

Ocena
Rozprawy doktorskiej
mgr inż. Anny Balakowskiej
nt.: Wpływ polimorfizmu genów CAST, CAPN1 i MSTN na
jakość mięsa wołowego
Wykonanej pod kierunkiem dr. hab. inż. Andrzeja Węglarza i promotora
pomocniczego dr inż. Dominiki Kułaj

W ostatnich latach zwiększa się świadomość konsumentów na temat jakości surowców oraz produktów spożywczych. Wraz z tą wiedzą rosną również wymagania jakościowe. Kształtowanie jakości mięsa wołowego jest zjawiskiem wieloczynnikowym. Wpływają na nią zarówno warunki środowiskowe, żywienie, jak również uwarunkowania genetyczne zwierząt. Jak powszechnie wiadomo – wysokiej jakości wołowinę uzyskuje się od bydła ras mięsnych oraz ich mieszańców. Jednakże w Polsce mięso wołowe pochodzi głównie od bydła w typie mlecznym, pozyskuje się w ten sposób tusze dużo gorszej jakości niż od zwierząt ras mięsnych lub ich mieszańców. Szansą na poprawę jakości surowca rzeźnego w takim wypadku może być doskonalenie genetyczne zwierząt hodowlanych. Dlatego też poszukuje się możliwości poprawy parametrów cech wołowiny poprzez dobór do hodowli zwierząt o określonych genotypach, które mogą mieć związek z cechami wartości rzeźnej oraz cechami decydującymi o jakości mięsa.

Wiele badań potwierdza istotny wpływ polimorfizmów w obrębie genów: CAPN1, CAST, MSTN na wskaźniki użytkowości mięsnej u wielu ras bydła. Dotychczasowe badania wykazały, iż polimorfizm genu MSTN wpływa na różne cechy użytkowości mięsnej oraz jakości wołowiny. Fakt ten związany jest z kodowanym przez ten gen peptydem – miostatyną. Białko to należy do czynników transformujących wzrost mięśni, reguluje w organizmie proces biogenezy. Równie istotny wpływ na właściwości mięsa wołowego wykazują kalpainy kodowane u bydła przez geny CAPN1 i CAPN. Enzymy te

wykazują znaczny wpływ na jakość mięsa wołowego (związane min. z jego twardością) oraz jego przydatność kulinarną. Aktywność kalpain przyczynia się do zmian proteolitycznych białek cytoszkieletu, stabilizujących układ przestrzenny grubych i cienkich filamentów. Dowiedziono również, że kalpains pełnią ważną rolę w procesie wzrostu mięśni oraz w dojrzewaniu poubojowym mięsa (wpływając tym samym na jego kruchość). Dotychczasowe badania nad związkiem między polimorfizmem genów CAPN1, CAST, MSTN oraz jakością mięsa wołowego ukierunkowane były głównie na bydło ras mięsnych.

W takim kontekście należy spojrzeć na rezultaty prowadzonych badań zawartych w rozprawie doktorskiej mgr Anny Balakowskiej.

Przedstawiona do oceny praca doktorska obejmuje 95 stron maszynopisu. Jej układ jest właściwy i typowy dla tego rodzaju opracowania.

We wstępie (pełniącym również rolę przeglądu piśmiennictwa) Autorka przybliżyła obecną sytuację rynku oraz produkcji mięsa wołowego, czynniki wpływające na wartość rzeźną i jakość wołowiny, charakterystykę ras bydła użytkowane mięśnie, preferencje konsumenckie względem mięsa wołowego, a także znaczenie polimorfizmów genów w kształtowaniu jakości surowca. Autorka szeroko i wyczerpująco przedstawiła wymienione zagadnienia, powołując się na liczne piśmiennictwo (215 pozycji, w tym głównie zagraniczne). Tekst wstępu ma charakter jednolity, bez wyszczególnionych podrozdziałów. Jest to forma poprawna, aczkolwiek zastosowanie podziału tekstu na podrozdziały pozwoliłoby na wyszczególnienie istotnych zagadnień, wprowadzając jednocześnie większą przejrzystość w kontekście prezentowanej wiedzy.

W kolejnym rozdziale, nawiązującym do treści-wiedzy zawartej we wstępie, Autorka wskazuje zasadność podjętych badań.

W rozdziale „Materiały i Metody” Autorka rzeczowo przybliżyła materiał badawczy, jak również procedury, z których korzystano. Opisane metody dotyczyły analiz: cech mięśni (w tym oceny sensorycznej, czy analizy mikrostruktury), polimorfizmu genów CAST, CAPN1 i MSTN, a także opracowania statycznego. Dobór metod badawczych oraz analiz statycznych nie budzi zastrzeżeń, aczkolwiek w niektórych fragmentach tej części opracowania brakuje precyzji. W podrozdziale „4.1. Zwierzęta” (str. 25) ze względu na znaczny wpływ systemu utrzymania i żywienia na ekspresję genów związanych z cechami mięsności należałoby doprecyzować warunki środowiskowe (zwłaszcza, że

zwierzęta pochodziły z różnych gospodarstw). Ponadto zauważa się znaczne zróżnicowanie w liczebności w obrębie poszczególnych grup rasowych. W podrozdziale „4.2.2. Analiza wycieku termicznego” (str. 27) Autorka nie wskazała wagi, na której dokonano pomiaru masy. Ponadto nie sprecyzowano procesu obróbki termicznej mięsa, czy też nie określono masy próbek mięśni. Niedokładny opis również zauważalny jest w podrozdziale „4.2.4. Analiza tekstury” (str. 28), gdzie stwierdzono „(..) z wtórnych parametrów tekstury określono żujność”, jednakże nie przybliżono na podstawie jakich parametrów tego dokonano. Natomiast w podrozdziale „4.3.1. Izolacja DNA genomowego z mięśni” w punkcie 12., zawierającym stwierdzenie „(...) 750 µl mocno schłodzonego izopropanolu (...)” (str. 31.) nie określono do jakiej temperatury schłodzono ten związek.

Na podkreślenie zasługuje zakres i liczba wykonanych przez Autorkę w trakcie realizacji badań analiz i oznaczeń. Działania te wymagały znacznego nakładu pracy oraz cierpliwości i konsekwencji. Niewątpliwie świadczy to o dobrym przygotowaniu metodycznym do podjętych badań oraz o konieczności zaangażowania Doktorantki w trakcie ich realizacji

W liczącym 28 stron rozdziale „Wyniki i dyskusja” Autorka przedstawiła uzyskane rezultaty, podejmując się interpretacji wyników przeprowadzonych badań i analiz w oparciu na wynikach innych autorów. Autorka wykazywała się adekwatną interpretacją uzyskanych wyników, formułując prawidłowe wnioski analiz.

Rezultaty przeprowadzonych badań i analiz, po ich wyczerpującym omówieniu i dyskusji opartej o wyniki innych badań, pozwoliły Autorce na przedstawienie podsumowania (rozdział „Stwierdzenia i wnioski”, str. 71). Wnioski te wynikały w sposób bezpośredni lub pośredni z uzyskanych wyników, w których Autorka wskazała między innymi na:

- zróżnicowanie genetyczne badanej populacji buhajów rasy holsztyńsko-fryzyjskiej oraz mieszańców tej rasy z rasami mięsnymi wykazano w loci genów: CAPN1, CAST oraz MSTN natomiast u rasy simentalskiej, polimorfizm zidentyfikowano tylko w CAST i MSTN;
- w przypadku genu CAST stwierdzono występowanie dwóch alleli: G oraz C we wszystkich badanych grupach rasowych zwierząt;
- zróżnicowanie genetyczne w obrębie locus CAST w pozycji 257 wskazuje

na zależności z niektórymi cechami jakości wołowiny.

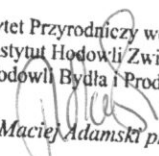
Z uwag natury redakcyjnej czy stylistycznej chciałbym wskazać kilka:

- w zdaniu „(...) utrata wagi podczas obróbki termicznej (...)” (str. 57) sugerowałbym zastąpić określenie „utrata wagi” stwierdzeniem „utrata masy”.
- W nielicznych zdaniach brakuje znaku interpunkcyjnego (przecinka) przed „a”, np. w zdaniu „Materiałem biologicznym wykorzystanym do izolacji DNA były mięśnie buhajków ras polskiej holsztyńsko-fryzyjskiej oraz simentalskiej a także krew zwierząt będących mieszańcami ras mięsnych z rasą polską holsztyńsko-fryzyjską..”(str. 30);
- W opracowaniu pojawiają się zapisy liczb dziesiętnych z kropką – np. „0.5% DMSO” (str. 31). Zapis taki jest typowy dla pisowni anglosaskiej. Zgodnie z polskimi zwyczajami typograficznymi część dziesiętną oddziela się przecinkiem.
- W opracowaniu często pojawiają się określenia nazw mięśni łącząc polskie nazewnictwo z nomenklaturą łacińską, np. „(...) mięśnia *longissimus dorsi*”, str. 56. Sugeruję stosowanie jednojęzycznych określeń np. mięsień najdłuższy grzbietu, czy *musculus longissimus dorsi*.
- W opisie ryciny 1, podrozdział .4.2.1. (str. 26) wskazane byłoby zastosowanie tłumaczenia skali marmurkowatości na język polski, z uwagi na polskojęzyczność rozprawy.

Wszystkie przedstawione uwagi w żaden sposób nie mogą przesądzać o wartości ocenianej pracy, zarówno w aspekcie poznawczym jak i aplikacyjnym. Wysoko bowiem trzeba ocenić całość przedstawionej do oceny pracy: zakres metodyczny podjętych badań, sposób ich realizacji, prezentację uzyskanych wyników, dyskusję oraz sformułowane wnioski.

Przedstawione rezultaty przesądzają niewątpliwie o wartościach poznawczych ocenianej rozprawy. Stanowią one wartościowe uzupełnienie wyników badań prowadzonych do tej pory, wnoszą nowe elementy do znanych, utartych już opinii i poglądów, ale również nadal diskutowanych kwestii i rozważań dotyczących wpływu polimorfizmu genów CAPN1, CAST oraz MSTN na mikrostrukturę i jakość mięsa wołowego. Należy także jednoznacznie stwierdzić, że uzyskane wyniki są istotne w wymiarze aplikacyjnym,

W świetle powyższej opinii należy uznać, że przedstawiona do oceny rozprawa doktorska Pani mgr Anny Balakowskiej z uwagi na jej wartość naukową i poznawczą spełnia wymogi stawiane rozprawom doktorskim w Ustawie O Stopniach Naukowych i Tytule Naukowym oraz o Stopniach i Tytule w Zakresie Sztuki z dnia 14 marca 2003 roku. Przedkładam zatem Wysokiej Radzie Wydziału Hodowli i Biologii Zwierząt, Uniwersytetu Rolniczego Im. Hugona Kołłątaja w Krakowie wniosek o przyjęcie rozprawy doktorskiej Pani mgr Anny Balakowskiej i dopuszczenie do dalszych etapów przewodu doktorskiego.

Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu
Instytut Hodowli Zwierząt
Zakład Hodowli Bydła i Produkcji Mleka

Dr hab. Maciej Adamski prof. nadzw.