

ROCZNIKI NAUKOWE ZOOTECHNIKI

INSTYTUT ZOOTECHNIKI
PAŃSTWOWY INSTYTUT BADAWCZY

T. 35

KRAKÓW 2008

z. 1

RADA REDAKCYJNA

Prof. dr hab. *Jędrzej Krupiński* — przewodniczący — Kraków-Balice, prof. dr hab. *Franciszek Brzóska* — Kraków-Balice, prof. dr hab. *Zbigniew Dobrzański* — Wrocław, prof. dr hab. *Marian Duniec* — Kraków-Balice, prof. dr hab. *Eugeniusz Herbut* — Kraków-Balice, prof. dr hab. *Dymitr Kaliszewicz* — Olsztyn, dr hab. *Ewa Kapkowska*, prof. AR Kraków, prof. dr hab. *Jerzy Koreleski* — Kraków-Balice, prof. dr hab. *Jolanta Kurył* — Jastrzębiec, prof. dr hab. *Jan Niemieć* — Warszawa, prof. dr hab. *Andrzej Potkański* — Poznań, prof. dr hab. *Marian Różycki* — Kraków-Balice, prof. dr hab. *Jadwiga Seremak-Bulge* — Warszawa, prof. dr hab. *Zdzisław Smorąg* — Kraków-Balice, prof. dr hab. *Tadeusz Szulc* — Wrocław

REDAKCJA

Redaktor naczelny — prof. dr hab. *Mariusz Pietras*
Zastępcy redaktora naczelnego — prof. dr hab. *Ewa Słota*
prof. dr hab. *Juliusz Książkiewicz*
Sekretarz redakcji — mgr *Danuta Dobrowolska*
Opracowanie redakcyjne — mgr *Magdalena Bielska*, mgr *Danuta Dobrowolska*,
mgr *Jerzy Pilawski*, mgr *Katarzyna Skupniewicz*
Projekt okładki — *Beata Barszczewska-Wojda*

Adres redakcji — Instytut Zootechniki — Państwowy Instytut Badawczy,
ul. Sarego 2, 31-047 Kraków

Wydanie publikacji
dofinansowane przez Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego

© Copyright by Instytut Zootechniki — PIB

PL ISSN 0137-1657

WYDAJNOŚĆ I SKŁAD MLEKA KRÓW RASY POLSKIEJ CZERWONEJ UTRZYMYWANYCH W STADZIE ZACHOWAWCZYM I DOSKONALONYM

Ewa Gardzina-Mytar, Andrzej Węglarz, Andrzej Felenczak,
Marian Ormian, Joanna Makulska

Akademia Rolnicza, Katedra Hodowli Bydła, al. Mickiewicza 24/28, 30-059 Kraków

Celem pracy była ocena wydajności i składu mleka krów rasy polskiej czerwonej, użytkowanych w stadach o profilu hodowli zachowawczej oraz doskonałych w zakresie cech mlecznych na drodze wykorzystania buhajów europejskich ras bydła czerwonego. Materiał do badań stanowiły próbki mleka pochodzące z comiesięcznych próbnych udojów (przez okres 12 miesięcy uzyskane od 72 krów, w tym 27 krów stanowiło rezerwę genetyczną – hodowla zachowawcza). Stwierdzono statystycznie istotne różnice w wydajności i badanych cechach mleka (z wyjątkiem zawartości białka) na korzyść stada doskonałego.

Bydło rasy polskiej czerwonej charakteryzuje się dobrą zdrowotnością, bardzo dobrą płodnością, wybitną długowiecznością, dużą zdrowotnością cieląt, dobrym wykorzystaniem paszy i niewybrednością. Mniejsze wymagania tej rasy w stosunku do środowiska z jednej strony decydują o dobrym przystosowaniu do trudnych warunków chowu, z drugiej jednak wiążą się z niską wydajnością. Niższa wydajność mleczna krów rasy polskiej czerwonej rekompensowana jest jednak lepszym składem mleka w porównaniu z rasami nizinnymi (Felenczak, 1997; Szarek i Adamczyk, 2005). Zaletą bydła polskiego czerwonego jest też produkcja mleka o wysokiej zawartości suchej masy, a zwłaszcza tłuszczu i białka. Ponadto, mleko tej rasy posiada lepsze właściwości technologiczne wykazując przede wszystkim przydatność do produkcji serów podpuszczkowych, co spowodowane jest wysoką zawartością białka ogólnego, zwłaszcza kazeiny i korzystnym składem jej frakcji – dużym udziałem kappa kazeiny (Szarek i in., 2000; Felenczak i in., 2002).

Obecnie bydło rasy polskiej czerwonej występuje przede wszystkim na terenie Pogórza Karpackiego. Aktywna populacja od dawna nie przekracza 1500 sztuk, lecz mimo to od lat prowadzi się prace hodowlane zmierzające do poprawy cech mleczności i pokroju. W wyniku tych prac populacja aktywna ulega stałemu przeobrażaniu, z drugiej strony zaś podejmowane są działania zmierzające do zachowania części populacji w czystości rasy jako rezerwę genetyczną.

Celem pracy była ocena wydajności i składu mleka krów rasy polskiej czerwonej w stadzie o profilu hodowli zachowawczej oraz w stadzie doskonalonym w zakresie cech mlecznych na drodze wykorzystania buhajów europejskich ras bydła czerwonego.

Material i metody

Materiał doświadczalny stanowiło mleko pochodzące od 72 krów rasy polskiej czerwonej, w tym 27 krów należących do rezerwy genetycznej, użytkowanych w gospodarstwie na terenie Małopolski. Próbkę do badań pobierano raz w miesiącu w czasie doju kontrolnego od czerwca 2005 do maja 2006 roku. Określono wydajność mleczną krów podczas 305-dniowej laktacji oraz skład mleka (zawartość białka, tłuszczu, laktozy i suchej masy). Wymienione cechy użytkowości analizowano w zależności od stada (zachowawcze – A, doskonalone – B), sezonu żywienia (letni, zimowy), kolejnej laktacji (I, II, III, IV i powyżej), fazy laktacji (I – od 1. do 3. miesiąca, II – od 4. do 8. miesiąca, III – od 9. miesiąca i powyżej). Zebrane dane zostały poddane analizie statystycznej przy użyciu pakietu statystycznego SAS. Obliczono średnie i odchylenia standardowe. Do szacowania istotności różnic między grupami stosowano test Scheffego (User's guide, Release 8.02 edition. SAS Institute Inc., 2001).

Wyniki

Przedstawione w tabeli 1 wyniki wskazują na niską wydajność krów, niewiele przekraczającą 3500 kg mleka. Ta niewielka wydajność rekompensowana jest natomiast wyższą zawartością suchej masy, wynoszącą około 13,5%. Przy porównaniu między sobą stad A i B widoczne są różnice w wartościach badanych cech mleka. Zastanawiający jest fakt niższej wydajności krów w stadzie doskonalonym niż w stadzie zachowawczym, jednak różnice te nie były statystycznie istotne. W przypadku składników mleka statystycznie istotne różnice stwierdzono tylko w poziomie tłuszczu i suchej masy na korzyść stada doskonalonego.

Porównanie badanych cech mleka w odniesieniu do sezonu żywienia (tab. 2) ukazuje niewielki wzrost wydajności mleka w okresie letnim z jednoczesnym zmniejszeniem się procentowej zawartości wszystkich analizowanych jego składników, a zwłaszcza poziomu suchej masy (o ponad 0,25%). Przedstawione wyniki wskazują na większe zróżnicowanie w poziomie badanych cech mleka między stadem A i B w okresie żywienia zimowego niż letniego. W sezonie letnim wykazano statystycznie wysoko istotne różnice tylko w zawartości tłuszczu, wyższej w stadzie doskonalonym o ponad 0,25%. W sezonie żywienia zimowego statystycznie istotne różnice dotyczyły natomiast wzrostu wydajności mleka w stadzie A oraz zwiększenia się poziomu tłuszczu (o 0,33%) i suchej masy (o 0,34%) w stadzie B. W wartościach pozostałych cech mleka nie wykazano statystycznie istotnych różnic.

Tabela 1. Ocena użyteczności mlecznej krów podczas 305-dniowej laktacji
Table 1. Evaluation of milk performance in 305-day lactation

Cecha Trait	Ogółem Total		Stado A Herd A		Stado B Herd B		Istotność różnic Significance of differences
	\bar{x}	SD	\bar{x}	SD	\bar{x}	SD	
Mleko – Milk (kg)	3511,1	1136,8	3524,08	1074,53	3488,10	1276,53	ns
Tłuszcz – Fat (%)	4,69	0,49	4,50	0,42	4,81	0,35	x
Tłuszcz – Fat (kg)	160,82	53,10	158,53	52,46	167,69	52,70	ns
Białko – Protein (%)	3,30	0,23	3,33	0,26	3,24	0,15	ns
Białko – Protein (kg)	116,34	38,75	117,88	36,41	113,66	43,72	ns
Laktoza – Lactose (%)	4,72	0,23	4,72	0,25	4,72	0,21	ns
Sucha masa – Solids (%)	13,47	1,06	13,33	1,10	13,58	1,01	xx

x – przy $P < 0,05$; xx – przy $P < 0,01$; ns – nieistotne.

x – significant at $P < 0,05$; xx significant at $P < 0,01$; ns – not significant.

Tabela 2. Średnia dzienna wydajność i skład chemiczny mleka w zależności od sezonu żywienia
Table 2. Mean daily yield and chemical composition of milk depending on feeding season

Cecha Trait	Ogółem Total		Stado A Herd A		Stado B Herd B		Istotność różnic Significance of differences
	\bar{x}	SD	\bar{x}	SD	\bar{x}	SD	

Sezon żywienia letniego – Summer feeding season

Mleko – Milk (kg)	10,70	4,61	10,66	4,33	10,73	4,83	ns
Tłuszcz – Fat (%)	4,66	0,97	4,56	0,99	4,81	0,96	x
Białko – Protein (%)	3,26	0,40	3,28	0,36	3,25	0,43	ns
Laktoza – Lactose (%)	4,68	0,26	4,67	0,29	4,69	0,24	ns
Sucha masa – Solids (%)	13,34	1,11	13,26	1,14	13,40	1,08	xx

Sezon żywienia zimowego – Winter feeding season

Mleko – Milk (kg)	10,26	4,16	10,89	4,14	9,83	4,12	x
Tłuszcz – Fat (%)	4,79	0,80	4,59	0,85	4,92	0,73	xx
Białko – Protein (%)	3,38	0,39	3,35	0,37	3,39	0,40	ns
Laktoza – Lactose (%)	4,77	0,18	4,78	0,19	4,76	0,18	ns
Sucha masa – Solids (%)	13,60	0,99	13,40	1,06	13,74	0,92	xx

Objaśnienia jak w tabeli 1.

For explanations see Table 1

Tabela 3. Średnia dzienna wydajność i skład chemiczny mleka w zależności od kolejnej laktacji
 Table 3. Mean daily yield and chemical composition of milk depending on lactation number

Cecha Trait	Ogółem Total		Stado A Herd A		Stado B Herd B		Istotność różnic Significance of differences
	\bar{x}	SD	\bar{x}	SD	\bar{x}	SD	
I Laktacja – I Lactation							
Mleko – Milk (kg)	7,16	2,46	7,50	2,74	7,06	2,38	ns
Tłuszcz – Fat (%)	4,67	0,81	4,58	0,79	4,07	0,82	ns
Białko – Protein (%)	3,15	0,34	3,15	0,30	3,16	0,36	ns
Laktoza – Lactose (%)	4,74	0,18	4,76	0,12	4,74	0,20	ns
Sucha masa – Solids (%)	13,28	0,89	13,20	0,86	13,30	0,90	ns
II Laktacja – II Lactation							
Mleko – Milk (kg)	9,97	3,16	10,17	2,57	9,69	3,85	ns
Tłuszcz – Fat (%)	4,70	0,83	4,47	0,79	5,01	0,79	xx
Białko – Protein (%)	3,23	0,31	3,21	0,28	3,25	0,36	ns
Laktoza – Lactose (%)	4,85	0,18	4,87	0,12	4,77	0,23	x
Sucha masa – Solids (%)	13,44	0,96	13,24	0,93	13,70	0,96	ns
III Laktacja – III Lactation							
Mleko – Milk (kg)	9,43	5,39	8,64	2,81	9,37	6,40	ns
Tłuszcz – Fat (%)	5,05	0,89	4,80	0,93	5,18	0,85	ns
Białko – Protein (%)	3,41	0,57	3,28	0,27	3,48	0,68	ns
Laktoza – Lactose (%)	4,69	0,30	4,67	0,19	4,69	0,35	ns
Sucha masa – Solids (%)	13,84	1,11	13,52	0,98	14,01	1,16	ns
IV Laktacja – IV Lactation							
Mleko – Milk (kg)	11,85	4,32	11,65	4,51	12,02	4,15	ns
Tłuszcz – Fat (%)	4,71	0,92	4,58	0,97	4,83	0,87	x
Białko (%) – Protein (%)	3,38	0,39	3,37	0,39	3,39	0,39	ns
Laktoza (%) – Lactose (%)	4,70	0,24	4,68	0,28	4,71	0,19	ns
Sucha masa – Solids (%)	13,50	1,11	13,35	1,18	13,63	1,02	x

Objaśnienia jak w tabeli 1.

For explanations see Table 1.

Wyniki pracy zaprezentowane w tabeli 3 wskazują, że najniższą wydajność mleka (w granicach 7,0–7,5 kg), zarówno w stadzie zachowawczym, jak i doskonałym, uzyskały krowy w pierwszej laktacji, natomiast najwyższą – w czwartej (wzrost o 4–5 kg). Różnice w wydajności mleka między stadami w poszczególnych laktacjach były statystycznie nieistotne. Analizując kształtowanie się badanych składników mleka zaobserwowano tendencję wzrostową ich zawartości w kolejnych trzech laktacjach i niewielki spadek w laktacji czwartej, zarówno w stadzie A, jak i B. Porównując natomiast skład mleka w obu stadach stwierdzono statystycznie istotną różnicę tylko w poziomie tłuszczu i laktozy w drugiej laktacji oraz w poziomie tłuszczu i suchej masy w czwartej laktacji. Wyższą zawartością tłuszczu i suchej masy charakteryzowało się mleko krów w stadzie doskonałym.

Tabela 4. Średnia dzienna wydajność i skład chemiczny mleka w zależności od fazy laktacji
Table 4. Mean daily yield and chemical composition of milk depending on stage of lactation

Cecha – Trait	Ogółem Total		Stado A Herd A		Stado B Herd B		Istotność różnic Significance of differences
	\bar{x}	SD	\bar{x}	SD	\bar{x}	SD	
Faza I – Stage I							
Mleko – Milk (kg)	13,12	4,46	14,13	3,78	12,42	4,76	xx
Tłuszcz – Fat (%)	4,63	0,97	4,58	1,04	4,66	0,92	ns
Białko – Protein (%)	3,08	0,33	3,13	0,32	3,05	0,33	ns
Laktoza – Lactose (%)	4,75	0,22	4,77	0,21	4,74	0,22	ns
Sucha masa – Solids (%)	13,21	1,08	13,22	1,19	13,20	1,01	ns
Faza II – Stage II							
Mleko – Milk (kg)	10,11	3,63	10,05	3,31	10,15	3,86	ns
Tłuszcz – Fat (%)	4,71	0,81	4,47	0,76	4,89	0,81	xx
Białko – Protein (%)	3,32	0,30	3,32	0,30	3,33	0,33	ns
Laktoza – Lactose (%)	4,73	0,22	4,74	0,26	4,73	0,19	ns
Sucha masa – Solids (%)	13,49	0,95	13,24	0,94	13,68	0,91	xx
Faza III – Stage III							
Mleko – Milk (kg)	7,11	3,00	7,31	2,91	6,96	3,08	ns
Tłuszcz – Fat (%)	4,92	0,90	4,81	1,01	5,01	0,79	ns
Białko – Protein (%)	3,60	0,45	3,58	0,41	3,62	0,48	ns
Laktoza – Lactose (%)	4,66	0,26	4,62	0,27	4,69	0,25	ns
Sucha masa – Solids (%)	13,84	1,12	13,69	1,21	13,95	1,03	ns

Objaśnienia jak w tabeli 1.

For explanations see Table 1.

Wraz z kolejną fazą laktacji (tab. 4) widoczne jest znaczne zmniejszenie wydajności mleka krów w stadzie zachowawczym o blisko 7 kg, a w stadzie doskonalonym o prawie 5,5 kg (między I a III fazą). Wraz ze spadkiem wydajności mleka w poszczególnych fazach laktacji zaobserwowano wzrost poziomu suchej masy w mleku krów w obu stadach. Pomimo różnic w wydajności i składzie mleka pomiędzy stadami statystycznie wysoko istotne różnice wykazano tylko w poziomie produkcji mleka w I fazie laktacji na korzyść stada zachowawczego oraz zawartości tłuszczu i suchej masy w II fazie laktacji na korzyść stada doskonalonego.

Omówienie wyników

Według wielu autorów (Barłowska i in., 2003; Gardzina i in., 2002; Litwińczuk i in., 2006; Sawa i Oler, 1999; Szarek i in., 2000), wydajność krów, skład i jakość mleka ulegają zmianom pod wpływem różnych czynników, z których wiele ze sobą współdziała. Obejmują one między innymi uwarunkowania genetyczne, stadium laktacji, porę roku, żywienie, wiek krowy oraz higienę pozyskiwania mleka. Zdaniem wielu autorów, bardzo powolny wzrost wydajności mlecznej bydła czerwonego skłonił hodowców do podjęcia prób doskonalenia tej rasy na drodze krzyżowania uszlachetniającego rasą duńską czerwoną, czerwono-białą oraz rasą Angler (Dymnicki, 1973; Felenczak, 1997; Szarek i in., 1981; Trela i in., 1986).

Przeciętna wydajność mleczna krów rasy polskiej czerwonej objętych oceną wartości użytkowej w latach 2000–2006 wzrosła z 3786 do 4028 kg mleka, ze 161 do 168 kg tłuszczu przy wzroście zawartości tego składnika o 0,22%, ze 126 do 135 kg białka, przy wzroście jego zawartości o 0,02% (Zdebska, 2005; Ocena i hodowla bydła mlecznego – dane za 2006 rok). Wyniki uzyskane w badaniach własnych odbiegają znacznie od przeciętnych wartości dla tej rasy. Wydajność mleczna krów w badanych stadach była niższa od średniej krajowej, jedynie procentowa zawartość tłuszczu w mleku była zdecydowanie wyższa (stado A – 4,50%, stado B – 4,81%).

Istotnym czynnikiem wpływającym na zmiany wydajności krów i składu chemicznego mleka, szczególnie tłuszczu i w mniejszym zakresie białka, jest żywienie. Stwierdzona wyższa wydajność krów oraz niższa zawartość suchej masy w mleku w sezonie żywienia letniego znajdują potwierdzenie w wynikach badań uzyskanych przez wielu autorów (Barłowska i in., 2003; Borkowska i in., 2001). W obu stadach lepszą jakością technologiczną (zawartość suchej masy) charakteryzowało się mleko z okresu żywienia zimowego. Należy przypuszczać, że powodem tego stanu było niezbilansowane żywienie krów w okresie letnim, kiedy krowy korzystały głównie z pastwiska, przy małym dodatku paszy treściwej.

Poziom wydajności krów i skład mleka w obu stadach w kolejnych laktacjach kształtowały się w sposób różnorodny, wzrastając i malejąc przemiennie. Brak jednoznacznych tendencji potwierdzają liczni autorzy. Według Czaplickiej i in. (2001), wydajność krów oraz wartość analizowanych składników, zwłaszcza koncentracji tłuszczu i białka w mleku, zwiększała się z wiekiem krów, przy czym najwyższy wzrost wydajności zanotowano w drugiej laktacji. Z kolei Litwińczuk i in. (2001) najwyższe wydajności dzienne stwierdzili od czwartej do siódmej laktacji. Odnotow-

ane nieliczne przypadki statystycznie istotnych różnic w zakresie analizowanych cech mleczności mogą świadczyć o niewielkim wpływie kolejnej laktacji na te cechy.

Podsumowując należy stwierdzić, że uzyskane wyniki w zakresie wydajności mlecznej krów wskazują na niewielkie różnice między stadami, co świadczy o małej efektywności doskonalenia bydła polskiego czerwonego, a także słabych warunkach środowiskowych w tym gospodarstwie. Jedynie zawartość tłuszczu i suchej masy w mleku krów stada doskonalonego była zdecydowanie wyższa. W sezonie żywienia zimowego stwierdzono w obydwu stadach wyższą zawartość składników mleka.

Piśmiennictwo

- Barłowska J., Litwińczuk Z., Król J., Florek M., Teter U. (2003). Wpływ sezonu i rejonu produkcji na skład chemiczny, zawartość mocznika i jakość cytologiczną mleka krów z rejonu Lubelszczyzny i Bieszczad. *Zesz. Nauk. PTZ, Prz. Hod.*, 68: 175–182.
- Borkowska D., Janus E., Różycka G. (2001). Analiza wpływu wybranych czynników na cechy mleka towarowego produkowanego w gospodarstwach indywidualnych. *Zesz. Nauk. PTZ, Prz. Hod.*, 59: 79–87.
- Czaplicka M., Puchajda Z., Czaplicki R., Radzka-Ratyńska E., Szymelfejnik A. (2001). Mleczność krów importowanych w porównaniu z miejscową rasą czarno-białą użytkowanych na terenie woj. warmińsko-mazurskiego. *Zesz. Nauk. PTZ, Prz. Hod.*, 59: 107–113.
- Dymnicki E. (1973). Ocena użytkowości mlecznej mieszańców F1 bydła rasy duńskiej czerwonej × polska czerwona. *Zesz. Probl. Post. Nauk Rol.*, 139: 67–73.
- Felenczak A. (1997). Efekty doskonalenia bydła polskiego czerwonego przy użyciu rasy angler. *Zesz. Nauk. AR Kraków, Rozpr.*, s. 224.
- Felenczak A., Gil Z., Fertig A., Gardzina E., Skrzyński G. (2002). Skład i właściwości mleka krów ras polskiej czerwonej i czerwono-białej z uwzględnieniem polimorfizmu białek. *Zesz. Nauk. PTZ, Prz. Hod.*, 62: 63–68.
- Gardzina E., Węglarz A., Felenczak A., Ormian M., Makulska J. (2002). Jakość mikrobiologiczna mleka w krytycznych punktach kontrolnych doju i przechowywania. *Zesz. Nauk. PTZ, Prz. Hod.*, 62: 97–106.
- Litwińczuk A., Barłowska J., Król J., Sawicka W. (2006). Porównanie składu chemicznego i zawartości mocznika w mleku krów czarno-białych i simentalskich z okresu żywienia letniego i zimowego. *Ann. UMCS, Sect. EE, XXIV, 10*: 69–71.
- Sawa A., Oler A. (1999). Wpływ zapalenia wymienia i wybranych czynników środowiskowych na wydajność, skład mleka i jakość mleka. *Zesz. Nauk. PTZ, Prze. Hod.*, 44: 225–233.
- Szarek J., Adamczyk K. (2005). Zarys historyczny hodowli bydła polskiego czerwonego. *Wiad. Zoot.*, 2: 3–12.
- Szarek J., Felenczak A., Kowol P. (2000). Wczoraj, dziś i jutro bydła czerwonego. *Wiś Jutra*, 7: 33–35.
- Szarek J., Staliński Z., Brzuski P., Felenczak A., Pawłowski K. (1981). Porównanie wydajności mlecznej pierwiastek rasy pc, nczb i pierwiastek pochodzących z krzyżowania tych ras. *Acta Agr. Silv., Zoot.*, 20: 225–239.
- Trela J., Adamik P., Czaja H., Staszczak S., Choroszy B. (1996). Doskonalenie bydła rasy polskiej czerwonej przy użyciu rasy anglerkiej. *Mat. symp.: Hodowla bydła w Polsce – historia i przyszłość*, Olsztyn, ss. 101–106.
- Zdebska B. (2005). Historia oceny użytkowości mlecznej bydła polskiego czerwonego w Małopolsce. *Wiad. Zoot.*, 2: 118–125.

EWA GARDZINA-MYTAR, ANDRZEJ WĘGLARZ, ANDRZEJ FELENCZAK, MARIAN ORMIAN,
JOANNA MAKULSKA

Yield and composition of milk from Polish Red cows maintained in conservation and improved herds

SUMMARY

The aim of the study was to estimate the yield and composition of milk collected from Polish Red cows maintained in a conservation herd (27 cows) and in a herd improved by mating the cows to leading European bulls of red breeds (45 cows). Milk samples were obtained from 12 monthly control milkings. Statistically highly significant differences were found in milk yield and milk traits studied (except for milk protein), with higher values being characteristic of the improved herd.

Key words: cattle, Polish Red cows, conservation and improved herds, milk yield and composition

WPLYW SKŁADU CHEMICZNEGO MLEKA LOCH NA ODCHÓW PROSIĄT U RASY ŻŁOTNICKIEJ BIAŁEJ

Janusz T. Buczyński., Ewa Skrzypczak, Anna Panek, K. Szulc,
M. Niedzielska

Akademia Rolnicza, Katedra Hodowli i Produkcji Trzody Chlewnej, ul. Wołyńska 33, 60-637 Poznań

Badania były prowadzone w RGD Akademii Rolniczej w Złotnikach na grupie 19 loch. Obejmowały one pobieranie mleka w okresie laktacji oraz ważenia prosiąt w 1., 7., 14. i 21. dniu ich życia. Celem pracy było określenie wpływu zróżnicowanego poziomu tłuszczu, białka i laktozy w mleku loch na odchów prosiąt. Stwierdzono, że wyższa zawartość tłuszczu $\leq 7,0\%$ i laktozy $\leq 5,0\%$ wpływa statystycznie istotnie na poziomie $\alpha \leq 0,01$ na masę ciała prosięcia w 1. dniu życia, natomiast wyższa zawartość białka $\leq 5,0\%$ wpływa na masę prosięcia w 7. dniu życia na poziomie $P \leq 0,05$. Przyrosty dobowe (od 1. do 21. dnia laktacji) prosiąt okazały się wyższe u loch dających mleko o wyższej zawartości tłuszczu $\leq 7,0\%$.

Do najbardziej charakterystycznych cech trzody chlewnej należą wysokie walory użytkowości rozplodowej loch. Odchowanie dużej liczby prosiąt dobrze rozwiniętych jest możliwe wówczas, gdy lochy odznaczają się wysoką mlecznością. Mleczność to jedna z głównych cech decydująca o powodzeniu w odchowie prosiąt (Rekiel i in., 1996). Celem pracy było określenie wpływu zróżnicowanego poziomu tłuszczu, białka i laktozy w mleku loch na odchów prosiąt.

Material i metody

Material badawczy stanowiły lochy rasy złotnickiej białej. Badania zostały przeprowadzone na grupie 19 loch w RGD Akademii Rolniczej w Złotnikach. Obejmowały one pobieranie mleka w okresie laktacji oraz ważenia prosiąt w 1., 7., 14. i 21. dniu ich życia. Mleko pobierane było ze wszystkich czynnych gruczołów sutkowych po wcześniejszym podaniu domięśniowo 20 m.j. oksytocyny. Po około 5 minutach mleko pobierano ręcznie do probówek. Kolejność sutków określono licząc od przednich do tylnych kończyn.

Badania składu chemicznego mleka wykonano przy pomocy aparatu „Milko-Scan” 104 (A/S-Foss Electric, Denmark). Materiał badawczy określały następujące cechy, dla których zbudowano bazę danych:

- liczba prosiąt w 1., 7., 14. i 21. dniu laktacji,
- masa poszczególnych prosiąt w 1., 7., 14. i 21. dniu laktacji;
- masa miotów w 1., 7., 14. i 21. dniu laktacji;
- przyrosty prosiąt od 1. do 21. dnia laktacji;
- przyrosty prosiąt od 1. do 7. dnia, od 7. do 14. dnia i od 14. do 21. dnia laktacji.

Dane źródłowe dotyczące cech użytkowości rozplodowej loch oraz masy i przyrosty poszczególnych prosiąt podzielono według zawartości tłuszczu, białka oraz laktozy w mleku loch.

W celu oszacowania różnic statystycznych, jakie wywołały wyżej wymienione czynniki przeprowadzono wieloczynnikową analizę wariancji z testem Fishera według następującego modelu:

$$Y_{ijk} = m + Ti + B_{ij} + L_{ijk} + e_{ijk}$$

gdzie:

Y_{ij} – wartość oczekiwana;

m – średnia ogólna;

Ti – efekt stały i-tej zawartości tłuszczu;

B_{ij} – efekt stały j-tej zawartości białka;

L_{ijk} – efekt stały k-tej zawartości laktozy;

e_{ijk} – efekt błędu losowego.

Dla grup doświadczalnych powstałych w wyniku podziału materiału badawczego według czynników ujętych w powyższych modelach analizy wariancji przeprowadzone zostało badanie najmniejszych istotnych różnic (NIR) dla par średnich obiektowych. Dla cech, które są zmiennymi losowymi typu skokowego (liczba prosiąt w 1., 7., 14. i 21. dniu życia), konieczne było zastosowanie transformacji tych zmiennych na zmienne losowe ciągłe. Transformacja przeprowadzona została według formuły (Oktawa, 1980)

$$Z = \log(10)Y$$

gdzie:

Z – wartość zmiennej po transformacji;

Y – wartość zmiennej przed transformacją.

Do obliczeń wykorzystano pakiet statystyczny SAS (2002) ver.8.02 opierając się na funkcji ANOVA, według procedury PROC GLIM z zastosowaniem MEANS LSD.

Wyniki

Mleczność loch oraz skład chemiczny mleka decydują w dużej mierze o dalszym wzroście i zdrowiu prosiąt, gdyż mleko loch stanowi ich wyłączny pokarm prosiąt do 3 tygodnia życia (Kondracki, 2002). Na masę ciała prosiąt przy odsadzeniu ma wpływ nie tylko mleczność, ale także masa ciała przy urodzeniu. Masa ciała przy urodzeniu wykazuje dużą zmienność. Prosięta rodzą się z masą ciała od poniżej 1 kg do powyżej 2 kg. Oceniając lochy na podstawie potomstwa, najbardziej powinno zależeć nam na takich, które rodzą dużo prosiąt o jednakowej masie ciała (około 1,5 kg) (Buczyński, 1999). Z przeprowadzonych badań wynika, że prosięta pochodzące z miotów od loch posiada $\leq 7,0\%$ tłuszczu w mleku charakteryzowały się większą masą urodzeniową $1,49 \pm 0,43$ kg i różnica ta okazała się statystycznie wysoko istotna (tab. 1). Pochodzące od tej grupy loch prosięta również lepiej przyrastały od 1. do 21. dnia laktacji ($5,84 \pm 0,68$ kg). Jednak w okresie od 14 do 21 dnia laktacji przyrosty okazały się być większe u prosiąt pochodzących z miotów loch mających mleko o zawartości tłuszczu poniżej 7% ($1,61 \pm 0,61$ kg). Różnice te okazały się statystycznie wysoko istotne i istotne. Buczyński i Skrzypczak (2003) w swych badaniach dowiedli, że na średnią masę miotu w 21 dniu życia wpłynęła statystycznie grupa loch charakteryzująca się poziomem tłuszczu w mleku w przedziale 8,19–8,97%.

Paściak i in. (2003) w swych badaniach dowiedli, że najbardziej dynamiczne zmiany w okresie laktacji zachodziły w zawartości tłuszczu i białka w mleku. Zawartość białka w siarze dochodziła do 18%, a po 24 godzinach zmniejszała się do 9%.

W badaniach własnych (tab. 2) masa ciała prosięcia okazała się być większa w grupie pochodzącej od loch o zawartości białka w mleku $\leq 5,0\%$ ($2,82 \pm 0,69$ kg). Różnica ta okazała się statystycznie istotna. Ta sama grupa loch osiągnęła lepsze przyrosty prosiąt w okresie od 1. do 7. dnia laktacji – $1,37 \pm 0,48$ kg, ale już w okresie od 7. do 14. dnia laktacji grupa ta uzyskiwała mniejsze przyrosty dobowe prosiąt na korzyść grupy o zawartości białka w mleku poniżej 5%. Różnice w przyrostach okazały się być statystycznie wysoko istotne. Wysoki poziom cukru we krwi prosięcia powoduje zwiększenie jego aktywności. W wypadku wystąpienia hipoglikemii prosięta stają się mało żywotne, nie pobierają mleka, zapadają w śpiączkę i giną (Rekiel, 2002).

W badanej populacji (tab. 3) prosięta pochodzące od matek o wyższej zawartości cukru mlekowego w mleku tj. $\leq 5,0\%$, osiągały wyższą masę ciała w 1. dniu życia $1,50 \pm 0,49$ kg. Przyrosty od 1. do 7. dnia laktacji były natomiast wyższe u prosiąt pochodzących od loch o zawartości w mleku laktozy poniżej 5%. Obydwie te cechy okazały się być statystycznie istotne na poziomie $P \leq 0,01$ i $P \leq 0,05$. Buczyński i in. (2006) w swych badaniach nad składem chemicznym mleka wykazali, że najwyższy poziom cukru mlekowego – 5,97% został osiągnięty w 14. dniu laktacji.

Tabela 1. Charakterystyka statystyczna i porównanie cech użytkowości rozplodowej, masy ciała prosiąt i ich przyrostów w zależności od zawartości tłuszczu w mleku loch
 Table 1. Statistical characteristics and comparison of reproductive traits, body weight of piglets and their weight gains according to fat content of sow milk

Cechy – Traits		Tłuszcz – Fat	
		> 7,0 %	≤ 7,0%
		A n = 9	B n = 10
Liczba prosiąt urodzonych w miocie (szt.) No. of piglets born per litter (head)	\bar{x}	10,33 ± 1,66	9,80 ± 1,99
Masa ciała prosięcia w 1. dniu życia (kg) Body weight of piglet at 1 day of age (kg)	\bar{x}	1,34 ± 0,30 B	1,49 ± 0,43 A
Masa miotu w 1. dniu życia (kg) Litter weight at 1 day of age (kg)	\bar{x}	13,68 ± 3,79	14,29 ± 5,10
Liczba prosiąt w 7. dniu życia w miocie (szt.) No. of piglets at 7 days of age per litter (head)	\bar{x}	10,11 ± 1,54	9,40 ± 2,17
Masa ciała prosięcia w 7. dniu życia (kg) Body weight of piglet at 7 days of age (kg)	\bar{x}	2,59 ± 0,65	2,76 ± 0,77
Masa miotu w 7. dniu życia (kg) Litter weight at 7 days of age (kg)	\bar{x}	25,77 ± 6,57	26,39 ± 9,01
Liczba prosiąt w 14. dniu życia w miocie (szt.) No. of piglets at 14 days of age per litter (head)	\bar{x}	10,11 ± 1,54	9,40 ± 2,17
Masa ciała prosięcia w 14. dniu życia (kg) Body weight of piglet at 14 days of age (kg)	\bar{x}	3,81 ± 0,79	4,01 ± 0,85
Masa miotu w 14. dniu życia (kg) Litter weight at 14 days of age (kg)	\bar{x}	38,47 ± 6,96	37,71 ± 10,88
Liczba prosiąt w 21. dniu życia w miocie (szt.) No. of piglets at 21 days of age per litter (head)	\bar{x}	9,89 ± 1,69	9,00 ± 1,94
Masa ciała prosięcia w 21. dniu życia (kg) Body weight of piglet at 21 days of age (kg)	\bar{x}	5,44 ± 0,99	5,36 ± 0,94
Masa miotu w 21. dniu życia (kg) Litter weight at 21 days of age (kg)	\bar{x}	53,88 ± 9,40	48,15 ± 10,79
Przyrosty prosiąt od 1. do 21. dnia laktacji (kg) Weight gains of piglets from 1 to 21 days of lactation (kg)	\bar{x}	4,09 ± 0,85 b	5,84 ± 0,68 a
Przyrosty prosiąt od 1 do 7 dnia laktacji (kg) Weight gains of piglets from 1 to 7 days of lactation (kg)	\bar{x}	1,24 ± 0,42	1,26 ± 0,48
Przyrosty prosiąt od 7 do 14 dnia laktacji (kg) Weight gains of piglets from 1 to 14 days of lactation (kg)	\bar{x}	1,22 ± 0,53	1,23 ± 0,40
Przyrosty prosiąt od 14 do 21 dnia laktacji (kg) Weight gains of piglets from 14 to 21 days of lactation (kg)	\bar{x}	1,61 ± 0,61 B	1,30 ± 0,35 A

A B – średnie wartości oznaczone różnymi literami różnią się statystycznie istotnie ($P \leq 0,01$).

a, b – średnie wartości oznaczone różnymi literami różnią się statystycznie istotnie ($P \leq 0,05$).

A, B – significant at ($P \leq 0.01$).

a, b – significant at ($P \leq 0.05$).

Tabela 2. Charakterystyka statystyczna i porównanie cech użytkowości rozplodowej, masy ciała prosiąt i ich przyrostów w zależności od zawartości białka w mleku loch
 Table 2. Statistical characteristics and comparison of reproductive traits, body weight of piglets and their weight gains according to protein content of sow milk

Cechy – Traits		Białko – Protein	
		> 5,0 %	≤ 5,0%
		A n = 9	B n = 10
Liczba prosiąt urodzonych w miocie (szt.) No. of piglets born per litter (head)	\bar{x}	10,40 ± 1,78	9,43 ± 1,81
Masa ciała prosięcia w 1. dniu życia (kg) Body weight of piglet at 1 day of age (kg)	\bar{x}	1,40 ± 0,42	1,44 ± 0,28
Masa miotu w 1. dniu życia (kg) Litter weight at 1 day of age (kg)	\bar{x}	14,48 ± 5,27	13,17 ± 2,53
Liczba prosiąt w 7. dniu życia w miocie (szt.) No. of piglets at 7 days of age per litter (head)	\bar{x}	10,30 ± 1,75	9,00 ± 2,00
Masa ciała prosięcia w 7. dniu życia (kg) Body weight of piglet at 7 days of age (kg)	\bar{x}	2,60 ± 0,72 b	2,82 ± 0,69 a
Masa miotu w 7. dniu życia (kg) Litter weight at 7 days of age (kg)	\bar{x}	26,31 ± 8,62	25,73 ± 6,59
Liczba prosiąt w 14. dniu życia w miocie (szt.) No. of piglets at 14 days of age per litter (head)	\bar{x}	10,30 ± 1,75	9,00 ± 2,00
Masa ciała prosięcia w 14. dniu życia (kg) Body weight of piglet at 14 days of age (kg)	\bar{x}	3,89 ± 0,92	3,95 ± 0,61
Masa miotu w 14. dniu życia (kg) Litter weight at 14 days of age (kg)	\bar{x}	39,53 ± 9,91	35,56 ± 7,12
Liczba prosiąt w 21. dniu życia w miocie (szt.) No. of piglets at 21 days of age per litter (head)	\bar{x}	9,92 ± 1,56	8,57 ± 2,07
Masa ciała prosięcia w 21. dniu życia (kg) Body weight of piglet at 21 days of age (kg)	\bar{x}	5,39 ± 1,06	5,41 ± 0,74
Masa miotu w 21. dniu życia (kg) Litter weight at 21 days of age (kg)	\bar{x}	53,50 ± 10,72	46,27 ± 8,27
Przyrosty prosiąt od 1. do 21. dnia laktacji (kg) Weight gains of piglets from 1 to 21 days of lactation (kg)	\bar{x}	3,98 ± 0,84	3,94 ± 0,63
Przyrosty prosiąt od 1. do 7. dnia laktacji (kg) Weight gains of piglets from 1 to 7 days of lactation (kg)	\bar{x}	1,18 ± 0,43 B	1,37 ± 0,48 A
Przyrosty prosiąt od 7. do 14. dnia laktacji (kg) Weight gains of piglets from 7 to 14 days of lactation (kg)	\bar{x}	1,30 ± 0,47 B	1,09 ± 0,45 A
Przyrosty prosiąt od 14. do 21. dnia laktacji (kg) Weight gains of piglets from 14 to 21 days of lactation (kg)	\bar{x}	1,47 ± 0,58	1,43 ± 0,38

A B – średnie wartości oznaczone różnymi literami różnią się statystycznie istotnie ($P \leq 0,01$).

a, b – średnie wartości oznaczone różnymi literami różnią się statystycznie istotnie ($P \leq 0,05$).

A, B – significant at ($P \leq 0.01$).

a, b – significant at ($P \leq 0.05$).

Tabela 3. Charakterystyka statystyczna i porównanie cech użytkowości rozplodowej, masy ciała prosiąt i ich przyrostów w zależności od zawartości laktozy w mleku loch
 Table 3. Statistical characteristics and comparison of reproductive traits, body weight of piglets and their weight gains according to lactose content of sow milk

Cecha – Traits		Laktoza – Lactose	
		> 5,0 %	≤ 5,0%
		A n = 9	B n = 10
Liczba prosiąt urodzonych w miocie (szt.) No. of piglets born per litter (head)	\bar{x}	10,08 ± 2,19	10,00 ± 1,00
Masa ciała prosięcia w 1. dniu życia (kg) Body weight of piglet at 1 day of age (kg)	\bar{x}	1,37 ± 0,28 B	1,50 ± 0,49 A
Masa miotu w 1. dniu życia (kg) Litter weight at 1 day of age (kg)	\bar{x}	13,71 ± 4,12	14,50 ± 5,19
Liczba prosiąt w 7. dniu życia w miocie (szt.) No. of piglets at 7 days of age per litter (head)	\bar{x}	9,67 ± 2,27	9,86 ± 1,07
Masa ciała prosięcia w 7. dniu życia (kg) Body weight of piglet at 7 days of age (kg)	\bar{x}	2,67 ± 0,60	2,68 ± 0,89
Masa miotu w 7. dniu życia (kg) Litter weight at 7 days of age (kg)	\bar{x}	25,92 ± 7,48	26,40 ± 8,76
Liczba prosiąt w 14. dniu życia w miocie (szt.) No. of piglets at 14 days of age per litter (head)	\bar{x}	9,67 ± 2,27	9,86 ± 1,07
Masa ciała prosięcia w 14. dniu życia (kg) Body weight of piglet at 14 days of age (kg)	\bar{x}	3,87 ± 0,75	3,99 ± 0,94
Masa miotu w 14. dniu życia (kg) Litter weight at 14 days of age (kg)	\bar{x}	37,34 ± 8,94	39,31 ± 9,65
Liczba prosiąt w 21. dniu życia w miocie (szt.) No. of piglets at 21 days of age per litter (head)	\bar{x}	9,33 ± 2,27	9,57 ± 0,79
Masa ciała prosięcia w 21. dniu życia (kg) Body weight of piglet at 21 days of age (kg)	\bar{x}	5,32 ± 0,87	5,53 ± 1,10
Masa miotu w 21. dniu życia (kg) Litter weight at 21 days of age (kg)	\bar{x}	49,58 ± 11,46	52,98 ± 8,28
Przyrosty prosiąt od 1. do 21. dnia laktacji (kg) Weight gains of piglets from 1 to 21 days of lactation (kg)	\bar{x}	3,92 ± 0,75	4,03 ± 0,82
Przyrosty prosiąt od 1. do 7. dnia laktacji (kg) Weight gains of piglets from 1 to 7 days of lactation (kg)	\bar{x}	1,30 ± 0,40 b	1,17 ± 0,53 a
Przyrosty prosiąt od 7. do 14. dnia laktacji (kg) Weight gains of piglets from 7 to 14 days of lactation (kg)	\bar{x}	1,18 ± 0,50	1,31 ± 0,40
Przyrosty prosiąt od 14. do 21. dnia laktacji (kg) Weight gains of piglets from 14 to 21 days of lactation (kg)	\bar{x}	1,40 ± 0,39	1,55 ± 0,68

A B – średnie wartości oznaczone różnymi literami różnią się statystycznie istotnie ($P \leq 0,01$).

a, b – średnie wartości oznaczone różnymi literami różnią się statystycznie istotnie ($P \leq 0,05$).

A, B – significant at ($P \leq 0.01$).

a b – significant at ($P \leq 0.05$).

Omówienie wyników

Na masę ciała prosięcia w 1. dniu życia wpływa wyższa zawartość tłuszczu i laktozy, a w 7. dniu życia wyższa zawartość białka w mleku loch. Przyrosty dobowe (od 1. do 21. dnia laktacji) okazały się być wyższe u prosiąt z grupy loch dających mleko o wyższej zawartości tłuszczu.

Piśmiennictwo

- Buczyński J.T. (1999). Wpływ liczebności miotu i masy ciała w okresie odchowu prosiąt na wyniki tuczne i rzeźne. *Rocz. Nauk. Zoot., Supl.*, 3: 97–103.
- Buczyński J.T., Skrzypczak E. (2003). Zależność odchowu prosiąt od zawartości tłuszczu w mleku loch. *PTPN WNRiL*, 95: 119–124.
- Buczyński J.T., Skrzypczak E., Panek A., Szulc K. (2006). Chemical composition of milk of Złotnicka White sows during lactation. *Ann. Anim. Sci., Suppl.*, 2: 315–319.
- Paściak P., Migdał W., Wojtysiak D., Połtowicz K. (2003). Skład chemiczny siary i mleka loch JSR. *Rocz. Nauk. Zoot.*, 17: 85–88.
- Rekiel A. (2002). Wpływ odmiennych technik zasuszania na poziom rezerw tłuszczowych i wyniki reprodukcji loch. *SGGW, Warszawa*, s 23.
- Rekiel A., Więcek J., Kulisiewicz J., Batorska M., Tokarska G. (1996). Wpływ stanu gruczołu mlekowego na wyniki rozrodu i zawartość makroelementów w mleku loch. *Zesz. Nauk. ART Olsztyn*, ss. 263–267.

Zatwierdzono do druku 8 II 2008

JANUSZ T. BUCZYŃSKI, EWA SKRZYPCZAK, ANNA PANEK, K. SZULC K., M. NIEDZIELSKA

Effect of chemical composition of sow milk on rearing performance of Złotnicka White piglets

SUMMARY

The study was carried out with 19 sows at the Agricultural Experimental Farm in Złotniki. Milk was collected during lactation and piglets were weighed at 1, 7, 14 and 21 days of age. The aim of the study was to determine the effect of different levels of fat, protein and lactose in sow milk on rearing performance of piglets.

It was found that higher content of fat ($\leq 7.0\%$) and lactose ($\leq 5.0\%$) has a significant effect ($P \leq 0.01$) on the body weight of piglets at 1 day of age, whereas higher protein content ($\leq 5.0\%$) has a significant effect ($P \leq 0.05$) on piglet weight at 7 days of age. Daily gains (from 1 to 21 days of lactation) of piglets were higher for sows giving milk with a higher fat content ($\leq 7.0\%$).

Key words: Złotnicka White, rearing of piglets, milk

HODOWLA ZACHOWAWCZA MERYNOSA POLSKIEGO W STARYM TYPIE*

Adam Gut¹, Jacek Wójtowski¹, Piotr Ślósarz¹, Jerzy Pietrzak²

¹Akademia Rolnicza, Katedra Hodowli Owiec, Kóz i Zwierząt Futerkowych, 62-002 Suchy Las

²Regionalny Związek Hodowców Owiec i Kóz, ul. Mickiewicza 33, 60-837 Poznań

Merynosy polskie przez prawie stulecie dominowały w pogłowie owiec w Wielkopolsce i na Kujawach. W ostatnich 20 latach ich pogłowie jednak do poziomu, który zagraża przetrwaniu tej starej krajowej rasy. Na podstawie analizy pochodzenia owiec w zarodkowych stadach regionu oszacowano liczebność merynosa polskiego w starym typie na około 1800 maciorek w Wielkopolsce i około 1200 w woj. kujawsko-pomorskim. Wyniki oceny wartości użytkowej w 14 stadach pozwoliły ustalić poziom cech indeksowych tej rasy: masy ciała maciorek i tryków w wieku 56 dni (18,6 i 21,5 kg) i plenności życiowej maciorek (135%). Zaproponowano także wzorzec populacji.

Początki hodowli owiec rasy merynos polski sięgają lat 70. XIX wieku, kiedy na teren Wielkiego Księstwa Poznańskiego sprowadzono z Francji wełnisto-mięsny merynoprekosa. Zapoczątkowano wówczas proces przekształcania jednostronnie wełnistej owcy merynosowej w owcę o dwukierunkowym wełnisto-mięsnym typie użytkowym, który okazał się lepiej dostosowany do warunków intensywnej produkcji rolnej (Thilo, 1922; Śliwa, 1961). Użyto też merynoprekosa do krzyżowania wypierającego z krajową owcą, wcześniej uszlachetnioną merynosem wełnistym. Merynoprekosy w latach 30. XX w. dominowały już w pogłowie owiec w Wielkopolsce i na Kujawach (Alkiewicz, 1936).

Zachodzące zmiany w warunkach produkcji owczarskiej powodowały w różnych okresach XX w. próby przekształcania merynoprekosa w owcę o bardziej mięsnym lub bardziej wełnistym typie użytkowym. W okresie międzywojennym krzyżowano je z owcami ras mięsnych, m.in. z Border Leicester i Ile de France, otrzymując anglomerynosa (Czajkowski, 1939), popularnie nazywanego merynosem pogrubionym, a w ostatnich latach także z niemieckim merynosem mięsnym. Po II wojnie światowej, w dążeniu do wyhodowania bardziej wełnistej owcy krzyżowano merynosa polskiego z tzw. merynosem radzieckim (Jełowicki, 1971). W ostatniej dekadzie XX w. doskonalono merynosa polskiego w kierunku zwiększenia produkcji jagniąt używając w krzyżowaniu uszlachetniającym tryków ras plennych (Gut i in., 2002). Podejmo-

*Praca finansowana z: działalności statutowej Katedry, temat nr 35-01.

wane zmiany typu użytkowego spowodowały zmniejszenie pogłowia merynosa polskiego w starym typie do poziomu, który zagraża zachowaniu tej cennej lokalnej rasy. Obecnie szacuje się, że w regionie Wielkopolski i województwa kujawsko-pomorskiego utrzymuje się ok. 2–3 tys. maciorek, które wywodzą się od merynoprekosa i od kilku pokoleń nie mają dolewku krwi owiec ras mięsnych, wełnistych bądź plennych.

Celem pracy jest ustalenie liczebności merynosów polskich w starym typie, określenie poziomu cech indeksowych i innych cech użytkowych, branych pod uwagę przy selekcji oraz opracowanie wzorca populacji.

Material i metody

Liczebność populacji określono przede wszystkim na podstawie analizy rodowodów w zarodowych stadach merynosa polskiego w regionie Wielkopolski. Wykorzystano także w tym celu informacje uzyskane od właścicieli stad, selekcjonerów oraz z regionalnych związków hodowców owiec w Poznaniu i Bydgoszczy.

Do ustalenia poziomu cech indeksowych (masa ciała w wieku 56 dni i życiowa plenność matki), użytkowości rozplodowej i masy ciała w wieku 1 roku posłużyły wyniki oceny wartości użytkowej, prowadzonej przez Regionalny Związek Hodowców Owiec i Kóz w Poznaniu w latach 2000–2006 w 14 stadach zarodowych merynosa polskiego w starym typie. Dane dotyczące cech indeksowych (masa ciała w wieku 56 dni i plenność) pochodziły z 14 stad od 1329 maciorek i ich potomstwa. Wyniki pomiaru masy ciała w wieku 12 miesięcy dotyczą natomiast 6 stad, w których ważono owce w tym wieku. Przy opracowaniu wzorca populacji wzięto pod uwagę wzorzec podany dla merynosa polskiego przez Jełowickiego (1960) oraz wyniki oceny wartości użytkowej w 14 badanych stadach owiec.

Ze względu na nieortogonalny układ danych, do oszacowania wpływu czynników stałych (stada, roku kalendarzowego, wieku maciorki, liczby i płci jagniąt w miocie) na masę jagniąt w wieku 56 dni zastosowano metodę wieloczynnikowej analizy wariancji według najmniejszych kwadratów (SAS 9.03). Podobną metodą oszacowano wpływ stada, roku, wieku matki i typu urodzenia na masę ciała tryków i maciorek w wieku 1 roku oraz na następujące cechy rozrodu: życiową płodność, plenność i użytkowość rozplodową maciorek.

Wyniki

W regionie Wielkopolski w 14 stadach owiec znaleziono łącznie około 1800 maciorek, w których rodowodach od co najmniej 4 pokoleń wstecz nie napotkano na kojarzenia z trykami w typie merynosa mięsnego lub z trykami z udziałem genetycznym innych ras (w tym plennych). Liczebność maciorek w tych stadach wynosi od 50 do 420. Poza Wielkopolską merynosy polskie w starym typie znajdują się w województwie kujawsko-pomorskim (ok. 1200 maciorek). Liczebność populacji merynosa polskiego starego typu w obu regionach można zatem oszacować na około 3 tys. maciorek.

Tabela 1. Cechy użytkowe merynosa polskiego w starym typie w latach 2000–2006 ($\bar{x} \pm SD$)
 Table: Productive traits of old type Polish Merino sheep in 2000–2006 ($\bar{x} \pm SD$)

Wyszczególnienie Item	Masa ciała (kg) Body weight (kg)				Płodność Fertility		Plenność Prolificacy		Użytkowość rozplodowa Reproductive performance	
	n	56 dni 56 days	N	12 mc 12 months	n	%	n	%	n	%
		xx								
Płeć										
Sex										
Maciorki	1625	18,57 ± 2,37	100	53,98 ± 7,83	1329	96,27 ± 11,42	1329	134,87 ± 36,87	1261	120,85 ± 38,04
Ewes										
Tryczki	147	21,51 ± 2,96	24	70,69 ± 8,59						
Ram lambs										
Typ urodzenia/ Birth type										
Jedynaki	585	19,17 ± 2,40	70	58,67 ± 8,37	450	96,57 ± 10,39	450	129,57 ± 35,51	427	118,78 ± 35,09
Single										
Bliznięta	1187	18,63 ± 2,61	54	55,33 ± 12,27	879	96,12 ± 11,92	879	137,58 ± 37,65	834	121,91 ± 39,45
Twin										
Stado	1772	xx	124	xx	1329	xx	1329	xx	1261	xx
Flock										
Rok urodzenia Year of birth	1772	xx	124	xx	1329	xx	1329	xx	1261	xx

x – P ≤ 0,05.
 xx – P ≤ 0,01.
 ns – statystycznie nieistotne.
 x – P ≤ 0,05.
 xx – P ≤ 0,01.
 ns – non significant.

Wyniki analizy wartości użytkowej merynosa polskiego w starym typie zilustrowano w tabeli 1. Zwraca uwagę stosunkowo dobry poziom cech użytkowości rozplodowej: płodność – 96%, plenność – 135% i liczba odchowanych jagniąt od 100 maciorek w stadzie – 121 szt. Podstawowe cechy indeksowe, a więc masa ciała maciorek i tryków w wieku 56 dni osiągnęły w ocenianych stadach tej rasy odpowiednio poziom: 18,6 i 21,5 kg. Roczne maciorki ważyły średnio 54 kg, a roczne tryki – 58,7 kg.

Zaproponowano następujący wzorzec populacji merynosa polskiego w starym typie:

– cechy pogłowia:

a) wrażenie ogólne – owce średniej wielkości, o szerokim i głębokim tułowiu, osadzonym na mocnych, dobrze ustawionych kończynach, maciorki bezrożne, wełna o charakterze merynosowym, porastająca całe ciało owcy z wyjątkiem partii twarzowej i dolnych części kończyn, runo zamknięte;

b) plenność – ok. 125%;

c) dojrzewanie płciowe – owca wcześniej dojrzewająca o asezonalnym występowaniu rui; maciorki mogą być kryte już w pierwszym roku życia;

– cechy osobnicze:

a) pokrój – głowa średnio długa, delikatna, pokryta w części twarzowej jedwabistą białą sierścią, tryki niekiedy różne; szyja – niezbyt długa, fałdy skórne w niewielkiej ilości; tułów – średnio długi i szeroki, z prostą linią grzbietu i głęboką klatką piersiową; kończyny – średniej długości, ustawione pionowo, umięśnienie ud i partii lędźwiowo-grzbietowej dobre;

b) umaszczenie – jednolite białe, jednak na głowie, uszach i nie owelnionych częściach kończyn dopuszczalne są ciemne i kremowe odcienie;

c) masa ciała – w wieku 12 miesięcy: tryki 65–70, maciorki 50–55 kg; – w wieku 24 miesięcy: tryki 90–100, maciorki 60–70 kg;

d) wełna o lekkim połysku i miękkim chwycie, karbikowana, średnio cienka, w głównym sortymencie AB z odchyleniem do A lub B, (60–64 s²), włosy martwe oraz nitka niedopuszczalne, tłuszczopot jasny.

Użytkowość: rasa mateczna o dobrej użytkowości wełnistej i mięsnej oraz średnim poziomie plenności, przejawiająca instynkt stadny.

Omówienie wyników

Około 800 maciorek z 5 stad (45% badanej populacji) pochodziło z najstarszego, jedyne zachowanego do dzisiaj w niezmienionym typie użytkowym, stada merynoprekosa, sprowadzonego w 1963 r. z Francji, znanego jako stado z Dąbrówki. Współcześnie stado znajduje się w owczarni Nadarzyce k. Wrześni. Maciorki w pozostałych stadach reprezentowały podobny wełnisto-mięsny typ użytkowy, gdyż od wielu pokoleń używano, w większości z nich, tryków w typie merynoprekosa z owczarni Chrustowo (dawna Dąbrówka).

Wskaźniki użytkowości rozplodowej i mięsnej merynosa polskiego w starym typie (tab. 1) były na dobrym poziomie i potwierdzają dobre dostosowanie tych owiec

do warunków chowu w tradycyjnym regionie dla tej rasy. Na przykład, wskaźniki użytkowości rozplodowej dla wszystkich stad merynosa polskiego w 2005 r. (ok. 25 tys. maciorek) wyniosły odpowiednio: 91, 132 i 90% (PZO, 2006). Stwierdzony w 14 stadach poziom masy ciała jagniąt w wieku 56 dni jest także wyższy niż u wszystkich jagniąt tej rasy (odpowiednio: 18 i 19 kg – PZO, 2006). Masa ciała rocznych maciorek i tryków jest zbliżona natomiast do podawanej przez Staniszkisa (1971) dla tej rasy (odpowiednio 55 i 70 kg), a niewiele przekracza wymaganą przez Jełowickiego (1960) we wzorcu owiec rasy merynos polski (48 i 65 kg).

Wzorzec populacji merynosa polskiego w starym typie zaproponowano na podstawie wzorca, który ustalił Jełowicki w 1960 r., uwzględniając jednak zmiany, które zaszły w tej populacji w ciągu ostatnich 50 lat, zarówno w odniesieniu do pokroju owiec, jak i poziomu ich cech selekcyjnych (masa ciała, użytkowość rozplodowa).

Piśmiennictwo

- Czajkowski J. (1939). Badania nad pokrojem i stopniem szlachetności niektórych ras owiec Wielkopolski. *Rocz. Nauk. Rol. Leś.*, 46: 89–104.
- Gut A. (2006). Chów i hodowla owiec w Wielkopolsce w XX wieku. *Rocznik Muzeum Narodowego Rolnictwa i Przemysłu Rolno-Spożywczego w Szreniawie*, 23: 303–320.
- Gut A., Ślósarz P., Turczynowski L. (2002). Analiza efektów uszlachetniającego krzyżowania merynosa polskiego i owcy wielkopolskiej z owcą romanowską. *Zesz. Nauk. PTZ, Prz. Hod.*, 63: 11–18.
- Jełowicki S. (1971). Merynos polski typu jędrzychowickiego. *Rocz. Nauk. Rol., D*, 132: 7–93.
- Śliwa Z. (1961). Rys historyczny rozwoju owczarstwa w Wielkopolsce. *Rocz. Nauk. Rol.*, 77: 971–993.
- Thilo H.L. (1922). *Die Zucht des Mele – Schafes in Neuenkirchen*, Wittemberg.

Zatwierdzono do druku 8 II 2008

ADAM GUT, JACEK WÓJTOWSKI, PIOTR ŚLÓSZARZ, JERZY PIETRZAK

Conservation breeding of old type Polish Merino Sheep

SUMMARY

Polish Merino sheep for almost a hundred years dominated in the population of sheep in the Wielkopolska and Kujawy regions. However, in the last 20 years their numbers were reduced to the level which threatens the survival of the old native breed.

On the basis of parentage analysis of sheep in pedigree sheep flocks in the region, the number of old type Polish Merino sheep was estimated to be approx. 1800 ewes in the Wielkopolska region and approx. 1200 ewes in the KujawskoPomorskie province. Analyses of production value assessed in 14 flocks made it possible to determine the level of index traits for this breed: body weight of ewes and rams at the age of 56 days (18.6 and 21.5 kg) and lifetime prolificacy of ewes (135%). In addition, the population standard was proposed.

Key words: conservation breeding, sheep, Polish Merino, population standard

ZMIANY W CECHACH TUCZNYCH I RZEŹNYCH LOSZEK OCENIANYCH PRZYŻYCIOWO W LATACH 1997–2006

Magdalena Szyndler-Nędza¹, Grzegorz Żak¹, Piotr Luciński²,
Zbigniew Bajda³

¹ Instytut Zootechniki-PIB, Dział Genetyki i Hodowli Zwierząt, 32-083 Balice k. Krakowa

² Akademia Rolnicza, Katedra Hodowli i Produkcji Trzody Chlewnej, ul. Wołyńska 33, 60-637 Poznań

³ Polski Związek Hodowców i Producentów Trzody Chlewnej „POLSUS”, filia w Lublinie,
ul. Ławnikowska 126A, 20-810 Lublin

Badaniami objęto loszki ras matecznych: wielkiej białej polskiej (199 998 szt.) i polskiej białej zwisłouchej (393 217 szt.) oraz ras zachowawczych: puławskiej (3961 szt.), złotnickiej białej (325 szt.) i złotnickiej pstrej (289 szt.). Zwierzęta wszystkich wymienionych ras były objęte oceną przyżyciową w latach 1997–2006. Wartość tuczna loszek określana była na podstawie przyrostu dziennego standaryzowanego na 180. dzień życia. Wartość rzeźną określano na podstawie procentowej zawartości mięsa w tuszy wyliczanej ze wzoru, w którym zawarte były pomiary grubości słoniny i wysokości mięśnia najdłuższego grzbietu. Na podstawie danych z oceny przyżyciowej w latach 1997–2004 obliczono średni roczny postęp wartości fenotypowych poszczególnych cech użytkowych loszek ras wbp, pbz i puławskiej, natomiast postęp wartości fenotypowych cech użytkowych loszek ras złotnickich określono na podstawie danych z lat 1997–2006. Jak wynika z przedstawionych danych, w analizowanym okresie czasu u loszek ras matecznych wykazano znaczną poprawę fenotypowych wartości cech tucznych i rzeźnych, a więc zmniejszenie grubości słoniny średnio o $-0,21$ mm/rok (wbp) i $-0,23$ mm/rok (pbz), zwiększenie wysokości mięśnia najdłuższego grzbietu średnio o $0,50$ mm/rok (wbp) i $0,49$ mm/rok (pbz). Stwierdzono także zwiększenie standaryzowanych przyrostów dziennych (średnio o $4,75$ g/rok dla wbp i $2,88$ g/rok dla pbz) i procentowej zawartości mięsa w tuszy (średnio o $0,31\%$ /rok dla obydwu ras). Również u loszek rasy puławskiej i złotnickiej białej obserwowano poprawę cech tucznych i rzeźnych. Średni roczny postęp wartości fenotypowych tych cech u loszek ras zachowawczych był niższy w porównaniu do ras matecznych. Różnice te wynikają głównie z odmiennie prowadzonej pracy hodowlanej w przypadku ras zachowawczych, uwzględniającej wymogi programów ochrony tych zwierząt.

W ostatnich latach w Polsce obserwuje się zwiększenie intensywności prac nad doskonaleniem krajowego pogłowia trzody chlewnej. Doskonalenie metod oceny, a w szczególności wprowadzenie szacowania wartości hodowlanej metodą BLUP jako jednego z podstawowych kryteriów selekcji, spowodowało przyspieszenie tem-

pa zmian, jakie zachodzą w cechach charakteryzujących umięśnienie i otłuszczenie świń. Stosowanie przez wiele lat selekcji świń w kierunku zwiększenia mięsności spowodowało wzrost tego wskaźnika zarówno u knurów, jak i u loszek wszystkich ras hodowlanych (Eckert i Szyndler-Nędza, 2006; Eckert i Żak, 2006). W Polsce praca hodowlana w rasach matecznych świń przez wiele lat prowadzona była w oparciu o selekcję zwierząt, uwzględniającą przede wszystkim wartość indeksu selekcyjnego oraz w oparciu o średnie wyniki użytkowości rozplodowej. W pracach Petry i in. (2004) oraz Holl i Robison (2003) dotyczących świń rasy Large White i Landrace wykazano wpływ wieloletniej pracy hodowlanej prowadzonej w kierunku zwiększenia liczby prosiąt urodzonych, na fenotypowe i genetyczne zmiany użytkowości tucznej i rzeźnej. W badaniach Holl i in. (2003) zwierzęta podzielono na dwie grupy. W jednej grupie prowadzono selekcję w kierunku zwiększenia ilości prosiąt urodzonych, druga stanowiła grupę kontrolną. Średni roczny postęp dla wartości fenotypowych grubości słoniny grzbietowej w doświadczalnej grupie świń był niższy w porównaniu do grupy kontrolnej. Wynosił on odpowiednio $-0,012$ mm/rok i $-0,043$ mm/rok.

W Polsce oceną przyżyciową objęte są, poza rasami wysoko produkcyjnymi, także rasy zachowawcze, tj. rasa puławska, złotnicka biała i złotnicka pstra. Rasy zachowawcze objęte są programem ochrony zasobów genetycznych, którego celem jest między innymi zachowanie istniejącej zmienności genetycznej, a także opracowanie schematów krzyżowania towarowego, w którym komponentem matczynym będą lochy tych ras.

Celem niniejszej pracy jest analiza zmian cech tucznych i rzeźnych loszek ras matecznych i ras chronionych objętych oceną przyżyciową w latach 1997–2006.

Material i metody

Badaniami objęto loszki ras matecznych: wielkiej białej polskiej (199 998 szt.) i polskiej białej zwisłouchiej (393 217 szt.) oraz ras zachowawczych: puławskiej (3961 szt.), złotnickiej białej (325 szt.) i złotnickiej pstrej (289 szt.). Zwierzęta wszystkich wymienionych ras były objęte oceną przyżyciową w latach 1997–2006.

Od roku 1997 do września 2004 loszki ras wbp, pbz i puławskiej oceniane były zgodnie z obowiązującą w tym czasie metodyką oceny przyżyciowej wprowadzoną 1 kwietnia 1995 r. (Eckert i Żak, 2004). Ocenie podlegały zwierzęta w wieku 150–210 dni, o minimalnej masie ciała w dniu oceny 70 kg i przyroście dziennym nie mniejszym niż 400 g. Loszki w dniu oceny były ważone, a następnie na prawej stronie ciała dokonywano pomiarów ultradźwiękowych grubości słoniny i wysokości mięśnia najdłuższego grzbietu aparatem typu Piglog 105. Pomiary te wykonywano w punktach:

P2 – grubość słoniny za ostatnim zębem, 3 cm od linii środkowej grzbietu;

P4 – grubość słoniny za ostatnim zębem, 8 cm od linii środkowej grzbietu;

P4M – wysokość mięśnia najdłuższego grzbietu w punkcie P4.

Wartość tuczna loszek określana była na podstawie przyrostu dziennego standaryzowanego na 180. dzień życia. Wartość rzeźną określano na podstawie procen-

towej zawartości mięsa w tuszy wyliczanej ze wzoru, w którym zawarte były pomiary grubości słoniny i wysokości mięśnia najdłuższego grzbietu.

Od października 2004 roku loszki omawianych ras były oceniane zgodnie z nową aktualnie stosowaną metodyką oceny przyżyciowej (Eckert i Szyndler-Nędza, 2005; Eckert i Żak, 2005). W nowej metodyce oceny zmianie uległy wzory wykorzystywane do szacowania procentowej zawartości mięsa w tuszy oraz standaryzowanych przyrostów dziennych. Wprowadzono także standaryzację pomiarów grubości słoniny i wysokości mięśnia najdłuższego grzbietu na 110 kg masy ciała oraz procentowej zawartości mięsa na 180. dzień życia.

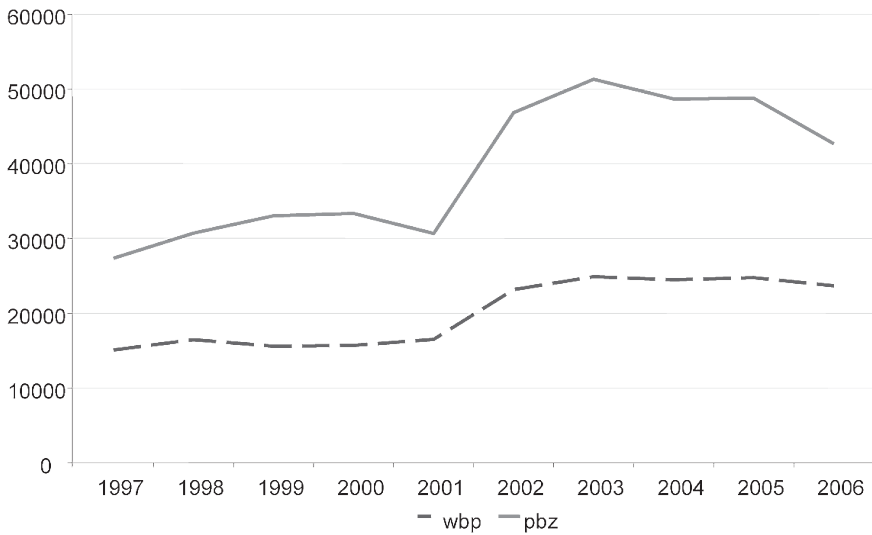
Loszki ras złotnickich w całym analizowanym okresie (1997–2006) były objęte oceną przyżyciową według metodyki przyjętej przez prowadzących księgi hodowlane. Według tej metodyki ocenie podlegały loszki o masie ciała 80–115 kg. W celu określenia przyżyciowej mięsności tuszy dokonano pomiarów grubości słoniny oraz mięśnia najdłuższego grzbietu techniką ultradźwiękową w punktach zgodnych z metodyką opracowaną przez Instytut Zootechniki (Eckert i Szyndler-Nędza, 2004).

Analizę statystyczną zebranego materiału przeprowadzono dla każdej rasy oddzielnie. Na podstawie danych z oceny przyżyciowej, przeprowadzonej w latach 1997–2004 (8 lat), obliczono średni roczny postęp wartości fenotypowych w poszczególnych cechach użytkowych loszek ras wbp, pbz i puławskiej, natomiast postęp wartości fenotypowych w cechach użytkowych loszek ras złotnickich określono na podstawie danych z lat 1997–2006 (10 lat).

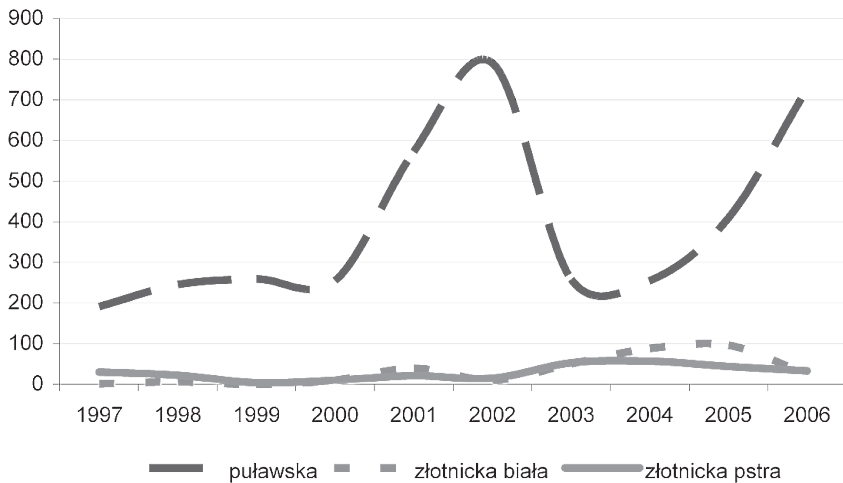
Wyniki

Na wykresach 1 i 2 przedstawiono liczbę loszek ras matecznych i zachowawczych objętych oceną przyżyciową w latach 1997–2006. W ciągu ostatnich 10 lat oceną przyżyciową objęto ogółem 199 998 loszek rasy wielkiej białej polskiej i 393 217 loszek polskiej białej zwisłouchej. Od roku 1997 liczba ocenianych loszek ras matecznych stopniowo zwiększała się. Najwięcej zwierząt oceniono w roku 2003, w którym w porównaniu do roku 1997 oceniono o 87% więcej loszek pbz i o 65% więcej loszek wbp. W kolejnych latach odnotowano stopniowy spadek liczebności ocenianych loszek ras matecznych. W przypadku świń ras zachowawczych w analizowanym okresie czasu zaobserwowano wzrost liczby ocenianych loszek. Loszki rasy puławskiej najliczniej oceniano w roku 2002 (790 szt.), natomiast ras złotnickich w roku 2004 (57 loszek rasy złotnickiej pstrej) i 2005 (98 loszek rasy złotnickiej białej).

W tabelach 1 i 2 przedstawiono dane dotyczące oceny przyżyciowej loszek ras matecznych (wbp, pbz) oraz zachowawczych (puławska, złotnicka biała i złotnicka pstra) w latach 1997–2006. W tabelach tych w 2004 roku zaznaczona jest zmiana metodyki oceny przyżyciowej. Zmianą metodyki objęte były świny ras wbp, pbz i puławskiej.



Wykres 1. Liczba loszek ras wbp i pbz ocenionych przyżyciowo w latach 1997–2006
Fig. 1



Wykres 2. Liczba loszek ras puławskiej, złotnickiej białej i złotnickiej pstrej ocenionych przyżyciowo w latach 1997–2006
Fig. 2

W tabeli 3 zaprezentowano średni roczny postęp dla wartości fenotypowych cech użytkowych loszek omawianych ras. Ponieważ nowa metodyka oceny jest stosowana przez niespełna trzy lata, średni roczny postęp wartości fenotypowych poszczególnych cech u loszek ras wbp, pbz i puławskiej obliczono w okresie od 1997 do 2004, kiedy to stosowano metodykę oceny przyżyciowej z 1995 roku. Dla świń ras złotnickich w analizowanym okresie czasu (10 lat) nie zmieniono metodyki oceny przyżyciowej, która jest taka sama od 1995 roku.

Tabela 1. Średnie wyniki oceny przyżyciowej loszek ras wbp i pbz w latach 1997–2006
 Table 1. Mean results of Polish Large White and Polish Landrace gilts performance tested in 1997–2006

Rok Year	Wiek w dniu oceny (dni) Age on test day (days)		Masa ciała w dniu oceny (kg) Body weight on test day (kg)		Średnia grubość słoniny stand.** (mm) Standardized mean backfat thickness ** (mm)		Wysokość mięśnia najdłuższego grz- bietu. stand.** (mm) Standardized height of longissimus dorsi muscle** (mm)		Przyrost dzienny stand. (g) Standardized daily gain (g)		Zawartość mięsa stand.** (%) Stand- ardized meat content** (%)	
	\bar{x}	SD	\bar{x}	SD	\bar{x}	SD	\bar{x}	SD	\bar{x}	SD	\bar{x}	SD
Wielka biała polska – Polish Large White												
1997	173	15,10	96	12,17	12,1	2,64	45,7	4,22	567	67,85	55,6	2,47
1998	171	15,33	96	12,54	11,8	2,57	46,4	4,37	575	68,57	56,1	2,43
1999	171	15,36	97	12,37	11,6	2,42	47,1	4,72	580	63,64	56,5	2,33
2000	172	15,22	97	11,66	11,2	2,22	47,9	4,77	581	62,09	57,0	2,16
2001	170	14,93	97	11,51	10,9	2,18	48,1	4,77	585	61,55	57,3	2,11
2002	170	14,91	98	11,41	10,9	2,09	48,4	4,96	590	60,67	57,4	2,08
2003	172	15,57	100	12,46	10,6	1,99	49,0	5,29	598	63,66	57,7	2,06
2004 (do/to 30.09)	171	14,92	101	12,33	10,4	1,93	49,7	5,41	605	66,11	58,1	1,99
2004 (od/from 1.10)*	171	14,95	102	12,31	11,1	1,95	51,9	5,45	620	65,15	56,0	2,05
2005*	172	15,10	103	12,36	11,0	1,93	52,8	5,39	620	63,67	56,5	2,08
2006*	173	15,21	104	12,34	10,6	1,98	53,5	5,35	624	62,98	57,2	2,11
Polska biała zwisłoucha – Polish Landrace												
1997	172	14,82	99	12,33	12,6	2,72	45,8	4,33	588	68,44	55,3	2,53
1998	170	14,43	99	12,03	12,2	2,61	46,5	4,55	596	68,87	55,8	2,48
1999	171	14,96	99	11,92	11,7	2,33	47,3	4,75	595	63,54	56,4	2,23
2000	169	14,77	98	11,88	11,4	2,24	47,8	4,87	595	65,35	56,9	2,15
2001	170	14,74	99	11,71	11,0	2,13	48,1	4,89	600	64,98	57,2	2,08
2002	170	14,47	99	11,07	11,1	2,07	48,4	5,16	600	64,43	57,2	2,11
2003	172	15,60	102	11,84	11,0	2,02	49,0	5,46	606	66,79	57,4	2,13
2004 do/to 30.09)	172	15,27	102	11,95	10,8	1,91	49,7	5,40	611	66,25	57,8	2,05
2004 (od/from 1.10)*	171	15,42	103	11,82	11,3	2,03	51,8	5,43	623	66,30	55,8	2,10
2005*	172	15,23	104	11,78	11,3	2,05	52,4	5,51	626	65,96	56,1	2,09
2006*	173	15,65	106	11,91	10,8	1,99	53,1	5,48	631	65,78	56,9	2,06

*Wyniki oceny określone na podstawie nowej metodyki, wprowadzonej w październiku 2004.

**Standaryzowane od października 2004.

*Test results determined based on met methodology introduced in October 2004.

**Standardized from October 2004.

Tabela 2. Średnie wyniki oceny przyżyciowej loszek ras puławskiej, złotnickiej białej i złotnickiej pstrej w latach 1997–2006

Table 2. Mean results of Puławska, Złotnicka White and Złotnicka Spotted gilts performance tested in 1997–2006

Rok Year	Wiek w dniu oceny (dni) Age on test day (days)		Masa ciała w dniu oceny (kg) Body weight on test day (kg)		Średnia grubość słoniny stand.** (mm) Standardized mean backfat thickness ** (mm)		Wysokość mięśnia najdłuższego grzbietu. stand.**(mm) Standardized height of longissimus dorsi muscle** (mm)		Przyrost dzienny stand. (g) Standardized daily gain (g)		Zawartość mięsa stand.** (%) Standardized meat content** (%)	
	\bar{x}	SD	\bar{x}	SD	\bar{x}	SD	\bar{x}	SD	\bar{x}	SD	\bar{x}	SD
Puławska												
1997	182	14,34	101	11,46	14,3	3,20	47,0	4,36	559	65,31	54,1	2,90
1998	177	15,85	100	12,18	14,3	2,82	47,1	4,64	580	81,60	54,1	2,54
1999	175	13,38	102	12,09	13,6	2,90	47,9	5,34	590	56,87	54,9	2,83
2000	173	13,38	99	10,50	13,0	2,42	48,5	5,11	581	70,89	55,6	2,45
2001	180	15,56	101	13,18	13,6	2,76	48,5	5,17	567	71,64	55,0	2,56
2002	170	16,39	99	12,16	14,1	3,39	48,5	5,77	603	73,67	54,7	3,37
2003	172	14,63	104	10,61	15,0	3,75	48,9	6,15	620	69,11	53,9	3,90
2004	176	17,77	106	11,30	13,3	2,80	49,7	5,28	610	59,97	55,6	2,66
2005*	173	16,57	103	12,56	13,3	2,78	52,9	5,31	615	63,74	54,5	2,73
2006*	174	15,98	103	13,12	13,8	2,89	53,6	5,15	610	66,10	54,6	2,57
Złotnicka biała – Złotnicka White												
1997	217	13,47	102	14,88	25,0	5,70	44,0	5,25	460	64,23	44,1	3,25
1998	188	11,12	107	21,50	18,4	3,14	48,5	5,74	568	99,10	51,0	2,91
2000	186	15,14	116	8,26	22,5	2,26	49,2	4,77	624	51,93	47,6	2,28
2001	196	20,49	94	10,63	18,2	5,68	48,1	6,94	477	45,52	51,0	4,66
2002	181	7,41	74	3,01	11,2	2,00	42,1	3,90	408	7,36	53,6	1,71
2003	187	19,87	87	11,35	17,8	3,90	40,9	3,36	466	44,91	49,5	3,43
2004	213	31,40	98	13,08	20,5	5,78	45,5	6,81	462	45,88	48,3	4,94
2005	207	27,89	93	7,22	20,4	3,66	44,0	3,52	448	56,15	48,0	3,58
2006	221	33,07	106	17,60	22,5	5,92	45,4	5,47	480	81,09	46,6	5,33
Złotnicka pstra – Złotnicka Spotted												
1997	193	20,33	101	14,56	21,7	5,63	46,5	3,56	522	90,44	47,5	4,50
1998	175	14,22	79	9,83	15,6	2,67	43,0	4,04	458	35,52	52,0	2,75
1999	179	22,50	122	10,30	18,4	3,27	50,5	1,29	704	98,56	51,4	2,98
2000	208	8,12	93	7,59	17,0	4,31	48,2	2,04	436	21,48	52,1	3,38
2001	213	13,74	95	5,22	17,4	4,72	40,3	4,32	440	27,02	49,8	4,82
2002	189	26,57	86	8,01	18,2	3,80	39,9	2,76	462	44,13	49,0	3,53
2003	198	23,89	94	12,12	19,7	3,70	39,8	3,14	474	49,40	47,6	3,33
2004	230	21,02	98	10,23	22,3	4,51	40,5	3,52	425	17,91	45,5	3,92
2005	239	20,69	94	15,89	20,0	3,88	40,2	4,53	392	59,70	47,5	3,52
2006	261	36,93	98	14,33	19,6	5,26	40,1	4,50	389	56,34	47,9	4,74

*Wyniki oceny określone na podstawie nowej metodyki, wprowadzonej w październiku 2004.

** Standaryzowane od października 2004.

* Test results determined based on met methodology introduced in October 2004.

** Standardized from October 2004.

Tabela 3. Średni roczny postęp wartości fenotypowych cech uwzględnionych w ocenie przyżyciowej świń

Table 3. Mean annual progress in phenotypic values of traits included in the pig performance tests

Wyszczególnienie Item	Rasy mateczne Maternal breeds		Rasy zachowawcze Conservation breeds		
	WBP (8 lat) PLW (8 years)	PBZ (8 lat) PL (8 years)	Puławska (8 lat) Puławska (8 years)	Złotnicka Biała (10 lat) Złotnicka White (10 years)	Złotnicka Pstra (10 lat) Złotnicka Spotted (10 years)
Wiek w dniu oceny (dni/rok) Age on test day (days/year)	-0,25	0,00	-0,75	0,40	6,80
Masa ciała w dniu oceny (kg/rok) Body weight on test day (kg/year)	0,63	0,38	0,63	0,40	-0,30
Średnia grubość słoniny (mm/rok) Mean backfat thickness (mm/ year)	-0,21	-0,23	-0,13	-0,25	-0,21
Wysokość „oka” połędwicy (mm/rok) Loin eye height (mm/year)	0,50	0,49	0,34	0,14	-0,64
Przyrost dzienny standar. (g/rok) Standardized daily gain (g/year)	4,75	2,88	6,38	2,00	-13,30
Procentowa zawartość mięsa (%/rok) Meat percentage (%/year)	0,31	0,31	0,19	0,25	0,04

W ciągu analizowanych 8 lat, kiedy stosowano „starą” metodykę oceny przyżyciowej, zaobserwowano u loszek ras wielkiej białej polskiej i polskiej białej zwisłouchiej zwiększenie masy ciała w dniu oceny średnio o 8 kg (wbp) i 7 kg (pbz). Średni roczny postęp wartości fenotypowych tej cechy wynosił 0,63 kg/rok dla rasy wbp i 0,38 kg/rok dla rasy pbz, przy czym wiek w dniu oceny loszek tych ras w analizowanym okresie czasu nie uległ zmianie. Podobnie u loszek ras puławskiej i złotnickiej białej zaobserwowano zwiększenie masy ciała średnio o 5 kg dla puławskiej i o 4 kg dla złotnickiej białej, a średni roczny postęp wartości fenotypowych tych cech wynosił odpowiednio 0,63 kg/rok i 0,40 kg/rok. Zmienił się także wiek w dniu oceny loszek tych ras. Średni roczny postęp wartości fenotypowych dla wieku w dniu oceny wyniósł -0,75 dnia/rok dla puławskiej i 0,4 dnia/rok dla złotnickiej białej. Jedynie u loszek rasy złotnickiej pstrej w ostatnim dziesięcioleciu stwierdzono zmniejszenie średniej masy ciała w dniu oceny o 3 kg. Średni roczny postęp wartości fenotypowej tej cechy wynosił -0,3 kg/rok. Zaobserwowano jednocześnie zwiększenie w analizowanym okresie czasu wieku w dniu oceny tych zwierząt. Średni roczny postęp wartości fenotypowych tej cechy wynosił 6,8 dnia/rok.

Średnia grubość słoniny grzbietowej obliczona z dwóch pomiarów dla loszek ras matecznych w okresie od 1997 do 2004 roku zmniejszyła się o średnio 1,7 mm (wbp) i 1,8 mm (pbz). Średni roczny postęp wartości fenotypowych tej cechy wynosił odpowiednio $-0,21$ mm/rok dla rasy wbp i $-0,23$ mm/rok dla rasy pbz. Jednocześnie u loszek tych ras zaobserwowano zwiększenie średniej wysokości mięśnia najdłuższego grzbietu odpowiednio o 4 mm i 3,9 mm. Średni roczny postęp fenotypowy u obydwu ras wynosił 0,5 mm/rok. Stwierdzono także zwiększenie przyrostów dziennych średnio o 38 g (wbp) i 23 g (pbz) oraz procentowej zawartości mięsa w tuszy o 2,5% dla obydwu ras. Średni roczny postęp fenotypowy dla przyrostów dziennych w rasach matecznych wynosił 4,75 g/rok dla loszek wbp i 2,88 g/rok dla loszek pbz, natomiast średni roczny postęp dla procentowej zawartości mięsa w tuszy dla obydwu ras wyniósł 0,31%/rok.

W analizowanym okresie czasu u loszek ras zachowawczych zaobserwowano również zmniejszenie średniej grubości słoniny grzbietowej średnio o 1 mm dla puławskiej, 2,5 mm złotnickiej białej, i 2,1 mm złotnickiej pstrej. Średni roczny postęp wartości fenotypowych tej cechy wynosił dla tych ras, odpowiednio $-0,13$ mm/rok, $-0,25$ mm/rok, oraz $-0,21$ mm/rok. U loszek ras puławskiej i złotnickiej białej zaobserwowano w tym okresie zwiększenie średniej wysokości mięśnia najdłuższego grzbietu średnio o 2,7 mm (puławska) i 1,4 mm (złotnicka biała), zwiększenie przyrostów dziennych, odpowiednio o 51 g i 20 g oraz procentowej zawartości mięsa w tuszy, średnio o 1,5% (puławska) i 2,5% (złotnicka biała). Średni roczny postęp wartości fenotypowych tych cech w przypadku ras puławskiej i złotnickiej białej wynosił, odpowiednio dla: wysokości mięśnia najdłuższego grzbietu 0,34 mm/rok i 0,14 mm/rok, przyrostów dziennych 6,38 g/rok i 2,00 g/rok, procentowej zawartości mięsa w tuszy 0,19%/rok i 0,25%/rok. U loszek rasy złotnickiej pstrej stwierdzono natomiast zmniejszenie wysokości mięśnia najdłuższego grzbietu o 6,4 mm i przyrostów dziennych o 133 g. Średni roczny postęp wartości fenotypowych tych cech wyniósł odpowiednio $-0,64$ mm/rok i $-13,3$ g/rok. Dla loszek tej rasy procentowa zawartość mięsa w tuszy zwiększyła się w analizowanym okresie czasu o 0,4%. Średni roczny postęp wartości fenotypowych tej cechy wyniósł 0,04%/rok.

Dla świń ras wbp przeprowadzono analizę statystyczną istotności różnic między średnimi wartościami badanych cech tucznych i rzeźnych, stwierdzonych na początku (1997) i na końcu (2004) analizowanego okresu. Wykazała ona brak statystycznych różnic pomiędzy wymienionymi średnimi. Dla świń rodzinnych analogiczna analiza statystyczna nie została wykonana, ze względu na zbyt małą liczebność zwierząt.

Omówienie wyników

W Polsce przez wiele lat praca hodowlana nad rasami matecznymi świń prowadzona była w oparciu o indeks selekcyjny, którego formuła bazowała na dwóch cechach: procentowej zawartości mięsa w tuszy oraz standaryzowanych przyrostach dziennych. Efektem prowadzonej do roku 2004 pracy hodowlanej była poprawa zarówno cech tucznych, jak i rzeźnych loszek. Cechą najlepiej charakteryzującą wartość tuczną jest standaryzowany przyrost dzienny. W wspomnianym okresie cza-

su zaobserwowano zwiększenie standaryzowanych przyrostów dziennych loszek ras wbp, pbz, puławskiej i złotnickiej białej. Jedynie u loszek rasy złotnickiej pstrej zaobserwowano zmniejszenie przyrostów dziennych. Mniejsze przyrosty dzienne loszek rasy złotnickiej pstrej wynikają prawdopodobnie z wpływu środowiska, w jakim są one obecnie utrzymywane. Zwierzęta tej rasy w większości utrzymywane są w gospodarstwach ekologicznych, gdzie preferowany jest chów ekstensywny. W odniesieniu do ras wbp i pbz podobne trendy zmian standaryzowanych przyrostów dziennych obserwowano w pracy Szyndler i Eckerta (2004). Autorzy tej pracy dla knurów ras wbp i pbz, ocenionych przyżyciowo w latach 1995–2002, oszacowali średni roczny postęp dla wartości fenotypowych tej cechy rzędu 4,38 g/rok (wbp) i 4,75 g/rok (pbz).

Analizując zmiany cech rzeźnych loszek ras matecznych i zachowawczych wykazano od 1997 do 2004 roku zmniejszenie średniej grubości słoniny grzbietowej. Średni roczny postęp wartości fenotypowych dla tej cechy wahał się od $-0,13$ mm/rok (puławska) do $-0,25$ mm/rok (złotnicka biała). U wspomnianych loszek, poza rasą złotnicką pstrą, stwierdzono zwiększenie wysokości mięśnia najdłuższego grzbietu oraz procentowej zawartości mięsa w tuszy. Należy zaznaczyć, że średni roczny postęp wartości fenotypowych tych cech w przypadku ras zachowawczych był mniejszy w porównaniu do ras matecznych. Różnica w średnim rocznym postępie fenotypowym pomiędzy rasami zachowawczymi a rasami matecznymi wynika z odmiennie prowadzonej pracy hodowlanej w obrębie poszczególnych ras, a także z małej ilości zwierząt ocenionych w rasach zachowawczych. W przypadku ras puławskiej, złotnickiej białej i złotnickiej pstrej, ze względu na małą liczebność populacji, doboru do kojarzeń dokonuje się przede wszystkim w oparciu o analizę stopnia spokrewnienia, a następnie o wskaźniki użytkowości tucznej i rzeźnej. Ponadto, zwierzęta te objęte są programem ochrony zasobów genetycznych, w którym jednym z celów jest zachowanie istniejącej odrębności genetycznej i zmienności wewnątrzrasowej (Szyndler-Nędza, 2006).

W literaturze również można znaleźć liczne prace związane z określeniem zmian w obrębie cech rzeźnych świń. Chen i in. (2002) oraz Kennedy i in. (1996) wykazali zmniejszenie grubości słoniny świń ras Yorkshire, Landrace, Hampshire i Duroc. Średnia wielkość rocznego postępu genetycznego dla tej cechy wyniosła $-0,39$ mm/rok i $-0,23$ mm/rok. Podobnie, analizując średni roczny postęp wartości fenotypowych cech użytkowych knurów ras wbp i pbz Szyndler i Eckert (2004) wykazali, że w okresie 7 lat prowadzenia oceny przyżyciowej zmniejszeniu uległa grubość słoniny, a średnia wartość rocznego postępu fenotypowego tej cechy wyniosła $-0,35$ mm/rok dla obu ras. Znacznie niższą wartość rocznego postępu dla grubości słoniny grzbietowej uzyskali Holl i Robison (2003). W pracy tych autorów w ciągu dziewięcioletniej pracy hodowlanej stwierdzono zmniejszenie grubości słoniny średnio o $-0,043$ mm/rok. W pracy Chen i in. (2002) stwierdzono również u świń ras Yorkshire, Landrace, Hampshire i Duroc zwiększenie powierzchni mięśnia najdłuższego grzbietu. Średnia wartość rocznego postępu fenotypowego wyniosła $0,37$ cm²/rok. Także Szyndler i Eckert wykazali zwiększenie wysokości mięśnia poledwicy średnio o $0,68$ mm/rok (wbp) i $0,66$ mm/rok (pbz) oraz zwiększenie procentowej zawartości mięsa w tuszy średnio o $0,48\%$ /rok (wbp) i $0,46\%$ /rok (pbz).

Jak wynika z przedstawionych danych, w analizowanym okresie czasu u loszek ras matecznych wykazano znaczną poprawę wartości cech tucznych i rzeźnych, a więc

zmniejszenie grubości słoniny, zwiększenie wysokości mięśnia najdłuższego grzbietu oraz zwiększenie standaryzowanych przyrostów dziennych i procentowej zawartości mięsa w tuszy. Również u loszek rasy puławskiej i złotnickiej białej obserwowano poprawę cech tucznych i rzeźnych. Średni roczny postęp wartości fenotypowych tych cech loszek ras zachowawczych był niższy w porównaniu do ras matecznych. Różnice te wynikają głównie z odmiennie prowadzonej pracy hodowlanej w przypadku ras zachowawczych, uwzględniającej wymogi programów ochrony tych zwierząt.

Piśmiennictwo

- Chen P., Baas T.J., Mabry J.W., Dekkers J.C., Koehler K.J. (2002). Genetic parameters and trends for lean growth rate and its components in U.S. Yorkshire, Duroc, Hampshire, and Landrace pigs. *J. Anim. Sci.*, 80 (8): 2062–2070.
- Eckert R., Szyndler-Nędzka M. (2004). Ocena przyżyciowa młodych knurów. W: Stan hodowli i wyniki oceny świń. Wyd. własne IZ, ss.31–46.
- Eckert R., Szyndler-Nędzka M. (2006). Ocena przyżyciowa młodych knurów. W: Stan hodowli i wyniki oceny świń. Wyd. własne IZ, ss.22–37.
- Eckert R., Żak G. (2004). Ocena przyżyciowa loszek. W: Stan hodowli i wyniki oceny świń. Wyd. własne IZ, ss. 47–58.
- Eckert R., Żak G. (2006). W: Stan hodowli i wyniki oceny świń. Wyd. własne IZ, ss. 38–49.
- Holl J.W., Robison O.W. (2003). Results from nine generations of selection for increased litter size in swine. *J. Anim. Sci.*, 81 (3): 624–629.
- Kennedy B.W., Quiton V.M., Smith C. (1996). Genetic changes in Canadian performance – tested pigs for fat depth and growth rate. *Can. J. Anim. Sci.*, 76: 41–48.
- Petry D.B., Holl J.W., Johnson R.K., (2004). Responses to 19 generations of litter size selection in the NE Index line. II. Growth and carcass responses estimated in pure line and crossbred litters. *J. Anim. Sci.*, 82 (7): 1895–1902.
- Szyndler-Nędzka M., Eckert R. (2004). Zmiany w cechach użytkowych knurów ocenianych przyżyciowo w latach 1995–2002. *Zesz. Nauk. PTZ, Prz. Hod.*, 72 (2): 95–102.
- Szyndler-Nędzka M. (2006). Rola i znaczenie rodzimych ras świń oraz możliwości ich ochrony w ramach Programu Operacyjnego Rozwój Obszarów Wiejskich na lata 2007–2013. *Wiad. Zoot.*, 44, 4: 9–14.

Zatwierdzono do druku 8 II 2008

MAGDALENA SZYNDLER-NĘDZKA, GRZEGORZ ŻAK, PIOTR LUCIŃSKI, ZBIGNIEW BAJDA

Changes in fattening and slaughter traits of gilts performance tested in 1997–2006

SUMMARY

The study was carried out with gilts of the maternal breeds Polish Large White (199 998 animals) and Polish Landrace (393 217) and gilts of the conservation breeds Puławska (3 961), Złotnicka White (325) and Złotnicka Spotted (289). Animals of all these breeds were performance tested in 1997–2006. The fattening value of gilts was determined based on daily weight gain standardized on 180 days of age. Slaughter value was determined based on carcass meat percentage calculated from a formula including the measurements of backfat thickness and height of the longissimus dorsi muscle. The performance test data from 1997–2004 were used to calculate the mean annual progress in phenotypic values of particular

productive traits of Polish Large White, Polish Landrace and Puławska gilts, whereas progress in phenotypic values of the productive traits of Złotnicka White and Złotnicka Spotted gilts was determined from data for 1997-2006. In the analysed period of time, gilts of maternal breeds showed considerable improvements in the phenotypic values of fattening and slaughter traits, i.e. reduced backfat thickness by an average of -0.21 mm/year (Polish Large White) and -0.23 mm/year (Polish Landrace), and increased height of the longissimus dorsi muscle by an average of 0.50 mm/year (Polish Large White) and 0.49 mm/year (Polish Landrace). There were also increases in standardized daily gains (by an average of 4.75 g/year for Polish Large White and 2.88 g/year for Polish Landrace) and carcass meat percentage (by an average of 0.31% /year for both breeds). Fattening and slaughter traits were also found to improve in Puławska and Złotnicka White gilts. The mean annual progress in phenotypic values of these traits in the gilts of conservation breeds was lower compared to those of maternal breeds. These differences are mainly due to the fact that conservation breeds were raised using different methods that accounted for the requirements of the conservation programme.

Key words: pigs, maternal breeds, conservation breeds, performance testing

WYNIKI OCENY STACYJNEJ LOSZEK RASY POLSKIEJ BIAŁEJ ZWISŁOCHEJ LINII NIEMIECKIEJ (PBZ – 23)

Anna Panek, Janusz T. Buczyński, Ewa Skrzypczak, Piotr Luciński

Akademia Rolnicza, Katedra Hodowli i Produkcji Trzody Chlewej,
ul. Wołyńska 33, 60-637 Poznań

Celem pracy była analiza wyników oceny stacyjnej loch rasy polskiej białej zwislouchej linii niemieckiej (pbz – 23) na podstawie pełnego rodzeństwa. Materiał badawczy stanowiło 219 loszek tej rasy. Dane źródłowe dotyczące wyników oceny stacyjnej pełnego rodzeństwa zebrano z protokołów oceny stacyjnej udostępnionych przez SKURTCh w Pawłowicach i podzielono według pokoleń. Na przestrzeni pięciu pokoleń nastąpiło zmniejszenie stopnia otluszczenia oraz wzrost powierzchni „oka” pośladki i masy szynki zadniej bez słoniny i skóry. Wraz z poprawą cech rzeźnych nastąpił jednak spadek pH1 mięsa.

Zwiększenie mięsności świń stanowi jedno z głównych zadań stojących przed hodowcami. Jak podaje Różycki (1999), w latach powojennych, kiedy produkowano znaczne ilości tusz bekonowych przeznaczonych na eksport, obserwowano duży postęp w zakresie cech rzeźnych. Świnie rasy pbz, oceniane w stacjach kontroli użytkowości rzeźnej (SKURTCh) w roku 1965 posiadały o 1,3 kg więcej mięsa w wyrębach podstawowych w porównaniu z osobnikami ocenianymi w roku 1954. Na przestrzeni lat 1966–1985 nie zaobserwowano natomiast zasadniczych zmian w umięśnieniu tusz świń rasy pbz. Według Różyckiego (1999), taki stan rzeczy wynikał głównie z braku zainteresowania producentów materiałem hodowlanym o wysokich wskaźnikach rzeźnych, tym bardziej, że cena skupu zwierząt zależała jedynie od masy tucznika.

Celem niniejszej pracy jest analiza wyników oceny stacyjnej loch rasy polskiej białej zwislouchej linii niemieckiej (pbz – 23) na podstawie pełnego rodzeństwa.

Material i metody

Materiał badawczy stanowiło 219 loszek rasy polskiej białej zwislouchej linii niemieckiej (pbz – 23). Dane źródłowe dotyczące wyników oceny stacyjnej pełnego rodzeństwa zebrano z protokołów oceny stacyjnej udostępnionych przez SKURTCh w Pawłowicach i podzielono według pokoleń:

Pokolenie Ang.	Liczba loszek ang
F0	53
F1	55
F2	43
F3	30
F4	19
F5	19
Razem Total	219

Pod uwagę wzięto następujące cechy oceny stacyjnej: wiek w dniu uboju (dni), średni przyrost dzienny w teście (g), długość środkową tuszy (cm), grubość słoniny średnią z 5 pomiarów (cm), powierzchnię „oka” połędwicy (cm²), masę szynki zadniej bez słoniny i skóry (kg), masę mięsa wyrebów podstawowych (kg) oraz pH₁ mięsa.

Dane zostały zebrane za okres od 1989 do 2000 roku. W związku z tym, że w latach 1992–1993 przeprowadzono zmiany w metodyce oceny stacyjnej, które obejmowały sposób żywienia (żywienie normowane na wiek zmieniono na żywienie do woli oraz masę ubojową z 86 kg zamieniono na 100 kg) dokonano standaryzacji metodyki. Poprawka mnożnikowa korygująca efekt k – tej podklasy:

$$fk = (\mu + lws_b) / (\mu + lws_k)$$

gdzie:

μ – oszacowanie największej wiarygodności średniej populacji dla danej cechy,

lws_b – oszacowanie największej wiarygodności dla wybranej podklasy (tzw. baza),

lws_k – oszacowanie największej wiarygodności dla k- tej podklasy.

Dane dotyczące oceny stacyjnej loch przeprowadzone na podstawie pełnego rodzeństwa podzielono według pokoleń. W związku z tym wykonano jednoczynnikową analizę wariancji według modelu:

$$Y_{ij} = \mu + p_i + e_{ij}$$

gdzie:

μ – wartość oczekiwana,

p_i – efekt i-tego pokolenia

e_{ij} – efekt błędu losowego:

gdzie: $i = 0, 1, 2, 3, 4, 5$

Wśród powstałych grup w wyniku podziału materiału badawczego według powyższego modelu analizy wariancji przeprowadzone zostało badanie najmniejszych

istotnych różnic (NIR) dla par średnich obiektowych. Do obliczeń wykorzystano pakiet statystyczny SAS (2000), opierając się na funkcji ANOVA, według procedury PROC GLM z zastosowaniem MEANS LSD.

Wyniki

Charakterystykę statystyczną i porównanie wyników oceny stacyjnej pełnego rodzeństwa między pokoleniami przedstawiono w tabeli 1. Najstarsze w dniu uboju były siostry loch z pokolenia trzeciego (193 dni). Na podstawie średniej wartości tej cechy wykazano, że siostry loch z pokolenia trzeciego różnią się istotnie statystycznie od loch z pokolenia wyjściowego (170 dni) i piątego (173 dni).

Najwyższe przyrosty dzienne w teście uzyskano od siostr loch pokolenia piątego – 749 g. Mimo że różnica między średnimi pokolenia piątego a trzeciego wyniosła prawie 80 g (zdecydowanie na korzyść siostr loch z pokolenia piątego), przeprowadzona analiza wariancji nie wykazała istotnych statystycznie różnic między średnimi dla analizowanych pokoleń.

Biorąc pod uwagę długość środkową tuszy, wykazano istotne i wysoko istotne statystycznie zróżnicowanie między średnimi analizowanych pokoleń. Najkorzystniej pod względem długości środkowej tuszy wypadły siostry loch z pokolenia trzeciego (79,26 cm). Różnice w poziomie cechy między średnimi pokolenia trzeciego a wynikami pokolenia wyjściowego (77,92 cm) i pierwszego (77,23 cm) okazały się statystycznie wysoko istotne. Również średnie uzyskane od pełnego rodzeństwa loch z pokolenia piątego (78,82 cm) istotnie statystycznie przewyższają pod względem długości środkowej tuszy wyniki dla loch pokolenia wyjściowego i pierwszego.

Średnia grubość słoniny z 5 pomiarów podlegała na przestrzeni pięciu pokoleń wyraźnym wahaniom. Najcieńszą słoniną charakteryzowały się siostry lochy z pokolenia piątego (1,76 cm). Pozostałe pokolenia charakteryzowały się średnią grubością powyżej 2 cm. Przeprowadzona analiza wariancji wykazała wysoko istotne i istotne statystycznie różnice między średnimi uzyskanymi u siostr loch pokolenia piątego a wynikami pełnego rodzeństwa loch pozostałych pokoleń.

Z pokolenia na pokolenie następuje wyraźny wzrost powierzchni „oka” polędwicy. Wyjątek stanowią jedynie siostry loch z pokolenia pierwszego. Dla tych loszek powierzchnia „oka” polędwicy wyniosła zaledwie 34,37 cm². Zdecydowanie największą powierzchnią „oka” polędwicy charakteryzuje się rodzeństwo loch z pokolenia piątego, u których parametr ten wyniósł 44,42 cm². Na podstawie średniej wartości tej cechy wykazano statystycznie wysoko istotne różnice między pokoleniem piątym a pozostałymi pokoleniami. Ponadto wykazano również istotne statystycznie różnice przy $P = 0,01$ między średnimi uzyskanymi dla rodzeństwa loch pokolenia czwartego (39,29 cm²) a wynikami wcześniej omawianego pokolenia pierwszego.

Masa szynki zadniej bez słoniny i skóry w kolejnych pokoleniach wahała się od 4,60 kg w pokoleniu pierwszym do 6,43 kg w pokoleniu piątym. Tak duże różnice w poziomie średniej wartości cechy między poszczególnymi pokoleniami okazały się wysoko istotne statystycznie.

Tabela 1. Charakterystyka statystyczna i porównanie wyników oceny stacynnej pełnego rodzeństwa między pokoleniami.
Table 1. Statistical characteristics and comparison of station test results for full sibs between generations

Cechy Traits	Pokolenia – Generations									
	F0 (A)	F1 (B)	F2 (C)	F3 (D)	F4 (E)	F5 (F)				
	53	55	43	30	19	19				
Liczba osobników No. of animals										
Wiek w dniu uboju (dni) Age at slaughter (days)	\bar{x} 170 d SD 13,17 CV 7,77	184 17,89 9,71	183 12,90 7,04	193 fa 17,05 8,85	180 11,75 6,52	173 d 8,97 5,17				
Średni przyrost dzienny w teście (g) Mean weight gain in test (g)	\bar{x} 714 SD 78,65 CV 10,97	684 88,40 12,92	708 47,62 6,73	660 77,62 11,76	726 56,72 7,81	749 103,15 13,77				
Długość środkowa tuszy (cm) Middle carcass length (cm)	\bar{x} 77,92 Df SD 1,67 CV 2,15	77,23 Df 1,60 2,08	78,00 1,46 1,87	79,26 AB 1,98 2,50	78,25 1,07 1,36	78,82 ab 0,97 1,23				
Grubość słoniny średnia z 5 pomiarów (cm) Mean backfat thickness from 5 measurements (cm)	\bar{x} 2,28 f SD 0,29 CV 12,92	2,38 F 0,27 11,19	2,24 f 0,30 13,23	2,32 F 0,45 19,30	2,18f 0,52 1,76	1,76 BDace 0,42 23,63				
Powierzchnia „oka” poledwicy (cm ²) Loin eye area (cm ²)	\bar{x} 35,42 Fe SD 3,60 CV 10,16	34,37 FE 2,68 7,80	34,77 F 2,64 7,61	36,67 F 3,71 10,12	39,29 FBa 4,62 11,76	44,42 ABCDE 3,43 7,73				
Masa szynki zadniej bez słoniny i skóry (kg) Weight of ham without backfat and skin (kg)	\bar{x} 4,67 CDEF SD 0,29 CV 6,18	4,60 CDEF 0,27 5,82	5,18 ABDEF 0,51 10,01	5,58 ABF 0,38 6,84	5,97 ABCF 0,44 7,30	6,43 ABCDE 0,28 4,31				
Masa mięsa wyrobów podstawowych (kg) Weight of meat of primal cuts (kg)	\bar{x} 17,17 SD 0,92 CV 5,34	16,90 d 0,95 5,61	17,67 1,00 5,60	18,07 b 1,02 5,67	18,00 0,50 2,80	17,56 1,00 3,56				
pH1 mięsa pH1 of meat	\bar{x} 6,14 SD 0,33 CV 5,45	6,14 0,28 4,45	6,11 0,17 2,83	6,14 0,24 3,88	6,11 0,15 2,48	5,84 0,90 15,47				

A-F – istotność na poziomie P = 0,05; A-F – istotność na poziomie P = 0,01; a-f – istotność na poziomie P = 0,05.

Masa mięsa wyrębów podstawowych okazała się stosunkowo dobrze wyrównana. Współczynniki zmienności wahały się w granicach od 2,80 w pokoleniu czwartym do 5,67 w pokoleniu trzecim. Największą masą mięsa wyrębów podstawowych charakteryzowały się siostry loch pokolenia trzeciego, u których parametr ten wyniósł 18,07 kg. Wyniki uzyskane od pełnego rodzeństwa loch pokolenia trzeciego przewyższały średnie od sióstr loch pokolenia pierwszego (16,90 kg) przy $P = 0,05$. Między średnimi pozostałych pokoleń nie stwierdzono istotnych statystycznie różnic.

Zaobserwowano spadek pH₁ mięsa od 6,14 w pokoleniu wyjściowym do 5,84 w pokoleniu piątym. Nie wykazano jednak istotnych statystycznie różnic między średnimi pokoleń odnośnie pH₁ mięsa.

Omówienie wyników

Doskonalenie pogłowia trzody chlewnej przebiega w Polsce w dwóch kierunkach: poprawy użytkowości rozplodowej loch oraz doskonalenia cech tucznych i rzeźnych. Aby jednak prawidłowo prowadzić prace w kierunku poprawy, np. mięsności, trzeba poddać zwierzęta właściwej ocenie (Różycki i Tyra, 2002). W Polsce zadanie to spełniają dwie oceny: przyżyciowa i stacyjna. Atutem oceny stacyjnej jest jej dokładność i obiektywność wynikająca z faktu, że mięsność ocenia się na podstawie dysekcji. Ocena ta nie będzie nigdy wykonywana na tak szeroką skalę, jak ocena przyżyciowa, ze względu na koszty utrzymania zwierząt oraz dużą pracochłonność. W związku z tym prowadzone są badania mające na celu określenie współczynników korelacji między oceną stacyjną a oceną przyżyciową, głównie dla takich cech, jak grubość słoniny i tempo wzrostu (Van Diepen i Kennedy, 1989; Bidanel, 1996; Buczyński i in., 1989).

Zdaniem Różyckiego (1998), utrzymywane w kraju rasy świń charakteryzują się odmiennymi wartościami pod względem cech tucznych i rzeźnych. Najwyższymi przyrostami na podstawie danych z 1997 roku charakteryzują się świny linii 990 (839 g), wielkiej białej polskiej i polskiej białej zwislouchej (816 g). W roku 2001, jak podają Różycki i Tyra (2002), przyrosty mieściły się w przedziale 833–843 g i dla rasy pbz wyniosły 840 g. Analizowana populacja pełnego rodzeństwa loch rasy pbz linii – 23 osiągnęła przyrost dzienny wynoszący 703 g. Najwyższe przyrosty dzienne w teście uzyskano od loszek z pokolenia piątego 749 g.

Średnia długość tuszy u osobników kontrolowanych w kraju w 1997 roku wyniosła dla rasy pbz 80,48 cm. W roku 2002 długość środkowa tuszy wyniosła 81,20 cm. Jak widać, analizowana populacja pełnego rodzeństwa loch charakteryzowała się mniejszą długością środkową tuszy – 78,06 cm.

Na podstawie wyników uzyskanych ze stacji kontroli użytkowości tucznej i rzeźnej świń dla rasy pbz średnia grubość słoniny z 5 pomiarów dla osobników kontrolowanych w 1997 r. wyniosła 1,87 cm. W roku 2001 dla tej cechy uzyskano wynik 1,55 cm, a rok później 1,45 cm. Jak widać, średnia grubość słoniny z pięciu pomiarów na przestrzeni lat zmniejsza się. Analizowana populacja loszek kontrolnych charakteryzowała się znacznie grubszą słoniną (2,24 cm). Należy jednak zwrócić uwagę na fakt, że na przestrzeni pięciu pokoleń zaobserwowano zmniejszenie grubości słoniny

i osobniki z pokolenia piątego osiągnęły wynik na poziomie 1,76 cm. W badaniach przeprowadzonych w latach 1961–1967 w Północnej Karolinie na świnach rasy Duroc, Yorkshire oraz Hampshire wykazano również spadek grubości słoniny o 0,50 cm (Quijandria i In., 1970).

Krajowa populacja świń rasy pbz charakteryzuje się powierzchnią „oka” połędwicy wynoszącą 48,49 cm². W przypadku analizowanej grupy loszek – 36,32 cm². Z wyjątkiem pokolenia pierwszego (34,37 cm²) następował w kolejnych pokoleniach wzrost wartości tego parametru. Największą wartość stwierdzono u loszek z pokolenia piątego 44,42 cm². Różycki i Tyra (2002) podają, że krajowa populacja świń rasy pbz osiągnęła w zakresie tej cechy w roku 2002 wartość 53,20 cm².

Biorąc pod uwagę kolejne cechy użytkowości rzeźnej, tj. masę szynki zadniej i masę mięsa wyrębów podstawowych, należy zwrócić uwagę na fakt, że analizowane osobniki znacznie odbiegają od wyników krajowych uzyskanych w 1997 roku u rasy pbz. Masa szynki zadniej i mięsa w wyrębach podstawowych dla populacji krajowej wynosiła odpowiednio 7,81 kg i 20,99 kg, natomiast dla analizowanej populacji loszek odpowiednio 5,14 kg i 17,38 kg. Należy jednak zwrócić uwagę na fakt, że na przestrzeni analizowanych pokoleń następował wzrost zarówno masy szynki zadniej – do 6,43 kg w pokoleniu piątym, jak i masy mięsa wyrębów podstawowych – do 18,07 kg w pokoleniu trzecim.

Krajowa populacja loch rasy pbz charakteryzowała się pH1 mięsa wynoszącym 5,93. Analizowana populacja loch osiągnęła wartość pH1 na poziomie 6,12. Na przestrzeni analizowanych pokoleń zaobserwowano spadek pH1 mięsa od 6,14 w pokoleniu wyjściowym do 5,84 w pokoleniu piątym.

Podsumowując wyniki oceny stacyjnej loszek rasy pbz – 23 w zależności od pokolenia stwierdzono, że na przestrzeni pięciu pokoleń nastąpiło zmniejszenie stopnia otluszczenia oraz wzrost powierzchni „oka” połędwicy i masy szynki zadniej bez słoniny i skóry. Niemniej jednak, wraz z poprawą cech rzeźnych nastąpił spadek pH₁ mięsa.

Piśmiennictwo

- Bidanel J. (1996). Genetic correlations between test station and on-farm performance traits in Large White and French Landrace pig breed. *Livest. Prod. Sci.*, 45, 1: 55–62.
- Buczyński J.T., Kujawiak R., Liszewski T. (1989). Wpływ oceny przyżyciowej i stacyjnej knurków na rezultaty oceny przyżyciowej potomstwa. *Rocz. AR Poznań, CCV*: 19–28.
- Quijandria B., Woodard J.R., Robison O.W. (1970). Genetic and environmental effects on live and carcass traits at the North Carolina swine evaluation station. *J. Anim. Sci.*, 31: 652–655.
- Różycki (1998). Doskonalenie wartości hodowlanej świń pod względem cech tucznych i rzeźnych. *Mat. semin., Balice, wrzesień 1998*.
- Różycki M. (1999). Doskonalenie mięsności ras świń hodowanych w Polsce. *Rocz. Nauk. Zoot., Supl.*, 3: 55–63.
- Van Diepen T.A., Kennedy B.W. (1989). Genetic correlations between test station and on-farm performance for growth rate and backfat in pigs. *J. Anim. Sci.*, 67: 1425–1431.

ANNA PANEK, JANUSZ T. BUCZYŃSKI, EWA SKRZYPCZAK, PIOTR LUCIŃSKI

Station test results of the German line of Polish Landrace gilts (pbz – 23)

SUMMARY

Station test results of the German line of Polish Landrace gilts (pbz – 23) were analysed based on full-sib data.

A total of 219 gilts of the German line of Polish Landrace (pbz – 23) were analysed. Source data for station test results were taken from station test protocols made available by the Pig Testing Station in Pawłowice and classified according to generation.

Over five generations, the degree of fatness decreased and loin eye area and weight of ham without backfat and skin increased. However, the improvements in slaughter traits were paralleled by a decline in meat pH1.

Key words: pigs, Polish Landrace, station test, gilts

ANALIZA WYNIKÓW OCENY PRZYŻYCIOWEJ KNURKÓW RASY WIELKIEJ BIAŁEJ POLSKIEJ W BYDGOSKIM OKRĘGU HODOWLANYM

Grażyna Michalska, Jerzy Nowachowicz, Tomasz Bucek,
Przemysław Dariusz Wasilewski

Uniwersytet Technologiczno-Przyrodniczy, Zakład Oceny Surowców Zwierzęcych,
ul. ks. A. Kordeckiego 20, 85-225 Bydgoszcz

Celem prezentowanej pracy była analiza wyników oceny przyżyciowej knurków rasy wielkiej białej polskiej produkowanych w bydgoskim okręgu hodowlanym na przestrzeni 10 lat, (1995–2004). Analizą objęto wyniki oceny przyżyciowej, przeprowadzonej w latach 1995–200, 7653 knurków rasy wielkiej białej polskiej 4 wyprodukowanych na terenie działania Regionalnego Centrum Hodowli Zwierząt w Bydgoszczy; obejmującego woj. kujawsko-pomorskie. Na przestrzeni 10 ocenianych lat (1995–2004) nastąpiła poprawa dotycząca zmniejszenia otluszczenia (grubości słoniny w punkcie P2 i P4, odpowiednio o 4,3 i 3 mm) i zwiększenia zawartości mięsa w ciele badanych świń (o 4%). Indeks selekcyjny oceny przyżyciowej knurków w okresie 10 (1995–2004) lat wzrósł o około 17 pkt., tj. od 108 pkt. w 1995 r. do 125 pkt. w 2004 r. Systematyczny wzrost w kolejnych latach wartości indeksu selekcyjnego oceny przyżyciowej knurków produkowanych w bydgoskim okręgu hodowlanym świadczy o skutecznym doskonaleniu świń rasy wielkiej białej polskiej w tym rejonie kraju.

Na poziom produkcji pogłowia zarodowego i masowego trzody chlewnej w dużym stopniu wpływa wartość hodowlana komponentów ojcowskich i matecznych wykorzystywanych w rozrodzie. Ocena przyżyciowa określa wartość hodowlaną świń pod względem użytkowości tucznej i rzeźnej (Różycki, 1999, 2003, 2004). Wyniki w zakresie cech tucznych i rzeźnych ras świń hodowanych na terenie kraju i w poszczególnych regionach Polski są zróżnicowane i zmieniają się na przestrzeni lat, dlatego też powinny być monitorowane (Buczyński i in., 1999, 2001; Czarnecki i in., 1999; Fandrejewski i in., 2001; Michalska, 1996; Michalska i in., 2000, 2004, 2006 a, b; Milewska i Falkowski, 2001; Różycki, 1999, 2003, 2004).

Celem prezentowanej pracy była analiza wyników oceny przyżyciowej knurków rasy wielkiej białej polskiej produkowanych w bydgoskim okręgu hodowlanym od 1995 r., czyli od czasu kiedy zmodernizowano metodykę i do określania indeksu selekcyjnego obok wykorzystywanego wcześniej parametru, tj. przyrostu dobowego masy ciała, wprowadzono również procentową zawartość mięsa w ciele, do 2004 r. – ostatniego roku obowiązywania tej samej metodyki.

Material i metody

Analizą objęto wyniki oceny przyżyciowej 7653 knurków rasy wielkiej białej polskiej wyprodukowanych na terenie działania Regionalnego Centrum Hodowli Zwierząt w Bydgoszczy, obejmującego woj. kujawsko-pomorskie. Zwierzęta poddano ocenie przyżyciowej zgodnie z obowiązującą metodyką w 10 kolejnych latach: 1995, 1996, 1997, 1998, 1999, 2000, 2001, 2002, 2003 i 2004 (Eckert i Szyndler, 1996; Eckert i Szyndler-Nęcza, 2004, 2005). Zawartość mięsa w ciele knurków wyliczana była na podstawie ultradźwiękowych pomiarów wykonywanych aparatem PIGLOG 105, dotyczących grubości słoniny w punktach P2 i P4 oraz wysokości oka połędwicy w miejscu P4M (Eckert i Żak, 2004).

Wzór na indeks selekcyjny oceny przyżyciowej knurków (Eckert i Szyndler-Nęcza, 2004) przedstawiał się następująco:

$$I = 0,1678X_1 + 3,7134X_2 - 199,5119$$

gdzie:

X_1 – przyrost dzienny standaryzowany

X_2 – procentowa zawartość mięsa w tuszy.

Statystyczne opracowanie wyników przeprowadzono przy zastosowaniu jednoczynnikowej analizy wariancji. Istotność różnic między wynikami uzyskanymi w 10 kolejnych latach (1995–2004), przyjętych jako grupy 1–10, określono za pomocą testu Duncana. Do obliczeń wykorzystano wzory podane przez Ruszczyca (1981) i posługiwano się programem komputerowym Statistica PL (2000).

Wyniki

W tabeli 1 podano liczebność oraz zaprezentowano wyniki w zakresie cech tucznych knurków rasy wielkiej białej polskiej w analizowanych latach 1995–2004. Wiek w dniu oceny przyżyciowej badanych knurków wynosił od 176 (2001 i 2004) do 181 dni (1995 i 2002). Ich masa ciała w dniu oceny wynosiła od 107,3 (1996 i 2001) do 111,9 kg (2002 r.), a średnia tej cechy w analizowanych latach była na poziomie 109,6 kg.

Przyrost dobowy masy ciała standaryzowany na 180. dzień życia był największy u knurków ocenianych w 1999 i 2004 r. i wynosił odpowiednio 634 i 631 g, najmniejszy – u zwierząt ocenionych w 1997 r. – 603 g, a średnio w analizowanych latach kształtował się na poziomie 617 g. Różnice pomiędzy najkorzystniejszymi wynikami dotyczącymi tempa wzrostu uzyskanego przez knurki w 1999 i 2004 r. a wartościami omawianej cechy z pozostałych badanych lat okazały się statystycznie wysoko istotne.

Tabela 1. Liczebność oraz wyniki cech tucznych knurków rasy wielkiej białej polskiej
 Table 1. Number and results of fattening traits of young Polish Large White boars

Cecha Trait	Rok – Year											Istotność różnic Significance of differences $P \leq 0,01$
	1995 1	1996 2	1997 3	1998 4	1999 5	2000 6	2001 7	2002 8	2003 9	2004 10	Srednia populacji Population average 1995–2004	
Liczebność (szt.) Number (n)	724	1117	1200	1157	526	496	607	651	592	583		
Wiek w dniu oceny (dni) Age on test day (days)	\bar{x} 181 s 14	177 11	179 11	179 9	177 9	178 10	176 10	181 12	179 11	176 13	179 11	1– 2,3,4,5,6,7,9,10; 2–3,4,8,9; 3,4,8,9–5,7,10; 6–7,8,10; 10–8,9
Masa ciała w dniu oceny (kg) Body weight on test day (kg)	\bar{x} 111,6 s 11,6	107,3 10,8	107,9 10,1	110,0 10,4	111,3 9,3	111,0 9,9	107,3 9,9	111,9 10,0	110,5 8,8	110,0 9,4	109,6 10,3	1–2,3,4,7,10; 2,3–4,5,6,8,9,10; 4–7,8; 7–5,6; 7–8,9,10; 8–10
Przyrost dobowy masy ciała standaryzowany na 180. dzień (g) Daily gain of body weight standardized on 180th day (g)	\bar{x} 619 s 71	611 59	603 52	616 57	634 50	626 51	613 48	620 48	618 43	631 48	617 55	1–3,5,10; 2–3,5,6,8,10; 3–4,5,6,7,8,9,10; 4–5,6,10; 5–6,7,8,9; 6–7,9; 10–7,8,9

Tabela 2. Wyniki w zakresie cech rzeźnych oraz indeksu selekcyjnego oceny przyzyciowej knurków rasy wielkiej białej polskiej
 Table 2. Results for slaughter traits and performance test selection index of young Polish Large White boars

Cecha Trait	Rok – Year											Istotność różnic Significance of differences $P \leq 0,01$	
	1995 1	1996 2	1997 3	1998 4	1999 5	2000 6	2001 7	2002 8	2003 9	2004 10	Średnia populacji Population average 1995–2004		
Grubość słoniny w punkcie P_2 (mm) Backfat thickness at the P_2 point (mm)	\bar{x}	14,2	12,3	11,8	11,4	11,7	10,9	-	10,4	10,3	9,9	11,6	1-2,3,4,5,6,8,9,10; 2-3,4,5,6,8,9,10; 3-4,6,8,9,10; 4,5-6,8,9,10; 6-8,9,10; 10-8,9
	s	3,4	2,6	2,2	2,2	2,1	1,8		1,8	1,9	1,7	2,6	
Grubość słoniny w punkcie P_4 (mm) Backfat thickness at the P_4 point (mm)	\bar{x}	13,0	11,9	11,4	11,1	11,2	10,5	-	10,3	10,2	10,0	11,2	1-2,3,4,5,6,8,9,10; 2-3,4,5,6,8,9,10; 3,4-6,8,9,10; 5-6,8,9,10; 10-6,8
	s	3,4	2,9	2,3	2,3	2,5	1,9		1,6	1,6	1,5	2,5	
Średnia grubość słoniny (mm) Average backfat thickness (mm)	\bar{x}	-	-	-	-	-	-	10,4	10,3	10,3	9,9	10,2	10-7,8,9
	s							1,5	1,4	1,4	1,2	1,4	
Wysokość oka pośledwicy (mm) Height of loin eye (mm)	\bar{x}	47,1	49,1	49,5	49,0	48,7	48,7	49,1	49,7	50,3	50,7	49,2	1-2,3,4,5,6,7,8,9,10; 2,4,7-9,10; 5,6-8,9,10; 8-10
	s	5,43	5,7	5,0	5,3	4,6	4,6	4,5	4,3	4,6	4,5	5,1	
Zawartość mięsa w ciele (%) Body meat content (%)	\bar{x}	54,7	56,5	57,0	57,2	57,0	57,6	57,9	58,2	58,4	58,7	57,2	1-2,3,4,5,6,7,8,9,10; 2-3,4,5,6,7,8,9,10; 3,4,5-6,7,8,9,10; 6-7,8,9,10; 7-9,10; 10-8,9
	s	2,9	2,4	2,0	1,9	1,8	1,6	1,5	1,4	1,5	1,5	2,2	
Indeks selekcyjny oceny przyzyciowej (pkt.) Performance test selection index (points)	\bar{x}	107,7	113,0	113,5	116,3	118,5	119,5	118,6	120,6	121,0	124,6	116,5	1-2,3,4,5,6,7,8,9,10; 2,3-4,5,6,7,8,9,10; 4-5,6,7,8,9,10; 5,7-8,9,10; 6-9,10; 10-8,9
	s	13,8	11,5	9,2	10,7	8,9	9,2	9,0	9,3	9,6	10,6	11,3	

W tabeli 2 przedstawiono wyniki dotyczące cech rzeźnych oraz indeksu selekcyjnego oceny przyżyciowej. W analizowanych latach nastąpiło zmniejszenie otluszczenia badanych zwierząt. Porównując wyniki z 1995 i 2004 r. stwierdzono, że grubość słoniny knurków w punktach P₂ i P₄ zmniejszyła się, odpowiednio o 4,3 i 3 mm. Różnice pomiędzy grubością słoniny w wymienionych punktach pomiaru u knurków ocenionych w 1995 r. a wynikami uzyskanymi przez zwierzęta poddane ocenie przyżyciowej w następnych latach okazały się statystycznie wysoko istotne. Wysokość „oka” polędwicy mierzona w punkcie P4M najkorzystniej kształtowała się u knurków ocenionych przyżyciowo w 2004 r. (50,7 mm), a średnia wartość tej cechy wynosiła 49,2 mm. Na przestrzeni dziesięciu badanych lat wartość „oka” polędwicy wzrosła o 3,6 mm.

Interesujące są wyniki dotyczące zawartości mięsa w ciele badanych knurków, która w 1995 r. wynosiła 54,7%, a w 2004 r. – 58,7%, a średnio w analizowanych latach kształtowała się na poziomie 57,2%. Biorąc pod uwagę mięsność uzyskaną przez knurki w 1995 r. należy zauważyć, że w kolejnych latach nastąpiła poprawa w zakresie tej cechy, odpowiednio o 1,8% (1996 r.); 2,3% (1997 r.); 2,5% (1998); 2,3% (1999); 2,9% (2000); 3,2% (2001); 3,5% (2002); 3,7% (2003) i 4% (2004).

Indeks selekcyjny badanych knurków wynosił od 107,7 pkt. w 1995 r. do 124,6 pkt. w 2004 r., zatem wzrósł w tym okresie o około 17 pkt. Analiza statystyczna wykazała istotny wzrost wartości indeksu selekcyjnego badanych knurków w okresie od 1995 r. do 2004 r. ($P \leq 0,01$).

Na podstawie uzyskanych wyników należy stwierdzić, że na przestrzeni 10 analizowanych lat (1995–2004) nastąpiła wyraźna poprawa, dotycząca zarówno zmniejszenia otluszczenia, jak i zwiększenia umięśnienia knurków rasy wielkiej białej polskiej. Systematyczny wzrost w kolejnych latach wartości indeksu selekcyjnego oceny przyżyciowej knurków rasy wbp produkowanych w bydgoskim okręgu hodowlanym świadczy o skutecznym doskonaleniu świń w tym rejonie kraju.

Omówienie wyników

Jednym z podstawowych kryteriów w pracach selekcyjnych nad trzodą chlewną przy wyborze zwierząt do stad hodowlanych i produkcyjnych są wyniki oceny przyżyciowej (Buczyński i in., 1999; Różycki, 1999, 2003, 2004). W naszym kraju przyżyciowo ocenia się świnię różnych ras, w tym również wielką białą polską, która pod względem liczebności zajmuje drugie miejsce w kraju i stanowi około 34% zarodkowej trzody chlewnej (Orzechowska i Mucha, 2006). Spośród świń czysto rasowych objętych oceną przyżyciową w bydgoskim okręgu hodowlanym udział knurków tej rasy wynosił 25% (Michalska i in., 2004).

Przyrost dobowy masy ciała, jakim charakteryzowały się knurki poddane ocenie przyżyciowej w bydgoskim okręgu hodowlanym w 1995 i 1999 r., był odpowiednio o 12 i 7 g większy w porównaniu z wynikami uzyskanymi w tym zakresie przez knurki objęte oceną przyżyciową w całym kraju (Eckert i Szyndler, 1996; Eckert i Szyndler-Nęcza, 2004). W pozostałych latach, tj. 1996, 1997, 1998, 2001, 2002, 2003, 2004, wyniki te były gorsze odpowiednio o 10, 20, 17, 19, 22, 36 i 30 g, a w 2000 r. porównywalne ze śred-

nią krajową wynoszącą 626 g (Eckert i Szyndler-Nędza; 2004, 2005). Michalska i in. (2000) stwierdzili, że knurki rasy wbp produkowane w bydgoskim okręgu hodowlanym charakteryzowały się tempem wzrostu większym od świń ras Pietrain, linii 990, Hampshire oraz belgijskiej zwislouchej, mniejszym zaś od zwierząt ras Duroc i pbz. Z badań Jarczyka i in. (2002) wynika, że krajowe rasy wbp i pbz użyte do krzyżowania charakteryzują się zbliżonym, a nawet nieco lepszym przyrostem dziennym masy ciała w porównaniu z hybrydami po knurach PIC.

W badaniach Michalskiej i in. (2004) najkorzystniejszymi wynikami, dotyczącymi średniej grubości słoniny charakteryzowały się knurki ras Pietrain, linii 990 i belgijskiej zwislouchej (8,8, 9,5 i 9,7 mm). Nieco gorsze wyniki uzyskały świny ras wielkiej białej polskiej, Hampshire, polskiej białej zwislouchej i Duroc (10,3, 10,5, 10,6 i 10,7 mm).

Mięsność knurków poddanych ocenie przyżyciowej w bydgoskim okręgu hodowlanym w latach 1996, 1997 i 1998 była lepsza w porównaniu z wynikami uzyskanymi przez zwierzęta objęte oceną przyżyciową w całym kraju (Eckert i Szyndler-Nędza, 2004). Wyniki uzyskane w tym zakresie w pozostałych latach były natomiast niższe niż średnia krajowa (Eckert i Szyndler, 1996; Eckert i Szyndler-Nędza, 2004, 2005). Badania własne (Michalska i in., 2004) wykazały, że największą zawartością mięsa w ciele charakteryzowały się zwierzęta rasy Pietrain (60,4%) i belgijskiej zwislouchej (59,6%) oraz linii 990 (59,5%). Następne w kolejności były świny ras wielkiej białej polskiej, Hampshire (57,9%), polskiej białej zwislouchej (57,8%) i Duroc (57,7%).

Indeks selekcyjny oceny przyżyciowej knurków w badanym okresie (1995–2004) wzrósł o około 17 pkt., a więc podobnie jak w przypadku świń rasy wbp objętych oceną przyżyciową w całej Polsce, u których nastąpił wzrost wartości tej cechy o około 14 pkt. (Eckert i Szyndler, 1996; Eckert i Szyndler-Nędza, 2005). Warto dodać, że u knurków rasy pbz produkowanych w bydgoskim okręgu hodowlanym w latach 1995–2001 indeks selekcyjny oceny przyżyciowej wzrósł o 8,5 pkt. (Michalska i in., 2006 a).

Piśmiennictwo

- Buczyński J.T., Panek A., Szulc K., Fajfer E., Luciński P. (1999). Porównanie wyników oceny przyżyciowej loszek różnych ras. *Rocz. Nauk. Zoot., Supl.*, 3: 87–95.
- Buczyński J.T., Luciński P., Fajfer E., Panek A., Szulc K. (2001). Correlations between fattening and slaughter traits measured live after the first and second phase of rearing Polish Large White breeding gilts. *Ann. Anim. Sci., Suppl.*, 1: 31–36.
- Czarnecki R., Różycki M., Kamyczek M., Kawęcka M., Udała J., Owsianny J., Pietruszka A. (1999). Wzrost, mięsność i wartość rozplodowa młodych knurów linii 990 i ich mieszańców z rasą pietrain. *Mat. Międz. konf. nauk.: Stan oraz perspektywy produkcji syntetycznych linii świń oraz ich wykorzystanie w krzyżowaniu*, Pawłowice, 2–3.9.1999, ss. 33–39.
- Eckert R., Szyndler M. (1996). Ocena przyżyciowa młodych knurów i loszek. W: *Stan hodowli i wyniki oceny świń w roku 1995*. Wyd. własne IZ, Kraków, XIV: 41–68.
- Eckert R., Szyndler-Nędza M. (2004). Ocena przyżyciowa młodych knurów. W: *Stan hodowli i wyniki oceny świń w roku 2003*. Wyd. własne IZ, Kraków, XXII: 31–46.
- Eckert R., Szyndler-Nędza M. (2005). Ocena przyżyciowa młodych knurów. W: *Stan hodowli i wyniki oceny świń w roku 2004*. Wyd. własne IZ, Kraków, XXIII: 30–53.

- F andrejewski H., Raj S., Weremko D., Skiba G. (2001). Zagadnienie apetytu u rosnących świń z linii ojcowskich. Zesz. Nauk. AR Wrocław, Konf. XXXI, 405: 53–61.
- Jarczyk A., Nogaj J., Rogiewicz A. (2002). Niektóre zależności pomiędzy cechami rozplodowymi a wynikami oceny przyżyciowej loch. Prz. Hod., 6: 6–9.
- Michalska G. (1996). Efekt heterozji w zakresie cech użytkowości rozplodowej, tucznej i rzeźnej w krzyżowaniu dwurasowym prostym świń belgijskiej zwiślouchej z wielką białą polską i duroc. ATR Bydgoszcz, Rozpr., 76.
- Michalska G., Nowachowicz J., Bocian M. (2000). Porównanie wyników oceny przyżyciowej knurków różnych ras. Zesz. Nauk. PTZ, Prz. Hod., 48: 257–264.
- Michalska G., Nowachowicz J., Chojnacki Z., Wasilewski P.D., Bucek T. (2004). Performance test results of young boars of different breeds. Ann. Anim. Sci., Suppl., 2: 43–47.
- Michalska G., Nowachowicz J., Chojnacki Z. (2006 a). The analysis of performance test results of Polish Landrace pigs from Bydgoszcz breeding area. Anim. Sci. Pap. Rep., Suppl., 24, 1: 57–63.
- Michalska G., Nowachowicz J., Chojnacki Z. (2006 b). Przyżyciowa ocena mięsności knurków różnych ras. Roczn. Nauk. PTZ, Prz. Hod., 2, 2: 99–107.
- Milewska W., Falkowski J. (2001). Analiza wyników oceny przyżyciowej knurków czysto rasowych i mieszańców F1 pochodzących z chlewni rejonu OSHZ w Olsztynie w latach 1995–1998. Zesz. Nauk. AR Wrocław, Konf. XXXI, 405: 181–188.
- Orzechowska B., Mucha A. (2006). Ocena użytkowości rozplodowej loch. W: Stan hodowli i wyniki oceny świń w roku 2005. Wyd. własne IZ, Kraków, ss. 3–21.
- Różycki M. (1999). Doskonalenie mięsności ras świń hodowanych w Polsce. Roczn. Nauk. Zoot., 26, 3: 55–63.
- Różycki M. (2003). Selected traits of Polish pedigree pigs - progress in the carcass meat deposition and meat quality. Anim. Sci. Pap. Rep., Suppl., 21, 1: 163–171.
- Różycki M. (2004). Zmiany genetyczne świń i ich wpływ na kierunki użytkowania. Pr. i Mat. Zoot., zesz. spec., 15: 9–18.

Zatwierdzono do druku 8 II 2008

GRAŻYNA MICHALSKA, JERZY NOWACHOWICZ, TOMASZ BUCEK,
PRZEMYSŁAW DARIUSZ WASILEWSKI

**Analysis of performance test results of young Polish Large White boars
in the Bydgoszcz Breeding Area**

SUMMARY

The aim of the paper was to analyse the performance test results of young Polish Large White boars produced in the Bydgoszcz Breeding Area over a period of 10 years, from 1995 to 2004.

Analysis covered performance test results conducted in 1995–2004 for 7653 young Polish Large White boars produced in the area of the Regional Animal Breeding Centre in Bydgoszcz, which covers the Kujawsko-Pomorskie province. Over the 10 years analysed (1995–2004), there were improvements in the form of decreased fat (backfat thickness at the P2 and P4 points reduced by 4.3 and 3 mm, respectively) and increased meat content of the tested pigs (by 4%). The performance test selection index of young boars in the period of 10 analysed years increased by approx. 17 points, i.e. from 108 points in 1995 to 125 points in 2004. A consistent increase in the following years of the performance test selection index of young boars produced in the Bydgoszcz Breeding Area is evidence of the efficient improvement of Polish Large White pigs in this region of Poland.

Key words: pig, young boars, performance test

WSPÓLZALEŻNOŚCI POMIĘDZY WYNIKAMI OCENY PRZYŻYCIOWEJ KNURKÓW RASY WIELKIEJ BIAŁEJ POLSKIEJ

Grażyna Michalska, Jerzy Nowachowicz,
Przemysław Dariusz Wasilewski, Tomasz Bucek

Uniwersytet Technologiczno-Przyrodniczy, Zakład Oceny Surowców Zwierzęcych,
ul. ks. A. Kordeckiego 20, 85-225 Bydgoszcz

Celem pracy było określenie współzależności zachodzących pomiędzy najważniejszymi wynikami oceny przyżyciowej, takimi jak: wiek i masa ciała w dniu oceny, przyrost dobowy masy ciała standaryzowany na 180. dzień, grubość słoniny w punktach P_2 i P_4 , wysokość oka pośledwicy w punkcie $P4M$, zawartość mięsa w ciele oraz indeks selekcyjny, knurków rasy wielkiej białej polskiej wyprodukowanych w bydgoskim okręgu hodowlanym. Obliczono współczynniki korelacji pomiędzy parametrami oceny przyżyciowej 7653 knurków w 10 kolejnych latach 1995–2004 oraz w łącznym zestawieniu tych lat. Stwierdzone ujemne i wysoko istotne współczynniki korelacji pomiędzy tempem wzrostu a zawartością mięsa w ciele świń oraz dodatnie zależności między przyrostem dobowym masy ciała a grubością słoniny mierzoną w punktach P_2 i P_4 mogą świadczyć o niekorzystnym wpływie wysokiego tempa wzrostu na mięsność badanych knurków rasy wielkiej białej polskiej. Indeks selekcyjny oceny przyżyciowej był w większym stopniu skorelowany z przyrostem dobowym masy ciała niż z zawartością mięsa w ciele badanych knurków.

Indeks selekcyjny oceny przyżyciowej świń świadczy o wartości hodowlanej pod względem użyteczności tucznej i rzeźnej. Wartość tuczna określana jest na podstawie tempa wzrostu, natomiast rzeźna zależy od zawartości mięsa. Doskonalenie trzody chlewnej w kierunku zwiększenia przyrostów dobowych masy ciała doprowadziło do wzrostu odkładania białka w ciele i w konsekwencji do zwiększenia mięsności. Potwierdzają to wyniki badań Camerona i Currana (1995 a, b), Czarneckiego i in. (1996), Fandrewskiego (1992), Fullera i in. (1995), Jacyno i Pietruszki (1997) oraz Michalskiej i in. (1993). Wyniki niektórych autorów mogą jednak sugerować, że zbyt wysokie przyrostyienne masy ciała nie powodują oczekiwanej poprawy umięśnienia, a prowadzą do zwiększonego odkładania tkanki tłuszczowej (Buczyński i in., 2001; Kanis, 1988; Kapelański i in., 1999; Koczanowski i in., 2001; Michalska, 2000; Michalska i Nowachowicz, 2002; Michalska i in., 2005; Milewska i Falkowski, 2001; Milewska i Grudniewska, 1999; Urbańczyk i in., 1999).

Analiza wyników oceny przyżyciowej świń, w tym zależności zachodzących pomiędzy poszczególnymi cechami, daje możliwość określenia zmian, jakie dokonu-

ją się w danej populacji. Informują o nich m.in. wskaźniki korelacji genetycznych i fenotypowych (Buczyński i in., 1998).

Celem prezentowanej pracy było określenie współzależności zachodzących pomiędzy najważniejszymi wynikami oceny przyżyciowej knurków rasy wielkiej białej polskiej przeprowadzonej w latach 1995–2004 w bydgoskim okręgu hodowlanym.

Material i metody

Obliczono współczynniki korelacji pomiędzy najważniejszymi następującymi wynikami oceny przyżyciowej 7653 knurków rasy wielkiej białej polskiej wyprodukowanych w bydgoskim okręgu hodowlanym w 10 kolejnych latach (1995–2004) oraz w łącznym zestawieniu tych lat:

- wiekiem w dniu oceny (dni),
- masą ciała w dniu oceny (kg),
- przyrostem dobowym masy ciała standaryzowanym na 180. dzień (g),
- grubością słoniny w punkcie P2 (mm) szacowaną za pomocą aparatu Piglog 105,
- grubością słoniny w punkcie P4 (mm) szacowaną za pomocą aparatu Piglog 105,
- wysokością „oka” polędwicy w punkcie P4 (mm) szacowaną za pomocą aparatu Piglog 105,
- zawartością mięsa w ciele (%),
- indeksem selekcyjnym oceny przyżyciowej (pkt.).

Liczebność (n) badanych knurków w 10 analizowanych latach oraz w łącznym zestawieniu lat przedstawiono w poniższym zestawieniu:

rok	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	Łącznie
n	724	1117	1200	1157	526	496	607	651	592	583	7653

Knurki zostały ocenione przyżyciowo w bydgoskim okręgu hodowlanym według tej samej metodyki (Eckert i Szyndler-Nędza, 2004). Obliczeń dokonano korzystając z programu komputerowego Statistica PL (2000).

Wyniki

Wartość indeksu selekcyjnego oceny przyżyciowej świń zależy od wyników w zakresie tempa wzrostu i zawartości mięsa w ciele zwierząt. Dlatego też w tabelach zestawiono wybrane wskaźniki korelacji między najważniejszymi cechami oceny przyżyciowej w analizowanych 10 latach i w łącznym zestawieniu lat 1995–2004.

Tabela 1. Korelacje między przyrostem dobowym masy ciała standaryzowanym na 180. dzień a pozostałymi cechami oceny przyżyciowej knurków rasy wielkiej białej polskiej
 Table 1. Correlations between daily weight gain standardized on the 180th day and other performance traits of young Polish Large White boars

Rok Year	Współczynniki korelacji (r) między przyrostem dobowym masy ciała a: Correlation coefficients (r) between daily weight gain and:						
	wiek w dniu oceny age on test day	masą ciała w dniu oceny body weight on test day	grubością słoniny w punkcie P ₂ backfat thickness at the P ₂ point	grubością słoniny w punkcie P ₄ backfat thickness at the P ₄ point	wysokością „oka” połędwicy height of loin eye	zawartością mięsa w ciele body meat content	indeksem selekcyjnym oceny przyżyciowej performance test selection index
1995	-0,52**	0,63**	0,21**	0,36**	0,04	-0,27**	0,66**
1996	-0,35**	0,67**	0,26**	0,24**	0,02	-0,24**	0,67**
1997	-0,31**	0,66**	0,44**	0,42**	0,12**	-0,35**	0,66**
1998	-0,32**	0,75**	0,38**	0,35**	0,23**	-0,21**	0,75**
1999	-0,33**	0,68**	0,34**	0,30**	0,07	-0,32**	0,71**
2000	-0,32**	0,67**	0,32**	0,31**	0,09*	-0,25**	0,78**
2001 ^{a)}	-0,26**	0,64**		0,27**	0,10**	-0,16**	0,79**
2002	-0,37**	0,52**	0,16**	0,26**	0,18**	-0,08	0,83**
2003	-0,45**	0,43**	0,03	0,07	0,17**	0,08	0,80**
2004	-0,58**	0,19**	-0,10*	-0,005	0,18**	0,18**	0,86**
Średnia populacji 1995–2004 Population average 1995–2004	-0,39**	0,62**	0,21**	0,26**	0,11**	-0,17**	0,69**

* – współczynniki korelacji statystycznie istotne przy $P \leq 0,05$.

* – correlation coefficients statistically significant at $P \leq 0,05$.

** – współczynniki korelacji statystycznie istotne przy $P \leq 0,01$.

** – correlation coefficients statistically significant at $P \leq 0,01$.

^{a)} – średnia grubość słoniny z pomiaru P₂ + P₄.

^{a)} – average backfat thickness from P₂ + P₄ measurement.

W tabeli 1 przedstawiono wskaźniki korelacji między przyrostem dobowym masy ciała standaryzowanym na 180. dzień a pozostałymi cechami oceny przyżyciowej badanych knurków. Przyrost dobowy masy ciała był ujemnie statystycznie wysoko istotnie skorelowany z wiekiem, w którym dokonywano oceny przyżyciowej (a współczynniki korelacji wynosiły od -0,26** w 2001 r. do -0,58** w 2004 r.). Zależności między tempem wzrostu a masą ciała w dniu oceny przyżyciowej były natomiast dodatnie i statystycznie wysoko istotne (od 0,19** w 2004 r. do 0,75** w 1998 r.). W latach 1995-2002 stwierdzono dodatnie i wysoko istotne wskaźniki korelacji między tempem wzrostu a grubością słoniny w punkcie P₂ (od 0,16** w 2002 r. do 0,44** w 1997 r.) i P₄ (od 0,24** w 1996 r.

do 0,42** w 1997 r.). Dodatkowo i statystycznie wysoko istotne lub istotne korelacje wykazano między przyrostem dobowym masy ciała a wysokością „oka” połędwicy w punkcie P₄M (z wyjątkiem wskaźników korelacji dotyczących 1995, 1996 i 1999 r.). W siedmiu latach, tj. 1995–2001, stwierdzono ujemne wysoko istotne zależności między przyrostem dobowym masy ciała a zawartością mięsa w ciele (od –0,16** w 2001 r. do –0,35** w 1997 r.). W 2004 r. wykazano natomiast dodatni i statystycznie wysoko istotny wskaźnik korelacji (0,18**) pomiędzy tempem wzrostu a mięsnością knurków. Spośród współczynników korelacji przedstawionych w tabeli 1 największe wartości dotyczyły indeksu selekcyjnego oceny przyżyciowej, którego związek z tempem wzrostu był największy i wynosił od 0,66** w 1995 i 1997 r. do 0,86** w 2004 r.

Tabela 2. Korelacje między zawartością mięsa w ciele a pozostałymi cechami oceny przyżyciowej knurków rasy wielkiej białej polskiej
Table 2. Correlations between body meat content and other performance traits of young Polish Large White boars

Rok Year	Współczynniki korelacji (r) między zawartością mięsa w ciele a: Correlation coefficients (r) between body meat content and:						
	wiekem w dniu oceny age on test day	masą ciała w dniu oceny body weight on test day	przyrostem dobowym masy ciała standaryzowanym na 180. dzień daily weight gain standardized on 180th day	grubością słoniny w punkcie P ₂ backfat thickness at the P ₂ point	grubością słoniny w punkcie P ₄ backfat thickness at the P ₄ point	wysokością „oka” połędwicy height of loin eye	indeksem selekcyjnym oceny przyżyciowej performance test selection index
1995	0,26**	-0,07	-0,27**	-0,71**	-0,75**	0,49**	0,52**
1996	0,14**	-0,12**	-0,24**	-0,71**	-0,65**	0,52**	0,55**
1997	0,23**	-0,14**	-0,35**	-0,74**	-0,68**	0,50**	0,47**
1998	0,24**	-0,03	-0,21**	-0,71**	-0,63**	0,49**	0,49**
1999	0,13**	-0,21**	-0,32**	-0,72**	-0,72**	0,30**	0,44**
2000	-0,03	-0,26**	-0,25**	-0,72**	-0,57**	0,51**	0,42**
2001 ^{a)}	0,007	-0,13**	-0,16**		-0,70**	0,55**	0,47**
2002	-0,11**	-0,17**	-0,08	-0,64**	-0,45**	0,56**	0,50**
2003	-0,20**	-0,15**	0,08	-0,65**	-0,43**	0,61**	0,65**
2004	-0,26**	-0,15**	0,18**	-0,62**	-0,41**	0,67**	0,66**
Średnia populacji 1995–2004 Population average 1995–2004	0,08**	-0,10**	-0,17**	-0,76**	-0,69**	0,51**	0,59**

* – współczynniki korelacji statystycznie istotne przy $P \leq 0,05$.

* – correlation coefficients statistically significant at $P \leq 0,05$.

** – współczynniki korelacji statystycznie istotne przy $P \leq 0,01$.

** – correlation coefficients statistically significant at $P \leq 0,01$.

^{a)} – średnia grubość słoniny z pomiaru P₂ + P₄.

^{a)} – average backfat thickness from P₂ + P₄ measurement.

Tabela 3. Korelacje między indeksem selekcyjnym oceny przyżyciowej a pozostałymi cechami oceny przyżyciowej knurków rasy wielkiej białej polskiej
 Table 3. Correlations between performance test selection index and other performance traits of young Polish Large White boars

Rok Year	Współczynniki korelacji (r) między zawartością mięsa w ciele a: Correlation coefficients (r) between body meat content and:						
	wiekami w dniu oceny age on test day	masą ciała w dniu oceny body weight on test day	przyrostem dobowym masy ciała standaryzowanym na 180. dzień daily weight gain standardized on 180th day	grubością słoniny w punkcie P ₂ backfat thickness at the P ₂ point	grubością słoniny w punkcie P ₄ backfat thickness at the P ₄ point	wysokością „oka” połędwicy height of loin eye	zawartością mięsa w ciele body meat content
1995	-0,25**	0,49**	0,66**	-0,40**	-0,27**	0,42**	0,52**
1996	-0,20**	0,48**	0,67**	-0,32**	-0,29**	0,41**	0,55**
1997	-0,11**	0,51**	0,66**	-0,17**	-0,14**	0,51**	0,47**
1998	-0,13**	0,65**	0,75**	-0,14**	-0,11**	0,54**	0,49**
1999	-0,22**	0,49**	0,71**	-0,22**	-0,25**	0,28**	0,44**
2000	-0,32**	0,46**	0,78**	-0,17**	-0,08	0,42**	0,42**
2001 ^{a)}	-0,23**	0,49**	0,79**		-0,18**	0,43**	0,47**
2002	-0,38**	0,36**	0,83**	-0,22**	-0,03	0,48**	0,50**
2003	-0,45**	0,24**	0,80**	-0,37**	-0,20**	0,49**	0,65**
2004	-0,58**	0,07	0,86**	-0,39**	-0,21**	0,48**	0,66**
Średnia populacji 1995–2004 Population average 1995–2004	-0,26**	0,43**	0,69**	-0,39**	-0,30**	0,47**	0,59**

** – współczynniki korelacji statystycznie istotne przy $P \leq 0,01$.

** – correlation coefficients statistically significant at $P \leq 0.01$.

^{a)} – średnia grubość słoniny z pomiaru $P_2 + P_4$.

^{a)} – average backfat thickness from $P_2 + P_4$ measurement.

W tabeli 2 zamieszczono wskaźniki korelacji między zawartością mięsa w ciele a poszczególnymi cechami ocenianymi przyżyciowo. W analizowanych latach (z wyjątkiem 1995 i 1998) stwierdzono ujemne statystycznie wysoko istotne zależności między zawartością mięsa w ciele knurków a masą ciała w dniu oceny. Wykazano ujemne wysoko istotne współczynniki korelacji między mięsnością a grubością słoniny w miejscach objętych pomiarami, tj. w punkcie P_2 (od $-0,62^{**}$ w 2004 r. do $-0,76^{**}$ w łącznym zestawieniu lat 1995–2004) i P_4 (od $-0,41^{**}$ w 2004 r. do $-0,75^{**}$ w 1995 r.). W analizowanych latach zawartość mięsa w ciele knurków była na ogół silniej skorelowana z grubością słoniny w punkcie P_2 w miejscu pomiaru P_4 . Wskaźniki korelacji pomiędzy mięsnością a wysokością „oka” połędwicy były dodatnie i statystycznie wysoko istotne, przyjmując wartości od $0,30^{**}$ w 1999 r. do $0,67^{**}$ w 2004 r. Stwierdzono dodatnie i statystycznie wysoko istotne korelacje między zawartością mięsa w ciele knurków a indeksem selekcyjnym oceny przyżyciowej, które kształtowały się od $0,42^{**}$ w 2000 r. do $0,66^{**}$ w 2004 r.

Tabela 4. Współczynniki korelacji (r) między łącznie zestawionymi wynikami oceny przyżyciowej przeprowadzonej w latach 1995–2004 u knurków rasy wielkiej białej polskiej
 Table 4. Correlation coefficients (r) between total results of performance test conducted in 1995–2004 in young Polish Large White boars

Cecha Trait	Masa ciała w dniu oceny (kg) Body weight on test day (kg)	Przyrost dobowy masy ciała standaryzowany na 180. dzień (g) Daily weight gain standardized on 180th day (g)	Grubość słoniny w punkcie P ₂ (mm) Backfat thickness at the P ₂ point (mm)	Grubość słoniny w punkcie P ₄ (mm) Backfat thickness at the P ₄ point (mm)	Wysokość „oka” pośdwdicy P ₄ M (mm) Height of loin eye P ₄ M (mm)	Zawartość mięsa w ciele (%) Body meat content (%)	Indeks selekcyjny oceny przyżyciowej (pkt.) Performance test selection index (points)
Wiek w dniu oceny (dni) Age on test day (days)	0,48**	-0,39**	0,007	-0,09**	0,06**	0,008**	-0,26**
Masa ciała w dniu oceny (kg) Body weight on test day (kg)		0,62**	0,21**	0,17**	0,16**	-0,10**	0,43**
Przyrost dobowy masy ciała standaryzowany na 180. dzień (g) Daily weight gain standardized on 180th day (g)			0,21**	0,26**	0,11**	-0,17**	0,69**
Grubość słoniny w punkcie P ₂ (mm) Backfat thickness at the P ₂ point (mm)				0,55**	-0,04**	-0,76**	-0,39**
Grubość słoniny w punkcie P ₄ (mm) Backfat thickness at the P ₄ point (mm)					0,12**	-0,69**	-0,30**
Wysokość oka pośdwdicy P ₄ M (mm) Height of loin eye P ₄ M						0,51**	0,47**
Zawartość mięsa w ciele (%) Body meat content (%)							0,59**

** – współczynniki korelacji statystycznie istotne przy P≤0,01.

** – correlation coefficients statistically significant at P≤0.01.

W tabeli 3 zaprezentowano wskaźniki korelacji między indeksem selekcyjnym a innymi parametrami oceny przyżyciowej. W analizowanych latach wykazano ujemne wysoko istotne zależności między indeksem selekcyjnym a wiekiem w dniu oceny przyżyciowej (od $-0,11^{**}$ w 1997 r. do $-0,58^{**}$ w 2004 r.) oraz grubości słoniny w punkcie P2 (od $-0,14^{**}$ w 1998 r. do $-0,40^{**}$ w 1995 r.) i P4 (za wyjątkiem wyników z 2000 i 2002 r.). Współczynniki korelacji między indeksem selekcyjnym oceny przyżyciowej a wysokością oka połędwicy były dodatnie i statystycznie wysoko istotne, przyjmując wartości od $0,28^{**}$ w 1999 r. do $0,54^{**}$ w 1998 r. Należy zwrócić uwagę, że indeks selekcyjny oceny przyżyciowej w większym stopniu skorelowany był z przyrostami dobowymi masy ciała (od $0,66^{**}$ w 1995 i 1997 r. do $0,86^{**}$ w 2004 r.) z zawartością mięsa w ciele (od $0,42^{**}$ w 2000 r. do $0,66^{**}$ w 2004 r.).

W tabeli 4 podano wskaźniki korelacji między łącznie zestawionymi wynikami cech oceny przyżyciowej w latach 1995–2004. Wśród nich największa dodatnia wartość ($0,69^{**}$) dotyczyła korelacji między indeksem selekcyjnym oceny przyżyciowej a tempem wzrostu. Największy ujemny współczynnik korelacji ($-0,69^{**}$) stwierdzono natomiast między grubością słoniny mierzoną w punkcie P₄ a zawartością mięsa w ciele badanych knurków.

Omówienie wyników

W prezentowanej pracy wykazane ujemne statystycznie wysoko istotne wskaźniki korelacji między przyrostem dobowym masy ciała a zawartością mięsa w ciele knurków oraz dodatnie zależności między tempem wzrostu a grubością słoniny mierzoną w punktach P₂ i P₄ świadczą o niekorzystnym wpływie wysokiego tempa wzrostu na mięsność ocenianych świń. Jest to zgodne z wynikami badań innych autorów (Buczyński i in., 2001; Kanis, 1988; Kapelański i in., 1999; Koczanowski i in., 2001; Michalska, 2000; Michalska i Nowachowicz, 2002; Michalska i in., 2005; Milewska i Falkowski, 2001; Milewska i Grudniewska, 1999; Urbańczyk i in., 1999). We wcześniejszych badaniach własnych stwierdzono podobne tendencje dotyczące knurków ras belgijskiej zwislouchej, Hampshire i linii 990, utrzymywanych w czystości rasy oraz mieszańców po ojcach rasy Pietrain i matkach (ras) złotnickiej pstrej, pbz, Hampshire i Duroc (Michalska, 2000; Michalska i Nowachowicz, 2002; Michalska i in., 2005). Buczyński i in. (2001) uzyskali również podobne wyniki w tym zakresie w przypadku loszek hodowlanych rasy wbp ocenianych przyżyciowo. W badaniach Milewskiej i Grudniewskiej (1999) wskaźniki korelacji między przyrostem dobowym a zawartością mięsa u knurków ras wbp, pbz, Duroc i Pietrain objętych oceną przyżyciową były także ujemne i wynosiły odpowiednio: $-0,194$, $-0,551^{**}$, $-0,214$, $-0,186$.

Indeks selekcyjny oceny przyżyciowej był w większym stopniu skorelowany z tempem wzrostu niż z zawartością mięsa w ciele badanych knurków. Podobne wyniki uzyskano we wcześniejszych badaniach własnych (Michalska, 2000; Michalska i Nowachowicz, 2002; Michalska i in., 2005). Milewska i Grudniewska (1999) stwierdziły również, że indeks selekcyjny oceny przyżyciowej knurków ras pbz, Duroc i Pietrain był w większym stopniu skorelowany z przyrostami dziennymi masy

ciała (odpowiednio 0,631**; 0,787** i 0,818**) niż z zawartością mięsa w ciele (0,295*, 0,433 i 0,410*).

Podsumowując uzyskane wyniki należy stwierdzić, że wykazane ujemne i wysoko istotne wskaźniki korelacji pomiędzy tempem wzrostu a zawartością mięsa w ciele świń oraz dodatnie zależności między przyrostem dobowym masy ciała a grubością słoniny mierzoną w punktach P_2 i P_4 mogą świadczyć o niekorzystnym wpływie wysokiego tempa wzrostu na mięsność badanych knurków rasy wielkiej białej polskiej. Indeks selekcyjny oceny przyżyciowej był w większym stopniu skorelowany z przyrostem dobowym masy ciała niż z zawartością mięsa w ciele badanych knurków.

Piśmiennictwo

- Buczyński J.T., Fajfer E., Szulc K. (1998). Odziedziczalność oraz korelacje fenotypowe i genetyczne wybranych cech tucznych i rzeźnych świń wbp i pbz. *Pr. Mat. Zoot.*, 8: 105–111.
- Buczyński J.T., Fajfer E., Panek A., Szulc K. (2001). Correlations between fattening and slaughter traits measured live after the first and second phase of rearing Polish Large White breeding gilts. *Anim. Sci., Suppl.*, 1: 31–36.
- Cameron N.D., Curran M.K. (1995 a). Genotype with feeding regime interaction in pigs divergently selected for components of efficient lean growth rate. *Anim. Sci.*, 61: 123–132.
- Cameron N.D., Curran M.K. (1995 b). Responses in carcass composition to divergent selection for components of efficient lean growth rate in pigs. *Anim. Sci.*, 61: 347–359.
- Czarnecki R., Dziadek K., Różycki J., Owsiany J., Kamyczek M. (1996). Zależności między cechami wartości tucznej i mięsnej knurków i loszek linii 990. *Mat. konf. nauk.: Zootechniczno-ekonomiczne uwarunkowania mięsności świń*, Rzeszów, 3–4.12.1996, ss. 42–49.
- Eckert R., Szyndler-Nęda M. (2004). Ocena przyżyciowa młodych knurów. W: *Stan hodowli i wyniki oceny świń w roku 2003*. Wyd. własne IZ, Kraków, XXII: 31–46.
- Fandrejowski H. (1992). Energetyczne podstawy wykorzystania paszy przez rosące loszki. *Rozpr. hab., Wyd. IFŻZ w Jabłonie*, ss. 1–58.
- Fuller M.F., Franklin M.F., McWilliam R., Pennie K. (1995). The responses of growing pigs of different sex and genotype, to dietary energy and protein. *Anim. Sci.*, 60: 291–298.
- Jacyno E., Pietruszka A. (1997). The relationships between the fattening and slaughter performance in pigs. *Adv. Agricult. Sci.*, 34: 47–51.
- Kanis E. (1988). Effect of average daily food intake on production performance in growing pigs. *Anim. Prod.*, 46: 111–122.
- Kapelański W., Kapelańska J., Maćko-Przychocka Z. (1999). Effect of growth rate on carcass lean content. *Book of Abstr. of the 2nd Int. Conf.: Current Problems of Genetic, Breeding, Health and Production of Pigs*, Česke Budějovice, pp. 238–240.
- Koczanowski J., Międał W., Kłoczek C., Tuz R. (2001). Wpływ wysokości przyrostów dziennych w poszczególnych okresach tuczu na jakość tuszy tuczników mieszańców żywionych do woli. *Ann. Anim. Sci., Suppl.*, 1: 119–123.
- Michalska G. (2000). Relationships between the main results of performance test of crossbred boars after Pietrain sires and sows of different breeds including the Żłotnicka Spotted breed. *Rocz. Nauk. Zoot., Supl.*, 10: 79–83.
- Michalska G., Nowachowicz J. (2002). Współzależności między cechami półrocznych knurków pięciu ras ocenianymi przyżyciowo. *Pr. Mat. Zoot., zesz. spec.*, 13: 99–107.
- Michalska G., Nowachowicz J., Rak B., Kapelańska J., Kapelański W. (1993). Współzależności między cechami użytkowości tucznej i rzeźnej u świń rasy duroc. *Zesz. Nauk. PTZ, Prz. Hod.*, 9: 149–153.
- Michalska G., Nowachowicz, Buczek T., Wasilewski P. D. (2005). Relationships between performance test results of young crossbred boars with Żłotnicka Spotted and Pietrain breeding. *Ann. Anim. Sci., Suppl.*, 1: 39–42.

- Milewska W., Grudniewska B. (1999). Zależność między przyrostami dziennymi a zawartością mięsa u knurków ocenianych metodą przyżyciową. *Międz. konf. nauk.*
- Milewska W., Falkowski J. (2001). Analiza wyników oceny przyżyciowej knurków czystorasowych i mieszańców F1 pochodzących z chlewni rejonu OSHZ w Olsztynie w latach 1995–1998. *Zesz. Nauk. AR Wrocław, Konf., XXXI, 405: 181–188.*
- Urbańczyk J., Hanczakowska E., Świątkiewicz M. (1999). Wpływ genotypu na niektóre wskaźniki biochemiczne krwi oraz cechy tuczne i rzeźne świń. *Zesz. Nauk. AR Kraków, 352, Sesja Naukowa, 67: 277–284.*

Zatwierdzono do druku 8 II 2008

GRAŻYNA MICHALSKA, JERZY NOWACHOWICZ, PRZEMYSŁAW DARIUSZ WASILEWSKI,
TOMASZ BUCEK

**Relationships between performance test results of young
Polish Large White boars**

SUMMARY

The aim of the paper was to estimate relationships between the most important performance test results such as age and body weight on test day, daily weight gain standardized on 180th day, backfat thickness at the P2 and P4 points, height of loin eye at the P4M point, body meat content and performance test selection index of young Polish Large White boars produced in the Bydgoszcz Breeding Region. Correlation coefficients were calculated between performance test parameters of 7653 young boars in 10 consecutive years (1995–2004) and for all these years together. Negative and highly significant correlation coefficients between growth rate and body meat content of pigs and positive relationships between daily gain body weight and backfat thickness measured at the P2 and P4 points, may show an unfavorable impact of high growth rate on the meat content of the young Polish Large White boars tested. Performance test selection index was more correlated with daily weight gain than with body meat content of the tested young boars.

Key words: pigs, young boars, PLW, performance test, correlations

ANALIZA PORÓWNAWCZA WARTOŚCI RZEŻNEJ I JAKOŚCI MIĘSA ŚWIŃ HYBRYDOWYCH LINII PEN-AR-LAN ORAZ 990

Karol Borzuta¹, Jerzy Strzelecki¹, Krystian Dziadek²,
Eugenia Grzeškowiak¹, Dariusz Lisiak¹, Piotr Janiszewski¹

¹Institut Przemysłu Mięsnego i Tłuszczowego w Warszawie, Dział Surowcowo-Inżynieryjny,
ul. Głogowska 239, 60-111 Poznań

²Institutu Zootechniki – Państwowy Institut Badawczy, Zakład Doświadczalny w Pawłowicach,
64-122 Pawłowice

Celem pracy była ocena porównawcza wartości rzeźnej i jakości mięsa świń linii hybrydowych PEN-AR-LAN i 990. Badano 199 tuczników PEN-AR-LAN z fermy przemysłowej w Bieganowie i 91 tuczników linii 990 z Centralnego Ośrodka Hybrydyzacji w Pawłowicach. Stwierdzono, że pod względem wartości rzeźnej tuczniaki obu porównywanych linii syntetycznych nie różnią się statystycznie istotnie, wykazując poziom mięsności ok. 56% i niskie otluszczenie tusz. Świnie linii 990 przewyższały hybrydy francuskie pod względem udziału schabu i szynki w tuszy (o około 1 do 1,5%) oraz przetłuszczeniem śródmięśniowym mięśnia LD, natomiast znacznie ustępowały pod względem udziału tusz z mięsem PSE i związanym z tym pogorszeniem niektórych cech fizykochemicznych mięsa (wyciek, wodochłonność, jasność barwy). Dla poprawy jakości mięsa potrzebna jest dalsza praca hodowlana nad linią 990, szczególnie w zakresie selekcji osobników obarczonych genem stresu.

Trwające od dziesięcioleci intensywne prace hodowlane w kierunku polepszenia wartości rzeźnej świń oferowanych zakładom ubojowym doprowadziły do rozwoju różnych metod doskonalenia stad, między innymi do wykorzystania krzyżowania wielorasowego w tworzeniu linii hybrydowych. Na rynku krajowym szeroko znana jest wytworzona we Francji linia PEN-AR-LAN, w której po stronie matecznej występuje plenna linia Kaima, a po stronie ojcowskiej linia P-76. Lochy Naima pochodzą z intensywnej selekcji w kierunku płodności, odznaczają się rozwiniętym instynktem macierzyńskim i wysoką mlecznością. Knur P-76 przekazuje potomstwu wysoką mięsność i jest pozbawiony genu wrażliwości na stres RYR 1 oraz genu mięsa kwaśnego RN-. Efektem tego jest bardzo niska częstotliwość występowania mięsa PSE u tuczników towarowych, co potwierdziły badania Grzeškowiak i in. (2003). Jakość mięsa tych hybrydów również oceniana jest pozytywnie, a w szczególności kruchość, wodochłonność i barwa.

Hybrydy PEN-AR-LAN stanowią populację o wyrównanej, wysokiej zawartości mięsa w tuszy, kształtującej się w granicach od 54 do 58% w różnych grupach towarowych (Grześkowiak i in., 2003; Przybylski i in., 2005).

W Polsce program hybrydyzacji realizowano od lat 70. XX wieku. Zadanie wprowadzenia linii charakteryzującej się wysokimi wskaźnikami użytkowości tucznej i rzeźnej powierzono Centralnemu Ośrodkowi Hybrydyzacji Świń w Pawłowicach, którego budowę ukończono w roku 1979 (Różycki, 1999). Linie ojcowską, nazywaną później 990, utworzono na bazie sześciu następujących ras: wielkiej białej polskiej, belgijskiej zwisłouchej, Duroc, Hampshire, pbz pochodzenia niemieckiego i pbz pochodzenia walijskiego. Zasadniczą rasą świń do tworzenia tej linii była świnia wielka biała polska pochodząca z najlepszych chlewni zarodowych oraz z fermy przemysłowej Instytutu Zootechniki w Kołbaczu. Z pozostałych ras zakupiono za granicą loszki i knury rasy belgijskiej zwisłouchej i Duroc oraz knury Hampshire, natomiast knury pbz pochodzenia niemieckiego i walijskiego pozyskano z chlewni krajowych. Wyniki prac hodowlanych nad linią 990 przynosiły oczekiwane efekty. Już w 1998 roku wśród 9 ras ocenianych przez Instytut Zootechniki od strony użytkowości tucznej i rzeźnej (Różycki, 1999) knurki linii 990 znajdowały się w krajowej czołówce pod względem przyrostów dziennych (634 g – 2 miejsce) i zawartości mięsa w tuszy wynoszącej 57,8% (3 miejsce). Niemal 10 lat później, w 2004 r., poziom mięsności utrzymywał się na podobnym poziomie (57,4%), a przyrost dzienny zwiększył się do 851 g (4 miejsce) przy niskim zużyciu paszy na 1 kg przyrostu (2,88 kg – 3 miejsce). W 2005 r. uzyskano jeszcze lepsze wskaźniki użytkowości tucznej i rzeźnej. 219 loszek linii 990, pochodzących ze stada Centralnego Ośrodka Hybrydyzacji, po okresie tuczu od 25 do 100 kg masy ciała uzyskało średni przyrost dzienny – 844 g, zużycie paszy na 1 kg przyrostu – 2,49 kg i zawartość mięsa w tuszy – 60,4%.

Doniesienia naukowe na temat jakości mięsa tuczników linii 990 nie są jednoznaczne. Niektórzy autorzy informują o znacznym udziale mięsa PSE w materiale dostarczonym do rzeźni, sięgającym kilkunastu procent (Czyżak-Runowska i in., 2006 a; Łyczyński i in., 2002; Pospiech i in., 2000; Florowski i in., 2006). Inni autorzy wskazują na większą zawartość tłuszczu śródtkankowego (Czyżak-Runowska i in., 2006 b).

Obie opisane linie syntetyczne – importowana i krajowa mają szereg zalet, które warto są porównania. Powstaje pytanie, która z nich stanowi lepszy materiał rzeźny.

Celem pracy jest ocena porównawcza wartości rzeźnej i jakości mięsa świń hybrydowych PEN-AR-LAN i 990.

Material i metody

Materiałem badawczym było 199 tuczników PEN-AR-LAN pochodzących z fermy przemysłowej trzody chlewnej w Bieganowie oraz 91 tuczników linii 990 wyprodukowanych w Centralnym Ośrodku Hybrydyzacji w Pawłowicach. Tuczniki żywiono do woli z wykorzystaniem mieszanek paszowych grower i finisz. Ubój przeprowadzono w marcu 2007 roku w Stacji Kontroli Użytkowości Rzeźnej w Pawłowicach (świnie 990) oraz w rzeźni POZMEAT w Poznaniu (świnie PEN-AR-LAN). Ocenę

mięsności wykonano przy pomocy urządzenia CGM – w Pawłowicach oraz Ultra-Fom 300 – w Poznaniu z wykorzystaniem aktualnych równań regresji (Borzuta i in., 2004). Na ciepłych tuszach wykonano następujące pomiary fizyczne:

- grubość słoniny nad łopatką, na grzbiecie i na krzyżu II,
- pomiar pH_1 45 minut po uboju w mięśniu *longissimus dorsi* (LD), przy pomocy pehametru Radiometer PHM 80 Portable z elektrodą zespoloną,
- pomiar przewodności elektrycznej w mięśniu *longissimus dorsi* 3 h po uboju, przy pomocy konduktometru MT-03,
- masa tuszy na wadze elektronicznej kolejkowej z dokładnością do 100 g.

Po dobowym cyklu wychładzania wybrano losowo po 20 tusz z każdej grupy, które poddano rozbirowi na części zasadnicze według metody określonej w PN-86-A-82002.

Poszczególne wyręby ważono na wadze elektronicznej z dokładnością do 1 g. Z lędźwiowego odcinka schabu wycinano mięsień LD, w którym wykonano następujące oznaczenia:

- zawartości tłuszczu metodą Soxhleta wg PN-73/A-8211,
- zawartości białka metodą Kjeldahla wg PN-75/A-04018, z wykorzystaniem aparatury firmy Tecator,
- wodochłonności metodą Grau i Hamma (1952) w modyfikacji Pohja i Niiniwary (1957),
- wycieku naturalnego z próbki mięsa o masie 100 g przechowywanej w worku foliowym w lodówce o temp. 4°C przez okres 48 h,
- ubytku termicznego wewnątrz mięsa podczas ogrzewania do temperatury 70°C,
- parametrów $L^*a^*b^*$ barwy mięsa za pomocą aparatu Minolta Chroma Mattes CR 300.

Z części piersiowej mięśnia LD wykonano poledwicę surową wędzoną, stosując tradycyjną technologię, tj. bez dodatków funkcjonalnych. Oczyszczone chude mięśnie peklowano solanką o następującym składzie: sól kuchenna – 6%, azotyn sodu – 0,055%, cukier – 1,1%, askorbinian sodu – 0,04%, woda – 92,805% (Instrukcja technologiczna IPMiT, 1986).

Ocenę sensoryczną gotowanej i wędzonej poledwicy przeprowadzono w skali 5-punktowej określając zapach, soczystość, kruchość i smakowość. Ponadto, z poledwicy gotowanej i wędzonej wykrawano próbki w kształcie walca o średnicy około 2,5 cm i oznaczano siłę cięcia za pomocą aparatu Warner-Bratzlera (WB). Obliczono średnie (\bar{x}), odchylenie standardowe (s) i współczynnik zmienności (v). Istotność różnic między średnimi określono za pomocą testu t-Studenta.

Wyniki

W tabeli 1 zestawiono wyniki oceny wartości rzeźnej, z których wynika, że obie badane populacje nie różnią się istotnie pod względem mięsności oraz grubości słoniny na grzbiecie i na zadzie. Tusze linii 990 wykazują natomiast cieńszą o około 1,5 mm słoninę nad łopatką oraz znaczny udział tusz z mięsem PSE, czego wyrazem

jest również wysoko istotnie niższe średnie pH₁ i wyższa przewodność elektryczna mięśnia najdłuższego grzbietu. Tusze tuczników PEN-AR-LAN były cięższe średnio o około 7 kg, co było prawdopodobnie wynikiem różnic w długości okresu tuczu obu porównywanych grup.

Tabela 1. Charakterystyka cech wartości rzeźnej tuczników linii hybrydowych
Table 1. Slaughter value of hybrid line fatteners

Cecha Trait	PEN-AR-LAN			990			P
	\bar{x}	s	v	\bar{x}	s	v	
Masa tuszy (kg) Carcass weight (kg)	90,04	8,21	9,12	83,40	7,84	9,39	0,01
Zawartość mięsa w tuszy (%) Meat content in carcass (%)	56,07	3,06	5,46	55,85	4,14	7,42	0,61
Grubość słoniny nad łopatką (mm) Backfat thickness over shoulder (mm)	35,91	6,15	7,13	34,26	5,58	16,29	0,04
Grubość słoniny na grzbiecie (mm) Backfat thickness (mm)	20,74	5,55	26,78	20,00	5,52	27,58	0,31
Grubość słoniny na krzyżu II (mm) Fat thickness on sacrum II (mm)	15,71	5,26	33,52	15,01	5,57	37,08	0,32
pH ₁	6,55	0,24	3,66	6,09	0,41	6,81	0,01
pH ₂₄	5,85	0,24	4,06	5,56	0,13	2,34	0,01
Przewodność elektryczna (ms) Electrical conductivity (ms)	4,07	0,91	22,41	5,99	3,02	50,40	0,01
Udział tusz z mięsem PSE (%) Carcasses with PSE meat (%)	0,00	—	—	14,63	—	—	—

Tusze tuczników linii 990 charakteryzowały się statystycznie istotnie większą średnią masą schabu (o około 400 g) i golonki oraz mniejszą masą boczku i łopatki (table 2). Większe różnice zaobserwowano natomiast w udziale procentowym wyrębów w półtuszy (table 3). U tusz linii 990 stwierdzono istotnie większy udział szynki, schabu, golonki, żeberka i głowy, mniejszy natomiast boczku i łopatki. Współczynnik zmienności większości cech wartości rzeźnej u obu grup był bardzo zbliżony, co świadczy o dużym wyrównaniu tych populacji. Większą zmienność obserwowano natomiast u świń linii 990 pod względem pH₁ i przewodności elektrycznej mięśnia LD.

Pod względem cech fizykochemicznych na uwagę zasługują skład podstawowy mięsa oraz siła wiązania wody (table 4). Tuczniaki linii 990 charakteryzowały się dwukrotnie większą zawartością tłuszczu śródmięśniowego i większą marmurkowatością mięśnia *LD* oraz mniejszą zawartością wody niż świniaki PEN-AR-LAN. Posiadały również istotnie większy wyciek naturalny soku mięsnego i większe ubytki podczas gotowania, co ma związek z niskim pH1 po uboju. Wpłynęło to również na obniżenie o 0,3 pkt. oceny soczystości zarówno gotowanych prób mięsa, jak i poledwicy surowej wędzonej (table 5).

Tabela 2. Średnia masa wyrębów uzyskanych z rozbioru półtuszy linii hybrydowych (kg)
Table 2. Average weight of cuts obtained from cutting of hybrid line half-carasses.

Wyręby Cuts	PEN-AR-LAN			990				P
	\bar{x}	s	v	\bar{x}	s	v	*	
Szynka z golonką Ham with shank	12,24	0,91	7,41	12,04	1,17	9,75	13,00	0,55
Schab Loin	4,35	0,50	11,44	4,79	0,55	11,47	5,17	0,012
Karkówka Neck	2,87	0,33	11,56	2,80	0,29	10,42	3,02	0,47
Łopatka bez golonki Shoulder without shank	6,11	0,65	10,61	5,32	0,61	11,40	5,75	0,01
Boczek Belly	5,05	0,59	11,64	3,43	0,46	13,28	3,70	0,01
Golonka Shank	0,93	0,10	10,70	1,02	0,17	16,58	1,10	0,04
Podgardle Jowl	1,53	0,19	12,20	1,41	0,38	27,11	1,52	0,18
Pachwina Ventral part of belly	1,26	0,25	19,47	1,21	0,22	18,56	1,31	0,46
Ślonina Backfat	2,66	0,38	14,46	2,72	0,67	24,61	2,94	0,71
Żeberka Ribs	0,89	0,13	14,35	0,92	0,12	12,87	0,99	0,41
Głowa Head	1,93	0,16	8,16	2,19	0,19	8,65	2,37	0,01

* Masa skorygowana do masy tuszy PEN-AR-LAN.

* Weight corrected to carcass weight of PEN-AR-LAN.

Tabela 3. Średni udział procentowy wyrębów uzyskanych z rozbioru półtuszy linii hybrydowych
Table 3. Average percentage of cuts obtained from cutting of hybrid line half-carasses

Wyręby Cuts	PEN-AR-LAN			990			P
	\bar{x}	s	v	\bar{x}	s	v	
Szynka z golonką Ham with shank	27,97	1,03	3,67	29,09	1,12	3,86	0,01
Schab Loin	9,93	0,83	8,32	11,57	0,98	8,51	0,01
Karkówka Neck	6,56	0,61	9,37	6,76	0,32	4,75	0,21
Łopátka bez golonki Shoulder without shank	13,93	0,76	5,49	12,86	1,02	7,90	0,01
Boczek Belly	11,55	1,08	9,35	8,28	0,77	9,35	0,01
Golonka Shank	2,12	0,21	9,90	2,47	0,39	15,79	0,01
Podgardle Jowl	3,52	0,50	14,34	3,36	0,69	20,64	0,41
Pachwina Ventral part of belly	2,88	0,52	18,10	2,90	0,37	12,63	0,90
Ślonina Backfat	6,09	0,86	14,07	6,56	1,41	21,49	0,21
Żeberka Ribs	2,03	0,25	12,14	2,23	0,22	9,67	0,01
Głowa Head	4,43	0,40	9,01	5,31	0,49	9,26	0,01

Tabela 4. Cechy jakościowe badanych grup tuczników linii hybrydowych
Table 4. Meat quality traits of hybrid line fatteners

Cechy Traits	990			PEN-AR-LAN			P
	\bar{x}	s	v	\bar{x}	s	v	
Zawartość wody (%) Water content (%)	72,06	1,25	1,73	73,72	0,77	1,04	0,01
Zawartość tłuszczu (%) Fat content (%)	2,77	0,98	35,38	1,38	0,42	30,43	0,01
Zawartość białka (%) Total protein content (%)	23,99	0,67	2,79	23,76	0,70	2,95	ni
WHC (%)	33,05	3,38	10,25	31,00	1,92	6,19	0,05
Wyciek naturalny (%) Drip loss (%)	7,70	1,22	15,84	2,27	1,28	54,39	0,01
Ubytek podczas gotowania (%) Cooking loss (%)	33,93	5,32	15,68	25,09	3,76	14,99	0,01
Jasność Lightness (L*)	51,86	7,11	13,71	44,74	2,8	6,26	0,01
Marmurkowatość m. LD (pkt.) Marbling m. LD (points)	2,23	0,58	13,71	1,92	0,52	27,08	0,05

ni – różnice statystycznie nieistotne; ni – non significant differences.

Tabela 5. Ocena sensoryczna (punkty) i siła cięcia (N) polędwicy gotowanej oraz surowo wędzonej tuczników linii hybrydowych
 Table 5. Sensory assessment (points) and shear force (N) of cooked and raw smoked loin obtained from hybrid line fatteners

Cechy Traits	990			PEN-AR-LAN			P
	\bar{x}	s	v	\bar{x}	s	v	
Poładwica gotowana – Cooked loin							
Zapach Flavour	4,28	0,12	2,80	4,45	0,17	3,82	ni
Soczystość Juiciness	4,08	0,26	3,92	4,36	0,24	5,50	0,01
Kruchość Tenderness	4,18	0,24	5,74	4,31	0,25	5,80	ni
Smakowitość Palatability	4,20	0,17	4,05	4,31	0,18	4,18	ni
Siła cięcia Shear force	54,02	10,99	20,34	53,50	10,87	20,32	ni
Poładwica surowowędzona – Raw smoked loin							
Barwa wyrównanie Colour compensation	4,10	0,23	5,61	4,60	0,33	8,25	ni
Barwa pożądalność Colour desirability	4,20	0,26	6,19	4,13	0,30	7,26	ni
Smakowitość Palatability	4,38	0,22	5,02	4,48	0,19	4,24	ni
Soczystość Juiciness	4,25	0,20	4,71	4,54	0,22	4,85	0,01
Kruchość Tenderness	4,32	0,22	5,07	4,42	0,28	6,33	ni
Siła cięcia (N) Shear force (N)	37,04	9,92	26,78	38,23	7,03	18,36	ni

ni – różnice statystycznie nieistotne.
 ni – non significant differences.

Nie stwierdzono istotnych różnic między grupami w pozostałych cechach organoleptycznych, tj. smaku, zapachu, barwie oraz kruchości. Brak istotnych różnic w ocenie kruchości potwierdził również pomiar szerometryczny siły cięcia, zarówno prób gotowanych, jak i polędwicy wędzonej. Stwierdzono natomiast istotne różnice ($P = 0,01$) pomiędzy kruchością ocenianą aparaturowo w próbach gotowanych i w gotowym produkcie. W obu grupach doświadczalnych gotowane próby mięśnia *LD* były twardsze niż polędwica surowa wędzona. Poziom zmienności poszczególnych cech organoleptycznych oraz większości cech fizykochemicznych był bardzo podobny u obu badanych grup.

Omówienie wyników

Z analizy danych oceny wartości rzeźnej obu badanych linii hybrydowych wynika jednoznacznie, że obie populacje tuczników są wysoko porównywalne. Przede

wszystkim, zawartość mięsa w tuszy kształtuje się średnio na poziomie około 56%, zarówno u tuczników linii PEN-AR-LAN, jak i linii 990. Spostrzeżenie to jest zgodne z doniesieniami literaturowymi. Wykazano w różnych badaniach, że mięsność linii PEN-AR-LAN wynosiła średnio 55,2%, 54,8% (Grześkowiak i in., 2003), 56–57% (Koćwin-Podsiadła i in., 1997), około 55% (Przybylski i in., 2005). Zawartość mięsa w tuszy świń linii 990, podawana w ostatnich latach wynosi według różnych autorów 54,07% (Czyżak-Runowska i in., 2006 b), 56,79% (Koczanowski i in., 2006), 58,5% (Michalska i in., 2006), 57,4%. Znacznie wyższy poziom mięsności uzyskano w stadach elitarnych, między innymi dzięki włączeniu indeksu mięsności do krajowego systemu oceny przyżyciowej, co miało miejsce w 1995 r.

Nie stwierdzono większych różnic w grubości słoniny między tuszami obu linii, lecz u świń PEN-AR-LAN zauważono tendencję do większej jej grubości nad łopatką ($P \leq 0,05$). Jednakże procentowa zawartość słoniny uzyskanej podczas rozbioru nie różniła się istotnie i wynosiła nieco powyżej 6% (tab. 3). W badaniach Grześkowiak i in. (2003) oraz Przybylskiego i in. (2005) notowano o około 3 mm cieńszą słoninę u świń PEN-AR-LAN. Znane są również doniesienia o niższych wartościach grubości słoniny u świń linii 990 niż uzyskano w tej pracy, np. 28,5 mm nad łopatką, 11,4 mm na grzbiecie i 13,3 mm na krzyżu II (Czyżak-Runowska i in., 2005), ale także obserwacje przeciwne, np. grubość nad łopatką – 37,9 mm, na grzbiecie – 22,6 mm i na krzyżu II – 17,5 mm (Czyżak-Runowska i in., 2006 b).

Wyniki rozbioru tusz wskazują na lepsze wskaźniki udziału najcenniejszych wyrębów u świń linii 990, tj. szynki o około 1% i schabu o około 1,5%. U świń PEN-AR-LAN stwierdzono natomiast większy o około 1% udział łopatki i aż o około 3% boczku. Nie zaobserwowano natomiast istotnych różnic pomiędzy badanymi grupami rasowymi w udziale tłustych wyrębów tuszy, tj. słoniny, podgardla i pachwiny. Cięższa głowa u świń linii 990 może być cechą rasową.

Podobne do uzyskanych w tej pracy wskaźniki rozbioru otrzymali dla świń PEN-AR-LAN Grześkowiak i in. (2003), np. szynka z golonką – 26,7%, schab – 10%, łopatka bez golonki – 14,1%, boczek – 10,7%, słonina – 6,6%. Zbliżone wartości masy schabu i szynki u świń linii 990 stwierdzili Czyżak-Runowska i in. (2006 b), odpowiednio 4,7 i 11,2 kg. Należy podkreślić, że porównanie masy wyrębów badanych grup tuczników obarczone jest pewnym błędem, wynikającym z różnicy masy tuszy o około 7 kg. Przy braku tej różnicy przewaga masy jednostkowej najcenniejszych wyrębów tusz linii 990 jest większa, co widać z obliczonych wartości skorygowanych, podanych w tabeli 2.

Między porównywanymi liniami syntetycznymi stwierdzono istotną różnicę w zakresie wad jakościowych mięsa. Mięsa PSE o $\text{pH} \leq 5,8$ występuje u świń linii 990 w około 14% tusz, jest porównywalne ze średnią częstością występowania tej wady w populacji tuczników ze skupu rynkowego na początku XXI wieku (Borzuta i in., 2003). Tymczasem u świń PEN-AR-LAN przypadki wystąpienia mięsa PSE są incydentalne, co potwierdzają badania Instytutu Przemysłu Mięsnego i Tłuszczowego, np. 0% lub 2,4% (Grześkowiak i in., 2003, 2004).

Poziom wadliwości mięsa u świń 990 uzyskany w tej pracy potwierdzają inne badania, np. częstotliwość – 16,7% stwierdzili Czyżak-Runowska i in. (2006 a), 18,8% – Łyczyński i in. (2002). Istnieją również prace, w których nie wykazano

występowania mięsa PSE u świń linii 990 (Florowski i in., 2006), ale także takie, w których frekwencja tusz z mięsem PSE wynosiła 30% (Pospiech i in., 2000). Niezależnie od przedstawionych cytowań różnych autorów można stwierdzić, że pewien odsetek świń linii 990 obarczony jest genem stresowości i odsetek ten jest różny w zależności od badanej populacji. Badania genetyczne przedstawione przez Janika (1999) wykazały, że linia 990 oraz rasa pbz charakteryzowały się podobną, stosunkowo wysoką częstością występowania zmutowanego allelu $RYR1^T$ (odpowiednio 0,301 i 0,297, oraz 0,177 w wbp, 0,141 u Duroc, 0,078 u Hampshire), odpowiedzialnego w formie homozygotycznej za wrażliwość świń na stres. U świń linii 990 allel ten występował głównie w postaci heterozygotycznej $RYR1^c RYR1^T$ (54,5% populacji), a homozygoty $RYR1^T RYR1^T$ wrażliwe na stres stanowiły tylko 2,9% badanych osobników, co stwarza duże możliwości skutecznej selekcji na eliminację genu stresu u tych świń.

Występowanie mięsa PSE u świń linii 990 wpłynęło na stwierdzone gorsze cechy fizykochemiczne, które odnoszą się przede wszystkim do stosunków wodnych. Stwierdzono niższe niż u świń PEN-AR-LAN pH₁, większy wyciek soku mięsnego, gorszą wodochłonność i większe ubytki termiczne w czasie gotowania. Szybka glikoliza poubojowa spowodowała również wystąpienie jaśniejszej barwy mięsa, wynoszącej 51,86% wartości odbicia podobnej do uzyskanej przez Pospiecha i in. (2000), tj. 54,13% oraz Czyżak-Runowskiej i in. (2006 a), tj. 60,15%. Ostatnia z wymienionych prac wskazuje również na słabą wodochłonność mięsa świń linii 990, która wynosiła 39,70%. Porównywalne do uzyskanych w tej pracy niskie pH₁ (6,05) wykazali również Tyra i Kamyczek (1999).

Korzystniejsze wyniki oceny składu chemicznego stwierdzono u świń linii 990. Mniejszej zawartości wody towarzyszyła większa zawartość tłuszczu śródmięśniowego w mięśni *LD*, dzięki czemu mięso świń linii 990 stanowi lepszy surowiec do produkcji wyrobów surowo-dojrzewających. Przy wzrastającym poziomie mięsności tuczników z pogłowia masowego udział surowca nadającego się na ten kierunek produkcji systematycznie maleje. Tuczniaki linii 990, mimo wysokiej mięsności, zachowały pozytywną cechę większego przetłuszczenia śródmięśniowego, nie pozostającego bez wpływu na cechy smakowo-zapachowe mięsa.

Mimo różnego składu podstawowego nie stwierdzono między badanymi grupami istotnych różnic w najważniejszych cechach organoleptycznych mięsa gotowanego i poledwicy surowej wędzonej. Kruchość, smak, zapach i barwa uzyskały ocenę wyższą od 4 punktów, a więc bliską ocenie bardzo dobrej (5 pkt.).

Reasumując uzyskane wyniki badań stwierdzono, że pod względem wartości rzeźnej tuczniaki obu porównywanych linii syntetycznych nie różnią się statystycznie istotnie, wykazując poziom mięsności około 56%, niskie otluszczenie tusz charakteryzujące się małym udziałem słoniny grzbietowej (około 6 do 6,5%), której grubość wahała się średnio od około 36 mm nad łopatką do ok. 20 mm na grzbiecie i około 15 mm na krzyżu II. Świnie linii 990 przewyższały tuczniaki PEN-AR-LAN pod względem udziału schabu i szynki w tuszy (o około 1–1,5%) i większej zawartości tłuszczu śródmięśniowego, ustępowały natomiast pod względem większego udziału tusz z mięsem PSE i pod względem niektórych cech fizykochemicznych mięśnia *LD* (wyciek, wodochłonność, ubytki termiczne, jasność barwy). Nie stwierdzono istot-

nych różnic pomiędzy badanymi grupami w najważniejszych cechach sensorycznych mięsa. Badania wykazały, że obie badane linie cechują się wysoką wartością rzezną, natomiast jakość mięsa tusz linii 990 powinna być poprawiona głównie w drodze selekcji osobników obarczonych genem stresu.

Piśmiennictwo

- Borzuta K., Borys A., Grześkowiak E., Wajda S., Strzelecki J., Lisiak D. (2003). Zmienność wartości rzeźnej i jakości mięsa tuczników ze skupu rynkowego w 2002 r. *Rocz. Inst. Przem. Mięsn. Tł.*, 34: 21–29.
- Borzuta K., Rasmussen M.K., Borys A., Lisiak D., Olsen Eli Vibeke, Strzelecki J., Kien S., Winarski R., Piotrowski E., Grześkowiak E., Pospiech E. (2004). Opracowanie równań regresji do szacowania mięsności tusz wieprzowych za pomocą urządzeń Ultra-Fom 300 i CGM. *Rocz. Inst. Przem. Mięsn. Tł.*, 41: 95–108.
- Czyżak-Runowska G., Łyczyński A., Pospiech E., Rzosińska A., Koćwin-Podsiadła M. (2005). Rate of growth of porkers and selected fattening and slaughter traits and meat quality. *Ann. Anim. Sci., Suppl.*, 2: 17–20.
- Czyżak-Runowska G., Łyczyński A., Pospiech E., Rzosińska E., Frankiewicz A., Mroczek I. (2006 a). Meat quality assessment of pigs from lines 990 and 890. *Ann. Anim. Sci., Suppl.*, 2/1: 261–266.
- Czyżak-Runowska G., Łyczyński A., Pospiech E., Rzosińska E., Frankiewicz A., Bestyńska A. (2006 b). Slaughter value of pigs from lines 990 and 890. *Ann. Anim. Sci., Suppl.*, 2/1: 255–259.
- Florowski T., Pisula A., Buczyński J.T., Orzechowska B. (2006). Częstotliwość występowania wad jakości mięsa świń różnych ras hodowanych w Polsce. *Rocz. Nauk. PTZ*, 2, 2: 91–97.
- Grau R., Hamm R. (1952). Eine einfache Methode zum Bestimmung der Wasserbindung in Fleisch. *Fleischwirtschaft*, 4: 295–297.
- Grześkowiak E., Borzuta K., Strzelecki J. (2003). Wartość rzeźna oraz przydatność technologiczna mięsa tuczników uzyskanych z kojarzenia loch Naima z knurami P-76. *Rocz. Inst. Przem. Mięsn. Tł.*, 40: 13–23.
- Grześkowiak E., Lisiak D., Borys A., Wajda S., Winarski R., Strzelecki J. (2004). Wartość rzeźna różnych genotypów świń z zaplecza surowcowego północno-wschodniej Polski. *Rocz. Inst. Przem. Mięsn. Tł.*, 41: 7–12.
- Janik A. (1999). Markery genetyczne i wybrane wskaźniki biochemiczne u świń linii 990. *Mat. międz. konf. nauk.*, IZ ZZD Pawłowice, 2–3.09.1999, ss. 53–68.
- Koczanowski J., Kopyra M., Orzechowska B., Nowicki J., Tyra M., Żak G. (2006). Effect of dietary soybean oil supplement on fattening and slaughter traits acid composition in meat of Polish Large White, Puławska and line 990 pigs. *Ann. Anim. Sci., Suppl.*, 2/1: 191–195.
- Koćwin-Podsiadła M., Krzęcio E., Przybylski W., Kaczorek S. (1997). Carcass and slaughter values of crossbred from pl – 23 sows and Pietrain and P-76 boars. *Międz. konf. nauk.: Aktualne problemy w produkcji trzody chlewnej. ART Olsztyn*, 6–8.05.1997, ss. 90–91.
- Łyczyński A., Pospiech E., Urbaniak M., Rzosińska E., Bartkowiak Z., Mikołajczak B., Grześ B. (2002). Meat quality depending on pig genotype. *Ann. Anim. Sci., Suppl.*, 2: 53–56.
- Michalska G., Nowachowicz J., Chojnacki Z. (2006). Przyżyciowa ocena mięsności knurków różnych ras. *Rocz. Nauk. PTZ*, 2, 2: 99–107.
- Pohja N.S., Nünivaara F.P. (1957). Bestimmung der Wasserbindung des Fleisches mittels der Konstantendruckmethods. *Fleischwirtschaft*, 9: 193–195.
- Pospiech E., Łyczyński A., Urbaniak M., Mikołajczak B., Szalata M., Medyński A., Bartkowiak Z., Rzosińska E. (2000). Wpływ knurów rasy pietrain i hampshire oraz knurów linii 990 na jakość tusz ich potomstwa. *Rocz. Nauk. Zoot., Supl.*, 5: 109–113.
- Przybylski W., Niemyjski S., Pospiech E., Rzosińska E., Czyżak-Runowska G. (2005). Ocena przydatności wybranych grup genetycznych świń do produkcji ciężkich tuczników mięsnych. *Rocz. Inst. Przem. Mięsn. Tł.*, 42/43: 7–16.

- R ó ż y c k i M. (1999). Znaczenie linii 990 w programach hybrydyzacji świń w Polsce. Międz. konf. nauk. w Pawłowicach, 2–3.09.1999, ss. 11–23.
- T y r a M., K a m y c z e k M. (1999). Użytkowość tuczna i rzeźna loszek linii 890. Mat. międz. konf. nauk., IZ ZZD Pawłowice, 2–3.09.1999, ss. 147–151.

Zatwierdzono do druku 8 II 2008

KAROL BORZUTA, JERZY STRZELECKI, KRYSZTOF DZIADEK, EUGENIA GRZEŚKOWIAK,
DARIUSZ LISIAK, PIOTR JANISZEWSKI

Comparison of slaughter value and meat quality of PEN-AR-LAN hybrid pigs and line 990

SUMMARY

The aim of this study was to compare the slaughter value and meat quality of PEN-AR-LAN and 990 synthetic lines. A total of 199 PEN-AR-LAN fatteners from commercial farm in Bieganów and 91 pigs of line 990 from the Central Hybridization Station in Pawłowice were investigated. In terms of slaughter value, the fatteners of both synthetic lines compared were similar, showing low carcass fatness and an approx. 56% level of meatiness. Compared to the French hybrids, line 990 pigs had greater carcass loin and ham percentage (by about 1 to 1,5%) and a higher level of intramuscular fat in musculus longissimus dorsi. The incidence of PSE meat was much higher in line 990 pigs, which had a negative effect on some physicochemical traits of meat (drip loss, water holding capacity, colour lightness). Further breeding work is necessary to improve the meat quality of line 990 pigs, especially in selection of animals with the stress gene.

Key words: pigs, hybrids, carcass, slaughter value, meat quality

WPLYW ŹRÓDŁA ENERGII W DIECIE DLA LOSZEK PRZED POKRYCIEM NA WIELKOŚĆ OWULACJI I PRZEŻYwalNOŚĆ EMBRIONÓW

Józef Koczanowski, Marcin Kopyra, Czesław Klocek, Jacek Nowicki

Akademia Rolnicza, Katedra Hodowli Trzody Chlewniej,
al. Mickiewicza 24/28, 30-059 Kraków

Badania dotyczyły wpływu źródła energii w diecie loszek przed pokryciem na wielkość owulacji i przeżywalność embrionów. Od 11. dnia po wystąpieniu drugiej kolejnej rui loszki żywiono: paszą bez udziału dodatków energetycznych - I grupa kontrolna, paszą z 17% udziałem skrobi kukurydzianej - II grupa i z 6% udziałem oleju sojowego - III grupa. W 30±2 dniu ciąży loszki poddano ubojowi w celu oceny liczby owulowanych komórek jajowych i liczby płodów żywych. W efekcie przeprowadzonych badań stwierdzono, że liczba owulowanych komórek jajowych wynosiła odpowiednio 12,1; 12,9 i 12,3 szt., liczba płodów żywych – 10,6; 10,8 i 11,0, natomiast przeżywalność embrionów – 85,3, 83,7 i 89,4%. Wszystkie różnice średnich były statystycznie nieistotne.

Potencjalna płodność loch określana jako liczba owulowanych komórek jajowych podczas rui jest zaledwie w około 70% reprezentowana przez urodzone prosięta. Większość z tych strat ma miejsce w pierwszym okresie ciąży. Istnieje prawdopodobieństwo, że również jakość żywienia loch przed pokryciem może wywierać wpływ nie tylko na liczbę owulowanych komórek jajowych, ale także na przeżywalność embrionów (Zak i in., 1997; Ashworth i in., 1999 a). Stosowanie przed pokryciem specyficznych dodatków do paszy, takich jak skrobia, tłuszcze roślinne lub zwierzęce, glukoza, włókno może zwiększyć przeżywalność embrionów (Lindemann, 1993; Chew, 1993; Ferguson i in., 2006). Celowość stosowania „flushingu” na ogół nie budzi zastrzeżeń. Szczególnie jest on zalecany u loszek pierwiastek, u których liczba owulowanych komórek jajowych jest z reguły niższa niż u wieloródek. Jak sugerują Hughes i Varley (1980), potrzebne jest conajmniej 14 komórek jajowych aby owulacja nie limitowała wielkości miotu. Faktem jest, że koncentracja hormonów i metabolitów, które wpływają na liczbę owulowanych komórek jajowych, jest także efektem składu dawki pokarmowej (Lindemann, 1993; Chew, 1993; Ferguson, 2006; van den Brand i in., 2000).

Celem prowadzonych badań była ocena wpływu dodatku skrobi kukurydzianej lub oleju sojowego jako głównego źródła energii w diecie loszek przed pokryciem na liczbę owulowanych komórek jajowych i przeżywalność embrionów.

Material i metody

Badania przeprowadzono na 21 loszkach mieszańcach (pbz × wbp) w trzech grupach doświadczalnych. Po wystąpieniu drugiej kolejnej rui wszystkie loszki otrzymywały przez pierwszych 10 dni cyklu rujowego 2,4 kg (29,8 MJ i 33 g bez ograniczeń) mieszanki kontrolnej. Od 11 dnia cyklu loszki otrzymywały 3,0 kg mieszanki kontrolnej – grupa I (n-6), 3,6 kg mieszanki z 17% udziałem skrobi kukurydzianej – grupa II (n-7), 3,6 kg mieszanki z 6% udziałem oleju sojowego – grupa III (n-8). Skład mieszanek i ilość zadawanej paszy przedstawia tabela 1. Po pokryciu, w trzeciej kolejnej rui wszystkie loszki żywiono mieszanką kontrolną w ilości 3,0 kg (37,2 MJ i 417 g bez ograniczeń) na dobę. W 30. ±2 dniu ciąży loszki poddano ubojowi celem ustalenia liczby ciałek żółtych, liczby płodów żywych i masy jajników.

Tabela 1. Skład mieszanek treściwych od 11. do 21. dnia cyklu rujowego
Table 1. Composition of the concentrate mixtures from 11 to 21 days of the oestrous cycle

Wyszczególnienie Item	I Kontrolna Control	II Skrobia Starch	III Olej sojowy Soybean oil
Jęczmień – Barley (%)	50,0	40,0	51,0
Pszenica – Wheat (%)	20,0	17,0	17,0
Pszenżyto – Triticale (%)	20,0	16,0	16,0
Koncentrat T 150 – Concentrate T 150 (%)	10,0	10,0	10,0
Skrobia kukurydziana – Maize starch (%)	-	17,0	-
Olej sojowy – Soybean oil (%)	-	-	6,0
MJ EM – MJ ME	12,4	13,5	13,6
Białko ogólne – Crude protein (g)	139	114	121

Uzyskane wyniki opracowano statystycznie za pomocą jednoczynnikowej analizy wariancji oraz testu Duncana.

Wyniki

Uzyskane wyniki (tab. 2) wskazują, że źródło energii w dawce pokarmowej dla loch w fazie folikularnej cyklu rujowego nie miało statystycznie istotnego wpływu na liczbę owulowanych komórek jajowych. Należy jednak zauważyć, że loszki żywione mieszanką treściwą z 17% dodatkiem skrobi owulowały o 0,8 więcej komórek jajowych niż loszki żywione mieszanką standardową i o 0,6 jaj więcej niż loszki żywione paszą z dodatkiem 6% oleju sojowego.

Liczba płodów była zbliżona we wszystkich grupach żywieniowych. Zanotowano jedynie nieco większą przeżywalność zarodków w grupie loszek żywionych paszą z udziałem oleju sojowego (89,4%) niż w grupie loszek żywionych paszą z udziałem skrobi (83,7%). Przeżywalność embrionów u loszek żywionych paszą bez dodatków energetycznych kształtowała się na pośrednim poziomie i wynosiła 85,3%.

Tabela 2. Wielkość owulacji i przeżywalność zarodków do 30 dnia ciąży
Table 2. Ovulation rate and embryo survival to 30 days of gestation

Wyszczególnienie Item	Źródło energii – Energy source			
	kontrolna control	skrobia starch	olej sojowy soybean oil	SEM
II ruja – II oestrus				
Wiek (dni) – Age (days)	200,1	209,9	217,1	± 4,07
Masa – Weight (kg)	115,7	112,9	117,3	± 5,41
II–III ruja (dni) – II–III oestrus (days)	22,1	21,9	21,3	± 1,01
Przyrost – Growth rate (kg)	15,7	15,2	12,1	± 1,12
Liczba ciałek żółtych – Number of corpora lutea	12,1	12,9	12,3	± 1,83
Liczba płodów – Number of fetuses	10,6	10,8	11,0	± 1,97
Przeżywalność zarodków – Embryo survival (%)	85,3	83,7	89,4	± 5,56

Omówienie wyników

Wiele badań sugeruje, że modyfikacja żywienia loch przed pokryciem ma większy wpływ na przeżywalność embrionów i wyrównanie masy ciała urodzonych prosiąt w miocie niż żywienie po pokryciu (Ashworth i in., 1999 a, b). Z badań Fergusona i in. (2004) wynika, że wysoki poziom włókna w dawce pokarmowej powodował wzrost przeżywalności zarodków do 30. dnia ciąży. Stosowanie tłuszczu lub skrobi w diecie loch przed pokryciem daje niejednoznaczne wyniki. Grandhi (1988) nie stwierdził wpływu dodatku tłuszczu zwierzęcego na liczbę owulowanych komórek jajowych. Także Kemp i in. (1995), żywiąc lochy mieszankami z udziałem skrobi lub oleju sojowego zanotowali zbliżoną liczbę owulowanych komórek jajowych, jak i przeżywalność zarodków do 28. dnia ciąży. Natomiast Ferguson i in. (2006) wprawdzie nie stwierdzili istotnego wpływu skrobi lub tłuszczu na wielkość owulacji, zanotowali jednak nieco większą liczbę płodów żywych w 30. dniu ciąży u loszek, u których stosowano dietę z udziałem skrobi (10,9 szt.) niż u loszek żywionych mieszanką z udziałem tłuszczu zwierzęcego (10,5 szt.). W badaniach własnych, mimo braku potwierdzenia statystycznego, lochy żywione mieszanką z udziałem oleju sojowego charakteryzowały się wyższą o 4,1% przeżywalnością zarodków w porównaniu z lochami grupy kontrolnej. Van den Brand (2000), żywiąc lochy przed pokryciem mieszanką, w której głównym źródłem energii była skrobia, stwierdził wzrost owulowanych komórek jajowych o 0,9 szt. w porównaniu z lochami żywionymi paszą z dodatkiem 8% tłuszczu.

Biorąc pod uwagę uzyskane wyniki, jak i stosunkowo nieliczne dane piśmiennictwa można wyrazić sugestię, że źródło energii w żywieniu loszek w cyklu rujowym poprzedzającym krycie może wywierać wpływ na wielkość owulacji i przeżywalność zarodków.

Piśmiennictwo

- Ashworth C.J., Antipatis C., Beattie L. (1999 a). Effect of pre and post-mating nutritional status on hepatic function, progesterone concentration, uterine protein secretion and embryo survival in Meishan pigs. *Reprod. Fertil. Dev.*, 11: 67–73.
- Ashworth C.J., Beattie L., Antipatis C., Vallet J. (1999 b). Effect of pre- and post-mating feed intake on blastocyst size, secretory function and glucose metabolism in Meishan gilts. *Reprod. Fertil. Dev.*, 11: 323–327.
- Brand H. van den, Dieleman S.J., Soede N.M., Kemp B. (2000). Dietary energy source at two feeding levels during lactation of primiparous sows. I. Effects on glucose, insulin and luteinizing hormone and on follicle development, weaning-to-estrus interval, and ovulation rate. *J. Anim. Sci.*, 78: 396–404.
- Chew B.P. (1993). Effect of supplemental β -carotene and vitamin A on reproduction in swine. *J. Anim. Sci.*, 71: 247–252.
- Ferguson E.M., Slevin J., Hunter M.G., Edwards S.A., Ashworth C.J. (2004). Effects of a high fibre diet prior to oestrus on reproductive hormones in gilts. *Reprod. Abstr. Ser.*, 31: 5.
- Ferguson E.M., Slevin J., Edwards S.A., Hunter M.G., Ashworth C.J. (2006). Effect of alteration in the quantity and composition of the pre-mating diet on embryo survival and foetal growth in the pig. *Anim. Reprod. Sci.*, 96: 89–103.
- Grandhi R.R. (1988). Effect of nutritional flushing, supplemental fat and supplemental lysine from puberty to breeding and during early gestation on reproductive performance of gilts. *Can. J. Anim. Sci.*, 68: 941–951.
- Hughes P.E., Varley M.A. (1980). *Reproduction in the pig*. Butterworths Co. London, UK., pp. 66–135.
- Kemp B., Soede N.M., Helmond F.A., Bosch M.W. (1995). Effect of energy source in the diet on reproductive hormones and insulin during lactation and subsequent estrus in multiparous sows. *J. Anim. Sci.*, 73: 3022–3029.
- Lindemann M.W. (1993). Supplemental folic acid. A requirement for optimizing swine reproduction. *J. Anim. Sci.*, 71: 239–246.
- Zak L.J., Xu Y., Hardin R.T., Foxcroft G.R. (1997). Impact of different patterns of feed intake during lactation in the primiparous sows on follicular development and oocyte maturation. *J. Reprod. Fertil.*, 100: 99–106.

Zatwierdzono do druku 8 II 2008

JÓZEF KOCZANOWSKI, MARCIN KOPYRA, CZESŁAW KLOCEK, JACEK NOWICKI

The effect of dietary energy source in gilts before mating on ovulation rate and embryo survival**SUMMARY**

The effect of dietary energy source in gilts before mating on ovulation rate and embryo survival was investigated. From 11 days after the second oestrus, the gilts were fed: a diet without energy supplement (control group I), a diet with 17% of maize starch (group II), and a diet with 6% of soybean oil (group III). At 30±2 days of gestation, the gilts were slaughtered to evaluate the number of ovulated ova and the number of live fetuses.

It was found that the number of ovulated ova was 12.1, 12.9 and 12.3, respectively; number of live fetuses was 10.6, 10.8 and 11.0, respectively; and embryo survival was 85.3, 83.7 and 89.4%, respectively. All the differences were statistically non significant.

Key words: energy source, ovulation rate, embryo

WPLYW STOSOWANIA PODWIESZANYCH ELEMENTÓW WZBOGACAJĄCYCH ŚRODOWISKO KOJCA NA ZACHOWANIE WARCHLAKÓW

Jacek Nowicki, Marcin Kopyra, Emilia Loch

Akademia Rolnicza, Katedra Hodowli Trzody Chlewnej, al. Mickiewicza 24/28,
30-059 Kraków

Przeprowadzono całodobowe obserwacje zachowania 24 warchlaków w okresie 72 godzin od odsadzenia i po trzech tygodniach. Warchlaki pochodzące z dwóch miotów łączono ze sobą, a następnie umieszczano w jednym z dwóch sąsiadujących kojców: grupa A (6 warchlaków w serii) w standardowym kojcu zaścienionym dużą ilością słomy; grupa B (6 warchlaków w serii) w identycznym kojcu z podwieszonymi gryzakami na metalowym stelażu. Badania prowadzono w 2 seriach. Opracowano całodobowy profil zachowania warchlaków obydwu grup, biorąc pod uwagę przede wszystkim zachowania agonistyczne (walki, gryzienie), zainteresowanie elementem dodatkowym (w grupie B) oraz fazę odpoczynku. Nie stwierdzono statystycznie istotnych różnic pomiędzy grupami w odniesieniu do całkowitej aktywności, natomiast czas trwania zachowań agresywnych u warchlaków, które miały dostęp do zabawki był krótszy a częstotliwość ich występowania niższa w porównaniu do warchlaków utrzymywanych bez elementu dodatkowego.

Problem wyboru odpowiednich elementów dodatkowych w kojcu w celu obniżenia poziomu agresji w grupach świń jest nadal aktualny, ponieważ Dyrektywa UE nr 2001/93/EC określa, że świny utrzymywane grupowo powinny być chronione przed atakami ze strony innych osobników, jak również powinny mieć dostęp do słomy lub innych obiektów, które zaspokoilyby ich potrzeby behawioralne. Do najważniejszych cech elementów dodatkowych, wzbudzających zainteresowanie świń należą: możliwość odkształcania, niszczenia, gryzienia, jak również odpowiedni zapach (van de Weerd i in., 2003). Giętkość i elastyczność są także uznanymi cechami, którymi powinny charakteryzować się zabawki dla świń (Lewis i in., 2006). Stosowanie dodatkowych elementów przyciągających uwagę zwierząt i redukujących poziom agresji wydaje się być szczególnie istotne w okresie ustanawiania nowych zależności hierarchicznych, czyli każdorazowo po zestawieniu nowej grupy świń. Jest to okres szczególnie trudny, związany z licznymi walkami, obniżeniem tempa wzrostu oraz

problemami ze strony układu pokarmowego (Paratt i in., 2006). Najbardziej intensywne walki mają miejsce w okresie 1–2 godzin po utworzeniu nowej grupy, przy czym poziom agresji stopniowo się obniża w okresie od 24 do 48 godzin (Keeling i Gonyou, 2001).

Biorąc powyższe przesłanki pod uwagę podjęto próbę oceny wpływu podwieszanych gryzaków w kojcu na zachowanie warchlaków, ze szczególnym uwzględnieniem zachowań agonistycznych.

Material i metody

Przeprowadzono całodobowe obserwacje zachowania 24 warchlaków, mieszańców ras pbz x wbp w okresie 72 godzin po odsadzeniu oraz w 21. dniu od odsadzenia. Badaniami objęto warchlaki odsadzone w 35. dniu życia. Po odsadzeniu, warchlaki pochodzące z dwóch miotów łączono ze sobą, a następnie umieszczono w jednym z dwóch sąsiadujących kojców: grupę A (6 warchlaków w serii) w kojcu z betonową podłogą o wymiarach 1,5 × 2,2 m, zaścienionym dużą ilością słomy oraz grupę B (6 warchlaków w serii) w identycznym kojcu, wyposażonym w dodatkowy element umożliwiający warchlakom zabawę - gryzaki sporządzone z gumowych węży oraz sznurków, zawieszane na metalowym stelażu.

Całodobowe obserwacje zachowania warchlaków prowadzono przy użyciu kamery dozoru przemysłowego oraz magnetowidu umożliwiającego zapis poklatkowy (time-lapse). Po zakończeniu obserwacji odtwarzano zapisany obraz, analizując następujące dane: czas trwania fazy aktywności, a w niej czas i częstotliwość występowania zachowań agonistycznych (walki, gryzienie), czas zainteresowania zabawką w kojcu wyposażonym w gryzaki oraz czas trwania fazy odpoczynku, do której zaliczono: leżenie na brzuchu i boku, oraz siedzenie na zadzie. Dane behawioralne poddano analizie statystycznej wykorzystując nieparametryczny test U Manna – Whitney’a.

Wyniki

Podczas wszystkich dni obserwacji nie stwierdzono statystycznie istotnych różnic w całkowitej aktywności pomiędzy grupami warchlaków (tab. 1). Zanotowano natomiast, że warchlaki utrzymywane bez elementu dodatkowego w kojcu spędziły więcej czasu na walkach o wyższej częstotliwości występowania. W grupie utrzymywanej w kojcu wyposażonym w gryzaki stwierdzono wzrastające zainteresowanie tym elementami w kolejnych trzech dniach po odsadzeniu.

Tabela 1. Profil zachowania warchlaków utrzymywanych w kojcu z podwieszonymi gryzakami oraz bez elementu dodatkowego (24 h = 100%)

Table 1. Behavioural profile of weaners housed in pens with and without a hanging toy (24 h = 100%)

System utrzymania Housing	Cecha Trait	Kolejne dni obserwacji (1 = dzień odsadzenia) Subsequent days of observation (1 = day of weaning)			
		1	2	3	21
Kojec z podwieszonymi gryzakami	aktywność (%) activity phase (%)	34,52	24,56	23,26	22,12
	odpoczynek (%) resting phase (%)	65,48	75,44	76,74	77,88
Pen with a hanging bite toy	częstotliwość walk frequency of fighting behaviour	16,20 a	11,20a	7,00	3,18
	czas walk (%) duration of fighting behaviour (%)	0,13	0,16c	0,10a	0,07
	zainteresowanie dodatkowym elementem (%) interest in toy (%)	0,68	1,30	1,42	1,16
	aktywność (%) activity phase (%)	32,53	22,75	25,03	19,56
Kojec bez elementu dodatkowego	odpoczynek (%) resting phase (%)	67,47	77,25	74,97	80,44
	częstotliwość walk frequency of fighting behaviour	22,50 b	19,58 b	10,13	4,26
	czas walk (%) duration of fighting behaviour (%)	0,20	0,26 d	0,53 b	0,14

a, b, c, d – średnie w kolumnach oznaczone różnymi literami różnią się statystycznie istotnie, $P < 0,05$.

a, b, c, d – means in columns marked with different letters differ statistically significantly, $P < 0,05$

Omówienie wyników

Odsadzenie prosiąt od lochy zazwyczaj związane jest z kilkoma wydarzeniami o charakterze stresogennym (Merlot i in., 2004). Umieszczenie warchlaków pochodzących z różnych miotów w jednym kojcu zwykle wywołuje zachowania agresywne, które są jednak konieczne do ustalenia się hierarchii socjalnej, przy czym najbardziej intensywne walki obserwuje się w okresie pierwszych dwóch dni po utworzeniu nowej grupy (Keeling i Gonyou, 2001).

Obserwowane w badaniach własnych spędzanie większej ilości czasu na walkach, następujących w większej częstotliwości, przez warchlaki utrzymywane bez elementu dodatkowego jest zgodne z wynikami badań prowadzonych przez Blackshaw i in. (1997), w których zarówno zabawki podwieszane, jak i umieszczone na podłodze kojca wpłynęły na obniżenie się poziomu agresji. Wyniki uzyskane przez

Pearce i Paterson (1993) wykazały, że różne zabawki (łańcuchy, strzępy materiału, opony) stosowane dla świń utrzymywanych w kojcach o nadmiernej obsadzie istotnie zwiększyły ilość zachowań eksploracyjnych, nie wpływając jednak na całkowity czas spędzany aktywnie. Badania własne potwierdzają tę zależność do pewnego stopnia. Zainteresowanie dodatkowym elementem w kojcu ulegało wprawdzie zwiększeniu w kolejnych dniach obserwacji, ale całkowita aktywność warchlaków utrzymywanych w kojcu z gryzakami była nieco wyższa. Niską częstotliwość (poniżej 1%) występowania gryzienia ogonków uszu i kończyn w środowisku wyposażonym w elementy dodatkowe stwierdzili także van de Weerd i in. (2006). Autorzy ci sugerują jednak, że samo utrzymanie na podłodze zaścienionej w całości słomą znacznie absorbuje uwagę świń i redukuje agresję. Również wyniki badań Scott i in. (2006) potwierdzają, że dodatkowe wzbogacenie środowiska dla świń nie spowodowało takiego zainteresowania, jak dostęp do słomy.

Wydaje się zatem, że możliwość gryzienia jest jedną z najważniejszych cech elementów wzbogacających środowisko dla świń (van de Weerd i in., 2003). Blackshaw i in. (1997) zwracają także uwagę na fakt, że świnię, zwierzęta o bardzo dobrze rozwiniętym zmyśle węchu szybko tracą zainteresowanie elementami, które ulegają zanieczyszczeniu odchodami, dlatego elementy podwieszane mogą budzić zainteresowanie świń przez dłuższy czas. Uzyskane wyniki potwierdzają tę tezę, ponieważ po trzech tygodniach od odsadzenia warchlaki nadal wykazywały spore zainteresowanie gryzakami. Podsumowując należy stwierdzić, że obecność podwieszanych gryzaków w kojcu wpłynęła na zachowanie warchlaków, a w szczególności na redukcję czasu spędzanego na zachowaniach agonistycznych.

Piśmiennictwo

- Blackshaw J.K., Thomas F.J., Lee J.A. (1997). The effect of fixed or free toy on the growth rate and aggressive behaviour of weaned pigs and the influence of hierarchy on initial investigation of the toys. *Appl. Anim. Beh. Sci.*, 53: 203–212.
- Commission Directive 2001/93/EC of 9 November 2001 amending Directive 91/630 EEC laying down minimum standards for the protection of pigs. *Official J. Europ. Comm.*, 1.12.2001.
- Keeling L.J., Gonyou H.W. (2001). *Social Behaviour in Farm Animals*. New York, USA, CAB Publishing, 432 pp.
- Lewis E., Boyle L.A., O'Doherty J.V., Lynch P.B., Brophy P. (2006). The effect of providing shredded paper or ropes to piglets in farrowing crates on their behaviour and health and the behaviour and health of their dams. *Appl. Anim. Beh. Sci.*, 96: 1–17.
- Merlot E., Meunier-Salaün M.C., Prunier A. (2004). Behavioural, endocrine and immune consequences of mixing in weaned piglets. *Appl. Anim. Beh. Sci.*, 85: 247–257.
- Paratt C.A., Chapman K.J., Turner C., Jones P.H., Mendl M.T., Miller B.G. (2006). The fighting behaviour of piglets mixed before and after weaning in the presence or absence of a sow. *Appl. Anim. Beh. Sci.*, 101: 54–67.
- Pearce G.P., Paterson A.M. (1993). The effect of space restriction and provision of toys during rearing on the behaviour, productivity and physiology of male pigs. *Appl. Anim. Beh. Sci.*, 36: 11–28.
- Scott K., Taylor L., Gill B.P., Edwards S.A. (2006). Influence of different types of environmental enrichment on the behaviour of finishing pigs in two different housing systems: 1. hanging toy versus rootable substrate. *Appl. Anim. Beh. Sci.*, 99: 222–229.
- Weerd H.A. van de, Docking C.M., Day J.E.L., Avery P.J., Edwards S.A. (2003). A systematic approach towards developing environmental enrichment for pigs. *Appl. Anim. Beh. Sci.*, 84: 101–118.

Weerd H.A. van de, Docking C.M., Day J.E.L., Breuer K., Edwards S.A. (2006). Effects of species-relevant environmental enrichment on the behaviour and productivity of finishing pigs. *Appl. Anim. Beh. Sci.*, 99: 230–247.

Zatwierdzono do druku 5 XI 2007

JACEK NOWICKI, MARCIN KOPYRA, EMILIA LOCH

The effect of hanging toy enriching the pen environment on the behaviour of newly mixed weaners

SUMMARY

24-hour behavioural observations of 24 weaners during 72 h after weaning and again 24 h after three weeks from weaning were carried out. The weaners were mixed from 2 litters and divided into 2 groups: group A (6 weaners in round) housed in a standard pen, 1.5 m (width) × 2.2 m (length) covered with plenty of straw, group B (6 weaners in round) housed in a similar pen covered with plenty of straw with a hanging bite toy. The 24-hour behavioural profile of both groups was evaluated including agonistic behaviour (fighting and biting), interest in toy (in group B) as well as the resting phase. There were no significant differences found in activity between the groups of weaners. In the group of weaners which had an access to the toy, the duration of aggressive behaviour performed during the first 72 h was shorter and the frequency of aggressive behaviour was lower in comparison to animals which were housed without a toy.

Key words: weaners, mixing, aggressive behaviour, toys

**INSTRUKCJA DLA AUTORÓW
PRAC NAUKOWYCH
DRUKOWANYCH
W „ROCZNIKACH NAUKOWYCH ZOOTECHNIKI”**

I. Zasady ogólne

1. W „Rocznikach Naukowych Zootechniki” drukuje się oryginalne prace naukowe, które zarówno w części jak i w całości nie były dotąd publikowane w innym czasopiśmie naukowym, z wyjątkiem doniesień w materiałach sympozjów i konferencji naukowych. Zgłoszone prace winny być tak zredagowane i udokumentowane, by stanowiły zamkniętą całość.
2. W „Rocznikach Naukowych Zootechniki” publikuje się również artykuły o charakterze przeglądowym. Maksymalna objętość pracy nie może przekraczać 20 stron maszynopisu, a literatura 30 pozycji. Na końcu artykułu należy umieścić streszczenie w języku polskim oraz słowa kluczowe. Prace winny zawierać najnowszą wiedzę z danej dziedziny nauki oraz aktualną literaturę.
3. „Roczniki Naukowe Zootechniki” obejmują następujące działy tematyczne: genetyka i hodowla zwierząt gospodarskich, biologia, fizjologia i rozród zwierząt, żywienie zwierząt i paszoznawstwo, środowisko, zoohigiena i technologia produkcji zwierzęcej, ekonomika i organizacja produkcji zwierzęcej.
Druk w odpowiednim dziale winien być sugerowany przez autora(ów) pracy z tym, że wiążącą decyzję podejmuje Redakcja.
4. Do druku przyjmowane są prace w języku polskim wraz ze streszczeniem w języku angielskim.
5. Maksymalna objętość prac przeznaczonych do druku wraz z tabelami, rysunkami, fotografiami itp. oraz streszczeniami nie może przekraczać 16 stron maszynopisu formatu A4.
6. Prace są oceniane przez dwóch recenzentów, samodzielnych pracowników naukowych — specjalistów w zakresie problematyki poruszanej w pracy. Już jedna negatywna recenzja oznacza nieprzyjęcie pracy do druku.
7. Korekta autorska tekstu winna być przeprowadzona w ciągu 5 dni od daty jej otrzymania. Poprawki w stosunku do maszynopisu nie mogą przekraczać 1% objętości pracy.
8. Koszty publikowania prac ponoszą autorzy lub instytucje, z których prace zostały nadesłane, według aktualnie obowiązujących stawek przygotowania do druku i druku prac. Autorzy otrzymują 25 naddatek pracy.

II. Zgłaszanie prac

1. Prace przeznaczone do druku zgłaszają redaktorowi naczelnemu pracownicy naukowcy, naukowo-badawczy lub kierownicy placówek naukowych, w których zgłoszona praca została wykonana, biorąc na siebie odpowiedzialność za ich treść, poziom naukowy i przygotowanie tekstu.
2. Prace należy nadsyłać w trzech jednakowo brzmiących egzemplarzach pod adresem: Redakcja „Roczników Naukowych Zootechniki”, Instytut Zootechniki, ul. Sarego 2, 31-047 Kraków, tel. (012) 421-19-30, faks 422-80-65, przygotowane na dyskietkach, uwzględniając następujące wymogi:
Dyskietka: 3,5 cala
Wydruk: w 3 egzemplarzach
Edytor: Word for Windows 6.0, 7.0

Format strony: A4 (210×297 mm)
 Czcionka: CG Times 11 punktów lub Times New Roman 12 punktów
 Marginesy: 25 mm (lewy, prawy, górny, dolny)
 Interlinia: odstęp podwójny
 Wyrównanie: do lewej i prawej
 Wzory matematyczne: edytor równań
 Tabele: funkcja tworzenia tabel

Uwaga: klawisza ENTER należy używać wyłącznie w celu rozpoczęcia nowego akapitu.

- Do maszynopisu pracy należy dołączyć kartę zgłoszenia według wzoru podanego na końcu instrukcji.

III. Układ pracy

- Strona tytułowa (nie numerowana), której nie wlicza się do objętości pracy, winna zawierać:
 - tytuł pracy,

- pełne imiona i nazwiska autora(ów) z odnośnikami cyfrowymi dotyczącymi miejsca pracy autorów w czasie wykonywania pracy i nazwę placówki z dokładnym adresem (kod miejscowości, ulica, nr), w której praca została wykonana, np.:

Jan Kowalski¹, Maria Anna Rokicka², Adam Nowacki³

¹ Uniwersytet Jagielloński, Katedra Zoologii, ul. św. Anny 12, 30-017 Kraków

² Instytut Zootechniki, Zakład Immuno- i Cytogenetyki, 32-083 Balice k. Krakowa

³ Zakład Doświadczalny Instytutu Zootechniki, 39-331 Chorzew

- tytuł skrócony (5–6 słów jak w tytule pracy lub synonimów),

- źródło finansowania badań, np. praca finansowana z: działalności statutowej, temat nr..., projektu autorskiego, temat nr..., funduszy Ministerstwa Edukacji i Szkolnictwa Wyższego, UE itp., projekt nr...

- Praca winna zawierać:

a) **Abstrakt** nie przekraczający 15–20 wierszy obejmujący: cel badań, główne założenia metodyczne i najważniejsze wyniki. Na końcu artykułu należy na osobnej stronie umieścić identyczne streszczenie w języku polskim i angielskim (streszczenia polskiego nie wlicza się do objętości tekstu), z podaniem imienia i nazwiska autora(ów) i tytułu pracy.

b) **Słowa kluczowe.** Należy podać maksimum pięć słów kluczowych, które najtrafniej ujmują treść pracy, rozpoczynając od słów o szerszym znaczeniu, kończąc na znaczeniu węższym, np.: przeżuwacze, krowy mleczne, somatotropina, prolaktyna, mleko.

c) **Wstęp** — winien zawierać uzasadnienie podjętych badań na podstawie przeglądu piśmiennictwa oraz w zakończeniu jasno sformułowany cel badań lub hipotezę badawczą.

d) **Materiał i metody.** Rozdział ten winien zawierać wszystkie niezbędne informacje dla ewentualnego powtórzenia badań, np.: czynniki doświadczalne, układ doświadczenia, gatunek, rasa i płeć oraz liczba zwierząt, czas trwania doświadczeń, dawki pokarmowe i ich skład, techniki laboratoryjne i zastosowane metody statystyczne. W opisie metod (biologicznych, chemicznych, statystycznych) wystarczy powołać się na dane źródłowe, jeśli zastosowano je w sposób wierny. Modyfikacje metod należy szczegółowo opisać.

e) **Wyniki** można przedstawić w postaci tabel lub w formie graficznej (wykresy, diagramy, zdjęcia) oraz ich syntetycznego opisu. Tekst opisu nie powinien powtarzać danych liczbowych zawartych w tabelach.

f) **Omówienie wyników.** W tej części pracy należy przedstawić interpretację wyników badań w aspekcie oddziaływania badanych czynników doświadczalnych, zgodnie z celem badań lub hipotezą zawartą we wstępie pracy. Wyniki należy interpretować w oparciu o dotychczasowy stan wiedzy, tak by zainteresowanemu nimi czytelnikowi pozwolić odrzucić lub potwierdzić hipotezę badawczą. Rozdział ten winien się kończyć podsumowaniem i uogólnieniem uzyskanych wyników. Można tu zamieścić również sugestie dotyczące kierunków dalszych badań w tym zakresie.

g) **Ewentualne podziękowania.**

h) **Piśmiennictwo.** Pozycje literatury cytowanej w pracy należy zamieścić w porządku alfabetycznym według nazwisk autorów. Każda z nich powinna zawierać nazwisko i pierwsze litery imion

autora(ów), rok wydania, pełny tytuł pracy, skrót nazwy czasopisma, nr tomu i zeszytu oraz pierwszą i ostatnią stroną pracy. Jeśli cytuje się więcej niż jedną pracę tego samego autora(ów) wydaną w tym samym roku a autorzy występują w tej samej kolejności, prace należy oznaczyć kolejnymi literami alfabetu, np. 1983 a, 1983 b i zamieścić w porządku chronologicznym. Poniżej podano prawidłowy sposób cytowania pozycji piśmiennictwa z czasopism naukowych, doniesień kongresowych i pozycji książkowych (podręcznikowych).

Prace w czasopismach periodycznych: Jenkins K.J., Hidiroglou M. (1991). Tolerance of the preruminant calf for excess manganese or zinc in milk replacer. *J. Dairy Sci.*, 74: 1047–1053.

Prace w monografiach wielu autorów, wydawnictwach okazjonalnych, doniesieniach z sympozjów i kongresów: Miller E.L. (1982). Forage protein in ruminant animal nutrition. The nitrogen needs of ruminants. In: D.J. Thomas (Editor), *Proceedings of an International Symposium on Protein Requirements for Cattle*. Kansas State University, Kansas City, KN, pp. 254–269.

Podręczniki i książki wielu autorów: Bock H.D., Eggum B.O., Low A.G., Simon O., Żebrowska T. (1989). Editors, *Protein metabolism in farm animals: evaluation, digestion, absorption and metabolism*. Oxford, UK, Oxford University Press (1989), 452 pp.

Podręczniki i książki: Cuhna T.J. (1991). *Horse feeding and nutrition*. San Diego, USA, Academic Press, Inc. (1991). Second edition, 445 pp.

3. Sposób cytowania literatury. Należy cytować wyniki badań (lub ich autorów) ściśle wiążących się z tematem pracy lub stosowanymi metodami badawczymi. Liczba piśmiennictwa nie powinna przekraczać 20 najistotniejszych pozycji cytowanych w tekście pracy. Jeśli w cytowanej pracy występuje więcej niż dwóch autorów, wówczas po nazwisku pierwszego autora należy stosować formę „i in.”, np. Nowacki i in. (1992). Prace nie publikowane należy cytować w tekście następująco: Błoński (informacja własna) lub (Błoński, dane nie opublikowane).

4. Tabele powinny zawierać najważniejsze dane. Kolumna z lewej strony powinna zawierać wykaz badanych parametrów a kolumny w środku i po prawej stronie — wyniki badań dla poszczególnych czynników doświadczalnych. Tabele winny zawierać dane liczbowe będące wartościami średnimi dla zbioru obserwacji lub pomiarów, powtórzeń itp. oraz ich statystyczną interpretację (np. błąd standardowy, współczynnik zmienności). Tabele oznaczone kolejnymi cyframi arabskimi należy przesłać na oddzielnych kartkach. Tytuły winny być zwięzłe. Opis tabel winien zawierać tłumaczenie na język angielski umieszczone pod tekstem polskim. Każda kolumna winna posiadać nagłówek. W celu oddzielenia kolumn i wierszy należy stosować odstęp. Nie umieszczać linii pionowych. Linie poziome mogą być użyte tylko w ściśle uzasadnionych przypadkach.

Danych zawartych w tabelach nie należy powtarzać w postaci graficznej (wykresy, diagramy itp.). Jeśli brak jest danych dla określonego parametru, należy pozostawić puste miejsce. Jeśli konieczny jest komentarz wyjaśniający, należy użyć skrótu (np. NO) a jego znaczenie wyjaśnić pod dolną linią tabeli, np. NO — nie oznaczono lub nie wykryto. Aby oznaczyć istotność różnic dwóch średnich lub interakcji czynników, należy stosować dodatkową kolumnę z nagłówkiem „poziom istotności różnic” oraz posługiwać się znakami x, xx, xxx dla poziomu prawdopodobieństwa $P \leq 0,05$, 0,01 i 0,001. Przy większej od dwóch liczbie średnich, istotność różnic należy oznaczyć literami umieszczonymi w tabelach za danymi liczbowymi. Pod dolną linią tabeli należy objaśnić ich znaczenie, np.:

a, b, c, d — wartości w wierszach (lub kolumnach) oznaczone różnymi literami różnią się istotnie ($P \leq 0,05$).

A, B, C, D — jak wyżej dla $P \leq 0,01$.

Interpretacja statystyczna wyników winna być adekwatna do układu doświadczenia i testowanych hipotez badawczych.

5. Rysunki i zdjęcia. Graficzne opracowanie wyników badań w formie rysunków, wykresów i diagramów winno być dostarczone na dyskietce, wykonane na kalce technicznej lub w innej formie gotowej do reprodukcji. Pojedynczy rysunek lub wykres winien mieścić się na połowie jednej strony tekstu. Zdjęcia czarno-białe lub kolorowe o wymiarach pocztówki powinny być kontrastowe. Każdy rysunek lub zdjęcie powinny posiadać dołączony opis zawierający syntetyczną informację o treści i ewentualne objaśnienia (legende) w języku polskim. W tekście pracy powołanie się na rysunek lub zdjęcie winno być zaznaczone stosownym odnośnikiem lub informacją.

Rysunki i fotografie należy składać w dwóch kompletach.

6. Przy użyciu skrótów należy je objaśnić w miejscu, gdzie pojawiają się po raz pierwszy. Jednostki miar należy podawać według Międzynarodowego Układu Jednostek Miar SI. Dotyczy to również charakterystyki wartości energetycznej pasz, która winna być podawana w dżulach.
7. Dodatkowe informacje. Autor pracy po otrzymaniu recenzji winien się do nich ustosunkować, uwzględnivszy zawarte w nich wskazówki dotyczące zmian i poprawek, i w terminie maksimum 3 tygodni odesłać komplet otrzymanych materiałów wraz z poprawioną wersją pracy. Nieprzesłanie pracy w terminie spowoduje przesunięcie jej druku do następnego zeszytu.

miejsowość data

„Roczniki Naukowe Zootechniki”
Karta zgłoszenia pracy

nr kolejny RNZ
(wypełnia redakcja)

Proszę o ocenę i druk załączonej pracy w „Rocznikach Naukowych Zootechniki”:

1. Autorzy, tytuł pracy

.....
.....
.....

2. Zgłaszający:

Imię i nazwisko

Adres miejsca pracy (uczelnia, katedra, kod, miejscowość, ulica, nr)

Telefon, e-mail, faks

3. Propozycja działu w RNZ:

genetyka i hodowla zwierząt gospodarskich
biologia, fizjologia i rozród zwierząt
żywienie zwierząt i paszoznawstwo
środowisko, zoohigiena i technologia produkcji zwierzęcej
ekonomika i organizacja produkcji zwierzęcej

4. Oświadczam, że zgłoszona do druku praca tak w części jak i całości nie była dotąd publikowana ani też zgłoszona do druku w innym czasopiśmie naukowym.

5. Oświadczam, że treść pracy znana jest współautorom pracy i że wyrazili oni zgodę na jej druk w przedstawionej postaci.

6. Zobowiązuję się do pokrycia kosztów publikacji pracy po jej ukazaniu się, zgodnie z aktualną ceną druku (NIP płatnika).

.....
podpis zgłaszającego

Czasopismo indeksowane przez bazę danych

POLISH SCIENTIFIC JOURNALS CONTENTS

— **AGRIC.&BIOL. SCI.**

prezentowaną w sieci **INTERNET** pod adresem URL (Uniform Resource Locator):

<http://psjc.icm.edu.pl>

Kolportaż

Zamówienia na prenumeratę oraz sprzedaż pojedynczych egzemplarzy prosimy kierować pod adresem: Instytut Zootechniki — Państwowy Instytut Badawczy, Zespół Wydawnictw i Poligrafii, ul. Sarego 2, 31-047 Kraków. Cena: prenumerata roczna krajowa 40,00 zł.

SPIS TREŚCI

Rasy zagrożone i zachowawcze

1. E. Gardzina-Mytar, A. Węglarz, A. Felenczak, M. Ormian, J. Makulska – Wydajność i skład mleka krów rasy polskiej czerwonej utrzymywanych w stadzie zachowawczym i doskonałym . . . 3
2. J. T. Buczyński, E. Skrzypczak, A. Panek, K. Szulc, M. Niedzielska – Wpływ składu chemicznego mleka loch na odchów prosiąt u rasy złotnickiej białej 11
3. A. Gut, J. Wójtowski, P. Ślósarz, J. Pietrzak – Hodowla zachowawcza merynosa polskiego w starym typie 19

Genetyka i hodowla zwierząt gospodarskich

4. M. Szyndler-Nędza, G. Żak, P. Luciński, Z. Bajda – Zmiany w cechach tucznych i rzeźnych loszek ocenianych przyżyciowo w latach 1997–2006 25
5. A. Panek, J. T. Buczyński, E. Skrzypczak, P. Luciński – Wyniki oceny stacyjnej loszek rasy polskiej białej zwislouchej linii niemieckiej (pbz – 23) 37
6. G. Michalska, J. Nowachowicz, T. Bucek, P. D. Wasilewski – Analiza wyników oceny przyżyciowej knurków rasy wielkiej białej polskiej w bydgoskim okręgu hodowlanym 45
7. G. Michalska, J. Nowachowicz, P. D. Wasilewski, T. Bucek – Współzależności pomiędzy wynikami oceny przyżyciowej knurków rasy wielkiej białej polskiej 53
8. K. Borzuta, J. Strzelecki, K. Dziadek, E. Grześkowiak, D. Lisiak, P. Janiszewski – Analiza porównawcza wartości rzeźnej i jakości mięsa świń hybrydowych linii pen-ar-lan oraz 990 . . . 63

Biologia, fizjologia i rozród zwierząt

9. J. Koczanowski, M. Kopyra, C. Klocek, J. Nowicki – Wpływ źródła energii w diecie dla loszek przed pokryciem na wielkość owulacji i przeżywalność embrionów 75

Środowisko, zoohigiena i technologia produkcji zwierząt

10. J. Nowicki, M. Kopyra, E. Loch – Wpływ stosowania podwieszanych elementów wzbogacających środowisko kojca na zachowanie warchlaków 79

