

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

Poznań, 5 czerwca 2017 r.

Recenzja

rozprawy doktorskiej mgr inż. Małgorzaty Moczowskiej

p.t.: „Zmiany kruchości mięsa wołowego w zależności od stopnia degradacji białek”
zrealizowanej pod kierunkiem promotora dr hab. Agnieszki Wierzbickiej, prof. SGGW oraz
promotora pomocniczego dr inż. Andrzeja Półtoraka
w Katedrze Techniki i Projektowania Żywności, Wydział Nauk o Żywieniu Człowieka i
Konsumpcji, Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

Uwagi wstępne

Pomimo różnych opinii dotyczących zasadności konsumpcji mięsa dyskusji nie podlega fakt, że mięso stanowi wartościowy składnik diety człowieka. Wśród mięsa różnych gatunków zwierząt wysoką wartością odżywczą charakteryzuje się mięso wołowe. Zawiera ono dużo wysokowartościowego białka, w którym występują wszystkie egzogenne aminokwasy, większą niż w mięsie innych gatunków zwierząt ilość przyswajalnego żelaza, ponadto składniki mineralne i witaminy. Na uwagę zasługuje występowanie w mięsie wołowym sprzężonego kwasu linolowego (CLA). W badaniach przeprowadzonych na zwierzętach niejednokrotnie potwierdzono znaczenie tego kwasu dla hamowania procesu powstawania nowotworów.

Głównym przeznaczeniem użytkowym wołowiny jest mięso kulinarne.

O właściwościach kulinarnych wołowiny przeznaczonej do obróbki cieplnej decydują przede wszystkim kruchość, soczystość i smakowitość, przy czym największe znaczenie ma kruchość, która aż w 40% stanowi o sensorycznej ocenie konsumentkiej. Na kruchość mięsa wpływa wiele czynników przyżyciowych, środowiskowych i poubojowych. Ponadto kruchość jest uzależniona od struktury dwóch podstawowych składników białkowych mięśnia, białek śródmięśniowej tkanki łącznej i białek miofibryli. Ich oddziaływanie na kruchość zależy od rodzaju mięśnia, jego składu i struktury oraz metody i temperatury ogrzewania.

Bezpośrednio po uboju mięso zwierząt rzeźnych nie jest atrakcyjne pod względem sensorycznym: jest twarde, gumowate, mało soczyste. Dopiero podczas dojrzewania zachodzi proces tenderyzacji (poprawa kruchości) mięsa. Proces dojrzewania powinien być prowadzony w optymalnym czasie, co nie zawsze ma miejsce w warunkach przemysłowych. Istotne dla producentów mięsa jest opracowanie obiektywnych sprawdzianów procesu dojrzewania, co pozwoli na produkcję mięsa o zawsze dobrej jakości bez zwiększania kosztów związanych z niepotrzebnym wydłużaniem czasu dojrzewania.

Recenzowana praca doktorska wpisuje się w ten obszar badawczy, ponieważ jej podstawowym celem było określenie wpływu wybranych czynników na stopień degradacji białek pod kątem kształtowania kruchości mięsa wołowego. Uzyskane wyniki nadają pracy charakter aplikacyjny, ponieważ pozwolą określić parametry dojrzewania w zależności od właściwości surowca. Wybór tematyki uważam za trafny i aktualny z uwagi na to, że wołowina nadal pozostaje jednym z najdroższych rodzajów mięsa i konsument ma prawo oczekiwać, że jakość będzie wysoka i powtarzalna.

Ocena formalna pracy

Przedstawiona do recenzji praca doktorska mgr inż. Małgorzaty Moczkońskiej pt.: „Zmiany kruchości mięsa wołowego w zależności od stopnia degradacji białek” jest spójnym tematycznie zbiorem trzech publikacji naukowych, które ukazały się drukiem w latach 2015 – 2017 w następujących czasopismach:

- Bulletin of the Veterinary Institute in Pulawy (IF=0,468)
- International Journal of Food Science & Technology (IF=1,504)
- Meat Science (IF=2,801)

Według punktacji czasopism MNiSW Pani mgr inż. Małgorzata Moczkońska za wyodrębniony jako jednotematyczny cykl publikacji uzyskała 75 punktów. Łączny *impact factor* wymienionych publikacji wynosi 4,773. Wszystkie trzy publikacje przedstawiają wyniki badań i opublikowano je w języku angielskim. W każdej z nich mgr inż. Małgorzata

Moczkowska jest pierwszym autorem. Doktorantka dołączyła oświadczenia współautorów, potwierdzające Jej znaczący indywidualny wkład (50-60%), polegający na współdziałaniu w tworzeniu koncepcji, realizacji badań, opracowaniu wyników, udziale we wnioskowaniu, przygotowaniu treści publikacji.

Wyniki przedstawione w pracy uzyskano w ramach projektu UDA-POIG.01.03.01-00-204/09-05: Optymalizacja produkcji wołowiny w Polsce zgodnie ze strategią „od widelca do zagrody”, współfinansowanego ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Programu Operacyjnego Innowacyjna Gospodarka 2007-2013.

Otrzymana do recenzji praca doktorska mgr inż. Małgorzaty Moczkowskiej pt.: „Zmiany kruchości mięsa wołowego w zależności od stopnia degradacji białek” zawiera 73 numerowane strony, w tym 7 tabel, 13 rysunków oraz wykaz 103 źródłowych materiałów bibliograficznych. Praca zawiera stronę tytułową, podziękowania, informację o projekcie, w ramach którego została wykonana praca, oświadczenie Promotora o spełnieniu warunków do przedstawienia jej w postępowaniu o nadanie stopnia naukowego, oświadczenie Doktorantki o samodzielności wykonania pracy oraz oświadczenie, że praca nie była wcześniej przedmiotem procedur związanych z uzyskaniem tytułu zawodowego w wyższej uczelni. Na dalszych stronach znajduje się streszczenie w języku polskim i angielskim, spis treści, wykaz publikacji stanowiących pracę doktorską oraz rozdziały: *Wstęp* (2 strony), *Uzasadnienie podjęcia tematu pracy doktorskiej w oparciu o dane literaturowe* (4 strony), *Cel badań i hipotezy badawcze* (1 strona), *Zakres pracy* (1 strona), *Materiał i metody badawcze* (7 stron), *Syntetyczne omówienie publikacji wchodzących w skład rozprawy doktorskiej* (I – 8 stron, II – 10 stron, III – 13 stron), *Stwierdzenia i wnioski* (4 strony), *Spis piśmiennictwa* (10 stron) oraz *Załączniki* (1 strona). Na końcu pracy, poza stronami numerowanymi, umieszczono oświadczenia Autorów dot. udziału w opracowaniu publikacji oraz publikacje stanowiące monotematyczny cykl prac. Od strony formalnej praca nie budzi zastrzeżeń.

Ocena merytoryczna pracy

Przedstawiona do recenzji praca doktorska stanowi zbiór trzech artykułów opublikowanych w czasopismach naukowych. Pierwszy z nich, p.t.: „The impact of the aging process on the intensity of postmortem proteolysis and tenderness of beef from crossbreeds” ukazał się w *Bulletin of the Veterinary Institute in Pulawy* (IF=0,468; 15 pkt wg punktacji czasopism MNiSW). Celem tej pracy było określenie wpływu czasu dojrzewania (3, 7, 14, 21 dni) mięsa wołowego na profil białek miofibrylarnych oraz kruchość. Badaniom poddano mięsień półścięgnisty (*m. semitendinosus*) pozyskany ze zwierząt o genotypie Belgian Blue x

Holsztyńsko-Fryzyjska (BB x HF) oraz Simental x Holsztyńsko-Fryzyjska (SM x HF). Wyniki uzyskane na podstawie przeprowadzonych badań wykazały istotny wpływ czasu dojrzewania oraz genotypu zwierząt, z których pozyskano mięsien półścięgnisty, na wartość siły cięcia z wykorzystaniem przystawki Warnera Bratzler'a (WBSF). Stwierdzono korelacje pomiędzy poziomem wybranych białek miofibrylarnych a wartością siły cięcia WBSF.

Po 3 dobach dojrzewania określono także wpływ genotypu zwierząt na barwę, skład podstawowy i wartość pH mięsa. Uzyskane wyniki wskazują na większy udział białka oraz mniejszy tłuszczu i tkanki łącznej w mięśniu pozyskanym ze zwierząt o genotypie BB x HF w porównaniu do mięśni pochodzących ze zwierząt SM x HF. Jednocześnie nie wykazano istotnego wpływu genotypu zwierząt na parametry barwy i wartość pH mięsa.

Drugi artykuł p.t.: „The effect of ageing selected muscles on myofibrillar protein changes in relation to the tenderness of meat obtained from crossbreed heifers” opublikowano w *International Journal of Food Science & Technology* (IF=1,504; 25 pkt wg punktacji czasopism MNiSW). W pracy przedstawiono wpływ procesu dojrzewania na kruchość wybranych elementów mięsa wołowego (mięśnie: trójgłowy ramienia, podgrzebieniowy, obszerny boczny, półbłoniasty, dwugłowy uda, półścięgnisty) w zależności od stopnia degradacji białek. Na podstawie przeprowadzonych badań Doktorantka określiła czas dojrzewania w zależności od rodzaju mięśnia i przeznaczenia kulinarnego (mięso gotowane czy grillowane). Wyniki te uważam za bardzo wartościowe z praktycznego punktu widzenia. Jedną z najważniejszych metod pakowania elementów przeznaczonych do gastronomii i na cele kulinarne jest technika pakowania próżniowego, stosowana najczęściej w procesie dojrzewania dużych odkostnionych elementów tuszy. Umieszczenie na opakowaniu informacji na temat wymaganego czasu dojrzewania powinno ułatwić konsumentowi właściwe postępowanie z mięsem.

Trzecia publikacja, p.t.: “The effect of the packaging system and storage time on myofibrillar protein degradation and oxidation process in relation to beef tenderness” ukazała się w *Meat Science* (IF=2,801; 35 pkt wg punktacji czasopism MNiSW). Przedstawiono w niej wyniki dotyczące wpływu systemów pakowania mięsa wołowego na proces degradacji, oksydacji oraz polimeryzacji białek miofibrylarnych w odniesieniu do kruchości. Mięśnie najdłuższy lędźwi i dwugłowy uda pakowano próżniowo - VSP (*vacuum skin packaging*), w opakowaniu zawierającym wysokie stężenie tlenu – MAP (80% O₂/ 20% CO₂) oraz metodą łączącą oba sposoby – VSP + MAP (VSP 14 dni + MAP 14 dni). Na podstawie przeprowadzonych badań stwierdzono istotny wpływ systemu pakowania na proces polimeryzacji i sieciowania białek, głównie o dużej masie cząsteczkowej, niezależnie od

rodzaju mięśnia. Wykazano, że obecność tlenu w opakowaniu ma istotny wpływ na kształtowanie kruchości mięsa wołowego i zależy on od rodzaju mięśnia.

Przedstawione publikacje są spójne tematycznie. Autorka jasno określiła główny cel pracy, dwa cele szczegółowe i hipotezy badawcze. W sposób prawidłowy zaplanowała i przeprowadziła część doświadczalną pracy, co pozwoliło na osiągnięcie zamierzonego celu. Eksperymenty wykonano przy pomocy nowoczesnych i właściwie dobranych metod analitycznych. Część badań została wykonana w innych jednostkach (Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu, Uniwersytet Medyczny w Łodzi). Proszę o informację czy Doktorantka brała udział w tych badaniach czy badania zlecono do wykonania. Doktorantka przedstawiła uzyskane wyniki w sposób przejrzysty i właściwie je zinterpretowała. Analiza rezultatów została przeprowadzona starannie i wnikliwie. Wyniki badań zaprezentowane w publikacjach są bardzo wartościowe i stanowią zwartą rozprawę. Publikacja wyników w bardzo dobrych czasopismach, gdzie przeszły szczegółową ocenę recenzentów, niewątpliwie dokumentuje ich jakość i wartość naukową.

Moje uwagi dotyczą punktu 6. *Stwierdzenia i wnioski*. Powinny one być krótkie, zapisane w punktach, a nie stanowić podsumowanie wyników. W tym miejscu prosiłabym o wskazanie, który z przedstawionych wniosków Doktorantka uważa za najistotniejszy.

W pracy Pani mgr inż. Małgorzata Moczowska zacytowała 103 pozycje literaturowe, z których ok. 90% stanowią artykuły w języku angielskim. Prace z ostatniej dekady stanowią ok. 60%, co świadczy o bieżącym śledzeniu przez Doktorantkę omawianego zagadnienia i aktualności podjętego tematu naukowego. Literatura została dobrana poprawnie, a spis przygotowany starannie.

Ocena edytorskiego przygotowania pracy oraz uwagi szczegółowe

Rozprawa wskazuje na dobrą orientację Pani mgr inż. Małgorzaty Moczowskiej w zakresie poruszanych zagadnień. Praca napisana jest zwięźle, poprawnym językiem. Materiał ilustracyjny jest czytelny i dobrze opisany legendami. Ewentualnie można było wyjaśnić oznaczenia „D 3 – D 21”, stosowane na rysunkach 1 i 4, opisujących układ doświadczenia (wyjaśnienia znajdują się na kolejnych stronach). Zauważyłam jedynie drobne błędy (np.: str. 21⁸: jest „założonych celi” powinno być „założonych celów”; str. 32₁₀: jest „krzyżówka SX x HF” powinno być „krzyżówka SM x HF”; str. 64₈: jest „Agnieszka B.” powinno być „Bilska A.”). Edytorskie przygotowanie rozprawy świadczy o dobrym opanowaniu przez Autorkę techniki redakcji tekstu naukowego.

Wniosek końcowy

Przedstawiona do recenzji praca doktorska Pani mgr inż. Małgorzaty Moczowskiej stanowi oryginalne rozwiązanie problemu naukowego, dotyczącego kształtowania kruchości mięsa wołowego, a wyniki uzyskane w pracy mogą mieć istotne znaczenie dla producentów mięsa. Rozprawa potwierdza dobre przygotowanie Doktorantki do pracy naukowo-badawczej oraz szeroką wiedzę teoretyczną w zakresie omawianych zagadnień.

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 Wydziału Nauk o Żywieniu Człowieka i Konsumpcji Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie o przyjęcie rozprawy i dopuszczenie mgr inż. Małgorzaty Moczowskiej do dalszych etapów przewodu doktorskiego.

Jednocześnie stawiam wniosek o wyróżnienie rozprawy doktorskiej mgr inż. Małgorzaty Moczowskiej

