

Streszczenie

Mięso wieprzowe pochodzące od tuczników żywionych paszą standardową (komercyjną) ze względu na zbyt niską zawartość wielonienasyconych kwasów tłuszczowych (PUFA) omega-3 (n-3) oraz nadmierną zawartość PUFA omega-6 (n-6) nie spełnia zaleceń żywieniowych Światowej Organizacji Zdrowia (WHO, WHO/FAO, 2003). Dlatego podejmowane są próby określenia optymalnej ilości i źródła stosowanych dodatków tłuszczowych do paszy umożliwiających wyprodukowanie wieprzowiny o właściwościach prozdrowotnych.

Hipoteza badawcza prezentowanej rozprawy doktorskiej zakłada, że możliwe jest modyfikowanie zawartości kwasów tłuszczowych w tkankach ciała świń poprzez zastosowanie odpowiednio dobranej mieszanki tłuszczów będących źródłem PUFA n-3 przez okres około 6-7 tygodni przed ubojem, aby uzyskać produkt o składzie kwasów tłuszczowych zalecanym przez WHO.

W celu zweryfikowania postawionej hipotezy przeprowadzono trzy doświadczenia na rosnących świniach (loszkach).

- **Doświadczenie 1.** Celem badań było określenie wpływu żywienia świń mieszankami izoenergetycznymi i izolizynowymi, w których 10% energii metabolicznej zastąpiono mieszaninami tłuszczów, wprowadzającymi podobną ilość nasyconych kwasów tłuszczowych (SFA, średnio 8,99 g/kg paszy), jednonienasyconych kwasów tłuszczowych (średnio 17,52 g/kg paszy) i kwasu linolowego (C18:2 n-6, LA, średnio 19,15 g/kg paszy) oraz zróżnicowaną zawartość kwasów α -linolenowego (C18:3 n-3, ALA, od 2,07 do 8,75 g/kg paszy) oraz eikozapentaenowego (C20:5 n-3, EPA) i dokozaheksaenowego (C22:6 n-3, DHA) (łącznie od 0,05 do 1,60 g/kg paszy), na wyniki przyżyciowe i jakość rzeźną tuszy oraz zawartość kwasów tłuszczowych w tkankach ciała świń. Zastosowany układ doświadczalny umożliwił oszacowanie efektywności odkładania netto ALA oraz EPA + DHA w całym ciele świń. Otrzymane wyniki pozwoliły opracować skład mieszanki umożliwiającej wyprodukowanie wieprzowiny o składzie kwasów tłuszczowych zgodnym z zaleceniami WHO (WHO/FAO, 2003) i oświadczeniami żywnościowymi Unii Europejskiej (Rozporządzenie Komisji Unii Europejskiej, Nr 116/2010).

- **Doświadczenie 2.** Badanie miało na celu określenie wpływu rasy/genotypu na wartość odżywczą i prozdrowotną wieprzowiny na podstawie zawartości kwasów tłuszczowych w mięśni *Longissimus dorsi* i tłuszczu podskórnym świń żywionych mieszanką opracowaną na podstawie wyników doświadczenia pierwszego. W mieszance tej 9% energii metabolicznej stanowiła mieszanina olejów lnianego, rzepakowego i rybnego wprowadzająca optymalną zawartość PUFA n-3, która umożliwiała uzyskanie w tkankach korzystnych proporcji PUFA/SFA, LA/ALA i PUFA n-6/n-3.
- **Doświadczenie 3.** Celem badań było określenie wpływu rasy/genotypu oraz poziomu żywienia na zawartość kwasów tłuszczowych (wyrażoną w g/100 g tkanki) oraz ekspresję genów kodujących enzymy biorące udział w przemianie tłuszczu w mięśni o metabolizmie glikolitycznym (*Longissimus dorsi*) i oksydacyjnym (*Biceps femoris*) u świń żywionych mieszanką użytą w doświadczeniu drugim.

Na podstawie otrzymanych wyników stwierdzono, że:

- 1) zamiana części energii metabolicznej paszy mieszaniną tłuszczów będących źródłem PUFA n-3 umożliwia modyfikowanie składu kwasów tłuszczowych tkanek świń i pozwala wyprodukować wieprzowinę o prozdrowotnych parametrach zalecanych przez WHO;
- 2) właściwości prozdrowotne wieprzowiny łatwiej jest uzyskać u świń charakteryzujących się większym przetłuszczeniem śródmięśniowym niezależnie od ogólnego otłuszczenia tuszy;
- 3) wykazano dodatnią zależność między zawartością kwasów tłuszczowych wyrażoną w g/100 g tkanki a zawartością tłuszczu w badanej tkance;
- 4) mięśnie pochodzące ze schabu (*Longissimus dorsi*) i szynki (*Biceps femoris*) zawierają niewielką ilość tłuszczu śródmięśniowego, dlatego nie spełniają one oświadczeń żywnościowych Unii Europejskiej dotyczących produktu będącego źródłem PUFA n-3 lub zawierającego wysoką zawartość tych kwasów;
- 5) mięso całej tuszy (mięśnie z tłuszczem śródmięśniowym i międzymięśniowym), które zawiera powyżej 10% tłuszczu spełnia warunki oświadczenia żywnościowego Unii Europejskiej dotyczącego produktu będącego źródłem PUFA n-3;
- 6) zwiększenie pobrania ALA oraz EPA i DHA zwiększało ich odkładanie w ciele zwierząt. Stwierdzono, że efektywność konwersji ALA z paszy do tkanek ciała

wynosiła średnio 56%, a EPA + DHA średnio 49%. Dane te pozwalają przewidzieć odłożenie ALA, EPA i DHA w tkankach ciała, a tym samym określić czy wieprzowina będzie spełniać parametry żywności prozdrowotnej;

- 7) ogólne otłuszczenie tuszy i zawartość tłuszczu śródmięśniowego, jako cechy determinowane przez rasę/genotyp, w większym stopniu niż intensywność żywienia świń wpływają na jakościowy i ilościowy skład kwasów tłuszczowych odkładanych w tkankach;
- 8) zastosowana intensywność żywienia (odpowiadająca 95 lub 85% pobrania *ad libitum*) wpływała na otłuszczenie całej tuszy, jednak nie zmieniła zawartości tłuszczu śródmięśniowego;
- 9) ekspresja genów (desaturazy stearylo-CoA – *SCD*, białka wiążącego kwasy tłuszczowe 4 – *FABP4*, receptora aktywowanego przez proliferatory peroksysomów gamma – *PPARG*) kodujących enzymy biorące udział w metabolizmie tłuszczu w większym stopniu zależy od typu metabolizmu badanego mięśnia i czynników genetycznych związanych z otłuszczeniem tuszy (rasa/genotyp) niż od czynników żywieniowych. Niezależnie od zastosowanych czynników badawczych ekspresja ww. genów w mięśniach o metabolizmie oksydacyjnym (*Biceps femoris*) jest większa niż w mięśniach o metabolizmie glikolitycznym (*Longissimus dorsi*). Dlatego badając ekspresję genów *SCD*, *FABP4* i *PPARG* powinno się brać pod uwagę przede wszystkim typ metabolizmu badanego mięśnia i czynniki genetyczne, a w dalszej kolejności czynniki żywieniowe.

Modyfikowanie zawartości kwasów tłuszczowych w tkankach ciała świń poprzez żywienie zwierząt paszą wzbogaconą w mieszaninę olejów (lnianego, rzepakowego i rybnego) będących źródłem PUFA n-3 przez okres około 6-7 tygodni przed ubojem umożliwia wyprodukowanie wieprzowiny o właściwościach prozdrowotnych zgodnych z zaleceniami WHO. Efekt ten łatwiej jest uzyskać u świń o większym przetłuszczeniu śródmięśniowym niezależnie od ogólnego otłuszczenia tuszy. Ekspresja genów (*SCD*, *FABP4* i *PPARG*) kodujących enzymy biorące udział w metabolizmie tłuszczu w większym stopniu zależy od typu metabolizmu badanego mięśnia i czynników genetycznych niż od czynników żywieniowych.