

UŻYTKOWOŚĆ TUCZNA ŚWIŃ RASY PBZ I MOŻLIWOŚCI JEJ DOSKONALENIA POPRZEZ PRACĘ HODOWLANĄ

Grzegorz Żak, Aurelia Mucha

Instytut Zootechniki Państwowy Instytut Badawczy, Zakład Hodowli Trzody Chlewnej,
32-083 Balice k. Krakowa

Analizowano poziom przyrostów dziennych w populacji aktywnej świń pbz w celu stwierdzenia, czy wybór ojców zróżnicowanych pod względem wartości tej cechy oraz przypisanie różnej wartości wag dla niej w modelach oceny mogą dać pozytywny efekt w postaci poprawy tempa wzrostu. Wykazano, że istnieje konieczność dalszego doskonalenia tempa wzrostu u świń rasy pbz. Do osiągnięcia wartości progowych przyjętych w krajowym programie hodowlanym dla świń tej rasy w przypadku knurów brakuje średnio 75 g, a u loszek 55 g. Badania wykazały, że istnieją możliwości efektywnej regulacji tempa doskonalenia cech tucznych. Powinno to stanowić podstawę do modyfikacji stosowanych metod hodowlanych i ich bieżącego dostosowywania do aktualnego poziomu wartości genetycznej populacji aktywnej świń. Należy oczekiwać pozytywnych efektów przy zastosowaniu proporcji cech w indeksie oceny: 70% przyrost dzienny i 30% zawartość mięsa w tuszy. Przy takiej konstrukcji indeksów możliwe jest uzyskanie poprawy przyrostów dziennych przy jednoczesnej stabilizacji mięsności doskonalonych świń.

Słowa kluczowe: świnie, indeks selekcyjny, przyrost dzienny

Użytkowość tuczną świń charakteryzuje szereg cech. Należą do nich przyrost dzienny masy ciała, zużycie paszy na 1 kg przyrostu masy ciała, codzienne pobranie paszy, czyli żerność. Pierwszą z wymienionych cech, tj. przyrost dzienny masy ciała, wykorzystuje się jako wskaźnik w większości programów hodowlanych, w oparciu o które doskonalona była populacja aktywna świń w wielu krajach (Blicharski i in., 2018; EGZH, 2020; DanBred, 2020). W modelach stosowanych do szacowania wartości hodowlanej świń przyrosty codzienne mają zazwyczaj przypisaną relatywnie wysoką wagę, niezależnie od tego, czy praca hodowlana prowadzona była w obrębie ras matecznych, czy ojcowskich. Odpowiednia konstrukcja modelu oceny i właściwy dobór wag ekonomicznych przypisanych do poszczególnych cech wpływają na tempo ich doskonalenia. Należy mieć na uwadze, że poprzez ukierunkowane prace selekcyjno-hodowlane zawężeniu ulega zmienność genetyczna w obrębie cech, w tym również parametrów charakteryzujących użytkowość tuczną. Takie zjawisko nie pozostaje bez

wpływu na skuteczność stosowanych metod hodowlanych i uzasadnia konieczność ich ciągłego analizowania, mając na uwadze osiągnięcie celów Krajowego Programu Hodowlanego (Blicharski i in., 2018). Okresowa weryfikacja parametrów indeksów wykorzystywanych do oceny wartości hodowlanej świń spowoduje, że będą one korespondowały z aktualnym, ciągle zmieniającym się poziomem genetycznym i produkcyjnym danej populacji, a uzyskiwane wyniki oceny będą obarczone znacząco mniejszym błędem szacowania. Zwiększenie przyrostów dziennych masy ciała świń jest niezmiernie istotne dla osiągnięcia pozytywnych efektów ekonomicznych tuczu. Wysokie przyrosty dzienne pozwalają na szybsze osiągnięcie ubojowej masy ciała lub optymalnej dla hodowcy przygotowującego zwierzęta remontowe, zwłaszcza u ras szybko dojrzewających. Zmniejsza się wówczas ogólne zużycie paszy w okresie od urodzenia do etapu docelowego w zależności od przeznaczenia zwierzęcia. Biorąc pod uwagę fakt, że żywienie stanowi około 60–70% kosztów produkcji żywca wieprzowego, poprawa parametrów tucznych odgrywa znaczącą rolę (Kozera, 2010; Pepliński, 2013). Cechy tuczne, w tym przyrost masy ciała, należą do relatywnie wysoko odziedziczalnych, a współczynniki odziedziczalności podawane w literaturze najczęściej przekraczają $h^2=0,3$, w związku z czym należy uznać, że przy odpowiednio skonstruowanych modelach oceny istnieje możliwość ich poprawy poprzez pracę hodowlaną (Waterkeyn i in., 2001; Szyndler-Nęcza i in., 2010; Sánchez i in., 2017). Przyrost dzienny jest cechą, która w krajowych modelach oceny występuje w każdym ich wariancie, zarówno w ocenie przyżyciowej, jak i poubojowej. Ze względu na to, że krajowa populacja świń rasy polskiej białej zwisłouchej nie osiągnęła dotychczas zakładanych poziomów przyrostów dziennych w realizowanym programie hodowlanym, zarówno w odniesieniu do loszek, jak i knurów hodowlanych, należy bliżej przyjrzeć się temu problemowi i na podstawie przeprowadzonych analiz zaproponować określone modyfikacje do zastosowania w praktyce.

Celem przeprowadzonych badań była analiza poziomu przyrostów dziennych w populacji aktywnej świń rasy polskiej białej zwisłouchej (pbz) oraz stwierdzenie, czy wybór ojców zróżnicowanych pod względem tej cechy oraz przypisanie różnej wartości wag dla niej w modelach oceny mogą dać pozytywny efekt w postaci poprawy tempa wzrostu.

Material i metody

Badania przeprowadzono na świnia rasy pbz. Wybór materiału do badań poprzedzony był analizą wyników użytkowości tucznej i rzeźnej z oceny świń rasy pbz przeprowadzonej w fermach zarodowych na terenie kraju w okresie 7 lat. Analizowane dane zgromadzone są w bazie danych należącej do Polskiego Związku Hodowców i Producentów Trzody Chlewnej „POLSUS”. Ocenę przyżyciową użytkowości tucznej i rzeźnej na fermach przeprowadzono według metodyki wprowadzonej w dniu 01.10.2004 roku, zgodnie z którą zwierzęta są oceniane w wieku 150–210 dni, a masa ciała zwierząt w dniu oceny musi wynosić minimum 70 kg (Blicharski i in., 2018; Eckert i Szyndler-Nęcza, 2019). Analizie poddano standaryzowany przyrost dzienny masy ciała określony na podstawie wieku oraz masy ciała w dniu ważenia podczas

wykonywania rutynowej oceny przyżyciowej. Przyrost dzienny standaryzowany na 180. dzień życia wyliczano wg formuły:

$$X_I = \frac{616974 \frac{Z}{W}}{-0,0127W^2 + 6,2843W - 102,72}$$

gdzie:

- X_I – przyrost dzienny masy ciała standaryzowany na 180. dzień życia,
- Z – masa ciała zwierzęcia w dniu oceny,
- W – wiek w dniu oceny.

Kryterium wyboru knurów rasy pbz do badań było założenie, że ocenione knury wybrane zostały na remont stad zarodowych lub zakupione do stacji inseminacji. Ponadto przyjęto, że w badaniach zostaną uwzględnione knury, po których oceniono minimum 5 sztuk czystorasowego potomstwa jednej płci, pochodzącego z co najmniej 2 miotów. Stosując te kryteria, wyodrębniono 222 knury posiadające ocenione czystorasowe potomstwo męskie i 427 knurów posiadających ocenione czystorasowe potomstwo żeńskie. Knury stadne posiadające ocenione czystorasowe potomstwo męskie i potomstwo żeńskie potraktowano w dalszych analizach oddzielnie.

Schemat wyboru materiału doświadczalnego i jego liczebność

Etap 1	Knury czystorasowe rasy pbz ocenione w okresie 7 lat 13403 szt.	
Etap 2	Knury czystorasowe rasy pbz wybrane na remont stad hodowlanych lub zakupione do stacji inseminacji 614 szt.	
Etap 3	Knury czystorasowe rasy pbz, po których oceniony był minimum 1 potomek 577 szt.	
Etap 4	Knury, po których oceniony był minimum 1 potomek płci męskiej 289 szt.	Knury, po których oceniony był minimum 1 potomek płci żeńskiej 454 szt.
Etap 5	Knury, po których ocenionych było min. 5 potomków płci męskiej pochodzących z min. 2 miotów 222 szt.	Knury, po których ocenionych było min. 5 potomków płci żeńskiej pochodzących z min. 2 miotów 427 szt.
Etap 6	Potomstwo czystorasowe płci męskiej 222 knurów stadnych 6744 szt.	Potomstwo czystorasowe płci żeńskiej 427 knurów stadnych 31572 szt.

Dla wszystkich zwierząt objętych badaniami opracowano 5 indeksów selekcyjnych zróżnicowanych pod względem ważności przyrostu dziennego masy ciała:

- Indeks 1: przyrost dzienny 90%, zawartość mięsa w tuszy 10% (PD90% – ZM10%)
- Indeks 2: przyrost dzienny 70%, zawartość mięsa w tuszy 30% (PD70% – ZM30%)
- Indeks 3: przyrost dzienny 50%, zawartość mięsa w tuszy 50% (PD50% – ZM50%)

- Indeks 4: przyrost dzienny 30%, zawartość mięsa w tuszy 70% (PD30% – ZM70%)
- Indeks 5: przyrost dzienny 10%, zawartość mięsa w tuszy 90% (PD10% – ZM90%)

Opracowania indeksów selekcyjnych dokonano metodą Duńca i in. (1974) na podstawie średnich wyników przyrostów dziennych i mięsności czystorasowych knurów pbz (13 403 szt.) i czystorasowych loszek pbz (47 940 szt.).

W opracowaniu indeksów przyjęto następujące wartości cech:

- Średni standaryzowany przyrost dzienny masy ciała: knury – 686 g, loszki – 625 g
- Średnia procentowa zawartość mięsa w tuszy: knury – 57,8%, loszki – 56,0%
- Odchylenie standardowe (σ) dla standaryzowanego przyrostu dziennego dla knurów i loszek – 77,08
- Odchylenie standardowe (σ) dla procentowej zawartości mięsa w tuszy dla knurów i loszek – 2,7
- Współczynnik odziedziczalności (h^2) dla standaryzowanego przyrostu dziennego masy ciała: knury – 0,57, loszki – 0,49
- Współczynnik odziedziczalności (h^2) dla procentowej zawartości mięsa w tuszy: knury – 0,42, loszki – 0,32
- Współczynniki korelacji fenotypowej (r_p) i genetycznej (r_G) między standaryzowanym przyrostem dziennym masy ciała i procentową zawartością mięsa w tuszy przyjęto za $r = 0$.

Formuły opracowanych indeksów selekcyjnych przedstawiają się następująco:

Indeks 1 dla knurów (1A)	$I = 0,193724 X_1 + 0,52748 X_2 - 63,3829$
Indeks 2 dla knurów (2A)	$I = 0,182636 X_1 + 1,918118 X_2 - 136,1557$
Indeks 3 dla knurów (3A)	$I = 0,147662 X_1 + 3,61855 X_2 - 210,4485$
Indeks 4 dla knurów (4A)	$I = 0,086928 X_1 + 4,970489 X_2 - 246,9265$
Indeks 5 dla knurów (5A)	$I = 0,024981 X_1 + 5,509591 X_2 - 235,5914$
Indeks 1 dla loszek (1B)	$I = 0,193823 X_1 + 0,496842 X_2 - 48,96266$
Indeks 2 dla loszek (2B)	$I = 0,183887 X_1 + 1,818144 X_2 - 116,7452$
Indeks 3 dla loszek (3B)	$I = 0,151358 X_1 + 3,491885 X_2 - 190,1443$
Indeks 4 dla loszek (4B)	$I = 0,091176 X_1 + 4,908068 X_2 - 231,8366$
Indeks 5 dla loszek (5B)	$I = 0,026507 X_1 + 5,503777 X_2 - 224,7785$

gdzie: X_1 – przyrost dzienny masy ciała standaryzowany na 180. dzień życia, X_2 – procentowa zawartość mięsa standaryzowana na 180. dzień życia.

Knury stadne podzielono na grupy według wartości przyrostów dziennych masy ciała standaryzowanych na 180. dzień życia. Wyodrębniono 5 grup, kierując się poziomem przyrostów dziennych:

- Grupa A – 5% najlepszych knurów (ojców potomstwa),
- Grupa B – 10% najlepszych knurów (ojców potomstwa),
- Grupa C – 15% najlepszych knurów (ojców potomstwa),

Grupa D – 20% najlepszych knurów (ojców potomstwa),
 Grupa E – 25% najlepszych knurów (ojców potomstwa).

Efektywność selekcji w oparciu o uwzględnione w pracy pięć indeksów selekcyjnych, jak również wartość standaryzowanych przyrostów dziennych masy ciała, badano na podstawie użytkowości potomstwa analizowanych knurów. Każdemu knurowi przypisano grupę młodych knurów lub loszek stanowiących jego potomstwo, które były poddane ocenie przyżyciowej. Analizy dokonano na podstawie zmian, które zachodziły między poszczególnymi grupami dla przyrostów dziennych masy ciała standaryzowanych na 180. dzień życia.

Badany materiał doświadczalny opisano za pomocą średnich arytmetycznych, standardowych odchyłeń i współczynników zmienności. Wyniki zostały opracowane z wykorzystaniem programu do obliczeń statystycznych SAS. W celu wykazania istnienia lub braku istotnych różnic między grupami zwierząt przeprowadzona została jednoczynnikowa analiza wariancji. Istotność różnic pomiędzy wartościami średnimi szacowano testem Duncana przy $P \leq 0,01$ i $P \leq 0,05$.

Wyniki

Charakterystykę materiału badawczego wykorzystywanego do analiz przedstawiono w tabeli 1. Knury stadne posiadające zarówno potomstwo męskie, jak i żeńskie były ocenione średnio po osiągnięciu 169. dnia życia, przy średniej masie ciała 124 kg. Wyższym standaryzowanym przyrostem dziennym o 4 g charakteryzowały się knury będące ojcami loszek (768 g) w porównaniu do knurów ojców potomstwa męskiego (764 g). Potomstwo knurów poddane było ocenie przyżyciowej w wieku średnio 174 dni, przy masie ciała knurków 114 kg i loszek 106 kg. Analizowane knurki charakteryzowały się o 50 g wyższymi standaryzowanymi przyrostami dziennymi masy ciała niż loszki.

Tabela 1. Charakterystyka materiału badawczego
 Table 1. Characteristics of the research material

Grupa zwierząt Group of animal	Knury stadne – ojcowie knurków Herd boars – fathers of young boars	Potomstwo męskie knurów stadnych Male offspring of herd boars	Knury stadne – ojcowie loszek Herd boars – fathers of gilts	Potomstwo żeńskie knurów stadnych Female offspring of herd boars
Liczba sztuk (szt.) Number of animals	222	6 744	427	31 572
Wiek (dni) Age (days)	\bar{x} 169 σ 14,37	174 15,00	169 13,42	174 14,92
Masa ciała (kg) Body weight (kg)	\bar{x} 124 σ 16,38	114 12,79	124 16,18	106 11,91
Przyrost dzienny standaryzowany (g) Standardized daily gain (g)	\bar{x} 764 σ 91,28	675 76,94	768 91,47	625 67,43

Tabela 2. Średnie wartości cech użytkowych i indeksów potomstwa męskiego oraz potomstwa męskiego w przedziałach utworzonych ze względu na przyrosty dzienne masy ciała

Table 2. Average values of performance traits and selection indices of fathers of male offspring and male offspring in daily weight gain ranges								
Grupa zwierząt Group of animals	Liczba sztuk Number	Przyrost dzienny standaryzowany Standardized daily gain (g)	Aktualnie stosowany indeks oceny przyżyciowej Currently used performance test index (PD60%-ZM40%) (pkt / point)	Indeks oceny przyżyciowej 1A Performance test index 1A (PD90%- ZM10%) (pkt / point)	Indeks oceny przyżyciowej 2A Performance test index 2A (PD70%- ZM30%) (pkt / point)	Indeks oceny przyżyciowej 3A Performance test index 3A (PD50%- ZM50%) (pkt / point)	Indeks oceny przyżyciowej 4A Performance test index 4A (PD30%- ZM70%) (pkt / point)	Indeks oceny przyżyciowej 5A Performance test index 5A (PD10%- ZM90%) (pkt / point)
Ojcowie potomstwa męskiego / Fathers of male offspring								
Grupa A (5% najlepszych) Group A (5% of the best)	11	915 Aa 22,30	148 5,52	145 ab 4,45	145 a 5,02	140 6,05	129 6,96	115 7,24
Grupa B (10% najlepszych) Group B (10% of the best)	22	896 25,05	145 5,25	142 4,79	142 4,92	138 5,76	128 6,92	116 7,60
Grupa C (15% najlepszych) Group C (15% of the best)	33	886 25,11	145 4,77	140 4,75	141 4,65	137 5,20	128 6,23	117 6,96
Grupa D (20% najlepszych) Group D (20% of the best)	43	878 a 25,89	144 4,72	138 a 4,85	140 4,63	137 5,08	128 6,15	118 6,97
Grupa E (25% najlepszych) Group E (25% of the best)	55	870 A 27,37	143 4,86	137 b 5,15	138 a 4,89	136 5,15	128 6,04	118 6,79
Potomstwo męskie / Male offspring								
Grupa A (5% najlepszych) Group A (5% of the best)	341	706 ABa 86,74	112 Aa 14,64	104 ABa 16,73	105 AB 16,04	105 ab 14,58	105 13,03	104 12,56
Grupa B (10% najlepszych) Group B (10% of the best)	940	702 CD 78,26	111 b 13,62	104 CD 15,07	104 CD 14,53	105 13,77	105 13,33	104 13,52
Grupa C (15% najlepszych) Group C (15% of the best)	1141	697 ab 77,87	111 13,35	103 a 14,97	103 14,35	104 13,47	105 12,97	104 13,20

Grupa D (20% najlepszych)	\bar{x}	1374	691 AC	110 ab	101 AC	102 AC	104 a	105	105
Group D (20% of the best)	σ		76,46	12,94	14,66	13,97	13,05	12,62	12,98
Grupa E (25% najlepszych)	\bar{x}	1656	689 BDb	110 A	101 BD	102 BD	104 b	105	105
Group E (25% of the best)	σ		75,90	12,79	14,53	13,81	12,91	12,60	13,06

W kolumnach / In columns: A, B, C, D, ... - $P \leq 0,01$, a, b, c, d, ... - $P \leq 0,05$.

Tabela 3. Średnie wartości cech użytkowych i indeksów selekcyjnych ojców potomstwa żeńskiego oraz potomstwa żeńskiego w przedziałach utworzonych ze względu przyrosty dzienne masy ciała

Grupa zwierząt Group of animals	Liczba sztuk Number	Przyrost dzienny standaryzowany Standardized daily gain (g)	Aktualnie stosowany indeks oceny przyzyciowej Currently used performance test index (PD60%-ZM40%) (pkt / point)	Ojcowie potomstwa żeńskiego / Fathers of female offspring					Indeks oceny przyzyciowej 1A/1B* Performance test index 1A/1B* (PD90%-ZM10%) (pkt / point)	Indeks oceny przyzyciowej 2A/2B* Performance test index 2A/2B* (PD70%-ZM30%) (pkt / point)	Indeks oceny przyzyciowej 3A/3B* Performance test index 3A/3B* (PD50%-ZM50%) (pkt / point)	Indeks oceny przyzyciowej 4A/4B* Performance test index 4A/4B* (PD30%-ZM70%) (pkt / point)	Indeks oceny przyzyciowej 5A/5B* Performance test index 5A/5B* (PD10%-ZM90%) (pkt / point)
				146	145 ABa	144 Aa	138	125					
Grupa A (5% najlepszych) Group A (5% of the best)	26	916 ABC 21,01	5,12	146	145 ABa 4,13	144 Aa 4,57	138	125	111				
Grupa B (10% najlepszych) Group B (10% of the best)	50	899 D 23,55	4,93	144	142 b 4,46	142 4,52	136	125	113				
Grupa C (15% najlepszych) Group C (15% of the best)	72	889 A 24,95	5,02	143	140 a 4,69	140 4,65	136	126	114				
Grupa D (20% najlepszych) Group D (20% of the best)	94	889 A 24,95	5,00	142	139 A 5,06	139 a 4,81	135	126	115				
Grupa E (25% najlepszych) Group E (25% of the best)	120	871 CD 29,32	5,01	142	137 Bb 5,42	138 A 4,98	135	126	116				
Potomstwo żeńskie / Female offspring													
Grupa A (5% najlepszych) Group A (5% of the best)	1579	644 ABCD 69,69	12,96	109	104 ABCa 13,51	105 Aa 13,39	106	106 ABCD	105 ABCD				
Grupa B (10% najlepszych) Group B (10% of the best)	3141	640 AEF 68,10	12,25	109	104 Dab 13,10	105 b 12,76	106	107 A	107 Aa				
Grupa C (15% najlepszych) Group C (15% of the best)	4425	638 BG 67,93	12,34	109	103 AE 13,08	105 12,77	106	107 B	107 BE				
							12,67	13,06	13,65				

Grupa D (20% najlepszych)	\bar{x}	6158	636 CE	109	103 Bb	104 a	106	107 C	108 CFa
Group D (20% of the best)	σ		65,72	12,12	12,63	12,37	12,51	13,27	14,07
Grupa E (25% najlepszych)	\bar{x}	7559	633 DFG	109	102 CDE	104 Ab	106	108 D	108 DEF
Group E (25% of the best)	σ		66,42	12,30	12,79	12,56	12,69	13,36	14,06

W kolumnach / In columns: A, B, C, D, ... - $P \leq 0,01$, a, b, c, d, ... - $P \leq 0,05$.

* Indeks 1B-5B dla potomstwa żeńskiego / index 1B-5B for female offspring.

Oszacowana została wartość hodowlana dla knurów stadnych, ojców potomstwa męskiego i żeńskiego podzielonych na 5 grup wybranych z całej badanej populacji. Grupy utworzono w zależności od poziomu tempa wzrostu, z wykorzystaniem 6 indeksów różniących się wagami przypisanymi dla cechy przyrost dzienny. Wyniki dla knurów stadnych oraz ich potomstwa męskiego oraz przedstawiono w tabeli 2.

Analiza wyników dla knurów wykazała, że występują różnice statystyczne w trzech analizowanych cechach: przyroście dziennym standaryzowanym, indeksie selekcyjnym oszacowanym według wzoru nr 1A oraz indeksie selekcyjnym oszacowanym według wzoru nr 2A. Najwyższy przyrost dzienny standaryzowany stwierdzono w grupie knurów A (915 g), a najniższy w grupie knurów E (870 g). Różnice te były wysoko istotne ($P \leq 0,01$). Również dla tej cechy różnicę na poziomie $P \leq 0,05$ stwierdzono między grupą A (915 g) a grupą D (878 g). Z kolei cecha „indeks selekcyjny oszacowany według wzoru nr 1A” istotnie różniła się pomiędzy grupą A (145 pkt) a grupą D (138 pkt) i E (137 pkt). Także stwierdzono istotne różnice pomiędzy grupą A (145 pkt) i grupą E (138 pkt) dla cechy „indeks selekcyjny oszacowany według wzoru nr 2A” ($P \leq 0,05$).

Po przeprowadzeniu analizy użytkowości potomstwa męskiego knurów stadnych stwierdzono różnice w wartościach cech użytkowych w poszczególnych grupach, z wyjątkiem indeksu selekcyjnego oszacowanego według wzoru nr 4A i 5A. Analizując standaryzowany przyrost dzienny, stwierdzono wysoko istotne różnice ($P \leq 0,01$) między grupą A (706 g) a grupami: D (691 g) i E (689 g). Istotne różnice ($P \leq 0,01$) w standaryzowanym przyroście dziennym stwierdzono między grupą B (702 g) i grupami: D (691 g) i E (689 g). Dodatkowo standaryzowany przyrost dzienny istotnie różnił ($P \leq 0,05$) między grupą C (697 g) a grupami: A (706 g) i E (689 g). W aktualnie stosowanym indeksie oceny przyżyciowej wykazano różnicę ($P \leq 0,01$) między grupą A (112 pkt) a grupą E (110 pkt). Jednocześnie grupa A (112 pkt) różniła się istotnie ($P \leq 0,05$) w aktualnie stosowanym indeksie oceny przyżyciowej od grupy D (110 pkt). Wykazano również różnicę między grupą B (111 pkt) i grupą D (110 pkt).

Indeks oceny przyżyciowej oszacowany według wzoru nr 1A w grupie A wynosił 104 pkt i różnił się istotnie ($P \leq 0,01$) od indeksów określonych dla grupy D (101 pkt) i E (101 pkt). Identyczne zależności ($P \leq 0,01$) stwierdzono dla grupy B (104 pkt), która różniła się indeksem oceny przyżyciowej od grup D (101 pkt) i E (101 pkt). Stwierdzono również istotną różnicę w indeksie oceny przyżyciowej oszacowanym według wzoru nr 1A ($P \leq 0,05$) między grupą A (104 pkt) a grupą C (103 pkt).

Również wysoko istotne okazały się różnice ($P \leq 0,01$) w odniesieniu do indeksu oceny przyżyciowej oszacowanego według wzoru nr 2A. W tym przypadku indeks grupy A (105 pkt) różnił się od indeksów grupy D (102 pkt) i grupy E (102 pkt). Podobnie indeks oceny przyżyciowej oszacowanej według wzoru nr 2A dla grupy B (104 pkt) różnił się od indeksów grup D (102 pkt) i E (102 pkt).

Indeks oceny przyżyciowej oszacowany według wzoru nr 3A dla grupy A wynosił 105 pkt i różnił się od indeksu grup D i E, w których wartość tego indeksu wynosiła 104 pkt ($P \leq 0,05$).

W tabeli 3 przedstawiono średnie wartości cech użytkowych grup knurów – ojców i ich potomstwa żeńskiego, które wyodrębniono w oparciu o wielkość przyrostu dziennego standaryzowanego. W przypadku knurów stadnych istotne różnice

($P \leq 0,01$; $P \leq 0,05$) stwierdzono pomiędzy średnimi cech: „indeks selekcyjny oszacowany według wzoru nr 1A” oraz „indeks selekcyjny oszacowany według wzoru nr 2A”. Cecha „indeks selekcyjny oszacowany według wzoru nr 1A” istotnie różniła się ($P \leq 0,01$) pomiędzy grupą A (145 pkt) a grupami D (139 pkt) i E (137 pkt). Jednocześnie stwierdzono, że indeks selekcyjny grupy A (145 pkt) różni się także istotnie ($P \leq 0,05$) od grupy C (140 pkt), a grupa B (142 pkt) od grupy E (137 pkt).

Również indeks selekcyjny oszacowany według wzoru nr 2A grupy A (144 pkt) różnił się ($P \leq 0,01$) od indeksu grupy E (138 pkt). Indeks selekcyjny dla grupy A (144 pkt) jednocześnie różnił się istotnie ($P \leq 0,05$) od indeksu grupy D (139 pkt).

Największe przyrosty dzienne standaryzowane stwierdzono w grupie knurów A (916 g) i były one istotnie wyższe od przyrostów grupy knurów C (889 g), D (880 g) i E (871 g). Również dla tej cechy różnicę na poziomie $P \leq 0,01$ stwierdzono pomiędzy przyrostami grup B (899 g) i E (871 g). Analiza wartości cech użytkowych potomstwa żeńskiego knurów stadnych wykazała, że różnice statystyczne istnieją między grupami we wszystkich analizowanych cechach z wyjątkiem cech: „aktualnie stosowany indeks selekcyjny” oraz „indeks selekcyjny oszacowany według wzoru nr 3B”. Wystąpienie wysoko istotnych różnic statystycznych na poziomie $P \leq 0,01$ stwierdzono pomiędzy większością grup zwierząt dla następujących cech: „standaryzowany przyrost dzienny” oraz „indeks selekcyjny oszacowany według wzoru nr 4B”. Różnice statystycznie wysoko istotne na poziomie $P \leq 0,01$ oraz istotne na poziomie $P \leq 0,05$ wykazano między większością grup zwierząt dla trzech indeksów selekcyjnych oszacowanych według wzorów nr 1B, 2B oraz 5B. Dla standaryzowanych przyrostów dziennych wykazano wysoko istotne różnice ($P \leq 0,01$) między grupą A (644 g) a wszystkimi pozostałymi grupami: grupą B (640 g), C (638 g), D (636 g) oraz E (633 g). Na tym samym poziomie istotności wykazano, że przyrosty dzienne potomstwa żeńskiego uzyskane w grupie B (640 g) różniły się od przyrostów w grupach D (636 g) i E (633 g) oraz przyrosty dzienne w grupie C (638 g) różniły się od przyrostów w grupie E (633 g).

Analizując cechę potomstwa żeńskiego „indeks selekcyjny oszacowany według wzoru nr 4B” stwierdzono istotne różnice ($P \leq 0,01$) pomiędzy indeksem grupy A (106 pkt) a pozostałymi indeksami w grupach: B (107 pkt), C (107 pkt), D (107 pkt) oraz E (108 pkt). Indeks selekcyjny oszacowanym według wzoru nr 1B różnił się dla poszczególnych grup zarówno na poziomie $P \leq 0,01$, jak i $P \leq 0,05$. W tym przypadku stwierdzono różnice ($P \leq 0,01$) pomiędzy indeksem selekcyjnym określonym dla grupy A (104 pkt) a indeksami grup: C (103 pkt), D (103 pkt) oraz E (102 pkt). Także istotne okazały się różnice ($P \leq 0,01$) w wartościach indeksu selekcyjnego uzyskanego dla grupy B (104 pkt) i grupy E (102 pkt) oraz indeksu grupy C (103 pkt) i E (102 pkt). Także różniły się indeksy selekcyjne ($P \leq 0,05$) grupy B (104 pkt), grupy A (104 pkt) i D (103 pkt).

Indeks selekcyjny oszacowany według wzoru nr 2B dla grupy A wynosił 105 pkt i różnił się istotnie ($P \leq 0,01$) od indeksu grupy E (104 pkt). Wykazano także różnice istotne ($P \leq 0,05$) w wartości indeksów selekcyjnych pomiędzy grupami A (105 pkt) i D (104 pkt) a grupami B (105 pkt) i E (104 pkt).

Analizując indeks selekcyjny oszacowany według wzoru nr 5B potomstwa żeńskiego stwierdzono różnice wysoko istotne ($P \leq 0,01$) między indeksem grupy A

(105 pkt) a wszystkimi pozostałymi grupami: B (107 pkt), C (107 pkt), D (108 pkt) oraz E (108 pkt). Na tym samym poziomie statystycznym wykazano różnice w indeksie selekcyjnym potomstwa żeńskiego między grupą E (108 pkt) a grupami: C (107 pkt) i D (108 pkt). Również różnicę ($P \leq 0,05$) w indeksie wykazano między grupą B (107 pkt) a grupą D (108 pkt).

Omówienie wyników

Tempo wzrostu było i jest jednym z najistotniejszych czynników decydujących o opłacalności produkcji świń. Z tego powodu w krajowych modelach oceny świń ras matecznych, do których należy rasa pbz, przyrost dzienny masy ciała ma przypisaną wysoką wagę. W przypadku klasycznego indeksu selekcyjnego wynosi ona 50%, zaś w modelu zbiorczej wartości hodowlanej łączącym 4 cechy 24% (Blicharski i Hammermeister, 2013; Blicharski i in., 2018; Eckert i Szyndler-Nędza, 2019). W modelach stosowanych do oceny wartości hodowlanej świń w hodowli bawarskiej cechy tuczne stanowią aż 51%, w tym 20% przyrost dzienny masy ciała (EGZH, 2020). Podobnie duży nacisk na cechy tuczne położony jest w programach hodowlanych dla linii matecznych w firmie hodowlanej DanBred, gdzie stanowi 28% w modelu oceny, w tym przyrosty dzienne od urodzenia do 30 kg – 3%, a od 30 do 100 kg – 25% (DanBred, 2020). W Norwegii cechy tuczne w ogólnym modelu oceny stanowią 19% (Norsvin, 2016). Przytoczone dane wskazują na rangę, jaką charakteryzują się cechy tuczne. W realizowanym w Polsce programie hodowlanym dla świń rasy pbz obowiązują wartości przyjęte dla przyrostów dziennych masy ciała określanych przyzyciowo na poziomie 750 g dla knurów i 680 g dla loszek (Blicharski i in., 2018). W prezentowanych badaniach własnych średnie wartości tej cechy dla potomstwa knurów stadnych kształtowały się na poziomie 675 g u knurów i 625 g u loszek. Oznacza to, że istnieje konieczność dalszego doskonalenia przyrostów dziennych u obydwu płci poprzez odpowiednio ukierunkowaną pracę hodowlaną, przy zabezpieczeniu optymalnych czynników środowiskowych, takich jak żywienie czy warunki utrzymania. Postęp w użytkowości tucznej świń rasy pbz uzyskany w latach 1995–2018 był widoczny. W tym okresie przyrosty dzienne knurów wzrosły średnio o 44 g, a loszek 94 g (Eckert i Szyndler-Nędza, 2006, 2019; Żak i Eckert, 2019). Z przytoczonych danych wynika, że postęp tej cechy u knurków i loszek nie był równomierny i wymaga zintensyfikowania zwłaszcza w odniesieniu do osobników męskich. Na podstawie wyników badań własnych wykazano, że można uzyskać ten efekt na drodze prac hodowlanych z wykorzystaniem odpowiednio zmodyfikowanych równań indeksów służących do określania wartości genetycznej świń. Takie działania są konieczne nie tylko z hodowlanego punktu widzenia, ale również ze względu na opłacalność produkcji żywca, gdyż jak już niejednokrotnie wspomniano, poziom cech tucznych znacząco rzutuje na końcowy efekt ekonomiczny. Przeliczając wyniki dotyczące tempa wzrostu loszek w przedziale od 30 do 100 kg masy ciała w Polsce, stwierdzono, że w porównywalnym okresie duńskie loszki hodowlane rasy landrace charakteryzowały się standaryzowanymi przyrostami masy ciała wyższymi o 27 g od loszek polskich (SEGES, 2016; Tyra i Eckert, 2016). Świnie hodowlane rasy landrace z Niemiec charakteryzo-

wały się natomiast tempem wzrostu niższym od świń rasy polskiej białej zwislouchej. W Polsce knury uzyskiwały średnie przyrosty masy ciała niższe o 84 g, loszki natomiast o 96 g w porównaniu z rasą landrace (Eckert i Szyndler-Nędzka, 2016; Eckert i in., 2016; LfL, 2016).

Analizując wartości indeksów zróżnicowanych pod względem wagi przyjętej dla przyrostów dziennych, można zaobserwować, że u potomstwa męskiego najwięcej różnic pomiędzy grupami, z których pochodzili ojcowie, istnieje przy zastosowaniu indeksu, w którym przyrost dzienny stanowi 70 i 90%. Jednakże należy zwrócić uwagę, że przy zastosowaniu indeksu, w którym przyrost dzienny stanowiłby 90%, można oczekiwać pogorszenia mięsności, dlatego bardziej racjonalnym wariantem byłby indeks o proporcjach przyrostów do mięsności 70/30% (indeks 2A). W przypadku potomstwa żeńskiego sytuacja przedstawia się podobnie i jako optymalne rozwiązanie można zaproponować indeks 2B, z podobną proporcją cech jak u knurków. Ponadto należy zauważyć, że rozpiętość średnich przyrostów dziennych i knurków między grupami A-E wynosi 17 g (od 689 g do 706 g), natomiast u loszek 11 g (od 633 g do 644 g) (tabele 2 i 3). Można zatem stwierdzić, że w przypadku knurków należy skupić się na wyborze materiału hodowlanego z grupy A, natomiast w przypadku loszek można wybierać zwierzęta również spoza grupy A i nie będzie to w istotnym stopniu zaburzało pracy hodowlanej nad doskonaleniem tempa wzrostu.

Rozpatrywane indeksy selekcyjne oprócz cechy „przyrost dzienny” zawierają również drugą cechę tj. procentową zawartość mięsa w tuszy. Przy konstrukcji optymalnych wariantów indeksów należy zatem zwrócić uwagę na wzajemne korelacje między tymi cechami. Wyniki badań wskazują, że korelacje te są zazwyczaj ujemne i kształtują się u świń landrace na poziomie $r = -0,19$ (Stege i in., 2011). W przypadku innych ras i mieszańców świń stwierdzono korelacje między mięsnością a przyrostami masy ciała mieszczące się w przedziale od $r = -0,14$ do $r = -0,44$ (Stege i in., 2011; Shirali i in., 2018).

Przeprowadzona analiza wykazała, że istnieje konieczność dalszego doskonalenia tempa wzrostu u świń rasy pbz. Do osiągnięcia wartości progowych przyjętych w krajowym programie hodowlanym dla świń tej rasy w przypadku knurów brakuje średnio 75 g, a u loszek 55 g. Biorąc pod uwagę tempo doskonalenia tej cechy w poprzednich latach należy zwrócić szczególną uwagę na intensyfikację prac hodowlanych w tym obszarze. Badania wykazały, że istnieją możliwości efektywnej regulacji tempa doskonalenia cech tucznych. Powinno to stanowić podstawę do modyfikacji stosowanych metod hodowlanych i ich bieżącego dostosowywania do aktualnego poziomu wartości genetycznej populacji aktywnej świń.

Piśmiennictwo

- Blicharski T., Hammermeister A. (red.) (2013). Strategia odbudowy i rozwoju produkcji trzody chlewnej w Polsce do roku 2030. Wyd. Polski Związek Hodowców i Producentów Trzody Chlewnej „POLSUS”, Warszawa, 250 ss.
- Blicharski T., Hammermeister A., Polok P., Kaźmierczak R., Snopkiewicz M. (2018). Programy hodowlane dla świń ras polska biała zwisloucha, wielka biała polska, puławska,

- duroc, pietrain, Hampshire. Wyd. Polski Związek Hodowców i Producentów Trzody Chlewnej „POL-SUS”, 238 ss.
- DanBred (2020). <https://danbred.com>
- Eckert R., Szyndler-Nędzka M. (2006). Ocena przyżyciowa młodych knurów. Stan hodowli i wyniki oceny świń w roku 2005. Wyd. wł. IZ, XXIV, ss. 22–37.
- Eckert R., Szyndler-Nędzka M. (2016). Ocena przyżyciowa młodych knurów. Stan hodowli i wyniki oceny świń w roku 2015. Wyd. wł. IZ, XXXIV, ss. 19–33.
- Eckert R., Szyndler-Nędzka M. (2019). Ocena przyżyciowa młodych knurów. Stan hodowli i wyniki oceny świń w roku 2018. Wyd. wł. IZ, XXXVII, ss. 19–33.
- Eckert R., Żak G., Bereta A. (2016). Ocena przyżyciowa loszek. Stan hodowli i wyniki oceny świń w roku 2015. Wyd. wł. IZ, XXXIV, ss. 34–47.
- EGZH (2020). Erzeugergemeinschaft und Züchtervereinigung für Zucht- und Hybridzuchtschweine in Bayern. <https://www.egzh.de> [dostęp 20.04.2020].
- Kozera M. (2010). Ekonomiczne uwarunkowania rozwoju produkcji mięsa wieprzowego na świecie. *Journal of Agribusiness and Rural Development*, 2 (16): 85–92.
- LfL. (2016). Jahresbericht 2015 über Leistungsprüfungen und Zuchtwertschätzung beim Schwein in Bayern. LfL-Information, Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft, ss. 45.
- Norsvin (2016). Norsvin SA. www.norsvin.no. [dostęp 2.03.2016].
- Pepliński B. (2013). Wpływ opłacalności produkcji żywca wieprzowego na zmiany pogłowia trzody chlewnej w Polsce. Analiza regionalna. *Rocz. Ekon. Rol. Rozw. Obsz. Wiej.*, 100 (2): 75–87.
- Sánchez J.P., Ragab M., Quintanilla R., Rothschild M.F., Piles M. (2017). Genetic parameters and expected responses to selection for components of feed efficiency in a Duroc pig line. *Genet. Sel. Evol.*, 49, 86, doi.org/10.1186/s12711-017-0362-x
- SEGES (2016). SEGES Pig Research Centre. Annual Report 2016. www.pigresearchcentre.dk
- Shirali M., Varley P.F., Jensen J. (2018). Bayesian estimation of direct and correlated responses to selection on linear or ratio expressions of feed efficiency in pigs. *Genet. Sel. Evol.*, 50 (33), <https://doi.org/10.1186/s12711-018-0403-0>
- Stege H., Jensen T.B., Bagger J., Keller F., Nielsen J.P., Ersbøll A.K. (2011). Association between lean meat percentage and average daily weight gain in Danish slaughter pigs. *Preventive Vet. Med.*, 101 (1–2): 121–123.
- Szyndler-Nędzka M., Tyra M., Różycki M. (2010). Coefficients of heritability for fattening and slaughter traits included in a modified performance testing method. *Ann. Anim. Sci.*, 10 (2): 117–125.
- Tyra M., Eckert R. (2016). Wyniki oceny użytkowości tucznej i rzeźnej świń w stacjach kontroli. Stan hodowli i wyniki oceny świń w roku 2015. Wyd. wł. IZ, XXXIV, ss. 48–70.
- Waterkeyn C., Geysen D., Janssens S., Vadepitte W. (2001). Genetic parameters for fattening traits in on-farm tested Belgian Pietrain pigs. Annual Meeting EAAP, Budapest, 26-29.08.2001, Book of Abstracts, 321 ss.
- Żak G., Eckert R. (2019). Ocena przyżyciowa loszek. Stan hodowli i wyniki oceny świń w roku 2018. Wyd. wł. IZ, XXXVII, ss. 34–47.

Zatwierdzono do druku: 13 X 2020

GRZEGORZ ŻAK, AURELIA MUCHA

Fattening performance of Polish Landrace pigs and possibilities of its improvement through breeding work

SUMMARY

The level of daily gains in the active population of Polish pigs was analysed in order to determine whether the choice of fathers differentiated in terms of the value of this trait and the assignment of dif-

ferent weight values to it in assessment models can give a positive effect in the form of improvement in growth rate. It has been shown that there is a need to further improve the growth rate in Polish Landrace pigs. To reach the threshold values adopted in the national breeding programme for pigs of this breed, boars need 75 g and gilts need 55 g on average. Studies have shown that there are possibilities for effective regulation of the rate of fattening traits improvement. This should be the basis for modification of the breeding methods used and their ongoing adaptation to the current level of the genetic value of the active population of pigs. Positive effects should be expected when using 70% daily gain and 30% carcass meat content as the ratio of traits in the assessment index. With such index construction, it is possible to achieve an improvement in daily gains while stabilizing the meat content of the improved pigs.

Key words: pigs, selection index, daily gain