

VĚDECKÝ ČASOPIS



ŽIVOČIŠNÁ VÝROBA

Tematické číslo: CHOV PRASAT

8

ROČNÍK 36 (LXIV)
PRAHA
SRPEN 1991
CS ISSN 0044-4847

ČESKOSLOVENSKÁ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÁ
ÚSTAV VĚDECKOTECHNICKÝCH INFORMACÍ
PRO ZEMĚDĚLSTVÍ

Řídí redakční rada: ing. Vít Prokop, DrSc. (předseda), ing. Josef Čerovský, DrSc., ing. Čestmír Franc, CSc., prof. ing. MVDr. Pavel Jelínek, DrSc., doc. ing. Ondřej Kadlečík, CSc., prof. dr. ing. Ivo Kolář, CSc., MVDr. Jozef Košťutský, DrSc., ing. Jan Kouřil, doc. ing. František Louda, CSc., prof. ing. Josef Mácha, CSc., RNDr. Milan Margetín, CSc., ing. Ján Poltársky, CSc.

Vedoucí redaktorka ing. Marie Černá, CSc.

OBSAH — tematické číslo: Chov prasat

Klusáček J., Diblík T., Svoboda V., Domabyl V.: Produkční schopnost prasat přeštických černostrakých a zušlechtěných přeštických černostrakých	641
Pekárková J., Hojný J.: Uplatnění kance v heterospermní inseminaci	651
Fülöp L., Kasala A.: Produkcia spermy čistokrvných a hybridných kancov	661
Kováříček J., Kvapil O., Bažant J.: Spermatologické ukazatele ejakulátu kanců v procesu postupující tvorby otcovské syntetické populace SL 96	669
Sklenář M., Pavlík J.: Analýza růstu u finálních hybridů po kancích syntetických linií 96, 97 a 98	677
Poltársky J., Palanská O.: Vplyv pohlavia a porážkovej hmotnosti na výkrmovú schopnosť a kvalitu mäsa ošípaných	685
Demo P., Poltársky J., Flak P.: Vplyv spôsobu kŕmenia na výsledky individuálneho testu vlastnej užitočnosti kancov	695
Hájek J., Zářecký M.: Tepelné podmínky a etologie sajících selat při ohřevu lože výhřevnou deskou	707
Adam L., Diblíková E., Krátký F., Daněk P., Novák J.: Vybrané odrůdy hrachu a bobu v krmných směsích pro prasata ve výkrmu	717
Novák J., Daněk P., Semrádová H., Diblíková E., Adam L.: Hydrotermicky ošetřené hrách (<i>Pisum sativum</i>) v krmných směsích pro selata	725

CONTENTS — thematical Number: Pig Rearing

Klusáček J., Diblík T., Svoboda V., Domabyl V.: Production potential of the Přestice Black-Pied and Improved Přestice Black-Pied pigs	641
Pekárková J., Hojný J.: The role of boar in heterosperm insemination	651
Fülöp L., Kasala A.: Sperm production in purebred and hybrid boars	661
Kováříček J., Kvapil O., Bažant J.: Spermatological characteristics of boars in the process of progressive creation of paternal synthetic population SL 96	669
Sklenář M., Pavlík J.: Growth analysis of final hybrids after sires of synthetic lines 96, 97 and 98	677
Poltársky J., Palanská O.: The effect of sex and slaughter weight on the fattening performance and meat quality in pigs	685
Demo P., Poltársky J., Flak P.: The effect of feeding methods on the results of individual test of boar performance	695
Hájek J., Zářecký M.: Temperature conditions and ethology of suckling piglets kept in the space warmed with a heating plate	707
Adam L., Diblíková E., Krátký F., Daněk P., Novák J.: Selected varieties of pea and field bean in feed mixtures for fattened pigs	717
Novák J., Daněk P., Semrádová H., Diblíková E., Adam L.: Hydrothermically treated peas (<i>Pisum sativum</i>) in feed mixtures for piglets	725

PRODUKČNÍ SCHOPNOST PRASAT PŘEŠTICKÝCH ČERNOSTRAKATÝCH A ZUŠLECHTĚNÝCH PŘEŠTICKÝCH ČERNOSTRAKATÝCH

J. Klusáček, T. Diblík, V. Svoboda, V. Domahyl

KLUSÁČEK, J. — DIBLÍK, T. — SVOBODA, V. — DOMABYL, V. [Výzkumný ústav pro chov prasat, Kostelec nad Orlicí; Šlechtitelský chov prasat Velká Černá Hať, statek Žihle]: *Produkční schopnost prasat přeštických černostrakatých a zušlechtěných přeštických černostrakatých*. Živoč. Vyr., 36, 1991 (8): 641–650.

Porovnávali jsme produkční schopnost prasat přeštických černostrakatých (Pc) a zušlechtěných přeštických černostrakatých (ZPc) při standardní úrovni výživy směsí SVP pro testovací stanice (kontrolní skupiny 73,94 VSŽ) a při krmění směsí SVP s přísadkou 6,5 % speciálního doplňku (pokusné skupiny 74,64 VSŽ). V každé skupině jsme hodnotili 18 dvojic (vepřík + prasníčka). V kontrolních skupinách dosáhla prasata Pc průměrného denního přírůstku 788,4 g ($s = 58,29$) a prasata ZPc 821,2 g ($s = 65,19$) — $P < 0,05$. Podíl hlavních masitých částí činil 47,2 % ($s = 1,78$) a 47,5 % ($s = 1,81$) a výška hřbetního sádla 26,3 mm ($s = 2,80$) a 25,2 mm ($s = 3,19$). Pokusná skupina prasat Pc dosáhla hodnot 804,6 g ($s = 58,95$), 48,0 % ($s = 2,23$ %) a 26,0 mm ($s = 2,07$) a pokusná skupina prasat ZPc 818,2 g ($s = 42,20$), 48,3 % ($s = 1,94$) a 26,8 mm ($s = 4,05$). Prasata Pc dosáhla při zlepšené úrovni výživy vyššího přírůstku i podílu masitých částí, prasata ZPc měla vyšší přírůstek i podíl masitých částí než prasata Pc.

prase; plemeno přeštické černostrakaté; zušlechtování; výživa; produkční znaky

Mateřská plemena prasat (bílá ušlechtilá, přeštická černostrakatá a landrase) dosáhla podle srovnatelné metodiky testace výkrmnosti a jatečné hodnoty (30 až 100 kg) za období 1976 až 1989 zvýšení průměrného denního přírůstku (v uvedeném pořadí plemen 834 g, 781 g a 823 g) o 11,2 %, 7,3 % a 10,5 %. Spotřeba VSŽ na 1 kg přírůstku je o 3 až 9 procent nižší. Cílevědomě poklesla také průměrná výška hřbetního sádla o 4,6 mm, 9,3 mm a 4,9 mm, tj. o 12 až 16 %. Zvětšil se tělesný rámec a hmotnost zejména mladých prasat.

Prasata plemene Pc vykázala za hodnocené období 13 roků relativně příznivé zlepšení, absolutně však nedosahují úrovně výkrmnosti a jatečné hodnoty ostatních dvou mateřských plemen. Ke zlepšení zejména produkční užitkovosti tohoto plemene bylo od roku 1986 v největším šlechtitelském chovu zorganizováno zušlechtovací křížení. V této práci hodnotíme produkční schopnosti prasat plemene přeštické černostrakaté (Pc) a prasat zušlechtěných přeštických černostrakatých (ZPc).

Zahraniční údaje o růstové schopnosti testovaných prasat uvádějí hodnoty průměrného denního přírůstku prasat plemene bílé ušlechtilé (typu Large White) ve SRN, Švýcarsku a Dánsku 850 až 880 g, v Rakousku pak více než 900 g, tj. ve srovnání s našimi výsledky o 5 až 10 % větší. Klusáček (1982) uvádí, že snažili se šlechtitel důslednou testací dosáhnout maximálního selekčního zisku v produkční užitkovosti, dotuje krmnou směs živinami tak, aby jejich obsah v krmivu nebyl limitujícím faktorem projevu užitkovosti. Tento názor podporuje sdělení, které nám zaslal Neher (1990). Informuje o tom, že firma NEWSHAM HYBRID-Schwein, působící ve SRN, vytváří speciální mateřskou linii s masným zaměřením, která údajně vyniká vysokou růstovou schopností (průměrný denní přírůstek v testu 1,100 g) i konverzí krmiva (2 : 1 a méně). Obsah energie v krmné směsi je 18,9 MJ a obsah lyzínu 11,5, tj. ve srovnání s úrovní naší směsi SVP o 15 až 20 % větší. Vysokou růstovou schopnost prasat našich mateřských populací ověřovali Klusáček et al. (1987). Při měření tělesných rozměrů a hmotnosti zjistili, že 30 % nejlepších jedinců měřeného souboru ($\bar{x} + 0,5 s$) dosáhlo ve zkouškách výkrmnosti a jatečné hodnoty u plemene bílé ušlechtilé 936 g, přeštické černostrakaté 838 g a u landrase 874 g průměrného denního přírůstku.

Spotřeba krmiva, jako nesmírně důležitý ekonomický faktor v chovu prasat, je středem pozornosti šlechtitelů (Plocek, Šiler, 1978). Šimeček et al. (1988) ověřovali zvýšení denní krmné dávky nad optimální hranici, které se projevilo zvýšením denního přírůstku, ale současně zhoršením konverze živin a zvýšením podílu ostatních částí na úkor částí masitých. Henkel (1985) zjistil, že prasata se sklonem k vysoké produkci bílkovin a současně k vysokému ukládání tuku na jednotku živé hmotnosti měla nižší spotřebu krmiva než prasata s převládající produkcí bílkoviny a nízkou tvorbou tuku.

MATERIÁL A METODA

Produkční schopnost prasat jsme ověřovali v provozních podmínkách Stanice pro zkoušky výkrmnosti a jatečné hodnoty ve šlechtitelském chovu Velká Černá Hať při testaci od 30 do 100 kg. Zhodnotili jsme po 18 dvojicích zvířat (vepřík + prasnička) ve čtyřech skupinách, a to dvě skupiny prasat plemene P_c a dvě skupiny prasat Z_{Pc}. Tato prasata jsou produktem převážně třetí generace zušlechťovacího křížení s podílem 75 % plemene přeštické černostrakaté. K zušlechťování bylo jednorázově použito pět kanců plemene landrase domácího genofondu, kladně prověřených kontrolou dědičnosti a negativních podle halotanové testace potomstva. Jedna skupina každého souboru (P_c a Z_{Pc}) byla kontrolní a jedna pokusná. Kontrolní skupiny byly krmeny standardní směsí SVP, pokusné skupiny směsí SVP obohacenou 6,5 % speciálního doplňku ze sójového šrotu (42 %), rybí moučky (26 %), krmného cukru (26 %), minerálně vitamínového koncentrátu (5 %) a 30% lyzínu (1 %). Laboratorním rozbořem byly ve směsi SVP a ve směsi s doplňkem zjištěny tyto hodnoty: VSŽ — 73,94 % a 74,64 %, N-látky — 18,58 % a 20,75 %, SNL — 17,08 % a 19,06 %, lyzín — 0,75 % a 0,81 %. Cena za 1 kg byla u testovní směsi 2,76 Kčs a u směsi SVP s přídavkem 3,02 Kčs.

Zjišťovali jsme:

a) hlavní ukazatele:

- průměrný denní přírůstek v období od 30 do 100 kg [g],
- spotřeba VSŽ na 1 kg přírůstku,
- plocha nejdelšího zádového svalu — MLD (mm²),
- podíl hlavních masitých částí (HMČ) z jatečné půlky [%],
- podíl masa z kýty z jatečné půlky [%],
- průměrná výška hřbetního sádla (mm);

b) doplňující ukazatele:

- hmotnost — pravé půlky (kg),
- krkovičky (kg),
- kotlety (kg),
- plecka (kg),
- kýty (kg),
- výška hřbetního sádla 1, 2, 3 (mm),
- jatečná délka trupu (mm).

Zjišťování a výpočet hodnot jednotlivých ukazatelů byl proveden podle ČSN 46 6164. Kontrola užítkovosti a dědičnosti prasat. Pro stanovení základních statistických charakteristik úrovně a variability sledovaných ukazatelů jsme použili běžné matematicko-statistické metody s následnou testací průkaznosti *t*-testem pomocí programovatelného kalkulátoru TI-58.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Výkrmnost a jatečná hodnota prasat Pc

Dvojice (vepřici a prasničky) pokusné skupiny dosáhly průměrného denního přírůstku 804,6 g (tab. I). Rozdíl +16,18 g je statisticky neprůkazný. Naproti tomu spotřeba 1,97 VSŽ je o 0,15 VSŽ průkazně úspornější

I. Výkrmnost a jatečná hodnota prasat plemene přeštické černostrakaté — The fattening performance and carcass value of pigs of the Přestice Black-Pied breed

Ukazatel ¹	Jednotka ¹⁵	Kontrolní skupina ¹⁶ (K)		Pokusná skupina ¹⁷ (P)		Rozdíl ¹⁸ (P-K)	
		$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s	$\pm$	P
Průměrný denní přírůstek ²	g	788,42	58,287	804,6	58,950	+16,18	0,986
Spotřeba VSŽ na kg přírůstku ³		2,12	0,147	1,97	0,145	- 0,15	3,650**
Plocha MLD ⁴	mm ²	3 737	316,4	3 748	317,6	+11	0,124
HMC ⁵	%	47,24	1,782	48,04	2,231	+ 0,80	1,465
Maso z kýty ⁶	%	18,18	0,896	18,88	0,856	+ 0,50	2,012*
Výška hřbetního sádla ⁷	mm	26,28	2,803	26,01	2,068	- 0,27	0,363
Hmotnost ⁸ :							
— pravá půlka ⁹	kg	37,72	1,187	37,1	0,916	- 0,71	2,243*
— krkovičky ¹⁰	kg	3,01	0,229	3,08	0,256	+ 0,70	1,049
— kotlety ¹¹	kg	4,11	0,346	4,01	0,245	- 0,10	1,094
— kýta ¹²	kg	6,86	0,448	6,94	0,301	+ 0,08	0,679
— plecko ¹³	kg	3,82	0,209	3,87	0,229	+ 0,05	0,827
Výška hřbetního sádla:							
1	mm	33,2	2,670	33,6	2,384	+ 0,40	0,549
2	mm	23,6	3,630	22,8	2,608	- 0,80	0,833
3	mm	22,1	4,010	21,9	3,73	- 0,20	0,181
Jatečná délka trupu ¹⁴	mm	782,9	20,58	785,1	20,46	+ 2,2	0,381

¹parameter, ²average daily weight gain, ³consumption of total digestible nutrients per 1 kg weight gain, ⁴eye-muscle area, ⁵valuable meat cuts, ⁶ham meat, ⁷backfat thickness, ⁸weight, ⁹right side, ¹⁰spare rib, ¹¹loin, ¹²ham, ¹³shoulder, ¹⁴carcass length, ¹⁵unit, ¹⁶control group, ¹⁷test group, ¹⁸difference

($P < 0,01$). Vyznačují se také vyšším podílem hlavních masitých částí (48,04 % s rozdílem +0,80 %). Z jednotlivých částí je průkazný podíl masa z kýty ($P < 0,05$) ve prospěch pokusné skupiny. Tato prasata byla o 2,2 mm delší.

Skupina s přídavkem krmiva vykázala o 2,05 % vyšší průměrný denní přírůstek a o 7,1 % nižší spotřebu VSŽ. Podíl HMC je o 0,80 % (absolutně o 1,69 %) vyšší. Průměrná výška hřbetního sádla těchto prasat je o 1,03 % nižší a jatečná délka trupu o 0,20 % větší. Plemeno přeštické černostrakaté (Ročenka užítkovosti prasat I za rok 1989) vykázalo ve VJH proti kontrolní skupině o 7,4 g nižší průměrný denní přírůstek ($\bar{x} = 781$ g), při prakticky stejné spotřebě VSŽ na 1 kg přírůstku (2,1). Podíl HMC je u plemene Pc celkem o 0,24 % nižší, průměrná výška hřbetního sádla 25,9 mm je o 0,11 mm nižší.

Vepřící kontrolní skupiny měli přírůstek 804,76 g ($s = 86,338$) při spotřebě 2,13 VSŽ ($s = 0,147$) a v pokusné skupině 802,96 g ($s = 77,825$) při průkazně nižší spotřebě 1,99 VSŽ ($s = 0,193$). Naproti tomu prasničky pokusné skupiny měly přírůstek (806,35 g, $s = 68,997$) průkazně ($P < 0,05$) vyšší než v kontrolní skupině (768,39 g, $s = 73,445$). Spotřeba VSŽ byla na stejné úrovni jako u kanečků.

Výkrmnost a jatečná hodnota prasat ZPc

V kontrolní skupině tohoto souboru bylo 27,8 % zvířat z druhé generace a 72,2 % z třetí generace zušlechťovacího křížení s jednorázovým použitím kanců typu landrase v ČR, v pokusné skupině pak 35,3 % a 64,7 procenta. V obou skupinách byl průměrný podíl plemene přeštické černostrakaté 75 %. Výsledky výkrmnosti a jatečné hodnoty jsou uvedeny v tab. II.

Průměrný denní přírůstek 821 g a 818 g je s neprůkazným rozdílem 3 g prakticky na stejné úrovni. Pokusná skupina však vykázala jak u krmné směsi SVP (-0,11 kg), tak i ve VSŽ (-0,10) průkazně nižší spotřebu na 1 kg přírůstku. U všech ukazatelů jatečné hodnoty měla zvířata v pokusu neprůkazně vyšší hodnoty podílu HMC o 0,79 %, u průměrné výšky hřbetního sádla o 1,59 mm. Podle jatečné délky trupu jsou pokusná zvířata se 787,3 mm o 3,3 mm kratší. Podle Ročenky I (Užitkovost prasat, 1989) je průměrný denní přírůstek prasat ZPc (818,2 g) na úrovni prasat plemene landrase (823 g) se spotřebou 1,98 VSŽ na 1 kg přírůstku, což je proti ostatním mateřským plemenům o 3,03 % a 6,56 % méně (BU - 2,04, L - 2,11).

Výkrmnost a jatečná hodnota pokusné skupiny prasat Pc a ZPc

Průměrný denní přírůstek vepřίκů ZPc 829,0 g je o 26,0 g vyšší než u vepřίκů Pc. Prasničky obou souborů vykazují téměř stejný přírůstek na úrovni 807 g. Pokusná skupina ZPc má průměrný denní přírůstek (818,2 g) o 13,6 g (1,7 %) vyšší než pokusná skupina Pc a rozdíly jsou statisticky neprůkazné (tab. III).

Spotřeba živin na 1 kg přírůstku u vepřίκů ZPc (1,96 VSŽ) je o 0,03 VSŽ nižší a u prasniček (2,06) je o 0,10 VSŽ vyšší než u vepřίκů a prasniček Pc. Za skupiny je na téměř stejné úrovni (ZPc +0,01 VSŽ). Prasata ZPc v pokusné skupině vykazují u vepřίκů 47,28 %, u prasniček 49,48 % a za skupinu celkem 48,38 % HMC. Na zmasilosti se pozitivně podílí zvět-

II. Výkrmnost a jatečná hodnota prasat zušlechtěných přeštických černostrakatých
— The fattening performance and carcass value of pigs of the Improved Preštice
Black-Pied breed

Ukazatel ¹	Jed- not- ka ¹⁵	Kontrolní skupina ¹⁶		Pokusná skupina ¹⁷		Rozdíl ¹⁸ (P—K)	
		$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s	$\pm$	P
Průměrný denní přírůstek ²	g	821,2	65,192	818,2	42,203	— 3,00	0,155
Spotřeba na kg přírůstku ³	kg	2,77	0,164	2,66	0,210	— 0,11	1,708*
— směsí ¹⁹		2,08	0,118	1,98	0,158	— 0,10	2,088*
Plocha MLD ⁴	mm ²	3 726	229,9	3 864	280,1	+138	1,582
HMC ⁵	%	47,53	1,612	48,32	1,940	+ 0,79	1,302
Maso z kýty ⁶	%	18,33	0,800	18,54	0,866	+ 0,21	0,744
Výška hřbetního sádla ⁷	mm	25,19	3,194	26,78	4,049	+ 1,59	1,277
Hmotnost ⁸ :							
— pravá půlka ⁹	kg	37,54	0,614	37,47	1,068	— 0,07	0,226
— krkvice ¹⁰	kg	3,02	0,206	3,18	0,333	+ 0,16	1,642
— kotleta ¹¹	kg	4,08	0,198	4,12	0,269	+ 0,04	0,492
— plecko ¹²	kg	3,94	0,526	3,84	0,229	— 0,11	0,724
— kýta ¹³	kg	6,88	0,336	6,95	0,388	+ 0,07	0,569
Výška hřbetního sádla:							
1	mm	32,97	3,089	34,15	4,830	+ 1,18	0,831
2	mm	21,67	3,540	22,65	3,960	+ 0,98	0,770
3	mm	20,92	4,732	23,62	4,675	+ 2,70	1,697*
Jatečná délka trupu ¹⁴	mm	790,6	19,74	787,3	14,09	— 3,3	0,552

For 1—18 see Tab. I; ¹⁹mixture, ²⁰total digestible nutrients

šená plocha nejdelšího zádového svalu, a to zvláště u prasniček, u kterých dosahuje 4090 mm². Nepříznivě se projevilo zvětšení vrstvy hřbetního sádla u prasat ZPc proti Pc — u vepříků o 0,38 mm, u prasniček o 1,37 milimetru a za skupinu celkem o 0,77 mm při průměrné výšce hřbetního sádla 26,78 mm.

Prasata ZPc vykazují průměrný denní přírůstek vyšší než prasata Pc a prakticky shodný jako u plemene landrase. Průměrná výška hřbetního sádla je však vyšší (26,78 mm) než u plemene landrase (23,3 mm) a podíl HMC (48,38 %), ač dosti vysoký, je nižší než u plemene landrase (49,08 %). Spotřebu živin na 1 kg přírůstku však vykazuje plemeno ZPc nižší, což je v souladu se zjištěním autora H e n k e l (1985), že prasata se sklonem k produkci bílkoviny a současně k vysokému ukládání tuku na jednotku přírůstku živé hmotnosti měla nižší spotřebu krmiva proti prasatům s převládající produkcí bílkoviny a nízkou tvorbou tuku. Výživa s přidavkem krmiva se projevila shodně s výsledky, které uvádějí Š i m e č e k et al. (1988) při zvýšení krmné dávky. V našem pokusu se denní přírůstek zvýšil, nezlepšila se však konverze živin. Přitom jsme v pokusu zjistili vyšší podíl masitých částí.

III. Výkrmnost a jatečná hodnota pokusných skupin prasat plemene přeštické černostrakaté (Pc) a prasat zušlechtěných přeštických černostrakatých (ZPc) — The fattening performance and carcass value of the test groups of pigs of the Přestice Black-Pied (Pc) and Improved Přestice Black-Pied (ZPc) breeds

Ukazatel ¹	Jednotka	Vepřici ¹⁵			Prasničky ¹⁶			Skupiny ¹⁷		
		ZPc $\bar{x}$	ZPc— —Pc $\pm$	P	ZPc $\bar{x}$	ZPc— —Pc $\pm$	P	ZPc $\bar{x}$	ZPc— —Pc $\pm$	P
Průměrný denní přírůstek ²	g	829,0	+26,04	—	807,7	+ 1,35	—	818,2	+ 13,6	—
Spotřeba VSŽ na kg přírůstku ³		1,96	— 0,03	—	2,06	+ 0,10	+	1,98	+ 0,01	—
Plocha MLD ⁴	mm ²	3 651	+61	—	4 090	+186	—	3 864	+116	—
HMČ ⁵	%	47,28	+ 0,35	—	49,48	+ 0,30	—	48,38	+ 0,33	—
Maso z kýty ⁶	%	18,15	+ 0,01	—	18,92	— 0,31	—	18,54	— 0,14	—
Výška hřbetního sádla ⁷	mm	27,66	+ 0,38	—	26,11	+ 1,37	—	26,78	+ 0,77	—
Hmotnost ⁸ :										
— pravá půlka ⁹	kg	34,30	— 0,20	—	37,59	+ 0,78	+	37,47	+ 0,37	—
— krkvice ¹⁰	kg	3,11	+ 0,10	—	3,29	+ 0,15	—	3,18	+ 0,10	—
— kotleta ¹¹	kg	3,99	+ 0,01	—	4,21	+ 0,17	—	4,12	+ 0,11	—
— plecko ¹²	kg	3,77	— 0,05	—	3,92	+ 0,03	—	3,85	— 0,02	—
— kýta ¹³	kg	6,76	— 0,03	—	7,12	+ 0,04	—	6,96	+ 0,02	—
Výška hřbetního sádla:										
1	mm	36,10	+ 1,00	—	32,56	+ 0,36	—	34,15	+ 0,55	—
2	mm	22,60	— 0,80	—	22,81	+ 0,71	—	22,65	— 0,15	—
3	mm	24,38	+ 0,98	—	22,94	+ 3,04	—	23,62	+ 1,70	—
Jatečná délka trupu ¹⁴	mm	784,1	+ 1,0	—	790,0	+ 6,0	—	787,3	+ 2,2	—

For 1—14 see Tab. I; ¹⁵young boars, ¹⁶gilts, ¹⁷groups

Výkrmnost a jatečná hodnota kontrolní skupiny prasat Pc a ZPc

Jedná se o zkoušky prasat ve standardních podmínkách testační stanice při krmení směsí SVP (tab. IV). Srovnávali jsme především projev růstové schopnosti prasat Pc a ZPc. Vepřici souboru ZPc dosáhli výsokého průměrného denního přírůstku 854,3 g, který byl o 49,54 g průkazně vyšší než u vepřiků Pc ($P < 0,05$). Prasničky tohoto souboru byly přírůstkem 790,6 g lepší o 22,2 g. Přírůstek skupiny ZPc jako celku (821,2 gramu) je o 32,78 g průkazně vyšší ($P < 0,05$); rozdíl činí 4,16 %. S vysokým přírůstkem vepřiků ZPc jsme zjistili průkazně nižší spotřebu VSŽ na 1 kg přírůstku (1,99 VSŽ, difference 0,14 VSŽ — $P < 0,001$). Spotřeba VSŽ prasniček obou souborů je prakticky na stejné úrovni. Spotřeba 2,08 VSŽ za skupiny celkem je u plemene ZPc o 0,04 VSŽ neprůkazně nižší. Zlepšení spotřeby živin činí 1,9 %.

Vepřici s vysokým přírůstkem vykazují naopak nízký podíl HMČ — 45,93 %, tj. o 0,55 % méně než vepřici Pc. Vysoký podíl HMČ jsme zjistili u prasniček ZPc — 49,18 % (+1,10). Skupina jako celek dosáhla po-

IV. Výkrmnost a jatečná hodnota kontrolních skupin prasat plemene přeštické černostrakaté (Pc) a prasat zušlechtěných přeštických černostrakatých (ZPc) — The fattening performance and carcass value of the control groups of pigs of the Přeštice Black-Pied (Pc) and Improved Přeštice Black-Pied (ZPc) breeds

Ukazatel ¹	Jednotka	Vepřiči ¹⁵			Prasničky ¹⁶			Skupiny ¹⁷		
		ZPc $\bar{x}$	ZPc— —Pc $\pm$	P	ZPc $\bar{x}$	ZPc— —Pc $\pm$	P	ZPc $\bar{x}$	ZPc— —Pc $\pm$	P
Průměrný denní přírůstek ²	g	854,3	+ 49,54	+	790,6	+ 22,21	—	821,2	+32,78	—
Spotřeba VSŽ na kg přírůstku ³		1,99	— 0,14	++	2,15	+ 0,02	—	2,08	— 0,04	+
Plocha MLD ⁴	mm ²	3 524	—119	—	3 928	+105	—	3 726	—11	—
HMČ ⁵	%	45,93	— 0,55	—	49,18	+ 1,10	—	47,53	+ 0,29	—
Maso z kýty ⁶	%	17,46	— 0,39	—	19,23	+ 0,65	—	18,33	+ 0,15	—
Výška hřbetního sádla ⁷	mm	27,2	— 0,65	—	23,15	— 1,25	—	25,19	— 1,09	—
Hmotnost ⁸ :										
— pravá půlka ⁹	kg	37,78	+ 0,15	—	37,28	— 0,41	—	37,54	— 0,18	—
— krkvice ¹⁰	kg	2,98	+ 0,07	—	3,06	— 0,06	—	3,02	+ 0,01	—
— kotleta ¹¹	kg	3,97	— 0,09	—	4,20	+ 0,06	—	4,08	— 0,03	—
— plecko ¹²	kg	3,81	+ 0,01	—	3,90	+ 0,04	—	3,95	+ 0,13	—
— kýta ¹³	kg	6,60	— 0,12	—	7,17	+ 0,17	—	6,88	+ 0,02	—
Výška hřbetního sádla:										
1	mm	35,28	+ 0,78	—	30,61	— 1,59	—	32,97	— 0,23	—
2	mm	23,67	— 1,63	—	19,83	— 1,37	—	21,67	— 1,93	+
3	mm	22,67	— 1,13	—	19,06	— 0,64	—	20,92	— 1,18	—
Jatečná délka trupu ¹⁴	mm	792,8	+ 14,8	+	788,1	+ 0,9	—	790,6	+ 7,7	—

For 1—14 see Tab. I; for 15—17 see Tab. III

dílem 47,53 % HMČ o 0,29 % (tj. 0,61 % absolutně) vyšší hodnoty proti skupině Pc. Průměrná výška hřbetního sádla je u vepřičů a prasniček ZPc nižší (25,19 mm) o 1,09 mm než u skupiny Pc. Zlepšení činí 4,2 %. Jatečná délka trupu vepřičů (792,8 mm) je o 14,8 mm průkazně ($P < 0,05$) větší. U prasniček jsme nezjistili průkazný rozdíl. Prasata ZPc jako celek jsou o 7,7 mm delší než prasata souboru Pc (+0,98 %).

Z práce vyplynula tato zjištění:

a) Pokusná skupina prasat Pc dosáhla průměrného denního přírůstku 804,6 g, tj. o 16,2 g vyššího než kontrolní skupina. Spotřeba 1,97 VSŽ na 1 kg přírůstku je o 0,15 VSŽ průkazně nižší ($P < 0,001$). Prasata této skupiny se vyznačují také vyšším podílem hlavních masitých částí (48,04 procenta s rozdílem +0,80 %) a o 0,3 mm nižší průměrnou výškou hřbetního sádla (26,0 mm).

Při průměrné realizační ceně 22,0 Kčs za 1 kg je hodnota denního přírůstku prasat Pc v kontrolní skupině 17,34 Kčs a v pokusné skupině (s přidavkem krmiva) 17,70 Kčs, tj. +0,36 Kčs na kus a den. Cena krmiva SVP na denní přírůstek je 6,23 Kčs, cena krmiva v pokusné skupině je vzhledem k vysoké ceně komponentů přidavku 6,40 Kčs, tzn. rozdíl

je 0,17 Kčs v neprospěch pokusné skupiny. Denní efekt z růstové schopnosti pokusné skupiny je +0,19 Kčs na kus. Při 87 dnech výkrmu (přírůstek 70 kg) činí zisk pokusných prasat 16,53 Kčs. Z ostatních nákladů je možné uvést rozdíl 1,8 krmného dne po 2,20 Kčs (při zkrácené době výkrmu).

b) Pokusná skupina prasat ZPc dosáhla průměrného denního přírůstku 818,2 g, tzn. na stejné úrovni jako skupina kontrolní. Spotřeba VSŽ na 1 kg přírůstku 1,98 je o 0,10 VSŽ průkazně ($P < 0,05$) nižší. Podíl hlavních masitých částí (48,34 %) měla tato prasata o 0,79 % neprůkazně vyšší. Průměrná výška hřbetního sádla (26,8 mm) je o 0,6 mm neprůkazně vyšší.

c) Ve standardních podmínkách zkoušek VJH s krmnou směsí SVP dosáhla prasata ZPc průměrného denního přírůstku 821,2 g, tj. o 32,8 g většího ($P < 0,05$) než prasata Pc. Spotřeba 2,0 VSŽ na 1 kg přírůstku byla o 0,04 VSŽ nižší. Podíl hlavních masitých částí (47,53 %) byl o 0,29 % vyšší a průměrná výška hřbetního sádla (25,2 mm) o 1,1 mm nižší. Denní přírůstek prasat ZPc můžeme při průměrné realizační ceně 22,0 Kčs vyjádřit 18,07 Kčs na kus a u prasat Pc 17,34 Kčs. Rozdíl tedy činil 0,73 koruny ve prospěch prasat ZPc. Cena spotřebovaného krmiva na denní přírůstek byla u prasat ZPc 6,20 Kčs a u prasat Pc vzhledem k nižšímu přírůstku 6,14 Kčs, tj. rozdíl 0,12 Kčs ve prospěch prasat Pc. Denní efekt z růstové schopnosti prasat byl 0,61 Kčs ve prospěch ZPc, tj. při přírůstku 70 kg (85,24 dní) +62,22 Kčs. V ostatních nákladech je možné uvést zkrácení doby výkrmu o 3,6 dne po 2,20 Kčs.

d) V pokusných skupinách s přidavkem krmiva byl u prasat ZPc zapsán průměrný denní přírůstek 818,2 g, tj. o 13,6 g vyšší než u prasat Pc. Spotřeba živin na 1 kg přírůstku (1,98 VSŽ) je u obou skupin téměř stejná. Podíl hlavních masitých částí prasat ZPc (48,38 %) je o 0,33 % vyšší. Také průměrná výška hřbetního sádla (26,8 mm) je o 0,8 mm vyšší.

Z uvedených závěrů vyplývá, že prasata Pc jsou při zlepšené úrovni výživy schopna dosáhnout vyššího průměrného denního přírůstku a vyššího podílu hlavních masitých částí a že prasata ZPc dosahují vyšší užitkovosti (přírůstek a podíl hlavních masitých částí) než prasata plemene přeštické černostrakaté.

Literatura

HENKEL, D.: Futteraufwand — ein Merkmal. Mühle u. Mischfüttertechn., 122, 1985, č. 24, s. 325—328.

KLUSÁČEK, J.: Zpráva ze studijní cesty do Holandska, uskutečněná ve dnech 9. 3. až 16. 3. 1982. VÚCHP Kostelec nad Orlicí.

KLUSÁČEK, J. — DIBLÍK, T. — KOVÁŘÍČEK, J.: Tělesné rozměry a hmotnost plemených prasat mateřských plemen a otcovských syntetických linií. (Dílní zpráva.) Kostelec nad Orlicí, VÚCHP 1987.

NEHER, F. J.: Sdělení o růstové schopnosti vytvářené masné mateřské linie firmy Newsham Hybrid Schwein ve Velké Británii a SRN, Ochtrup, květen 1990.

PLOCEK, F. — ŠILER, R.: Využívání selekčních indexů v chovu prasat. Stud. Inform. ÚVTIZ, Živoč. Vyr., 1978, č. 9.

ŠIMEČEK, K. — HARTL, J. — RITICH, B.: Optimalizace nutričních faktorů intenzivní výroby jatečných prasat. (Závěrečná zpráva.) Pohořelice, VÚVZ 1988.

Došlo dne 4. 3. 1991

In the present paper the production potential of two sets of pigs was compared in the Přestice Black-Pied and Improved Přestice Black-Pied breeds. In the hybridization programme they are used as maternal breeds. An improvement process with a single use of the best sires of Landrace type of the domestic gene pool was aimed mainly at an increase in the performance of the animals.

In each set a group of pigs with the standard plane of nutrition was chosen: the diet consisted of an SVP mixture for pig progeny testing stations, with the content of 73.94 of total digestible nutrients, 18.58 % of crude protein, 17.08 % of digestible crude protein and 0.75 % of lysine (control group); another (test) group was also chosen, having an improved plane of nutrition (SVP and special supplement) with the content of 74.64 % TDN, 20.75 % of crude protein, 19.06 % of digestible crude protein and 0.81 % of lysine. Each group comprised 18 pairs (young boar + gilt).

The results of the trial are presented for the control and test groups of pigs of the Přestice Black-Pied breed — Pc (Tab. I), for the control and test groups of pigs of the Improved Přestice Black-Pied breed — ZPc (Tab. II) and for a comparison of the two sets of Pc and ZPc at the improved plane of nutrition — test groups (Tab. III) and Pc and ZPc groups at the standard plane of nutrition (Tab. IV).

The results of the trials:

- a) The test group of Pc pigs reached the average daily weight gain of 804.6 g, that means by 16.2 g more than did the control group. The consumption of 1.97 TDN per 1 kg weight gain is by 0.15 TDN significantly lower ($P < 0.001$). The proportion of valuable meat cuts was also higher — 48.04 % [with a difference of ± 0.80 %] and the average backfat thickness was lower by 0.3 mm (26.0 mm). At the average current price of 22.0 Kčs/1 kg (CSK/1 kg), the value of daily weight gain of control group Pc pigs is 17.43 Kčs and in the trial (with feed supplement) 17.70 Kčs, i. e. ± 0.36 Kčs per head/day. The cost of SVP feed necessary for the daily weight gain is 6.23 Kčs, the cost of feed in the test group due to the high cost of supplement components is 6.40 Kčs, that means an adverse difference of 0.17 Kčs for the test group. The daily effect of the growth ability of the test group is ± 0.19 Kčs/head. Over 87 days of fattening (70 kg weight gain) the income for the test Pc pigs makes 16.53 Kčs. As to the other costs, a difference of 1.8 feeding day by 2.20 Kčs at the shortened time of fattening may be mentioned.
- b) The test group of ZPc pigs reached the average daily weight gain of 818.2 g, at the same level as the control group. The consumption of TDN per 1 kg weight gain equalling 1.98 is significantly lower by 0.10 TDN ($P < 0.05$). The proportion of valuable meat cuts (48.34 %) is insignificantly higher by 0.79 %. The average backfat thickness of 26.8 mm is insignificantly higher by 0.6 mm.
- c) In standard conditions of pig progeny tests when the SVP feed mixture was used, the ZPc pigs reached the average daily weight gain of 821.2 g, i. e. by 32.8 g ($P < 0.05$) more than in Pc pigs. The consumption of 2.00 TDN per 1 kg weight gain is lower by 0.04 TDN. The proportion of valuable meat cuts of 47.53 % is by 0.29 % higher and the average backfat thickness of 25.2 mm is lower by 1.1 mm. At the average current price of 22.0 Kčs, the daily weight gain of ZPc pigs corresponds to 18.07 Kčs per head and to 17.34 Kčs per head in Pc pigs, that means ± 0.73 Kčs for the ZPc pigs. The cost of feed necessary for the daily weight gain is 6.20 Kčs in the ZPc pigs, and 6.14 Kčs in the Pc pigs with respect to their lower weight gain, i. e. a plus difference of 0.12 Kčs for the Pc pigs. The daily effect of the growth ability of pigs is 0.61 Kčs in favour of the ZPc pigs, that means ± 0.22 Kčs at the weight gain of 70 kg (85.24 days). As to the other costs, the shortening of fattening time by 3.6 days (by 2.20 Kčs) may be mentioned.
- d) In the test groups with feed supplements the ZPc pigs reached the average daily weight gain of 818.1 g, i. e. by 13.6 g more than in the Pc pigs. The nutrient consumption per 1 kg weight gain equalling 1.98 TDN is almost the same in both groups. The proportion of valuable meat cuts of 48.38 % in the ZPc pigs is higher by 0.33 %. Also the average backfat thickness of 26.8 mm is higher by 0.8 mm.

PEKÁRKOVÁ, J. — HOJNÝ, J. (Vysoká škola zemědělská, Brno; Ústav fyziologie a genetiky hospodářských zvířat ČSAV, Liběchov): *Uplatnění kance v heterospermní inseminaci*. Živoč. Vyr., 36, 1991 (8): 651—660.

V heterospermní inseminaci prasnic-kříženek (BU × L) dvojicemi kanců (BU; SL 98) převažovalo potomstvo po kancích SL 98. Testace rodičovských párů v 15 systémech krevních skupin a třech polymorfních systémech krevních sérových bílkovin umožnily vypočítat stupeň heterozygotnosti potomků (SH). Průměrný SH selat po kancích BU byl nižší (0,365) než po kancích SL 98 (0,396). U všech dvojic kanců jsme našli kladnou souvislost mezi průměrným procentuálním uplatněním kance z dvojice a průměrným SH jeho potomků; je tedy možné očekávat z dvojice kanců větší uplatnění toho kance, jehož selata budou mít vyšší SH. Hodnocení těchto ukazatelů bez ohledu na dvojice kanců bylo charakterizováno korelačním vztahem $T = 0,71$ (nepřekážné), což ukazuje na nemožnost odhadnout velikost uplatnění kance. Našli jsme tendence ke zvětšování vrhu se zvyšujícím se průměrným SH potomků, které však nedosáhly statistické průkaznosti. Genotypy rodičovských párů v jednotlivých systémech přímo neovlivnily procentuální zastoupení selat po kancích, ani počty všech narozených selat ve vrzích. Našli jsme kladné korelační vztahy ($T = 0,61$; $P < 0,05$) pro průměrný počet selat po kanci v heterospermní inseminaci a jeho celoživotní výsledky v homospermní inseminaci, charakterizované indexem (procento březosti × počet narozených selat celkem).

heterospermní inseminace; genotypy rodičovských párů; odhad uplatnění kance v heterospermní inseminaci; stupeň heterozygotnosti selat; velikost vrhu

Současná teorie selekce pro kvantitativní vlastnosti umožňuje předvídat dosažený pokrok jen několik málo generací. Jedna z cest zlepšení selekce předpokládá větší využití i kvalitativních znaků, např. znalosti genových četností a korelací. Ze široké škály testovaných znaků byla jen u několika málo prokázána přímá souvislost s produkčními vlastnostmi.

Studium vztahů mezi polymorfními bílkovinami, imunologicky determinovanými znaky a užitkovostí u prasat je rozsáhlé, často rozporné. Např. prasnice, které mají v transferinovém systému typ AA, mají údajně vyšší plodnost než prasnice s typy AB, BB (Venev, Jablanský, 1982), páření jedinců typů Tf AA × BB dává větší počet selat ve vrhu (Solovjev et al., 1977), výběr kanců s Tf BB a amylázou typu AA nebo AB zabezpečuje větší počet selat (Pavličenko et al., 1974). Huang a Rasmussen (1982) nenalezli signifikantní efekt transferinového genotypu na zlepšení velikosti vrhu selat.

Rada autorů studovala erytrocytární antigeny v souvislostech s ukazateli užítkovosti. V našich podmínkách Gavalier (1969) v souvislosti s ukazateli výkrmnosti a jatečné hodnoty nepokládal nalezené vztahy za obecně platné. Heterozygotnost v systému E, G, která podmiňuje lepší reprodukční ukazatele, našli např. Berezovskij (1977), Dmitrijeva et al. (1983) aj. Hilbrand et al. (1985) zjistili ovlivnění kvality ejakulátu kanců krevními skupinami E, K, L, G. Rasmussen a Hagen (1973) zaznamenali vztah systému H k produkčním schopnostem a zjistili ovlivnění plemennou příslušností. Na souvislosti systému H s kvalitou masa upozorňovali Vögeli (1983); Vögeli et al. (1984) a Jablanskí (1985). Z hlediska přímého využití je v současné době nejvýznamnější vazbová skupina S-Hal-Gpi-H-Po2-Pgd, umožňující selekci proti stresovému syndromu prasat a méně kvalitnímu masu PSE (Hojný, 1987).

Studia co největšího počtu systémů dávají možnost odhadu produkčně nejvhodnějších kombinací geneticky vzdálenějších jedinců za předpokladu, že vzrůst celkové hladiny heterozygotnosti povede ke statisticky významnému heteroznímu efektu. V těchto souvislostech studovali Suchová et al. (1972) skupinu selat, která byla produktem inseminace semenem dvou kanců rozdílných plemen. Nalezla větší difference v hmotnosti v šesti měsících věku u selat, která se více lišila od rodičovských typů krevních skupin ve srovnání se selaty, která měla stejné typy. Intenzitu růstu u prasat v těchto souvislostech studovali Kennedy et al. (1973) a Makajev, Mišev (1977). Na základě testací rodičů plemene ukrajinské zušlechtěné určili Gerasimenko et al. (1985) stupeň heterozygotnosti potomků a dále skupiny selat, která měla průkazně odlišnou hmotnost ve druhém měsíci věku a průměrné přírůstky. Stupeň heterozygotnosti se u této skupiny pohyboval v rozmezí 0 až 0,60. Valenta et al. (1985, 1986) pozorovali s vyšším stupněm heterozygotnosti zvýšení četnosti selat plemene bílé ušlechtilé ve vrzích. Vztahy mezi 12 systémy markrů u prasat plemene velké bílé a plodností prasníc studovali Brandt et al. (1988). Belkina a Pavluněnkova (1989) sledovali produkt a reprodukční ukazatele prasníc severokavkazského plemene v závislosti na stupni heterozygotnosti v devíti systémech krevních skupin. Podrobněji byly analyzovány genotypy v systémech A, E, K a L. Krevní skupiny E, K a L považují autoři za perspektivní v selekční práci. Heterozygotnost souboru prasníc byla v rozmezí 0,11 až 0,66. Autoři uvádí statisticky neprůkazné tendence ke zlepšení četnosti selat ve vrzích, mléčnosti a růstové intenzity se zvyšujícím se stupněm heterozygotnosti.

MATERIÁL A METODA

Sledovaná zvířata pocházela ze Společného zemědělského podniku Hořonín, závod Milotice. Závod měl uzavřený obřad stáda a vlastní inseminační stanici. Základ stáda tvořila šlechtitelská skupina prasníc plemene bílé ušlechtilé. Rozmnožovací skupina produkovala prasníčky s podílem plemen bílé ušlechtilé a landrase pro užítkový chov (BU 50 %; 25 %). Kanci působící v pozici C byli převážně ze syntetické linie SL 98. Sledovaná zvířata pocházela pouze z užítkového chovu.

Sledovali jsme osm kanců, 29 prasníc a 187 potomků, kteří pocházeli z druhých až osmých vrhů. Inseminace byla prováděna heterospermní inseminační dávkou, tj. semenem dvou kanců (BU a SL 98). Laboratorní prověrka semen kanců byla prováděna podle normy ON 46 7115. Dávka obsahovala poměrný počet spermií, stejný pro každého kance ve dvojici. Podrobnější metodiku heterospermní inseminace uvádějí Kuciel et al. (1985).

Odběry krve byly prováděny běžným způsobem z krční žíly do antikoagulačního roztoku u dospělých jedinců a z ušní žíly u selat. Další zpracování vzorků bylo prováděno obvyklým způsobem pro získání krevní plazmy a erytrocytů.

V krevní plazmě byly metodou horizontální elektroforézy ve škrobovém gelu v alkalickém pufovném systému podle Kristjanssona (1963) stanoveny tři polymorfny systémy. Byly určeny fenotypy transferinového (Tf), prealbuminového (Pa) lokusu podle Kubka (1969); detekce amylázy (Am) byla provedena postupem podle Schröffela (1965). Tyto testace nebyly dostačující pro určení otců selat ve všech vrzích. Jednoznačné určení původu potomstva bylo provedeno v Ústavu fyziologie a genetiky hospodářských zvířat ČSAV v Liběchově testací 15 krevních systémů (A, B, C, D, E, F, G, H, I, J, K, L, M, N, O).

Reprodukční ukazatele jsme hodnotili na základě jejich proměnlivosti jednostupňovou analýzou variance, přičemž třídícím hlediskem byly fenotypy, popř. genotypy rodičovských párů. Údaje uváděné v procentech byly pro statistické zpracování převedeny na hodnoty arcsin (Snedecor, Cochran, 1967). Hodnocení změn ve frekvencích alel bylo provedeno pomocí χ^2 testu. Odhad stupně heterozygotnosti (SH) u potomstva jsme stanovili z testovaných systémů postupem podle autorů Valenta et al. (1985) a Gerasimenko et al. (1985). Korelační vztahy byly hodnoceny pořadovým Kendallovým testem T (Malý, 1957).

VÝSLEDKY A DISKUSE

Testace paternity prokázala nesprávně vedenou evidenci u tří vrhů; u pěti selat z různých vrhů byla prokázána příslušnost k jinému rodičovskému páru. Tato zvířata byla z dalšího sledování vyloučena.

Reprodukční výsledky dvojic kanců rozdílných původů (BU označení 1–4 a SL 98 označení 5–8) v jednotlivých vrzích po heterospermní inseminaci jsou uvedeny v tab. I. Uplatnění kance ve vrhu bylo vyjádřeno procentuálním zastoupením selat po kanci na základě testování paternity v období před odstavem. V 17 vrzích tj. 65,2 %, bylo více než 50 procent selat po kanci SL 98, z toho šestkrát celý vrh. V pěti vrzích (19,2 %) převažovala selata po kanci BU; ve čtyřech vrzích, tj. 15,6 %, bylo rovnoměrné zastoupení po obou kancích. Vzhledem k období testace nebylo možné určit paternitu u mrtvě narozených a do odstavu uhybnulých selat. Tato skutečnost pravděpodobně ovlivnila údaje o procentuálním uplatnění kanců ve vrzích č. 3, 4, 15, 17, 19, kde byl vyšší úhyn — čtyři a více kusů. Naše pozorování nerovnoměrného zastoupení selat po kancích ve vrzích po heterospermní inseminaci se shoduje s poznatky, které uvádí řada autorů, ať již jde o kombinaci kanců dvou plemen, nebo v rámci plemene, v našich podmínkách např. Hojný (1965), Linhart, Podaný (1966), Linhart (1967), Podaný (1971) a Pácová, Dupal (1978).

Výsledky reprodukce jsou ovlivněny nejen kanci, ale také prasnicemi, a souvisí s kombinovatelností rodičovských párů. V počáteční fázi hodnocení jsme sledovali genotypy rodičů a počty selat ve vrhu. V deseti výše uvedených systémech krevních skupin a třech systémech polymorfních bílkovin byly určeny dvojice genotypů podle rodičovských párů a jednostupňovou analýzou variance byla posouzena variabilita v procentuálním zastoupení selat po otcích a velikost vrhu (počty všech narozených selat). V rámci ani jednoho systému jsme neprokázali průkazné ovlivnění těchto ukazatelů genotypy rodičů.

V dalším sledování jsme určili stupeň heterozygotnosti jednotlivých kanců a prasnic (SH — tab. I). Pouze ve třech kombinacích kanců (4/8; 3/7; 1/8) měl kanec SL 98 (č. 7, 8) vyšší SH než druhý kanec v kombinaci. Porovnání hodnot rodičovských skupin s procentuálním zastoupením selat po kancích nebyla zjištěna statisticky významná souvislost.

I. Výsledky heterospermní inseminace a stupeň heterozygoty (SH) rodičů a potomků
— The results of heterosperm insemination and degree of heterozygosis (DH) of the parents and progenies

Vrh č.¹	Kaneč²		Prasnice³		Selata⁴						Poznámka¹¹
	č.	SH	č.	SH	pro- cento po č⁵	SH	narozena⁶ ks		úhyn⁹ ks	odsta- veno¹⁰ ks	
							cel- kem⁷	živě⁸			
1	4 5	0,333 0,333	16982	0,500	12 88	0,317 0,419	8	8	0	8	
2	4 5		17081	0,333	0 100	0,457 0,512	8	7	0	7	
3	4 5		15919	0,383	29 71	0,370 0,370	12	7	0	7	úhyn⁹ 5 ks
4	4 5		16307	0,750	50 50	0,375 0,375	12	10	2	8	úhyn 4 ks
5	4 5		17586	0,333	57 43	0,440 0,430	7	7	0	7	
6	4 8	0,333 0,583	1400	0,416	56 44	0,300 0,466	12	10	1	9	úhyn 3 ks
7	4 8		12021	0,416	0 100	0,416 0,416	9	9	1	8	úhyn 1 ks
8	4 8		15105	0,333	25 75	0,382 0,350	5	4	0	4	úhyn 1 ks
9	4 8		15535	0,083	50 50	0,283 0,416	10	9	0	9	úhyn 1 ks
10	1 8	0,500 0,583	12513	0,500	0 100	0,470 0,500	9	8	1	7	úhyn 1 ks
11	1 8		14744	0,500	50 50	0,375 0,430	10	10	2	8	úhyn 2 ks
12	1 8		17447	0,416	38 62	0,350 0,400	8	8	0	8	
13	2 6	0,500 0,416	16135	0,250	17 83	0,365 0,417	8	7	1	6	úhyn 2 ks
14	2 6		17653	0,333	40 60	0,283 0,367	6	6	1	5	úhyn 1 ks
15	2 6		17911	0,375	25 75	0,345 0,377	11	10	2	8	úhyn 4 ks
16	2 6		18683	0,333	33 67	0,402 0,397	8	6	0	6	úhyn 2 ks
17	2 7	0,500 0,333	14827	0,416	0 100	0,333 0,315	12	6	0	6	úhyn 6 ks
18	2 7		15239	0,333	13 87	0,367 0,400	9	9	1	8	úhyn 1 ks
19	2 7		17810	0,333	100 0	0,339 0,430	11	9	5	4	úhyn 7 ks
20	3 7	0,250 0,333	10636	0,583	50 50	0,283 0,380	9	8	2	6	úhyn 3 ks
21	3 7		11845	0,416	0 100	0,260 0,287	11	9	1	8	úhyn 3 ks
22	3 7		11923	0,668	0 100	0,350 0,416	9	8	2	6	úhyn 3 ks
23	3 7		10294	0,585	25 75	0,330 0,382	9	9	1	8	úhyn 1 ks

Vrh č. ¹	Kanec ²		Prasnice ³		Selata ⁴						Poznámka ¹¹
	č.	SH	č.	SH	pro- cento po č ⁵	SH	narozena ⁶ ks		úhyn ⁹ ks	odsta- veno ¹⁰ ks	
							cel- kem ⁷	živě ⁸			
24	1 5	0,500 0,333	1381	0,416	80 20	0,465 0,380	6	6	1	5	úhyn 1 ks
25	1 5		14486	0,583	100 0	0,382 0,332	10	10	1	9	úhyn 1 ks
26	1 5		17479	0,250	43 57	0,420 0,375	7	7	0	7	

¹litter no., ²boar, ³breeding sow, ⁴piglets, ⁵percent progeny after the boar, ⁶born, ⁷total, ⁸live-born, ⁹mortality, ¹⁰weaned, ¹¹note

Na základě testací rodičů byl odhadnut stupeň heterozygoty potomků každého rodičovského páru (tab. I). Z hodnocení jsme vyloučili vrhy s vysokými úhyny. Porovnání SH potomků s procentuálním zastoupením selat po jednotlivých kancích v rámci vrhu ukázalo, že vyšší hodnota SH potomka po určitém kanci souvisí s jeho vyšším zastoupením ve vrhu ve 14 vrzích z 21 hodnocených, tj. 66,6 %. Tento poznatek nebyl potvrzen u dvou vrhů (č. 11 a 20), kde bylo zastoupení selat po kancích 50 %, avšak úhyn činil dva a tři kusy; podobně vrh č. 6 měl zastoupení selat 56 a 44 % (rozdíl 1 ks) a úhyn tři kusy; vrh č. 10, kde byl rozdíl v uplatnění kanců jeden kus (33 % a 67 %) a úhyn dva kusy. U vrhů č. 7, 8 a 26 jsme nenalezli pravděpodobné vysvětlení většího zastoupení kance (většího procentuálního počtu selat) a nižšího odhadu SH.

Průměrné zastoupení kance ve všech vrzích podle dvojic podává tab. II, souhrn pro kance tab. III. Z tab. II je zřejmé, že v jedné dvojici kanců (1/5) se v průměru více uplatnil kanec BU. Selata po tomto kanci měla v průměru vyšší SH než po druhém kanci ve dvojici a nejvyšší hodnotu v rámci selat po kancích BU. Rovněž průměrné SH selat po kancích BU (0,365) je nižší než SH selat po kancích SL 98 (0,396). Mezi průměrnými hodnotami SH selat a průměrným počtem systémů, ve kterých se kanci liší od prasníc, jsme našli korelaci $T = 0,80$ na hranici průkaznosti. Z tab. II je zřetelná vyšší odlišnost kanců SL od prasníc než kanců BU (kromě kance č. 1). Rozdíly mezi kanci v počtu odlišných systémů byly nepodstatné. Tyto údaje jsou pravděpodobným vysvětlením převahy potomků po kancích SL 98 (tab. III), neboť pořadí kanců podle uplatnění ve vrzích bylo: č. 7, 6, 8; dále kanec č. 1 (BU), který se uplatnil lépe než další kanec SL 98 (č. 5).

Větší počet selat s vyšším SH je v dobré shodě s výsledky homospermních inseminací, které u kříženců uvádějí Hohenbrink et al. (1972), a s poznatky autorů Valenta et al. (1986, 1986) u plemene bílé ušlechtilé. K srovnatelným závěrům při heterospermní inseminaci dospěli také Suchova et al. (1972). Porovnání kanců v počtech rozdílných systémů ze stanovení kanec a pářené prasnice a odhad SH potomků umožňuje odhadnout, po kterém kanci ve dvojici bude větší počet potomstva. Korelační vztah při hodnocení průměrného SH selat a průměrného uplatnění kance ve vrhu bez ohledu na dvojice kanců byl cha-

II. Souhrnný přehled o počtech systémů, ve kterých se liší genotypy připářovaných jedinců, vztah k stupni heterozygoty (SH) selat a procento uplatnění kanců — A survey of the numbers of systems differentiating the genotypes of mated individuals, relation to the degree of heterozygosity (DH) for piglets and percentage role of boars

Kombinace ¹ ♂ ♂	Počet systémů ve kterých se liší ² ♂ ♂	Průměrný počet systémů, ve kterých se liší od prasnice ³		Průměrný SH selat po kanci ⁴		Průměrné pro- cento uplatnění kance ⁵	
		♂ BU	♂ SL 98	BU	SL 98	BU	SL 98
1/5	10	10,50	8,0	0,422	0,362	74,4	25,6
4/5	4	8,00	9,8	0,391	0,421	29,6	70,4
1/8	4	8,25	8,50	0,398	0,443	29,3	70,7
4/8	5	7,25	8,75	0,345	0,412	32,8	67,2
3/7	4	7,25	8,0	0,305	0,366	18,8	81,2
2/7	5	7,25	8,25	0,346	0,381	37,6	62,4
2/6	5	A)	A)	0,349	0,389	28,8	71,2
T		0,80 N		0,27 N		0,71 N	

A) netestované prasnice

A) untested breeding sows

¹combination, ²number of systems, differentiating, ³average number of systems, differentiating from the sows, ⁴mean degree of heterozygosity for piglets after the boar, ⁵mean percentage role of boar

III. Pořadí a hodnoty Kendallova testu pořadové korelace T — The rank and values of Kendall's test of rank correlation T

Kanec č.1	Původ ²	Průměrné procentuální za- stoupení ♂ ve vrzích ³	Pořadí ⁴	Průměrné procento březosti ⁵	Pořadí	Průměrné narozeno všech selat ⁶	Pořadí	Průměrná hodnota indexu ⁷	Pořadí
3	BU	18,75	1	74,10	3	9,58	6	710	4
4	BU	31,20	2	76,36	6	9,25	2	706	3
2	BU	33,27	3	67,25	1	9,61	4, 5	646	1
5	SL	48,62	4	79,08	7	9,78	7	773	7
1	BU	51,80	5	75,87	5	9,80	8	744	6
8	SL	68,71	6	74,83	4	9,61	4, 5	719	5
6	SL	71,25	7	72,19	2	9,07	1	655	2
7	SL	71,80	8	82,64	8	9,37	3	774	8
T		0,52 N		0,09 N		0,61*			

* P < 0,05

¹boar no., ²origin, ³mean proportion of boars in litters, ⁴rank, ⁵mean conception rate, ⁶mean percentage of all piglets, ⁷mean value of index

rakterizován hodnotou $\bar{T} = 0,71$ (neprůkazný), což ukazuje na nelineární závislost a nemožnost určit velikost odhadnutého uplatnění kance.

V literatuře uváděné lepší reprodukční výsledky u kanců a prasnic heterozygotních v systémech E a G (Serdjuk et al., 1981 — cit. Serdjuk, 1985; Dmitrijeva et al., 1983), E, G, I a L (Hohenbrink et al., 1972) a E, L, A, K (Belkina, Pavluněnkova, 1989) se v našem sledování neprojevily. Rovněž jsme nezjistili větší absolutní počet narozených selat od rodičovských skupin s větším rozpětím SH mezi prasnicí a kancem; rovněž SH prasnice neovlivnil počty narozených selat — tyto závěry jsou v dobré shodě s poznatky autorů Hohenbrink et al. (1972) o vlivu heterozygotních lokusů prasnic na velikost vrhu a neshodují se se závěry, které uvádějí Belkina a Pavluněnkova (1989).

Posouzení průměrného SH selat (z údajů jednotlivých potomků) s ohledem na počty selat ve vrzích (počty selat narozených celkem) ukazuje tab. IV. Ve vrzích s menšími počty selat je možné pozorovat tendence ke zvyšování SH se zvětšující se velikostí vrhu. Kendallův pořadový test korelace T však ukázal vztah $T = 0,42$, neprůkazný. Ke statisticky průkaznému hodnocení uváděných tendencí by byl potřebný větší počet vrhů.

S ohledem na literární údaje, které se týkají srovnání plodnosti (uplatnění) kanců při homospermní a heterospermní inseminaci (např. Podaný, 1971; Martin, Dziuk, 1977), jsme hodnotili korelační závislosti mezi průměrným procentuálním počtem selat po kanci (jako kritérium plodnosti kance v heterospermní inseminaci) a jeho celoživotními výsledky v homospermní inseminaci v průměrném procentuálním zabřezávání, průměrných počtech narozených selat celkem a v průměrné

IV. Porovnání velikosti vrhu a průměrných hodnot stupně heterozygotnosti selat — Comparison of litter size and average values of the degree of heterozygosis for piglets

	Velikost vrhu [ks] ³							
	5	6	7	8	9	10	11	12
SH potomků v jednotlivých vrzích ¹	0,382 0,350	0,465 0,380	0,420 0,375	0,365 0,417	0,367 0,400	0,382 0,332	0,345 0,377	0,333 0,315
		0,283 0,367	0,440 0,430	0,402 0,397	0,283 0,380	0,283 0,416		
				0,317 0,419	0,350 0,416	0,375 0,430		
				0,457 0,512	0,330 0,382			
				0,350 0,400	0,416 0,416			
					0,470 0,500			
Ø SH	0,366	0,373	0,416	0,403	0,391	0,369	0,361	0,324
Pořadí ²	3	5	8	7	6	4	2	1
T					0,42 N			

¹degree of heterozygosis for the progeny in particular litter, ²rank, ³litter size (number)

hodnotě indexu (procento březosti $\times$ počet narozených selat celkem). Hodnoty těchto ukazatelů u jednotlivých kanců a pořadí v rámci našeho souboru jsou uvedeny v tab. III. Zjištěné korelační vztahy pro průměrný procentuální počet selat ve vrzích po kanci — průměrná hodnota indexu ($T = 0,61$) ukazují těsnost vztahu význačnou, průkaznou ($P < 0,05$).

Naše sledování ukázalo, že hodnocení plodnosti kanců z heterospermní inseminace v kombinaci s hybridními kanci není vhodné. Převaha potomstva po kancích SL 98 může být cenným poznatkem z hlediska použití těchto kanců v heterospermní inseminaci.

Naše poznatky poskytují pravděpodobně vysvětlení různých výsledků po heterospermní inseminaci pro jednoho kance a existenci různých názorů na efektivnost heterospermní inseminace jako biotechnického opatření. Zvýšení plodnosti a kladné působení této technologie je možné očekávat v chovech, ve kterých bude větší genetická rozdílnost mezi kanci a prasnicemi.

Literatura

- BELKINA, N. N. — PAVLUNENKO, A. A.: Vlijanije urovnja heterozygotnosti na proizvoditelnye kačestva svinomatok. Zootechnija, 1989, č. 1, s. 63—67.
- BEREZOVSKIJ, M. D.: Imunogenetická charakteristika různých plemen prasat. Citol. i Genet., 11, 1977, č. 1, s. 56—57.
- BRANDT, M. — GÖTZ, K. U. — GLOGEK, P. — MEYER, J. N. — BAULAIN, U. — KADZI, A.: Beziehungen zwischen Markersystemen und Fruchtbarkeit beim Schwein. Züchtungskunde, 60, 1988, č. 2, s. 98—107.
- DMITRIJEVA, G. L. — SUCHOVA, H. O. — MOREVA, Z. I. — GRIŠKINA, E. F.: Ispolzovanie immunologičeskich metodov v selekcii sviněj krupnoj běloj porody. Soverš. sušč. i sozd. pov. porod s.-ch. životnych i ptic v Sibiri. Novosibirsk, 1983, s. 94—99.
- GAVALIER, M.: Příspěvek ke studiu korelací mezi erytrocytárními antigeny a některými ukazateli výkrmnosti a jatečné hodnoty prasat. Živoč. Výr., 14, 1969, č. 2, s. 93—98.
- GERASIMENKO, V. V. — PLACHOTNIKOV, A. G. — SOLOVJEV, I. V. — BEZENKO, S. P.: Prediction of sow productivity from the level of heterozygosity of their progeny. Životnovodstvo, 1985, č. 9, s. 38—39.
- HILLBRAND, F. W. — MEYER, J. N. — GLOGEK, P.: Relation between biochemical markers and sperm quality traits in boars. Anim. Blood Grps. biochem. Genet., 16, 1985, Suppl. 1, s. 100.
- HOHENBRINK, R. — DINKLAGE, H. — RUTH GRUHN: Degree of heterozygosity in pure-breed and cross-breed pigs as relation to breeding performance characteristics. XIIth EURO Conf. on Animal Blood Groups and Biochem., 1972, s. 343—346.
- HOJNÝ, J.: Erytrocytární antigeny prasat chovaných v ČSSR. (Kandidátská disertační práce.) Liběchov 1965. 143 s. — Ústav fyziologie a genetiky hospodářských zvířat ČSAV.
- HOJNÝ, J.: Krevní skupiny a alotypy prasat a jejich využití v chovatelské praxi. (Auto-referát k doktorské disertační práci.) Liběchov 1987. — Ústav fyziologie a genetiky hospodářských zvířat ČSAV.
- HUANG, M. Y. — RASMUSEN, B. A.: Parental transferrin types and litter size in pigs. J. anim. Sci., 54, 1982, č. 4, s. 757—762.
- JABLANSKI, C.: Tip kroví i kačestvo tusi i mjsa u sviněj porody německij landras. Životnov. Nauki, 22, 1985, č. 1, s. 57—62.
- KENNEDY, B. W. — MOXLEY, J. E. — SAISON, R.: Some relationships between blood groups factors and economic traits in swine. Can. J. anim. Sci., 1973, č. 3, s. 389—397.
- KRISTJANSSON, F. K.: Genetic control of two prealbumins in pigs. Genetics, 48, 1963, s. 1059.
- KÚBEK, A.: Štúdium polymorfných proteinov a enzymov krvného séra a niektorých pohlavných tekutín ošípaných. (Disertační práce.) Liběchov 1969 — Ústav fyziologie a genetiky hospodářských zvířat ČSAV.
- KUCIEL, J. — MAŠEK, N. — MUZIKANTOVÁ, J. — BURIAN, F.: Využití některých biotechnických metod jako předpoklad zvyšování produkce živočišné bílkoviny u prasat. (Závěrečná zpráva.) Brno, VŠZ 1985.

- LINHART, I.: Krevní skupiny prasat při dvojím páření prasnic. [Kandidátská disertační práce.] Liběchov 1967. — Ústav fyziologie a genetiky hospodářských zvířat ČSAV.
- LINHART, J. — PODANÝ, J.: Blutgruppen der Schweine bei der Bewertung der Nachkommen von mehreren Ebern und einer Sau. In: Konf. o krevních skupinách, Tupadly, 1966.
- MAKAJEV, C. V. — MIŠEV, P.: Heritability of enzyme activity and effect of heterozygosity on growth rate of pigs from the breed Large White. Genet. i Selekt., 1977, č. 4, s. 305—314.
- MARTIN, P. A. — DZIUK, P. S.: Assessment of relative fertility of males (cockerels and boars) by competitive mating. J. Reprod. Fertil., 49, 1977, č. 2, s. 323—329.
- PÁCOVÁ, J. — DUPAL, I.: Pokyny k využívání heterospermie v inseminaci prasat. GR SPP, 1977.
- PAVLIČENKO, V. P. — LJUBIMOVA, Z. P. — BUŠMAKIN, B. N.: Imunogenetičeskije predisilky pověščenija produktivnosti svině v uslovijach promyšlennych chozajstv. Sbor. nauč. Tr. VNOU razved. i genet. sel.-choz. Životn., 21, 1974, s. 154—160.
- PODANÝ, J.: Studium reprodukční potence prasat se zaměřením na umělou inseminaci. [Habilitační práce.] Brno 1971. — Vysoká škola veterinární.
- RASMUSEN, B. A. — HAGEN, K. L.: The H blood-group system and reproduction in pig. J. anim. Sci., 37, 1973, č. 7, s. 568—573.
- SERDJUK, G. N.: Immunogenetics in pig breeding. Životnovodstvo, 1985, č. 5, s. 27—29.
- SCHRÖFFEL, J.: Sérové biochemické polymorfni znaky u hospodářských zvířat. [Kandidátská disertační práce.] Liběchov 1965. — Ústav fyziologie a genetiky hospodářských zvířat ČSAV.
- SNEDECOR, G. W. — COCHRAN, W. G.: Statistical methods. The Iowa State Univ. Press, Ames, 1967.
- SOLOVJEV, I. V. — PLACHOTNIKOV, A. G. — SURÝ, I. P.: Using genetic polymorphism of blood proteins in the desing of mating in a pig herd. Svinarstvo, 26, 1977, s. 12—15.
- SUCHOVÁ, N. O. — SIMON, M. O. — SEMENOV, N. I. — MASLOKOV, I. N. — LISINA, I. S.: Data on the influence of parental immunogenetic blood indices on some economically valuable characteristics of offspring in pig breeding. In: Sbor. XIIth Europ. Conf. on Anim. Blood Groups Biochem. Polymorph., Budapest, 1972.
- VALENTA, M. — HOJNÝ, J. — HRADECKÝ, J. — KARCZUB, T. — SCHLEGER, W. — MAYHOFER, G. — STUR, I.: Využití polymorfních bílkovin při zvyšování plodnosti prasat. In: Sbor. XII. dny genetiky hospodářských zvířat, Nitra, 1985.
- VALENTA, M. — HOJNÝ, J. — HRADECKÝ, J. — KARCZUB, T. — SCHLEGER, W. — MAYHOFER, G. — STUR, I.: Verwendung von polymorphen Blutgruppen und Protein — system zur Verbesserung der Fruchtbarkeit beim Schwein. Züchtungskunde, 58, 1986, č. 2, s. 124—129.
- VEŇEV, I. — JABLANSKI, C.: Genetic polymorphism of the transferrin and Amylase types and their relation with the reproductive characters of swine. Genet. i Selekt., 1982, č. 2, s. 155—161.
- VÜGELI, P. — GERWIG, C. — SCHNEEBELI, H.: The A-O and H blood groups systems, some enzyme systems and halotan sensitivity of two divergent lines of landrace pigs using index selection procedures. Livestock Prod. Sci., 10, 1983, č. 2, s. 159—169.
- VÜGELI, P.: Genetische Markers and Fruchtbarkeit. Schweiz. landwirtsch. Mh., 1984, č. 8—9, s. 253—259.
- ON 46 7115. Sperma kance. Praha, 1988.

Došlo dne 25. 9. 1990

PEKÁRKOVÁ, J. — HOJNÝ, J. [University of Agriculture, Brno; Institute of Animal Physiology and Genetics, Czechoslovak Academy of Sciences, Liběchov]: *The role of boar in heterosperm insemination*. Živoč. Vyr., 36, 1991 (8): 651—660.

Heterosperm insemination of breeding sows was performed using the semen of pairs of boars. The sows from a commercial herd were crossbreds with the blood shares of White Thoroughbred (WT 50 % or 25 %) and Landrace (L) breeds with second to eighth litters; a heterosperm insemination dose contained the semen of boars of the White Thoroughbred (BU) breed and of Compound Line CL 98 (Belgian Landrace /BL/ × Duroc /D/). The dose comprised a proportionate number of spermatozoa, identical for each boar in the pair. The testing of parents in fifteen blood-group systems (A, B, C, D, E, F, G, H, I, J, K, L, M, N, O) and in three polymorphous systems of blood serum (transferrin — Tf, prealbumin Pa and amylase — Am) made it possible to

determine in 187 piglets paternity and degree of heterozygosis (DH). Reproduction results of pairs of boars and breeding sows are given in Tab. I. The role of boar in litter was expressed as a percentage proportion of piglets after the boar on the basis of testing in the period before weaning. The paternity of piglets which died to the time of testing could not be determined. This fact was likely to influence the data on the role of boars in litters no. 3, 4, 15, 17 and 19, where the mortality was higher. In 17 litters, i. e. 65.2 %, more than 50 % of piglets were after CL 98 boars; of this, the whole litter six times. In five litters piglets after WT boars prevailed (19.2 %); in four litters, i. e. 15.6 %, a balanced proportion of piglets after both types of boars was recorded. The genotypes of the pairs of parents did not influence directly the percentage proportions of piglets after the sires nor the numbers of all born piglets.

The mean percentage role of boar in litters is shown in Tab. II. Only in one pair of boars (1—5) the mean percentage role of WT boar was higher (no. 1). The piglets after this boar had on average higher DH than the piglets after the other boar and the highest value within the groups of piglets after WT boars. The mean DH of all groups of piglets after WT boars was lower (0.365) than in the groups of piglets after CL 98 boars (0.396). Within the litter after the pair of boars, a positive relationship was found between the DH of the group of piglets after the boar and its percentage role; this applied to all seven pairs of boars. These findings make it possible to estimate the boar in the pair after which a larger number of piglets will be produced. An evaluation of these parameters, irrespective of the litter and pair of boars, documented a non-linear dependence [rank correlation coefficient $T = 0.71$ is insignificant] and also the impossibility of determining the rate of role estimated for the boar. In Tab. II better differentiation of CL 98 boars from the sows, in comparison with the WT boars, can be seen, with the exception of boar no. 1. The coherences between the average number of systems differentiating the boar from the group of the sows to which it was mated, and the mean degree of heterozygosis for the group of piglets after the boar, were described by the rank correlation coefficient $T = 0.80$ at a significance level $P < 0.05$ (insignificant).

An evaluation of the mean degree of heterozygosis for piglets with respect to the numbers of piglets in litters (all born piglets) is presented in Tab. III. In litters with a smaller number of piglets there was a tendency towards a DH increase with the increasing litter size. The rank correlation test $T = 0.42$ was insignificant. A higher number of litters would be necessary for the statistically significant evaluation.

In Tab. IV correlations were evaluated between the average number of piglets (in percent) after the boar (as a criterion of boar fecundity in heterosperm insemination) and its lifetime results in homosperm insemination concerning the mean conception rate in percent after the first insemination, average numbers of born piglets and average value of index (percent conception $\times$ number of all born piglets). The determined correlation of the average number of piglets after the boar (in percent) and the average value of index were assigned the value $T = 0.61$, documenting the close significant relationship ($P < 0.05$).

The above-mentioned findings are probable to elucidate different results of one boar in heterosperm insemination and they contribute to the existence of different opinions of the effectiveness of heterosperm insemination as a biotechnical measure. An increase in fecundity and positive results can be expected in such herds where the genetic differentiation of boars and breeding sows is important.

heterosperm insemination; genotypes of the pairs of parents; estimate of the role of boar in heterosperm insemination; degree of heterozygosis for piglets; litter size

Adresy autorů:

Ing. Jana Pekárková, CSc., Vysoká škola zemědělská, Zemědělská 1, 613 00 Brno
Ing. Josef Hojný, DrSc., Ústav fyziologie a genetiky hospodářských zvířat ČSAV, 277 21 Liběchov

PRODUKCIA SPERMY ČISTOKRVNÝCH A HYBRIDNÝCH KANCOV

L. Fülöp, A. Kasala

FÜLÖP, L. — KASALA, A. [Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra; Koncernový plemenársky podnik, Bratislava]: *Produkcia spermy čistokrvných a hybridných kancov*. Živoč. Vyr., 36, 1991 (8): 661—668.

Analýzovali sme medziľemenné rozdiely vo vybraných ukazovateľoch čerstvej spermy 94 plemenných kancov vo veku 24 až 42 mesiacov pri priemernej dĺžke pohlavnej prestávky medzi odbermi 4 až 4,9 dňa. Plemenná štruktúra kancov bola: 13 kancov plemena biele ušľachtilé (BU), 15 kancov plemena biele mäsové (BM), 66 kancov syntetickej línie (SL), z toho 51 SL₁ a 15 SL₂ generácie. U hybridných kancov sme výsledky analyzovali aj podľa stupňa hybridizácie, resp. genealogických línií. Z hľadiska celkového počtu spermií v sperme ($\times 10^9$) boli štatisticky významne lepšie kance plemena BM (97,2) oproti kancom SL (82,5), SL₁ (82,8), SL₂ (81,3) a BU (82). V rámci skupiny hybridných kancov SL dosiahli kance generácie SL₁ oproti kancom generácie SL₂ vyšší objem spermy (+16,9 ml), nižšiu koncentráciu ($-16,9 \cdot 10^3/\text{mm}^3$) a vyšší celkový počet spermií v sperme ($+1,5 \cdot 10^9$). Rozdiely neboli štatisticky významné. U kancov SL sme zistili významné medziľíniové rozdiely. Podľa najvyššieho celkového počtu spermií v sperme ($\times 10^9$) bolo zistené toto poradie genealogických línií: Indo (88,6), Topoľník (86), Mýto (83,7), Pio (78,8), Ronal (64,8). Celkový počet spermií v sperme ($\times 10^9$) u tých istých genealogických línií (Pio, Mýto) bol nižší v generácii SL₂ ako v generácii SL₁. Výsledky naznačujú vplyv stupňa hybridizácie a genealogických línií na kvantitatívne a kvalitatívne ukazovatele spermy hybridných kancov v inseminácii.

kanec; sperma; genealogická línia; heteróza; inseminácia

Z pohľadu efektívnejšieho výberu kancov pre insemináciu je dôležité hodnotiť kvantitu a kvalitu spermy kancov rôznych plemien a krížencov využívaných v hybridizačnom programe. Táto úloha je osobitne aktuálna pre skupinu hybridných kancov nielen preto, že hybridné kance sú zo stavu kancov najviac zastúpené na inseminačných staniciach, ale aj preto, že genotyp týchto kancov sa zvyšovaním stupňa hybridizácie mení.

LITERÁRNY PREHĽAD

Pri genetickej analýze objemu ejakulátu a koncentrácie spermií kancov štyroch plemien (biele ušľachtilé, hampshire, preštické čiernostrakaté a cornwal) zistili Mašek et al. (1979) medziľemenné diferencie. Šolochov et al. (1984) uvádzajú u hybridných kancov veľké biele $\times$ landrase vyšší objem spermy, koncentráciu a celkový počet spermií v sperme v porovnaní s kancami plemena veľké biele.

Houška et al. [1982] stanovili heterózný efekt v prospech hybridných kancov belgický landras (LB) $\times$ durok (D) oproti čistokrvným kancom plemien LB a D v objeme spermy [11,2 %], koncentrácii spermí (10,3 %), celkovom počte spermí v sperme [24,2 %] a v aktivite spermí (3,5 %). V poslednom období analyzovali Burian et al. [1987] spermatologické ukazovatele kancov plemien BU, L, D a hybridných kancov SL 98 (F₁, F₂ a F₃). Najvyšší objem spermy zistili u kancov plemena biele ušľachtilé a najnižší u kancov plemena durok. U hybridných kancov dosiahol objem spermy 166,3 ml. Najvyššiu koncentráciu spermí dosiahli kance plemena D ($481 \cdot 10^3/\text{mm}^3$) a najnižšiu kance plemena BU ($388,1 \cdot 10^3/\text{mm}^3$). Celkový počet spermí v sperme bol najvyšší u kancov plemena BU ($92,8 \cdot 10^9$) a najnižší u kancov plemena D ($70,4 \cdot 10^9$). U hybridných kancov pri porovnávaní F₁, F₂ a F₃ generácie zistili u F₃ generácie zníženie celkovej produkcie spermí v sperme, čo podľa autorov mohlo byť spôsobené znížením heterózného efektu u F₂ a F₃ generácie oproti generácii F₁.

MATERIÁL A METÓDA

Cieľom práce bolo zhodnotiť medziplotenné rozdiely vo vybraných ukazovateľoch čerstvej spermy kancov s osobitným zameraním na analýzu kvantity a kvality produkovanej spermy hybridných kancov podľa stupňa hybridizácie, resp. štruktúry genealogických línii.

Zhodnotili sme objem spermy (ml), koncentráciu spermí ($\times 10^3/\text{mm}^3$), aktivitu spermí (%), podiel morfológicky nezmenených spermí (%) a celkový počet spermí v sperme ($\times 10^9$) u 94 plemenných kancov pôsobiacich v inseminácii ošípaných v Západoslvenskom kraji vo veku 24 až 42 mesiacov pri priemernej dĺžke pohlavnej prestatky medzi odbermi 4 až 4,9 dňa. Plemenná štruktúra kancov bola: 13 kancov plemena BU (biele ušľachtilé), 15 kancov plemena BM (biele mäsové) a 66 kancov SL (hybridné kance syntetické línie), z toho 51 SL 1 (hybridné kance syntetickej línie F₁ generácie) a 15 SL 2 (hybridné kance syntetickej línie F₂ generácie). Sledované spermiologické ukazovatele boli posudzované v zmysle ON 48 7115 [Sperma kanca]. Testovanie významnosti rozdielov sme vykonali *t*-testom.

VÝSLEDKY

Rozbor výsledkov podľa plemien a stupňa hybridizácie

Z výsledkov tab. I a II vyplýva, že objem spermy kancov plemena BM (324,3 ml) bol signifikantne vyšší v porovnaní s kancami plemena BU, SL spolu, SL₁ a SL₂.

Najvyššia koncentrácia spermí bola zistená u SL₂ ($346,1 \cdot 10^3/\text{mm}^3$) a prevýšila aj úroveň priemernej koncentrácie skupiny hybridných kancov SL ($330,5 \cdot 10^3/\text{mm}^3$). Rozdiely boli signifikantné v prospech SL a SL₂ oproti plemenu BM. Evidentný rozdiel koncentrácie ($15,6 \cdot 10^3/\text{mm}^3$) medzi SL₁ a SL₂ v prospech SL₂ nebol štatisticky preukazný.

V percente morfológicky nezmenených spermí neboli medzi sledovanými plemenami kancov zistené signifikantné rozdiely. I napriek tomu kance SL₁ vykazovali vyššie percento morfológicky nezmenených spermí v sperme oproti kancom SL₂ (o +0,9 %).

Nižšiu aktivitu spermí vykazovali kance čistokrvných materských plemien BU a BM v porovnaní s kancami SL (SL₁, SL₂). Rozdiely neboli štatisticky preukazné.

Celkový počet spermí v sperme u kancov plemena BM ($97,2 \cdot 10^9$) bol signifikantne najvyšší v porovnaní s ostatnými plemenami kancov. Zvýšenie u kancov SL₁ oproti kancom SL₂ o $+1,5 \cdot 10^9$ nebolo štatisticky významné.

I. Prehľad sledovaných ukazovateľov spermy čistokrvných a hybridných kancov —
A survey of the investigated parameters of semen in purebred and hybrid boars

Plemeno ¹	n	$\bar{x}$ s v	Ukazovatele čerstvej spermy kancov ⁷					
			Objem spermy ⁸ (ml)	Koncentrácia spermií ⁹ ($\times 10^3/\text{mm}^3$)	Percento morfologicky nezmenených spermií ¹⁰	Aktivita ¹¹ (%)	Celkový počet spermií v sperme ¹² ($\times 10^9$)	
BU ²	13	$\bar{x}$	267,6	311,5	88,4	75,8	82,0	
		s	38	55,6	1,4	2,1	14,1	
		v	14,2	17,8	1,1	2,8	17,2	
BM ³	15	$\bar{x}$	324,4	308	89	75,8	97,2	
		s	86,1	46,4	2,5	3,0	24,1	
		v	26,5	15,1	2,8	3,9	24,8	
SL ⁴	66	$\bar{x}$	249,8	334,1	88,4	76,6	82,5	
		s	51,2	40,4	2,3	2,6	14,6	
		v	20,5	12,1	2,5	3,3	17,7	
Z počtu ⁵ SL	SL ₁	51	$\bar{x}$	253,6	330,5	88,6	76,6	82,8
		s	54,3	39,1	2	2,4	14,9	
		v	21,4	11,8	2,3	3,1	18	
	SL ₂	15	$\bar{x}$	236,7	346,1	87,7	76,7	81,3
		s	35,8	42,5	2,8	2,3	13,4	
		v	15,1	12,3	3,2	3,0	16,5	
Spolu ⁶	94	$\bar{x}$	264,1	326,5	88,5	76,4	84,8	
		s	62,9	45,3	2,2	2,5	17,3	
		v	23,8	13,9	2,5	3,2	20,4	

¹purebred, ²Large White, ³White Meat, ⁴synthetic line, ⁵of the number, ⁶total, ⁷parameters of fresh sperm of boars, ⁸ejaculate volume, ⁹sperm concentration, ¹⁰percentage of morphologically normal spermatozoa, ¹¹activity, ¹²total number of spermatozoa in ejaculate

Rozbor výsledkov hybridných kancov SL podľa najpočetnejších genealogických línii

Signifikantne vyšší objem dosiahla línia Indo (291,3 ml) oproti priemeru hybridných kancov SL a oproti líniam Mýto a Topoľník (tab. III).

Najvyššiu koncentráciu spermií vykazovala línia Topoľník ($350,6 \cdot 10^3/\text{mm}^3$), ktorá bola v tomto ukazovateli signifikantne lepšia v porovnaní s líniami Indo a Ronal. Línia Indo dosiahla štatisticky významne nižšiu koncentráciu v porovnaní s líniami Mýto a Pio ako aj s priemerom hybridných kancov SL.

V percente morfolologic-ky nezmenených spermií neboli medzi sledovanými genealogickými líniami kancov zistené signifikantné rozdiely. Ako najlepšia sa ukázala línia Mýto (88,9 %) oproti najhoršej línii Ronal (88 %).

Aktivita spermií línie Indo (78,7 %) bola štatisticky významne vyššia oproti priemeru hybridných kancov SL ako i v porovnaní s líniami Pio a Topoľník.

Celkový počet spermií v sperme, ktorý súhrnne vyjadruje zmeny objemu spermy, koncentrácie a aktivity spermií, bol signifikantne vyšší u línie Indo oproti priemeru hybridných kancov SL i oproti línii Pio.

Z výsledkov tab. IV vyplýva, že hybridné kance tých istých genealogických línii dosiahli v generácii SL₂ nižší celkový počet spermií v sperme ako kance SL₁.

II. Testovanie významnosti rozdielov medzi sledovanými plemenami kancov — Testing the significance of differences between the investigated breeds of boars

Plemeno ¹		BU			BM			SL			SL ₁			SL ₂		
		Ukazovatele čerstvej spermy ²														
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
BU	1				BM+			—			—			BU+		
	2					—			—			—			—	
	3						BM+			—			—			—
BM	1							BM++			BM++			BM++		
	2								SL+			—			SL+	
	3									BM+			BM+			BM+
SL	1										—			—		
	2											—			—	
	3												—			—
SL ₁	1													—		
	2														—	
	3															—
SL ₂	1 — objem spermy ³															
	2 — koncentrácia spermíí ⁴															
	3 — celkový počet spermíí v sperme ⁵															

P- > 0,05; P+ < 0,05; P++ < 0,01

¹breed, ²parameters of fresh sperm, ³ejaculate volume, ⁴sperm concentration, ⁵total number of spermatozoa in ejaculate

III. Testovanie významnosti rozdielov medzi najpočetnejšími genealogickými líniami kancov syntetickej línie — Testing the significance of differences between the largest genealogical lines of boars belonging to a syntetic line

Poradové číslo ¹	Genealogická línia kancov SL ²	n	Objem spermy ³		Koncentrácia spermií ⁹ [$\times 10^3/\text{mm}^3$]		Percento morfológicky nezmene-ných spermií ¹⁰		Aktivita ¹¹ (%)		Celkový počet spermií v sperme ¹² [$\times 10^9$]	
			$\bar{x}$ s v	signifi- kantné rozdiely ⁵	$\bar{x}$ s v	signifi- kantné rozdiely	$\bar{x}$ s v	signifi- kantné rozdiely	$\bar{x}$ s v	signifi- kantné rozdiely	$\bar{x}$ s v	signifi- kantné rozdiely
1	SL spolu ³	66	249,8 51,2 20,5	2-1, 3, 5++	334,1 40,4 12,1	1-2++ 5-2++ 5-6+	88,4 2,3 2,5	neboli zistené	76,6 2,6 3,3	2-1, 4++ 2-5+	82,5 14,6 17,7	2-1++ 2-4+
2	Z toho línie: ⁴ Indo	3	291,3 6,1 2,1		304,3 10,1 3,3	3, 4-2+	88,3 0,5 0,5		78,7 1,3 1,6		88,6 1,7 1,9	
3	Mýto	18	252,7 45,1 17,8		333,7 35,9 10,7		88,9 1,1 1,2		76,9 2,3 3,0		83,7 12,5 15,0	
4	Pio	8	248,7 52,5 21,1		337,6 24,4 7,2		88,7 2,1 2,3		75,9 1,3 1,7		78,8 10,9 13,8	
5	Topoľník	17	248,3 57,5 23,1		350,6 31,6 9,0		88,3 2,1 2,4		76,4 2,2 2,9		86,0 16,9 19,7	
6	Ronal	3	208,0 48,2 23,2		306,0 23,3 7,6		88,0 1,6 1,8		73,3 4,5 6,1		64,8 18,8 29,1	

P- > 0,05; P+ < 0,05; P++ < 0,01; P+++ < 0,001

¹ordinal number, ²genealogical line of boars of syntetic line, ³total of syntetic line, ⁴of this the line, ⁵significant differences, ⁶no differences revealed; for 8—12 see Tab. I

IV. Porovnávanie celkového počtu spermíí v sperme najpočetnejších líníí medzi generáciami SL₁ a SL₂ — Comparison of the total number of spermatozoa in ejaculate of the largest genealogical lines for the SL₁ and SL₂ generations

Genealogická lína ¹	Celkový počet spermíí v sperme ² (×10 ⁹)					Rozdiel $\bar{x}$ oproti SL ₁ ³
	SL ₁			SL ₂		
	<i>n</i>	$\bar{x}$ <i>s</i> <i>v</i>	<i>n</i>	$\bar{x}$ <i>s</i> <i>v</i>		
Pio	3	81 13,8 17	5	77,5 8,3 10,8	—3,5	
Mýto	14	84,7 12,2 15,6	4	80,1 8,9 11,1	—4,6	

¹genealogical line, ²total number of spermatozoa in ejaculate, ³difference from syntetic line CL₁

DISKUSIA

Pre eliminovanie vplyvu frekvencie odberu spermy (Čeřovský, 1986; Schilling, Vengust, 1978) ako aj veku kancov (Wekerle, 1982; Lodde, 1984; Čeřovský, 1986) sme vybrané kvantitatívne a kvalitatívne ukazovatele spermy dospelých kancov hodnotili približne v rovnakom veku a pri rovnakej dĺžke oddychových dní medzi odbermi.

Hybridné kance SL v porovnaní s kancami plemien BU a BM dosiahli nižší objem spermy a vyššiu koncentráciu spermíí. Domnievame sa, že je to zapríčinené plemenom D, ktoré sa podieľa na tvorbe hybridných kancov. Burian et al. (1987) zistili u kancov plemena durac nižší objem a vyššiu koncentráciu v porovnaní s kancami plemien BU, L a SL 98. V prípade koncentrácie a aktivity spermíí sa v súlade s poznatkami autorov Houška et al. (1982) nedá vylúčiť ani priaznivý vplyv heterózy. Z tohoto pohľadu je významné aj naše zistenie, že celkový počet spermíí v sperme je vyšší u kancov SL₁ oproti kancom SL₂. Aj Burian et al. (1987) zistili pri porovnávaní celkového počtu spermíí v sperme hybridných kancov SL 98 v generáciách F₁, F₂ a F₃ najlepšie výsledky u kancov F₁ generácie. Autori sa domnievajú, že pokles u F₂ a F₃ generácie môže byť spôsobený znížením heterózného efektu. V našej práci boli tieto poznatky potvrdené a doplnené analýzou výsledkov genealogických líníí. Ukazuje sa, že v kvantite a kvalite spermy hybridných kancov existujú medzi jednotlivými genealogickými líniami signifikantné rozdiely. Významne sa to prejavuje v celkovom počte spermíí v sperme, ktorý je dôležitým ukazovateľom z hľadiska výberu plemenných kancov vhodných pre efektívnu produkciu spermy a inseminačných dávok v inseminácii ošípaných. Za dôležitý, i keď len na základe malého počtu prípadov, však považujeme poznatok, že k poklesu celkového počtu spermíí v sperme došlo postupom stupňa hybridizácie zo SL₁ na SL₂ aj u tých istých genealogických líníí. Tieto skutočnosti bude potrebné overiť v rámci celej populácie kancov na väčšom počte prípadov a poznatky využívať pri stanovení ďalších postupov hybridizácie.

Literatúra

- BURIAN, E. — BUCHTA, S. — ŘEHÁK, V. — SLÁDEK, M. — SCHMIDT, I.: Analýza spermatologických ukazatelů kanců plemen bílé ušlechtilé, landrase, duroc a hybridních kanců SL 98 F₁, F₂ a F₃ generace. Živoč. Vyr., 32, 1987, č. 12, s. 1097—1103.
- ČEŘOVSKÝ, J.: Studium aspektů inseminace z hlediska intenzifikace reprodukce prasat v podmínkách velkovýroby. (Doktorská dizertační práce.) 1986.
- HOUSKA, L. — ŠILER, R. — BAZANT, J. — PAVLÍK, S.: Rozsah heterozního efektu u produkce a kvality spermatu hybridních kanců. Živoč. Vyr., 27, 1982, č. 8, s. 612 až 617.
- LODDE, K. H.: Fruchtbarkeitsstörungen bei Jungebern. Schweinezü. u. Schweinemast, 32, 1984, č. 4, s. 111—112.
- MAŠEK, N. — KUCIEL, J. — POSPÍCHAL, L.: Genetická analýza objemu filtrovaného ejakulátu a koncentrace spermií u kanců v inseminaci. Živoč. Vyr., 24, 1979, č. 1, s. 37—46.
- SCHILLING, E. — VENGUST, M.: Frequency of semen collection in boars and quality of ejaculates as evaluated by the osmotic resistance of acrosomal membranes. Anim. Reprod. Sci., 12, 1987, č. 4, s. 283—290.
- ŠOLOCHOV, A. J. — KUNDRJAVCEV, P. N. — VAGANOV, A. J. — BRAGINA, J. K.: Kačestvo semení chrjakov različnych porod. Životnovodstvo, 1984, č. 5, s. 48—50.
- WEKERLE, L.: A sertéskanok elektkorának és az első ténstésbévétel időpontjának hatása a sperma mennyiségi és minőségi jellemzőire. Magy. állatorv. Lap., 37, 1982, č. 7, s. 444—449.

Došlo dňa 13. 8. 1990

FÜLÖP, L. — KASALA, A. (Research Institute of Animal Production, Nitra; Animal Breeding Concern, Bratislava): *Sperm production in purebred and hybrid boars*. Živoč. Vyr., 36, 1991 (8): 661—668.

Interbreed differences were analyzed in some parameters of fresh sperm production (ejaculate volume — ml, sperm concentration — $\times 10^3/\text{mm}^3$, spermatozoon activity — %, proportion of morphologically normal spermatozoa — % and total number of spermatozoa in semen — $\times 10^9$) in 94 breeding boars at the age of 24 to 42 months, the average collection pause being 4 to 4.9 days.

The breed structure of boars was as follows: 13 LW (Large White), 15 WM, DL (White Meat, Domestic Landrace), 66 SL (hybrid boars of syntetic line): 51 SL-1 (hybrid boars of F₁ generation syntetic line) and 15 SL-2 (hybrid boars of F₂ generation syntetic line).

The results presented in Tabs. I and II indicate that the ejaculate volume of boars of the WP breed was significantly higher in comparison with boars of the WT breed ($P < 0.05$), all CL, CL-1 and CL-2 ($P < 0.01$). As to the sperm concentration, the differences were significant on the part of CL and CL-2 boars, in comparison with the PW breed. The evaluation of morphologically normal spermatozoa did not reveal any significant differences between the investigated breeds, but the CL-1 boars had the better values in comparison with the CL-2 boars (by +0.9 %). The activity of spermatozoa was lower on average in the purebred maternal breeds (WT, WP), if compared with the CL boars (CL-1, CL-2). The significantly higher ($P < 0.05$) total number of spermatozoa in ejaculate was recorded in boars of the WP breed ($97.2 \cdot 10^9$).

In the group of hybrid boars of compound line, the boars of SL-1 generation had the higher ejaculate volume (+16.9 ml), lower sperm concentration ($-15.6 \cdot 10^3/\text{mm}^3$) and the higher total number of spermatozoa in ejaculate ($+1.5 \cdot 10^9$), all this in comparison with the CL-2 boars. The differences were not statistically significant.

Significant interline differences were observed in CL boars in some parameters (Tab. III). The statistically significantly higher ejaculate volume was recorded in the Indo line, in comparison with the average values of CL hybrid boars and in comparison with the Mýto and Topoľnsk lines ($P < 0.01$). The highest sperm concentration was found in the Topoľnsk line, it was significantly higher in comparison with the Indo ($P < 0.01$) and Ronal ($P < 0.05$) lines. The activity of spermatozoa in the Indo line was statistically significantly higher if compared with the average values of CL hybrid boars and the Pio and Topoľnsk lines. No significant differences were observed in the percentage of morphologically normal spermatozoa between the investigated genealogical lines. The total number of spermatozoa in ejaculate, which is a general parameter describing the changes in ejaculate volume, sperm concentration and

spermatozoon activity, was statistically significantly higher in the Indo line, in comparison with the average values of CL hybrid boars ($P < 0.01$) and Pio line ($P < 0.05$). The rank of genealogical lines was as follows pursuant to the highest total number of spermatozoa in ejaculate ($\times 10^9$): Indo [88.6], Topofnk [86], Mýto [83.7], Pio [78.8], Ronal [64.8].

The results of this study document that there are differences in the semen quantity and quality in hybrid boars, depending on the degree of hybridization and on genealogical lines. The greatest differences were recorded in the total number of spermatozoa in ejaculate, which is an important parameter with respect to the selection of suitable boars for efficient sperm production and to insemination doses used in A. I. of pigs. Such a finding is important that a decrease in the total number of spermatozoa in ejaculate occurred in dependence on the degree of hybridization (transition from CL-1 to CL-2 generation) also in the identical genealogical lines (Tab. IV).

fresh sperm; ejaculate volume; sperm concentration; activity; total number of spermatozoa in ejaculate; collection pause

Adresy autorov:

Ing. Ladislav Fülöp, CSc., Výskumný ústav živočišnej výroby, Hlohovská 2, 949 92 Nitra

Ing. Andrej Kasala, Koncernový plemenársky podnik, ulica ČA 56, 852 27 Bratislava

SPERMATOLOGICKÉ UKAZATELE EJAKULÁTU KANCŮ V PROCESU POSTUPUJÍCÍ TVORBY OTCOVSKÉ SYNTETICKÉ POPULACE SL 96

J. Kovaříček, O. Kvapil, J. Bažant

KOVAŘÍČEK, J. — KVA PIL, O. — BAŽANT, J. (Výzkumný ústav pro chov prasat, Kostelec nad Orlicí; Státní plemenářský podnik, Hradištko pod Medníkem): *Spermatologické ukazatele ejakulátu kanců v procesu postupující tvorby otcovské syntetické populace SL 96*. Živoč. Výr., 36, 1991 (8): 669—676.

Spermatologické ukazatele byly sledovány u kanců F₁ (n=47), F₂ (n=51) a F₃ (n=40) generace tvorby syntetické linie SL 96 a dále za linií jako celek (n=138). Jako kontrolní skupiny k SL 96 bylo využito kanců plemene hampshire — HA (n=86). Objem ejakulátu a celkový počet spermií byly nejvyšší u kanců F₁ generace (276,83 ± 9,403 ml a 99,40 ± 3,379 miliard) a nejnižší v případě generace F₃ (228,88 ± 8,191 ml a 87,05 ± 3,465 miliard). Naopak koncentrace, motilita a podíl abnormálních spermií byly nejpříznivější u kanců F₃ generace (384,63 ± 10,419 tis./mm³, 7,68 ± 0,504 % a 82,03 ± 0,897 %) a nejméně příznivé u jedinců F₁ generace (368,34 ± 11,449 tis./mm³, 9,47 ± 0,459 procenta a 78,23 ± 0,633 %). V případě posouzení přežitelnosti spermií nebyla s ohledem na časové intervaly sledování (24, 48 a 72 hodin po odběru) zjištěna jednoznačná nadřazenost té či oné generace nad ostatními. Jako nejvyšší se ukazuje efekt dosažený kancí F₃ generace. SL 96 hodnocená jako celek dosáhla ve sledu výše uvedených znaků těchto hodnot: 257,36 ± 5,946 ml, 94,59 ± 2,159 miliard, 376,36 ± 6,218 tis./mm³, 8,75 ± 0,28 %, 80,55 ± 0,480 %, 67,79 ± 0,571 procenta, 60,33 ± 0,500 % a 43,80 ± 1,070 %. S výjimkou koncentrace a přežitelnosti spermií po 72 hodinách vykazala SL 96 ve srovnání s plemenem HA vždy příznivější hodnoty sledovaných znaků.

syntetická linie; inseminace prasat; ukazatele spermatu

Významným prvkem realizace hybridizačního programu je vyhledání, resp. vyšlechtění populací prasat vhodných pro jednotlivé pozice tvorby finálních hybridů. V našich podmínkách lze v případě otcovské pozice považovat za jedno z alternativních řešení této problematiky tvorbu a využívání otcovské syntetické populace prasat (OSP). V případě otcovských populací je hlavním cílem šlechtitelské práce dosažení především vynikající jatečné hodnoty. S ohledem na značnou potřebu kanců těchto populací při vlastní produkci jatečných prasat a jejich rozsáhlé využívání prostřednictvím inseminace je třeba věnovat patřičnou pozornost i otázkám posuzování kvantitativních a kvalitativních ukazatelů spermatu.

Proces tvorby OSP byl v našich podmínkách zahájen na přelomu 70. a 80. let. Vycházel ze šlechtění dvou relativně samostatných syntetických linií vytvářených na podkladě dvouplemenného kombinačního křížení plemen belgické a americké proveniencce. Jednalo se o syntetickou linii SL 96, u které bylo využito plemen belgická landrase a hampshire, a SL 98, jejíž tvorba vycházela z plemen belgická landrase a duroc. Přibližně po osmiletém šlechtění těchto výchozích linií bylo přistoupeno k postupné syntéze jejich genofonu v jednotnou OSP. Podrobné informace o postupu a výsledcích tvorby OSP uvádějí např. Kvapil et al. (1982), Buchta et al. (1987), Kovaříček et al. (1988) a další.

V podmínkách intenzivního využívání inseminace, tak jak je tomu např. v ČR, hraje významnou roli sledování produkce spermatu z pohledu různých kvantitativních a kvalitativních ukazatelů. Podle údajů autorů Mašek et al. (1979) a Čerovský (1990) lze většinu hlavních ukazatelů produkce spermatu považovat ve vztahu ke stupni genetické podmíněnosti za níže až středně dědivé. Jak uvádějí např. Šiler et al. (1966), lze u znaků tohoto charakteru předpokládat v procesu křížení u příslušníků F₁ generace projev heterozy, jejíž intenzita se při další plemenitbě *inter se*, tj. s postupem tvorby dalších generací, snižuje. Z prací autorů zabývajících se touto problematikou (Neely et al., 1980; Houška et al., 1982; Louda, Pavlík, 1984) je patrné, že u dílčích ukazatelů spermatu je možné v rozličných podmínkách očekávat i rozdílný stupeň projevu heterozy. Nejvyšší hladinu projevu lze pak předpokládat u celkového množství spermií v ejakulátu.

Otázkami posouzení spermatu kanců u nás produkovaných syntetických linií, a to i s ohledem na generační strukturu, se zabývali např. Kvapil et al. (1985) a Burian et al. (1987, 1990). Z výsledků těchto prací lze odvodit, že i v tomto případě dochází u kanců F₁ generace u většiny sledovaných znaků k projevu heterozy a s postupem dalších generací k mírnému zhoršení jejich úrovně.

MATERIÁL A METODA

Pro posouzení kanců pocházejících z procesu tvorby SL 96 z pohledu spermatologických ukazatelů bylo využito údajů o celoživotní produkci spermatu kanců této linie působícími v podmínkách inseminačních stanic v rámci celé ČR.

Syntetická linie SL 96 je hodnocena ve vztahu ke generační struktuře a mezi generacemi je prováděna i testace průkaznosti rozdílů průměrů a dále je SL 96 jako celek porovnávána s kontrolní skupinou. Jako kontrolní skupina jsou používáni kanci jednoho z výchozích plemen uplatněných při tvorbě této linie, tj. kanci plemene hampshire (HA). V rámci SL 96 bylo hodnoceno celkem 138 kanců, z toho bylo 47, tj. 34 %, příslušníků F₁ generace, 51, tj. 37 %, kanců generace F₂ a 40, tj. 29 %, jedinců třetí generace. V případě plemene HA bylo hodnoceno celkem 88 plemeníků. Věk sledovaných jedinců se pohyboval v rozmezí dvou až tří roků, přičemž průměrné hodnoty dosahovaly úrovně [ve sledu výše uvedených souborů] 1022, 1042, 1030, 987 a 998 dnů. Sledování kanců působili na inseminačních stanicích v letech 1988 a 1989.

Ejakuláty byly hodnoceny a zpracovány podle platné ON 467115. Byly sledovány tyto ukazatele: v čerstvém spermatu objem ejakulátu celkem v miliardách, podíl abnormálních spermií v procentech a aktivita spermií v procentech; ve spermatu konzervovaném přípravkem Korinat a uchovávaném při teplotě 18 °C pak aktivita spermií v intervalech 24, 48 a 72 hodin po konzervaci.

U sledovaných znaků byly stanoveny základní matematicko-statistické parametry a průkaznost diferencií průměrů byla testována analýzou rozptylu jednoduchého třídní a následně metodou minimální průkazné difference. Symbolu + je použito pro označení statistické průkaznosti na hladině $P < 0,05$ a symbolu ++ pro hladinu $P < 0,01$.

VÝSLEDKY A DISKUSE

S odvoláním na šetření, které uskutečnil Čerovský (1974), jsme nejprve celý soubor posoudili z pohledu frekvence odběru spermatu. Z údajů tab. I je patrná poměrně značná vyrovnanost hodnocených skupin. Určitou odchylku představuje poměrně nižší úroveň variability v případě plemene HA.

I. Frekvence odběru spermatu [den] — The frequency of semen collection (day)

Soubor ¹	n	$\bar{x}$	s_x	s	v	Průkazné difference ²
F1	47	6,45	0,194	1,333	20,66	
F2	51	6,78	0,193	1,379	20,32	
F3	40	7,02	0,237	1,499	21,34	
SL 96	138	6,74	0,121	1,418	21,39	++ SL 96 : HA
HA	86	6,23	0,222	0,939	15,07	

¹set, ²significant differences

Pokud jde o objem ejakulátu (tab. II), bylo v souladu s výsledky autorů Burian et al. (1987) dosaženo nejlepší úrovně u kanců F₁ generace (276,83 ml). S postupem do vyšších generací vykazuje sledovaný ukazatel sestupnou tendenci, a to až na hodnotu 228,36 ml u generace F₃. Průkazností byly potvrzeny difference plynoucí ze vztahu generace F₃ k F₁ a F₂ ($P < 0,01$ a $P < 0,05$). SL 96 posuzovaná jako celek vykázala ve srovnání s kontrolní skupinou neprůkazně vyšší objem ejakulátu (257,36 ml, $d = 11,36$ ml). Obdobné tendence u těchto populací uvádějí i Kvapil et al. (1985), přičemž dosažené hodnoty byly v obou případech na nižší úrovni.

II. Objem spermatu [ml] — Semen volume [ml]

Soubor	n	$\bar{x}$	s_x	s	v	Průkazné difference
F1	47	276,83	9,403	64,470	23,29	+F2 : F3 ++F1 : F3
F2	51	261,75	11,082	79,138	30,24	
F3	40	228,88	8,919	51,799	22,63	
SL 96	138	257,36	5,946	69,853	27,14	
HA	86	246,00	6,772	62,797	25,53	

Hodnoty koncentrace spermií (tab. III) dosažené dílčími generačními i oběma souhrnnými soubory prakticky potvrzují v souladu s údaji autorů Šiler et al. (1977), Kvapil et al. (1985) a Burian et al. (1990) existenci negativních korelačních vztahů mezi tímto a předcházejícím znakem. S postupem generací vykazuje koncentrace spermií na rozdíl od objemu ejakulátu mírně vzestupnou tendenci (z 368,34 tis./mm³ u F₁ na 384,63 tis./mm³ u F₃). Obdobně i u kanců plemene HA byla ve vztahu k SL 96 zjištěna vyšší koncentrace spermií (376,36 tis./mm³ u SL 96 proti 384,07 tis./mm³ u HA). Ani v jednom případě však vykázané difference nebyly signifikantní.

V celkovém počtu spermií v ejakulátu (tab. IV) dosáhli nejpříznivější úrovně (99,40 miliard) kanci F₁ generace. Obdobně jako uvádějí Burian et al. (1987), dochází i u této populace s postupem generací k poklesu úrovně tohoto znaku. Statistickou průkazností byla potvrzena pouze difference mezi hodnotami generace první a třetí ($P < 0,05$). Na rozdíl od údajů, které uvádějí Kvapil et al. (1985), bylo v našem sledování

dosaženo vyššího celkového počtu spermií v ejakulátu (94,59 mld) u SL 96 než u plemene HA. Rozdíl 1,8 mld však není signifikantní.

Nejvyšší podíl abnormálních spermií (tab. V) byl zjištěn v ejakulátu kanců F_1 generace (9,47 %). S přechodem do vyšších generací se podíl abnormálních spermií snižoval. Statistickou průkazností byla potvrzena difference mezi generacemi F_1 a F_3 ($P < 0,05$). Pro generační soubory SL 96 uvádějí v tomto znaku Burian et al. (1987) opačný vývojový trend. SL 96 vykázala i v tomto znaku lepší hodnotu (8,75 %) než plemeno HA, a to na statisticky průkazné hladině ($P < 0,05$).

III. Koncentrace spermií (tis./mm³) — Sperm concentration (thous./mm³)

Soubor	n	$\bar{x}$	s_x	s	v	Průkazné difference
F1	47	368,34	11,449	78,496	21,31	
F2	51	377,26	10,135	72,377	19,19	
F3	40	384,63	10,419	65,896	17,13	
SL 96	138	376,36	6,218	73,042	19,41	
HA	86	384,07	7,165	66,445	17,30	

IV. Počet spermií v ejakulátu (miliardy) — The number of spermatozoa in ejaculate (billion)

Soubor	n	$\bar{x}$	s_x	s	v	Průkazné difference
F1	47	99,40	3,379	23,173	23,31	+F1 : F3
F2	51	96,08	3,961	28,286	29,45	
F3	40	87,05	3,465	21,915	25,18	
SL 96	138	94,59	2,159	25,357	26,81	
HA	86	92,79	2,439	24,377	24,37	

V. Podíl abnormálních spermií (%) — The proportion of abnormal spermatozoa (%)

Soubor	n	$\bar{x}$	s_x	s	v	Průkazné difference
F1	47	9,47	0,456	3,127	33,03	+F1 : F3
F2	51	8,94	0,489	3,561	39,83	
F3	40	7,68	0,504	3,110	40,52	
SL 96	138	8,75	0,287	3,368	38,48	+SL 96 : HA
HA	86	9,85	0,388	3,594	36,49	

Nejnižší aktivita spermií v čerstvém spermatu (tab. VI) byla zjištěna u ejakulátu kanců F_1 generace (78,23 %). V každé vyšší generaci byla pak zaznamenána vždy vyšší aktivita spermií. Statistickou průkazností ($P < 0,01$) byl potvrzen rozdíl průměrných hodnot mezi soubory F_1 a F_2 a F_1 a F_3 . Oba celopopulační soubory dosáhly v souladu s výsledky autorů Kvapil et al. (1985) téměř shodné úrovně sledovaného znaku (SL 96 = 80,55 %, HA = 80,30 %).

VI. Průměrná aktivita spermií při odběru (%) — The average activity of spermatozoa at collection (%)

Soubor	n	$\bar{x}$	s_x	s	v	Průkazné difference
F1	47	78,23	0,633	4,338	5,55	++F1 : F2 ++F1 : F3
F2	51	81,53	0,839	5,998	7,36	
F3	40	82,03	0,897	5,677	6,92	
SL 96	138	80,55	0,480	5,644	7,05	
HA	86	80,30	0,527	4,885	6,08	

Při hodnocení přežitelnosti spermií (tab. VII až IX) se s prodlužujícím se časovým odstupem od doby konzervace projevilo u všech sledovaných souborů očekávané snížení aktivity, které ve srovnání s údaji, které uvádějí Burian et al. (1990), probíhalo na nižší hladině, zatímco ve vztahu k údajům autorů Pavlík a Louda (1983) na hladině vyšší. V případě hodnocení ve vztahu ke generační struktuře nenaznačily výsledky zaznamenané u jednotlivých souborů v průběhu hodnocených časových intervalů shodné tendence. Soubor F₃, který dosáhl při intervalu 24 hodin nejlepšího výsledku (69,16 %), vykázal po 73 hodinách nejméně příznivé hodnoty (42,68 %). V případě souboru F₁ tomu bylo naopak (65,90 %, resp. 44,90 %). Lze však konstatovat, že právě tento soubor dosáhl i celkově nejlepší úrovně tohoto znaku. Obdobné tendence byly zaznamenány i při hodnocení obou souhrnných souborů. I zde SL 96 dosáhla v první fázi hodnocení lepších výsledků (67,79 %) než plemeno HA (62,44 %), zatímco v poslední fázi naopak méně příznivých (43,80 % proti 46,72 %). Většina diferencí plynoucích ze vzájemného srovnávání sledovaných souborů nebyla v tomto případě signifikantní. Výjimku představuje vztah F₁ generace k ostatním generacím v intervalu hodnocení 24 hodin a vztah obou souhrnných souborů v případě intervalů 24 a 48 hodin.

VII. Aktivita spermií 24 hodin po konzervaci (%) — The activity of spermatozoa 24 hours after preservation (%)

Soubor	n	$\bar{x}$	s_x	s	v	Průkazné difference
F1	47	65,90	0,662	4,536	6,88	++F1 : F2 F1 : F3
F2	51	68,46	0,709	5,065	7,40	
F3	40	69,16	0,774	4,896	7,08	
SL 96	138	67,79	0,571	6,706	9,89	++SL 96 : HA
HA	86	62,44	0,746	6,917	11,08	

VIII. Aktivita spermií 48 hodin po konzervaci (%) — The activity of spermatozoa 48 hours after preservation (%)

Soubor	n	$\bar{x}$	s_x	s	v	Průkazné difference
F1	47	61,05	0,794	5,441	8,91	
F2	51	59,60	0,767	5,476	9,19	
F3	40	60,41	0,929	5,876	9,73	
SL 96	138	60,33	0,500	5,877	9,74	++SL 96 : HA
HA	86	55,88	0,590	5,474	9,80	

Soubor	n	$\bar{x}$	s_x	s	v	Průkazné difference
F1	47	44,90	1,914	13,124	29,23	
F2	51	43,65	1,582	11,300	25,89	
F3	40	42,68	1,802	11,395	26,70	
SL 96	138	43,80	1,070	12,564	22,69	
HA	86	46,72	0,906	8,404	17,99	

Závěrem lze konstatovat, že s postupující tvorbou SL 96 byl naznačen trend zhoršení úrovně většiny kvantitativních spermatologických ukazatelů, zatímco v případě kvalitativních znaků tomu bylo převážně naopak. SL 96 hodnocená jako celek pak ve srovnání s plemenem HA dosáhla téměř ve všech sledovaných znacích příznivějších výsledků. Všechny sledované soubory SL 96 navíc splňují parametry stanovené ON 46 7115 pro využití ejakulátů k inseminaci, což dává předpoklad využitelnosti a dobrého uplatnění kanců této populace v inseminaci.

Literatura

- BUCHTA, S. et al.: Tvorba genofondu syntetické populace prasat SL 98 (BL × D) a její využití v hybridizačním programu ČSR. Brno, VŠZ 1987, 52 s.
- BURIAN, F. et al.: Analýza spermatologických ukazatelů kanců plemen bílé ušlechtilé, landrase, duroc a hybridních kanců SL 98 F₁, F₂ a F₃ generace. Živoč. Výr., 32, 1987, č. 12, s. 1097–1104.
- BURIAN, F. et al.: Spermatologické a reprodukční ukazatele kanců různých genofondů. Náš Chov [Praha], 1990, s. 314–316.
- ČEROVSKÝ, J.: Produkce spermatu kanců v inseminaci. Živoč. Výr., 19, 1974, č. 10, s. 755–774.
- ČEROVSKÝ, J.: Činitelé ovlivňující produkci spermatu u kanců. Věda — Výzkum — Praxe, VÚCHP Kostelec nad Orlicí, 1990, č. 4, s. 3–5.
- HOUSKA, L. — ŠILER, R. — BAZANT, J. — PAVLÍK, J.: Rozsah heterozního efektu u produkce a kvality spermatu hybridních kanců. Živoč. Výr., 27, 1982, č. 8, s. 611–617.
- KOVARÍČEK, J. et al.: Současný stav tvorby otcovské syntetické linie a její uplatnění v hybridizačním programu. Živoč. Výr., 33, 1988, č. 8, s. 699–706.
- KVAPIL, O. et al.: Zhodnocení dílčích výsledků tvorby syntetické linie. (Výzkumná zpráva.) Kostelec nad Orlicí, VÚCHP 1982. 46 s.
- KVAPIL, O. et al.: Tvorba syntetické linie k produkci otců finálních hybridů. (Výzkumná zpráva.) Kostelec nad Orlicí, VÚCHP 1985. 50 s.
- LOUDA, F. — PAVLÍK, J.: Vhodnost spermatu kanců z první fáze vytváření syntetické otcovské linie k inseminaci. In: Sbor. Vys. Šk. zeměd. Praha, Řada B, 40, 1984, s. 207 až 221.
- MAŠEK, N. — KUCIEL, J. — POSPÍCHAL, L.: Genetická analýza objemu filtrovaného ejakulátu a koncentrace spermií u kanců v inseminaci. Živoč. Výr., 24, 1979, č. 1, s. 37–46.
- NEELY, J. D. — JOHNSON, B. H. — ROBINSON, O. W.: Heterosis estimates for measures of reproductive traits in crossbred boars. J. anim. Sci., 51, 1980, s. 1070–1077.
- PAVLÍK, J. — LOUDA, F.: Test přežitelnosti spermií u čistokrevných a hybridních kanců. Živoč. Výr., 28, 1983, č. 10, s. 759–764.
- ŠILER, R. et al.: Výzkum populační a kvantitativní genetiky hospodářských zvířat. (Výzkumná zpráva.) Praha-Uhřetěves, VÚŽV 1986. 75 s.
- ŠILER, R. et al.: Fenotypová charakteristika některých znaků spermatu kanců. Živoč. Výr., 22, 1977, č. 9, s. 687–696.

Došlo dne 18. 1. 1991

KOVAŘÍČEK, J. — KVAPIL, O. — BAŽANT, J. (Research Institute for Pig Breeding, Kostelec nad Orlicí; Animal Breeding Enterprise, Hradištko pod Medníkem): *Spermatological characteristics of boars in the process of progressive creation of paternal synthetic population SL 96*. Živoč. Věr., 36, 1991 (8): 669—676.

Synthetic line SL 96, bred as one of starting lines for successive creation of a new gene pool (breed) to be used in the sire position during the production of final hybrids, has been created since the early eighties on the principles of combination crossing of breeds of Belgian and American provenance (Belgian Landrace and Hampshire). The sires of this gene pool are widely used at present for the production of final hybrids, it is mainly their semen that is used in A. I.

For the purposes of evaluation the suitability of a newly bred population (SL 96) with respect to the practical insemination conditions, the records of lifetime semen production in boars coming from the process of progressive creation of SL 96 were used. Spermatological characteristics were followed in boars of F_1 ($n=47$), F_2 ($n=51$) and F_3 ($n=40$) generations of SL 96 creation, and in this line as a whole ($n=138$). Boars of the Hampshire breed (HA) ($n=86$) were used as a control group. These boars were used at A. I. centres in the whole territory of the Czech Republic in the years 1988—1989. The age of these boars was from two to three years (the respective average values in the order of the above-mentioned sets were 1042, 1030, 989, 1022 and 998 days). The ejaculates were evaluated and treated pursuant to the effective standard ON 467115. The following characteristics were investigated: in fresh semen — ejaculate volume in ml, sperm concentration in thousand per mm^3 , total number of spermatozoa in ejaculate in billion, percent proportion of abnormal spermatozoa, percent activity of spermatozoa; in semen preserved with Korinat diluter and stored at a temperature of 18°C the activity of spermatozoa in the intervals of 24, 48 and 72 hours after preservation.

The test sets can be considered as uniform with respect to the frequency of semen collection. The greatest ejaculate volume (Tab. II) was recorded in the boars of F_1 generation (276.83 ml). In the higher generations there was observed a decrease in this trait. In comparison with the control group, if SL 96 is evaluated as a whole, a trend of the production of semen with greater volume is obvious. Unlike the ejaculate volume, the sperm concentration (Tab. III) had a slightly ascending trend in the order of higher generations (from 368.34 thous./ mm^3 in F_1 to 384.63 thous./ mm^3 in F_3). Similarly, the boars of Hampshire breed had the higher semen density than the boars of SL 96 (376.36 thous./ mm^3 in SL 96 vs. 384.07 thous./ mm^3 in the Hampshire breed). But the differences between the evaluated sets were not significant. The total number of spermatozoa in ejaculate was highest in the boars of F_1 generation (99.40 billion). In each successive generation within the internal structure of SL 96 the values of this trait decrease. Only the differences between the values of the first and third generations were significant. If SL 96 was evaluated as a whole, the result was better than in the Hampshire breed. The difference is not statistically significant.

The highest proportion of abnormal spermatozoa (Tab. V) was recorded in the ejaculate of F_1 generation boars (9.47 %). In the higher generations the results were always better. Statistical significance confirmed the difference between F_1 and F_3 generations ($P < 0.05$). The SL 96 boars had the significantly lower proportion of abnormal spermatozoa (8.75 %) than the boars of Hampshire breed ($P < 0.05$). The activity of spermatozoa in fresh semen (Tab. VI) was lowest in F_1 generation (78.23 %). In each higher generation the values were always more favourable. Statistical significance ($P < 0.01$) confirmed the difference between the F_1 and F_2 sets and F_1 and F_3 sets. Both sets covering the whole population reached almost the same activity of spermatozoa (SL 96 = 80.55 %, HA = 80.30 %).

An evaluation of spermatozoon survival (Tabs. VII to IX) in view of the generation structure indicated that the F_3 set had the highest activity for the interval of 24 hours (69.16 %), and on the other hand after 72 hours the results were rather bad (42.68 %). In the F_1 set the case was opposite (65.90 %, and/or 44.90 %). Similar trends were observed in both sets taken as wholes. SL 96 had better results in the first stage of evaluation (67.79 %) than the HA breed (62.44 %), but in the last stage the results were not so positive (43.80 % vs. 46.72 %). Although most differences between the compared sets were not significant, in the boars of F_1 generation and Hampshire breed there was an obvious trend of the higher survival of spermatozoa.

It can be concluded that with the progressive creation of SL 96 synthetic line there is a slight trend of lowering the level of some important spermatological characteristics (total number and survival of spermatozoa); this is due to the stabilization of

heterosis effect in the higher generations. But it can be stated that SL 96 evaluated as a whole reached better results in almost all investigated traits in comparison with the Hampshire breed, and with respect to the spermatological characteristics this line can be successfully used for artificial insemination.

synthetic line; A. I. of pigs; semen characteristics

Adresy autorů:

Ing. Jaroslav Kovaříček, CSc., ing. Oldřich Kvapil, Výzkumný ústav pro chov prasat, 517 41 Kostelec nad Orlicí
MVDR. Jan Bažant, Státní plemenářský podnik, 252 09 Hradištko pod Medníkem

ANALÝZA RŮSTU U FINÁLNÍCH HYBRIDŮ PO KANCÍCH SYNTETICKÝCH LINIÍ 96, 97 a 98

M. Sklenář, J. Pavlík

SKLENÁŘ, M. — PAVLÍK, J. [Společný zemědělský podnik, Rakovník; Vysoká škola zemědělská, Praha]: *Analýza růstu u finálních hybridů po kancích syntetických linií 96, 97 a 98*. Živoč. Vyr., 36, 1991 (8): 677—683.

V období od 21 do 210 dnů věku jsme sledovali dynamiku růstu u finálních hybridů po otcích syntetických linií 96, 97 a 98 (Sl 96, Sl 97 a Sl 98). Matkami prasat vykrmovaných v běžných podmínkách byly vždy prasnice-kříženky F₁ generace plemen bílé ušlechtilé (BU) a landrase (L). Hodnotami průměrného denního přírůstku, zjišťovaného v 21denních intervalech uvnitř uvedeného období, jsme metodou nejmenších čtverců proložili křivky, které jsou charakterizovány těmito rovnicemi:

$$(BU \times L) \times Sl 96 - y = -271,0 + 14,7774 x - 0,052868 x^2;$$

$$(BU \times L) \times Sl 97 - y = -259,3 + 14,3514 x - 0,049835 x^2;$$

$$(BU \times L) \times Sl 98 - y = -256,5 + 14,2434 x - 0,049766 x^2.$$

Zjištěné výsledky dokládají, že mezi finálními hybridy po otcích syntetických linií 96, 97 a 98 jsou u změn růstové schopnosti v průběhu dochovu časné odstavených selat a v průběhu vlastního výkrmu jen nepodstatné difference a že i z tohoto důvodu je vhodné spojení uvedených syntetických linií v jednu populaci.

prase; výkrm; dynamika růstu; otcovské syntetické linie

S ohledem na dostupnost údajů i na jejich snazší zjišťování se s podrobnějším studiem užitkových vlastností v podmínkách realizace hybridizačního programu setkáváme v literatuře spíše u prasat výchozích populací. Pokud jde o finální hybridy, jsou zde k dispozici více méně jen souhrnná pozorování skutečněná při porovnání jednotlivých kombinací křížení. Z tohoto důvodu jsme přistoupili k detailnějšímu zhodnocení dynamiky růstu v průběhu období, které je rozhodující pro výrobu jatečných prasat. Cílem sledování bylo zachytit změny v úrovni růstové schopnosti finálních hybridů nejběžnějších kombinací křížení s ohledem na jejich postupující věk, a to v podmínkách praktického výkrmu prasat. Šlo o finální hybridy po otcích syntetických linií, které jsou zatím vedeny pod číselným označením 96, 97 a 98.

LITERÁRNÍ PŘEHLED

O zvýšeném zájmu na dosažení vyšší celkové úrovně růstové schopnosti prasat referují např. Majerčíak et al. (1989). Zdůrazňují značný dopad této složky užitkových vlastností prasat do ekonomické stránky chovu a především výkrmu prasat, což

vedlo v řadě zemí k nastoupení trendu zaměřujícího se při selekci až k enormnímu zvýšení růstové schopnosti.

Podle našeho názoru jde při dosažení vysoké úrovně růstové schopnosti zároveň i o zhodnocení změn tohoto znaku, ke kterým dochází v období výroby jatečného prasete. Má to totiž významný vliv na spotřebu krmiva na jednotku produkce, jak prokázali při sledování čistokrevných prasat přeštického černostrakatého plemene Pavlík a Kolář [1989]. Konstatují, že zvířata, která jsou schopna podržet si vysokou úroveň růstové schopnosti až do vyššího věku, vykazují za celou dobu výkrmu ekonomicky výhodnou spotřebu krmiva na 1 kg přírůstku. Je to tedy jeden z důležitých podkladů, který je nutné uvažovat při posuzování vhodnosti délky výkrmu a tím i vhodnosti porážkové hmotnosti u prasat. O dalších vlivech působících na stanovení optimální hmotnosti prasat při porážce referují např. Majerčiak (1967) a Matoušek et al. [1987].

Problematickou dynamiku změn u růstové schopnosti v průběhu výroby jatečného prasete jsme studovali u finálních hybridů po otcích nejdůležitějších syntetických otcovských linií. Při tvorbě těchto populací se vycházelo ze snahy skloubit cenné znaky plemen výraznějšího masného užitkového typu, importovaných do našich podmínek při zahájení realizace hybridizačního programu z Belgie a USA. Za základní je možné považovat syntetické linie 96 a 98. Sl 96 vznikla na podkladě křížení plemen belgická landrase a hampshire — její výstavbu i praktické uplatnění hodnotí především Kdvaříček [1990]. Druhá z uvedených linií byla vytvářena na podkladě plemen belgická landrase a duroc. Zabývali se jí např. Kvapil et al. (1985, 1986) a Buchta et al. [1989]. Spojením obou linií je v současné době vytvářena syntetická otcovská linie 97. Je zde vlastně ověřováno vytvoření nové populace, v níž budou soustředěna zvířata všech syntetických linií vzniklých na podkladě plemen belgická landrase, hampshire a duroc. Naše práce by měla přispět k posouzení vhodnosti tohoto procesu, který by měl být zakončen uznáním nové výchozí populace pro hybridizaci v chovu prasat u nás [Kolektiv, 1989].

MATERIÁL A METODA

Pro zpracování údajů o detailní analýze růstové schopnosti prasat jsme měli k dispozici poměrně rozsáhlý soubor 891 prasat z běžných podmínek produkce jatečných prasat. Jednalo se o finální hybridy kombinací, u kterých byly v pozici matek využity prasnice-kříženky F₁ generace plemen bílé ušlechtilé (BU) a landrase (L). V pozici otců byli u jedné třetiny (skupiny) zvířat kanci syntetické linie 96 (Sl 96), u druhé třetiny kanci syntetické linie 97 (Sl 97) a u poslední třetiny kanci syntetické linie 98 (Sl 98). Schéma sledování je uvedeno v tab. I.

U každého z hodnocených zvířat jsme v 21denních intervalech zjišťovali hmotnost,

I. Schéma experimentu s uvedením počtu zvířat při sledování dynamiky růstu za období dochovu časně odstavených selat a výkrmu finálních hybridů po matkách-kříženkách F₁ generace plemen bílé ušlechtilé (BU) a landrase (L) a po otcích syntetických linií 96, 97 a 98 (Sl 96, Sl 97 a Sl 98) — A scheme of the experiment, showing the numbers of animals during an investigation of growth variations over the period of finishing of early weaned piglets and fattening of final hybrids after mothers-F₁ generation crossbreds of the Large White (LW) and Landrace (L) breeds and after boars of synthetic lines 96, 97 and 98 (Sl 96, Sl 97, Sl 98)

Pohlaví ²	Skupina 1	Skupina 2	Skupina 3	Celkem
	(BU × L) × × Sl 96	(BU × L) × × Sl 97	(BU × L) × × Sl 98	
Vepřici ³	146	156	149	451
Prasničky ⁴	146	141	153	440
Celkem ⁵	292	297	302	891

¹group, ²sex, ³young boars, ⁴gilts, ⁵total

a to v úseku od 21 do 210 dnů věku, tj. v období dochovu časně odstavených selat, a v období vlastního výkrmu prasat. Tím, že jsme do hodnocení mohli brát jen zvířata dokrmená do 210 dnů věku, byl ve druhé a třetí skupině poněkud rozdílný počet vepříků a prasniček. Při zpracování výsledků za uvedené skupiny jsme vliv pohlaví a kastrace eliminovali doplněním jedinců s průměrnými hodnotami dosaženými v příslušné podskupině.

Nejprve jsme běžnými matematicko-statistickými metodami hodnotili podle jednotlivých skupin údaje o hmotnosti zvířat. Dále jsme u každého zvířete vypočetli za jednotlivé 21denní intervaly průměrný denní přírůstek. Údaje byly zpracovány stejným způsobem jako při zhodnocení hmotnosti zvířat. Pro názornější vyjádření změn růstové schopnosti v průběhu sledovaného období věku jsme hodnotami průměrného denního přírůstku, zjišťovanými v takto vymezených kratších intervalech, proložili podle jednotlivých skupin metodou nejmenších čtverců křivky. Na podkladě rovnic těchto křivek jsme jejich průběh znázornili také graficky.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Údaje o hmotnosti prasat různé plemenné příslušnosti v 21denních intervalech v průběhu celého sledovaného období, tj. od 21 do 210 dnů věku zvířat, jsou uvedeny v tab. II.

Pokud se týká posouzení celkové úrovně dosažené při tomto sledování, nejlépe poslouží průměry zjištěné na začátku a na konci sledovaného úseku věku. Průměr dosažený v 21 dnech věku byl u všech skupin prakticky stejný; představoval hodnoty $5,69 \pm 0,075$ kg, $5,68 \pm 0,056$ kg a $5,67 \pm 0,059$ kg. Porovnáme-li tyto hodnoty s údaji jiných autorů (Pavlík, 1988 aj.), odpovídají výsledkům běžně dosahovaným při sledováních uskutečněných v chovech s velmi dobrou úrovní odchovu selat.

Na konci výkrmu opět nebyly rozdíly mezi průměry sledovaných skupin velké, takže můžeme spíše mluvit jen o určité tendenci. Poněkud nižší hmotnosti dosáhli finální hybridi po otcích Sl 96, tedy linie, u níž se z populace americké provenience uplatnilo plemeno hampshire. V 210 dnech věku zde byla průměrná hodnota ve výši $114,59 \pm 0,730$ kg. Dále ve vzestupném sledu následoval průměr skupiny charakterizující finální hybridy po otcích Sl 98, vytvořené na podkladě plemene duroc amerického původu. Oproti předcházející skupině však byla diference mezi průměry jen velmi malá — 0,59 kg. Nejvyšší průměr ($116,88 \pm 0,577$ kg) byl u finálních hybridů po otcích Sl 97. Měli bychom však upozornit na pravděpodobnou možnost zvýšeného uplatnění heteroze, neboť při této nově vznikající linii lze použíté plemenné kance považovat spíše za hybridní zvířata vytvořená na podkladě páření rodičů náležejících přece jen k poněkud odlišným populacím. Hodnotíme-li celkovou úroveň výsledků dosažených v celém sledovaném souboru, můžeme konstatovat, že se pohybovaly nad průměrem dosahovaným při běžném výkrmu prasat v našich podmínkách.

Dynamiku změn růstové schopnosti s ohledem na postupující věk lépe zachycuje zhodnocení průměrného denního přírůstku vyjádřeného v krátkých úsecích růstu (tab. II). Ve všech třech případech se zachovala shodná tendence. Průměrný denní přírůstek se s postupujícím věkem značně zvyšoval a kolem 70 kg hmotnosti zvířat dosáhl nejvyšších hodnot. V dalším období došlo k jeho poklesu. Při hodnocení za jednotlivá kratší období růstu nevykázaly difference mezi průměry jednotlivých skupin výraznější tendenci. Snad největší rozdílnost byla na konci sledovaného období, kdy finální hybridi po otcích Sl 96 měli průměrný denní přírůstek proti finálním hybridům po otcích Sl 98 o 32 g nižší a proti finálním hybridům po otcích Sl 97 o 60 g nižší.

II. Hmotnost zvířat a průměrný denní přírůstek v 21denních intervalech za období dochovu časně odstavených selat a výkrmu finálních hybridů po matkách-kříženkách F₁ generace plemen bílé ušlechtilé (BU) a landrase (L) a otcích syntetických linií 96, 97 a 98 (Sl 96, Sl 97 a Sl 98) — The weight of animals and average daily weight gains in 21-day intervals over the period of finishing of early weaned piglets and fattening of final hybrids after mothers-F₁ crossbreds of the Large White (LW) and Landrace (L) breeds and after boars of synthetic lines 96, 97 and 98 (Sl 96, Sl 97 and Sl 98)

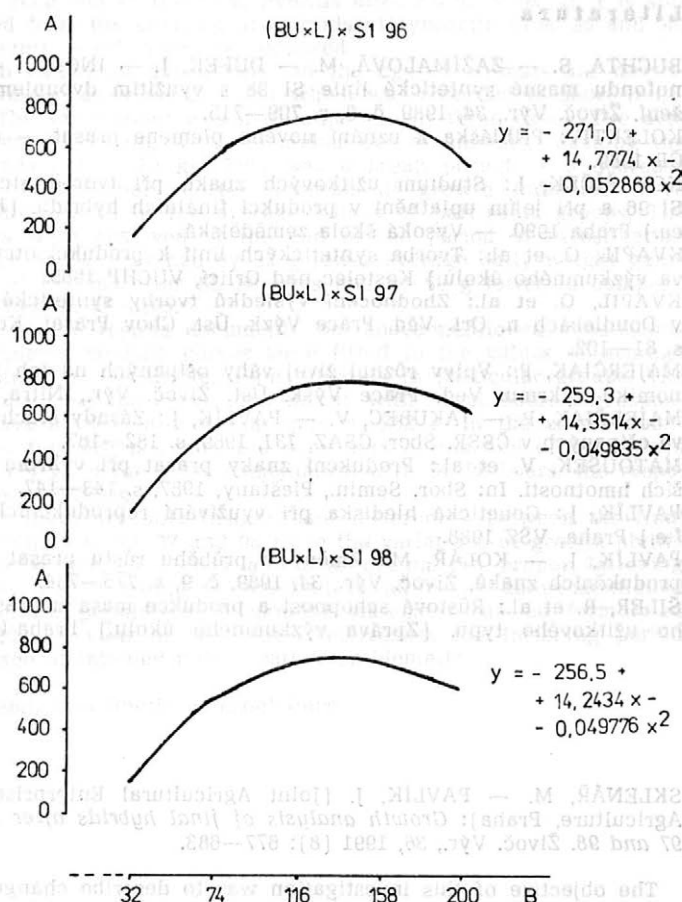
Ukazatel ²	Věk zvířat ve dnech ⁵	Skupina ¹ 1	Skupina 2	Skupina 3	Diference mezi skupinami ³		
		(BU × L) × S1 96	(BU × L) × S1 97	(BU × L) × S1 98	1—2	1—3	2—3
		$\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$					
Hmotnost zvířat ³ (kg)	21	5,69 ± 0,075	5,68 ± 0,056	5,67 ± 0,059	0,01	0,02	0,01
	42	9,53 ± 0,099	9,62 ± 0,089	9,57 ± 0,091	— 0,09	— 0,04	0,05
	63	18,70 ± 0,185	18,07 ± 0,171	18,58 ± 0,167	0,63	0,12	— 0,51
	84	26,85 ± 0,232	26,79 ± 0,220	26,62 ± 0,234	0,06	0,23	0,17
	105	38,76 ± 0,356	39,47 ± 0,327	38,63 ± 0,326	— 0,71	0,13	0,84
	126	54,67 ± 0,436	54,66 ± 0,377	53,49 ± 0,381	0,01	1,18	1,17
	147	72,90 ± 0,567	72,64 ± 0,476	72,07 ± 0,480	0,26	0,83	0,57
	168	89,71 ± 0,622	90,62 ± 0,521	89,69 ± 0,542	— 0,91	0,02	0,93
	189	103,55 ± 0,690	104,58 ± 0,560	103,47 ± 0,601	— 1,03	0,08	1,11
210	114,59 ± 0,730	116,88 ± 0,577	115,18 ± 0,635	— 2,29	— 0,59	1,70	
Průměrný denní přírůstek ⁴ (g)	22— 42	183 ± 3,830	188 ± 2,964	186 ± 3,338	— 5	— 3	2
	43— 63	437 ± 6,113	402 ± 6,033	429 ± 5,209	35++	8	—27++
	64— 84	388 ± 7,114	415 ± 7,201	383 ± 7,103	—27++	5	32++
	85—105	567 ± 10,056	604 ± 9,471	572 ± 10,313	—37++	— 5	32++
	106—126	758 ± 8,106	723 ± 6,574	708 ± 6,738	35++	50++	15
	127—147	868 ± 10,567	856 ± 7,595	885 ± 8,056	12	—17	—29+
	148—168	801 ± 8,228	856 ± 7,369	840 ± 8,930	—55++	—39++	16
	169—189	659 ± 7,710	665 ± 6,892	657 ± 6,894	— 6	2	8
	190—210	526 ± 6,233	586 ± 4,500	558 ± 6,185	—60++	—32++	28++

+P ≤ 0,05 ++P ≤ 0,01

¹group, ²parameter, ³weight of animals, ⁴average daily weight gain, ⁵age of animals in days, ⁶differences between the groups

Uvedené závěry dokumentuje názorně grafické vyjádření výsledků (obr. 1). K vyvrcholení křivky u zvířat kombinace křížení využívající kanců Sl 96 došlo ve věku 139,8 dnů při denním přírůstku 762 g, u zvířat kombinace křížení s kancem Sl 97 44,0 dnů a 774 g a v případě kombinace křížení s použitím Sl 98 143,1 dnů a 763 g. V tomto případě se tedy neprojevil tak výrazně vliv prasat plemene duroc na pozdější vyvrcholení růstové schopnosti, jako tomu bylo v práci autorů Šiler et al. (1978) při sledování čistokrevných zvířat otcovských plemen.

1. Grafické znázornění změn průměrného denního přírůstku v 21denních intervalech za období dochovu časné odstavených selat a období výkrmu finálních hybridů po matkách-kříženkách F₁ generace vzniklých na podkladě plemen bílé ušlechtilé (BU) a landrase (L) a po otcích syntetických linií 96, 97 a 98 (Sl 96, Sl 97 a Sl 98); osa x — věk zvířete ve dnech, osa y — průměrný denní přírůstek v g — Graphical representation of variations of average daily weight gains in 21-day intervals over the period of finishing of early weaned piglets and the period of fattening of final hybrids after mothers-F₁ generation crossbreds created on the basis of Large White (LW) and Landrace (L) breeds and after sires of synthetic lines 96, 97 and 98 (Sl 96, Sl 97 and Sl 98); x-axis — age of animals in days, y-axis — average daily weight gain in g



Pomocné údaje pro sestavení křivek¹

Kombinace křížení ²	Věk ve dnech ³								
	32	53	74	95	116	137	158	179	200
(BU × L) × SI 96	147	363	533	656	731	761	744	680	570
(BU × L) × SI 97	149	361	529	654	734	771	764	712	618
(BU × L) × SI 98	148	359	524	647	726	761	751	698	601

¹auxiliary data for curve fitting, ²cross combinations, ³age in days

Závěrem je možné konstatovat, že mezi finálními hybridy po otcích syntetických linií 96, 97 a 98 jsou u změn růstové schopnosti v průběhu dochovu časné odstavených selat i v průběhu vlastního výkrmu prasat jen nepodstatné rozdíly a že i z tohoto důvodu je oprávněná úvaha vedoucí ke spojení uvedených syntetických linií v jednu populaci. Z obecnějšího pohledu pak zjištěné údaje poukazují na skutečnost, že z hlediska producentů jatečných prasat je u vykrmovaných zvířat poněkud problematické období přesahující šest měsíců věku.

Literatura

- BUCHTA, S. — ZAŽÍMALOVÁ, M. — DUFEK, J. — INGR, I. — SLÁDEK, M.: Tvorba genofonu masné syntetické linie Sl 98 s využitím dvouplemenného kombinačního křížení. *Živoč. Vyr.*, 34, 1989, č. 8, s. 709—715.
- KOLEKTIV: Příhláška k uznání nového plemene prasat — české masné. Praha, MZVŽ ČR 1989.
- KOVARÍČEK, J.: Studium užitkových znaků při tvorbě otcovské syntetické populace Sl 96 a při jejím uplatnění v produkci finálních hybridů. (Kandidátská disertační práce.) Praha 1990. — Vysoká škola zemědělská.
- KVAPIL, O. et al.: Tvorba syntetických linií k produkci otců finálních hybridů. (Zpráva výzkumného úkolu.) Kostelec nad Orlicí, VÚCHP 1985.
- KVAPIL, O. et al.: Zhodnocení výsledků tvorby syntetické linie 98 v chovu VÚCHP v Doudlebách n. Orli. *Věd. Práce Výzk. Úst. Chov Prasat, Kostelec n. Orli.*, 1986, č. 6/1, s. 81—102.
- MAJERČIAK, P.: Vplyv rôznej živej váhy ošípaných na ich jatočné ukazovatele a ekonomiku výkrmu. *Věd. Práce Výsk. Úst. Živoč. Vyr.*, Nitra, 1967, s. 11—19.
- MAJERČIAK, P. — JAKUBEC, V. — PAVLÍK, J.: Zásady šlechtitelského programu v chovu ošípaných v ČSSR. *Sbor. ČSAZ*, 131, 1989, s. 182—187.
- MATOUŠEK, V. et al.: Produkční znaky prasat při výkrmu finálních hybridů do vyšších hmotností. In: *Sbor. Semin., Piešťany*, 1987, s. 143—147.
- PAVLÍK, J.: Genetická hlediska při využívání reprodukčních znaků prasat. (Monografie.) Praha, VŠZ 1988.
- PAVLÍK, J. — KOLÁŘ, M.: Změny v průběhu růstu prasat ve vztahu k úrovni jejich produkčních znaků. *Živoč. Vyr.*, 34, 1989, č. 9, s. 775—784.
- ŠILER, R. et al.: Růstová schopnost a produkce masa u prasat plemen výrazně masného užitkového typu. (Zpráva výzkumného úkolu.) Praha-Uhřetěves, VÚŽV 1978.

Došlo dne 15. 2. 1991

SKLENÁŘ, M. — PAVLÍK, J. (Joint Agricultural Enterprise, Rakovník; University of Agriculture, Praha): *Growth analysis of final hybrids after sires of synthetic lines 96, 97 and 98*. *Živoč. Vyr.*, 36, 1991 (8): 677—683.

The objective of this investigation was to describe changes in the growth ability of final hybrids of the most usual cross combinations with respect to progressive age, in practical conditions of pig fattening.

A relatively large set of 891 pigs was available to acquire data for a detailed analysis of growth ability. Final hybrids of such cross combinations were investigated where in the dam position the sows of F₁ generation hybrids from the crossing of the Large White (BU) and Landrace (L) breeds were used. As to the sire position, in a third of animals the sires of synthetic line 96 (Sl 96) were used, in a third of animals the sires of synthetic line 97 (Sl 97) and in a third of animals the sires of synthetic line 98 (Sl 98). That means three groups of animals were evaluated after the sires of different synthetic lines created on the basis of breeds of American and Belgian provenance. A scheme of observations and the numbers of animals in particular groups are presented in Tab. I.

In each of the evaluated animals the weight was recorded in 21-day intervals, in the period of 21 to 210 days of age. As the evaluation concerned only the animals with finished fattening at the age of 210 days, the number of young boars and gilts

was somewhat different in the second and third groups. For the purposes of result processing the effects of sex and castration were eliminated by applying the average values determined in each subgroup.

Table II indicates the values obtained from the basic processing of results applying current statistical methods. At the beginning of the period of investigation, the average values of particular groups were almost identical. At the end of this period the differences were relatively low, so that it is possible to speak only about a certain trend. The lowest weight was recorded in the final hybrids after SL 96 sires, that means in the line created on the basis of the Belgian Landrace and Hampshire breeds. Further, in an ascending order, the average value of the group with final hybrids after SL 98 sires followed where the Belgian Landrace, and also Duroc breed, was used. The highest average value was recorded in the final hybrids after SL 97 sires. If it is stated that this line originated from the crossing of animals of synthetic lines 96 and 98, a certain increase in the heterosis effect can be supposed.

The variations of growth ability in dependence on the age of animals are described by an evaluation of average daily weight gain which was recorded in short intervals of growth (Tab. II). The same trend was maintained in all three cases. The average daily weight gains were increasing with the higher age of animals, reaching the highest values for the liveweight of 70 kg. This was a break period — a decrease followed. The evaluation of particular shorter intervals of growth indicated there were hardly any greater differences in the average values of particular groups. The most noticeable differences were observed at the end of the period of investigation when the final hybrids after SL 96 sires had by 32 g lower average daily weight gains in comparison with the final hybrids after SL 98 sires and by 60 g lower in comparison with the final hybrid after SL 97 sires.

Graphical representation of the results documents the above-mentioned conclusions (Fig. 1); using the least-squares method, curves were fitted to the values of average daily weight gains, determined in the shorter time intervals in particular groups. The peak of the curve of animals from the cross combination with SL 96 boars corresponded to the age of 139.8 days at the daily weight gain of 762 g. In the cross combination with SL 97 boars in the sire position, the peak was at the age of 144.0 days and at the weight gain of 774 g, in the cross combination with SL 98 boars, the respective values were 143.1 days and 763 g.

It can be concluded that there are only insignificant differences between the final hybrids after sires of synthetic lines 96, 97 and 98 as to the variations of growth ability during the finishing of early weaned piglets and also during the proper fattening of pigs; this is the reason why it would be justified to unite the above-mentioned synthetic lines into a uniform population. A general statement can be formulated from the recorded data that in view of the cost effectiveness the fattening period longer than six months of age of fattened pigs is rather problematic.

pig; fattening; growth dynamics; synthetic paternal lines

Adresy autorů:

Ing. Miloslav Sklenář, Společný zemědělský podnik, 269 01 Rakovník
Prof. ing. Jan Pavlík, DrSc., Vysoká škola zemědělská, 165 21 Praha 6-Suchbát

AD^{eko}

A.S.

**CHCETE PODNIKAT
A NEVÍTE JAK NA TO?
NEVÍTE S KÝM,
NEVÍTE ZA CO,
PŘIJĎTE — JE TU
ADEKO!!!**

ADEKO, a. s., Vám nabízí

- **marketingovou činnost v oboru ekologie**
- **poradenskou, konzultační, posudkovou, zprostředkovatelskou, obstaravatelskou a zastupitelskou činnost**
- **kapitálovou účast v jiných podnikatelských společnostech**
- **společné podnikání**
- **investorskou a investiční činnost**
- **výběr zahraničních partnerů pro společné podnikání**
- **zajišťování a provádění leasingu**
- **poskytování služeb**

ADEKO, a. s.

Slezská 7

120 56 PRAHA 2

Telefon: 25 83 42

Fax: 25 92 70

VPLYV POHLAVIA A PORÁŽKOVEJ HMOTNOSTI NA VÝKRMOVÚ SCHOPNOSŤ A KVALITU MÄSA OŠÍPANÝCH

J. Poltársky, O. Palanská

POLTÁRSKY, J. — PALANSKÁ, O. [Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra]: Vplyv pohlavia a porážkovej hmotnosti na výkrmovú schopnosť a kvalitu mäsa ošípaných. Živoč. Výr., 36, 1991 (8): 685—693.

Sledovanie rozdielov medzi prasničkami a bravcami-krížencami belgický landras × durok vo výkrmových vlastnostiach, jatočnej hodnote a vybraných ukazovateľov kvality mäsa poukázali na niektoré preukazné rozdiely. Z ekonomického hľadiska sa zdá byť významný rozdiel v spotrebe krmiva na 1 kg prírastku v prospech prasničiek pri zachovaní preukaznej lepšej štruktúry jatočného tela. Kvalita mäsa až na zastúpenie vnútro svalového tuku bola pri obidvoch pohlaviach rovnaká. Bravce mali o 0,40 % viacej vnútro svalového tuku, prasničky mali jemnejšie mäso po upečení. Produkcia bravčového mäsa prostredníctvom ťažších jatočných ošípaných sa zdá byť výhodnejšia výkrmom prasničiek.

pohlavie; porážková hmotnosť; jatočná hodnota; prírastky; spotreba krmiva; kvalita mäsa

Štúdium vplyvu genotypu, pohlavia a porážkovej hmotnosti na jatočnú hodnotu a kvalitu mäsa má dôležitý význam, ak zoberieme do úvahy, že program kríženia vychádza zo špecializovaných plemien a línii.

Optimálna porážková hmotnosť jatočných ošípaných je aktuálna i z hľadiska ekonomického pri zohľadnení cien a zisku. Podobný význam má v súvislosti s biologicky zdôvodneným rastom ako i množstvom ukladania mäsa a tuku.

Študovať tento problém je potrebné aj z hľadiska potrieb selekcie a plánovania tvorby finálnych kombinácií jatočného hybrida požadovaného typu a možnosti jeho speňažovania.

LITERÁRNY PREHĽAD

Účinky exogénnych činiteľov (obsah energie, N-látok a vlákniny v kŕmnej dávke, konzistencia krmiva, frekvencia kŕmenia, klimatické podmienky a pod.) na výkrm a jatočnú hodnotu ošípaných sú v odbornej literatúre popísané v dostatočnom počte. Naproti tomu údaje a výskumy v oblasti endogénnych činiteľov, ako je genetický pôvod, vek, živá hmotnosť a vývoj v mladom veku, sú pre súčasne chované plemená, resp. línie protirečivé alebo nedostatočné, ako uvádzajú Hennebach et al. (1987).

Martin et al. (1981) stanovovali pri 3807 jatočných ošípaných vzťah výťažku upraveného mäsa, mäsa na kosti k porážkovej hmotnosti a výšky chrbtovej slaniny k pohlaviu. Sledovali 10 hmotnostných tried v intervaloch 5 kg a hrúbky slaniny v intervaloch 5 mm. Došli k záveru, že porážková hmotnosť, lokalita porážky a pohlavie

nemali preukazný vplyv na sledované ukazovatele. Urobili záver, že jednoduché regresné rovnice založené na klasifikácii výšky chrbtovej slaniny môžu byť vhodné pre hodnotenie obsahu mäsa v jatočných ošípaných.

Tri plemená ošípaných (durok, hampshire a yorkshire) sledovali Neely et al. (1979) do jatočnej hodnoty 100, 113 a 127 kg. Prišli k záveru, že prírastky sa lineárne zvyšovali od 16 do 75 kg, potom sa nepatrne znižovali. Pri zvyšovaní hmotnosti sa zvyšovala tiež dĺžka trupu, hrúbka slaniny a plocha chrbtového svaly. Naproti tomu percento mäsa, tuku a kostí sa menilo len veľmi málo. Došli k názoru, že jatočná hodnota sledovaných typov ošípaných je podobná v rozpätí hmotnosti od 100 do 127 kg. Znižovanie využitia krmiva pri zvyšovaní porážkovej hmotnosti považujú za najdôležitejšieho činiteľa pri určovaní optimálnej porážkovej hmotnosti.

Optimálnu porážkovú hmotnosť pri hybridných ošípaných camborough sledovali Dragoev et al. (1980). Výkrm realizovali do hmotnosti 90, 100, 110 a 120 kg. Zistili, že vlastné náklady na výrobu čistého mäsa boli rovnaké pri troch prvých hmotnostiach a pri porážkovej hmotnosti 120 kg boli vyššie o 3,42 %. Za najoptimálnejšiu porážkovú hmotnosť tohto typu hybridov považujú 110 kg.

Fortin (1982) sledoval jatočné zloženie bravcov a prasničiek plemena yorkshire v hmotnosti 83, 92, 103 a 112 kg. Ani pri jednej z hmotností sa nepreukázal vplyv pohlavia na zloženie jatočného tela. Zvýšenie porážkovej hmotnosti nemalo preukazný vplyv ani na podiel mäsa. Došlo však k preukaznému zníženiu podielu kostí. Porážková hmotnosť mala väčší vplyv na chemické ako na fyzikálne ukazovatele mäsa.

Klingelhöller (1986) sledoval vplyv finálnej hmotnosti ošípaných na kvalitu mäsa. Súbor tvorilo 570 ošípaných plemena nemecký landrase a krížencov landrase $\times$ pietren. Zistil, že kvalita mäsa bola lepšia pri ošípaných s nižšou hmotnosťou (80 kg) ako u ostatných (100 a 120 kg). Podiel mäsa u skúmaných skupín sa zvyšoval aj v hmotnosti nad 100 kg. Autor považuje výkrm ošípaných do 100 kg hmotnosti za ekonomicky výhodný. Vplyv porážkovej hmotnosti na jatočnú hodnotu a kvalitu mäsa sledovali Schmitt et al. (1986). Použili krížence landrase $\times$ pietren v počte 92 ks pri hmotnostiach 80, 100 a 120 kg. Na rozdiel od iných autorov zistili preukazne zhoršenú kvalitu mäsa so zvyšovaním porážkovej hmotnosti alebo so svalovou hypertrofiou. Táto tendencia bola výraznejšia u ošípaných pozitívne reagujúcich na halotanový test. Potvrdili hypotézu, že ošípané s väčším počtom bielych svalových vlákien v najdlhšom chrbtovom svalu majú zníženú kapacitu oxidačného metabolismu. Na druhej strane Priebis a Preetz (1978), Lengerken a Hennebach (1980) ako aj Kempster et al. (1984) nezaznamenali jednoznačne výrazný vplyv porážkovej hmotnosti a pohlavia na kvalitu mäsa.

Hennebach et al. (1987) poukazujú na skutočnosť, že pri súčasných typoch ošípaných vystupuje do popredia otázka existencie účinných fyziologických kontrolných mechanizmov pre príjem krmiva. V týchto vývodoch podtrhujú, že zvláštny význam má obsah tuku v tele ošípanej a dlhodobá lipostatická kontrola spotreby.

Kvalitou mäsa kancov, bravcov a prasničiek sa zaoberali Barton-Gade (1987) pri štyroch plemenách ošípaných. Medzi pohlavím nezistili významnejšie rozdiely vo svetlosti mäsa a výskyte PSE mäsa. Tuhosť mäsa bola vyššia pri kancoch. Kance mali nižší obsah bielkovín a intramuskulárneho tuku a viac vody. Kvalita mäsa bola v každom prípade ovplyvnená plemenom. Barton-Gade a Bejerholm (1985) venovali pozornosť aj chuťovým vlastnostiam mäsa. Prišli k poznatku, že sú ovplyvnené predovšetkým plemenom a obsahom vnútro svalového tuku. Čím je obsah vnútro svalového tuku vyšší, tým je mäso jemnejšie, šľavnatejšie a chutnejšie. Za hraničný obsah vnútro svalového tuku v mäse považujú 4,35 %. Zvyšovanie obsahu tuku nad túto hranicu nezlepšuje chuť ani kvalitu.

MATERIÁL A METÓDA

Experimenty boli zamerané na zistenie vplyvu plemena, porážkovej hmotnosti a pohlavia na jatočnú hodnotu a kvalitu mäsa ošípaných. Bolo použitých 88 krížencov belgický landras $\times$ durok. Z toho bolo 44 bravcov a 42 prasničiek. Ustajnené a kŕmené boli individuálne kŕmnomu zmesou APP používanou v staniach výkrmnosti a jatočnej hodnoty. Obsah stráviteľných N-látok bol 15,46 %.

Spotreba krmiva sa sledovala individuálne. Prírastok sa vypočítal z rozdielu naskladňovacej a vyskladňovacej hmotnosti.

Ošípané boli porážané na experimentálnom bitúnku VÚŽV Nitra pri hmotnosti cca 120 až 123 kg.

- V deň porážky sa robili tieto sledovania:
- každé zviera sa individuálne odvážilo,
 - 45 minút po porážke sa zistila hodnota pH₁ v najdlhšom chrbtovom svalu a polo-blanitom svalu stehna,
 - jatočné polovičky sa za tepla odvážili.

Po 24hodinovom vychladnutí:

- sledovala sa hmotnosť jatočných polovičiek,
- zmerala sa hrúbka chrbtovej slaniny na troch miestach jatočnej polovičky,
- zakreslila sa plocha najdlhšieho chrbtového svalu za 13. rebrom,
- urobila sa detailná rozrábka ľavej polovičky na základné tkanivá, mäso, tuk, kožu a kosti,
- stanovila sa svetlosť mäsa prístrojom Gőfo za 13. rebrom na reze najdlhšieho chrbtového svalu,
- odobrali sa vzorky z toho istého miesta na stanovenie: voľne viazanej vody v percentách, strát pečením, chemickej analýzy a tuhosti mäsa.

Voľne viazaná voda sa stanovila metódou Graua a Hamma modifikovanou vo VÚŽV Nitra prístrojom za konštantného tlaku (Hašek, Palanská, 1970) v čerstvom mäse.

Straty pečením sa určili z plátkov svalu 8×5 cm pri hrúbke 1 cm v alobale. Po päťminútovom chladení pri laboratórnej teplote sa vzorky odvážili a z rozdielov hmotnosti pred a po tepelnej úprave sa vypočítali straty (Katalóg, 1980).

Tuhosť mäsa sa stanovila prístrojom Warner-Bratzler a vyjadrením v jednotkách strižnej sily, odpočítanej na dynamometri prístroja.

Základný chemický rozbor (sušina, tuk, bielkoviny a popol) sa urobil podľa ČSN 57 0851.

Zo získaných hodnôt sa vypočítali základné ukazovatele plemenivosti.

VÝSLEDKY

Denné prírastky a spotreba krmiva (tab. I)

Obidve pohlavia mali do sledovanej hmotnosti (120—123 kg) pri individuálnom kŕmení vysokú rastovú schopnosť. Bravce dosiahli priemerný denný prírastok 862 kg a prasničky 837 kg. Ako je vidieť, prasničky mali o niečo nižšie priemerné denné prírastky ako bravce. Rozdiel však nebol štatisticky významný ($t_{\text{vypoc.}} < t_{0,05}$).

I. Priemerné denné prírastky a spotreba krmiva podľa pohlavia — Average daily weight gains and feed consumption in gilts and boars

Ukazovateľ ¹	Pohlavie ²	
	bravce ³	prasničky ⁴
Priemerný denný prírastok ⁵ (g)	862	837
Spotreba krmiva ⁶ (kg)	3,530	3,394

¹parameter, ²sex, ³boars, ⁴gilts, ⁵average daily weight gain, ⁶feed consumption

Aj keď prírastková tendencia bola v prospech bravcov v priemere o 25 gramov na kus a deň, nižšiu spotrebu krmiva na 1 kg prírastku mali prasničky. Na 1 kg prírastku spotrebovali 3,390 kg jadrovej zmesi, zatiaľ čo bravce 3,530 kg. Rozdiel 0,140 kg nebol síce štatisticky významný ($t_{\text{vypoc.}} < t_{0,05}$), ale pri veľkých počtoch vykrmovaných ošípaných do vyšších hmotností môže znamenať značnú úsporu krmiva.

Bez rozdielu na pohlavie sa sledovala dynamika rastu a spotreba krmiva v jednotlivých hmotnostných úsekoch.

Zistili sme nasledovnú tendenciu:

Úsek výkrmu kg	Denný prírastok kg	Spotreba krmiva v kg v hmotnostnom úseku	od začiatku
30— 40	0,859	2,144	2,144
40— 50	0,898	2,535	2,338
50— 60	0,864	3,041	2,573
60— 70	0,793	3,644	2,841
70— 80	0,803	3,798	3,032
80— 90	0,870	3,672	3,139
90—100	0,884	3,834	3,228
100—110	0,896	3,990	3,332
110—120	0,889	4,348	3,445

Z prehľadu je vidieť, že ošípané mäsovejších typov majú pri zodpovedajúcej kvalite kŕmnej dávky vysokú rastovú schopnosť už v nižších hmotnostných úsekoch. V úseku od 30 do 60 kg dosiahla sledovaná vzorka 859 až 899 g pri spotrebe krmiva na 1 kg prírustku 2,573 kg.

V hmotnostnom úseku 60 až 80 kg došlo k poklesu intenzity rastu (780 až 803 g), hoci sa denný príjem krmiva zvýšil na 3,640 až 3,798 kg. Spotreba krmiva na 1 kg prírustku stúpila o 0,403, resp. 0,504 kg.

Zvýšený denný príjem krmiva za deň spôsobil nadmerný prívod energie, čím pravdepodobne došlo k zmene štruktúry prírustku v prospech tuku. Jeho tvorba je energeticky náročnejšia a má nižšiu špecifickú hmotnosť.

V ďalšom hmotnostnom úseku sa naďalej zvyšoval denný príjem krmiva. Prírastky zaznamenali stúpajúcu tendenciu, avšak zvyšovala sa aj spotreba krmiva na 1 kg prírustku.

Podstatné zvýšenie spotreby krmiva nastalo v hmotnostnom úseku nad 90 kg. Spotreba krmiva bola 3,80 kg a v úseku 110 až 120 kg prekročila hranicu 4,30 kg.

Vysoké denné prírustky v týchto hmotnostných kategóriách sa udržiava za cenu vysokého denného príjmu krmiva (3,39 kg až 3,86 kg). Posledne sledovaná kategória (110 až 120 kg) prijala denne v porovnaní s predchádzajúcimi kategóriami o 0,358 kg viacej kŕmnej zmesi.

Vzniká domnienka, že aj keď skrmovaná zmes APP mala 15,7 % stráviteľných N-látok, tieto látky neboli dostatočne vyvážené k zastúpeniu energie, čím vysoko stúpila spotreba krmiva na 1 kg prírustku.

Z uvedeného vyplýva, že nie je únosné dosahovať vysoké denné prírustky vo vyšších porážkových hmotnostiach ani pri mäsovejších typoch ošípaných. Tieto prírustky sú spojené s vysokým denným príjmom krmiva, čo vyvoláva vysoký prívod energie a zvýšenú tvorbu tuku a spotrebu na 1 kg prírustku. Nevyužije sa tak ani schopnosť tvorby mäsa do vyšších porážkových hmotností.

Rozdielna spotreba krmiva na 1 kg prírustku, sledovaná podľa pohlavia, vyplynula z odlišného zloženia jatočného tela prasničiek a bravcov. Je to možné dokumentovať štruktúrou jatočného tela.

Štruktúra jatočného tela (tab. II)

Rozdiely sme sledovali aj v najobjektívnejšom ukazovateli zmäsilsti, zastúpení hlavných (výsekových) častí jatočnej polovičky (HMČ).

Bravce pri priemernej porážkovej hmotnosti 123 kg mali 22,63 kg HMČ, čo predstavovalo 46,18 % z hmotnosti jatočnej polovičky. Na druhej strane prasničky pri priemernej hmotnosti 122,5 kg mali 23,88 kg HMČ s podielom 48,28 %. Rozdiel 2,10 % HMČ v prospech prasničiek nebol síce preukazný, ale absolútne množstvo 2,50 kg z každej prasničky navyše znamená značný ekonomický prínos.

Z hľadiska vplyvu pohlavia a hmotnosti pri porážke na hrúbku chrbtovej slaniny sme sledovali dve miery — za 13. rebrom a priemernú hrúbku. Ukázalo sa, že bravce mali v oboch prípadoch vyššie hodnoty (3,05 cm, resp. 3,31 cm). Prasničky mali nižšiu a vyrovnanjšiu hrúbku slaniny (2,74 cm, resp. 2,88 cm). Rozdiel bol štatisticky preukazný ($t_{\text{vypoc.}} > t_{0,05}$).

Speňažením bravcov podľa hrúbky slaniny v strede chrbta na pevno v mäse by bolo 35 % jedincov zaradených do II. triedy, zatiaľ čo pri prasničkách ani jeden kus.

Rozdiel v zmäsilsti jatočného tela medzi pohlavím charakterizovala aj plocha najdlhšieho chrbtového svalu, ktorá bola pri prasničkách o 2,87 cm² vyššia ako pri bravcoch (36,68 cm², resp. 39,75 cm²).

V zastúpení tučných častí bol rozdiel 1,50 kg v prospech bravcov každej jatočnej polovičky. Bravce za to isté obdobie výkrmu vyprodukovali o 3,00 kilogramov viacej tučných častí na úkor mäsa ako prasničky.

II. Ukazovatele jatočného tela rozdielne podľa pohlavia — The carcass parameters in gilts and boars

Ukazovateľ ¹		Pohlavie ²	
		bravce ³	prasničky ⁴
Porážková hmotnosť ⁵	(kg)	123,0	122,5
Hlavné mäsové časti ⁶	(kg)	22,63	23,88
	(%)	46,18	48,28
Hrúbka slaniny ⁷	(cm)	3,05	2,74
Plocha m. l. d. ⁸	(cm ²)	36,68	39,75
Tučné časti ⁹	(kg)	8,80	7,30
	(%)	17,59	16,39

For 1—4 see Tab. I; ⁵slaughter weight, ⁶valuable lean cuts, ⁷backfat thickness, ⁸eye-muscle area, ⁹fatty cuts

Kvalita mäsa (tab. III)

Hodnoty pH sledované v najdlhšom chrbtovom svalu a v poloblanitom svalu stehna boli všeobecne nízke. Ani v jednom prípade nebola meraná hodnota vyššia ako 5,9. Minimálne rozdiely medzi bravcami a prasničkami boli spôsobené skôr chybami merania ako pohlavím. Toto zistenie

poukazuje na to, že kvalita mäsa týchto krížencov, ktoré sa využívajú ako otcovia finálneho hybrida, nie je najlepšia.

Ani vo svetlosti mäsa vyjadrenej v jednotkách Göfo neboli zistené podstatnejšie rozdiely medzi pohlavím [2,28]. Celkovo nižšie hodnoty vo svetlosti mäsa len potvrdzujú už vyššie povedané. Hodnoty pod 50 jednotiek Göfo, ktoré dosiahli prasničky, považujeme za nízke. O niečo vyššie a preukazné rozdiely ($t_{\text{vypoc.}} 2,384 > t_{0,05}$) boli zistené v obsahu voľnej viazanej vody. Bravce mali 37,14 % a prasničky 40,28 %.

Podobná tendencia, aj keď nie taká vysoká, bola zaznamenaná pri stratách mäsa pečením. Bravce dosiahli 37,64 % a prasničky 38,08 %. Uvedené dve technologicko-kulinárske vlastnosti súvisia pravdepodobne i s chemickým zložením mäsa, predovšetkým s obsahom vody a tuku.

Zaujímavé hodnoty sme zaznamenali v tuhosti mäsa zisťovanej prístrojom Warner-Bratzler. Pri prasničkách ukázala strižná sila na dynamometri hodnoty 6,00, pri bravcoch 7,57. Poukazuje to na jemnejšie mäso po upečení pri prasničkách a môže to mať súvislosť s typom a hrúbkou svalových vlákien.

III. Kvalita mäsa podľa pohlavia — Meat quality in gilts and boars

Ukazovateľ ¹	Pohlavie ²	
	bravce ³	prasničky ⁴
pH ₁ — 45 min	5,84	5,79
Farba v Göfo ⁵	52,16	49,88
Straty pečením ⁶ (%)	37,64	38,08
Voľne viazaná voda ⁷ (%)	37,14	40,28
Tuhosť mäsa ⁸	7,57	6,00
Obsah vody v mäse ⁹ (%)	72,87	73,08
Obsah bielkovín ¹⁰ (%)	22,58	22,68
Obsah tuku ¹¹ (%)	3,57	3,27
Energetická hodnota ¹² (KJ/100 g)	526,5	516,48

For 1—4 see Tab. I; ⁵colour in Göfo, ⁶roasting loss, ⁷freely bound water, ⁸meat tenderness, ⁹water content in meat, ¹⁰protein content, ¹¹fat content, ¹²energy value

Chemické zloženie mäsa

V týchto ukazovateľoch neboli medzi pohlavím zistené výraznejšie rozdiely, aj keď sa určitá tendencia ukázala.

Pri bravcoch bol dokázaný o 0,21 % nižší obsah vody v mäse v najdlhšom chrbtovom svalu a o 0,20 % menej bielkovín. Mali však o 0,40 % vyšší obsah vnútro svalového tuku ako prasničky (3,67 %, resp. 3,27 %). Vnútro svalový tuk dáva bravčovému mäsu špecifickú chuť, vôňu a šťavnatosť a ak neprimerane klesne, mäso stráca tieto vlastnosti.

Zistenému obsahu vnútro svalového tuku zodpovedá aj energetická hodnota mäsa vyjadrená v KJ/100 g. Bravce dosiahli 526,5 KJ, kým prasničky len 516,48 KJ. Obsah popola bol pri oboch pohlaviach skoro rovnaký (0,98 %, resp. 0,97 %).

Výsledky s výkrmom krížencov belgický landras X durok ukázali, že ošípané mäsového typu sú schopné pri adekvátnej výžive dosiahnuť vysoké denné prírastky do vyšších porážkových hmotností. Vo vyšších hmotnostiach to bolo na úkor vysokej spotreby krmiva. K takýmto záverom dospeli aj Neely et al. (1979) a Martin et al. (1981). Odlišného názoru sú Hennebach et al. (1987), ktorí tvrdia, že mäsové typy ošípaných regulujú výšku denných prírastkov zníženou dennou spotrebou krmiva. Jakočná hodnota bola v našich pokusoch výškou denných prírastkov i porážkovou hmotnosťou ovplyvnená, a to na rozdiel od autorov Neely et al. (1979), ktorí vo svojich pokusoch s ošípanými plemien durok a yorkshire zistili, že jakočná hodnota sa nemení až po hmotnosť 127 kg. Rozdiel v jakočnej štruktúre medzi prasniciami a bravcami v našich pokusoch síce nebol vo všetkých ukazovateľoch preukazný, avšak tendencia bola jasná v prospech prasníček. Fortin (1982) túto tendenciu nepotvrdil, výkrm však trval iba do hmotnosti 115 kg.

V zhode s prácami autorov Lengerken, Hennebach (1980) a Kempster et al. (1984) sa tiež v našich pokusoch nepotvrdil výrazný vplyv pohlavia a porážkovej hmotnosti na kvalitu mäsa. Na druhej strane Klingelhöller et al. (1986) u krížencov landras X pietren zistili, že kvalita mäsa bola lepšia pri ošípaných s nižšou porážkovou hmotnosťou.

V zhode s našimi výsledkami konštatujú Barton-Gade (1987) a Barton-Gade, Bejerholm (1985), že vnútro svalový tuk u ošípaných má rozhodujúci vplyv na jeho jemnosť, šťavnatosť a chuť. Vyššiu tuhosť mäsa zistili podobne ako my pri kancoch a bravcoch.

Literatúra

- BARTON-GADE, P. A.: Meat and fat quality in boars, castrated and gilts. *Livestock Prod. Sci.*, 16, 1987, s. 187—196.
- BARTON-GADE, P. A. — BEJERHOLM, C.: Eating quality of pork — what the Danes have found. *Pig Fmg.*, 33, 1985, č. 12, s. 56—57.
- DRAGOEV, P. et al.: Proučevane varchu optimalnoto teglo za ugojavane i klane na prasetata ot chibrida Camborou. *Životnov. Nauki*, 17, 1980, č. 4, s. 29—35.
- FORTIN, A.: Carcass composition of yorkshire barrows and gilts slaughtered between 85 and 112 kg body weight. *Can. J. anim. Sci.*, 62, 1982, č. 1, s. 69—76.
- HENNEBACH, H. — LENGERKEN, G. — PFEIFFER, H.: Untersuchungen zur Futteraufnahme bei Mastschweinen. *Tierzucht*, 2, 1987, s. 77—79.
- KEMPSTER, A. et al.: The effect of source population, feeding regimen, sex and day of slaughter on the muscle quality characteristics of crossbred pigs. *Anim. Prod.*, 39, 1984, s. 455.
- KLINGELHÖLLER, A.: Einflüsse von Mastengewicht und Fütterung auf die Mastleistung. (Dissertation.) Bonn 1986, s. 212.
- LENGERKEN, G. — HENNEBACH, H.: Einfluss endogener und exogener Faktoren auf den pH-Wert-Verlauf in der Kotelett- und Schinkenmuskulatur von Schweinen. *Fleisch*, 34, 1980, č. 16—19, s. 37—39.
- MARTIN, A. H. et al.: Yield of trimmed pork product in relation to weight and backfat thickness of the carcass. *Can. J. anim. Sci.*, 61, 1981, 2, s. 299—310.
- NEELY, J. D. et al.: Efficiency of gains and carcass characteristics of swine of two degrees of fatness slaughtered at three weights. *J. anim. Sci.*, 48, 1979, č. 5, s. 1049 to 1056.

POLTÁRSKY, J. — PALANSKÁ, O. (Research Institute of Animal Production, Nitra): *The effect of sex and slaughter weight on the fattening performance and meat quality in pigs*. Živoč. Vyr., 36, 1991 [8]: 685—693.

The sex and slaughter weight of pigs are important parameters with regard to biological aspects of growth and meat and fat production, and also from economic aspects in view of prices and income.

The objective of research was to investigate this problem in view of the needs of selection and planning of the creation of the final cross combination of slaughter hybrid of the required type.

Eighty-six hybrids of the Belgian Landrace × Duroc breeds were investigated; there were 44 boars and 42 gilts. Their housing and feeding was individual, an APP feed mixture used on pig progeny testing stations, with the content of 15.46 % digestible crude protein, was administered.

The feed consumption per 1 kg weight gain was followed individually and the weight gain was calculated from a difference between the starting and final weight.

Basic parameters of carcass quality were followed: backfat thickness, eye-muscle area, and the side of pork was dissected into basic structural components (meat, fat, skin, bones).

Meat quality: pH₁, G_{öf}ö — meat colour, freely bound water, roasting loss, meat tenderness, chemical analysis (water, dry matter, proteins, fat, ash). The slaughter weight ranged from 120 to 123 kg.

The animals of both sexes reached high daily weight gains (boars 862 g, gilts 837 g). Although the boars had the higher weight gains, the lower feed consumption per 1 kg weight gain was recorded in gilts: 3.390 kg (3.530 kg in boars). The difference was not statistically significant (Tab. I).

The observation of growth dynamics indicated that the given type of pigs had the high growth ability already in lower weight categories if they were administered the biologically adequate feed ration. From 30 to 60 kg of liveweight, the weight gains were at the level of 859 to 898 g, at the feed consumption of 2.573 kg per 1 kg weight gain. In the weight category above 90 kg, the high daily weight gains mean also the high feed consumption per 1 kg weight gain (3.83 to 4.35 kg). This is the reason why it is not profitable to reach high daily weight gains in the higher categories of pigs.

An analysis of the side of pork revealed that the boars of the weight 123 kg had 22.63 kg of valuable lean cuts, this was 46.18 %; the gilts of the weight 122.5 kg had 23.88 kg of valuable lean cuts, that means 48.28 % of the side of pork (Tab. II). The difference was not statistically significant, but the absolute amount of 2.50 kg in each gilt shows that the gilts can be fattened successfully to higher weights.

As to backfat thickness, there were statistically significant differences between gilts and boars (calculated $t > 0.05$). Realization according to backfat thickness: 35 % of boars belonged to the second class while not a gilt belonged to this class. A difference in the meatiness of gilts and boars can be described by the eye-muscle area (39.75 cm² and 36.6 cm², resp.). In fatty cuts there was an opposite tendency. The boars produced by 3.00 kg more fatty cuts than the gilts over the same period. The meat quality was determined by some basic criteria. pH values were lower in general and in no case did the measured value exceed 5.9. This means that it will be necessary to follow the quality of such hybrids that are used in the sire position. The same is also documented by the G_{öf}ö values: the gilts had less than 50 units, which is very little.

Significant differences (calc. t 2.384 > 0.05) were recorded in free water content. The boars had 37.14 %, the gilts 40.28 %.

The roasting loss represented a similar tendency (37.64 % and 38.08 %, resp.).

Chemical composition of meat (Tab. III): the boars have by 0.25 % less water and by 0.20 % less protein if compared with the gilts. The former had by 0.40 % higher content (3.67 % and 3.27 %, resp.) of intramuscular fat, which gives to pork its specific taste and tenderness. The fat content is also very important in modern types

of pigs. The content of intramuscular fat is in close relationship to the energy value of meat (in KJ/100 g). The boars had 526.5 KJ, the gilts 516.48 KJ.

The results document that the gilts had the better carcass value also at the higher slaughter weights; they had the lower feed consumption per 1 kg weight gain. As to the meat parameters, there were no greater differences in the effects of sex and carcass value. If the pigs are fattened to the higher weight categories, the gilts are better in all parameters.

sex; slaughter weight; carcass value; weight gains; feed consumption; meat quality

Opisnávame časopis POTRAVINÁRSKE VEDY

Časopis zasliedzo na adresu:

Ing. Ján Poltársky, CSC., Ing. Oľga Palanská, CSC., Výskumný ústav živočišnej výroby, Hlohovská 2, 949 01 Nitra

Opisnávame zasliedzo na adresu:

Adresa autorov:

Ing. Ján Poltársky, CSC., Ing. Oľga Palanská, CSC., Výskumný ústav živočišnej výroby, Hlohovská 2, 949 01 Nitra

Vědecký časopis

POTRAVINÁŘSKÉ VĚDY

vydává od roku 1983 Československá akademie zemědělská —
Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství.

Časopis slouží vědeckým, technickým a hospodářským pracovníkům v oboru potravinářství. Jeho cílem je integrovat jednotlivé úseky potravinářské vědy od potravinářské chemie přes biochemii, mikrobiologii, potravinářské inženýrství a bioinženýrství, otázky hygienické a nutriční až po kvalitu produktů pro potravinářský průmysl a ekonomické otázky potravinářského průmyslu.

Časopis Potravinářské vědy uveřejňuje původní vědecké práce v češtině a slovenštině, ale i v angličtině. Články jsou doplněny obšírnějším anglickým (příp. českým či slovenským) souhrnem a všechny popisy tabulek a obrázků mají uvedeny anglické ekvivalenty.

Kromě vědeckých prací jsou v rubrice Přehledy uváděny kompilační články týkající se nových technik užívaných v potravinářském výzkumu. Čtenáři mohou v časopisu najít aktuální informace z vědeckého života (zprávy z konferencí, recenze nových knih atd.). Časopis také uveřejňuje inzeráty tuzemských i zahraničních firem.

Časopis Potravinářské vědy vychází 4krát ročně v celkovém rozsahu 320 tiskových stran. Roční předplatné činí 128 Kčs.

Objednáváme časopis POTRAVINÁŘSKÉ VĚDY

Časopis zasílejte na adresu:

Jméno, popř. organizace:

Adresa + PSČ:

Počet výtisků:

Objednávku zašlete na adresu:

Redakce časopisu Potravinářské vědy
Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství
Slezská č. p. 7
120 56 Praha 2

VPLYV SPÔSOBU KRMENIA NA VÝSLEDKY INDIVIDUÁLNEHO TESTU VLASTNEJ ÚŽITKOVOSTI KANCOV

P. Demo, J. Poltársky, P. Flak

DEMO, P. — POLTÁRSKY, J. — FLAK, P. (Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra): *Vplyv spôsobu kŕmenia na výsledky individuálneho testu vlastnej úžitkovosti kancov*. Živoč. Výr., 36, 1991 (8): 695—706.

Zisťovali sme vplyv dvoch typov (adlibitný, resp. semiadlibitný) kŕmenia na výsledky individuálneho testu vlastnej úžitkovosti kancov syntetickej línie SL-F₂ z kríženia landras belgický × durok. Vo väčšine sledovaných ukazovateľov boli medzi hodnotenými skupinami, testovanými rozdielnym spôsobom kŕmenia, zistiteľné preukazné rozdiely. Kance kŕmené adlibitne dosiahli vyššiu intenzitu rastu počas testu ($\bar{x}=0,920$) ako kance na semiadlibitných kŕmnych dávkach ($\bar{x}=0,886$). Rovnako sme pri kŕmení *ad libitum* zistili vyššiu dennú spotrebu krmiva (2,702 kg, resp. 2,515 kg). Priaznivejšiu konverziu krmiva sme potvrdili u kancov kŕmených normovanými dávkami (2,94 kg u adlibitne kŕmených kancov, 2,84 kg u kancov kŕmených semiadlibitne). Analýza vzájomných vzťahov (korelačné koeficienty) ukázala, že výberom starších zvierat do testu sú nepriamo ovplyvnené priemerné denné prírastky v teste ($r=-0,32^{++}$, resp. $r=-0,47^{++}$) a najmä denné prírastky od uliahnutia do konca testu ($r=-0,81^{++}$, resp. $r=0,87^{++}$). Predlžovanie obdobia od konca testu do realizácie vlastnej úžitkovosti (klasické zisťovanie) vedie k poklesu denných prírastkov, a to najmä u kancov, ktoré boli v teste kŕmené adlibitne.

kanec; centrálna testovacia stanica; individuálny test; priemerný denný prírastok; konverzia krmiva; hrúbka chrbtovej slaniny; korelácie

Dôležitou súčasťou selekcie ošípaných je čo najpresnejší odhad dedičného založenia budúcich plemenných zvierat s následným využitím plus variantov v plemenitbe. Efektívny výber je závislý na presnosti a včasnosti získania potrebných informácií. Jedným zo základných predpokladov je testácia ekonomicky dôležitých produkčných vlastností budúcich plemenných zvierat. Doterajší spôsob zisťovania vlastnej úžitkovosti ošípaných u nás nezohľadňuje výber jedincov s fenoménom pre lepšiu konverziu krmiva. Tento ukazovateľ sa nevyhodnocuje i napriek tomu, že naše chovy v tomto ukazovateli výrazne zaostávajú za chovateľsky vyspelými štátmi. Konštatovanie je platné nielen pre podmienky praxe, ale aj pre testovacie zariadenia.

Cieľom experimentov bolo zistiť potenciálnu schopnosť kančiek v základných produkčných vlastnostiach počas individuálneho testu vlastnej úžitkovosti, v ktorom sa používali dva typy kŕmenia.

Problematika zisťovania vlastnej úžitkovosti budúcich plemenných kančov je stále v pozornosti producentov plemenných ošipaných.

Pri výbere kančov sa pokladá za optimálne kritérium porovnanie výsledkov ich vlastnej úžitkovosti s výsledkami VJH súrodencov, polosúrodencov a potomkov (Jakubec, 1975; Niebel a Fewson, 1979).

Spôsob testácie dôležitých produkčných vlastností plemenných zvierat v západných štátoch popísali Pedersen (1979), Lindhé et al. (1980), Webb, King (1983), Houška (1986), Triebler (1986), Bates, Buchanan (1988) a ďalší. Všeobecne je možné konštatovať, že kance sa testujú individuálne v centrálnych testovacích zariadeniach, pričom sa sleduje priemerný denný prírastok, spotreba krmiva na 1 kg prírastku, denná spotreba krmiva a priemerná hrúbka chrbtovej slaniny meraná ultrazvukom. V niektorých krajinách (Dánsko, Holandsko) sa zisťuje aj plocha, resp. výška *m.l.d.* na živom zvierati využitím modernej prístrojovej techniky.

Intervaly testácie sú rozdielne, väčšinou v rozpätí živej hmotnosti 25 až 80 kg [100 kilogramov], pričom sa používa ad libitný spôsob kŕmenia (samokŕmitka). Prokop a Ondráček (1988) uvádzajú výsledky v testovacích staniciach kančov v USA. Priemerné denné prírastky v nich dosahovali okolo 1200 g pri konverzii krmiva pod 2 kg. Kovaříček et al. (1988) hodnotili výsledky vlastnej úžitkovosti kančov SL 98. Budúci plemenníci dosiahli priemerný denný prírastok 576 g a priemernú hrúbku slaniny 1,83 cm. Podľa zistenia, ktoré uvádza Triebler (1986), jedine tento typ kŕmenia umožňuje viac vyniknúť geneticky podmieneným variantom a naplno odhaliť skutočnú potenciáciu jedinca v tomto znaku. Podľa autorov Roth a Kirchgessner (1983) ošipané, ktoré boli ustajnené individuálne, dosiahli najvyššie prírastky pri kŕmení *ad libitum*, avšak využiteľnosť krmiva bola lepšia pri normovanom kŕmení. Pri hodnotení obsahu mäsových častí a hrúbky slaniny sa najvyšší stupeň pretučenia zistil u jedincov kŕmených ad libitum. Aj Miller (1985) uvádza, že rýchlo rastúce ošipané majú vyšší obsah tuku. Naproti tomu u zvierat s nižším podielom tuku je lepšie zúžitkovanie krmiva. Merks et al. (1987) analyzovali výsledky skúšok výkrmnosti u 119 ošipaných reprezentujúcich deväť genotypov. Zvieratá kŕmené systémom *ad libitum* mali lepšiu konverziu krmiva, vyšší priemerný denný prírastok, ale menej mäsa v jatočnom tele ako jedince kŕmené normovanými kŕmnymi dávkami.

Pri určovaní spôsobu kŕmenia (s ohľadom na vzájomné vzťahy dôležitých výkrmových ukazovateľov) je dôležité zistenie, ktoré konštatoval Richard (1980), že ak sú ošipané kŕmené normovanými kŕmnymi dávkami, je priemerný denný prírastok spoľahlivým ukazovateľom konverzie krmiva, pretože korelačný koeficient medzi týmito parametrami sa blíži k $r = -1,0$.

Hodnotením vzťahov medzi priemernými dennými prírastkami a konverziou krmiva pri ad libitnom, resp. semiad libitnom kŕmení sa zaoberali aj Mc Phee (1981), Lundeheim et al. (1980), Brandt (1987) a ďalší. Z našich autorov zistili Gráčík et al. (1987) korelačný koeficient medzi týmito dôležitými parametrami výkrmnosti u semiad libitne kŕmených ošipaných plemena BM vo výške $r = -0,85$.

Podľa názoru autorov Webb a King (1983) sa v šľachtiteľských programoch zameraných na zlepšenie konverzie krmiva budú vo väčšej miere využívať skrátené testovacie obdobia, väčšinou v rozpätí od 30 do 80 kg živej hmotnosti.

Individuálny test výkrmnosti využitím semiad libitného spôsobu kŕmenia u plemena BM realizovali Gráčík a Hetényi (1989), pričom u kančiek dosiahli priemerný denný prírastok 874 g a konverziu krmiva 2,82 kg a u prasniček 810 g a 2,99 kg.

Intenzitu rastu v období testácie priaznivo ovplyvňuje množstvo prijatého krmiva. Stiewe (1986) a Triebler (1986) zistili pre dennú spotrebu krmiva a priemerný denný prírastok vysoko pozitívnu koreláciu ($r = 0,90$). So zníženým príjmom krmiva sa zhoršujú priemerné denné prírastky v teste. Wyllie et al. (1979) uvádzajú, že denný príjem krmiva je priaznivo spojený s prírastkom, avšak negatívne s konverziou krmiva. Pri kŕmení *ad libitum* je pravdepodobnosť prekročenia žiadúceho množstva krmiva vyššia ako pri normovanom spôsobe kŕmenia. Zdá sa však, že toto konštatovanie je platné len pre ošipané, ktoré nie sú šľachtené na zvyšovanie podielu mäsových častí v jatočnom tele — Hennessee et al. (1987) vyslovili domnienku, že ošipané s vyšším podielom mäsa majú nižšiu žravosť a nižší denný príjem krmiva.

MATERIÁL A METÓDA

Experiment bol zameraný na vyhodnotenie vplyvu spôsobu kŕmenia na výsledky individuálneho testu vlastnej úžitkovosti, v ktorom sme otestovali 117 kančiekov plemenných — krížencov F_2 generácie (SL- F_2) z kríženia landras belgický $\times$ durok (LB $\times$ DU). Používali sme dva typy kŕmenia: adlibitný a semiadlibitný. Pri oboch typoch kŕmenia bola použitá suchá granulovaná zmes APP s obsahom 15,63 % SNL [používaná v staniách výkrmnosti a jatočnej hodnoty]. Pri semiadlibitnom kŕmení sme dennú dávku podali na dvakrát a jej množstvo sme regulovali podľa žravosti kančiekov.

Začiatok individuálneho testu sme stanovili od hmotnosti 30 kg. Test trval 60 dní. Po jeho ukončení sa kančiek premiestnili z individuálnych kotercoch do skupinových (tri až štyri kančiek v jednom koterci), kde sa skrmovala tá istá kŕmna zmes. Denná dávka sa v tomto období podávala na dvakrát denne. V skupinových kotercoch boli kančiek ustajnené až do urobenia skúšok vlastnej úžitkovosti — VÚ [priemerný denný prírastok, priemerná hrúbka chrbtovej slaniny, hodnota pH mäsa — biopsia].

Počas testu sme sledovali tieto ukazovatele:

- vek kančeka pri zaradení do 60-dňového testu [t. j. pri hmotnosti 30 kg],
- priemerný denný prírastok od uliahnutia do začiatku testu [kg],
- priemerný denný prírastok v 60-dňovom teste [kg],
- priemerný denný prírastok od uliahnutia do konca testu [kg],
- priemerný denný prírastok od konca testu do dňa skúšok VÚ [kg],
- priemerný denný prírastok od uliahnutia do dňa skúšok VÚ — skutočný i prepočítaný na jednotnú živú hmotnosť 100 kg [kg],
- denná spotreba krmiva v teste [kg],
- spotreba krmiva na 1 kg prírastku v teste [kg],
- priemerná hrúbka chrbtovej slaniny meraná ultrazvukom — skutočná i prepočítaná na jednotnú živú hmotnosť 100 kg (cm),
- hodnota pH mäsa (biopsia).

Kančiek sme počas testu vážili jedenkrát týždenne, vždy v ten istý deň.

V priebehu individuálneho testu vlastnej úžitkovosti (60-dňový test) sa presne evidovala denná spotreba krmiva. Z nej sa vychádzalo pri výpočte spotreby krmiva na 1 kg prírastku. Hrúbka slaniny bola odmeraná ultrazvukovým prístrojom v troch bodoch (podľa ČSN 46 6164) a zo získaných hodnôt sa vypočítala priemerná hodnota.

Pri bioptickom rozbere vzorky mäsa bola po 45 minútach použitím kombinovanej vpichovej elektródy odmeraná hodnota pH.

Dosiahnuté výsledky sme spracovali použitím matematicko-štatistických metód. Stanovili sme základné variačno-štatistické charakteristiky sledovaných ukazovateľov ($\bar{x}$, s , s_x , v %) a vypočítali sme korelácie medzi hodnotenými znakmi. Rozdiely medzi sledovanými ukazovateľmi v závislosti od spôsobu kŕmenia kančiekov sme otestovali t -testom.

VÝSLEDKY

Základné variačno-štatistické charakteristiky ukazovateľov individuálneho testu vlastnej úžitkovosti sme vypočítali u 117 kančiekov syntetickej línie F_2 generácie LB $\times$ DU. Na adlibitnom kŕmení bolo otestovaných 74 kančiekov, na semiadlibitnom 54 plemenníkov.

Variačno-štatistické ukazovatele, rozdiely medzi hodnotenými skupinami kančiek, ako aj korelácie medzi sledovanými vlastnosťami sú uvedené v tab. I až V.

Vek pri zaradení do 60-dňového testu je významným počiatočným ukazovateľom vývinu kančiekov. V oboch skupinách bol pod 90 dní, pričom rozdiel nebol štatisticky významný.

Najdôležitejšími ukazovateľmi výkrmnosti sú v individuálnom teste vlastnej úžitkovosti priemerný denný prírastok a spotreba krmiva na 1 kg prírastku. Kance na adlibitnom kŕmení dosiahli štatisticky preukazne vyššiu intenzitu rastu počas 60-dňového testu (+34 g), pričom dosiahli aj vyššiu premenlivosť v porovnaní so zvieratami na semiadlibitnom kŕmení. Priemerný denný prírastok vyjadroval kvalitu podmienok testu

I. Základné variačno-štatistické charakteristiky ukazovateľov individuálneho testu kan-
cov — ad libitné kŕmenie ($n=74$) — Basic variation-statistical characteristics of the
parameters of individual test of boars — ad libitum feeding ($n=74$)

	Ukazovateľ ¹	$\bar{x}$	s	$s\bar{x}$	v %
1	vek pri zaradení do testu ² (dni) ³	87,50	6,169	0,717	7,05
2	priemerný denný prírastok od uliahnutia do začiatku testu ⁴ (kg)	0,345	0,025	0,003	7,18
3	priemerný denný prírastok v 60-dňovom teste ⁵ (kg)	0,920	0,060	0,007	6,53
4	priemerný denný prírastok od uliahnutia do konca testu ⁶ (kg)	0,583	0,041	0,005	6,96
5	priemerný denný prírastok od konca testu do ultrazvuku ⁷ (kg)	0,572	0,062	0,007	10,92
6	priemerný denný prírastok od uliahnu- tia do ultrazvuku-skutočnosť ⁸ (kg)	0,579	0,037	0,004	6,33
7	priemerný denný prírastok od uliahnutia do ultrazvuku-prepočet na 100 kg ⁹ (kg)	0,552	0,036	0,004	6,45
8	spotreba krmiva na 1 deň testu ¹⁰ (kg)	2,702	0,121	0,014	4,47
9	spotreba krmiva na 1 kg prírastku ¹¹ (kg)	2,944	0,116	0,014	3,95
10	priemerná hrúbka chrbtovej slaniny — prepočet na 100 kg ¹² (mm)	17,88	1,360	0,016	7,63
11	priemerná hrúbka chrbtovej slaniny — skutočnosť ¹³ (mm)	19,38	1,500	0,160	7,72
12	pH mäsa pri biopsii ¹⁴	5,972	0,238	0,028	3,99

¹parameter, ²age at the beginning of the test, ³days, ⁴average daily weight gain from
birth to the beginning of the test, ⁵average daily weight gain in 60-day test, ⁶average
daily weight gain from birth to the end of the test, ⁷average daily weight gain from
the end of the test to an ultrasonic test, ⁸actual, ⁹average daily weight gain from
birth to an ultrasonic test — converted per 100 kg, ¹⁰feed consumption per 1 day of
test, ¹¹feed intake per 1 kg weight gain, ¹²average backfat thickness — converted per
100 kg, ¹³average backfat thickness — actual, ¹⁴pH value at biopsy

II. Základné variačno-štatistické charakteristiky ukazovateľov individuálneho testu kan-
cov — semiad libitné kŕmenie ($n=43$) — Basic variation-statistical characteristics of
the parameters of individual test of boars — ad semi-libitum feeding ($n=43$)

	Ukazovateľ ¹	$\bar{x}$	s	$s\bar{x}$	v %
1	vek pri zaradení do testu ² (dni) ³	89,42	5,520	0,143	6,17
2	priemerný denný prírastok od uliahnutia do začiatku testu ⁴ (kg)	0,337	0,022	0,003	6,42
3	priemerný denný prírastok v 60-dňovom teste ⁵ (kg)	0,886	0,046	0,007	5,23
4	priemerný denný prírastok od uliahnutia do konca testu ⁶ (kg)	0,561	0,035	0,005	6,20
5	priemerný denný prírastok od konca testu do ultrazvuku ⁷ (kg)	0,624	0,112	0,017	17,91
6	priemerný denný prírastok od uliahnu- tia do ultrazvuku-skutočnosť ⁸ (kg)	0,574	0,042	0,006	7,25
7	priemerný denný prírastok od uliahnutia do ultrazvuku-prepočet na 100 kg ⁹ (kg)	0,547	0,035	0,005	6,45
8	spotreba krmiva na 1 deň testu ¹⁰ (kg)	2,515	0,081	0,012	3,21
9	spotreba krmiva na 1 kg prírastku ¹¹ (kg)	2,844	0,117	0,072	4,10
10	priemerná hrúbka chrbtovej slaniny — prepočet na 100 kg ¹² (mm)	16,56	1,900	0,290	11,49
11	priemerná hrúbka chrbtovej slaniny — skutočnosť ¹³ (mm)	17,99	2,150	0,330	11,95
12	pH mäsa pri biopsii ¹⁴	5,841	0,279	0,043	4,77

For 1—14 see Tab. I

(kŕmenie, ustajnenie, ošetrovanie a manipuláciu so zvieratami) a pri prihladnutí na všetky vonkajšie podmienky dosiahol relatívne vysokú úroveň.

Priemerný denný prírastok od uliahnutia do konca testu vyjadroval počiatkový vývoj kančiek (priemerný denný prírastok od uliahnutia do začiatku testácie), ako aj rýchlosť rastu v 60-dňovom teste. Je teda logické, že kance kŕmené systémom *ad libitum* dosiahli v tomto časovom úseku vyššie priemerné denné prírastky ako zvieratá na semiadlibitnom kŕmení, pričom rozdiel bol opäť štatisticky významný (t -test = 2,94⁺⁺).

Pre úspešnosť 60-dňového testu a predovšetkým následného hodnotenia vlastnej úžitkovosti plemenných zvierat, ktoré uskutočňuje plemennárska organizácia, je veľmi dôležité aj obdobie od ukončenia testu do ultrazvuku. Z našich výsledkov vyplynulo, že uvedené obdobie je potrebné skrátiť na čo najkratšiu dobu, pretože po premiestnení zvierat z individuálneho ustajnenia na skupinové dochádza k poklesu priemerných denných prírastkov i v tom prípade, keď je kŕmenie zabezpečené rovnakou kŕmnomu zmesou.

Ak porovnávame priemerné denné prírastky v teste a priemerné denné prírastky od konca testu do uskutočnenia ultrazvuku, vidíme, že prudší pokles priemerných denných prírastkov od konca testu do dňa uskutočnenia ultrazvuku sme zaznamenali u zvierat kŕmených adlibitne (cca o 350 g), zatiaľ čo u kančiek kŕmených semiadlibitne išlo o pozvoľnejší pokles (asi o 260 g). Je to možné vysvetliť tým, že semiadlibitne kŕmené kance po premiestnení do skupinových koterčov sa museli vyrovnávať len s týmto faktom, avšak u kancov kŕmených *ad libitum* sa navyše zmenil aj spôsob kŕmenia na normovaný a dávkovaný.

III. Rozdiely v sledovaných ukazovateľoch individuálneho testu — Differences in the observed parameters of individual test

Ukazovatele ¹		1	2	3	4	5	6
Rozdiel ² AL-SL	d	—1,92	7,82	34,61	21,77	—52,70	5,30
t -test	t	1,68	1,72	3,25 ⁺⁺	2,94 ⁺⁺	3,28 ⁺⁺	0,72

7	8	9	10	11	12
5,92	0,11	0,10	1,32	1,39	0,13
0,86	1,98 ⁺	4,26 ⁺⁺⁺	4,36 ⁺⁺⁺	4,07 ⁺⁺⁺	2,73 ⁺⁺

AL — adlibitné kŕmenie, SL — semiadlibitné kŕmenie
AL — ad libitum feeding, SL — ad semi-libitum feeding

¹parameters, ²difference

IV. Korelácie medzi sledovanými ukazovateľmi individuálneho testu kancov — ad libitné kŕmenie ($n=74$) — Correlations between the observed parameters of individual test of boars — ad libitum feeding ($n=74$)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	—	++ - .996	++ - .324	++ - .814	++ - .455	++ - .862	++ - .754	- .184	+ .271	- .015	- .189	- .135
2		—	++ .322	++ .821	++ .447	++ .865	++ .758	.190	++ - .273	.032	.204	.125
3			—	++ .811	- .126	++ .616	++ .493	++ .788	++ - .722	- .194	.009	- .029
4				—	.200	++ .909	++ .769	.592	++ - .607	- .094	.134	.058
5					—	.580	.598	- .073	.115	- .015	- .002	.237
6						—	++ .881	++ .463	++ - .445	- .083	.126	.134
7							—	.372	- .344	- .008	- .093	.214
8								—	- .164	- .068	.063	- .042
9									—	++ .307	.113	- .021
10										—	++ .812	- .215
11											—	.281
12												—

$r_{0,05}(72) = 0,229$
 $r_{0,01}(72) = 0,298$

Pokles denných prírastkov v období od ukončenia testácie do uskutočnenia ultrazvuku bol zapríčinený agresívnym správaním sa kancov, čo vyvolávalo nekľud v kotercoch. Najmä v prvých dňoch zľúčenía došlo k zníženému príjmu krmiva, následkom čoho bola znížená rýchlosť rastu alebo nebol zaznamenaný žiadny prírastok. Z uvedených výsledkov vyplýva, že vlastnú úžitkovosť kančiek je potrebné zistiť ihneď po ukončení 60-dňového testu. Ak by to nebolo možné, kance je žiadúce ponechať v individuálnych kotercoch až do zistenia ich vlastnej úžitkovosti a až potom ich premiestniť do skupinových kotercoch.

Priemerné denné prírastky od uliahnutia do uskutočnenia skúšky ultrazvukom (skutočné i prepočítané na jednotnú živú hmotnosť 100 kg) naznačujú, že u kancov sa vlastná úžitkovosť (klasická) zisťovala v hmotnosti okolo 110 až 115 kg, čo bolo pomerne dlho po ukončení 60-dňového testu. Ukázalo sa, že i keď kance kŕmené adlibitne dosiahli štatisticky preukazne vyššie prírastky v testácii, plemenníci kŕmení semiadlibitne mali vyššie priemerné denné prírastky od konca testu do skúšky ultrazvukom, takže rozdiely medzi priemernými dennými prírastkami od uliahnutia do skúšky ultrazvukom neboli medzi oboma hodnotenými skupinami štatisticky významné.

Významným ukazovateľom selekcie plemenných zvierat v 60-dňovom teste je spotreba krmiva na 1 kg prírastku a na 1 deň testu. Množstvo kŕmnej zmesi spotrebovanej za každý deň testácie bolo spoľahlivo zisťované a zaregistrované. U tohto parametra bola zistená nízka premenlivosť ($v\% = 4,47$, resp. $3,22$), pričom kance na semiadlibitných kŕmnych dávkach skonsumovali v priemere za deň o $0,19$ kg kŕmnej zmesi menej ako jedince kŕmené adlibitne. Rozdiel bol štatisticky významný (t -test = $1,98^{+}$).

Spotreba krmiva na jednotku prírastku je rozhodujúcim ekonomickým ukazovateľom. Kance na semiadlibitnom kŕmení dosiahli v priemere nižšiu spotrebu krmiva na 1 kg prírastku ako kančiek kŕmené adlibitne, keď v priemere spotrebovali $2,84$ kg kŕmnej zmesi na 1 kg prírastku, zatiaľ čo adlibitne kŕmené jedince mali spotrebu krmiva $2,94$ kg. Rozdiel medzi skupinami bol štatisticky preukazný. Je potrebné poznamenať, že pri porovnávaní spotreby krmiva medzi jednotlivými typmi kŕmenia sme pozorovali väčšie rozdiely medzi jedincami ako spôsobom kŕmenia, keď niektoré rozdiely medzi súrodencami, resp. polosúrodencami prevyšovali aj $0,5$ kg.

Charakteristickým ukazovateľom pretučnenia jatočného tela je hrúbka chrbtovej slaniny. Tento ukazovateľ bol zisťovaný pomocou ultrazvuku, pričom sme zistili, že kance na adlibitnom kŕmení dosiahli v priemere o $1,32$ mm vyššiu priemernú hrúbku chrbtovej slaniny ako kance na semiadlibitnom kŕmení. Rozdiel bol štatisticky vysoko preukazný (t -test = $4,35^{+++}$).

Pre posúdenie biochemizmu svalu a kvality mäsa sme použili hodnotu pH mäsa, zisťovanú metódou biopsie. Kance kŕmené adlibitným spôsobom dosiahli priemernú hodnotu pH $5,97$, zatiaľ čo kance na semiadlibitných kŕmnych dávkach $5,84$. Premenlivosť tohto ukazovateľa bola na nízkej úrovni ($v\% = 3,98$, resp. $4,77$).

Z analýzy vzájomných vzťahov medzi sledovanými ukazovateľmi individuálneho testu vyplývalo, že vek kančeka pri zaradení do testu (počet dní v hmotnosti 30 kg) ovplyvňuje výrazným spôsobom denný prírastok.

V. Korelácie medzi sledovanými ukazovateľmi individuálneho testu kancov — semiad libitum kŕmenie ($n = 43$) — Correlations between the observed parameters of individual test of boars — ad semi-libitum feeding ($n = 43$)

[illegible]

rastok v teste ($r = -0,33^{++}$, resp. $r = -0,47^{++}$) a ešte výraznejšie priemerné denné prírastky od uliahnutia do dňa skúšok vlastnej úžitkovosti ($r = -0,75^{++}$, resp. $r = -0,68^{++}$). Pri realizácii 60-dňového testu je potrebné venovať výberu kančiek maximálnu pozornosť a nezaraďovať do testu zvieratá zaostávajúce v počiatočnej fáze ich rastu. Výsledky ukázali, že vek pri zaradení do testu by nemal presiahnuť 85 až 90 dní.

Priemerné denné prírastky v teste ovplyvnili rozhodujúcim spôsobom prírastky od uliahnutia do konca testu ($r = 0,81^{++}$, resp. $r = 0,84^{++}$). Pri adlibitne kŕmených kancoch sa so zvyšujúcou intenzitou rastu počas testu prejavila tendencia poklesu priemerných denných prírastkov od konca testu do ultrazvukovej skúšky ($r = -0,13$). U kančiek s dávkovaným kŕmením sme túto skutočnosť nezistili ($r = 0,31^{+}$).

Medzi výškou priemerných denných prírastkov v teste a dennou spotrebou krmiva sme u oboch hodnotených skupín kancov zistili kladné korelácie ($r = 0,79^{++}$, resp. $r = 0,60^{++}$).

Vzájomné korelácie medzi rýchlosťou rastu v teste a konverziou krmiva boli negatívne a štatisticky vysoko preukazné ($r = -0,72^{++}$, resp. $r = -0,79^{++}$).

Korelácie medzi spotrebou krmiva na 1 kg prírastku a priemernou hrúbkou chrbtovej slaniny naznačujú, že jedince so sklonom k vyššej priemernej hrúbke chrbtovej slaniny majú v teste zvýšenú spotrebu krmiva na jednotku prírastku ($r = 0,31^{+}$, resp. $r = 0,33^{+}$).

DISKUSIA

Progresívne selekčné postupy vyžadujú čoraz pohotovejšie a presnejšie informácie o hodnote budúcich plemenných zvierat používaných v šľachtení. Jednou z metód zvyšovania efektívnosti výberu plemenných zvierat je individuálny test vlastnej úžitkovosti v centrálnych alebo podnikových testovacích staniciach.

Vo výsledkoch individuálneho testu sme podobne ako Pedersen (1979) zistili vyššiu variabilitu vo väčšine sledovaných ukazateľov u kancov kŕmených adlibitne. V rozpore s výsledkami tohto autora sme však zistili vyššiu variabilitu v priemernej hrúbke chrbtovej slaniny u semiadlibitne kŕmených zvierat, zatiaľ čo uvedený autor pozoroval vyššiu premenlivosť tejto vlastnosti u zvierat na adlibitnom kŕmení.

V experimente sme zisťovali aj ukazovatele vlastnej úžitkovosti kančiek syntetickej línie pochádzajúcich z kríženia landras belgický $\times$ durok. V porovnaní s údajmi, ktoré zistili Kovaříček et al. (1988), dosiahli budúci plemenníci nižší priemerný denný prírastok (-26 g) a nižšiu priemernú hrúbku chrbtovej slaniny ($-0,9$ mm) ako kanci SL 98, ktorých vlastnú úžitkovosť analyzovali citovaní autori.

Výsledky v individuálnom teste vlastnej úžitkovosti potvrdili dobrú prírastkovú schopnosť kančiek v oboch hodnotených skupinách, avšak konverzia krmiva bola podstatne horšia v porovnaní s výsledkami z testovacích staníc kancov, ktoré uvádzajú Prokop a Ondráček (1988). Konštatovanie je platné ako pre kancov na adlibitnom kŕmení, tak aj pre kancov na semiadlibitných kŕmnych dávkach.

Rýchlosť rastu a spotreba krmiva v našich experimentoch sa priblížili k údajom, ktoré uvádzajú Gráčík et al. (1989).

Rovnako korelácie medzi priemerným denným prírastkom a konverziou krmiva sú v súlade s hodnotami, ktoré zistili Gráčik et al. (1987), keď korelačný koeficient dosiahol výšku $r = -0,85$, pričom v našej práci u semiadlibitne kŕmených kancov sme zistili $r = -0,79$. K podobným záverom dospeli aj Mc Phee (1981) a Brandt (1987).

V súlade s poznatkami, ktoré uvádzajú Roth, Kirchgessner (1983) a Merks et al. (1987) sme v našej práci zistili vyššie priemerné denné prírastky v teste pri adlibitnom kŕmení v porovnaní s jedincami kŕmenými semiadlibitne. Tieto výsledky však nie sú v zhode so zisteniami autorov Gráčik et al. (1987), ktorí uviedli u adlibitne kŕmených zvierat plemena BM nižšie priemerné denné prírastky (cca o 20 g) ako u zvierat kŕmených semiadlibitnými kŕmnymi dávkami.

Výsledky nášho experimentu potvrdili, že priaznivejšiu konverziu krmiva dosiahli kance na semiadlibitnom kŕmení, zatiaľ čo Merks et al. (1987) dospeli k opačnému výsledku, t. j., že zvieratá kŕmené systémom *ad libitum* mali aj lepšiu konverziu krmiva.

V práci sme potvrdili, že kance na semiadlibitnom kŕmení dosiahli lepšiu využiteľnosť krmiva a zároveň mali preukazne nižšiu hrúbku chrbtovej slaniny. Tiež Miller (1985) zistil, že u zvierat s nižším podielom tuku je lepšie zužitkovanie krmiva.

V zhode s údajmi, ktoré uvádzajú Stiewe (1986) a Triebler (1986) sú nami zistené vzťahy medzi denným príjmom krmiva a priemernými dennými prírastkami v testácii. Korelačné koeficienty medzi týmito vlastnosťami sa v hodnotených skupinách pohybovali okolo hodnoty $r = 0,60$.

Literatúra

- BATES, R. O. — BUCHANAN, D. S.: A comparison of progeny sired by high and low indexing Hampshire and Duroc central test station boars: progeny performance. J. anim. Sci., 66, 1988, s. 1089—1099.
- BICHARD, M.: Genetic aspects of feed efficiency. Pig Amer., 1980, s. 32—35.
- BRANDT, H.: Development a genetic aspects of feed intake in three breeds of pigs at German test station and measures to prevent further deterioration. Pig News Inform., 8, 1987, č. 1, s. 29—33.
- GRÁČIK, P. — HETÉNYI, L.: Šľachtenie ošípaných z hľadiska hospodárnej konverzie krmiva. In: Zbor. Predn. medzin. Konf., Štrbské Pleso, 30. 11.—1. 12. 1989, s. 164—167.
- GRÁČIK, P. — HETÉNYI, L. — FLAK, P.: Vzťahy medzi ukazovateľmi výkrmnosti pri rôznych typoch kŕmenia ošípaných a ich využitie v selekcii. Poľnohospodárstvo, 33, 1987, č. 7, s. 680—685.
- HENNEBACH, H. — LINGERKEN, G. — PFEIFFER, H.: Untersuchungen zur Futteraufnahme bei Mastschweinen. Tierzucht, 1987, č. 2, s. 77—79.
- HOUSKA, L.: Zkoušky VJH u zahraničí a testace vlastní užítkovosti. Praha-Uhřetěves, VÚV 1986.
- JAKUBEC, V.: Odhad plemenné hodnoty včetně využití indexu v šlechtění hospodářských zvířat. Stud. Inform. ÚVTIZ, 1975, č. 2.
- LINDHÉ, B. — AVERDUNK, G. — BRASCAMP, E. W. — DUNIEC, H. — GAJIČ, I. M. — LEGAULT, C. — STEANE, D. E.: Estimation of breeding value of pigs. Livestock Prod. Sci., 1980, č. 7, s. 269—282.
- LUNDEHEIM, N. — JOHANSSON, K. — ANDERSSON, K.: Estimated phenotypic a genetic parameters based on data from Swedish pig progeny testing stations. Acta Agric. scand., 30, 1980, č. 1, s. 183—188.
- Mc PHEE, C. P.: Selection for efficient lean growth in a pig herd. Austr. J. agric. Res., 32, 1981, s. 681—690.
- MERKS, J. W. — DONKER, R. A. — BRASCAMP, E. W. — BUITING, G. A. J.: A performance test of pigs according to a modified Kielanowski system. Anim. Prod., 44, 1987, č. 2, s. 303—310.

- MILLER, D.: Selection a boar to fir your packer's new buying program. Nat. Hot. Fmr., 30, 1985, č. 3, s. 32—34.
- NIEBEL, E. — FEWSON, D.: Untersuchungen zur Optimierung der Zuchtplanung für die Rienzucht beim Schwein. Züchtungskunde, 51, 1979, č. 1, s. 12—32.
- PEDERSEN, O. K.: Testing of breeding animals for meat production and meat quality in Denmark. Acta Agric. scand., 21, 1979, s. 122—125.
- PROKOP, V. — ONDRÁČEK, J.: Zpráva ze zahraniční služební cesty do USA, 1988.
- ROTH, F. X. — KIRCHGESSNER, M.: Mast- und Schlachtleistung von Schweinen bei verschiedenen Methoden der Futterrestriktion. Züchtungskunde, 55, 1983, č. 3, s. 210—221.
- STIEWE, H.: Futteraufnahme und Futterverwertung beim Schwein. Z. Humboldt-Univ. Berlin. Math.-Nat. R., 35, 1986, č. 4.
- WEBB, A. J. — KING, W. B.: Selection for improved food conversion ratio and ad libitum group feeding in pigs. Anim. Prod., 37, 1983, s. 375—385.
- WYLLIE, D. — MORTON, J. R. — OWEN, J. B.: Genetic aspects of voluntary food intake in the pig and their association with gain and food conversion efficiency. Anim. Prod., 28, 1979, s. 381—390.

Došlo dňa 28. 2. 1991

DEMO, P. — POLTÁRSKY, J. — FLAK, P. (Research Institute of Animal Production, Nitra): *The effect of feeding methods on the results of individual test of boar performance*. Živoč. Vyr., 36, 1991 (8): 695—706.

Two methods of feeding (ad libitum or ad semi-libitum) were evaluated as to their effects on the results of individual test of boar performance.

The results of individual test of young boars from a shortened test (60 days) were evaluated. In a trial which was performed in a specialized rearing house, 117 young boars — F₂ generation hybrids (SL-F₂) from the LB × DU crossing were tested. Two methods of feeding were used: ad libitum and ad semi-libitum. At ad semi-libitum feeding, daily feed rations were administered in two portions. Seventy-four boars were tested at ad libitum feeding, forty-three sires at ad semi-libitum feeding. A dry granular APP feed mixture with the content of 15.63 % digestible crude protein was administered at both types of feeding. The beginning of individual test was fixed to be from the weight of 30 kg. The test being over, the young boars were transferred from individual pens to group ones where the same kind of feed mixture was used. The feeding followed standard formulas and was metered. In group pens the boars were kept until the performance tests (average daily weight gain, average backfat thickness, pH value of meat determined by a biopsic method). During the test, variations of average daily weight gains, daily feed consumption and feed intake per 1 kg weight gain were followed. Average backfat thickness and pH value of meat from an eye-muscle sample taken at the spot of the last rib were also determined.

In most investigated parameters there were observed significant differences between the tested methods of feeding.

In individual test of performance the average daily weight gain during the test and feed intake per 1 kg weight gain are the most important parameters of fattening performance. The boars fed ad libitum reached the average daily weight gain of 920 g, the boars with ad semi-libitum feeding 886 g. The difference was statistically significant ($P < 0.01$).

Feed consumption per 1 test day and feed intake per 1 kg weight gain are very important characteristics of selection of breeding animals. At ad semi-libitum feeding the boars ingested on average by 0.19 kg feed mixture/day less than the boars with free choice of feed mixture. The difference was statistically significant ($P < 0.05$). As to feed efficiency, the boars with ad semi-libitum feeding had the better results: they needed 2.84 kg feed mixture per 1 kg weight gain while the boars with ad libitum feeding ingested 2.94 kg. The difference between the groups was statistically highly significant ($P < 0.001$). A comparison of the feed consumption between the different types of feeding revealed greater differences between the animals than between the methods of feeding.

The boars with ad libitum feeding had the average backfat thickness by 1.32 mm higher than the boars with ad semi-libitum feeding.

Significant differences were also observed in pH values of meat: 5.97 for ad libitum feeding and 5.84 for ad semi-libitum feeding ($P < 0.01$).

TEPELNÉ PODMÍNKY A ETOLOGIE SAJÍCÍCH SELAT PŘI OHŘEVU LOŽE VÝHŘEVNOU DESKOU

J. Hájek, M. Zárecký

HÁJEK, J. — ZÁRECKÝ, M. [Výzkumný ústav pro chov prasat, Kostelec nad Orlicí]: *Teplotní podmínky a etologie sajících selat při ohřevu lože výhřevnou deskou*. Živoč., 36, 1991 [8]: 707—715.

V provozních podmínkách s bezstelivým provozem byla na různých místech porodního kotce ve výšce 100 mm od podlahy měřena hustota tepelného toku (HTT) pomocí elektrického dynamického katatermometru. Současně bylo etologicky sledováno místo a poloha ležení selat a vyhodnocena jejich tepelná pohoda (L_1), popř. nepohoda (L_2). Měření a etologické sledování bylo konáno v prostoru vyhřívání lože (A), mimo prostor vyhřívání lože (B) a v prostoru roštového kalíšče (C). Ohřev lože byl zabezpečen výhřevnou elektrickou deskou BIOS-Multi s plynulou ruční regulací 0 až 110 W. Celkem bylo vyhodnoceno 288 vrhů. Při dostatečném spodním ohřevu lože (teplota podlahy cca 37 °C) bylo nejvyššího procenta pohody dosaženo u selat ve věku 1 až 7 dní při HTT prostředí 140 až 180 W.m⁻², ve věku 8 až 14 dní při HTT prostředí 170 až 210 W.m⁻², ve věku 15 až 21 dní při HTT prostředí 200 až 230 W.m⁻² a ve věku 22 až 28 dní při HTT prostředí 220 až 260 W.m⁻². Těmto hodnotám HTT odpovídají tyto teploty vzduchu: u selat ve věku 1 až 7 dní 22 až 24 °C, 8 až 14 dní 20 až 22 °C, 15 až 21 dní 18 až 20 °C a 22 až 28 dní 16 až 18 °C. Využitím poloakrytého doupěte nad vyhřívanou podlahou klesá HTT prostředí o cca 50 W.m⁻², což umožňuje snížit teplotu stájového prostředí o 2 až 3 °C.

sající selata; tepelné prostředí; etologie; vyhřívání podlahy; katatermometr

Selata po narození mají vzhledem ke svému anatomickému a fyziologickému vývinu vysoké nároky na tepelné prostředí. Výsledky v odchovu selat jsou do značné míry podmíněny tím, nakolik se chovateli podaří tyto požadavky, které se výrazně během krátkého časového období mění, zabezpečit. Především nevývinutý mechanismus fyzikální termoregulace selete v období po narození je příčinou jeho nedokonalého hospodaření s tělesným teplem. První a přirozenou ochrannou reakcí selat na chlad nebo přehřátí jsou bezprostřední etologické reakce, které při současném vyhodnocení stavu tepelného prostředí v porodním kotci umožňují objektivně zjistit, jaké tepelné podmínky si selata v kotci vyhledávají a v rámci možného výběru preferují.

LITERÁRNÍ PŘEHLED

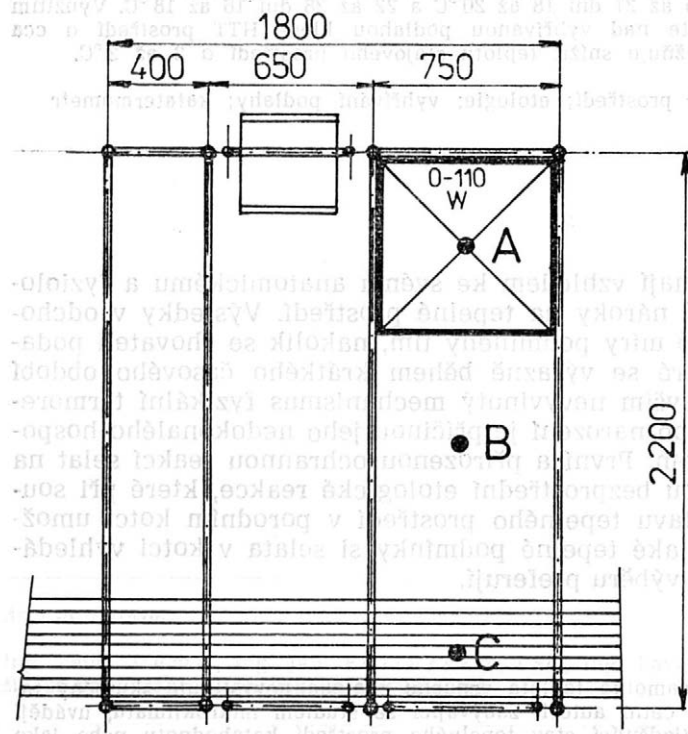
Je všeobecně známo, že samotná teplota vzduchu zdaleka nevystihuje skutečný tepelný stav prostředí. Proto četní autoři, zabývající se studiem mikroklimatu, uvádějí jako komplexní veličinu vyjadřující stav tepelného prostředí katahodnotu nebo jako

rovnocennou veličinu hustotu tepelného toku (HTT). HTT v daném prostředí zhodnocuje objektivně všechny vlivy, které působí na tepelnou pohodu selete, jako jsou teplota vzduchu, relativní vlhkost vzduchu, proudění vzduchu a účinná teplota okolních ploch. Např. Closs a Heavens (1981) zjistili, že při konstantní teplotě vzduchu je každé zvýšení proudění vzduchu o $0,05 \text{ m.s}^{-1}$ z hlediska tepelných ztrát ekvivalentní snížení teploty vzduchu o 1°C a podle autora Holmes (1967) klesá vlivem radiace okolních ploch teplota, kterou prasata pocítují, o $0,25^\circ\text{C}$ na každý 1°C , o který je teplota stěn nižší než teplota vzduchu ve stáji. V tepelné bilanci se také výrazně uplatňuje odvod tepla z ležícího selete do podlahy kondukci, neboť při ležení je v přímém styku s podlahou téměř jedna třetina povrchu těla selete (Sach, 1975) a největší HTT a tím i tepelné ztráty vykazují selata právě v krajně bráňší (Drybčák, Rašovská, 1982). Při spodním ohřevu lože selat a teplotě podlahy 36°C uvádí Kotrbáček (1984) nejnižší energetický metabolismus u selat ve věku 1 až 5 dní při ochlazovacím účinku prostředí 150 W.m^{-2} a u selat ve věku 6 až 15 dní při ochlazovacím účinku prostředí 180 W.m^{-2} .

Rozdílné tepelné podmínky v porodním kotci s místním vyhříváním a doupětem umožňují selatům, aby si sama vybrala vyhovující tepelné prostředí pro ležení a odpočinek. Na základě etologického vyhodnocení mohou být zjištěny vhodné tepelné podmínky pro jednotlivé věkové kategorie selat.

MATERIÁL A METODA

V provozních podmínkách velkokapacitní porodny prasnic s bezstelivovým provozem byla etologicky vyhodnocena tepelná pohoda a místo ležení selat. Současně bylo komplexně vyhodnoceno mikroklima v různých částech porodního kotce ve výšce 100 mm od podlahy stáje. K měření celkového ochlazovacího účinku prostředí (hustota tepelného toku — dále jen HTT) byl použit elektrický dynamický katatermometr, vyrobený v Biofyzikálním ústavu ČSAV Brno. Jeho čidla jsou vyhřívána na trvalou teplotu 37°C a simulují tepelné ztráty povrchu těla selete. Ploché čidlo umožňuje změřit odvod tepla z ležícího selete do podlahy kondukci a tedy vyhodnotit tepelně izolační vlastnosti podlah.

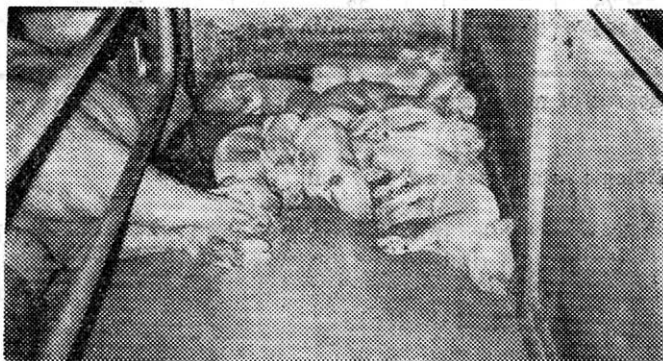


1. Schéma porodního kotce s vyhřívanou podlahou; A, B, C — místa měření a etologického sledování selat — Diagramme of a farrowing pen with the floor where a heating plate is installed; A, B, C — places of measurements and ethological observation of piglets

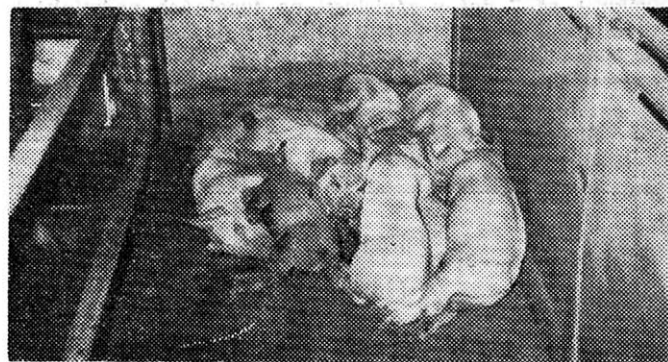
Porodní kotce rozměrů 180×220 cm (obr. 1) s trvalou fixací prsnice v boxu — šířka 650 mm (střední část kotce), prostorem pro sání selat — šířka 400 mm a příkrmístěm selat — šířka 750 mm mají v přední části elektrickou desku o rozměrech $700 \times 650 \times 25$ mm. Napětí je 220 V; regulovatelný příkon v rozsahu 0 až 110 W umožňuje dosáhnout na povrchu lože teploty až o 20°C vyšší, než je okolní stájový vzduch.

Etologická pohoda ležících selat (symbol L_1) je vyjádřena odpovídajícím klidem selat a ložem zalehnutým přirozeným způsobem (obr. 2). Etologické nepohodě (symbol L_2) odpovídá pocit chladu a kupení se a zaléhání selat přes sebe (obr. 3).

Etologie selat i stav tepelného prostředí byly hodnoceny v prostoru vyhřívané podlahy (bod A), mimo prostor vyhřívané podlahy (bod B) a v roštovém kališti (bod C). Výsledky byly vyhodnoceny pro selata ve věku do 7, 14, 21 a 28 dní.



2. Etologická pohoda ležících selat (L_1) — Ethological ease of lying piglets (L_1)



3. Etologická nepohoda ležících selat (L_2) — Ethological ease of lying piglets (L_2)

VÝSLEDKY A DISKUSE

Tepelně-izolační vlastnosti podlahy — tab. I

Měření bylo konáno při stájové teplotě $18,3^\circ\text{C}$ a relativní vlhkosti 62 procent. Z hlediska tepelných ztrát podlahou byla v loži selat na stájových dlaždicích ustálená hodnota $\text{HTT } 540 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2}$ — bod B, v roštovém kališti $660 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2}$ — bod C a na vypnuté výhřevné desce $570 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2}$ — bod A.

Při zvyšujícím se stupni vyhřívání klesá v daných teplotních podmínkách hodnota HTT z $570 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2}$ k nule; hodnoty $0 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2}$ je dosaženo při nastavení ohřevu na cca 80 % plného výkonu. Povrchová teplota nevyhřívané podlahy se blíží teplotě vzduchu v přízemní vrstvě stáje. S různým stupněm vyhřívání narůstá rozdíl u povrchové teploty až na cca 20°C .

I. Tepelná charakteristika lože selat — Temperature conditions of the lying space for piglets

Stupeň vyhřívání lože ¹		Povrchová teplota ² °C	Místo měření ³		
%	W		A W . m ⁻²	B W . m ⁻²	C W . m ⁻²
0	0	18	570	540	660
25		23	420		
50	55	28	220		
75		32	30		
100	110	36—38	0		

¹degree of nest warming-up, ²surface temperature, ³place of measurement

Etologie selat ve věku 1 až 7 dní

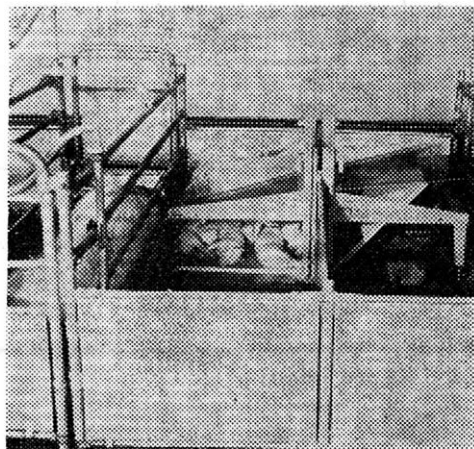
Celkově bylo hodnoceno 88 vrhů selat, výsledky jsou uvedeny v tab. II. V zimním období při nižších teplotách stájového vzduchu bylo měření a etologické sledování provedeno v kotcích bez doupat (tab. IIb) a s doupaty — obr. 4 (tab. IIc).

II. Etologie sajících selat ve věku 1 až 7 dní v závislosti na tepelných podmínkách prostředí — The ethology of suckling piglets at the age of 1 to 7 days in dependence on temperature conditions of the environment

Období ¹	Parametry stájového prostředí ⁴	Sledovaný ukazatel ⁵	Místo měření a ležení selat ⁶		
			A	B	C
a Letní ²	vyhřevná deska ⁷ 110 W počet vrhů ⁸ — 31 t _i = 21,1 °C RV _i = 49 % HTT _i = 228 W . m ⁻² v _i = 0,22 m . sek ⁻¹	t (°C) $\bar{x}$	21,2	20,5	
		v (%)	3,9	4,8	
		HTT (W . m ⁻²) $\bar{x}$	171	219	240
		v (%)	7,4	9,7	8,5
		L ₁ (%)	69,2	18,2	—
b Zimní ³	vyhřevná deska 110 W počet vrhů — 27 t _i = 17,6 °C RV _i = 61 % HTT _i = 259 W . m ⁻² v _i = 0,08 m . sek ⁻¹	L ₂ (%)	—	12,6	—
		t (°C) $\bar{x}$	17,1	16,8	
		v (%)	4,0	3,6	
		HTT (W . m ⁻²) $\bar{x}$	240	261	270
		v (%)	8,7	4,1	7,9
c Zimní	vyhřevná deska 110 W + doupeř ⁹ počet vrhů — 30 t _i = 17,6 °C RV _i = 64 % HTT _i = 265 W . m ⁻² v _i = 0,1 m . sek ⁻¹	L ₁ (%)	61,1	—	—
		L ₂ (%)	21,8	17,1	—
		t (°C) $\bar{x}$	20,8	17,0	
		v (%)	4,9	4,1	
		HTT (W . m ⁻²) $\bar{x}$	185	265	281
		v (%)	7,6	5,3	6,2
		L ₁ (%)	79,3	—	—
		L ₂ (%)	4,9	15,8	—

¹period, ²summer, ³winter, ⁴parameters of stable environment, ⁵observed parameter, ⁶place of measurement and lying of piglets, ⁷heating plate, ⁸number of litters, ⁹nest

U selat věkové kategorie 1 až 7 dní se ukázala jako vyhovující hodnota HTT prostředí 140 až 180 W.m⁻², což odpovídá teplotě vzduchu cca 22 až 24 °C. Rovněž Kotrbáček (1984) uvádí pro tuto kategorii 150 W.m⁻². Jestliže se v prostoru vyhřívání podlahy (A) zvýšila HTT ze 171 W.m⁻² na 240 W.m⁻², změnila se nepohoda (L₂) selat z 0 % na 21,8 % (tab. IIa, b). Jestliže se prakticky za stejných klimatických podmínek ve stáji využilo „polouzavřeného“ doupěte BIOS (obr. 4), zvýšila se teplota vzduchu v prostoru A o 3,7 °C, snížila se HTT o 55 W.m⁻² (na hodnotu 185 W.m⁻²) — tab. IIc a klesla nepohoda (L₂) selat na pouhých 4,9 %. Z těchto údajů je patrné, jakých tepelných a tím i energetických úspor lze v praxi dosáhnout jakýmkoliv vhodným technickým řešením doupat pro selata i u bezstelivových provozů.



4. Vyhřevná elektrická deska BIOS-Multi s doupětem pro selata — BIOS-Multi heating electric plate with a nest for piglets

Etologie selat ve věku 8 až 14 dní

Celkem bylo vyhodnoceno 74 vrhů (tab. III). Při plném stupni vyhřívání podlahy a teplotě vzduchu v prostoru lože selat 21,2 až 22 °C byla zjištěna pohoda selat (L₁) 96,8 %; z toho v místě A leželo 64 % selat, v místě B 32,8 % selat. Snížením stupně vyhřívání na 50 % = 55 W (tab. IIIb) stoupla v místě A hodnota HTT z původních 172 W.m⁻² na 195 W.m⁻² a zvýšilo se procento zalehnutí selat (L₁) z 64 na 82,6 %, které se naopak snížilo v místě B z 32,8 na 12,7 %.

Ze změn v etologii selat je patrné, že za těchto teplot stájového prostředí je žádoucí regulace ohřevu již u selat ve věku nad 10 dní.

Při nižších stájových teplotách (tab. IIIc) se zvýšila hodnota HTT v loži selat na 235 až 318 W.m⁻². I v místě A (235 W.m⁻²) bylo zaznamenáno 64,8 % L₁ a 15,3 % L₂, což svědčí i při intenzivním spodním ohřevu o příliš vysoké ochlazovací hodnotě prostředí, tedy především o nízké teplotě stájového vzduchu (16,8 až 17,0 °C). Doporučené rozmezí 170 až 210 W.m⁻² je v souladu s údajem autora Kotrbáček (1984) pro tuto věkovou kategorii, který na základě energetického metabolismu stanovil vhodné prostředí na úrovni 180 W.m⁻².

III. Etologie sajících selat ve věku 8–14 dní v závislosti na tepelných podmínkách prostředí — The ethology of suckling piglets at the age of 8–14 days in dependence on temperature conditions of the environment

Období ¹	Parametry stájového prostředí ⁴	Sledovaný ukazatel ⁵	Místo měření a ležení selat ⁶		
			A	B	C
a	výchřevná deska ⁷ 110 W počet vrhů ⁸ — 25 t _i = 22,3 °C RV _i = 49 % HTT _i = 195 W . m ⁻² v _i = 0,29 m . sek ⁻¹	t (°C) $\bar{x}$ v (%) HTT (W . m ⁻²) $\bar{x}$ v (%) L ₁ (%) L ₂ (%)	22,0 2,9 172 10,7 64,0 —	21,2 3,3 212 10,4 32,8 3,2	230 8,7 — —
b	výchřevná deska 55 W počet vrhů — 27 t _i = 21,8 °C RV _i = 52 % HTT _i = 207 W . m ⁻² v _i = 0,33 m . sek ⁻¹	t (°C) $\bar{x}$ v (%) HTT (W . m ⁻²) $\bar{x}$ v (%) L ₁ (%) L ₂ (%)	21,6 4,2 195 13,1 82,6 —	21,4 3,9 208 9,5 12,7 4,7	235 8,2 — —
c	výchřevná deska 110 W počet vrhů — 22 t _i = 17,2 °C RV _i = 59 % HTT _i = 283 W . m ⁻² v _i = 0,14 m . sek ⁻¹	t (°C) $\bar{x}$ v (%) HTT (W . m ⁻²) $\bar{x}$ v (%) L ₁ (%) L ₂ (%)	17,0 6,9 235 7,6 64,8 15,3	16,8 3,8 272 6,7 9,6 10,3	318 7,5 — —

For 1–8 see Tab. II

Etologie selat ve věku 15 až 21 dní

Byla provedena analýza měření celkového počtu 66 vrhů (tab. IV). V letním období při plném ohřevu lože (110 W) zaléhala většina selat v prostoru B (58,1 % L_1 při HTT 220 $\text{W} \cdot \text{m}^{-2}$) a ostatní selata v prostoru A (41,9 % L_1 při HTT 192 $\text{W} \cdot \text{m}^{-2}$). Při sníženém stupni vyhřívání (50 procent = 55 W) a nižší stájové teplotě (o $0,8^\circ\text{C}$) volila selata lože převážně v prostoru A (72,2 % L_1 při HTT 205 $\text{W} \cdot \text{m}^{-2}$); ostatní selata ležela v prostoru B (27,8 % L_1 při HTT 231 $\text{W} \cdot \text{m}^{-2}$).

Při nižších teplotách stájového prostředí (tab. IVc) zaléhala selata většinou v prostoru A. Při HTT 240 $\text{W} \cdot \text{m}^{-2}$ zde bylo zaznamenáno 76,8 procenta L_1 .

Etologie selat ve věku 22 až 28 dní

Celkem bylo hodnoceno 60 vrhů, výsledky jsou uvedeny v tab. V. Hodnota HTT 189 $\text{W} \cdot \text{m}^{-2}$ (prostor A) při plném výkonu vyhřívání je pro selata této kategorie příliš nízká (18,7 % L_1). Selata vymezený vyhřívání prostor nevyužívají a zaléhají převážně v prostoru B (72,2 % L_1). Snížením výkonu vyhřívání na 50 % (= 55 W) se výběr prostoru pro lože selaty vyrovnává — v prostoru A bylo zaznamenáno 47,3 % L_1 , v prostoru B 46,6 % L_1 a bylo žádoucí zřejmě další snížení povrchové teploty vyhřívání podlahy. V tab. IV je u věkově mladší kategorie při stejném re-

IV. Etologie sajících selat ve věku 15–21 dní v závislosti na tepelných podmínkách prostředí — The ethology of suckling piglets at the age of 15 to 21 days in dependence on temperature conditions of the environment

Období ¹	Parametry stájového prostředí ⁴	Sledovaný ukazatel ⁵	Místo měření a ležení selat ⁶		
			A	B	C
a Letní ²	výhřevná deska ⁷ 110 W počet vrhů ⁸ — 20 $t_i = 20,6^\circ\text{C}$ $RV_i = 53\%$ $HTT_i = 232\text{ W} \cdot \text{m}^{-2}$ $v_i = 0,21\text{ m} \cdot \text{sek}^{-1}$	$t\ (^{\circ}\text{C})$ $\bar{x}$	20,7	20,2	
		$v\ (\%)$	3,6	4,4	
		$HTT\ (\text{W} \cdot \text{m}^{-2})$ $\bar{x}$	192	220	235
		$v\ (\%)$	10,7	6,1	8,1
b Letní	výhřevná deska 55 W počet vrhů — 22 $t_i = 19,8^\circ$ $RV_i = 57\%$ $HTT_i = 228\text{ W} \cdot \text{m}^{-2}$ $v_i = 0,17\text{ m} \cdot \text{sek}^{-1}$	L_1 $(\%)$	41,9	58,1	—
		L_2 $(\%)$	—	—	—
		$t\ (^{\circ}\text{C})$ $\bar{x}$	19,4	19,4	
		$v\ (\%)$	3,5	3,7	
c Zimní ³	výhřevná deska 110 W počet vrhů — 24 $t_i = 16,8^\circ\text{C}$ $RV_i = 61\%$ $HTT_i = 266\text{ W} \cdot \text{m}^{-2}$ $v_i = 0,09\text{ m} \cdot \text{sek}^{-1}$	$HTT\ (\text{W} \cdot \text{m}^{-2})$ $\bar{x}$	205	231	253
		$v\ (\%)$	8,5	9,4	5,8
		L_1 $(\%)$	72,2	27,8	—
		L_2 $(\%)$	—	—	—
c Zimní ³	výhřevná deska 110 W počet vrhů — 24 $t_i = 16,8^\circ\text{C}$ $RV_i = 61\%$ $HTT_i = 266\text{ W} \cdot \text{m}^{-2}$ $v_i = 0,09\text{ m} \cdot \text{sek}^{-1}$	$t\ (^{\circ}\text{C})$ $\bar{x}$	17,1	16,6	
		$v\ (\%)$	2,8	3,4	
		$HTT\ (\text{W} \cdot \text{m}^{-2})$ $\bar{x}$	240	278	308
		$v\ (\%)$	7,0	6,9	8,1
c Zimní ³	výhřevná deska 110 W počet vrhů — 24 $t_i = 16,8^\circ\text{C}$ $RV_i = 61\%$ $HTT_i = 266\text{ W} \cdot \text{m}^{-2}$ $v_i = 0,09\text{ m} \cdot \text{sek}^{-1}$	L_1 $(\%)$	76,8	7,7	—
		L_2 $(\%)$	6,8	8,7	—

For 1–8 see Tab. II

V. Etologie sajících selat ve věku 22–28 dní v závislosti na tepelných podmínkách prostředí — The ethology of suckling piglets at the age of 22–28 days in dependence on temperature conditions of the environment

Období ¹	Parametry stájového prostředí ⁴	Sledovaný ukazatel ⁵	Místo měření a ležení selat ⁶		
			A	B	C
a Letní ²	výhřevná deska ⁷ 110 W počet vrhů ⁸ — 18 $t_i = 18,8^\circ\text{C}$ $RV_i = 47\%$ $HTT_i = 258\text{ W} \cdot \text{m}^{-2}$ $v_i = 0,22\text{ m} \cdot \text{sek}^{-1}$	$t\ (^{\circ}\text{C})$ $\bar{x}$	19,8	19,5	
		$v\ (\%)$	3,0	3,5	
		$HTT\ (\text{W} \cdot \text{m}^{-2})$ $\bar{x}$	189	237	267
		$v\ (\%)$	13,7	8,1	7,2
b Letní	výhřevná deska 55 W počet vrhů — 20 $t_i = 20,0^\circ\text{C}$ $RV_i = 46\%$ $HTT_i = 235\text{ W} \cdot \text{m}^{-2}$ $v_i = 0,25\text{ m} \cdot \text{sek}^{-1}$	L_1 $(\%)$	18,7	72,2	9,1
		L_2 $(\%)$	—	—	—
		$t\ (^{\circ}\text{C})$ $\bar{x}$	19,7	19,6	
		$v\ (\%)$	2,9	3,0	
c Zimní ³	výhřevná deska 55 W počet vrhů — 20 $t_i = 20,0^\circ\text{C}$ $RV_i = 46\%$ $HTT_i = 235\text{ W} \cdot \text{m}^{-2}$ $v_i = 0,25\text{ m} \cdot \text{sek}^{-1}$	$HTT\ (\text{W} \cdot \text{m}^{-2})$ $\bar{x}$	205	223	249
		$v\ (\%)$	10,3	8,3	8,2
		L_1 $(\%)$	47,3	46,6	6,1
		L_2 $(\%)$	—	—	—
c Zimní ³	výhřevná deska 110 W počet vrhů — 22 $t_i = 17,1^\circ\text{C}$ $RV_i = 58\%$ $HTT_i = 268\text{ W} \cdot \text{m}^{-2}$ $v_i = 0,12\text{ m} \cdot \text{sek}^{-1}$	$t\ (^{\circ}\text{C})$ $\bar{x}$	17,4	16,7	
		$v\ (\%)$	4,0	4,4	
		$HTT\ (\text{W} \cdot \text{m}^{-2})$ $\bar{x}$	257	285	311
		$v\ (\%)$	7,6	7,1	5,7
c Zimní ³	výhřevná deska 110 W počet vrhů — 22 $t_i = 17,1^\circ\text{C}$ $RV_i = 58\%$ $HTT_i = 268\text{ W} \cdot \text{m}^{-2}$ $v_i = 0,12\text{ m} \cdot \text{sek}^{-1}$	L_1 $(\%)$	66,9	23,5	—
		L_2 $(\%)$	4,5	5,1	—

For 1–8 see Tab. II

žimu vyhřívání uveden poměr L_1 72,2 % : 27,8 %, zatímco v kategorii 22 až 28 dní věku to bylo 47,3 % : 46,6 %. V letním období bylo zaznamenáno v omezené míře ležení na roštovém kališti — v prostoru C (6,1 až 9,1 % L_1).

Literatura

- CLOS, W. H. — HEAVENS, R. P.: The effect of ambient temperature and air movement on heat loss from the pig. *Anim. Prod.* 32, 1981, č. 2.
DRYBČÁK, J. — RAŠOVSKÁ, B.: Výdej tepla kůže u selat v okenní a bezokenní dochovně. *Veter. Med. (Praha)*, 27, 1982, č. 10, s. 609—616.
HOLMES, C. W.: Heat loss from groups of growing pigs under various conditions of environmental temperature and air movement. *Anim. Prod.*, 9, 1967, č. 4, s. 435—452.
KOTRBÁČEK, V.: The effect of changes in the complexly defined thermal environment on body and skin temperature and energy metabolism in piglets. *Acta Veter. (Brno)*, 53, 1984, č. 1—2, s. 31—39.
SACH, W.: Die Grösse der Körperauflagefläche von Ferkeln in Abhängigkeit von Lage Gewicht und Konstitution. (Dissertation.) Hannover 1975, 51 s. — Klinik f. kleine Klauentiere und forensische Medizin und Ambulatorische Klinik, Tierärztliche Hochschule.

Došlo dne 2. 4. 1991

HÁJEK, J. ZÁŘECKÝ, M. (Research Institute for Pig Breeding, Kostelec nad Orlicí): *Temperature conditions and ethology of suckling piglets kept in the space warmed with a heating plate*. *Živoč. Věr.*, 36, 1991 (8): 707—715.

Total drop of temperature in the environment, given by the density of heat flow rate (DHFR) in $W \cdot m^{-2}$, was measured at the height of 10 cm above the ground at different spots of a farrowing pen, using an electric dynamic catathermometer. An evaluation took place in operating conditions with a litterless system, in piglets from birth to the age of 28 days (in 288 litters). The microclimate parameters were measured and ethological observations of piglets took place in the warmed lying space (A), outside the warmed lying space (B) and below the slatted floor (C) — Fig. 1. The floor of the lying space of piglets was warmed with a heating electric plate at the voltage of 220 V and regulated input of max. 110 W, providing for surface warming-up by up to 20°C, in comparison with the temperature of the ambient air. The ethological observations were aimed at the place of lying piglets, and the piglet ease (Fig. 2) or lack of ease (Fig. 3) were evaluated from their lying position. An analysis of the temperature regime in the space of piglet stay and piglet ethology documented the following findings:

1. the air temperature in the space above the floor with a heating plate where there is not any nest is almost the same as the stable temperature (the difference makes max. 0.5°C);
2. the value of DHFR in the space above the floor with a heating plate is on average lower by 36 $W \cdot m^{-2}$, in comparison with the space outside the floor with a heating plate;
3. pursuant to the degree of regulation, the density of heat flow rate for the floor of the lying nest with a heating plate, drops from the initial value of 570 $W \cdot m^{-2}$ to 0 $W \cdot m^{-2}$;
4. if the warming of nest floor was high enough (floor temperature of about 37°C, the DHFR for the floor 0 $W \cdot m^{-2}$), the highest percentage ease was recorded in piglets at the age of: 1—7 days for the DHFR equalling 140—180 $W \cdot m^{-2}$ (Tab. II), 8—14 days for the DHFR of the environment making 170—210 $W \cdot m^{-2}$ (Tab. III), 15—21 days for the DHFR 200—230 $W \cdot m^{-2}$ (Tab. IV), 22—28 days for the DHFR of the environment making 220—260 $W \cdot m^{-2}$ (Tab. V).

The following air temperatures correspond to the above-mentioned values of DHFR: 22—24°C in piglets at the age of 1 to 7 days, 20—22°C for the age of 8—14 days, 18—20°C for the age of 15—21 days and 16—18°C for the age of 22 to 28 days. If the nest above the floor with a heating plate is partly covered (Fig. 4), the DHFR of the

environment decreases by another 50 W.m⁻², and this makes it possible to reduce the temperatures of stable environment by about 2 to 3°C, in comparison with the above temperatures.

suckling piglets; temperature conditions; ethology; floor warming-up; catathermometer

Adresa autorů:

Ing. Jan Hájek, CSc., ing. Miroslav Zářecký, CSc., Výzkumný ústav pro chov prasat, 517 41 Kostelec nad Orlicí

Státní plemenářský podnik, koncern, Praha oznamuje, že dne 28. února 1991 bylo v rámci ČSFR oficiálně uznáno první české plemeno prasat (dřívější otcovská syntetická populace zastoupená liniemi 96, 97 a 98).

Šlechtitelské osvědčení vydalo Federální ministerstvo hospodářství podle zákona číslo 132/1989 Sb., o ochraně práv k novým odrůdám rostlin a plemenům zvířat na nové plemeno prasat

české výrazně masné.

Tímto slavnostním aktem bylo završeno 12leté šlechtitelské úsilí chovatelů a šlechtitelů plemenářské služby a vědecko-výzkumné základny. Nové plemeno má reálnou šanci obstát v konkurenci plemen na našem trhu zejména proto, že proti ostatním u nás používaným masným plemenům se vyznačuje vynikající růstovou schopností, pevnou konstitucí a dobrým fundamentem. O jeho současném využití svědčí skutečnost, že více než 60 % jatečných finálních hybridů je z kombinací, ve kterých toto plemeno (dříve otcovská syntetická populace) bylo při křížení použito.

VYBRANÉ ODRŮDY HRACHU A BOBU V KRMNÝCH SMĚSÍCH PRO PRASATA VE VÝKRMU

L. Adam, E. Diblíková, F. Krátký, P. Daněk, J. Novák

ADAM, J. — DIBLÍKOVÁ, E. — KRÁTKÝ, F. — DANĚK, P. — NOVÁK, J. [Výzkumný ústav pro chov prasat, Kostelec nad Orlicí]: *Vybrané odrůdy hrachu a bobu v krmných směsích pro prasata ve výkrmu*. Živoč. Vyr., 36, 1991 (8): 717—723.

Ve dvou bilančních pokusech s 32 prasaty a ve třech krmných pokusech se 72 prasaty byla ověřována částečná náhrada sójového extrahovaného šrotu a rybí moučky tuzemskými bílkovinnými krmivými (hrách, bob). V bilančních a krmných pokusech bylo ověřováno zařazení hrachu odrůd Novošlechtění HM-1882 a Bohatýr a bobu odrůdy Chlumecký. Mezi kontrolními a pokusnými skupinami nebyl zjištěn statisticky významný rozdíl ani v přírůstcích hmotnosti, ani v měrné spotřebě krmiva. K náhradě sójových extrahovaných pokrutin v krmných směsích pro prasata ve výkrmu bylo potřebné dvojnásobné množství tuzemských bílkovinných krmiv.

výkrm prasat; hrách; bob; dávkování směsi

Výroba kvalitních krmných směsí je podmíněna finanční dostupností zdrojů bílkovinných komponentů. Za současných podmínek je vhodné zvýšit výrobu tuzemských bílkovinných komponentů. Reálné je zejména rozšířit pěstování luštěnin, bobu a sóji. Tyto plodiny lze doporučit k pěstování ve vhodných klimatických podmínkách, kde dávají stále, vysoké výnosy.

LITERÁRNÍ PŘEHLED

Luskoviny jsou významným zdrojem dusíkatých látek; ke krmným účelům se používají především hrách a bob. Obsahují minimálně 2,5krát více dusíkatých látek než obiloviny, hodně fosforu, ale málo vápníku. Obsah esenciálních aminokyselin je druhově a odrůdově proměnlivý. Hrách a bob obsahují zhruba stejné množství lyzínu jako sójový extrahovaný šrot, avšak přibližně polovinu sirných aminokyselin (metioninu a cystinu). Limitujícím faktorem je obsah taninů, inhibitorů trypsinu a některých glykosidů [Jakimiak, 1986; Niess, 1987]. Semena bobu obsahují průměrně 26,5 % dusíkatých látek, ale mají vysoký obsah lyzínu a nízký obsah vlákniny i méně sirných aminokyselin. Bob ve srovnání s hrachem má vyšší krmnou hodnotu, ale při vyšším podílu v krmné dávce se může negativně projevit obsah alkaloidů. Možnost náhrady sóji bobem ověřovali Muirhead (1985) a Bojarskij, Izmet (1986). Při vyšším podílu luskovin v krmné dávce je nutné doplnění esenciálních aminokyselin, zejména metioninu do krmné dávky [Živkovič, Ginter, 1987; Kiener, 1988 aj.).

Bilanční pokusy byly prováděny ve třech pětidenních obdobích. Před zahájením pokusů bylo zařazeno devítidenní přípravné období. Denně byla prováděna homogenizace a vážení zachycených výkalů a moči a byly odebrány poměrné vzorky. Jednotlivé vzorky byly konzervovány — výkaly chloroformem, moč kyselinou solnou. Analýzy krmiv, výkalů a moči byly prováděny v laboratoři ústavu.

Pro krmné pokusy byla použita prasata SL 98 (BL × D). Po skončení přípravného období (10 až 14 dnů) byla prasata převážena a znovu rozdělena do skupin s přihlédnutím k dosaženému přírůstku. Krmné směsi pro pokusné i kontrolní skupiny byly míchaný v míšárně účelového hospodářství ústavu (tab. I).

První bilanční pokus byl proveden se směsí pro kategorii prasat do živé hmotnosti 60 kg, druhý bilanční pokus se směsí pro kategorii nad 60 kg živé hmotnosti. První pokusné skupiny v obou pokusech byly krmeny směsí, ve kterých bylo ověřováno zařazení hrachu odrůdy Novošlechtění HM-1682 v kombinaci s řepkovým extrahovaným šrotem a bobem odrůdy Chlumecký. Druhé pokusné skupiny byly krmeny směsí shodného složení, jen odrůda hrachu Novošlechtění HM-1682 byla nahrazena odrůdou Bohatýr.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Bilanční pokusy

Byly provedeny dva bilanční pokusy, každý se dvěma skupinami vepřůků o počáteční živé hmotnosti 47,35 kg v prvním pokusu a 62,54 kg ve druhém pokusu. V prvním pokusu byly ověřovány kompletní krmné směsi pro výkrm prasat v kategorii od 30 kg do 60 kg živé hmotnosti, ve druhém pokusu od 60 kg do konce výkrmu. V prvním pokusu byly u všech sledovaných ukazatelů dosaženy velmi dobré výsledky (tab. II). Statisticky významný rozdíl byl zaznamenán u stravitelnosti tuku ve prospěch první pokusné skupiny. U ostatních ukazatelů jsou zjištěné rozdíly neprůkazné. Ve druhém bilančním pokusu byly opět dosaženy vysoké koeficienty stravitelnosti (tab. III). Výsledky zjištěné u jednotlivých ukazatelů jsou vyrovnané, rozdíly mezi skupinami jsou statisticky neprůkazné.

Krmné pokusy

Výsledky krmných pokusů jsou sumárně uvedeny v tab. IV. Ve všech případech s výjimkou druhé pokusné skupiny ve třetím pokusu bylo dosaženo optimální spotřeby krmných směsí na kus a den, což se projevilo dobrou spotřebou směsí na kg přírůstku, která byla u pokusných skupin vždy nižší. Rovněž denní přírůstek prasat dokládá lepší produkční účinnost ověřovaných receptur.

Zařazením jednotlivých odrůd luskovin do krmných směsí nebyl ovlivněn denní příjem směsí, ani konverze živin. Náhrada bílkovinných komponentů tuzemskými zdroji je reálná za předpokladu dodržení obsahu aminokyselin, zejména metioninu a lyzinu, v krmných směsích podle ČSN 46 7070.

V prvním bilančním pokusu bylo dosaženo statisticky významných rozdílů mezi pokusnými skupinami u stravitelnosti tuku ve všech bilančních obdobích. Hodnoty zjištěné u ostatních ukazatelů jsou velmi vyrovnané; byly zjištěny vysoké koeficienty stravitelnosti. Obdobné výsledky uvádí J a k i m i a k (1986a, b).

I. Složení krmných směsí — The formulas of feed mixtures

UKAZATEL ¹	Do 60 kg živé hmotnosti ²³		Nad 60 kg živé hmotnosti ²⁴	
	kontrolní skupina ²⁵	pokusná skupina ²⁶	kontrolní skupina	pokusná skupina
Pšenice ²	15	54	40	50
Ječmen ³	58	27	43	28
Kukuřice ⁴	15	—	—	10
Hrách ⁵	—	7	3	5
Bob ⁶	—	3	—	3
Energit ⁷	—	—	2	—
Pšeničné otruby ⁸	—	—	6	—
Podzemnicový extrahovaný šrot ⁹	4	—	—	—
Řepkový extrahovaný šrot ¹⁰	—	3	3	3
BK — 2*	5	3	—	—
MVK A 2** — L	3	3	—	—
MVK A 3*** — F	—	—	3	3
CELKEM ¹¹	100,00	100,00	100,00	100,00
Sušina ¹²	g/kg	868,0	856,9	884,5
VSŽ ¹³	g/kg	680,9	688,9	704,8
N-látky ¹⁴	g/kg	146,2	150,0	119,1
Lyzín	g/kg	5,6	7,6	4,4
SNL ¹⁶	g/kg	114,9	125,6	94,1
Tuk ¹⁷	g/kg	12,3	10,9	24,2
Vláknina ¹⁸	g/kg	37,0	34,7	27,7
Bezduškaté látky ¹⁹	g/kg	636,7	618,9	676,6
Popel ²⁰	g/kg	35,8	42,3	36,9
Písek ²¹	g/kg	2,3	4,4	3,9
Organická hmota ²²	g/kg	832,2	814,6	847,6

¹parameter, ²wheat, ³barley, ⁴maize, ⁵pea, ⁶field bean, ⁷energit, ⁸wheat bran, ⁹peanut meal, ¹⁰rapeseed meal, ¹¹total, ¹²dry matter, ¹³total digestible nutrients, ¹⁴crude protein, ¹⁵lysine, ¹⁶digestible crude protein, ¹⁷fat, ¹⁸crude fibre, ¹⁹nitrogen-free extract, ²⁰ash, ²¹sand, ²²organic matter, ²³up to 60 kg of liveweight, ²⁴more than 60 kg liveweight, ²⁵control group, ²⁶test group

* Složení bílkovinného koncentráту II (v %): rybí moučka 25, masokostní moučka 26, krmné kvasnice 25, krevní moučka 4, extrahovaný sójový šrot 15, odtučněné mléko 5

** Složení MVK A2-L (v %): MD I 4, krmný vápenec 31, sůl krmná 10, lyzín-hydrochlorid 2, DB P1-N 200 % 3,4, pšeničná mouka 31,6, krevní šrot 18

*** Složení MVK A3-F (v %): MD I 3, krmný vápenec 24, sůl krmná 8, DB SOL N 16, pšeničná mouka 31, glutinový šrot 9, dicalciumfosfát 5, pyrofosforečnan sodný 4

* The formula of proteinous concentrate II (%): fish meal 25, meat-bone meal 26, fodder yeast 25, blood meal 4, soybean meal 15, skimmed milk 5

** The formula of MVK A2-L (%): MD I 4, fodder lime 31, fodder salt 10, lysine-hydrochloride 2, DB P1-N 200 % 3.4, wheat flour 31.6, blood coarse meal 18

*** The formula of MVK A3-F (%): MD I 3, fodder lime 24, fodder salt 8, DB SOL N 16, wheat flour 31, glutin coarse meal 9, dicalcium phosphate 5, sodium pyrophosphate 4

II. Bilanční stravitelnost živin směsí pro prasata do 60 kg živé hmotnosti — Balance digestibility of nutrients in feed mixtures for pigs with the liveweight of maximally 60 kg

Bilanční období ¹	Skupina ²	Sušina ⁴	N-látky ⁵	Éterový extrakt ⁶	BNLV ⁷	Organická hmota ⁸	Průměrná živá hmotnost ⁹ (kg)
1	pokusná č. 1	$\bar{x}$	85,05	76,39	49,31+	91,78	39,17
		s	0,86	3,47	3,44	0,64	1,88
	pokusná č. 2	$\bar{x}$	85,45	77,51	38,27+	92,12	41,25
		s	0,79	3,56	2,85	0,56	1,73
2	pokusná č. 1	$\bar{x}$	89,19	84,92	60,16+	93,93	46,06
		s	2,07	3,66	4,74	1,25	6,30
	pokusná č. 2	$\bar{x}$	87,52	81,59	46,99+	93,35	48,75
		s	1,74	3,44	5,56	1,11	3,10
3	pokusná č. 1	$\bar{x}$	87,00	81,07	57,10+	92,84	56,94
		s	0,89	2,28	5,12	0,85	4,04
	pokusná č. 2	$\bar{x}$	88,90	82,40	49,08+	93,96	51,94
		s	1,85	5,49	12,30	1,11	8,41

+ průměry průkazně rozdílné ($P < 0,01$) — averages with significance of differences ($P < 0,01$)

¹balance period, ²group, ³test, ⁴dry matter, ⁵crude protein, ⁶ether extract, ⁷nitrogen-free extract, ⁸organic matter, ⁹average liveweight

III. Bilanční stravitelnost živin směsí pro prasata nad 60 kg živé hmotnosti — Balance digestibility of nutrients in feed mixtures for pigs with the liveweight higher than 60 kg

Bilanční období ¹	Skupina ²	Sušina ⁴	N-látky ⁵	Éterový extrakt ⁶	BNLV ⁷	Organická hmota ⁸	Průměrná živá hmotnost ⁹ (kg)
1	pokusná č. 1	$\bar{x}$	85,42	77,13	66,75	92,04	59,63
		s	0,85	2,06	6,74	0,20	6,91
	pokusná č. 2	$\bar{x}$	85,76	79,20	68,39	92,14	57,32
		s	0,93	1,66	7,51	0,38	4,33
2	pokusná č. 1	$\bar{x}$	84,56	79,82	72,06	91,09	61,86
		s	1,62	2,31	7,27	0,81	6,13
	pokusná č. 2	$\bar{x}$	83,90	79,66	67,67	90,78	60,41
		s	0,43	1,38	5,81	0,35	4,50
3	pokusná č. 1	$\bar{x}$	84,99	78,99	69,97	91,54	65,99
		s	0,57	1,45	6,06	0,36	6,49
	pokusná č. 2	$\bar{x}$	84,91	81,55	74,95	91,25	64,04
		s	1,45	2,38	3,47	0,87	5,03

For 1—9 see Tab. II

IV. Přirůstky živé hmotnosti a spotřeba krmiv — krmné pokusy — Liveweight gains and feed consumption — feeding trials

Pokus číslo ¹	Skupina ²	n	Živá hmotnost ⁵ (kg)		Spotřeba směsi ⁸ (kg)		Průměrný denní přírůstek ¹¹	Relativně ¹² (%)	
			na začátku ⁶ (kg)	na konci ⁷ (kg)	na kus a den ⁹	na 1 kg přírůstku ¹⁰		průměrný denní přírůstek	spotřeba směsi na 1 kg přírůstku ¹³
1	kontrolní ³ pokusná č. 1 pokusná č. 2	8	29,37	116,40	2,49	3,74	666	100,00	100,00
		8	29,50	115,63	2,39	3,39	706	106,00	90,64
		8	29,50	116,75	2,44	3,39	718	107,81	90,64
2	kontrolní pokusná č. 1 pokusná č. 2	9	30,33	119,78	2,29	3,63	630	100,00	100,00
		9	30,33	114,72	2,36	3,56	665	105,55	98,07
		9	30,33	116,69	2,38	3,44	692	109,84	94,77
3	kontrolní pokusná č. 1 pokusná č. 2	8	25,87	116,60	2,38	3,54	672	100,00	100,00
		8	25,87	112,10	2,40	3,37	713	106,10	95,20
		8	25,75	115,00	2,17	3,29	661	98,36	92,94

¹trial no., ²group, ³control, ⁴test, ⁵liveweight, ⁶at the beginning, ⁷at the end, ⁸consumption of feed mixture, ⁹per head/day, ¹⁰per 1 kg weight gain, ¹¹average daily weight gain, ¹²relatively, ¹³consumption of feed mixture per 1 kg weight gain

Ve druhém bilančním pokusu, ve kterém byly ověřovány směsi pro hmotnostní kategorii od 60 kg do ukončení výkrmu, byly zjištěny opět vysoké hodnoty u stravitelnosti jednotlivých živin.

Při zařazení jednotlivých odrůd hrachu a bobu se nepotvrdil negativní vliv obsah taninů, inhibitorů trypsinu a některých glykosidů (Niess, 1987). Dosažené výsledky korespondují se závěry, ke kterým jsme dospěli v naší předcházející práci (Adam et al., 1985).

Výsledky dosažené v krmných pokusech potvrdily závěry z bilančních pokusů. Příjem krmných směsí na kus a den byl optimální. Nepotvrdily se údaje autorů Kloczek a Adamczyk (1986) o negativním vlivu zařazení řepkového extrahovaného šrotu na užitkovost prasat.

Při zařazení uvedených bílkovinných komponentů bylo respektováno zastoupení jednotlivých aminokyselin v krmných směsích, což je ve výživě monogastrů nezbytné (Madsen, Mortensen, 1985), zejména metioninu a lyzinu. Semena luskovin obsahují 2,5 až 4krát více dusíkatých látek než obiloviny, výhodné je i zastoupení fosforu, ale nízký je obsah vápníku. Bob s ohledem na hořkou chuť — přítomnost alkaloidů — je nutné zkrmovat v nízkém podílu; stejné závěry uvádějí Leuillet a Bouard (1973).

ZÁVĚR

V provedených pokusech bylo dosaženo velmi dobré konverze živin a vysokého denního přírůstku živé hmotnosti prasat. Při zařazení jednotlivých odrůd luskovin do krmných směsí nebyly zjištěny průkazné rozdíly, které by vedly k závěru nezařazovat některou z ověřovaných odrůd do krmných směsí. Ve srovnání s obchodními krmnými směsmi byla u pokusných skupin tendence k lepším ukazatelům výkrmnosti. Spotřeba

kompletních krmných směsí na 1 kg přírůstků byla poněkud nižší (o 0,07 až 0,35 kg) při současném zvýšení průměrného denního přírůstku (o 11 až 60 g). Náhrada importovaných bílkovinných komponentů v uvedeném rozsahu je reálná bez negativních dopadů na užitkovost prasat ve výkrmu. Zařazení 7 % hrachu, 3 % řepkového extrahovaného šrotu a 3 % bobu ověřovaných odrůd vedlo ke zvýšení přírůstků a zlepšení konverze živin ve výkrmu prasat sledovaných hmotnostních kategorií. K náhradě kvalitních sójových extrahovaných pokrutin v krmných směsích pro výkrm prasat je potřebné dvojnásobné množství domácích bílkovinných krmiv.

Literatura

- ADAM, L. — KRÁTKÝ, F. — DÍTĚ, M.: Výzkum podmínek výživy a techniky krmení. (Závěrečná zpráva.) Kostelec nad Orlicí, VÚCHP 1985.
- BOJARSKIJ, L. — IZMET, K.: Travjanaja muka iz bobov. Svinovodstvo, 1986, č. 3, s. 16—17.
- JAKIMIĄK, M.: Nasiona straczkowych w żywieniu świń. Trzoda chlewna, 34, 1986a, č. 1, s. 18—19.
- JAKIMIĄK, M.: Pszenżyto w żywieniu trzody chlewnej. Trzoda chlewna, 34, 1986b, č. 11, s. 11—12.
- KIENER, T.: An amino acid producer's view of protein nutrition. Pigs, 4, 1988, č. 2, s. 14—15.
- KLOCEK, P. — ADAMCZYK, M.: Surowce krajowe w mieszankach przemysłowych dla świń. Przegl. hodowl., 54, 1986, č. 24, s. 24—26.
- LEUILLET, M. — BOUARD, J. P.: Etude de la féverole associée au blé dans l'alimentation du porc en croissance. J. Rech. Porcine France, 10, 1973, s. 123—127.
- MADSEN, A. — MORTENSEN, H. P.: Peas for bacon pigs. Statens Husdyrbrugforsøg, 1985, 45 s.
- MUIRHEAD, S.: Bob v krmných dávkách pro prasata. Zeměd. Inform. Zahr., 1985, č. 4, s. 41.
- NISS, E.: Welche Inhaltsstoffe begrenzen den Einsatz von Körnerleguminosen in der Schweine- und Geflügelfütterung. Kraftfutter, 90, 1987, č. 2, s. 45—47.
- ŽIVKOVIČ, B. — GINTER: Uticaj obogaćivanja obroka s graškom, sintetičkim aminokiselinama, metioninom ili triptoganom na proizvodne rezultate, iskorišćavanje hranljivi materija iklaoničke rezultate. Krmiva, 29, 1987, č. 9—10, s. 193—205.

Došlo dne 4. 3. 1991

ADAM, L. — DIBLÍKOVÁ, E. — KRÁTKÝ, F. — DANĚK, P. — NOVÁK, J. (Research Institute for Pig Breeding, Kostelec nad Orlicí): *Selected varieties of pea and field bean in feed mixtures for fattened pigs*. Živoč. Vyr., 36, 1991 (8): 717—723.

In two balance trials with 32 pigs and in three feeding trials with 72 pigs a partial replacement of soybean meal by domestic proteinous components, pea and field, was tested. The trials were conducted with SL 98 pigs (LW × DU); in the first balance trial the pigs had the weights from 30 to 60 kg, in the second balance trial they had more than 60 kg. In the two trials the first test groups were fed such mixtures where the use of the pea variety Novošlechtění HM-1682 and field bean variety Chlumecký was tested. The second test groups were on a diet containing mixtures of the same formulas, but the pea variety Novošlechtění was replaced by the Bohatýr variety. In feeding trials the mixtures of the same formulas as in balance trials were administered. The trials also comprised control groups given feed mixtures prepared after the formulas of the ZZN Concern. The formulas of the used feed mixtures are presented in Tab. I. In the first balance trial high digestion coefficients were recorded in all test periods. There was a statistically significant difference in fat digestibility, the results being better in the first test group ($P < 0.01$). The results are presented in Tab. II. The differences determined in the other characteristics are statistically insignificant and variable.

The results of the second balance trial are shown in Tab. III. Both groups also had positive coefficients of nutrient digestibility. In comparison with the previous trial,

the digestibility of ether extract was remarkably higher. The digestion coefficients of dry matter, crude protein, nitrogen-free extract and organic matter are fairly balanced and statistically insignificant.

The results of three feeding trials are summarized in Tab. IV. In the first trial both test groups reached obviously better results of nutrient conversion. In comparison with the control group, the savings make 0.35 kg feed mixture per 1 kg weight gain in the two test groups. The average daily weight gain in the first test group was higher by 40 g, in the second test group by 52 g. It must also be stated that the consumption per head/day was lower in the two test groups.

In a repeated trial the results of previous observations were confirmed. The two test groups had again better results of nutrient conversion — by 0.07 kg in the first test group, by 0.19 kg in the second group. The average daily weight gain was higher by 35 g in the first group, and by 62 g in the second group. The intake of feed mixtures was better in the test groups.

In the third trial the nutrient conversion was better by 0.17 kg in the first test group, by 0.25 kg in the second group. In the second test group the feed consumption was lower by 0.21 kg per head/day; this can explain the weight gain lower by 13 g in this group. The first test group had again the higher weight gain, by 41 g.

The results of testing selected pea and field bean varieties indicate that it can be recommended to use these varieties of pea and field bean in feed mixtures for pig fattening. The parameters of performance did not worsen either in such a case when in addition to these ingredients rapeseed meal of „0“ type was used at a 3 % amount. In comparison with the control groups (except one case), the intake of feed mixtures per head/day was higher in feeding trials with the test groups, and optimum in view of nutrient conversion and meat to fat proportion in the carcass.

pig fattening; pea; field bean; feed mixture rations

Adresa autorů:

Ing. Ladislav Adam, CSc., ing. Eva Diblíková, ing. František Krátký, CSc.,
MVDr. Petr Daněk, CSc., ing. Jaromír Novák, Výzkumný ústav pro chov prasat,
517 41 Kostelec nad Orlicí

Upozorňujeme čtenáře, že číslo 9/1991 časopisu

ŽIVOČIŠNÁ VÝROBA

bude obsahovat tyto práce:

Kolomazník J., Pöschl M., Hošek L.: Fyziologie říje u jalovic, možnosti detekce a ovlivnění reprodukčního procesu

Strnadel Z.: Vyhodnocení hmotnostního růstu býčků narozených po embryotransferu

Tančín V., Čupka P.: Hladina tyroidních hormonů u teliat v prvních šiestich mesiacoch života

Čupka P.: Vplyv veku na zmeny hladín medi a železa v krvnom sére teliat

Šubrt J., Župka Z.: Změny v kvalitě masa při rozdílné růstové intenzitě a porážkové hmotnosti býků

Brouček J., Mihina Š., Jančí P., Novosedlíková I., Kovalčík K.: Rast živej hmotnosti, spotreba krmív a zdravotný stav teliat napájaných elektronicky riadeným automatom

Škultéty M., Škultétyová N., Bencová E.: Příjem sušiny a stráviteľnosť živín zo zeleného, silážovaného a granulovaného láskavca (*Amaranthus hypochondriacus* 1008)

Vinter P., Čeřovský J.: Inseminace prasnic spermatem konzervovaným 50 až 80 hodin v ředidle s přídavkem nové kombinace antibiotik

Margetín M., Malík J., Apolen D., Čapistrák A.: Vplyv rôznych činiteľov na zloženie a produkciu mlieka bahníc plemena cigája počas dojenej periódy

HYDROTHERMICKÝ OŠETŘENÝ HRÁCH (*PISUM SATIVUM*) V KRMNÝCH SMĚSÍCH PRO SELATA

J. Novák, P. Daněk, H. Semrádová, E. Diblíková, L. Adam

NOVÁK, J. — DANĚK, P. — SEMRÁDOVÁ, H. — DIBLÍKOVÁ, E. — ADAM, L.
[Výzkumný ústav pro chov prasat, Kostelec nad Orlicí]: *Hydrotermicky ošetře-
ný hrách (Pisum sativum) v krmných směsích pro selata*. Živoč. Výr., 36, 1991
[8]: 725—733.

V krmných pokusech jsme sledovali vliv zařazení hydrotermicky upraveného hrachu (systém fy JET SPODER) do krmných směsí ČOS na užitkové vlastnosti odstavených selat. V modelovém krmném pokusu byly vytvořeny čtyři pokusné skupiny selat, kterým byla podávána směs ČOS s rozdílnou hladinou hydrotermicky ošetřeného hrachu (P1 — 5 %, P2 — 10 %, P3 — 16 %, K — 0 %). Hmotnost selat při odstavu byla v rozmezí 9,30 až 9,46 kg. Při ukončení pokusu byla nejvyšší průměrná hmotnost u skupiny P3 (17,08 kg) a nejnižší u skupiny P2 (15,92 kg). Spotřeba krmné směsi na 1 kg přírůstku byla: P1 — 1,85 kg, P3 — 1,86 kg, K — 1,96 kg, P2 — 1,97 kg. V krmném pokusu I byly sledovány čtyři skupiny odstavených selat, kterým byla podávána směs ČOS s různým podílem hydrotermicky ošetřeného hrachu (P1 — 5 %, P2 — 16 %, P3 — 30 %, K — 0 %). V každé skupině bylo 10 selat. Počáteční živá hmotnost byla 7,61 kg. Nejvyšší konečná hmotnost byla u skupiny P1 (18,16 kg), nejnižší u skupiny K (15,98 kg). Spotřeba směsi na 1 kg přírůstku činila: P1 — 1,66 kg, P3 — 1,68 kg, P2 — 1,76 kg, K — 1,89 kg. Do krmného pokusu II bylo zařazeno pět skupin odstavených selat, kterým byla podávána krmná směs ČOS se zařazením hydrotermicky upraveného hrachu (P1 — 16 % ošetřeného hrachu, P2 — 16 % neošetřeného hrachu, P3 — 30 % ošetřeného hrachu, P4 — 30 % neošetřeného hrachu, K — 0 % hrachu). Průměrná hmotnost selat při odstavu byla v rozmezí 6,94 až 7,04 kg. Nejvyšší hmotnost na konci pokusu byla zjištěna u skupiny P2 (18,12 kg), nejnižší u skupiny K (15,39 kg). Spotřeba krmné směsi na 1 kg přírůstku byla: P2 — 1,75 kg, P1 — 1,76 kg, P3 — 1,80 kg, P4 — 1,88 kg, K — 2,10 kg. Výsledky pokusu naznačují možnost zařadit hydrotermicky upravený hrách (systém fy JET SPODER) do krmných směsí pro odstavená selata i ve vysokém poměru bez negativních vlivů na užitkovost selat a tak nahradit určitý podíl sójového extrahovaného šrotu v krmných směsích pro selata po odstavu.

selata; hrách; JET SPODER

V současné hospodářské situaci předpokládáme snahu o maximální zhodnocení tuzemských zdrojů krmiv a rozšíření technologických úprav, které povedou ke zvýšení produkční účinnosti krmných směsí. V tomto směru se jako perspektivní ukazuje rozšířené využití linek na termickou nebo hydrotermickou úpravu zrnin při zpracování luskovin. Z tuzemských krmiv jsou luskoviny nejbohatším zdrojem bílkovin. Zatímco obiloviny

obsahují 10 až 12 % dusíkatých látek, hrách jich obsahuje 25 až 27 %. Zvýšenému zařazení hrachu do krmných směsí však brání obsah antinutričních látek (Ga j e w c z y k, 1987).

Při termických, resp. hydrotermických úpravách zrna dochází ke změně vnitřní biochemické struktury, především u škrobu, na dextriny a jednodušší cukry, jsou zde eliminovány antinutriční látky. Zařazení takto upravených komponentů do krmných dávek vede ke zvýšení stravitelnosti a úspoře jaderných krmiv. Cílem pokusů bylo zjistit možnost zařadit hrách hydrotermicky ošetřený systémem fy JET SPODER do krmných směsí pro odstavená selata a tím při zachování užitečnosti nahradit dovozové komponenty.

Možností fyzikálního zpracování zrnin existuje velmi mnoho — od mletí, šrotování a peletování až po mikrovlnné ošetření a hydrotermické úpravy.

Vliv hydrotermického a termického ošetření komponentů (sójový extrahovaný šrot, bob obecný, hrách setý, vojtěšková moučka, pšeničné otruby) na rozpustnost N-látek a na obsah aminokyselin sledovali Chrenková et al. (1986). Nejvýraznější změny v komponentech nastaly při hydrotermické úpravě.

Z tuzemských zdrojů obsahují nejvíce N-látek luskoviny. Jejich zařazení do krmných směsí ve větším měřítku však brání obsah antinutričních látek. Barometricky upravený hrách je pro selata doporučován v maximálním podílu 18 % v krmné směsi (Mo š k u t e l o, I r k l i, 1984). Při zařazení neošetřeného hrachu do krmných směsí pro selata v hmotnostním rozpětí 10 až 25 kg je doporučován podíl 15 % hrachu (Ga t e l et al., 1986). V případě diet dobře bilancovaných na zastoupení jednotlivých aminokyselin je možné zařadit do krmné dávky odstavených selat až 30 % hrachu (Ga t e l et al., 1989). Zvýšení užitečnosti selat při zařazení barometricky ošetřených komponentů do krmných směsí potvrdili Tk a č e v et al. (1987).

MATERIÁL A METODA

V modelovém krmném pokusu byly vytvořeny čtyři skupiny po pěti odstavených selatech. Selata byla umístěna ve vyvýšených kotcích s krmním *ad libitum* a s neomezeným přístupem k napáječkám. Byla krmena kompletní krmnou směsí ČOS namíchanou podle receptur platných pro rok 1989, ve které byl v různém poměru nahrazen sójový extrahovaný šrot hydrotermicky ošetřeným hrachem (tab. I). Všechny hydrotermicky ošetřené komponenty byly zpracovány v ZD Ježov, farma Skalka, na technologické lince fy JET SPODER. V týdenních intervalech byl sledován průměrný denní přírůstek živé hmotnosti, spotřeba krmné směsi a zdravotní stav selat. Zjištěné hodnoty byly zpracovány programem ADSTAT.

V krmném pokusu I byly sledovány čtyři skupiny odstavených selat po 10 kusech v každé skupině. Selata byla ustájena ve stejné technologii jako v předcházejícím pokusu. Byla krmena směsí ČOS namíchanou podle receptur platných pro rok 1989. V pokusných skupinách byl částečně nebo úplně nahrazen sójový extrahovaný šrot hydrotermicky ošetřeným hrachem (tab. II). V průběhu pokusu byl v týdenních intervalech zjišťován přírůstek živé hmotnosti selat, spotřeba krmné směsi a zdravotní stav selat. Získané výsledky byly vyhodnoceny statistickým programem ADSTAT.

V krmném pokusu II bylo sledováno pět skupin odstavených selat po 15 kusech ve skupině. Selata byla ustájena ve stejné technologii jako v předcházejících pokusech. Krmena byla krmnou směsí ČOS namíchanou podle receptur krmných směsí platných pro rok 1989. V krmivu pokusných skupin byl omezen podíl sójového extrahovaného šrotu — byl nahrazen hydrotermicky upraveným hrachem (zařízení fy JET SPODER). Dále byly některé krmné dávky sestaveny tak, aby obsahovaly více než 50 % hydro-

termicky ošetřených komponentů. Složení krmných směsí je uvedeno v tab. III. V průběhu pokusu byl v týdenních intervalech sledován přírůstek živé hmotnosti, spotřeba krmné směsi a zdravotní stav selat. Sledované hodnoty byly vyhodnoceny programem ADSTAT.

I. Modelový krmný pokus — receptura krmné směsi — Model feeding experiment — composition of the diet

Komponent Ingredients	Jednotka Unit	Skupiny Groups			
		K	P1	P2	P3
Pšenice Wheat	%	23	23	21	20
Ječmen Barley	%	29	24	21	21
Lněné semeno Linseed	%	1	3	3	3
Pšeničné klíčky Wheat germs	%	2	2	4	2
Ovesná rýže Peeled oats	%	2	2	4	2
Bramborové vločky Potato flakes	%	4	4	4	4
Sójový extrahovaný šrot Extr. soybean meal	%	16	11	6	—
Odstředěné mléko spray Dried skimmed milk	%	10	12	12	12
Rybí moučka Fish meal	%	4	5	5	6
Cukr Sugar	%	3	3	3	3
Amylozym Amylozym	%	3	3	3	3
MVK ČOS*	%	3	3	3	3
Min. vit. concentr.*	%	—	—	2	5
Torula Torula	%	—	5	10	16
Hrách hydrotermicky upravený Pea extr. processed	%	—	—	—	—

* MVK ČOS: MD I, krmný vápenec, dicalciumfosfát, DB ČOS s olachindoxem, pšeničná mouka

* Composition of the mineral — vitamin concentrate: mineral supplement I, limestone, dicalciumphosphate, mineral supplement containing olachindox, wheat meal

OBSAH ŽIVIN / NUTRIENTS CONTENT

N-látky / Crude protein % 20,85 21,30 19,94 20,17

VÝSLEDKY

Modelový pokus

Nejvyšší průměrné denní přírůstky jsme zjistili u skupiny selat P3 (16 procent upraveného hrachu) — 363 g na kus. Nejnížší průměrné denní přírůstky jsme zaznamenali u kontrolní skupiny, a to 318 g. Nejnížší spotřeba krmné směsi na 1 kg přírůstku byla u skupiny P1 (5 % upraveného hrachu) — 1,85 kg krmné směsi; dále následovala skupina P3

II. Krmný pokus I — receptura krmné směsi — Feeding experiment I — Composition of the diet

Komponent Ingredients	Jednotka Unit	Skupiny Groups			
		K	P1	P2	P3
Pšenice	%	23	23	20	14
Wheat					
Ječmen	%	29	24	21	15
Barley					
Lněné semeno	%	1	3	3	3
Linseed					
Pšeničné klíčky	%	2	2	2	2
Wheat germs					
Ovesná rýže	%	2	2	2	2
Peeled oats					
Bramborové vločky	%	4	4	4	4
Potato flakes					
Sójový extrahovaný šrot	%	16	11	—	—
Extr. soybean meal					
Odstředěné mléko spray	%	10	12	12	12
Dried skimmed milk					
Rybí moučka	%	4	5	6	5
Fish meal					
Cukr	%	3	3	3	3
Sugar					
Amylozym	%	3	3	3	3
Amylozym					
MVK ČOS*	%	3	3	3	3
Min. vit. concentr.*					
Torula	%	—	—	5	4
Torula					
Hrách hydrotermicky upravený	%	—	5	16	30
Pea extr. processed					

* MVK ČOS: MD I, krmný vápenec, dicalciumfosfát, DB ČOS s olachindoxem, pšeničná mouka

* Composition of the mineral — vitamin concentrate: mineral supplement I, limestone, dicalciumphosphate, mineral supplement containing olachindox, wheat meal

OBSAH ŽIVIN / NUTRIENTS CONTENT

N-látky / Crude protein % 19,37 19,80 20,98 20,50

(16 % upraveného hrachu) — 1,86 kg, kontrolní skupina K (0 % upraveného hrachu) — 1,96 kg a skupina P2 (10 % upraveného hrachu) — 1,97 kg. Při vyhodnocení výsledků nebyly zjištěny žádné statisticky významné rozdíly. V průběhu pokusu nebyly zaznamenány zdravotní problémy, zvýšený výskyt průjmů, ani úhyn selat. Podrobné vyhodnocení modelového pokusu je uvedeno v tab. IV.

Krmný pokus I

Při ukončení krmného pokusu jsme zjistili, že nejvyšší průměrné denní přírůstky byly u skupiny P1 (5 % hydrotermicky ošetřeného hrachu) — 377 g. U skupiny P2 (16 % hydrotermicky ošetřeného hrachu) byl průměrný denní přírůstek 356 g, u skupiny P3 (30 % hydrotermicky ošetřeného hrachu) 336 g a u kontrolní skupiny (bez podílu hrachu)

III. Krmný pokus II — receptura krmné směsi — Feeding experiment II — Composition of the diet

Komponent Ingrediens	Jednotka Unit	Skupiny Groups				
		K	P1	P2	P3	P4
Pšenice	%	20	—	20	—	14
Wheat						
Pšenice ošetřená	%	—	20	—	14	—
Wheat extr. proc.						
Ječmen	%	27	—	—	—	—
Barley						
Tritikale	%	—	—	21	—	15
Triticale						
Tritikale ošetřené	%	—	21	—	15	—
Triticale extr. proc.						
Lněné semeno	%	2	3	3	3	3
Linseed						
Pšeničné klíčky	%	2	2	2	2	2
Wheat germs						
Ovesná rýže	%	3	2	2	2	2
Peeled oats						
Bramborové vločky	%	4	4	4	4	4
Potato flakes						
Sójový extrahovaný šrot	%	17	4	4	5	5
Extracted soybean meal						
Odstředěné mléko spray	%	11	11	11	11	11
Dried skimmed milk						
Rybí moučka	%	5	4	4	5	5
Fish meal						
Cukr	%	3	3	3	3	3
Sugar						
Amylozym	%	3	3	3	3	3
Amylozym						
MVK ČOS*	%	3	3	3	3	3
Min. vit. concentr.*						
Torula	%	—	4	4	—	—
Torula						
Hrách neošetřený	%	—	—	16	—	30
Pea						
Hrách hydrotermicky ošetřený	%	—	16	—	30	—
Pea extr. proc.						

* MVK ČOS: MD I, krmný vápenec, dikalciumfosfát, DB ČOS s olachindoxem, pšeničná mouka

* Composition of the mineral — vitamin concentrate: mineral supplement I, limestone, dicalciumphosphate, mineral supplement containing olachindox, wheat meal

OBSAH ŽIVIN / NUTRIENTS CONTENT

N-látky / Crude protein % 19,92 20,83 19,81 19,84 20,61

299 g. Spotřeba krmné směsi na 1 kg přírůstku byla nejnižší u pokusné skupiny P1 (1,66 kg), dále u skupiny P3 (1,68 kg), skupiny P2 (1,76 kg) a u kontrolní skupiny K (1,89 kg). Hodnocením výsledků nebyly ve sledovaných ukazatelích zjištěny statisticky významné rozdíly mezi skupinami. U selat nebyly zaznamenány poruchy zdravotního stavu, zvýšený výskyt průjmů nebo nechutenství. Podrobné výsledky jsou uvedeny v tab. V.

IV. Vyhodnocení modelového pokusu — Results of the model experiment

Parametr/Parameter	Jednotka Unit	Skupiny/Groups			
		K	P1	P2	P3
Procento ošetřeného hrachu v KD % processed peas in the diets	%	0	5	10	16
Počet selat No. piglets	ks	5	5	5	5
Průměrná počáteční živá hmotnost Average initial weight	kg	9,44	9,30	9,42	9,46
Index	%	100	98,52	99,79	100,21
Průměrný přírůstek na kus a den Average daily weight gain	g	318	342	310	363
Index	%	100	107,55	97,48	114,15
Spotřeba KS/kg přírůstku Feed conversion ratio	kg	1,96	1,85	1,97	1,86
Index	%	100	94,39	100,51	94,90
Průměrná konečná živá hmotnost Average final weight	kg	16,12	16,48	15,92	17,08
Index	%	100	102,23	98,76	105,96

Krmný pokus II

Průměrné denní přírůstky byly nejvyšší u skupiny P2 (16 % neupraveného hrachu) — 336 g, dále u skupiny P3 (30 % hydrotermicky ošetřeného hrachu) — 302 g, skupiny P1 (16 % hydrotermicky ošetřeného hrachu) — 294 g, skupiny P4 (30 % neupraveného hrachu) — 264 g

V. Vyhodnocení krmného pokusu I — Results of the 1st Feeding experiment

Parametr/Parameter	Jednotka Unit	Skupiny/Groups			
		K	P1	P2	P3
Procento hydrotermicky ošetřeného hrachu % extr. processed peas	%	0	5	16	30
Počet selat No. piglets	ks	10	10	10	10
Průměrná počáteční živá hmotnost Average initial weight	kg	7,61	7,61	7,61	7,61
Index	%	100	100	100	100
Průměrný přírůstek na kus a den Average daily weight gain	g	299	377	356	336
Index	%	100	126,09	119,06	112,37
Spotřeba KS/kg přírůstku Feed conversion ratio	kg	1,89	1,66	1,76	1,68
Index	%	100	87,83	93,12	88,89
Průměrná konečná živá hmotnost Average final weight	kg	15,98	18,16	17,58	17,03
Index	%	100	113,64	110,01	106,57

a u kontrolní skupiny K (bez podílu hrachu) — 255 g. Spotřeba krmné směsi na 1 kg přírůstku byla nejvýhodnější u pokusné skupiny P2 (1,75 kilogramu), dále u skupiny P1 (1,76 kg), P3 (1,80 kg), P4 (1,88 kg) a u kontrolní skupiny K (2,1 kg). Ve sledovaných ukazatelích nebyly mezi jednotlivými skupinami zjištěny statisticky významné rozdíly. Nebyl sledován negativní vliv složení krmné dávky na zdravotní stav selat a nebyl registrován zvýšený výskyt průjmů a úhynů selat. Nebyl zjištěn snížený příjem krmných směsí. Podrobné vyhodnocení pokusu je uvedeno v tab. VI.

VI. Vyhodnocení krmného pokusu II — Results of the 2nd feeding experiment

Parametr/Parameter	Jednotka Unit	Skupiny/Groups				
		K	P1	P2	P3	P4
Procento hrachu % of peas	%	0	16UH	16NH	30UH	30NH
Počet selat No. piglets	ks	15	15	14	15	15
Průměrná počáteční živá hmotnost Average initial weight	kg	6,96	6,94	7,04	6,95	6,95
Index	%	100	99,71	101,15	99,86	99,86
Průměrný přírůstek ks a den Average daily weight gain	g	255	294	336	302	264
Index	%	100	115,29	131,76	118,43	103,53
Spotřeba KS/kg přírůstku Feed conversion ratio	kg	2,1	1,76	1,75	1,80	1,88
Index	%	100	83,80	83,33	85,71	89,52
Průměrná konečná živá hmotnost Average final weight	kg	15,39	16,81	18,12	16,93	15,67
Index	%	100	109,22	117,74	110,00	101,82

UH — hydrotermicky upravený hrách / extr. processed peas

NH — neupravený hrách / nonprocessed peas

DISKUSE

Výsledky dosažené v modelovém i ve dvou krmných pokusech jsou v souladu se závěry práce autorů Tkačev et al. (1987), kteří zjistili zvýšení užitkovosti selat při zařazení hydrotermicky ošetřených komponentů do krmných směsí pro prasata. Zařazení až 30 % hydrotermicky upraveného hrachu do krmných směsí pro odstavená selata koresponduje se závěry autorů Gatel et al. (1989). Možnost zařazení luskovin do krmných směsí pro prasata potvrdila také Petkovicová (1986). Pokusy nepotvrzují výsledky práce autorů Huisman et al. (1990), kteří konstatují, že zařazení 30 % hrachu do krmné dávky selat snižuje jejich přírůstky. Výsledky druhého krmného pokusu korespondují se závěrem

[Jost, 1986], že zařazení tritikale jako komponentu do krmných směsí pro odstavená selata zvyšuje jejich užitkovost. Kozłowski a Czarnyszewicz (1988) uvádějí, že podíl 79 % tritikale v krmné dávce selat nemá negativní vliv na užitkovost.

Výsledky práce potvrzují možnost zařazení hrachu do receptur krmných směsí pro odstavená selata v poměru až 16 % neošetřeného hrachu a 30 % hydrotermicky ošetřeného hrachu. V pokusech nebyl zjištěn negativní vliv složení krmné dávky na denní příjem krmné směsi, přírůstky živé hmotnosti, konverzi krmiva a zdravotní stav selat. Zařazení hrachu, resp. hydrotermicky upraveného hrachu do kompletních krmných směsí pro odstavená selata umožňuje úsporu dovozového komponentu bez negativního vlivu na užitkovost selat.

Literatura

- GAJEWCZYK, P.: Groch w żywieniu trzody chlewnej. Trzoda chlewna, 25, 1987, č. 4, s. 6–7.
- GATEL, F. — GROSJEAN, F. — SEROUX, M.: Les pois protéagineux pour porcelets, porcs charcutiers et truies. Techn. Porc., 9, 1986, č. 3, s. 65–73.
- GATEL, F. — FEKETE, J. — GROSJEAN, F.: A note on the use of spring pea (*Pisum sativum hortense*) in diets for weaned pigs. Anim. Prod., 49, 1989, č. 2, s. 330–332.
- HUISMAN, J. — VAN DER POEL, A. F. B. — KIK, M. J. L. — MOUWEN, J. M. V. M.: Performance and organ weights of piglets, rates and chickens fed diets containing *Pisum sativum*. J. Anim. Physiol. a. Anim. Nutr., 63, 1990, č. 5, s. 273–279.
- CHRENKOVÁ, M. — ČERESŇÁKOVÁ, Z. — SOMMER, A. — FLAK, P.: Study of changes of properties in thermally and hydrothermally treated feeds. 1. Changes in crude protein solubility and amino acid content. Arch. Tierernähr., 36, 1986, č. 10, s. 868–871.
- JOST, M.: Triticale pour le porcelet? UFA-Revue, 6, 1986, č. 15.
- KOZŁOWSKI, M. — CZARNYSZEWICZ, J.: Použití tritikale ve výživě prasat. In: Sbor. Intenzifikační faktory ve výrobě jatečných prasat, Brno, 1988, s. 91–98.
- MOŠKUTELO, I. — IRKLI, E.: Gorocho v sostave kombikormov dlja sosunov i ot jemyšej. Svinovodstvo, 1984, č. 5, s. 31–32.
- PETKOVÁ, R.: Využití luskovin v živočišné výrobě. Říz. věd. techn. Rozv. Zeměd., 15, 1986, č. 3–4, s. 103–111.
- TKAČEV, E. Z. — MOŠKUTELO, I. I. — GRIGORIEV, A. I. — MARKOVA, V. D.: Ispolzovanie porosjatami pitatelnych vješčevst pri maksimalnom vvedenii v kombikorma zerna bobovyh. Vest. sel. — choz. Nauki, 1987, č. 3, s. 94–97.

Došlo dne 31. 1. 1991

NOVÁK, J. — DANĚK, P. — SEMRÁDOVÁ, H. — DIBLÍKOVÁ, E. — ADAM, L. (Research Institute for Pig Breeding, Kostelec nad Orlicí): *Hydrothermally treated peas (Pisum sativum) in feed mixtures for piglets*. Živoč. Výr., 36, 1991 (8): 725–733.

In feeding experiments the effects were investigated of using hydrothermally treated peas [JET SPODER system] in ČOS feed mixtures for weaned piglets.

In a model feeding experiment four groups of weaned piglets were investigated; they were fed a ČOS complete feed mixture with different contents of hydrothermally treated peas which replaced soybean meal (Tab. I). The highest average weight gains were recorded in experimental group P3 (18 % of treated peas): 363 g per head/day; it was followed by experimental group P1 (5 % of treated peas) — 342 g per head/day, control group K (0 % of treated peas) and experimental group P2 (10 % of treated peas). The lowest feed intake per 1 kg weight gain was recorded in group P1 (5 % of treated peas) — 1.85 kg, followed by group P3 (18 % of treated peas) — 1.86 kg, in group K (0 % of treated peas) and in group P2 (10 % of treated peas) it was 1.97 kg. No health disorders were observed, neither any higher occurrence of diarrhoeas nor lack of appetite in the test animals. A detailed evaluation of the experiment is presented in Tab. IV. The values were processed by an ADSTAT statistical programme, and no statistically significant differences were found out.

In feeding experiment I, four groups of weaned piglets were investigated which were fed the ČOS complete feed mixture with different proportions of hydrothermically treated peas (Tab. II). Ten piglets were investigated in each group. The highest average daily weight gains were recorded in group P1 (5 % of treated peas) — 377 g per head/day; in group P2 (16 % of treated peas) it was 356 g per head/day, in group P3 (30 % of treated peas) 336 g per head/day and in control group K (0 % of treated peas) 299 g per head/day. The feed intake per 1 kg weight gain was 1.66 kg in group P1 (5 % of treated peas), 1.68 kg in group P3 (30 % of treated peas), 1.76 kg in group P2 (16 % of treated peas) and 1.89 kg in control group K (0 % of treated peas). No health disorders, occurrence of diarrhoeas nor lack of appetite were observed in the piglets. The evaluation did not reveal any statistically significant differences.

In feeding experiment II, five groups of weaned piglets were investigated, 15 piglets in each group. The piglets were fed the ČOS complete feed mixture with different proportions of hydrothermically treated peas. In groups P1 and P3 the feed rations consisted of more than 50 % hydrothermically treated ingredients (Tab. III). The highest average weight gains per head/day were recorded in group P2 (16 % of untreated peas) — 336 g, followed by group P3 (30 % of treated peas) — 302 g, group P1 (16 % of treated peas) — 294 g, group P4 (30 % of untreated peas) — 264 g, and control group K (0 % of peas) — 255 g. The feed intake per 1 kg weight gain was lowest in group P2 (16 % of untreated peas) — 1.75 kg; in group P1 (16 % of treated peas) it was 1.76 kg, in group P3 (30 % of treated peas) 1.80 kg, in group P4 (30 % of untreated peas) it was 1.88 kg and in control group K (0 % of peas) — 2.10 kg. No health disorders, occurrence of diarrhoeas nor lack of appetite were observed in the piglets. There were no statistically significant differences in the investigated parameters (Tab. VI).

The results of this investigation demonstrate that it is possible to use up to 16 % of untreated peas and 30 % of hydrothermically treated peas in the formulas of feed mixtures for weaned piglets (JET SPLORDER system). There were observed no negative effects of the feed mixture formula on feed intake, liveweight gains and feed conversion in the weaned piglets.

piglets; peas; JET SPLORDER

Adresa autorů:

Ing. Jaromír Novák, MVDr. Petr Daněš, CSc., Helena Semrádová, ing. Eva Diblíková, ing. Ladislav Adam, CSc., Výzkumný ústav pro chov prasat, 517 41 Kostelec nad Orlicí

ADVERTISEMENT

The Editors of the magazine offer to the Czechoslovak as well as foreign firms the possibility of advertising on pages the ŽIVOČIŠNÁ VÝROBA (Animal Production) magazine. Through your advert published in our magazine, the specialists both from the field of research and production will be informed about your products.

For a more detailed information, please contact:

ŽIVOČIŠNÁ VÝROBA

atth. ing. M. Černá, CSc.

Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství

Slezská 7

120 56 Praha 2

Časopis uveřejňuje původní vědecké práce, krátká sdělení a výběrově i přehledné referáty, tzn. práce, jejichž podkladem je studium literatury a které shrnují nejnovější poznatky v dané oblasti. Práce jsou uveřejňovány v češtině, slovenštině nebo angličtině. Rukopisy musí být doplněny krátkým nebo rozšířeným souhrnem.

Autor je plně odpovědný za původnost práce a za její věcnou i formální správnost. K práci musí být přiloženo prohlášení autora o tom, že práce nebyla publikována jinde. O uveřejnění práce rozhoduje redakční rada časopisu, a to se zřetelem k lektorským posudkům, vědeckému významu, přínosu a kvalitě práce.

Rozsah vědeckých prací nemá přesáhnout 10 stran psaných na stroji včetně tabulek, obrázků a grafů. V práci je nutné používat jednotky odpovídající soustavě měrových jednotek SI (ČSN 01 1300).

Technická úprava rukopisu

Úprava rukopisu má odpovídat státní normě ČSN 88 0220 (formát A4, 30 řádek na stránku, 60 úhozů na řádku, mezi řádky dvojité mezery). Tabulky, grafy a fotografie se dodávají zvlášť, nepodlepují se. Na zadní straně se vyznačí tužkou pořadové číslo obrázku nebo grafu a napíše se jméno autora článku. Texty k obrázkům a grafům se dodávají na zvláštním listě. Tabulky se číslují římskými číslicemi. Na všechny tyto přílohy musí být odkazy v textu.

Vlastní úprava práce

Název práce (titul) nemá přesáhnout 85 úhozů. Je nutné se vyvarovat obecných názvů, např. Studie o ... Příspěvek k ... Pokus o ...; každý článek musí být samostatnou prací, nemohou být publikovány články na pokračování, označené např. I, II, III atd., stejně tak jsou vyloučeny podtitulky článků.

Jména autorů se uvádějí bez titulů se zkratkou křestního jména.

Souhrn — krátký

Souhrn je informačním výběrem obsahu a závěru článku, nikoliv však jeho pouhým popisem. Musí vyjádřit všechno podstatné, co je obsaženo ve vědecké práci, nemá ji však nahradit. Nesmí překročit rozsah 170 slov. Je třeba, aby byl psán celými větami, nikoliv heslovitě. Je uveřejňován ve stejném jazyce jako vědecká práce, má obsahovat základní číselné údaje včetně statistických hodnot.

Souhrn — rozšířený

Je podkladem pro překlad do angličtiny, měly by v něm být komentovány výsledky práce, uvedeny odkazy na tabulky a obrázky, popř. na nejdůležitější literární citace. Rozsah souhrnu je 2 až 3 strojepisné strany. Je možné jej dodat v angličtině, při dodání v češtině či slovenštině je vhodné souhrn doplnit anglickým slovníčkem použitých termínů.

Klíčová slova (key words, index terms)

Připojují se po vynechání řádku pod souhrn krátký i rozšířený (k oběma souhrnům musí být připojena stejná klíčová slova). Klíčové slovo je substantivum, které je nutné pro věcné zařazení práce. Klíčová slova se řadí směrem od obecnějších výrazů ke konkrétním. Začínají malým písmenem a oddělují se středníkem. Jejich počet závisí na povaze práce, neměl by klesnout pod tři a převýšit 12 slov.

Úvod

Má obsahovat hlavní důvody, proč byla práce uskutečněna a velmi stručnou formou má být popsán stav studované otázky. Je nutné se v něm vyhnout rozsáhlým historickým přehledům. Uvádí se bez nadpisu. Pokud práce nemá kapitolu Literární přehled, jsou v něm citovány práce vztahující se k dané problematice.

Má být krátký, je třeba uvádět pouze citace mající úzký vztah k problému. Doporučuje se co nejnížší počet citovaných autorů.

Materiál a metoda

Metoda se popisuje pouze tehdy, je-li původní, jinak postačuje citovat autora metody a uvádět jen případné odchylky. V kapitole je popsán také pokusný materiál. Popis metody by měl umožnit, aby kdokoli z odborníků mohl podle něho a při použití citací práci opakovat.

Výsledky

Při popisu výsledků se k vyjádření kvantitativních hodnot dává přednost grafům před tabulkami. V tabulkách je třeba shrnout statistické hodnocení naměřených hodnot. Tato část by neměla obsahovat teoretické závěry ani dedukce, ale pouze faktické nálezy.

Diskuse

Obsahuje zhodnocení práce, diskutuje se o možných nedostatcích a práce se konfrontuje s výsledky dříve publikovanými (požaduje se citovat jen ty autory, jejichž práce mají k publikované práci bližší vztah). Je přípustné spojení v jednu kapitolu Výsledky a diskuse.

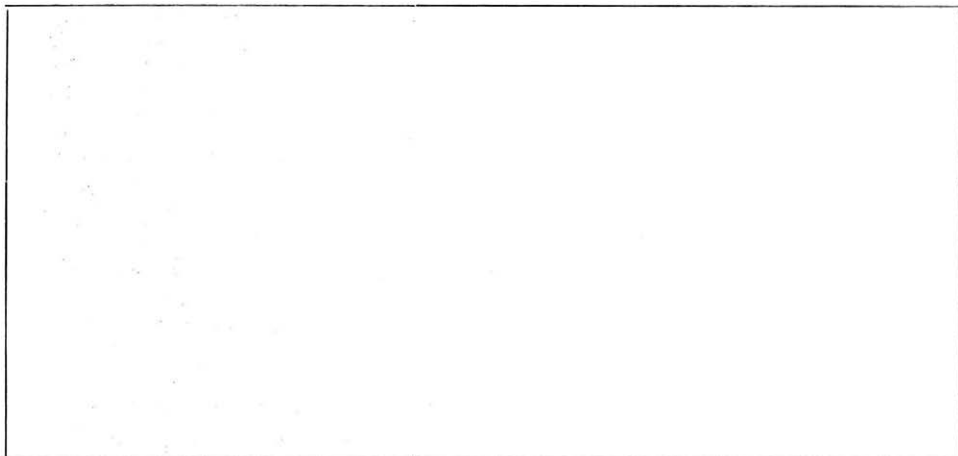
Literatura

Musí odpovídat státní normě ČSN 01 0197, tj. citace seřadit abecedně podle jména prvních autorů; příjmení (verzálkami); zkratka jména (dvojtečka); plný název práce (tečka); úřední zkratka časopisu, ročník, rok vydání, číslo, první stránka — poslední stránka (před číslo se uvádí zkratka č. a před první stránku s.); u knih je uvedeno místo vydání, vydavatel a rok. Odkazy na literaturu v textu jsou uvedeny jménem autora (čárka) a rok vydání. Do seznamu se zařadí jen práce citované v textu.

U anglických textů se citace též řadí abecedně, dále se uvádí titul práce v jazyce, ve kterém byla publikována, zkratka časopisu, ročník, rok vydání, první a poslední stránka (odděleno dvojtečkou).

Pokud autor používá v práci zkratky jakéhokoliv druhu, je nutné, aby byly alespoň jednou vysvětleny (vypsány). V názvu práce a v souhrnu je vhodné zkratk nepoužívat.

Na zvláštním listě uvede autor plné jméno (i u spoluautorů), akademické, vědecké a pedagogické tituly a podrobnou adresu pracoviště a PSČ.



Rukopisy odevzdány k tisku 7. 6. 1991 — Podepsáno k tisku 5. 11. 1991

Vědecký časopis ŽIVOČIŠNÁ VÝROBA • Vydává Československá akademie zemědělská — Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství • Vychází měsíčně • Redaktorka ing. Marie Černá, CSc. • Redakce: 120 56 Praha 2, Slezská 7, telefon 25 75 41 • Vytiskly OSTRAVSKÉ TISKÁRNY, s. p., provoz 21, Ostrava, Novinářská 7 • © Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství, Praha 1990

Rozšiřuje PNS. Informace o předplatném podá a objednávky přijímá každá administrace PNS, pošta, doručovatel a PNS-ÚED Praha, ACT, Kafkova 19, 160 00 Praha 6; PNS-ÚED Praha, závod 02, Obránců míru 2, 656 07 Brno; PNS-ÚED Praha, závod 03, 28. Májna 206, 709 90 Ostrava 9. Objednávky do zahraničí vyřizuje PNS — ústřední expedice a dovoz tisku Praha, administrace vývozu tisku, Kovpakova 26, 160 00 Praha 6.