

## Zależności pomiędzy przyżyciowymi pomiarami grubości słoniny i mięśnia *longissimus dorsi* a otluszczeniem i umięśnieniem tuszy oraz szynki i połówicy knurków i loszek

Magdalena Szyndler-Nędza, Robert Eckert

Instytut Zootechniki – Państwowy Instytut Badawczy w Krakowie,  
Dział Genetyki i Hodowli Zwierząt,  
ul. Krakowska 1, 32-083 Balice

Celem pracy było określenie zależności pomiędzy przyżyciowo mierzoną grubością słoniny grzbietowej i wysokością mięśnia *longissimus dorsi* (MLD) a otluszczeniem i umięśnieniem tuszy oraz jej najważniejszych wyrębów – szynki i połówicy, u knurków i loszek. Badaniami objęto 62 knurki i 53 loszki rasy polskiej białej zwisłouchej. W dniu uboju na żywych zwierzętach dokonano pomiarów grubości słoniny i wysokości MLD ultradźwiękowym aparatem Piglog 105. Po uboju i 24-godzinnym schłodzeniu tusz w temperaturze 4°C, zgodnie z metodyką obowiązującą w SKURTCz przeprowadzono dysekcję półtuszy. Na podstawie dysekcji szczegółowej wszystkich wyrębów określono procentową zawartość mięsa i tłuszczu w tuszy. Oszacowano też procentową zawartość mięsa i tłuszczu (tłuszcz podskórny i między-mięśniowy) w szynce właściwej i połówicy. Następnie oszacowano współczynniki korelacji prostej pomiędzy przyżyciowymi pomiarami grubości słoniny i wysokości MLD a umięśnieniem i otluszczeniem tuszy, a także umięśnieniem i otluszczeniem wyrębów szynki właściwej i połówicy. Na podstawie uzyskanych w badaniach zależności stwierdzono, że selekcja prowadzona na podstawie przyżyciowych pomiarów grubości słoniny może mieć różny wpływ na rozmieszczenie tłuszczu w tuszy, szczególnie na rozmieszczenie tłuszczu międzymięśniowego w szynce zarówno knurków, jak i loszek.

**SŁOWA KLUCZOWE:** świnie / płę / otluszczenie / umięśnienie / szynka właściwa / połówica

Ocena przyżyciowa świń jest w większości krajów podstawowym źródłem informacji o ich użytkowości tucznej i rzeźnej. Wynikiem tej oceny jest indeks selekcyjny oraz wartość hodowlana szacowana metodą BLUP-model zwierzęcia. Stanowią one jedno z najistotniejszych kryteriów wyboru zwierząt do dalszej hodowli.

Wyniki niektórych badań wskazują, że intensywna selekcja młodych zwierząt hodowlanych prowadzona na podstawie pomiarów grubości słoniny na grzbiecie, może przyczyniać się do niekorzystnych zmian w otłuszczeniu innych części tuszy [13]. Kouba i wsp. [6] stwierdzili, że świnie wysokomięsne mają proporcjonalnie większą zawartość tłuszczu międzymięśniowego w stosunku do tłuszczu całkowitego aniżeli zwierzęta bardziej otłuszczone. Uważają również, że jest to wynikiem intensywnej selekcji prowadzonej na zmniejszenie tłuszczu podskórnego u ras mięsnych.

Celem badań było określenie zależności pomiędzy przyżyciowo mierzoną grubością słoniny grzbietowej i wysokością mięśnia *longissimus dorsi* a otłuszczeniem i umięśnieniem najważniejszych wyrebów tuszy, tj. szynki i polędwicy. Ze względu na większą intensywność stosowanej selekcji u knurków, w porównaniu do loszek, celem pracy było również porównanie tych zależności pomiędzy płciami.

### **Materiał i metody**

Badaniami objęto 62 niekastrowane młode knury i 53 loszki rasy polskiej białej zwisłouchej. Do doświadczenia wybrano młode knury i loszki pochodzące z tych samych ferm. Zwierzęta tuczono do zbliżonej masy ciała (średnio 108,7 kg knurki i 105,8 kg loszki). W dniu uboju na prawej stronie ciała żywych zwierząt dokonano pomiarów grubości słoniny i wysokości mięśnia *longissimus dorsi* (MLD) ultradźwiękowym aparatem Piglog 105. W celu zwiększenia dokładności badań uwzględniono dziewięć punktów pomiarowych, korzystając z wcześniej obowiązującej metodyki oceny przyżyciowej w Polsce, jak i metodyk oceny przyżyciowej stosowanych w Niemczech i Danii.

Pomiary grubości słoniny wykonano w 9 punktach (rys. 1):

– P1 (mm) – w linii pionowej przechodzącej stycznie do stawu łokciowego, 3 cm w bok od linii grzbietowej;

– P2 (mm) – za ostatnim żebrem na granicy kręgów piersiowych i lędźwiowych, 3 cm w bok od linii grzbietowej;

– P3 (mm) – w linii pionowej przechodzącej stycznie do stawu kolanowego, 3 cm w bok od linii grzbietowej;

– P4 (mm) – za ostatnim żebrem, 8 cm w bok od linii grzbietowej;

– N2 (mm) – w środku pomiędzy łopatką a szynką, 6 cm w bok od linii grzbietowej;

– N1 (mm) – 15 cm do przodu od pomiaru N2, 6 cm w bok od linii grzbietowej;

– N3 (mm) – 15 cm do tyłu od pomiaru N2, 6 cm w bok od linii grzbietowej;

– D1 (mm) – między 3 a 4 kręgiem lędźwiowym licząc od tyłu, 7 cm w bok od linii grzbietowej;

– D2 (mm) – między 3 a 4 kręgiem piersiowym licząc od tyłu, 7 cm w bok od linii grzbietowej.

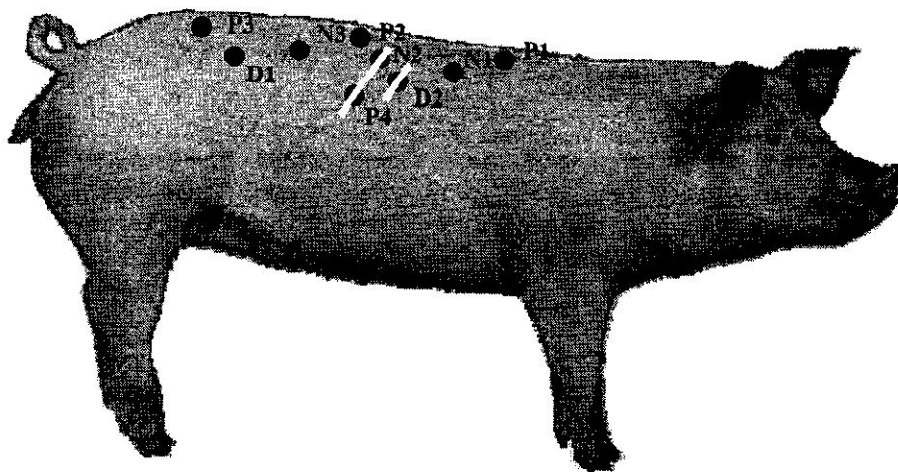
Pomiary wysokości MLD wykonano w 3 punktach:

– P4M (mm) – wykonywany w punkcie P4;

– N2M (mm) – wykonywany w punkcie N2;

– D2M (mm) – wykonywany w punkcie D2.

Literami „P” oznaczono punkty pomiarów wykonywanych zgodnie z metodyką oceny przyżyciowej obowiązującą w Polsce do 31.03.1995 roku [3]. Literami „N” oznaczono punkty pomiarów wykonywanych zgodnie z metodyką oceny przyżyciowej stosowaną w Niemczech [1]. Literami „D” oznaczono punkty pomiarów wykonywanych zgodnie z metodyką oceny przyżyciowej stosowaną w Danii (instrukcja Piglog).



Pomiary grubości słoniny:

Measurements of back fat thickness:

P1, P2, P3 – 3 cm w bok od linii grzbietu – 3 cm aside from back line

P4 – 8 cm w bok od linii grzbietu – 8 cm aside from back line

N2, N1, N3 – 6 cm w bok od linii grzbietu – 6 cm aside from back line

D1, D2 – 7 cm w bok od linii grzbietu – 7 cm aside from back line

Pomiary grubości MLD:

Measurements of muscle thickness:

P4M, N2M, D2M – odpowiednio w punktach P4, N2, D2 – in points P4, N2, D2 respectively

Rys. 1. Pomiary ultradźwiękowe grubości słoniny i mięśnia *longissimus dorsi* (MLD) aparatem Piglog 105  
Fig. 1. Ultrasound measurements of back fat thickness and muscle *longissimus dorsi* with a Piglog 105

Po uboju i 24-godzinnym schłodzeniu tusz w temperaturze 4°C, zgodnie z metodyką obowiązującą w Stacjach Kontroli Użytkowości Rzeźnej Trzody Chlewnej [10], przeprowadzono dysekcję półtuszy. Półtusze podzielono na wyręby podstawowe: karczek, szynkę przednią, szynkę właściwą, polędwicę, golonkę, boczek i żeberka, które następnie poddano dysekcji szczegółowej.

Charakterystykę badanego materiału przeprowadzono na podstawie obliczeń średnich arytmetycznych ( $\bar{x}$ ) i odchyłeń standardowych (SD). Na podstawie dysekcji szczegółowej wszystkich wyrębów określono procentową zawartość mięsa i tłuszczu w tuszy. Oszacowano też procentową zawartość mięsa i tłuszczu (tłuszcz podskórny i międzymięśniowy) w szynce właściwej i w polędwicy. Obliczono również współczynniki korelacji prostej pomiędzy przyżyciowymi pomiarami grubości słoniny i wysokości

MLD a umięśnieniem i otłuszczeniem tuszy, a także umięśnieniem i otłuszczeniem wyrębów szynki właściwej i połównicy. Do obliczeń wykorzystano program statystyczny Statgraphics plus 6.0. W celu określenia istotności różnic pomiędzy wartościami korelacji u knurków i loszek dokonano sprawdzenia hipotezy, wg Elandt [4], czy oszacowane współczynniki korelacji dla knurków i dla loszek są sobie równe.

## Wyniki i dyskusja

Zarówno knurki, jak i loszki najgrubszą słoninę grzbietową miały nad łopatką w punkcie P1 (tab. 1). Knurki najcieńszą słoninę miały na boku (punkt P4), a loszki na grzbiecie (punkt P2). Przyżyciowe pomiary wysokości MLD były zbliżone dla obu płci. Knurki w porównaniu z loszkami charakteryzowały się statystycznie istotnie cieńszą słoniną we wszystkich punktach pomiaru. Największe różnice w grubości słoniny pomiędzy płciami wystąpiły w okolicy krzyżowo-łędźwiowej (6,0 mm w punkcie P3 i 6,1

**Tabela 1 – Table 1**

Średnie, odchylenia standardowe oraz istotności różnic pomiędzy przyżyciowymi pomiarami grubości słoniny i MLD knurków i loszek rasy pbz

Means, standard deviations and significance of differences between live measurements of backfat and MLD thickness i Polish Landrace boars and gilts

Wyszczególnienie Specification	Knurki – Boars		Istotność różnic Significance of differences $\bar{x}_2 - \bar{x}_1$	Loszki – Gilts	
	$\bar{x}_1$	SD		$\bar{x}_2$	SD
<b>Pomiary przyżyciowe – Live measurements</b>					
P1 (mm)	19,6	5,57	5,0**	24,6	5,72
P2 (mm)	12,1	3,84	3,6**	15,7	4,02
P3 (mm)	15,9	4,92	6,0**	21,9	5,58
P4 (mm)	11,8	4,07	4,1**	15,9	4,29
P4M (mm)	47,5	3,75	0,2 ns	47,7	4,81
N1 (mm)	14,9	4,56	3,8**	18,7	5,48
N2 (mm)	12,6	3,69	3,3**	15,9	4,31
N3 (mm)	12,3	3,68	6,1**	18,4	5,23
N2M (mm)	47,8	3,72	-0,6 ns	47,2	4,35
D1 (mm)	14,6	4,33	4,8**	19,4	4,80
D2 (mm)	12,3	3,78	5,5**	17,8	5,49
D2M (mm)	47,4	3,55	1,3 ns	48,7	5,29
<b>Dysekcja półtuszy – Half-carass dissection</b>					
Procent mięsa w półtuszy Half-carass meat percentage	55,3	3,69	-1,6**	53,7	2,80
Procent tłuszczu w półtuszy Half-carass fat percentage	18,4	4,76	3,2**	21,6	3,20

\*\*Różnica między średnimi wartościami cech statystycznie wysoko istotna przy  $P \leq 0,01$  – Difference between mean values of traits highly significant at  $P \leq 0,01$

ns – wartości statystycznie nieistotne – insignificant

mm w punkcie N3) oraz nad łopatką (5,0 mm w punkcie P1) i w punkcie D2 (5,5 mm). Wyniki te są zgodne z uzyskanymi w pracy Szyndler-Nędzy i Muchy [13], dotyczącej porównania otluszczenia knurków i loszek określanego na podstawie przyżyciowych pomiarów grubości słoniny. W pracy tej knurki i loszki charakteryzowały się najgrubszą słoniną nad łopatką, a najcieńszą na boku za ostatnim zębem. Wykazano również, że knurki odznaczały się statystycznie istotnie cieńszą słoniną (średnio o 2,2 mm) w porównaniu do loszek.

Na podstawie dysekcji szczegółowej półtuszy stwierdzono, że knurki charakteryzowały się statystycznie istotnie większą zawartością mięsa w tuszy niż loszki (o 1,6 pp) oraz mniejszą łączną zawartością tłuszczu (o 3,12 pp). W pracach Tuza i wsp. [15], Paschmy i wsp. [9] oraz Walstry [16], w których przeprowadzono dysekcję półtuszy, także wykazano znaczne różnice w otluszczeniu oraz umięśnieniu knurków i loszek. Tuz i wsp. [15] stwierdzili, że knurki w porównaniu z loszkami charakteryzowały się cieńszą słoniną (średnio o 8 mm) oraz większą zawartością mięsa w tuszy (średnio o 2,6 pp). Paschma i wsp. [9] wykazali natomiast, że knurki w porównaniu z loszkami miały słoninę cieńszą średnio o 2,7 mm. Również w pracy Walstry [16] dotyczącej świń duńskich, knurki niezależnie od poziomu żywienia charakteryzowały się mniejszą zawartością tłuszczu podskórnego oraz większą masą mięsa niż loszki w tym samym wieku.

W tabeli 2. przedstawiono korelacje proste pomiędzy ultradźwiękowymi pomiarami grubości słoniny i MLD a otluszczeniem i umięśnieniem tuszy knurków oraz loszek. Współczynniki korelacji pomiędzy pomiarami grubości słoniny a otluszczeniem tuszy knurków i loszek wahały się od  $r=0,516$  (P3) do  $r=0,795$  (N1), natomiast z umięśnieniem tuszy od  $r=-0,550$  (P3) do  $r=-0,793$  (N1). Wszystkie współczynniki korelacji związane z pomiarami grubości słoniny były statystycznie wysoko istotne ( $P \leq 0,01$ ). Zależności pomiędzy pomiarem wysokości MLD a cechami określanymi na podstawie dysekcji miały niskie wartości i były statystycznie nieistotne. Porównując zależności pomiędzy przyżyciowymi pomiarami grubości słoniny a procentową zawartością tłuszczu w tuszy loszek i knurków wykazano, że loszki uzyskały wyższe wartości korelacji dla większości analizowanych pomiarów grubości słoniny niż knurki. Przy czym dla pomiarów P3 i D1 różnice wartości korelacji były statystycznie wysoko istotne ( $P \leq 0,01$ ), natomiast dla pomiarów w punkcie P2 i N2 – statystycznie istotne ( $P \leq 0,05$ ). Większość ujemnych zależności pomiędzy przyżyciowymi pomiarami grubości słoniny a zawartością mięsa w tuszy była niższa u loszek w porównaniu do knurków. Różnice pomiędzy płciami dla współczynników korelacji w punktach P2, P4, N1, N3, D2 były statystycznie wysoko istotne ( $P \leq 0,01$ ), a w punktach P1 i N1 – istotne ( $P \leq 0,05$ ).

Uzyskane wartości korelacji są zgodne z wynikami prac Smith'a i wsp. [12], Schinckel'a i wsp. [11], Klimasa i wsp. [5] oraz Szyndler-Nędzy i Różyckiego [14]. W pracach tych oszacowane współczynniki korelacji pomiędzy przyżyciowymi pomiarami grubości słoniny a zawartością mięsa w tuszy kształtowały się na poziomie od  $r=-0,510$  [12] do  $r=-0,950$  [5]. Zależności pomiędzy pomiarem wysokości MLD a umięśnieniem tuszy w pracach tych autorów wynosiły od  $r=0,250$  [12] do  $r=0,522$  [14]. Nieco wyższe zależności pomiędzy przyżyciowymi pomiarami grubości słoniny a otluszczeniem tu-

Tabela 2 – Table 2

Współczynniki korelacji prostej pomiędzy przyżyciowymi pomiarami grubości stoiny i MLD a otluszczeniem i umięśnieniem tuszy knurów i loszek  
 Simple correlations coefficients between live measurements of backfat and MLD thickness and carcass fatness and muscling in boars and gilts

Specification	Pomiary przyżyciowe – Live measurements												
	P1	P2	P3	P4	P4M	N1	N2	N3	N2M	D1	D2	D2M	
Procent tłuszczu w tuszy													
Carcass fat percentage													
loszki – gilts	0,684	0,733 <sup>a</sup>	0,655 <sup>a</sup>	0,697	-0,142	0,736 <sup>b</sup>	0,721 <sup>c</sup>	0,690	0,049 <sup>b</sup>	0,775 <sup>c</sup>	0,657 <sup>d</sup>		-0,096
knurki – boars	0,624	0,650 <sup>a</sup>	0,516 <sup>a</sup>	0,673	-0,153	0,795 <sup>b</sup>	0,649 <sup>c</sup>	0,720	-0,168 <sup>b</sup>	0,615 <sup>c</sup>	0,735 <sup>d</sup>		-0,014
Procent mięsa w tuszy													
Carcass meat percentage													
loszki – gilts	-0,554 <sup>e</sup>	-0,572 <sup>d</sup>	-0,550	-0,557 <sup>e</sup>	0,186	-0,622 <sup>f</sup>	-0,586 <sup>f</sup>	-0,620 <sup>g</sup>	-0,047 <sup>h</sup>	-0,640	-0,628 <sup>i</sup>		0,170
knurki – boars	-0,636 <sup>e</sup>	-0,673 <sup>d</sup>	-0,567	-0,684 <sup>e</sup>	0,159	-0,793 <sup>f</sup>	-0,677 <sup>f</sup>	-0,748 <sup>g</sup>	0,244 <sup>h</sup>	-0,677	-0,753 <sup>i</sup>		0,066

Współczynniki korelacji oznaczone tymi samymi małymi literami różnią się statystycznie istotnie przy  $P \leq 0,05$  – Correlation coefficients marked with the same small letters differ significantly at  $P \leq 0,05$

Współczynniki korelacji oznaczone tymi samymi dużymi literami różnią się statystycznie wysoko istotnie przy  $P \leq 0,01$  – Correlation coefficients marked with the same capital letters differ highly significantly at  $P \leq 0,01$

**Tabela 3 – Table 3**

Współczynniki korelacji prostej pomiędzy przyżyciowymi pomiarami grubości słoniny i MLD a otłuszczeniem i umięśnieniem wyrębów szynki i połówki knuików i loszek  
 Simple correlations coefficients between live measurements of backfat and MLD thickness and ham and loin fatness and muscling in boars and gilts

Specification	Pomiary przyżyciowe – Live measurements											
	P1	P2	P3	P4	P4M	N1	N2	N3	N2M	D1	D2	D2M
<b>Procent tłuszczu wyrębów – Fat percentage in carcass cuts</b>												
<b>Szynka – Ham</b>												
łoszki – gilts	0,555 <sup>A</sup>	0,663 <sup>B</sup>	0,666 <sup>C</sup>	0,655 <sup>D</sup>	-0,234	0,658	0,622 <sup>E</sup>	0,720 <sup>F</sup>	-0,048	0,693 <sup>G</sup>	0,715 <sup>H</sup>	-0,153
knuiki – boars	0,423 <sup>A</sup>	0,457 <sup>B</sup>	0,323 <sup>C</sup>	0,488 <sup>D</sup>	-0,241	0,635	0,463 <sup>E</sup>	0,571 <sup>F</sup>	-0,109	0,419 <sup>G</sup>	0,579 <sup>H</sup>	-0,052
<b>Połówka – Loin</b>												
łoszki – gilts	0,744	0,771	0,720	0,752 <sup>A</sup>	-0,188	0,767 <sup>I</sup>	0,745 <sup>B</sup>	0,785	0,028 <sup>C</sup>	0,803	0,774	-0,135 <sup>J</sup>
knuiki – boars	0,788	0,786	0,696	0,813 <sup>A</sup>	-0,072	0,887 <sup>I</sup>	0,804 <sup>B</sup>	0,813	-0,193 <sup>C</sup>	0,772	0,818	0,012 <sup>J</sup>
<b>Procent mięsa wyrębów – Meat percentage in carcass cuts</b>												
<b>Szynka – Ham</b>												
łoszki – gilts	-0,495	-0,595 <sup>d</sup>	-0,553 <sup>K</sup>	-0,603 <sup>E</sup>	0,280	-0,590	-0,550	-0,674	0,004 <sup>F</sup>	-0,625 <sup>G</sup>	-0,688 <sup>F</sup>	0,177
knuiki – boars	-0,461	-0,500 <sup>d</sup>	-0,375 <sup>K</sup>	-0,517 <sup>E</sup>	0,243	-0,654	-0,507	-0,611	0,136 <sup>F</sup>	-0,501 <sup>G</sup>	-0,615 <sup>F</sup>	0,062
<b>Połówka – Loin</b>												
łoszki – gilts	-0,497 <sup>M</sup>	-0,445 <sup>N</sup>	-0,509 <sup>O</sup>	-0,472 <sup>P</sup>	0,310 <sup>Q</sup>	-0,530 <sup>R</sup>	-0,429 <sup>S</sup>	-0,628 <sup>T</sup>	0,077 <sup>U</sup>	-0,499 <sup>V</sup>	-0,652 <sup>W</sup>	0,251 <sup>X</sup>
knuiki – boars	-0,728 <sup>M</sup>	-0,742 <sup>N</sup>	-0,652 <sup>O</sup>	-0,794 <sup>P</sup>	0,086 <sup>Q</sup>	-0,829 <sup>R</sup>	-0,763 <sup>S</sup>	-0,824 <sup>T</sup>	0,255 <sup>U</sup>	-0,754 <sup>V</sup>	-0,810 <sup>W</sup>	0,039 <sup>X</sup>

Współczynniki korelacji oznaczone tymi samymi małymi literami różnią się statystycznie istotnie przy  $P \leq 0,05$  – Correlation coefficients marked with the same small letters differ significantly at  $P \leq 0,05$

Współczynniki korelacji oznaczone tymi samymi dużymi literami różnią się statystycznie wysoko istotnie przy  $P \leq 0,01$  – Correlation coefficients marked with the same capital letters differ highly significantly at  $P \leq 0,01$

szy (dysekcja czterech wyrębów) oszacowali Schinckel i wsp. [11]. Wartości korelacji wynosiły  $r=0,830$  (dla pomiaru za ostatnim żebrzem) i  $r=0,860$  (za 10 żebrzem, 7 cm w bok od linii grzbietu). Dla pomiaru grubości MLD nie uzyskano wysokich zależności z otłuszczeniem tuszy ( $r=-0,380$ ).

W tabeli 3. przedstawiono wartości zależności pomiędzy ultradźwiękowymi pomiarami grubości słoniny i MLD a otłuszczeniem i umięśnieniem szynki i poledwicy knurków oraz loszek. Zarówno u loszek, jak i u knurków wartości zależności pomiędzy grubością słoniny a otłuszczeniem i umięśnieniem szynki i poledwicy były statystycznie wysoko istotne ( $P\leq 0,01$ ). Natomiast większość zależności pomiędzy pomiarami wysokości MLD a wybranymi cechami miało niskie, statystycznie nieistotne wartości, poza pomiarem w punkcie P4M a umięśnieniem szynki właściwej ( $r=0,280$ ) oraz poledwicy ( $r=0,310$ ) u loszek, które były statystycznie istotne ( $P\leq 0,05$ ).

Analizując różnice w wartościach współczynników korelacji knurków i loszek wykazano, że loszki, w porównaniu do knurków, uzyskały wyższe wartości współczynników korelacji pomiędzy pomiarami grubości słoniny a łączną zawartością tłuszczu w szynce. Różnice wartości korelacji dla wszystkich punktów pomiaru grubości słoniny były statystycznie wysoko istotne ( $P\leq 0,01$ ), z wyjątkiem punktu N1, gdzie różnica była niewielka i statystycznie nieistotna. W przypadku otłuszczenia poledwicy różnice pomiędzy płciami w wielkości oszacowanych współczynników korelacji nie były już tak znaczne. Jedynie u loszek wykazano statystycznie wysoko istotnie niższy współczynnik korelacji dla pomiaru grubości słoniny w punkcie N1 ( $P\leq 0,01$ ) oraz statystycznie istotnie mniejszą wartość korelacji dla pomiarów w punktach P4 i N2 ( $P\leq 0,05$ ).

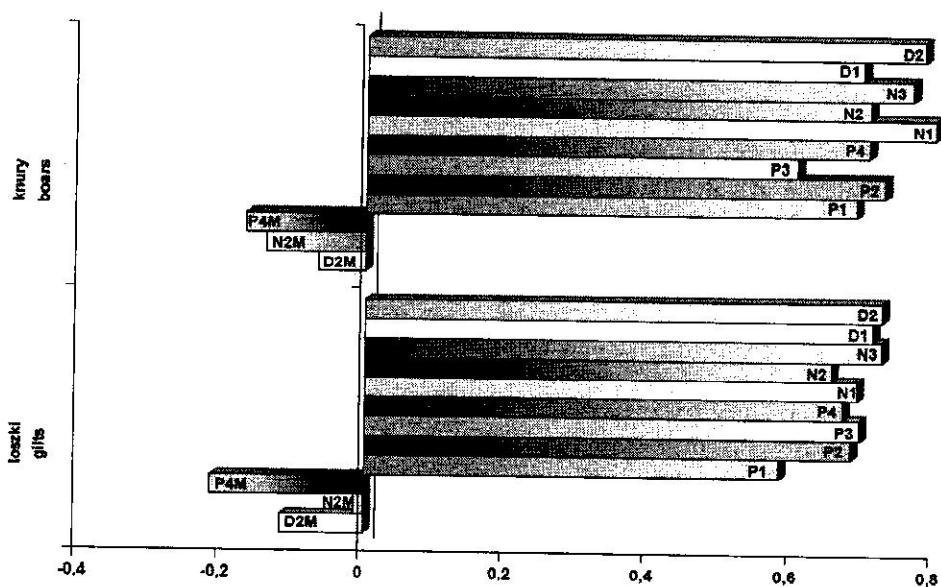
Ujemne zależności pomiędzy grubością słoniny a zawartością mięsa w szynce były dla loszek wyższe niż dla knurków. Dla punktów P3 i D1 różnica była statystycznie wysoko istotna ( $P\leq 0,01$ ), a dla punktów P2, P4, D2 – statystycznie istotna ( $P\leq 0,05$ ). Natomiast w przypadku umięśnienia poledwicy loszki uzyskały niższe wartości ujemnych korelacji aniżeli knurki. Różnica w wartości korelacji była dla wszystkich mierzonych punktów statystycznie wysoko istotna ( $P\leq 0,01$ ).

Przedstawione w niniejszej pracy wyniki dotyczące zależności pomiędzy grubością słoniny a umięśnieniem szynki oraz poledwicy loszek są zgodne z wynikami uzyskanymi w pracy Muchy [7]. Dla loszek rasy pbz oszacowane zależności pomiędzy przyżyciowymi pomiarami grubości słoniny a umięśnieniem szynki wynosiły od  $r=-0,491$  (P1) do  $r=-0,594$  (P2), natomiast w odniesieniu do umięśnienia poledwicy wahały się od  $r=-0,449$  (P3) do  $r=-0,615$  (P4). Blicharski i Ostrowski [2], dla tuczników ubijanych przy masie ciała 110 kg, oszacowali zależności pomiędzy przyżyciową grubością słoniny a masą tłuszczu i mięsa szynki oraz poledwicy. Wartości otrzymanych współczynników korelacji pomiędzy grubością słoniny a masą mięsa i tłuszczu szynki wynosiły odpowiednio  $r=-0,620$  i  $r=0,690$ , a masą mięsa i tłuszczu poledwicy odpowiednio  $r=-0,490$  i  $r=0,740$ .

Wysoko istotne różnice współczynników korelacji, dotyczących przyżyciowych pomiarów grubości słoniny i otłuszczenia szynki właściwej loszek i knurków, wskazywały na potrzebę przeprowadzenia dodatkowej analizy. Miała ona na celu określenie różnic w zależnościach pomiędzy przyżyciowymi pomiarami grubości słoniny a zawar-



tością tłuszczu podskórnego i międzymięśniowego w szynce właściwej. Wyniki zaprezentowano na rysunkach 2 i 3. Wszystkie współczynniki korelacji pomiędzy grubością słoniny a zawartością tłuszczu podskórnego szynki knurków i loszek (rys. 2) były dodatnie i statystycznie wysoko istotne ( $P \leq 0,01$ ). Knurki w porównaniu z loszkami uzyskały wyższe współczynniki korelacji dla grubości słoniny w punktach P1, N1 ( $P \leq 0,01$ )



Rys. 2. Zależności pomiędzy przyżyciowymi pomiarami grubości słoniny i MLD a zawartością tłuszczu podskórnego w szynce knurków i loszek

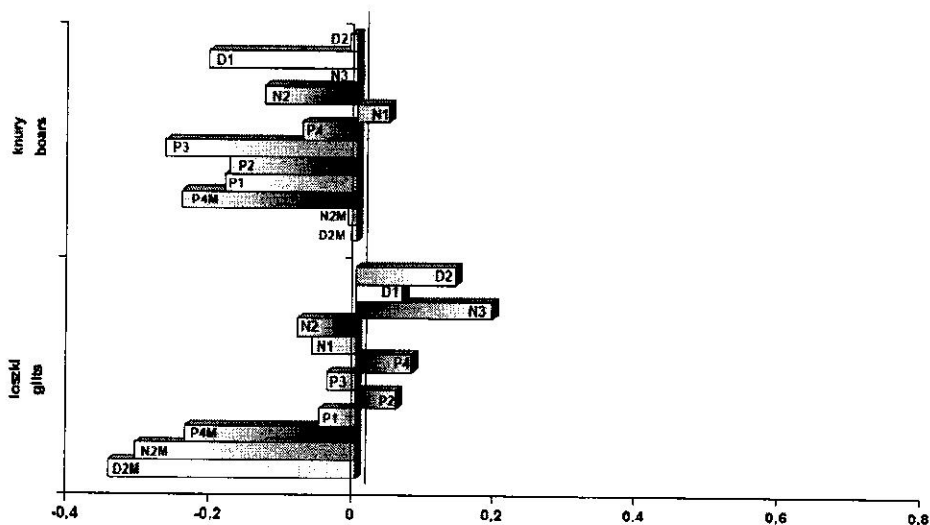
Fig. 2. Relationships between live measurements of backfat and MLD thickness and subcutaneous fat of ham in boars and gilts

i P3, D2 ( $P \leq 0,05$ ). Pozostałe z omawianych zależności kształtowały się na podobnym poziomie dla knurków i loszek. Współczynniki korelacji pomiędzy grubością MLD a zawartością tłuszczu podskórnego w szynce u obu płci były ujemne i statystycznie nieistotne. Oszacowane dodatnie zależności pomiędzy grubością słoniny a zawartością tłuszczu podskórnego szynki u obu płci mogą wskazywać, że prowadzona selekcja młodzieży hodowlanej na podstawie ultradźwiękowych pomiarów grubości słoniny ma znaczący wpływ na zmniejszenie zawartości tłuszczu podskórnego szynki.

Wartości współczynników korelacji dotyczących tłuszczu podskórnego loszek są zgodne z wynikami prezentowanymi przez Muchę [7]. W pracy tej stwierdzono wysokie wartości współczynników korelacji pomiędzy pomiarami grubości słoniny a otłuszczeniem wyrębów oraz niskie wartości zależności w przypadku pomiaru wysokości mięśnia *longissimus dorsi* (P4M). Oszacowane zależności pomiędzy grubością słoniny a zawartością tłuszczu podskórnego szynki wynosiły od  $r=0,518$  (P1) do  $r=0,623$  (P2). Z kolei Orzechowska [8], na podstawie poubojowych liniowych pomiarów grubości

śloniny półtuszy o wadze bitej zimnej wynoszącej 32,7 kg (masa ciała tuczniaka przed ubojem 86,4 kg), wykazała niższe wartości fenotypowych zależności pomiędzy grubością śloniny a masą tłuszczu poszczególnych wyrębów. Wynosiły one dla tłuszczu podskórnego szynki od  $r=0,306$  (nad łopatką) do  $r=0,518$  (na krzyżu II).

Na rysunku 3 przedstawiono zależności pomiędzy grubością śloniny i MLD a zawartością tłuszczu międyżmięśniowego w szynce knurków i loszek. Większość oszacowanych współczynników korelacji pomiędzy grubością śloniny i MLD a zawartością tłuszczu międyżmięśniowego w szynce knurków było ujemnych (poza grubością śloniny w N1). Nieco inaczej kształtowały się współczynniki korelacji u loszek. Loszki w porównaniu z knurami uzyskały więcej dodatnich zależności pomiędzy grubością śloniny a zawartością tłuszczu międyżmięśniowego szynki. Były to zależności dla pomiarów w punktach P2, P4, N3, D1, D2. Większość omawianych współczynników korelacji, tak u knurków, jak i u loszek, była niska i statystycznie nieistotna. Jedynie zależności pomiędzy grubością śloniny w punkcie P3 oraz grubością MLD w P4M u knurków oraz w N2M i D2M u loszek a zawartością tłuszczu międyżmięśniowego szynki były statystycznie istotne ( $P<0,05$ ).



Rys. 3. Zależności pomiędzy przyżyciowymi pomiarami grubości śloniny i MLD a zawartością tłuszczu międyżmięśniowego w szynce knurków i loszek

Fig. 3. Relationships between live measurements of backfat and MLD thickness and intermuscular fat of ham in boars and gilts

Uzyskane w badaniach wyniki wskazują na podobnie kształtujące się zależności u knurków i loszek między przyżyciowymi pomiarami grubości śloniny i MLD a procentową zawartością mięsa i tłuszczu w tuszy określoną poubojowo. Na podstawie analizy zależności między pomiarami przyżyciowymi grubości śloniny a zawartością tłuszczu podskórnego i międyżmięśniowego w szynce można sądzić, że wraz ze zmniejszaniem się grubości śloniny grzbietowej zwiększa się ilość tłuszczu międyżmięśnio-

wego u knurków. Nie stwierdzono jednak tej tendencji u loszek. Sugeruje to, że selekcja prowadzona na podstawie grubości słoniny wpływa na zróżnicowanie rozmieszczenia tłuszczu międzymięśniowego w obrębie szynki zarówno u knurków, jak i loszek.

## PIŚMIENNICTWO

1. BLENDL H.M., WITTMANN W., HAUSER M., HARTL J., 1989 – Programmierung. BLT Grub IV – 15.
2. BLICHARSKI T., OSTROWSKI A., 1997 – The use of ultrasonic measurement of ham thickness in estimating the slaughter value of pig. *Anim. Sci. Papers and Reports* 15 (2), 65-72.
3. DUNIEC H., KOSTYRA T., RÓŻYCKI M., STEINDEL B., 1978 – Tabele do obliczania indeksów selekcyjnych knurków i loszek ocenianych przyżyciowo. Instytut Zootechniki, Zakład Informacji Zootechnicznej.
4. ELANDT R., 1964 – Statystyka matematyczna w zastosowaniu do doświadczalnictwa rolniczego. PWN, Warszawa.
5. KLIMAS R., KLIMIENE A., RIMKEVICIUS S., 2004 – Efficiency of breeding pigs selection according to phenotypic valuation of meatiness. *Veterinarija ir Zootechnika*, T. 27 (49), 79-86.
6. KOUBA M., BONNEAU M., NOBLET J., 1999 – Relative development of subcutaneous, intermuscular and kidney fat in growing pigs with different body compositions. *J. Anim. Sci.* 77, 622-629.
7. MUCHA A., 2006 – Live measurements of backfat thickness and loin eye height as related to fatness and muscling of carcass-side cuts in pigs. *Anim. Sci. Papers and Reports* 24 (3), 197-201.
8. ORZECZOWSKA B., 2000 – Phenotypic and genetic correlations between backfat thickness and loin eye area measurements and tissue composition of half carcass and its cuts. *Ann. Anim. Sci. – Roczn. Nauk. Zoot.*, vol. 27, No. 2, 45-55.
9. PASCHMA J., PŁONKA S., SABOR M., KOŁAT S., 1989 – Wpływ tuczu knurków i loszek utrzymywanych razem i ubijanych przy różnej masie ciała. *Roczn. Nauk. Zoot.*, T. 16, z. 1, 155-164.
10. RÓŻYCKI M., 1996 – Zasady postępowania przy ocenie świń w Stacjach Kontroli Użytkowości Rzeźnej Trzody Chlewnej. Wyd. wł. IZ, Kraków, 69-82.
11. SCHINCKEL A.P., WAGNER J.R., FORREST J.C., EINSTEIN M.E., 2001 – Evaluation of alternative measures of pork carcass composition. *J. Anim. Sci.* 79, 1093-1119.
12. SMITH B.S., JONES W.R., HOUGH J.D., HUFFMAN D.L., MIKEL W.B., MULVANEY D.R., 1992 – Prediction of carcass characteristics by real-time ultrasound in barrows and gilts slaughtered at three weights. *Journal Anim. Sci.* 70, 2304-2308.
13. SZYNDLER-NĘDZA M., MUCHA A., 2004 – Comparison of fatness between boars and gilts based on live measurement. *Scientific Messenger of Lviv National Academy of Veterinary Medicine*, Tom 6 (No 2), z. 5, 151-155.
14. SZYNDLER-NĘDZA M., RÓŻYCKI M., 2006 – Analysis of changes in percentage of carcass cuts and tissues in boars tested at different body weights. *Anim. Sci. Papers and Reports*, Vol. 24, Sup. 3, 277-283.
15. TUZ R., KOCZANOWSKI J., MIGDAŁ W., KŁOCEK C., 2001 – Wpływ płci tuczników na wartość poubojową tusz. *Zeszyty Naukowe Akademii Rolniczej we Wrocławiu* nr 405, Konferencja XXXI, 249-254.

16. WALSTRA P., 1980 – Growth and carcass composition from birth to maturity in relation to feeding level and sex in dutch Landrace pigs. Research Institute for Animal Husbandry, Schoonoord Dribergseweg 10d, Zeist, The Netherlands.

Magdalena Szyndler-Nędza, Robert Eckert

Relationships between live measurements of backfat  
and *longissimus dorsi* thickness and fatness as well  
as muscularity of carcass, ham and loin of boars and gilts

S u m m a r y

The aim of the study was to determine the relationships between live measurements of backfat and *musculus longissimus dorsi* (MLD) thickness and fatness and muscling of carcass, ham and loin of boars and gilts. A total of 62 Polish Landrace boars and 53 gilts were examined. On the day of slaughter, live animals were measured for backfat and MLD thickness with a Piglog 105 ultrasound device. After slaughter and 24-hour cooling of carcasses at 4°C, the half-carcasses were dissected according to Pig Testing Station procedures. Carcass meat and fat content was determined basing on detailed dissection of all carcass cuts. Meat and fat (subcutaneous and intermuscular fat) percentage in the ham and loin was also estimated. Simple correlation coefficients were estimated between live measurements of backfat and MLD thickness and muscling and fatness of carcass, ham and loin. The correlation coefficients suggest that selection based on live measurements of backfat thickness can have varying effects on the distribution of carcass fat, in particular on the distribution of intermuscular fat in the ham both of boars and gilts.