Żywieniu Człowieka i Konsumpcji z dnia 31 maja 2017r.

W ostatnich latach na rynku obserwuje się coraz większy udział mięsa w opakowaniach w postaci porcji detalicznych, które są zapakowane przez producenta. Jednocześnie konsumenci mają coraz wyższe wymagania odnośnie możliwości oceny wyglądu i jakości kupowanego mięsa. Aktualnie, sektor mięsa wołowego zмага się z dwoma problemami. Pierwszy z nich to spadek spożycia mięsa wołowego, a drugi to brak akceptacji konsumenta dla mięsa o nieatrakcyjnej barwie oraz z widocznym wyciekami. Dlatego też niesłychanie ważnym aspektem jest opracowanie standardów przechowywania i pakowania mięsa wołowego, tak aby mięso wprowadzone na rynek jak najdłużej zachowywało wymaganą przez konsumenta jakość i było dla niego atrakcyjnym produktem. Z tego względu tematyka, którą podjęła Doktorantka jest ważna nie tylko w aspekcie badań naukowych, ale również posiada znamiona pracy aplikacyjnej, a uzyskane wyniki badań mogą zostać wykorzystane przez branżę przemysłu mięsnego, co jednocześnie może mieć bezpośredni wpływ na poprawę jakości mięsa wołowego i wzrostu jego spożycia. Rozprawę doktorską mgr inż. Joanny Łopackiej stanowi spójny tematycznie cykl trzech publikacji opatrzonej wspólnym tytułem „Analiza zmienności wybranych wskaźników jakości mięsa wołowego w zależności od parametrów pakowania”.

W skład cyklu wchodzi następujące publikacje:

1. Łopacka J., Półtorak A., Wierzbicka A. (2016): Effect of MAP, vacuum skin-pack and combined packaging methods on physicochemical properties of beef steaks stored up to 12 days. *Meat Science*, 119, s. 147-153. DOI: 10.1016/j.meatsci.2016.04.034
2. Łopacka J., Półtorak A., Wierzbicka A. (2017): Reduction of oxygen concentration in MAP and its effect on bovine *M. longissimus lumborum* and *M. gluteus medius* quality. *Meat Science*, 124, s. 1-8. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.meatsci.2016.10.004>
3. Łopacka J., Żontał K., Pietras J., Półtorak A., Wierzbicka A. (2015): Influence of short-term pre-aging in vacuum on physicochemical characterization and consumer acceptability of modified atmosphere packed beef steaks. *Irish Journal of Agricultural and Food Research*, 2, s. 79-86, DOI:10.1515/ijafr-2015-0009.

Opracowanie zawierające ww. cykl publikacji liczy 67 stron i obejmuje:

- oświadczenie promotora pracy,
- oświadczenie autora pracy,
- streszczenia w języku polskim i angielskim,
- wykaz publikacji stanowiących rozprawę doktorską,
- wstęp,
- uzasadnienie podjęcia badań,
- cel badań, zakres pracy i hipotezy badawcze,
- materiał badawczy i metodyka,
- omówienie publikacji,
- podsumowanie, stwierdzenia i wnioski
- bibliografię

Ww. prace opublikowane zostały w języku angielskim w latach 2015-2017 w czasopismach znajdujących się w Journal Citation Reports (JCR), a ich sumaryczny IF wynosi 6,308, natomiast liczba punktów wg punktacji Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego to 100. Szkoda, że Doktorantka nie wskazała, czy ww. publikacje posiadają już jakieś cytowania, co byłoby dodatkowym wskaźnikiem potwierdzającym użyteczność uzyskanych przez Nią wyników badań w świecie naukowym. Zweryfikowałem to jednak sam w bazie Web of Knowledge i potwierdzam, że niektóre z prac włączonych w cykl stanowiący pracę doktorską posiadają już cytowania, co potwierdza, że tematyka w nich zawarta jest interesująca, a uzyskane wyniki badań wykorzystywane są również przez innych naukowców. Wszystkie ww. prace są opracowaniami zbiorowymi, a Doktorantka załączyła oświadczenia współautorów dotyczące ich

wkładu w poszczególne publikacje. Na podstawie załączonych oświadczeń stwierdzam, że udział Doktorantki w powstaniu poszczególnych publikacji był wiodący i polegał na opracowaniu schematu badawczego, wykonaniu badań, analizie danych oraz pisaniu manuskryptów. Swoją rolę w powstaniu poszczególnych publikacji Doktorantka oceniła na poziomie od 60 do 55%.

Poszczególne publikacje (Nr 1-3) stanowiące tzw. dzieło prezentują wyniki badań uzyskane przez Doktorantkę. Wszystkie prace są publikacjami oryginalnymi. Dodatkowym atutem mogło być włączenie publikacji przeglądowej dotyczącej zagadnień związanych z produkcją wołowiny. Nie mniej jednak wstęp przedstawiony przez Doktorantkę oraz uzasadnienie podjęcia badań potwierdza znajomość dostępnej literatury w tym zakresie. Doktorantka wykazała się znajomością 91 pozycji piśmiennictwa, a większość z nich to publikacje anglojęzyczne.

Doktorantka precyzyjnie określiła cel swoich badań oraz założyła trzy hipotezy badawcze. Celem jej badań była analiza zmienności wybranych wskaźników jakości mięsa wołowego w zależności od parametrów pakowania pod kątem zachowania i/lub poprawy cech jakościowych świeżego mięsa wołowego. Zakres badań obejmował natomiast:

- określenie zmiennych związanych z pakowaniem, mogących mieć wpływ na jakość mięsa wołowego w świetle dotychczasowych doniesień naukowych.
- określenie możliwości sformułowania nowych problemów badawczych: analiza systemu DarfreshBloom, zbadanie wpływu mieszaniny gazowej na cechy jakości mięśni wołowych o różnej stabilności barwy, określenie wpływu procesu dojrzewania na mięśnie przedniej ćwierci tuszy.
- wybór systemów pakowania oraz ustalenie kluczowych czynników decydujących o jakości mięsa zapakowanego z wykorzystaniem tych systemów.
- dobór składu mieszanin gazowych do pakowania w MAP.
- ustalenie długości dojrzewania poprzedzającego pakowanie w MAP.
- analizę wpływu zróżnicowania określonych zmiennych związanych z procesem pakowania na cechy jakości mięsa wołowego.

Prowadzone przez Doktorantkę badania podzielone zostały na trzy doświadczenia. Każde z nich zostało szczegółowo opisane.

Doświadczenie nr I przeprowadzone zostało z wykorzystaniem mięsa wołowego pochodzącego od 10 buhajów rasy holsztyńsko-fryzyjskiej. Mięso poddane zostało pakowaniu z wykorzystaniem trzech różnych systemów: w modyfikowanej atmosferze gazów (MAP), z efektem skin (*vacuum skin-pack*, VPS) oraz w metodzie stanowiącej kombinację obu tych metod z zastosowaniem dodatkowej folii przepuszczalnej dla tlenu. Doktorantka przeprowadziła

następujące badania: pH, analizę składu podstawowego z wykorzystaniem spektroskopii w bliskiej podczerwieni, instrumentalny pomiar barwy w systemie CIE L\*a\*b, ocenę procentowego udziału barwników hemowych, analizę stopnia utleniania tłuszczu, ocenę wycieku przechowalniczego, instrumentalny pomiar tekstury, ocenę wycieku termicznego oraz badanie mikrobiologiczne, które zostało podzleczone innemu laboratorium.

Doświadczenie II przeprowadzono z wykorzystaniem steków z mięśnia *M. longissimus lumborum* (n=8) oraz z mięśnia *M. gluteus medius* (n=8). Próbki mięsa zapakowano metodą MAP z wykorzystaniem zróżnicowanego stężenia tlenu 50%, 65% oraz 80%. Doktorantka przeprowadziła ocenę tych samych parametrów jak w doświadczeniu I oraz dodatkowo analizę mieszaniny gazowej w opakowaniu.

Doświadczenie III polegało na pakowaniu próżniowym (półtusze prawe) oraz pakowaniu MAP ze stężeniem tlenu 80% (półtusze lewe). Następnie półtusze zapakowane próżniowo dojrzewały przez 7 dni w warunkach chłodniczych i po tym czasie zostały przepakowane do MAP o stężeniu tlenu 80%. Natomiast mięso zapakowane w MAP nie poddawane było procesowi dojrzewania. Następnie zarówno półtusze prawe i lewe przechowywano przez 12 dni w temp. 2°C i dokonano analizy parametrów fizykochemicznych oraz poddano je analizie konsumenckiej. Uzyskane przez Doktorantkę wyniki badań doprowadziły do potwierdzenia dwóch postawionych hipotez naukowych oraz zanegowania trzeciej z nich. Badania potwierdziły, że zastosowanie systemu VSP-MAP umożliwia obniżenie poziomu utlenienia tłuszczu przy jednoczesnym zachowaniu atrakcyjnej barwy mięsa, typowej dla systemu MAP. Jednocześnie Doktorantka w badaniach wykazała, że dojrzewanie mięsa przez 7 dni w warunkach próżniowych, poprzedzające przechowywanie w MAP nie jest wystarczające dla obniżenia twardości mięsa wołowego. Może jednak wpłynąć korzystnie na jego atrakcyjność wizualną. Doktorantka w swoich badaniach dowiodła również, że wskazane byłoby, aby w warunkach przemysłowych zmniejszyć zawartość tlenu w mieszkankach gazów ochronnych z 80% do 50%, a zastąpić je 30% azotem, tak aby zredukować poziom utlenienia tłuszczu przy jednoczesnym zachowaniu parametrów barwy. Co ważne taka modyfikacja nie spowoduje wzrostu ceny opakowania. Jest to szczególnie ważna wartość dodana do wykorzystania uzyskanych wyników badań w warunkach przemysłowych.

Należy podkreślić, że uzyskane wyniki badań zostały poddane szczegółowej analizie statystycznej z wykorzystaniem odpowiednich narzędzi statystycznych, co dodatkowo potwierdza wiarygodność wysuniętych wniosków. Doktorantka na podstawie uzyskanych wyników badań wyciągnęła pięć

wniosków, które sformułowane zostały bardzo jasno i precyzyjnie. Wykazał się przy tym dużą dojrzałością naukową. Należy podkreślić, że cała rozprawa doktorska przygotowana została w bardzo estetycznej i czytelnej formie. Duży atutem pracy jest prezentacja uzyskanych wyników badań w formie tabel oraz schematyczne przedstawienie przebiegu poszczególnych doświadczeń. Bardzo bogate i prawidłowo używane w tekście opracowania nazewnictwo fachowe świadczy o dobrym przygotowaniu merytorycznym oraz dojrzałości naukowej Doktorantki.

Recenzowana praca doktorska stanowi oryginalne rozwiązanie problemu naukowego oraz wypełni potwierdza ogólną wiedzę teoretyczną Doktorantki. Dlatego też z pełnym przekonaniem potwierdzam, że praca ta spełnia warunki określone w ustawie (Art. 13 ustawy z dnia 14 marca 2003r.) o stopniach i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki. Dlatego też przedkładam Radzie Wydziału Nauk o Żywieniu Człowieka i Konsumpcji Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie wniosek o dopuszczenie Pani mgr inż. Joanny Łopackiej do kolejnych etapów przewodu doktorskiego. Wnioskuje również o wyróżnienie niniejszej rozprawy doktorskiej stosowną nagrodą.



