

Mięsność i jakość mięsa mieszańców (landrace x yorkshire) x duroc oraz (landrace x yorkshire) x hampshire

**Halina Sieczkowska, Maria Koćwin-Podsiadła, Elżbieta Krzęcio,
Katarzyna Antosik, Andrzej Zybert, Elżbieta Włoszek**

Akademia Podlaska, Katedra Hodowli Trzody Chlewnej i Oceny Mięsa,
ul. B. Prusa 14, 08-110 Siedlce

Celem badań była ocena stopnia umięśnienia oraz jakości i przydatności technologicznej mięsa tuczników mieszańców trójrasowych z udziałem rasy duroc i hampshire po stronie ojcowskiej. Badania przeprowadzono w sezonie wiosennym na materiale 40 tuczników dwóch grup rasowych: (landrace x yorkshire) x duroc i (landrace x yorkshire) x hampshire, z równym udziałem płci w każdej z grup. Uboju zwierząt dokonano (przy masie tuszy ciepłej 85 kg) w Oddziale Sokołowskich Zakładów Mięsnych w Sokołowie Podlaskim, z wykorzystaniem oszalałowania elektrycznego oraz wykrwawianiem w pozycji leżącej. W produkcji towarowej tuczników zaleca się zastosowanie krzyżowania trójrasowego prostego, z wykorzystaniem po stronie ojcowskiej rasy duroc – (LxY) x D, ze względu na bardzo dobrą jakość i przydatność technologiczną mięsa (w szczególności optymalną dla konsumenta zawartość tłuszczu śródmięśniowego na poziomie ok. 2,40%), przy zachowaniu wysokiej mięsności (ok. 58%).

SŁOWA KLUCZOWE: tuczniaki / mieszańce / mięsność / jakość mięsa

Wartość rzeźna tusz i jakość mięsa wieprzowego stanowi przedmiot zainteresowania zarówno naukowców, jak i technologów pracujących dla przemysłu mięsnego. Od jakości surowca rzeźnego w dużym stopniu zależy jakość gotowego produktu, jak i wyniki ekonomiczne zakładów mięsnych [31]. Nieumiejętne wykorzystanie w krzyżowaniu towarowym tuczników ras matecznych (głównie pbz), jak i wysokomięsnych ras ojcowskich (pietrain, hampshire), może spowodować pogorszenie jakości pozyskiwanego mięsa, ze względu na obciążenie tych ras genami głównymi (RYR1, RN⁻) będącymi bezpośrednią przyczyną obniżenia jakości mięsa [8, 13, 27].

Tusze o wysokiej zawartości mięsa bardzo dobrej jakości i akceptowalnej przez konsumenta optymalnej zawartości tłuszczu śródmięśniowego można pozyskać od tuczników mieszańców, poprzez wykorzystanie w krzyżowaniu po stronie ojcowskiej knurów rasy duroc. Świnie rasy duroc uważa się za modelowe dla cech jakości mięsa,

dlatego wykorzystywane są w programach hodowlanych większości krajów europejskich [9, 10, 32].

Celem badań była ocena stopnia umięśnienia oraz jakości i przydatności technologicznej mięsa tuczników mieszańców trójrasowych, z udziałem rasy duroc i hamphshire po stronie ojcowskiej, tj. (landrace x yorkshire) x duroc i (landrace x yorkshire) x hamphshire.

Materiał i metody

Badania przeprowadzono w 2007 roku na 40 tucznikach dwóch grup rasowych: (landrace x yorkshire) x duroc – ((LxY)xD) i (landrace x yorkshire) x hamphshire – ((LxY)xH), z równym udziałem płci w każdej z grup. Zwierzęta pochodziły z Ośrodka Hodowli Zarodowej w Jagodnem, będącego własnością firmy Sokołów S.A. Tucznikom zapewniono jednakowe warunki utrzymania i żywienia (mieszanki pełnoporcjowe stosownie do wieku). Uboju zwierząt dokonano w sezonie wiosennym (przy wyrównanej masie tuszy ciepłej 85 kg), 2-4 godz. po przebytych transporcie (300 km), z wykorzystaniem oształamiania elektrycznego (system INARCO) i wykrwawianiem w pozycji leżącej, zgodnie z technologią obowiązującą w Oddziale Sokołowskich Zakładów Mięśnych w Sokołowie Podlaskim.

Zawartość mięsa w tuszy oszacowano za pomocą aparatu ultradźwiękowego ULTRA-FOM 300, duńskiej firmy SFK Technology. Ocenę jakości mięsa przeprowadzono po uboju zwierząt w mięśniu *longissimus lumborum* (LL), na podstawie potencjału glikolitycznego (PG) i jego składowych, tj. zawartości glikogenu i kwasu mlekowego, stopnia zakwaszenia tkanki mięśniowej (pH), przewodności elektrycznej (EC), jasności barwy (L*), wycieku naturalnego (WN), wydajności mięsa w procesie peklowania i obróbki termicznej (72°) wyrażonej wskaźnikiem TY.

Potencjał glikolityczny i jego składowe określono w próbach pobranych z mięśnia LL w 45 minut *post mortem*. Potencjał glikolityczny wyliczono według równania opracowanego przez Monin i Sellier [22], zaś zawartość glikogenu określono według metodyki Dalrymple i Hamma [2], a kwasu mlekowego – według Bergmeyer [1]. Pomiaru pH dokonano bezpośrednio w tkance mięśnia LL w 45 min i 24 godz. *post mortem*, stosując pH-metr MASTER, firmy Dрамиński. Przewodność elektryczną mierzono konduktometrem LF-Star, firmy Matthaus, w 2 godz. po uboju. Jasność barwy (L*) tkanki mięśniowej określono przy użyciu aparatu Minolta CR 310, w 24 godz. po uboju. Wartość wycieku naturalnego oznaczono według Prange i wsp. [24], w 48 godz. *post mortem*, a TY – według Neveau i wsp. [23], w modyfikacji Koćwin-Podsiadłej i wsp. [14].

Ponadto w próbkach pobranych z mięśnia LL określono skład podstawowy: zawartość wody i suchej masy (wg PN-73/A82110) oraz białka ogólnego metodą Kjeldahla (wg PN-75/A04018) i tłuszczu śródmięśniowego metodą Soxhleta (wg PN-73/A82111).

Na podstawie wartości granicznych dla podstawowych kryteriów jakości mięsa – EC₂ i pH₂₄, zdiagnozowano *post mortem* osiem klas jakości mięsa: HQ – mięso najwyższej jakości; RFN – reddish-pink (czerwonoróżowe), firm (twarde, zwięzłe), non

exudative (nieciekące, normalne); PSE – pale (jasne), soft (miękkie), exudative (ciekące); cz. PSE – częściowo PSE; AM – acid meat (mięso kwaśne); DFD – dark (ciemne), firm (twarde, zwarte), dry (suche); cz. DFD – częściowo DFD, RFE – reddish-pink (czerwonoróżowe), firm (twarde), exudative (wodniste) [11, 12].

Ponadto, na podstawie wartości wycieku naturalnego 48 godz. *post mortem* mięśnia LL, przyjmując wartość graniczną $WN_{48}=4,0\%$ [21], wyodrębniono dwie klasy jakości mięsa: I – mięso nieciekące, normalne ($WN_{48} \leq 4,0\%$); II – mięso ciekące ($WN_{48} > 4,0$).

Częstość występowania klas jakości mięsa, wyodrębnionych ww. metodami, wyliczono w procentach w obrębie każdej z grup rasowych. Uzyskane wyniki opracowano statystycznie, z zastosowaniem jednoczynnikowej analizy wariancji w układzie ortogonalnym, uwzględniając badany czynnik, tj. grupę rasową. Poziom istotności różnic między średnimi był weryfikowany z wykorzystaniem testu Tukey'a [28].

Wyniki i dyskusja

Badana populacja tuczników dwóch grup rasowych – (LxY)xD i (LxY)xH, charakteryzowała się wysoką i wyrównaną mięsnością, na poziomie odpowiednio 57,81% i 57,11%, przy masie tuszy cieplej 85 kg (tab.).

Odnotowana w niniejszej pracy dla analizowanych grup rasowych wysoka mięsność, na poziomie 57,5%, była wyższa o 3,66% w porównaniu do mięsności uzyskanej w krajowym pogłowie masowym w 2007 roku [17]. Należy też zauważyć, że mięsność analizowanych zwierząt kształtowała się na podobnym poziomie jak w krajach Europy Zachodniej, z wyjątkiem Danii i Belgii [3].

Krzęcio i wsp. [16], w badaniach przeprowadzonych na sześciu grupach rasowych świń, w tym na analizowanej w niniejszej pracy grupie (LxY)xD, uzyskali bardzo zbliżoną zawartość mięsa w tuszy. Badania przeprowadzone przez Josell i wsp. [7] na analogicznych grupach rasowych jak w niniejszej pracy, ale o zróżnicowanej masie tuszy cieplej (83-86 kg) wykazały, że wyższą mięsnością charakteryzowały się mieszańce (LxY)xH w porównaniu do (LxY)xD. Odnotowana mięsność w grupie mieszańców z rasą hampshire po stronie ojcowskiej, na poziomie 60,2%, była wyższa w porównaniu do mięsności otrzymanej w niniejszych badaniach o ok. 3%.

W doświadczeniu przeprowadzonym przez Grześkowiak [6] na materiale sześciu grup rasowych, tj.: (wbp x pbz) x hampshire; (wbp x pbz) x duroc; (wbp x pbz) x pietrain; (wbp x pbz) x (hampshire x duroc); (wbp x pbz) x (pietrain x duroc); (wbp x pbz) x (pietrain x hampshire), odnotowano najwyższą zawartość mięsa w tuszach tuczników z udziałem rasy hampshire po stronie ojcowskiej. Zaobserwowano także, że tusze mieszańców z udziałem rasy duroc charakteryzują się niższą od 3% do 4% mięsnością, w porównaniu do pozostałych analizowanych grup rasowych.

Przeprowadzona jednoczynnikowa analiza wariancji wykazała wysoko istotny wpływ ($P \leq 0,01$) badanego czynnika, tj. grupy rasowej, na wszystkie analizowane cechy jakości i przydatności technologicznej mięsa, z wyjątkiem pH₄₅ i jasności barwy (tab.).

Mieszańce trójrasowe z udziałem rasy hampshire po stronie ojcowskiej – (LxY)xH, odznaczały się, w porównaniu do mieszańców z udziałem rasy duroc – (LxY)xD,

Tabela – Table

Wpływ grupy rasowej na zawartość mięsa w tuszy i cechy jakości mięsa mięśnia *longissimus lumborum* (LL)
 The influence of breed group on the lean meat content and meat quality traits of the *longissimus lumborum* muscle (LL)

Wyszczególnienie Specification	Grupa rasowa Breed group		Ogółem Total n=40	F _{emp.} Poziom istot. Level of significance
	(LxY)xD n=20	(LxY)xH n=20		
	Zawartość mięsa w tuszy (%) Lean meat content (%)	57,81 ± 1,69		
Potencjał glikolityczny (μmol/g) Glycolytic potential (μmol/g)	130,47 ^A ± 22,32	175,36 ^B ± 50,08	152,92 ± 44,51	13,40 **
Zawartość glikogenu (μmol/g) Glycogen content (μmol/g)	44,67 ^A ± 10,97	62,74 ^B ± 25,71	53,70 ± 21,55	8,36 **
Zawartość kwasu mlekowego (μmol/g) Lactic acid content (μmol/g)	41,13 ^A ± 8,04	49,88 ^B ± 10,33	45,50 ± 10,16	8,91 **
Zawartość wody (%) Water content (%)	72,75 ^A ± 1,07	74,61 ^B ± 0,81	73,68 ± 1,33	38,47 **
Zawartość suchej masy (%) Dry matter content (%)	27,25 ^B ± 1,07	25,38 ^A ± 0,81	26,32 ± 1,33	38,47 **
Zawartość białka ogólnego (%) Protein content (%)	23,39 ^B ± 0,71	22,60 ^A ± 0,98	23,00 ± 0,93	8,49 **
Zawartość tłuszczu śródmięśniowego (%) Intramuscular fat content (%)	2,37 ^B ± 1,26	1,23 ^A ± 0,37	1,80 ± 1,08	15,11 **
pH ₄₅	6,57 ± 0,13	6,47 ± 0,20	6,52 ± 0,18	3,27 NS
pH ₂₄	5,75 ^B ± 0,12	5,59 ^A ± 0,07	5,67 ± 0,13	24,40 **
EC ₂ (mS/cm)	1,89 ^A ± 0,47	3,20 ^B ± 0,69	2,55 ± 0,88	49,20 **
Jasność barwy (L*) Meat lightness (L*)	54,49 ± 2,58	55,67 ± 2,70	55,08 ± 2,68	1,99 NS
Wyciek naturalny 48 godz. (%) Drip loss 48 h (%)	3,91 ^A ± 1,64	5,74 ^B ± 2,27	4,82 ± 2,16	8,46 **
TY (%)	93,41 ^B ± 3,69	88,40 ^A ± 3,92	90,90 ± 4,53	17,30 **

W tabeli przedstawiono F_{emp.} i poziom istotności **P≤0,01; NS – brak istotnych różnic. Wartości podano w postaci średnich arytmetycznych ± odchylenie standardowe; A, B – średnie różnią się istotnie przy P≤0,01
 The table presents value F_{emp.} and level of significance **P≤0.01; NS – differences insignificant. The data shown in table are arithmetic means ± standard deviation; A, B – significant difference for the analysed traits at P≤0.01

wyższą wartością potencjału glikolitycznego o ok. 45 $\mu\text{moli/g}$ oraz jego składowych, tj. zawartością glikogenu i kwasu mlekowego, odpowiednio o ok. 20 $\mu\text{moli/g}$ i 8 $\mu\text{moli/g}$ (tab.).

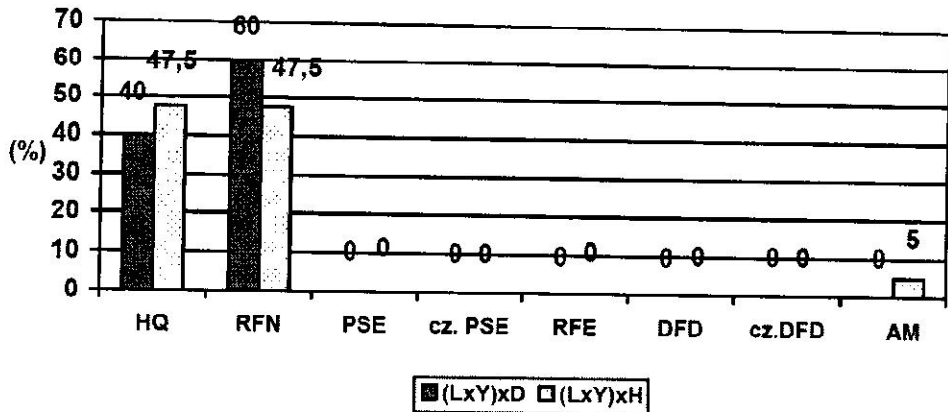
Odnotowane wyższe wartości dla potencjału glikolitycznego i zawartości glikogenu, określonego w 45 min *post mortem* w tkance mięśnia LL, u mieszańców z udziałem rasy hampshire wynikają z obciążenia świń rasy hampshire genem RN⁻. Potwierdzeniem powyższych rezultatów są badania przeprowadzone przez wielu naukowców, stwierdzające, że fenotyp RN⁻ występuje u rasy hampshire i jej mieszańców [4, 5, 18, 20, 25, 26].

Poddając analizie mięso tuczników dwóch grup rasowych – (LxY)xD i (LxY)xH, pod względem wartości odżywczej wyrażonej składem podstawowym, tj. zawartością wody, suchej masy, białka ogólnego i tłuszczu śródmięśniowego, stwierdzono, że korzystniejsze rezultaty uzyskano w tkance mięśnia LL pochodzącej od tuczników z udziałem rasy duroc po stronie ojcowskiej. Mięso tuczników (LxY)xD, w porównaniu do mieszańców (LxY)xH, odznaczało się niższą zawartością wody (72,75% wobec 74,61%), wyższą zawartością suchej masy (27,25% wobec 25,38%), białka (23,39% wobec 22,60%) i tłuszczu śródmięśniowego (2,37% wobec 1,23%) – tabela. Uzyskana w grupie mieszańców (LxY)xD zawartość tłuszczu śródmięśniowego (na poziomie ok. 2,40%), zbliżona do zawartości optymalnej, podawanej przez Wooda i wsp. [32], świadczy o pożądanych właściwościach sensorycznych pozyskiwanego mięsa, tak bardzo cennych i akceptowanych przez konsumenta.

Potwierdzeniem uzyskanej w niniejszej pracy zawartości tłuszczu śródmięśniowego u mieszańców (LxY)xD, na poziomie powyżej 2%, są wartości tego parametru dla analogicznej grupy rasowej w badaniach przeprowadzonych przez Krzęcio i wsp. [15], Łyczyńskiego i wsp. [19] oraz Sieczkowską i wsp. [30]. Analizowane mieszańce (LxY)xD, w porównaniu do (LxY)xH, prezentowały się również korzystniej pod względem cech fizykochemicznych mięśnia LL, tj. pH₂₄ i EC₂. Mięso pochodzące od mieszańców (LxY)xD w zakresie ww. parametrów przyjmowało wartości wzorcowe dla mięsa normalnego wysokiej jakości (HQ) – pH₂₄=5,75 i EC₂=1,89 mS/cm (tab.). Uzyskane w grupie tuczników (LxY)xH niższe o 0,16 jednostki pH₂₄ mięśnia LL, w porównaniu do tuczników (LxY)xD, związane jest z prawdopodobnym obciążeniem tych mieszańców genem mięsa kwaśnego RN⁻.

Odzwierciedleniem wyżej opisanej tendencji są zdiagnozowane na podstawie pH₂₄ i EC₂ mięśnia LL klasy jakości mięsa. W grupie mieszańców (LxY)xD odnotowano tylko mięso wysokiej jakości (HQ) i normalne RFN, odpowiednio 40% i 60%. Z kolei wśród mieszańców (LxY)xH wykazano 47,5% mięsa wysokiej jakości (HQ), 47,5% normalnego RFN oraz 5% mięsa kwaśnego (rys. 1).

Szczegółowej analizie wymaga wyciek soku mięśniowego z tkanki mięśniowej w trakcie przechowywania. Zbyt duży wyciek swobodny z mięsa ogranicza możliwość jego sprzedaży jako mięsa kulinarnego. Wykorzystanie w krzyżowaniu towarowym rasy duroc po stronie ojcowskiej – (LxY)xD, dało w niniejszych badaniach pozytywny efekt, polegający na znacznej redukcji wycieku soku mięśniowego z tkanki mięśnia LL w 48 godz. *post mortem* (tab.).



Rys. 1. Częstość występowania klas jakości mięsa zdefiniowanych na podstawie EC_2 i pH_{24} w grupie mieszańców $(LxY)xD$ i $(LxY)xH$

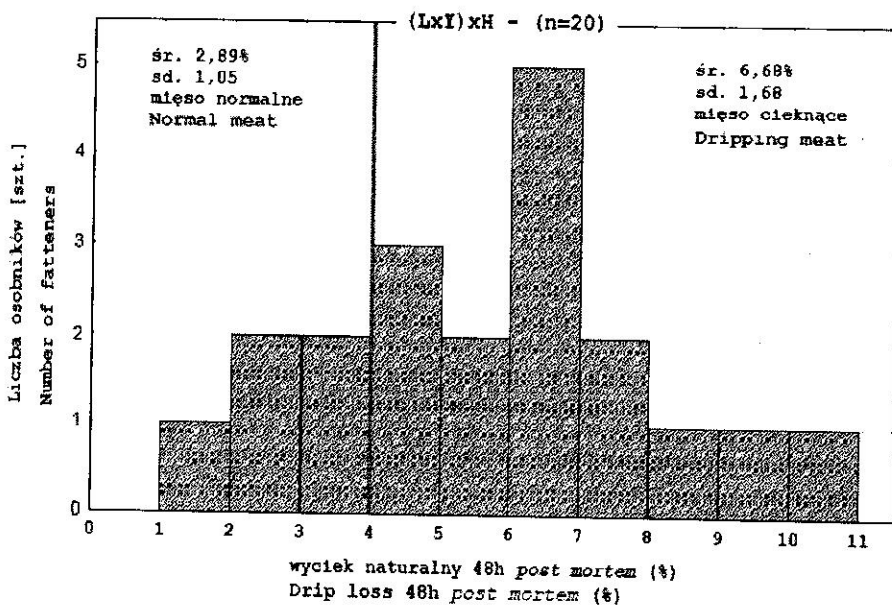
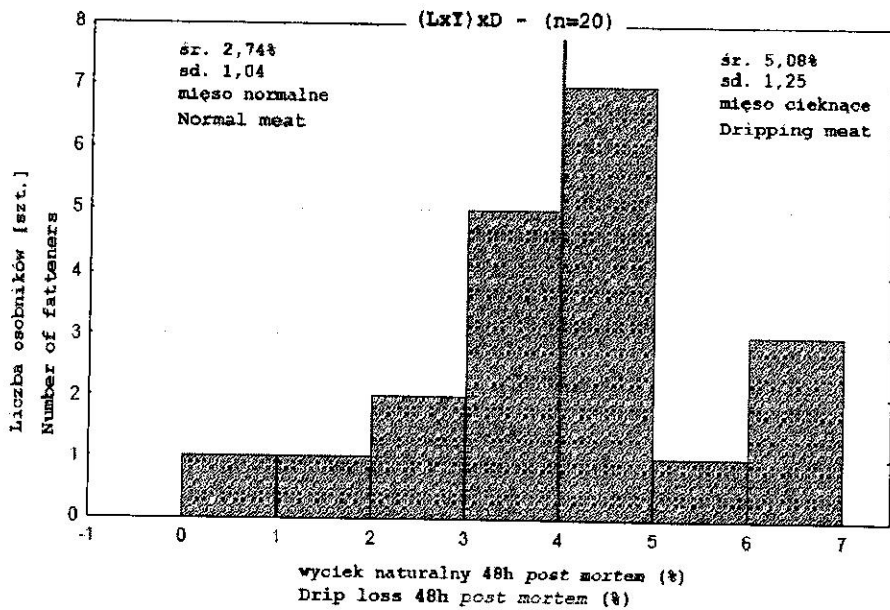
Fig. 1. The frequency of meat quality classes assessed on the basis of EC_2 and pH_{24} in the crossbreds' group $(LxY)xD$ and $(LxY)xH$

Tuczniki $(LxY)xD$ charakteryzowały się niższym o ok. 2% wyciekami naturalnym z mięśnia LL w 48 godz. po uboju w porównaniu do mieszańców $(LxY)xH$ (3,91% wobec 5,74%). W grupie $(LxY)xD$ odnotowano również mały zakres zmienności – od 1 do 7%, dla wycieku soku mięśniowego z mięśnia LL w 48 godz. po uboju. U mieszańców $(LxY)xH$ zakres zmienności dla tego parametru był większy i wynosił od 1 do 11% (rys. 2). W grupie mieszańców $(LxY)xD$ zdiagnozowano 50% tuczników z mięsem ciekącym ($WN_{48} > 4,0\%$), zaś wśród mieszańców z udziałem rasy hampshire $(LxY)xH$ aż 75% stanowiły tusze z mięsem ciekącym (rys. 3).

Schäfer i wsp. [29], na materiale tuczników mieszańców ras duńskich $(LxY)xD$, uzyskali zmienność dla wyżej wymienionego parametru od 2 do 13% przy masie ubojowej 106 kg, a uzyskana częstość występowania mięsa z wysokim wyciekami naturalnym wynosiła ok. 55%. Z kolei Krzęcio i wsp. [15], dokonując analizy porównawczej sześciu grup rasowych (między innymi jednej analogicznej jak w niniejszej pracy), stwierdzili wysoko istotne różnice dotyczące wycieku naturalnego w 48 godz. po uboju między tymi grupami. Najmniejszymi wartościami wycieku naturalnego, na poziomie 5,29%, odznaczało się mięso tuczników $(LxY)xD$.

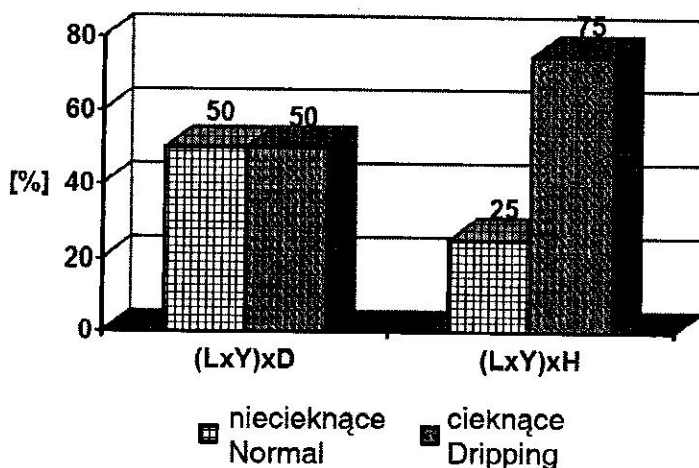
W doświadczeniu przeprowadzonym przez Josell i wsp. [7] na materiale tuczników $(LxY)xD$ odnotowano o ok. 1,5% wyższy wyciek naturalny w 48 godz. *post mortem*, w porównaniu do wartości tego parametru uzyskanego w niniejszych badaniach w analogicznej grupie rasowej.

Uzyskany stosunkowo niski w grupie mieszańców $(LxY)xD$ i opisany powyżej wyciek naturalny z tkanki mięśniowej, potwierdza się w odnotowanej wyższej o ok. 5% wydajności technologicznej mięsa peklowanego w procesie parzenia, wyrażonej wskaźnikiem TY, w porównaniu do tuczników $(LxY)xH$ (93,41% wobec 88,40%) – tabela.



Rys. 2. Rozkład wycieku naturalnego 48 godz. *post mortem* z tkanki mięśniowej w obrębie mieszańców (LxY)xD i (LxY)xH

Fig. 2. The distribution of drip loss from LL muscle tissue at 48 hours *post mortem* within the crossbreds' group (LxY)xD and (LxY)xH



Rys. 3. Udział mięsa ciekącego i niecieknącego (normalnego) w obrębie grup rasowych
 Fig. 3. The frequency of occurrence of carcasses with dripping and normal meat among breed groups

Reasumując, w produkcji towarowej tuczników zaleca się stosowanie krzyżowania trójrasowego prostego, z wykorzystaniem po stronie ojcowskiej rasy duroc – (LxY)xD, ze względu na bardzo dobrą jakość i przydatność technologiczną mięsa (w szczególności optymalną dla konsumenta zawartość tłuszczu śródmięśniowego, na poziomie ok. 2,40%), przy zachowaniu wysokiej mięsności (na poziomie ok. 58%).

PIŚMIENNICTWO

1. BERGMAYER H.U., 1974 – Methods of enzymatic analysis. Academic Press, New York, 1127.
2. DALRYMPLE R.H., HAMM R., 1973 – A method for the extraction of glycogen and metabolites from a single muscle. *Journal Food Technological* 8, 439-444.
3. DAUMAS J., DHORNE T., 1998 – Pig carcass grading in European Union. 44th ICOMST, Barcelona, 946-947.
4. ENFÄLT A.C., LÜNDSTRÖM K., KARLSSON A., HANSSON I., 1997 – Estimated frequency of the RN⁺ allele in Swedish Hampshire pigs and comparison of glycolytic potential, carcass composition and technological meat quality among Swedish Hampshire, Landrace, Yorkshire. *Journal Animal Science* 75, 2924-2935.
5. ENFÄLT A.C., LÜNDSTRÖM K., LUNDKVIST L., KARLSSON A., HANSSON I., 1994 – Technological meat quality and the frequency of the RN⁺ gene in purebred Swedish Hampshire and Yorkshire pigs. 40th ICOMST, The Hague, Paper S. IV A. 08.
6. GRZEŚKOWIAK E., 2003 – Evaluation results of fattening performance and carcass slaughter value of fatteners of white of white breeds and their crosses of white breeds and their crosses with Hampshire and Duroc boars. *Annales Animal Science*, Suppl., No. 1, 41-44.
7. JOSELL A., Von SETH G., TORNBORG E., 2003 – Sensory quality and the incidence of PSE of pork in relation to crossbreed and RN phenotype. *Meat Science* 65, 651-660.
8. KOĆWIN-PODSIADŁA M., 1994 – Wrażliwość świń na stres. Praca zbiorowa pod redakcją B. Grudniewskiej. AR-T Olsztyn, wyd. II, 140-165.

9. KOĆWIN-PODSIADŁA M., 1998 – Genetyczne i żywieniowe czynniki modyfikujące jakość wieprzowiny. Seminarium z cyklu „Związki Nauki z Praktyką”, POLAGRA '98, t. 6., 173-216.
10. KOĆWIN-PODSIADŁA M., KRZĘCIO E., ANTOSIK A., 2003 – Rynek mięsa wieprzowego. Postęp w doskonaleniu mięsności i jakości mięsa w Polsce w świetle danych i standardów krajów Unii Europejskiej. *Żywność, Nauka, Technologia, Jakość*, Supl. 4 (37), 214-220.
11. KOĆWIN-PODSIADŁA M., KRZĘCIO E., KURYŁ J., POSPIECH E., GRZEŚ B., ZYBERT A., SIECZKOWSKA H., ANTOSIK K., ŁYCZYŃSKI A., 2004 – Wpływ form polimorficznych wybranych genów na mięsność oraz właściwości fizykochemiczne i funkcjonalne tkanki mięśniowej. Postępy genetyki molekularnej bydła i trzody chlewnej. Praca zbiorowa pod redakcją prof. M. Świtońskiego. Wyd. AR Poznań, 259-329.
12. KOĆWIN-PODSIADŁA M., KRZĘCIO E., PRZYBYLSKI W., 2006 – Pork quality and methods of its evaluation – a review. *Polish Journal of Food and Nutrition Sciences*, vol. 15/56, No 3, 241-248.
13. KOĆWIN-PODSIADŁA M., KRZĘCIO E., ZYBERT A., KURYŁ J., 1999 – Mięsność a jakość mięsa w grupach genetycznych linii pbz-23 zróżnicowanych nosicielstwem genu Hal. *Zeszyty Naukowe AR Kraków* 352 (67), 129-138.
14. KOĆWIN-PODSIADŁA M., PRZYBYLSKI W., KACZOREK S., KRZĘCIO E., 1998 – Quality and technological yield of PSE (pale, soft, exudative) – Acid – and Normal pork. *Polish Journal of Food and Nutrition Sciences*, vol. 7/48, No 2, 217-222.
15. KRZĘCIO E., ANTOSIK A., KOĆWIN-PODSIADŁA M., ZYBERT A., SIECZKOWSKA H., KURYŁ J., ŁYCZYŃSKI A., 2004 – Quality and technological value of meat from porkers of six genetic groups as related to RYR1¹ gene. *Animal Science Papers and Reports*, vol. 22, suppl. 3, 19-30.
16. KRZĘCIO E., ANTOSIK K., ZYBERT A., SIECZKOWSKA H., KOĆWIN-PODSIADŁA M., KURYŁ J., ŁYCZYŃSKI A., 2004 – Meat content and carcass composition as related to sex and RYR1 genotype in pigs from six genetic groups. *Animal Science Papers and Reports*, vol. 22, No. 4, 459-467.
17. LISIAK D., BORZUTA K., LISIAK B., 2008 – Analiza zmian wartości rzeźnej oraz cen tusz wieprzowych w latach 2003-2007. *Trzoda Chlewna* 4, 46-48.
18. LÜNDSTRÖM K., ANDERSSON A., HANSSON I., 1996 – Effect of the RN⁻ gene on technological and sensory meat quality in crossbred pigs with Hampshire as terminal sire. *Meat Science* 42, 145-153.
19. ŁYCZYŃSKI A., POSPIECH E., RZOSIŃSKA E., CZYŻAK-RUNOWSKA G., GRZEŚ B., MIKOŁAJCZAK B., IWAŃSKA E., 2006 – Quality of porcine meat in relation to pig genotype and intramuscular fat content. *Animal Science Papers and Reports*, vol. 24, suppl. 2, 195-204.
20. MILLER K.D., ELLIS M., Mc KEITH F.K., BIDNER B.S., MEISINGER D.J., 2000 – Frequency of the Rendement Napole RN⁻ allele in a population of American Hampshire pigs. *Journal of Animal Science* 78, 1811-1815.
21. MISZCZUK B., 2009 – System wychładzania tusz wieprzowych w procesie technologicznym zakładów mięsnych jako czynnik modyfikujący wartość kulinarną i przetwórczą mięsa. Praca doktorska, AP Siedlce.
22. MONIN G., SELLIER P., 1985 – Pork of low technological quality with a normal rate of muscle pH fall in the immediate post mortem period: the case of the Hampshire breed. *Meat Science* 13, 49-63.
23. NAVEAU J., POMMERET P., LECHAUX P., 1985 – Proposition d'une méthode de mesure du rendement technologique: la „method Napole”. *Techni. Porc.* 8, 7-13.

24. PRANGE H., JUGRRT L., SCHRNER E., 1977 – Untersuchungen zur Muskel fleischqualität beim Schwein. *Archives of Experiments in Veterinary Medicin* 31 (2), 235-248.
25. PRZYBYLSKI W., 2002 – Wykorzystanie potencjału glikolitycznego mięśnia *longissimus dorsi* w badaniach nad uwarunkowaniem wybranych cech jakości mięsa wieprzowego. Rozprawa Habilitacyjna, Fundacja Rozwój SGGW, Warszawa.
26. PRZYBYLSKI W., KOĆWIN-PODSIADŁA M., 1998 – Częstość występowania genu RN u świń rasy Hampshire i jej mieszańców z rasą Pietrain. Symposium Naukowe „Nauka w Polskiej Zootechnice XXI wieku”, Lublin, 10-11 września, 113-114.
27. RÓŻYCKI M., 1996 – Program Hodowli i Produkcji Trzody Chlewnej do 2010 roku. MRiGŻ, Warszawa.
28. RUSZCZYC Z., 1981 – Metodyka doświadczeń zootechnicznych. PWRiL, Warszawa.
29. SCHÄFER A., ROSENROLD K., PURSLOW P.P., ANDERSON H.J., HENCKEL P., 2002 – Physiological and structural events *post mortem* of importance for drip loss in pork. *Meat Science* 61, 355-366.
30. SIECZKOWSKA H., KOĆWIN-PODSIADŁA M., KRZĘCIO E., ANTOSIK K., ZYBERT A., 2009 – Properties and quality of meat from Landrace-Yorkshire x Duroc and Landrace-Yorkshire x Duroc-Pietrain fatteners. *Polish Journal of Food and Nutrition Sciences*, vol. 59, No 4, 329-333.
31. STRZELECKI J., BORZUTA K., KIEN S., LISIAK D., 2001 – Wartość rzeźna i jakość mięsa tuczników o różnej mięsności. *Roczniki Instytutu Przemysłu Mięsnego i Tłuszczowego*, T. XXXVII, 31-40.
32. WOOD J.D., WISEMAN J., COLE D.J.A., 1994 – Control and manipulation of meat quality. In: *Principles of Pig Science*, Nottingham University Press, 433-456.

Halina Sieczkowska, Maria Koćwin-Podsiadła, Elżbieta Krzęcio,
Katarzyna Antosik, Andrzej Zybert, Elżbieta Włoszek

Value slaughter and meat quality of (Landrace x Yorkshire) x Duroc and (Landrace x Yorkshire) x Hampshire fatteners

S u m m a r y

The aim of investigations was to assess the meatiness and also the quality and technological usefulness of meat of three-breed crossbred fatteners with Duroc and Hampshire breeds share as boar's component. The investigations were conducted in spring season on material of 40 fatteners of two breed groups: (LxY)xD and (LxY)xH, with equal participation of gilts and castrates in each group. The animals were slaughtered (at 85 kg hot carcass weight) in Sokolów Meat Processing Plants in Sokolów Podlaski, using electrical stunning and bleeding in horizontal position. In commercial production of fatteners it is recommended to use three-way crossing with Duroc breed as boar's component – (LxY)xD because of high quality and technological usefulness of meat (especially intramuscular fat content on the level 2.4% – optimal for consumer) with saved high meat content in carcass (about 58%).