

Aleksander WALKIEWICZ, Eugeniusz WIELBO,
Andrzej STASIAK, Magdalena BARANOWSKA,
Piotr KAMYK

**Efektywność tuczu i wartość rzeźna świń mieszańców F_1 uzyskanych
z krzyżowania loch puławskich z knurami linii 990 oraz mieszańców F_2 po knurach
duroc i pietrain**

Effects of Fattening and Dressing Percentage of Pigs Crossbreeds F_1 Obtained from Crossing Puławy
Gilts with Boars of Line 990 and Crossbreeds After Duroc and Pietrain Boars

Współcześnie użytkowane rasy świń charakteryzuje wysoki poziom homozygotyczności szeregu cech warunkujących profil metaboliczny i tworzących potencjał produktywności (8, 11). Jednakże efektywne wykorzystanie posiadanych przez te rasy predyspozycji biologicznych możliwe jest jedynie w przypadku sprzyjających układów interakcji środowiskowych, których źródłem są z jednej strony racjonalne warunki utrzymania zwierząt, z drugiej zaś zmienność genetyczna powstająca w następstwie krzyżowania (9, 10, 11). W produkcji masowej z powodu małej liczby ras możliwych do wykorzystania zarówno ze względów organizacyjnych, jak też kosztów pozyskania, stosuje się zwykle uproszczony model krzyżowania bądź mieszańcowania, wychodząc z założenia, iż każde kojarzenie wnoszące potencjalne źródło zmienności może być praktycznie korzystne (1, 6, 15). Wyniki szeregu doświadczeń i obserwacji wskazują na zróżnicowany poziom efektywności krzyżowania tych samych ras, spowodowany oddziaływaniem zmiennych czynników środowiska lub też układem komponentów wykorzystywanych w krzyżowaniu i ujawnianiem się efektów dodatkowych, np. pozycyjnych, nie liniowych itp. (3, 7, 12, 13).

Celem badań stanowiących przedmiot opracowania była ocena wyników krzyżowania loch puławskich jako komponentu matczynego z knurami krajowej linii hodowlanej 990 oraz loszek F_1 z knurami ras mięsnych pochodzenia zagranicznego w zakresie efektywności tuczu, wartości rzeźnej tusz i jakości mięsa mieszańców.

Tab. 1. Wyniki tuczu świń czystorasowych i mieszańców
Results of fattening of purebred pigs and crossbreeds

Wyszczególnienie	Grupy tuczników							
	puł × puol		puł × L990		F ₁ (puł × L990) × duroc		F ₁ (puł × L990) × pietrain	
	$\bar{x}$	S	$\bar{x}$	S	$\bar{x}$	S	$\bar{x}$	S
Liczba zwierząt	46	–	20	–	20	–	19	–
Masa początkowa (kg)	28,50	4,08	26,31	2,31	26,84	2,09	26,61	1,96
Dni tuczu	142	–	150	–	150	–	150	–
Masa końcowa (kg)	110,60	9,62	113,91	4,65	118,79	3,98	114,66	4,72
Przyrosty dobowe (kg)	580	65,16	584	67,12	613	71,33	587	62,08
Zużycie paszy na 1 kg przyrostu w MJ EM	50,61	–	46,72	–	45,93	–	46,37	–

Tab. 2. Podstawowe pomiary półtuszy tuczników czystorasowych i mieszańców
Basic measurements of half-carasses of purebred porkers and crossbreeds

Wyszczególnienie	Grupy tuczników							
	puł × puol		puł × L990		F ₁ (puł × L990) × duroc		F ₁ (puł × L990) × pietrain	
	$\bar{x}$	S	$\bar{x}$	S	$\bar{x}$	S	$\bar{x}$	S
Długość środkowa tuszy (cm)	–	–	78,06	6,31	80,12	5,48	76,34	5,69
Grubość słoniny nad łopatką (cm)	4,16	0,74	3,97	0,37	3,89	0,41	2,94	0,32
Grubość słoniny na grzbiecie (cm)	3,28	0,68	3,14	0,31	3,27	0,36	2,28	0,29
Grubość słoniny na krzyżu (cm)	3,19	0,59	3,08	0,26	2,88	0,31	2,14	0,22
Średnia grubość słoniny z 5 pomiarów (cm)	3,54 ^A	0,69	3,39 ^a	0,47	3,34	0,61	2,45 ^{Bb}	0,53
Powierzchnia „oka” polędwicy (cm ²)	34,82 ^A	4,23	35,82 ^a	3,69	36,58 ^a	3,41	40,80 ^{Bb}	3,16

A:B (a:b) – wartości oznaczone dużymi różnymi literami różnią się przy $p \leq 0,01$, a różnymi małymi literami różnią się przy $p \leq 0,05$.

A:B (a:b) – values marked with different big letters differ at $p \leq 0.01$, while those marked with different small letters differ at $p \leq 0.05$.

MATERIAŁ I METODY

Z poszczególnych grup kojarzeń do tuczu doświadczalnego wybrano warchlaki o zbliżonym wieku i małym różnicowaniu masy ciała, przy wyrównanym udziale loszek i wieprzków (tab. 1). Zwierzęta utrzymywano w kojcach indywidualnych chlewni doświadczalnej CLPP w Snopkowie i żywiono według wieku na podstawie norm żywienia (1985) zmieniając dawkę co 7 dni. Tucz prowadzono przez 150 dni, stosując w żywieniu głównie pasze gospodarskie (śruty zbożowe i ziemniaki) oraz z zakupu koncentrat białkowy KLP. Gospodarstwo dysponowało własnymi zasobami zbóż i ziemniaków, dlatego w doświadczeniu przyjęto tucz średnio intensywny. Dodatkowym motywem przyjęcia takiego sposobu żywienia tuczników był pogląd, iż doświadczenie może być traktowane jako analogia do warunków występujących w gospodarstwach makroregionu, w których oceniane modele krzyżowania mogłyby być wykorzystane. Zwierzęta doświadczalne były ważone indywidualnie przy zestawieniu grup oraz przed ubojem. Grupa mieszańców F_1 (tab. 1) ubijana była w styczniu, natomiast F_2 pod koniec roku 1993. Wyniki tuczu i oceny rzeźnej świń czystorasowych puławskich zestawione w tabelach pochodziły z doświadczenia wykonanego w r. 1992. Pomiary oraz dysekcję półtuszy prawych ocenianych tuczników wykonywano wzorując się na metodyce SKURzTCh. Z pobranych próbek mięśni szynki i poledwicy wykonano oznaczenia podstawowego składu chemicznego oraz udziału wody luźnej i reemisji barwy stosując metody konwencjonalne. Z uzyskanych danych wynikowych obliczono wartości średnie, a niektóre zbiory liczb poddano analizie statystycznej testem t-Studenta.

OMÓWIENIE WYNIKÓW

W grupach tuczników doświadczalnych z poszczególnych układów krzyżowania średnia masa początkowa warchlaków była zbliżona i wynosiła ok. 26 kg, przy niewielkiej również zmienności indywidualnej (tab. 1). Po zakończeniu tuczu średnia masa tuczników wahała się od ok. 114 kg do 119 kg, co w przeliczeniu na czas trwania tuczu dawało przyrost dobowy średnio od ok. 584 g w grupie mieszańców F_1 do 613 g u mieszańców F_2 po knurach duroc (tab. 1). W porównaniu z wynikami tuczu świń czystorasowych puławskich tuczniaki mieszańce uzyskiwały wyższe przyrosty ok. 14 g, tj. 2,4%. Zużycie paszy na przyrost 1 kg masy ciała wyrażone w MJ EM było niższe u tuczników mieszańców F_2 średnio ok. 0,57 MJ EM w stosunku do grupy mieszańców F_1 oraz ok. 4,46 MJ EM w porównaniu z tucznikami czystorasowymi.

W tab. 2. zestawiono wyniki pomiarów liniowych oraz wskaźniki powierzchni „oka” poledwicy u tuczników z poszczególnych grup. Różnicowanie długości środkowej tuszy było niewielkie, zarówno pomiędzy grupami, jak i w obrębie grup. Średnia grubość słoniny wyliczona z 5 pomiarów była najniższa u mieszańców F_2 po knurach rasy pietrain i różniła się istotnie od średniej mieszańców F_1 , a szczególnie w stosunku do świń czystorasowych. Zdecydowanie mniejsze otluszczenie tusz mieszańców F_2 z udziałem krwi pietrain związane było z lepszym rozwojem mięśnia najdłuższego grzbietu (*Musculus longissimus dorsi*), którego powierzchnia „oka” wynosiła ok. 41 cm² i była istotnie wyższa od średnich dla pozostałych grup tuczników mieszańców, a także w stosunku do tuszy świń czystorasowych (tab. 2).

Tab. 3. Wyniki dysekcji półtuszy świń czystorasowych i mieszańców
Results of dissection of half-carasses of purebred pigs and crossbreeds

Wyszczególnienie	Grupy tuczników							
	puł × puol		puł × L990		F ₁ (puł × L990) × duroc		F ₁ (puł × L990) × pietrain	
	$\bar{x}$	S	$\bar{x}$	S	$\bar{x}$	S	$\bar{x}$	S
Wydajność rzeźna zimna (%)	78,64	5,51	76,48	6,17	74,82	5,63	73,67	4,97
Masa półtuszy prawej (kg)	43,48	1,64	43,56	2,16	44,43	2,03	42,23	1,96
Masa wyrębów podstawowych (kg)	37,22	1,84	37,82	2,21	38,28	3,19	36,35	2,07
Masa szynki właściwej (kg)	8,60	0,59	8,41	0,38	8,66	0,56	9,46	0,52
w tym: mięso	5,41 ^A	0,36	5,67 ^A	0,40	5,64 ^A	0,32	7,11 ^{Bb}	0,38
kości	0,83	0,07	0,98	0,06	0,95	0,07	0,86	0,06
skóra i tłuszcz	2,36 ^A	0,24	1,73	0,18	2,07 ^A	0,23	1,49 ^{Bb}	0,26
Masa poledwicy (kg)	10,27	1,42	9,43	1,57	11,08	2,16	10,82	1,59
w tym: mięso	4,88 ^{Aa}	0,29	5,02	0,34	6,34 ^b	0,29	6,87 ^{Bb}	0,46
kości	1,04	0,06	1,17	0,07	1,12	0,06	1,14	0,08
skóra i tłuszcz	4,35 ^A	0,26	3,21	0,24	3,62 ^A	0,29	2,81 ^{Bb}	0,27
Masa karkówki (kg)	5,21	0,40	5,40	0,43	4,86	0,51	4,88	0,63
Masa łopatki (kg)	3,63	0,58	4,01	0,58	3,74	0,56	3,51	0,58
Masa boczku (kg)	7,43 ^A	0,56	7,76 ^A	0,69	7,48 ^A	0,82	5,78 ^{Bb}	0,87
Masa golonki (kg)	1,18	0,22	1,56	0,31	1,49	0,29	1,26	0,31
Masa sadła (kg)	0,87 ^A	0,18	0,90 ^A	0,19	0,86 ^A	0,19	0,51 ^{Bb}	0,16
Masa głowy i stopek (kg)	—	—	5,74	0,52	6,15	0,38	5,89	0,41

A:B (a:b) – wartości oznaczone dużymi różnymi literami różnią się przy $p \leq 0,01$, a różnymi małymi literami różnią się przy $p \leq 0,05$.

A:B (a:b) – values marked with different big letters differ at $p \leq 0,01$, while those marked with different small letters differ at $p \leq 0,05$.

Tab. 4. Skład chemiczny i właściwości fizykochemiczne mięsa
Chemical composition and physicochemical properties of meat

Wyszczególnienie	Grupy tuczników							
	puł × puol		puł × L990		F ₁ (puł × L990) × duroc		F ₁ (puł × L990) × pietrain	
	$\bar{x}$	S	$\bar{x}$	S	$\bar{x}$	S	$\bar{x}$	S
Skład chemiczny mięsa szynki (%):								
sucha masa	27,97	2,43	27,64	2,31	28,01	2,74	27,30	2,28
popiół	1,03	0,02	1,10	0,03	1,07	0,02	1,04	0,02
białko	19,52	1,16	20,13	1,08	20,82	1,23	20,67	1,14
tłuszcz	7,40	0,08	6,41	0,07	6,12	0,09	5,58	0,06
Skład chemiczny mięsa polędwicy (%):								
sucha masa	22,66	2,27	23,38	2,30	23,73	2,19	22,97	2,08
popiół	1,12	0,02	1,08	0,01	1,11	0,03	1,07	0,02
białko	18,96	1,23	20,12	1,14	20,62	1,17	20,39	1,21
tłuszcz	2,56	0,03	2,17	0,04	1,98	0,01	1,49	0,02
Mięsień polędwicy: pH_1	6,34	0,24	6,30	0,29	6,37	0,27	6,22	0,23
$pH_{2,4}$	5,38	0,11	5,47	0,11	5,41	0,06	5,56	0,08
Procent wody wydzielonej	20,09	1,87	21,28	2,51	21,53	2,34	23,07	2,43
Reemisja na filtrze białym (%)	20,94	2,04	22,16	2,66	21,64	2,71	24,38	2,68

Analiza wskaźników wydajności rzeźnej zimnej (tab. 3) pozwala na stwierdzenie, że tuczniki mieszańce F_2 po knurach pietrain miały największe ubytki masy związane z obróbką poubojową (masa krwi, narządów wewnętrznych i straty w czasie schładzania tuszy): łącznie 26,3%. W grupie mieszańców F_2 po knurach duroc ubytki były ok. 2,5% mniejsze, zaś u tuczników mieszańców F_1 oraz świń czystorasowych wyraźnie niższe i wynosiły odpowiednio 23,5% oraz 21,3%. Z powodu różnego poziomu ubytków poubojowych zróżnicowanie masy wyrębów podstawowych w grupach tuczników uległo zmniejszeniu. Wyraźne różnice, potwierdzone statystycznie, wystąpiły natomiast w masie poszczególnych elementów morfotycznych najcenniejszych wyrębów. Tuczniki F_2 po knurach pietrain charakteryzował największy udział mięsa w szynce właściwej (około 75%) oraz w polędwicy (ok. 63%). Grupa mieszańców F_2 po knurach duroc miała niższe analogiczne wartości wskaźników udziału mięsa, wynoszące ok. 65% i ok. 57%. Najniższe wartości stwierdzono u tuczników czystorasowych, tj. ok. 62% mięsa w szynce i ok. 48% mięsa w polędwicy. Udziały pozostałych elementów dysekcyjnych szynki właściwej i polędwicy były również zróżnicowane w poszczególnych grupach tuczników, przy czym różnice istotne wystąpiły w odniesieniu do zawartości tłuszczu podskórnego i skóry (nie rozdzielonych) i układały się zasadniczo przeciwnie do zawartości mięsa. Ogólnie mniejsze różnice pomiędzy grupami tuczników wystąpiły w zakresie udziału mniej cennych elementów tuszy, jednak w odniesieniu do udziału boczku i sadła różnice były istotne na korzyść mieszańców F_2 .

Korzystniejsze efekty tuczu mieszańców, zarówno w zakresie zużycia paszy, jak też wartości rzeźnej tusz, uzyskane w doświadczeniu własnym są zbieżne z wynikami innych badań (2, 3, 6, 7, 14, 15). W doświadczeniu Węckowicza i wsp. (14), w którym oceniano mieszańce loch wbp po knurach duroc, stwierdzono, że tuczniki pochodzące z krzyżowania miały wyższą masę ok. 6,5%, a ich tusze odznaczały się lepszą mięsnością polędwicy i szynki oraz mniejszą grubością słoniny w stosunku do zwierząt czystorasowych. Wyniki zawarte w pracy Jarczyka (3) dotyczącej efektywności krzyżowania loch wbp z knurami duroc i linii 990 wprawdzie nie waloryzują wyraźnie ras knurów wykorzystywanych do krzyżowania, niemniej wykazują, że kojarzenie z knurami linii 990 dawało lepsze efekty niż z knurami duroc i mimo braku istotnej poprawy produktywności u mieszańców ogólne efekty nie były gorsze niż u zwierząt czystorasowych. Natomiast w doświadczeniu Raka i wsp. (7), w którym oceniano wpływ knurów rasy pietrain na umięśnienie tusz mieszańców, uzyskano istotną poprawę mięsności szynki i polędwicy i wyraźne zmniejszenie otluszczenia. W tym zakresie przedstawione wyniki pozostają z danymi uzyskanymi w opisywanym doświadczeniu.

Dane zamieszczone w tab. 4 informują o wynikach oceny pH mięsa, podstawowego składu chemicznego oraz właściwości fizykochemicznych. Zwraca przy tym uwagę, że wartości średnich z określonych zbiorów oznaczeń jak też

wewnątrzgrupowa zmienność liczbowej wartości cech układały się w zakresach naturalnego zróżnicowania wyników dla układów standardowych, a także zbieżnych z danymi innych opracowań (5, 7, 13). Na tej podstawie można wnosić, że pod względem zespołu cech określających jakość mięsa wszystkie grupy tuczników mieszańców dawały produkt odpowiadający normom mięsa normalnego.

WNIOSKI

1. Spośród ocenianych grup tuczników żywionych tradycyjnie największe przyrosty dobowe osiągały mieszańce F₂ p knurach rasy duroc (613 g). Mieszańce F₂ po knurach rasy pietrain przyrastały średnio 587 g, a mieszańce F₁ od loch puławskich po knurach linii 990 osiągały przyrosty dobowe 584 g.
2. W zakresie cech wartości rzeźnej zdecydowaną przewagę osiągały mieszańce F₂ po knurach rasy pietrain. Wyrażało się to wyższym ok. 10% udziałem mięsa w szynce właściwej oraz ok. 8% wyższym udziałem mięsa w polędwicy w stosunku do tuczników pozostałych grup.
3. Podstawowy skład chemiczny oraz poziom cech fizykochemicznych mięsa tuczników mieszańców były zróżnicowane w granicach typowych dla mięsa normalnego. Nie stwierdzono również kierunkowych zależności ocenianych cech jakości mięsa od udziału określonej rasy świń w modelu krzyżowania.

PIŚMIENNICTWO

1. Duniec H., Różycki M.: Wykorzystanie świń rasy duroc do produkcji tuczników mieszańców. *Przeg. Hod.*, 7, 1984.
2. Duniec H., Kapłon M., Dziadek K.: Użytkowość rozplodowa loch F₁ pochodzących ze skrzyżowania knurów rasy Duroc z lochami rasy wielka biała polska, krytych knurami trzeciej grupy rasowej w porównaniu z rasami czystymi wielka biała polska i Duroc. *Rocz. Nauk. Zoot.*, 13, z. 1, 1986.
3. Jarczyk A.: Wyniki krzyżowania loch rasy wielkiej białej polskiej z knurami rasy duroc i linii 990. *Acta Acad. Agricult. Tech. Olst., Zoot.*, Nr 34, 1991.
4. Kapelański W., Rak B., Szemczak Z.: Wyniki krzyżowania loch rasy pbz z knurami rasy duroc i pbz 23. *Przeg. Hod.*, 5, 1986.
5. Kondracki S., Żebrowski Z.: Skład polędwicy, boczku i żeberka tuczników rasy puławskiej i polskiej białej zwisłouchiej. *Rocz. Nauk Rol.*, s. B, t. 106, z. 3, 1990.
6. Michalska G., Nowachowicz J., Rak B., Kapelańska J., Kapelański W.: Współzależność między cechami użytkowości tucznej i rzeźnej u świń rasy duroc. *Przeg. Hod., Zesz. Nauk.* 9, 1993.
7. Rak B., Kapelański W., Kapelańska J., Niemilewska E., Nowachowicz J., Biegniewski J., Hamermeister A.: Wpływ knurów rasy pietrain na umięśnienie tusz mieszańców. *Przeg. Hod., Zesz. Nauk.* 9, 1993.
8. Różycki M., Orzechowska B., Dziadek K.: Próba szacowania trendów genetycznych w wartości tucznej i rzeźnej świń w latach 1960–1984. *Rocz. Nauk. Zoot.* 18, 1991.

9. Sönnichsen M. L., Claus J., Kalm E.: Parameterschätzung und Indexkonstruktion für die Populationen Deutsche Landrasse B und Pietrain in Schleswig-Holstein. I. Mitteilung: Schätzung von Heritabilitäten. Züchtungskunde, 56, 1984.
10. Sönnichsen M. L., Claus J., Kalm E.: Parameterschätzung und Indexkonstruktion für die Populationen Deutsche Landrasse B und Pietrain in Schleswig-Holstein. 2. Mitteilung: Schätzung von genetischen und phänotypischen Korrelationen. Züchtungskunde, 56, 1984.
11. Toelle V. D., Johnson B. H., Robinson O. W.: Genetic Parameters for Test Traits in Swine. J. Anim. Sci., 59, 1984.
12. Walkiewicz A., Pękala H.: Wartość rzeźna tuczników skupionych z gospodarstw indywidualnych w województwie lubelskim w latach 1979–1980. Ann. Univ. Mariae Curie-Skłodowska, sectio EE, vol. 1, Lublin 1983.
13. Walkiewicz A., Kamyk P.: Wyniki tuczu i wartość rzeźna mieszańców F_1 uzyskanych z krzyżowania loch puławskich z knurami rasy pietrain. Ann. Univ. Marie Curie-Skłodowska, sectio EE, vol. XI, Lublin 1993.
14. Węckowicz E., Węckowicz H., Haraśny Z.: Użytkowość rozplodowa loch rasy wielkiej białej polskiej pokrytych knurami duroc oraz wartość tuczna i rzeźna ich potomstwa. Roczn. Nauk Zoot., 13, z. 2, 1986.
15. Żebrowski Z., Blicharski T.: Porównanie wyników tuczu i jakości tusz tuczników mieszańców. Roczn. Nauk Rol., s. B, t. 108, z. 1, 1992.

SUMMARY

The purpose of the experiment was to determine the efficiency of using Puławy gilts and their daughters with crossbreeds F_1 as the material component after commercial crossing with meat breeds. Fattening proceeded from the initial mass of about 26.0 kg for the period of 150 days using the food according to the age and with protein concentration of approximately 13.5%. The highest daily gains were obtained by porkers crossbreeds F_2 after boars Duroc (613 g), while the lowest by purebred Puławy porkers (580 g). The use of food per 1 kg of the gain was respectively 45.9 MJEM and 50.6 MJEM.

The mean thickness of backfat from five measurements ranged between 3.54 cm in Puławy porkers and 2.45 cm in crossbreeds F_2 after Pietrain boars. In this group of crossbreeds, the highest proportion of meat in ham proper (75.1%) and fillet (63.5%), was also found out. The analogous indications in the carcasses of crossbreeds F_2 after Duroc boars were 65.1% and 57.2%. The lowest values of those traits were observed in the carcasses of Puławy pigs, 62.9% and 47.5% respectively. The quality features of the porkers' meat from particular groups were within the values for the normal meat.