

Recenzja

**rozprawy doktorskiej Pani mgr Magdaleny Górskiej
w formie zbioru publikacji prezentowanego pod tytułem:**

„Mikrostruktura i jakość mięsa z syndromem PSE indyków (*Meleagris gallopavo*)”.

W przypadku produkcji zwierzęcej, w tym drobiarskiej, postęp hodowlany związany jest z przyspieszeniem tempa wzrostu zwierząt oraz wzrostem zawartości mięsa w tuszy przy jednoczesnym istotnym obniżeniu jakości uzyskiwanego produktu. U drobiu, podobnie jak u świń, jednostronna selekcja skierowana na zwiększenie ilości mięsa w tuszkach oraz tempo wzrostu spowodowała nasilenie częstości występowania różnorodnych wad mięsa. Obecne, linie ptaków podane silnej presji selekcyjnej są bardziej podatne na stres w tym na wysoką temperaturą, czynniki środowiskowe czy też stres przed ubojowy. Zwiększona podatność na stres pociąga za sobą szereg niekorzystnych przemian metabolicznych zachodzących w mięśniach post mortem takich jak zbyt gwałtowny rozkład glikogenu, synteza zbyt dużej ilości kwasu mlekowego oraz szybki spadek pH zaraz po uboju.

W ostatnich dziesięcioleciach u drobiu istotnie wzrosła częstotliwość występowania różnorodnych wad mięsa, takich jak miopatie czy też wada typu PSE (mięso blade, miękkie, wodniste), które są szczególnie charakterystyczne dla mięśni piersiowych. W przemyśle drobiarskim, jedną z wad mięsa generującą największe straty ekonomiczne jest występowanie mięsa typu PSE. Mięso obarczone tą wadą charakteryzuje się miękką konsystencją oraz jasną, bladą barwą. Dodatkowo, odznacza się obniżoną wodochłonnością, a co za tym idzie dużym wyciekami wody.

Praca doktorska Pani mgr. Magdaleny Górskiej polegająca na analizie szeregu parametrów fizyko-chemicznych mięsa oraz zmian histopatologicznych włókien mięśniowych miała na celu identyfikację procesów związanych z występowaniem wady typu PSE prowadzącej do obniżenia jakości mięsa indyków. Przedstawiona rozprawa doktorska obejmuje zbiór trzech oryginalnych publikacji naukowych o łącznej punktacji 55 pkt. MNiSW oraz

Ropka

sumarycznym IF wynoszącym 1,469. Cykl publikacji stanowi spójną całość, w której udział doktorantki w zależności od publikacji wynosi od 50 do 60%.

Ocena merytoryczna pracy

Oryginalność tematyki i cel badań

Znaczące straty ekonomiczne generowane na skutek występowania mięsa obarczonego wadą PSE wskazują na zasadność prowadzenia badań w tym zakresie i przyczyniają się do pełnego poznania procesów biologicznych związanych z występowaniem powyższej wady. Badania przedstawione w ramach cyklu publikacji w pełni wpisują się w obecne trendy. Prezentowana tematyka badań podejmuje temat istotny z punktu widzenia ekonomiki i technologii produkcji, a uzasadnienie podjętego zagadnienia przedstawiono w sposób przekonujący o konieczności i celowości podjętych badań.

Cele prowadzonych badań doktorantka zdefiniowała w sposób klarowny i jasny dzieląc je na trzy części zamieszczone w poszczególnych publikacjach. Doktorantka porównując różnice pomiędzy mięsem normalnym oraz obarczonym wadą typu PSE brała pod uwagę liczne parametry i wskaźniki takie jak:

1. Analiza mikrostruktury mięśni pomiędzy grupami przedstawiona w pierwszej publikacji.
2. Porównanie poziomu kortykosteronu, średnicy włókien mięśniowych oraz profilu podstawowych markerów apoptotycznych będące celem drugiego opracowania.
3. Analiza różnic cech jakości mięśnia piersiowego (takich jak pH, barwa, wyciek swobodny) oraz ocena stopnia degradacji desminy i dystrofiny w aspekcie procesu dojrzewania mięsa oraz występowania wady mięsa typu PSE przedstawiona została w ostatniej publikacji z cyklu.

Należy zwrócić uwagę, że konieczność wykonania poszczególnych etapów badań i realizacja każdego z powyższych celów została szczegółowo opisana w oparciu o literaturę z przedstawionego zakresu wiedzy.

Metodyka badań

Materiał badawczy został opisany szczegółowo, w sposób wyczerpujący i spełniający kryteria opracowań naukowych. Grupy badawcze wyodrębniono na podstawie wstępnej analizy barwy mięsa, którą wykonano dla 238 indyków. Podejście to pozwoliło na wyodrębnienie grupy ptaków, których mięso charakteryzowało się syndromem PSE (24 sztuki) oraz grupy ptaków posiadających mięso o pożądanym parametrach (30 sztuk). Przedstawione liczebności grup pokrywają się z dwoma opracowaniami, natomiast w pierwszej z cyklu publikacji początkową ilość zwierząt przedstawiono jako 258 sztuk, a nie 238 jak w dwóch pozostałych. Proszę o wyjaśnienie z czego wynika różnica w liczebności początkowej ptaków?

Zakres wykorzystywanych przez doktorantkę metod oceniam bardzo wysoko. Wykonane analizy były bardzo pracochłonne, wymagające precyzji i skrupulatności. Autorka poza standardową oceną jakości mięsa (barwa, pH) przeprowadziła analizę poziomu kortykosteronu we krwi, struktury histologicznej mięśni uwzględniającą pomiar średnicy włókien, atrofię lub hipertrofię włókien (włókna olbrzymie) oraz zmianę kształtu włókien. Dodatkowo autorka przeprowadziła ocenę poziomu markerów apoptotycznych oraz degradacji wybranych białek cytoszkieletowych w różnych okresach dojrzewania mięsa.

Zastosowane podejście statystyczne oceniam jako prawidłowe i adekwatne do tego typu analiz, natomiast według mojej opinii wymaga ono pewnego doprecyzowania. Wykorzystywany model statystyczny uwzględniał poszczególne efekty takiej jak efekt badanej grupy ptaków czy efekt czasu punktu pomiarowego mające kluczowy wpływ na mierzone wartości. W pierwszej publikacji z przedstawionego cyklu do porównania zmian histologicznych w badanych mięśniach wykorzystano także procedurę GLM, gdzie jako główny czynnik uwzględniono grupę ptaków. Nie określono natomiast czy były inne czynniki i jakie, nie podano także informacji odnośnie wykorzystanego testu post-hoc do porównania różnic między średnimi LSM.

Wyniki przeprowadzonych badań

W ramach cyklu publikacji autorka wskazuje na istotne różnice niemal w każdej grupie analizowanych cech jakości mięsa, mikrostruktury mięśnia czy też stopnia degradacji wybranych białek cytoszkieletowych, pomiędzy mięsem obciążonym wadą typu PSE a mięsem normalnym. Uzyskane rezultaty są w pełni zgodne z danymi opisanymi w literaturze, co również bardzo trafnie podkreśliła doktorantka. Autorka przedstawiła, jak kształtują się

omawiane wyniki na tle światowych badań, uwypuklając jednocześnie istotności związku pomiędzy przemianami pH zachodzących post mortem a jakością mięsa.

Doktorantka wskazała także na istotnie wyższy poziom kortykosteronu w surowicy ptaków, których mięso charakteryzowało się syndromem PSE, co dodatkowo potwierdziło podatność na czynniki stresowe tych zwierząt. Za bardzo interesującą uważam część badań związaną z oceną aktywności markerów apoptotycznych takich jak kaspaza-3 oraz identyfikacją jąder apoptotycznych metodą TUNEL. Przeprowadzone badania wskazują jednoznacznie na nasilenie procesów apoptotycznych w mięśniach obarczonych wadą PSE. Powyższe wyniki można zaliczyć do nielicznych analiz z tego zakresu szczególnie jeśli weźmiemy pod uwagę badania prowadzone u drobiu. Uzyskane przed doktorantkę wyniki wskazują na konieczność kontynuowania badań w tym zakresie.

Wpływ jaki ogrywiają przemiany pH na kolor mięsa i jego jakość w tym na wyciek swobodny został opisany w sposób wyczerpujący. Wyniki własne poprawnie i w sposób interesujący przedyskutowano z badaniami innych autorów, kładąc jednocześnie nacisk na dodatkowy aspekt jakim jest analiza degradacji wybranych białek cytoszkieletowych. Zastosowanie takich metod jak analiza immunohistochemiczna oraz analiza poziomu białka metodą Western blot umożliwiło autorce analizę stopnia degradacji desminy i dystrofiny. Na szczególną uwagę zasługuje zaobserwowany przez doktorantkę istotnie wyższy poziom niezdegradowanej desminy w mięsie obarczonym wadą PSE podczas wszystkich analizowanych okresów dojrzewania mięsa, czyli 24h, 48h oraz 72h post mortem. W przypadku dystrofiny również potwierdzono stopniowy wzrost intensywności degradacji tego białka w czasie, przy czym wyższy poziom niezdegradowanej dystrofiny wykazano w mięsie typu PSE we wszystkich badanych punktach począwszy od pomiaru wykonanego 24h po uboju, w porównaniu do mięsa normalnego. Ponadto, w mięsie o pożądanych prawidłowych parametrach jakości przechowywanym 72 godziny autorka wykazała całkowitą degradację dystrofiny.

Wnioski

Na podstawie powyższych wyników oraz danych literaturowych autorka poprawnie sformułowała wnioski w klarowny sposób wskazując na związek intensywności degradacji białek cytoszkieletowych ze zmianami mikrostruktury mięśni i markerami apoptotycznymi z wyciekaniem swobodnym i występowaniem mięsa obarczonego wadą PSE.

Ręko

Podsumowując, wyniki wykonane w ramach przedstawionego cyklu publikacji stanowią spójne i kompleksowe opracowanie. Wnioski wyciągnięto poprawnie, zgodnie z uzyskanymi wynikami i stanowią podstawę do dalszych badań w tym zakresie. Literatura została dobrana właściwie uwzględniając najnowsze pozycje literaturowe obejmujące dany obszar wiedzy.

Wymienione uwagi nie umniejszają wartości przedstawionego cyklu publikacji i prezentowanych w nim wyników. Niniejszą pracę oceniam bardzo wysoko, zarówno od strony merytorycznej jak i formy.

Podsumowując recenzję stwierdzam, że niniejsza praca doktorska spełnia wymogi art.13 ust.1 Ustawy z dn. 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz. U. nr 56 poz. 595 z 2003 r. z późn. zm.) i wnoszę o dopuszczenie **mgr Magdaleny Górskiej** do dalszych etapów przewodu doktorskiego. Ponadto, ze względu na duży zakres zrealizowanych badań, dokładnie i skrupulatnie przeprowadzoną analizę wnoszę o wyróżnienie niniejszej rozprawy.

Katarzyna Ropka-Molik

dr hab. Katarzyna Ropka-Molik