

VĚDECKÝ ČASOPIS



ŽIVOČIŠNÁ VÝROBA

TEMATICKÉ ČÍSLO — CHOV PRASAT

9

ROČNÍK 30 (LVIII)
PRAHA
ZÁŘÍ 1985
CENA 10 Kčs
CS ISSN 0044-4847

ČESKOSLOVENSKÁ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÁ
ÚSTAV VĚDECKOTECHNICKÝCH INFORMACÍ
PRO ZEMĚDĚLSTVÍ

ŽIVOČIŠNÁ VÝROBA

Redakční rada: Ing. František Kašpar, CSc. (předseda), ing. Otto Adamec, DrSc., doc. dr. ing. Miroslav Dvořáček, CSc., ing. Václav Janeček, CSc., dr. ing. Ivo Kolář, CSc., prof. ing. Lubomír Kratochvíl, DrSc., ing. Dušan Ochodnický, CSc., ing. Štefan Páleník, CSc., ing. Vít Prokop, CSc., doc. ing. Ján Pšenica, CSc., prof. ing. Josef Stodola, CSc., prof. dr. ing. Josef Šmerha, DrSc., prof. ing. František Špaček, CSc. Za vedení časopisu odpovídá ing. František Kašpar, CSc.

Redaktorka ing. Marie Černá, CSc.

© Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství, Praha 1985

■
Vědecký časopis ŽIVOČIŠNÁ VÝROBA uveřejňuje studie, rozborů a vědecká pojednání o vyřešených úkolech výzkumu v oboru živočišné výroby. Vydává Československá akademie zemědělská — Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství. Vychází měsíčně. Redakce: 120 56 Praha 2, Slezská 7, telefon 257541. Celoroční předplatné Kčs 120,—.

■
Научный журнал — ЖИВОЧИШНА ВÝРОБА публикует обзоры, анализы и научные статьи о решенных заданиях по научному исследованию в области животноводства. Издает Чехословацкая сельскохозяйственная академия — Институт научно-технической информации по сельскому хозяйству. — Выход в свет ежемесячно. Редакция 120 56 Прага 2, Слезска 7.

■
The scientific journal ŽIVOČIŠNÁ VÝROBA publishes studies, analyses and scientific treatises about the solved research tasks in the line of the animal production. Published by the Czechoslovak Academy of Agriculture — the Institute of Scientific and Technical Information for Agriculture. Issued monthly. Editorial office 120 56 Prague 2, Slezská 7.

■
Die wissenschaftliche Zeitschrift ŽIVOČIŠNÁ VÝROBA veröffentlicht Studien, Analysen und wissenschaftliche Abhandlungen über gelösten Forschungsaufgaben auf dem Gebiete der tierischen Produktion. Herausgegeben von der Tschechoslowakischen landwirtschaftlichen Akademie — Institut für wissenschaftlich-technische Informationen für Landwirtschaft. Erscheint monatlich. Redaktion 120 56 Prag 2, Slezská 7.

ZPŘESNĚNÍ POTŘEBY USTAJOVACÍ PLOCHY SELAT V DOCHOVU PŘI USTÁJENÍ NA ROŠTOVÉ PODLAZE

J. Hájek

HÁJEK, J. (Výzkumný ústav pro chov prasat, Kostelec nad Orlicí): *Zpřesnění potřeby ustajovací plochy u selat v dochovu při ustájení na roštové podlaze*. Živoč. Vyr., 30, 1985 (9) : 769-778.

U selat v dochovu od průměrné hmotnosti cca 9 kg do 32 kg byl sledován vliv ustajovací plochy na jejich užitkovost. Selata byla ustájena ve skupinách po deseti kusech ve vyvýšených celoroštových kotcích, s čistou ustajovací plochou 0,21 m², 0,23 m², 0,25 m² a 0,28 m² na jedno sele. Krmivo, kompletní krmná směs v suchém stavu, bylo selatům podáváno *ad libitum*. Ve čtyřikrát opakovaném pokusu byly dosaženy tyto průměrné hodnoty užitkovosti (v pořadí podle výše uvedené plochy kotce na jedno sele): průměrný denní přírůstek 358 g, 387 g, 478 g a 436 g, průměrná konverze krmiva 2,860 kg, 2,804 kg, 2,655 kg a 2,626 kg. Na základě dosažených výsledků se doporučuje zajistit při ustájení ve vyvýšených celoroštových kotcích či klecích na jedno sele do hmotnosti 35 kg ustajovací plochu v rozmezí 0,26 až 0,28 m².

dochov selat; ustajovací plocha; užitkovost; roštové podlahy

U odstavených selat se v ČSSR používá v novostavbách a modernizovaných stájích především ustájení na roštových podlahách v jedno- a dvoupodlažním uspořádání kotců či klecí. Selata jsou ustájena v dochovnách v rozmezí hmotnosti 6 až 30—35 kg, a to ve skupinách po 10 až 13 selatech v kotci (většinou v návaznosti na velikosti skupiny prasat ve výkrmu).

V praxi se setkáváme se snahou zvýšit počet selat ve skupině na úkor plochy na jedno ustájené sele. Objektívni údaje o vztahu velikosti ustajovací plochy a užitkovosti selat po odstavu však chybí. Z praktických zkušeností lze předpokládat určité rezervy, jejichž využití by mohlo přispět ke snížení investičních nákladů na ustájení selat v dochovu.

LITERÁRNÍ PŘEHLED

Damm (1973) uvádí požadavek 0,18 a, 0,20 m² plochy kotce pro selata o hmotnosti do 20 kg.

Jelínek a Hájek (1975) na základě hodnocení 12 dochoven selat uvádějí tuto potřebnou ustajovací plochu pro selata při ustájení v klecích a kotcích s roštovou podlahou:

Hmotnost selat v kg	Ustajovací plocha v m ² na 1 sele
15	0,16
20	0,20
25	0,24
30	0,28
35	0,31

Užitkovost selat při různém obsazení a využití klecí nebyla sledována.

Tegge (1975) doporučuje velikost skupiny selat při klecovém ustájení 14 kusů; zásadně by nemělo být ve skupině více než 20 selat. Pro selata o hmotnosti 32 až 35 kg požaduje minimálně plochu 0,33 m² na jedno sele.

Hofmeier (1981) doporučuje při dochovu selat do hmotnosti 20 kg jako minimální ustajovací plochu 0,21 m² na jedno sele.

Československá oborová norma ON 73 4517 Projektování staveb pro chov prasat, schválená 20. 11. 1976, požaduje pro selata po odstavu při ustájení v celoroštových kotcích plochu 0,28 m² až 0,30 m² na jedno sele do hmotnosti 35 kg. Touto plochou se rozumí čistá plocha kotce, bez sesypného krmítka. Plocha krmítka při obvyklém umístění uvnitř kotce činí 0,02 m² na jedno sele.

MATERIÁL A METODA

Selata byla ustájena v pokusné stáji VÚCHP, v sekci pro dochov selat. Způsob ustájení byl jednotný, ve vyvýšených jednopodlažních kotcích s celoroštovou podlahou z ocelových profilů tl. 4 mm, se šterbinami širokými 12 mm. V kotci bylo ustájeno deset selat.

Ověřovány byly čtyři velikosti ustajovací plochy. Délka kotců byla jednotná 1500 mm, šířka kotce byla upravena tak, aby bylo dosaženo požadované plochy pro jednotlivé skupiny selat:

Skupina	Rozměry kotce v mm	Plocha kotce na 1 sele v m ²	
		včetně samo- krmítka	bez samo- krmítka
1	1500 × 1530	0,23	0,21
2	1500 × 1670	0,25	0,23
3	1500 × 1800	0,27	0,25
4	1500 × 2000	0,30	0,28

Všechna selata byla krmena směsí ČOS 2 a A 1 *ad libitum* ze samokrmítek typu Kooperativa DS 4. V každém kotci bylo umístěno jedno samokrmítko se čtyřmi krmnými místy. Napájení selat vodou bylo z hubicových napáječků Agra ML.

Do pokusu byla zařazována selata po odstavu (kříženci plemen bílé ušlechtilé, landrase a duroc) o hmotnosti 5 až 12 kg. Pokus byl ukončen po dosažení hmotnosti v rozmezí 30 až 35 kg. Při rozdělování selat do skupin byly respektovány zásady rovnoměrného rozdělení selat do skupin podle původu, pohlaví a hmotnosti prasat.

Byl sledován průměrný denní přírůstek hmotnosti selat (individuálním vážním selat na počátku, uprostřed a na konci pokusu) a spotřeba krmiva pro jednotlivé kotce. Pokusy byly čtyřikrát opakovány a výsledky zpracovány za první období pokusu, druhé období pokusu a za celý pokus.

VÝSLEDKY

Pokus č. 1 byl uskutečněn v období od 2. 2. 1982 do 17. 3. 1982. Dosažené výsledky užítkovosti jsou uvedeny v tab. I.

Na konci prvního období pokusu činila průměrná hmotnost selat v jednotlivých skupinách 23,90 až 25,50 kg. Dosažené rozdíly v průměrných přírůstcích hmotnosti mezi jednotlivými skupinami byly statisticky nevýznamné.

Ve druhém období byly dosaženy průkazně vyšší ($P < 0,01$) průměrné denní přírůstky hmotnosti u selat ustájených v kotci o ploše 0,25 m² na jedno sele ve srovnání s přírůstky selat ustájených v kotci o ploše 0,21 m² a 0,23 m² na jedno sele (493 g proti 308 g a 298 g).

V průběhu celého pokusu dosáhla nejvyšších denních přírůstků hmotnosti selata, která byla ustájena v kotci s plochou 0,25 m² na jedno sele. Průměrný denní přírůstek činil 532 g a byl neprůkazně vyšší než u selat ostatních skupin. Tato skupina dosáhla rovněž nejnižší spotřeby krmné směsi na 1 kg přírůstku (2,148 kg).

Pokus č. 2 probíhal v období od 13. 9. 1982 do 15. 11. 1982. Výsledky dosažené v tomto pokusu jsou uvedeny v tab. II.

Po prvním období pokusu se průměrná hmotnost selat jednotlivých skupin pohybovala v rozmezí 15,1 až 16,6 kg. Rozdíly v dosažených průměrných denních přírůstcích živé hmotnosti byly nevýznamné. Ve druhé fázi pokusu byl nejnižší průměrný přírůstek hmotnosti selat (322 g na kus a den) zjištěn u selat ustájených v kotci o nejmenší ploše. Ve srovnání s ostatními skupinami nebyl však rozdíl statisticky průkazný.

Výsledky za celé období pokusu byly rovněž nejhorší ve skupině, ve které na jedno sele připadala plocha 0,21 m² — přírůstek byl 310 g a spotřeba krmiva 3,461 kg na 1 kg přírůstku. V ostatních skupinách se průměrný přírůstek pohyboval v rozmezí 357 až 365 g a spotřeba krmiva v rozmezí 2,908 až 3,190 kg. Rozdíl v přírůstcích hmotnosti mezi jednotlivými skupinami za celé pokusné období byl statisticky nevýznamný. Celkově nižší užítkovost selat v tomto pokusu byla pravděpodobně způsobena nízkou teplotou ve stájí.

Pokus č. 3 probíhal v období od 11. 4. 1983 do 3. 6. 1983. Dosažené výsledky užítkovosti jsou uvedeny v tab. III.

V prvním období pokusu byly průměrné denní přírůstky u jednotlivých skupin poměrně vyrovnané a pohybovaly se v rozmezí 394 až 440 g.

Druhé období pokusu trvalo z provozních důvodů (nutnost uvolnit stáj) pouze 11 dnů. V tomto období byly dosaženy podstatně vyšší přírůstky u selat ustájených v kotcích o ploše 0,23 až 0,28 m² na jedno sele (482 až 545 g) ve srovnání se skupinou s ustajovací plochou 0,21 m² na jedno sele (418 g na kus a den). Tento průměrný přírůstek byl průkazně nižší než průměrný přírůstek 545 g, dosažený u selat v kotci o ploše 0,25 m² na jedno sele ($P < 0,05$).

Za celé období trvání pokusu se průměrné denní přírůstky hmotnosti u jednotlivých skupin pohybovaly v rozmezí od 399 g u skupiny s plochou 0,21 m² až po 449 g u skupiny s plochou 0,23 m² na jedno sele, přičemž rozdíly byly statisticky významné. Spotřeba krmiva na 1 kg přírůstku hmotnosti selat se pohybovala v rozmezí 2,983 kg až 2,759 kg a byla nejnižší u skupiny s největší plochou kotce.

I. Výsledky užítkovosti šelát v dochovu (pokus I) — Piglet efficiency results during the final stage of rearing (trial I)

Ukazatel		Plocha kotce na kus v m ²			
		0,21	0,23	0,25	0,28
Počet prasat	<i>n</i>	10	10	10	10
Živá hmotnost při zahájení pokusu (kg)	$\bar{x}$	8,90	8,90	9,00	8,80
	$s\bar{x}$	0,48	0,59	0,42	0,57
	<i>s</i>	1,52	1,85	1,33	1,81
	<i>v</i>	17,12	20,82	14,81	20,61
Živá hmotnost na konci 1. období pokusu (kg)	$\bar{x}$	25,50	25,40	25,80	23,90
	$s\bar{x}$	1,24	1,00	1,08	1,55
	<i>s</i>	3,91	3,17	3,40	4,91
	<i>v</i>	15,33	20,82	13,18	20,54
Doba 1. období pokusu	dny	29	29	29	29
Přírůstek v 1. období pokusu na kus a den (kg)	$\bar{x}$	0,562	0,569	0,569	0,521
	$s\bar{x}$	0,030	0,022	0,025	0,040
	<i>s</i>	0,096	0,071	0,080	0,125
	<i>v</i>	17,12	22,56	14,04	24,05
Živá hmotnost na konci pokusu (kg)	$\bar{x}$	30,50	29,10	32,60	28,90
	$s\bar{x}$	1,44	0,97	1,40	1,56
	<i>s</i>	4,55	3,07	4,43	4,93
	<i>v</i>	14,92	10,55	13,58	17,06
Doba 2. období pokusu	dny	14	14	14	14
Přírůstek ve 2. období pokusu na kus a den (kg)	$\bar{x}$	0,308	0,298	0,493	0,357
	$s\bar{x}$	0,032	0,038	0,053	0,024
	<i>s</i>	0,102	0,120	0,166	0,075
	<i>v</i>	33,18	44,22	33,78	21,02
Přírůstek za celý pokus na kus a den (kg)	$\bar{x}$	0,479	0,470	0,532	0,467
	$s\bar{x}$	0,026	0,016	0,026	0,029
	<i>s</i>	0,083	0,050	0,081	0,091
	<i>v</i>	17,31	10,61	15,20	19,42
Spotřeba na 1 kg přírůstku:					
— krmivo (kg)	$\bar{x}$	2,286	2,332	2,148	2,270
— NL (kg)	$\bar{x}$	0,405	0,415	0,376	0,403
— VSŽ (kg)	$\bar{x}$	1,694	1,728	1,590	1,675

II. Výsledky užítkovosti selat v dochovu (pokus II) — Piglet efficiency results during the final stage of rearing (trial II)

Ukazatel		Plocha kotce na kus v m ²			
		0,21	0,23	0,25	0,28
Počet prasat	<i>n</i>	10	10	10	10
Živá hmotnost při zahájení pokusu (kg)	$\bar{x}$	5,54	5,54	5,43	5,63
	$s\bar{x}$	0,31	0,24	0,33	0,23
	<i>s</i>	0,98	0,77	1,04	0,72
	<i>v</i>	17,60	13,95	19,13	12,79
Živá hmotnost na konci 1. období pokusu (kg)	$\bar{x}$	15,10	16,60	15,30	16,00
	$s\bar{x}$	1,34	1,07	1,16	1,01
	<i>s</i>	4,25	3,37	3,68	3,20
	<i>v</i>	28,17	20,32	24,07	19,98
Doba 1. období pokusu	dny	32	32	32	32
Přírůstek v 1. období pokusu na kus a den (kg)	$\bar{x}$	0,299	0,346	0,308	0,326
	$s\bar{x}$	0,034	0,030	0,028	0,028
	<i>s</i>	0,107	0,094	0,089	0,089
	<i>v</i>	35,65	27,06	28,92	27,43
Živá hmotnost na konci pokusu (kg)	$\bar{x}$	25,10	28,10	27,90	28,60
	$s\bar{x}$	2,22	2,34	1,77	2,04
	<i>s</i>	7,03	7,42	5,59	6,47
	<i>v</i>	28,01	26,39	20,02	22,61
Doba 2. období pokusu	dny	31	31	31	31
Přírůstek ve 2. období pokusu na kus a den (kg)	$\bar{x}$	0,322	0,371	0,406	0,406
	$s\bar{x}$	0,033	0,050	0,027	0,046
	<i>s</i>	0,103	0,157	0,085	0,144
	<i>v</i>	32,12	42,42	20,96	35,58
Přírůstek za celý pokus na kus a den (kg)	$\bar{x}$	0,310	0,358	0,357	0,365
	$s\bar{x}$	0,031	0,036	0,024	0,033
	<i>s</i>	0,099	0,112	0,077	0,104
	<i>v</i>	31,86	31,38	21,64	28,41
Spotřeba na 1 kg přírůstku:					
— krmivo (kg)	$\bar{x}$	3,461	3,190	2,924	2,908
— NL (kg)	$\bar{x}$	0,575	0,530	0,493	0,491
— VSŽ (kg)	$\bar{x}$	2,550	2,350	2,157	2,146

III. Výsledky užítkovosti selat v dochovu (pokus III) — Piglet efficiency results during the final stage of rearing (trial III)

Ukazatel		Plocha kotce na kus v m ²			
		0,21	0,23	0,25	0,28
Počet prasat	<i>n</i>	10	10	10	10
Živá hmotnost při zahájení pokusu (kg)	$\bar{x}$	11,75	11,60	11,70	11,55
	$s\bar{x}$	0,59	0,28	0,65	0,38
	<i>s</i>	1,87	0,88	2,06	1,19
	<i>v</i>	15,95	7,55	17,59	10,29
Živá hmotnost na konci 1. období pokusu (kg)	$\bar{x}$	28,30	30,10	28,80	29,10
	$s\bar{x}$	1,90	1,13	1,47	1,08
	<i>s</i>	6,01	3,57	4,64	3,41
	<i>v</i>	21,24	11,87	16,10	11,72
Doba 1. období pokusu	dny	42	42	42	42
Přírůstek v 1. období pokusu na kus a den (kg)	$\bar{x}$	0,394	0,440	0,407	0,418
	$s\bar{x}$	0,036	0,023	0,021	0,021
	<i>s</i>	0,113	0,071	0,065	0,066
	<i>v</i>	33,35	16,22	16,04	15,73
Živá hmotnost na konci pokusu (kg)	$\bar{x}$	32,90	35,40	34,80	34,60
	$s\bar{x}$	2,22	1,34	1,61	1,07
	<i>s</i>	7,02	4,25	5,10	3,37
	<i>v</i>	21,32	12,00	14,64	9,74
Doba 2. období pokusu	dny	11	11	11	11
Přírůstek ve 2. období pokusu na kus a den (kg)	$\bar{x}$	0,418	0,482	0,545	0,500
	$s\bar{x}$	0,039	0,027	0,023	0,043
	<i>s</i>	0,123	0,086	0,074	0,137
	<i>v</i>	29,35	17,82	13,56	27,45
Přírůstek za celý pokus na kus a den (kg)	$\bar{x}$	0,399	0,449	0,436	0,435
	$s\bar{x}$	0,032	0,022	0,020	0,019
	<i>s</i>	0,102	0,069	0,062	0,059
	<i>v</i>	25,69	15,37	14,20	13,45
Spotřeba na 1 kg přírůstku:					
— krmivo (kg)	$\bar{x}$	2,983	2,912	2,926	2,759
— NL (kg)	$\bar{x}$	0,453	0,441	0,440	0,420
— VSŽ (kg)	$\bar{x}$	2,182	2,129	2,124	2,018

IV. Výsledky užítkovosti selat v dochovu (pokus IV) — Piglet efficiency results during the final stage of rearing (trial IV)

Ukazatel		Plocha kotce na kus v m ²			
		0,21	0,23	0,25	0,28
Počet prasat	<i>n</i>	10	10	10	10
Živá hmotnost při zahájení pokusu (kg)	$\bar{x}$	9,35	9,45	9,55	9,40
	$s\bar{x}$	0,39	0,47	0,44	0,39
	<i>s</i>	1,23	1,50	1,40	1,22
	<i>v</i>	13,16	15,87	14,66	12,98
Živá hmotnost na konci 1. období pokusu (kg)	$\bar{x}$	22,60	22,20	22,30	22,20
	$s\bar{x}$	0,81	0,89	0,89	0,81
	<i>s</i>	2,55	2,82	2,83	2,57
	<i>v</i>	11,28	12,70	12,69	11,58
Doba 1. období pokusu	dny	28	28	28	28
Přírůstek v 1. období pokusu na kus a den (kg)	$\bar{x}$	0,471	0,455	0,455	0,409
	$s\bar{x}$	0,016	0,017	0,018	0,046
	<i>s</i>	0,051	0,053	0,058	0,144
	<i>v</i>	10,85	11,60	12,85	35,30
Živá hmotnost na konci pokusu (kg)	$\bar{x}$	32,40	32,60	34,50	34,80
	$s\bar{x}$	1,27	1,23	1,46	1,32
	<i>s</i>	4,01	3,89	4,62	4,16
	<i>v</i>	12,38	11,93	13,39	11,95
Doba 2. období pokusu	dny	26	26	26	26
Přírůstek ve 2. období pokusu na kus a den (kg)	$\bar{x}$	0,377	0,400	0,469	0,484
	$s\bar{x}$	0,021	0,015	0,023	0,021
	<i>s</i>	0,065	0,049	0,072	0,066
	<i>v</i>	17,21	12,22	15,32	
Přírůstek za celý pokus na kus a den (kg)	$\bar{x}$	0,426	0,429	0,462	0,470
	$s\bar{x}$	0,017	0,015	0,020	0,018
	<i>s</i>	0,054	0,046	0,063	0,057
	<i>v</i>	12,71	10,76	13,54	12,03
Spotřeba na 1 kg přírůstku:					
— krmivo (kg)	$\bar{x}$	2,711	2,782	2,621	2,567
— NL kg	$\bar{x}$	0,484	0,496	0,466	0,457
— VSŽ (kg)	$\bar{x}$	2,040	2,092	1,971	1,930

Pokus č. 4 probíhal v období od 18. 11. 1983 do 11. 1. 1984. Výsledky dosažené v tomto pokusu jsou uvedeny v tab. IV.

V prvním období pokusu se pohybovaly průměrné denní přírůstky hmotnosti v rozmezí 409 až 471 g. Nejvyšší průměrný přírůstek byl dosažen u skupiny s nejnižší plochou kotce na jedno sele; naopak nejnižší průměrný přírůstek byl u skupiny s plochou kotce 0,28 m² na jedno sele. Vysvětlení je pravděpodobně v tom, že do hmotnosti selat průměrně 22 kg se neprojevovalo působení rozdílné ustajovací plochy, ale jiný, nezjištěný činitel. Rozdíly v průměrných přírůstcích mezi jednotlivými skupinami nebyly statisticky průkazné.

Ve druhém období pokusu se průměrné denní přírůstky u jednotlivých skupin selat pohybovaly v závislosti na ustajovací ploše. Nejnižší denní přírůstky 377 g a 400 g byly dosaženy u skupin s plochou kotce 0,21 m² a 0,23 m² na jedno sele, zatímco skupiny s plochou kotce 0,25 m² a 0,28 m² měly průměrný denní přírůstek 469 g a 484 g. Rozdíly v dosažených přírůstcích mezi skupinou s plochou 0,21 m² na jedno sele a skupinami s plochou 0,25 m², resp. 0,28 m² byly vysoce průkazné ($P < 0,01$). U skupiny ustájené v kotci o ploše 0,23 m² na jedno sele byl průměrný přírůstek průkazně nižší než u selat s plochou 0,25 m² na kus ($P < 0,05$) a 0,28 m² na kus ($P < 0,01$).

Spotřeba krmiva na 1 kg přírůstku hmotnosti se pohybovala v rozmezí 2,711 až 2,567 kg a byla nejnižší u skupin s plochou kotce 0,25 m² a 0,28 m² na jedno sele.

Výsledky pokusů 1 až 4 jsou souhrnně zpracovány v tab. V.

Za první období pokusu, tj. u selat o průměrné hmotnosti od 8,9 kg do cca 23 kg, se průměrné denní přírůstky hmotnosti u jednotlivých skupin pohybovaly v rozmezí 418 až 452 g na jedno sele. Nejnižší přírůstky v tomto období byly zjištěny u skupiny s plochou 0,28 m² na jedno sele a nejvyšší průměrné přírůstky u skupiny s plochou 0,23 m² na jedno sele.

Ve druhém období pokusu, trvajícím průměrně do živé hmotnosti 31 až 32 kg, byly dosaženy nižší průměrné denní přírůstky hmotnosti u selat ustájených v kotcích, ve kterých připadalo na jedno sele 0,21 m² a 0,23 m² plochy kotce (358 g, resp. 387 g) ve srovnání se selaty ustá-

V. Vliv ustajovací plochy (pokusy 1 až 4) na užítkovost selat — The effect of the area per piglet (trials 1 to 4) on piglet efficiency

Ukazatel		Plocha kotce na kus v m ²			
		0,21	0,23	0,25	0,28
Celkem prasat	ks	40	40	40	40
Živá hmotnost na počátku pokusu	kg	8,90	8,90	9,00	8,80
Živá hmotnost na konci 1. období pokusu	kg	22,87	23,57	23,05	22,80
Přírůstek na kus a den v 1. období pokusu	kg	0,431	0,452	0,435	0,418
Živá hmotnost na konci pokusu	kg	30,22	31,30	32,45	31,70
Přírůstek na kus a den ve 2. období pokusu	kg	0,358	0,387	0,478	0,436
Přírůstek na kus a den za celý pokus	kg	0,403	0,426	0,447	0,434
Konverze krmiva	kg	2,860	2,804	2,655	2,626

jenými v kotcích o ploše 0,25 m² a 0,28 m² na jedno sele (478 g, resp. 436 g).

Za celé období dochovu byl zjištěn nejnižší průměrný přírůstek hmotnosti na jedno sele a den (403 g) u skupiny s plochou kotce 0,21 m² na jedno sele. Nejvyššího přírůstku na kus a den dosáhla selata ustájená v kotci o ploše 0,25 m² na jeden kus, a to průměrně 447 g. Zbývající skupiny dosáhly přírůstku 426 g a 434 g na kus a den. Spotřeba krmiva na 1 kg přírůstku se pohybovala u jednotlivých skupin v rozmezí 2,626 až 2,860 kg a snižovala se se stoupající plochou kotce na jedno sele.

DISKUSE

Podle předpokladu nebyly v prvním období pokusu (do průměrné hmotnosti selat 23 kg) zjištěny větší rozdíly v užitkovosti selat mezi jednotlivými skupinami. Vzhledem k tomu, že průměrný denní přírůstek živé hmotnosti selat při ustajovací ploše 0,21 m² na jedno sele činil 431 g a byl prakticky stejný jako přírůstek u selat ustájených při ploše kotce 0,25 m² na kus (435 g) a vyšší než přírůstek 418 g, dosažený u skupiny s plochou 0,28 m² na jedno sele, lze se domnívat, že plocha kotce 0,21 m² na jedno sele byla do průměrné hmotnosti selat 23 kg dostatečná, což je v souladu i s údaji, které uvádí Damm (1973). Tento autor požaduje pro selata o hmotnosti do 20 kg ustajovací plochu 0,18 až 0,20 m² na jedno sele.

Ve druhém období dochovu bylo v jednotlivých pokusech (s výjimkou pokusu č. 2) dosaženo průkazně nižších průměrných denních přírůstků u skupiny s plochou 0,21 m² na jedno sele ve srovnání se skupinou s plochou 0,25 m² na jedno sele (v pokusu č. 4 i proti skupině s plochou 0,28 m² na jedno sele). U skupiny selat ustájených v kotci, kde připadala na jedno sele plocha 0,23 m², byly přírůstky průkazně nižší než ve skupině selat s plochou 0,25 m² na jedno sele v pokusech č. 3 a 4 a než ve skupině selat ustájených v kotci s plochou 0,28 m² na jedno sele v pokusu č. 4.

Výsledky dosažené ve druhé fázi dochovu svědčí o tom, že pro selata do průměrné živé hmotnosti 31 až 32 kg je plocha kotce 0,21 až 0,23 m² na jedno sele nedostačující. Naproti tomu lze podle užitkovosti, dosažené u selat ustájených v kotci o ploše 0,25 m² na jedno sele, usuzovat, že tato plocha je pro selata o hmotnosti do cca 32 kg dostačující. Zvětšení plochy na 0,28 m² nepřineslo další zvýšení užitkovosti. Výsledek odporuje údaji, který uvádí Tegge (1975), požadující pro prasata o hmotnosti 32 až 35 kg plochu kotce 0,33 m² na jeden kus.

Literatura

- DAMM, J.: Entwicklungstendenzen in der Ferkelzeugung. Kraftfutter, 56, 1973, č. 1, s. 18-21.
HOFMEIER, G.: Schweineaufstallung rationell und tiergerecht. DLG-Mitt., 96, 1981, č. 11, s. 592-597.
JELÍNEK, T. — HÁJEK, J.: Návrh a prověření ustájení odstavených selat v jedno a víceetážovém uspořádání. [Závěrečná zpráva úkolu P 11-329-052-02/03.] Kostelec nad Orlicí, VÚCHP 1975. 51 s.
TEGGE, G.: Zum Gutachten über die Aufzucht frühabgesetzter Ferkel in Käfigen. AID Inform., 24, 1975, č. 19, s. 2-6.

Došlo dne 7. 5. 1985

ГАЕК, Я. (Научно-исследовательский институт свиноводства, Костелец над Орлицей): Уточнение потребности в площади для дорастивания поросят при их содержании на решетчатом полу. *Živoč. Vyr.*, 30, 1985 (9) : 769-778.

У поросят со средней массой от 9 до 32 кг изучалось влияние нормы площади на их продуктивности. Поросята содержались в групповых приподнятых решетчатых станках по 10 гол. с чистой площадью содержания 0,21 м², 0,23 м², 0,25 м² и 0,28 м² на одного поросенка. Корм — полносоставной комбокорм в сухом виде — подавался поросятам вволю. В опыте с 4 повторениями были достигнуты следующие средние значения продуктивности (очередность согласно вышеприведенной площади станка на одного поросенка): среднесуточный привес 358 г, 387 г, 478 г и 436 г; средняя конверсия корма 2,860 кг, 2,804 кг, 2,655 кг и 2,626 кг. На основе полученных результатов рекомендуется при содержании в приподнятых решетчатых станках или клетках обеспечить на одного поросенка до 35 кг ж. м. от 0,26 до 0,28 м² площади.

дорастивание поросят; площадь содержания; продуктивность; решетчатые полы

HÁJEK, J. (Research Institute for Pig Breeding, Kostelec nad Orlicí): *An Improved Determination of the Required Area per Piglet Kept on Slatted Floor in the Final Stage of Rearing.* *Živoč. Vyr.*, 30, 1985 (9) : 769-778.

Piglets kept on slatted floor during the final stage of rearing (from about 9 kg to 32 kg average weight) were studied for the effect of the area per piglet on the efficiency of the animals. Groups of ten piglets were housed in raised slatted pens and the test areas per piglet were 0.21 m², 0.23 m², 0.25 m² and 0.28 m². The feed (complete dry feed mixture) was given to the piglets *ad libitum*. In a trial repeated four times, the following average efficiency values were obtained (data ordered as the abovementioned areas per piglet): average daily gain 358 g, 387 g, 478 g and 436 g; average feed conversion 2.860 kg, 2.804 kg, 2.655 kg and 2.626 kg. It is recommended on the basis of these results to provide an area of 0.26 to 0.28 m² for each piglet kept in raised all-slatted pens or cages during the final period of rearing (up to 35 kg).

final stage of piglet rearing; area per piglet; efficiency; slatted floors

HÁJEK, J. (Forschungsinstitut für Schweinezeit, Kostelec nad Orlicí): *Präzisierung des Bedarfes an Aufstellungsfläche für Ferkel in der Nachzucht bei der Aufstallung auf Rostboden.* *Živoč. Vyr.*, 30, 1985 (9) : 769-778.

Bei Ferkeln in der Nachzucht mit einem durchschnittlichen Lebendgewicht von 9 kg bis etwa 32 kg untersuchten wir den Einfluß der Aufstellungsfläche auf ihre Leistung. Die Ferkel wurden gruppenweise zu 10 in erhöhten Boxen mit Gesamtrostboden mit einer Nettoaufstellungsfläche von 0,21 m², 0,23 m², 0,25 m² und von 0,28 m² je Ferkel aufgestellt. Das komplette Trockenmischfutter wurde den Ferkeln *ad libitum* verabreicht. In einem viermal wiederholten Versuch wurden folgende durchschnittliche Leistungswerte (entsprechend der oben angeführten Aufstellungsfläche je Ferkel) erzielt: durchschnittliche Tageszunahme: 358 g, 387 g, 478 g, 436 g, durchschnittliche Futterverwertung: 2,860 kg, 2,804 kg, 2,655 kg und 2,626 kg. Aufgrund der erzielten Ergebnisse kann empfohlen werden, bei der Aufstallung in erhöhten Käfigen und Boxen mit Gesamtrostboden je Ferkel bis 35 kg Lebendgewicht eine Aufstellungsfläche von 0,26 bis 0,28 m² zu sichern.

Ferkelnachzucht; Aufstellungsfläche; Leistung; Rostboden

Adresa autora:

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

SELEKCE PODLE HALOTANOVÝCH TESTŮ V PODMÍNKÁCH ŠLECHTITELSKÉHO CHOVU

J. Pavlík, R. Šiler

PAVLÍK, J. — ŠILER, R. (Vysoká škola zemědělská, Praha; Výzkumný ústav živočišné výroby, Praha-Uhřetěves): *Selekce podle halotanových testů v podmínkách šlechtitelského chovu*. Živoč. Vyr., 30, 1985 (9) : 779-788.

Na základě rozboru jednotlivých přístupů k selekci vedoucí k eliminaci vnímavosti prasat ke stresovým faktorům byl zpracován postup vhodný pro jednotlivé šlechtitelské chovy mateřských plemen. Vychází se přitom ze skutečnosti, že v těchto chovech již bylo započato s plošnou halotanovou testací odchovávaných plemenných zvířat. Předpokládá se přechod k testačnímu páření vedoucímu k odhalení kanců genotypu NN. Obdobný postup bude používán u prasníc. Pro specifické případy v celé populaci a zejména pro konečnou fázi eliminace se navrhuje založení speciálního testačního stáda. Navrženým způsobem je možné proti plošné testaci odchovávaných zvířat dosáhnout rychleji cíle a snížit pronikavě počet provedených halotanových testů.

prase; stresové faktory; vnímavost, testační páření; testační stádo

Uplatnění halotanových testů je obecně považováno za účinnou a v praktických podmínkách chovu téměř jedinou možnost selekce vedoucí k eliminaci vnímavosti prasat k faktorům vyvolávajícím stres. Tento negativní jev se vyskytuje v různé míře u současně využívaných populací prasat, u kterých jednotlivá zjištění o podílu vnímavých zvířat kolísají od nulových a velmi nízkých hodnot až po hodnoty velmi vysoké. Problematika eliminace je v odborné literatuře stále diskutována a často se objevují i protichůdné názory. V některých případech se dokonce uvažuje o vyloučení populací charakterizovaných vysokým podílem zvířat vnímavých ke stresovým faktorům z procesu produkce jatečných prasat. Naproti tomu vyšší výskyt těchto zvířat se objevuje u populací s vyšší úrovní v produkci masa. Proto je nutné hledat takové cesty, které by současně umožnily eliminaci tohoto negativního jevu a využití cenných znaků těchto populací.

LITERÁRNÍ PŘEHLED

Z širšího hlediska strategie a taktiky selekce vedoucí k eliminaci vnímavosti prasat ke stresovým faktorům v celých populacích jsme se touto problematikou zabývali v našich předchozích pracích (Šiler et al., 1981; Pavlík, Šiler, 1984). Vycházeli jsme především z odlišnosti genetického vedení tohoto znaku proti genetickému vedení některých nežádoucích vad masa.

Andresen, Jensen (1977), Smith, Bampton (1977), Andresen (1979) aj. zdůrazňují, že pozitivní reakce na vdechování anestetika halotanu je podmíněna autosomálním recesivním genem velkého účinku s vysokou penetrancí. Příslušný lokus vykazující vztah dominance a recesivity byl označen jako HAL s ale-

lovým párem N, n . Nositelem nežádoucího znaku je recesivní alela n . Z toho pak vyplývá přehled jednotlivých genotypů, kde dominantně homozygotní zvířata genotypu NN a heterozygotní zvířata genotypu Nn jsou halotan negativní a recesivně založená zvířata genotypu nn jsou halotan pozitivní.

V již citovaných našich pracích jsme upozornili na komplikovanost selekčních programů způsobenou vysokým podílem zvířat heterozygotního založení v populaci, tedy zvířat halotan negativních, jež jsou však v důsledku přítomnosti alely n v jejich genotypu stálým zdrojem vyštepování halotan pozitivních potomků. S ohledem na rozdílné zastoupení halotan pozitivních zvířat v jednotlivých populacích (Poltánský et al., 1978; Cvejn, 1980) a s ohledem na vztah mezi přítomností alely n v genotypu zvířat a jejich větší zmasilostí (Eikelenboom et al., 1979) jsme chtěli uplatnit možnost produkce jatečných prasat heterozygotního založení na lokusu HAL . Stejný názor uvádějí Webb (1981), Lampo (1984) aj. Tento návrh umožňuje omezení selekčního opatření na vnímavost prasat ke stresovým faktorům v podmínkách realizace našeho hybridizačního programu jen na mateřské populaci. Přitom však půjde u těchto populací o rychlé dosažení stavu, kdy v populaci budou jen zvířata genotypu NN .

Na základě zhodnocení jednotlivých přístupů k selekci podle výsledků halotanových testů v celé populaci (Pavlík, Šiler, 1984) bylo prokázáno, že selekce založená na vyřazování halotan pozitivních zvířat z chovu je zdoluhavá. Po řadu generací se totiž v populaci udržuje poměrně vysoký podíl heterozygotně založených zvířat a stále se přitom vyštepuje určitý podíl halotan pozitivních jedinců. Jako velmi účinné se v tomto směru prokázalo testovací páření příštích rodičů další generace se zvířaty recesivně homozygotními nebo heterozygotními. Z hlediska závěrů pro celou populaci se to týká především testace plemenných kanců. Za předpokladu úplného využití inseminace by to totiž poskytlo možnost soustředění halotanových testů do testovacích stád a možnost pronikavého snížení počtu těchto testů ve srovnání s jejich plošnou aplikací u odchovávaných plemenných zvířat.

Cílem předloženého příspěvku je řešení této problematiky s ohledem na současné možnosti našich šlechtitelských chovů.

MATERIÁL A METODA

V práci vycházíme z některých specifických podmínek, jež jsou v našich šlechtitelských chovech mateřských populací. Jsou to tyto předpoklady:

- ve šlechtitelských chovech se uplatňuje jak inseminace, tak přirozená plemennitba,
- ve šlechtitelských chovech byla zahájena halotanová testace odchovávaných kanečků a prasniček.

Z těchto důvodů jsme přistoupili k shrnutí možností, jež poskytuje souběžné uskutečňování některých opatření při selekci v tomto směru, založených na uplatnění halotanových testů, popř. jejich prolínání v určité časové etapě a jejich postupné vzájemné nahrazování. Jedná se o tyto přístupy k selekci:

- plošné testování všech odchovávaných kanečků a prasniček,
- testační páření vedoucí k odhalení kanců genotypu NN ,
- testační páření vedoucí k odhalení prasnic genotypu NN .

Podkladem je zde základní model všech možných způsobů páření zvířat jednotlivých genotypů (tab. I). Zároveň jsme využili výsledků zhodnocení jednotlivých přístupů k selekci v celé populaci.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Plošné testování kanečků a prasniček v odchovu a vytvoření předpokladů pro zahájení testačního páření k odhalení kanců genotypu NN

Při plošném testování odchovávaných zvířat dochází v současné době k zmapování situace ve výskytu halotan pozitivních zvířat. Počáteční

I. Základní model všech možných způsobů páření zvířat jednotlivých genotypů alelového páru HAL^N a HAL^n — The basic model of all possible types of mating the animals of individual genotypes of allele pair HAL^N and HAL^n

Alternativa	Genotyp		Podíl potomků genotypu		
	matky	otce	NN	Nn	nn
I	NN	NN	100 %	—	—
	NN	Nn	50 %	50 %	—
	NN	nn	—	100 %	—
II	Nn	NN	50 %	50 %	—
	Nn	Nn	25 %	50 %	25 %
	Nn	nn	—	50 %	50 %
III	nn	NN	—	100 %	—
	nn	Nn	—	50 %	50 %
	nn	nn	—	—	100 %

výsledky poukazují na to, že výskyt halotan pozitivních zvířat odpovídá předpokladům o alelových a genotypových frekvencích u mateřských plemen prasat. Zároveň se prokazuje, že v jednotlivých chovech je možné počítat s určitým výskytem halotan pozitivních zvířat, což umožňuje vytvořit v daném chovu z vlastního obratu stáda testační skupinu prasníc genotypu Nn a genotypu nn , a tím přistoupit k testačnímu páření, jež vede k vyhledání kanců genotypu NN , přímo v jednotlivém šlechtitelském chovu.

Z tohoto pohledu pak dostává plošné testování odchovávaných zvířat poněkud jiný charakter, neboť při vyhledávání zvířat vhodných pro testaci není tak důležité samo testované zvíře jako jeho rodiče. Proto je pro rychlý přehled výhodné ve výsledcích halotanových testů uvádět matku i otce testovaného zvířete. Pro zpřesnění celého postupu by se mělo počítat s možností rychlé kontroly původu testovaného zvířete v případě, kdy výsledek halotanového testu u jednotlivého zvířete by neodpovídal rozboru výsledků tohoto testu u příbuzných zvířat.

Při získání počátečních výsledků z plošné halotanové testace odchovávaných kanečků a prasnice se získané údaje přetřídí jednak podle otců testovaných zvířat, jednak podle jejich matek. Plemenní kanci, kteří dali při této testaci halotan pozitivní potomky, jsou nositeli alely n . Jsou tedy genotypu Nn nebo nn a jsou nevhodní pro další využití jak ve šlechtitelském chovu, tak i v chovu rozmnožovacím. Pro další uplatnění v daném chovu přicházejí v úvahu jen kanci, jejichž všichni potomci byli halotan negativní, i když ještě není potvrzeno, že jsou genotypu NN . Spolehlivou informaci může podat až testovací páření. Při těchto závěrech se musí postupovat uvážlivě, aby nebyla narušena další plemenitba. Znamená to tedy, že vyřazení nevhodného kance musí být vázáno na získání odpovídajícího nového plemenného kance. Přesto však po dobu případného přechodného využití kance, který poskytl halotan pozitivního potomka, by neměly být jeho dcery používány pro doplnění stáda ve šlechtitelském chovu.

Obdobný rozbor se uskuteční u prasnic. Prasnice, které daly halotan pozitivní potomstvo, se naopak využijí v daném chovu pro vytvoření testační skupiny k vyhledávání kanců genotypu *NN*. Z chovu se vyřadí ty prasnice, které nejsou již potřebné pro sestavení odpovídající testační skupiny.

Je nutné připomenout i eventuální případ, kdy by se při plošné halotanové testaci odchovávaných kanečků a prasniček nevyskytl ve šlechtitelském chovu halotan pozitivní jedinec. Situace by se pak měla řešit individuálně podle možností daného chovu, přičemž za podmínek přirozené plemenitby je řešení značně komplikované. Získání prasnic pro testační skupinu nákupem je málo reálné. Snad by bylo možné je nakoupit v chovu, odkud bude do stáda zařazen některý z nově nakupovaných kanců. Schůdnější by bylo jejich získání z vlastního stáda při testačním páření k odhalení prasnic genotypu *NN*. Daleko jednodušší řešení je při inseminaci, kdy je možno využít testační skupiny prasnic umístěných v jiném stádě.

Testační páření vedoucí k odhalení kanců genotypu *NN*

Vytvořením testační skupiny prasnic genotypu *Nn* nebo *nn* jsou ve šlechtitelském chovu dány podmínky pro etapu účinnějších selekčních opatření vedoucích k eliminaci vnímavosti prasat k faktorům vyvolávajícím stres. Jde zde o záměrné vyhledávání kanců genotypu *NN* pro výstavbu nové generace jejich pářením s prasnicemi testační skupiny. Přednosti tohoto přístupu k selekci jsme objasnili v předcházející práci (Pavlík, Šiler, 1984). Již od první generace po uplatnění kanců uvedeného genotypu by se v chovu neměli vyskytovat halotan pozitivní jedinci a podíl zvířat heterozygotně založených na lokusu *HAL* by se měl s postupujícími generacemi pronikavě snižovat.

Vlastní test bude spočívat v připáření testovaného kance na čtyři až šest prasnic testační skupiny s cílem získat čtyři vrhy po testova-

II. Základní možnosti získání informace o genotypu kance při testačním páření s prasnicemi genotypu *Nn* nebo *nn* — Basic possibilities of obtaining information on the boar genotype at test mating with sows of *Nn* or *nn* genotype

Označení testovaného kance	Genotyp prasnic	Celkový počet potomků	Předpoklad pro počet potomků genotypu			Předpoklad výsledků halotanových testů u potomků		Genotyp testovaného kance
			<i>NN</i>	<i>Nn</i>	<i>nn</i>	halotan negativní	halotan pozitivní	
1	<i>Nn</i>	32	16	16	—	32	—	<i>NN</i>
2	<i>Nn</i>	32	8	16	8	24	8	<i>Nn</i>
3	<i>Nn</i>	32	—	16	16	16	16	<i>nn</i>
4	<i>nn</i>	32	—	32	—	32	—	<i>NN</i>
5	<i>nn</i>	32	—	16	16	16	16	<i>Nn</i>
6	<i>nn</i>	32	—	—	32	—	32	<i>nn</i>

ném kanci. Tím je pak dána i velikost testační skupiny prasníc, jež tedy závisí na předpokládaném počtu testovaných kanců za rok a na počtu vrhů za rok u prasníc testační skupiny. Nezbytnou podmínkou je uskutečnění halotanových testů u všech zvířat získaných v těchto vrzích. Nevyskytne-li se v potomstvu po prasnících testační skupiny a po testovaném kanci halotan pozitivní jedinec, lze počítat s tím, že plemenný kanec má žádoucí genotyp *NN*. Základní možnosti při testování plemenných kanců na genotyp *NN* jsou uvedeny v tab. II.

Podle tohoto modelu vychází informace o využití plemenného kance pro výstavbu další generace z teoretického předpokladu pro výskyt nejnižšího počtu osmi halotan pozitivních potomků. Tato možnost zůstává zachována ve všech možných případech i při praktickém uskutečňování testačního páření, kdy s ohledem na rozdílné zastoupení prasníc genotypu *Nn* a *nn* ve skupině přidělené pro testaci jednotlivého kance je teoretický předpoklad pro kolísání výskytu halotan pozitivních jedinců v rozmezí od 8 do 32 zvířat (tab. III). Avšak s přihlédnutím ke genetickému vedení vnímavosti prasat ke stresovým faktorům by měl vhodnost uplatnění plemenného kance pro výstavbu další generace pras-

III. Předpoklady výskytu halotan pozitivních potomků při různém zastoupení prasníc genotypu *Nn* a genotypu *nn* ve skupině použité pro testaci jednotlivého kance — Pre-requisites of the occurrence of halothane-positive progeny at different representation of sows of *Nn* and *nn* genotype in a group used for tests of single boar

Testovaný kanec genotypu	Počet prasníc ve skupině použité pro testaci jednotlivého kance		Celkový počet potomků	Předpoklad pro počet potomků genotypu			Předpoklad výsledků halotanových testů u potomků	
	prasnice genotypu <i>Nn</i>	prasnice genotypu <i>nn</i>		<i>NN</i>	<i>Nn</i>	<i>nn</i>	halotan negativní	halotan pozitivní
<i>NN</i>	4	—	32	16	16	—	32	—
	3	1	32	12	20	—	32	—
	2	2	32	8	24	—	32	—
	1	3	32	4	28	—	32	—
	—	4	32	—	32	—	32	—
<i>Nn</i>	4	—	32	8	16	8	24	8
	3	1	32	6	16	10	22	10
	2	2	32	4	16	12	20	12
	1	3	32	2	16	14	18	14
	—	4	32	—	16	16	16	16
<i>nn</i>	4	—	32	—	16	16	16	16
	3	1	32	—	12	20	12	20
	2	2	32	—	8	24	8	24
	1	3	32	—	4	28	4	28
	—	4	32	—	—	32	—	32

nic ve šlechtitelském chovu potvrdit výskyt jediného halotan pozitivního jedince v potomstvu.

Uvedený model poskytuje možnost vyloučení určitých nepřesností halotanového testu zdůrazňovaných obvykle při jejich plošném uplatnění, při kterém se rozhoduje o využití zvířete v dalším šlechtění podle výsledků zjištěných právě jen u tohoto jedince. Především je to skutečnost, že vnímavost vůči vdechování halotanu je sice podmíněna autosomálním recesivním genem, avšak s neúplnou penetrancí, takže vypočítací schopnost halotanových testů není dokonalá. Obvykle se uvádí průměrné hodnoty kolem 85 až 90 % (např. Pazdera et al., 1983). Další nepřesnost vyplývá z toho, že v některých případech (cca v 5 % šetření) není možné výsledek testu jednoznačně určit. Naproti tomu při testačním páření se halotanovým testem prověřují všechna zvířata ve vrzích prasnic testační skupiny, a tím je dán předpoklad pro zpřesnění závěrů využívaných v selekční praxi.

Přesto však jsme při stanovení potřebného počtu vrhů pro testaci jednotlivého kance uvažovali o dalších rezervách, jež vyplývají ze základních biologických zákonitostí u reprodukčních znaků prasnic. Je to především značná proměnlivost počtu selat v jednotlivých vrzích prasnic, což se může promítnout do rozdílného počtu testovaných potomků po jednom plemenném kanci. Nutnost určité rezervy vyplývá také z případných úhynů potomků z testovacího páření od jejich narození do věku, kdy je možné halotanové zkoušky uskutečnit. Jsme si vědomi toho, že velikost uvažované skupiny potomků pro testaci jednoho plemenného kance je větší, než by odpovídalo teoreticky uvažovanému modelu pro určení potřebného počtu jedinců k tomu, aby se vyskytla alespoň jedna alternativa z určitého štěpného poměru (Hyánek et al., 1975). Domníváme se však, že s ohledem na klíčové postavení testačního páření pro vyhledání kanců genotypu *NN* při selekci vedoucí k eliminaci vnímavosti prasat ke stresovým faktorům je nutné i v tomto směru počítat s určitými rezervami.

Na základě většího počtu realizovaných testačních páření bude později účelné dosahované výsledky zhodnotit a posoudit i možnost případného snížení počtu vrhů prasnic genotypu *Nn* nebo *nn* ve skupině pro testaci jednoho plemenného kance. Přitom se však musí brát v úvahu skutečnost, že s postupujícím uplatněním halotanových testů se budou prověřovat stále více jen zvířata dominantně homozygotní a heterozygotní.

Je logické, že zvířata získaná z testačního páření se s ohledem na genotyp matek využijí jen pro výkrm, popř. budou po ověření zdrojem pro doplňování testační skupiny prasnic.

Při zahájení realizace testovacího páření pro vyhledávání kanců genotypu *NN* se v našich podmínkách předpokládá, že bude současně probíhat plošné testování odchovávaných kanečků a prasniček. Zde je nutné zdůraznit, že při souhrnném vykazování výsledků halotanových testů za jednotlivé šlechtitelské chovy se musí oddělovat výsledky z plošné testace od výsledků z testovacího páření, kde jde o záměrné získání halotan pozitivních jedinců pro odhalení alely *n* v genotypu testovaného rodiče.

Souběžné uskutečňování plošné testace odchovávaných kanečků a prasniček a testovacího páření k odhalení kanců genotypu *NN* vytváří

v jednotlivých chovech specifické podmínky. S postupujícím uplatňováním kanců genotypu *NN* při výstavbě další generace se nebudou v jejich potomstvu vyskytovat halotan pozitivní jedinci, a to i v případě, že se kanci tohoto genotypu budou připařovat náhodně na prasnice genotypu *Nn* nebo *nn*. V počátečním období bude mít plošné uplatnění halotanových testů u odchovávaných plemenných prasat kontrolní význam pro dopad testačního páření. Později však bude ztrácet své opodstatnění a bude možné od něho ustoupit.

Další otázkou při uplatnění testovacího páření pro odhalení kanců genotypu *NN* je vyřazování kanců nevhodných genotypů. Propočtem v celé populaci, ve které se např. vyskytuje 9 % halotan pozitivních zvířat, je možné za předpokladu náhodného výběru kanců všech tří genotypů při zahájení testace počítat s vyřazením 51 % kanců nežádoucího genotypu pro první selektovanou generaci. Za předpokladu, že by se ze strany matek nepočítalo s uplatněním selekce v tomto směru, bude to pro druhou generaci již jen 30 %, pro třetí generaci 15 %, pro čtvrtou generaci 7,5 % atd. V jednotlivých chovech však může nastat značně rozdílná situace, neboť vše bude vycházet z genotypů rodičů jednotlivých zvířat zařazovaných do chovu. Počáteční období si tedy vyžádá uvážlivý přístup z hlediska genealogické výstavby stáda.

I když se na první pohled získání závěrů halotanového testu u potomstva prověřovaného kance ukazuje jako poměrně opožděné, je nutné připomenout, že plné uplatnění plemenného kance ve šlechtitelském chovu závisí na jeho prověření ve zkouškách výkrmnosti a jatečné hodnoty potomstva. Z tohoto pohledu lze získat závěry z testačního páření k odhalení genotypu na lokusu *HAL* již před zahájením těchto nákladných zkoušek.

Testační páření vedoucí k odhalení prasnic genotypu *NN*

Konečně by bylo možné přistoupit k testaci prasnic, zařazených nebo zařazovaných do stáda ve šlechtitelském chovu, na genotyp *NN*. Tento způsob selekce má však s ohledem na možnosti ověření menšího počtu potomků po jedné matce jen doplňující charakter k testačnímu páření kanců, které zůstává hlavním postupem při selekci v tomto směru. Naproti tomu však testační páření prasnic může přinést podstatné zrychlení celého procesu.

S ohledem na doplňování stáda prasnic ve šlechtitelském chovu z vlastního obratu by se toto opatření týkalo jedné generace, neboť tyto prasnice a jejich dcery, vnučky atd. budou při uplatnění testačního páření u kanců připařovány plemením genotypu *NN*. Nejvhodnější období pro uplatnění tohoto opatření představuje etapa, kdy se bude plně realizovat testační páření pro vyhledávání kanců genotypu *NN* a kdy již bude v chovu neúčelné využívání plošné halotanové testace odchovávaných kanečků a prasniček. Část uvolněné kapacity z plošné testace by pak bylo možné věnovat tomuto opatření. Při volné kapacitě v halotanové testaci by bylo možné ve šlechtitelském chovu využít testačního páření k vyhledávání prasnic genotypu *NN* již dříve. Zvláště se to týká stád, ve kterých se nebudou vyskytovat halotan pozitivní jedinci při plošné testaci mladých zvířat v odchovu.

Při tomto testovacím páření by byla prasnička nebo prasnice inseminována spermatem kance genotypu *Nn* nebo *nn*. Z tohoto jednoho

IV. Možnosti získání informace o genotypu prasnice při testačním páření s kancem genotypu Nn nebo nn v jednom vrhu — Possibilities of obtaining information on the sow genotype at test mating with a boar of Nn or nn genotype in one litter

Označení testované prasnice	Genotyp kance	Celkový počet potomků	Předpoklad pro počet potomků genotypu			Předpoklad výsledků halotanových testů u potomků		Genotyp testované prasnice
			NN	Nn	nn	halotan negativní	halotan pozitivní	
A	Nn	8	4	4	—	8	—	NN
B	Nn	8	2	4	2	6	2	Nn
C	Nn	8	—	4	4	4	4	nn
D	nn	8	—	8	—	8	—	NN
E	nn	8	—	4	4	4	4	Nn
F	nn	8	—	—	8	—	8	nn

testovaného vrhu by bylo veškeré potomstvo určeno pro výkrm. V tab. IV jsou uvedeny možnosti získání informace o genotypu prasnic testovaných podle halotanových testů potomstva z jednoho vrhu. Opět se jedná o ověření halotanovým testem všech zvířat pocházejících z jednoho vrhu.

V období, ve kterém se přistoupí k této testaci prasnic, bude přicházet v úvahu testování prasnic genotypu NN a Nn , neboť v důsledku realizované selekce podle otců by se ve stádě již neměla vyskytovat halotan pozitivní zvířata. Pro tuto testaci bude tedy výhodnější využít kanců genotypu nn , a to i za cenu výběru halotan pozitivních jedinců z otcovských populací. Pro uvedený návrh svědčí skutečnost, že počet testovaných potomků od jedné prasnice může být logicky podstatně menší, než je tomu při testaci plemenného kance. Vzhledem k malé skupině potomstva po jedné prasnici by zpřesnění této testace přinesla její aplikace u dvou po sobě jdoucích generací prasnic. Naproti tomu případné využití dalšího vrhu již testované prasnice by omezovalo možnost využití vynikajících prasnic pro výstavbu stáda.

Kombinace testovacího páření pro vyhledávání prasnic genotypu NN s testovacím pářením pro vyhledávání kanců téhož genotypu vede ke konečnému stavu, kdy do rodičovských párů budou ve šlechtitelských chovech mateřských plemen prasat zařazována zvířata genotypu NN . Je tím zdůrazněn význam uzavřených populací. Problematikou jejich výstavby se u nás zabývali Fiedler et al. (1975). Halotanová testace by pak přicházela v úvahu jen u importovaných zvířat.

Literatura

- ANDRESEN, E.: Evidence indicating the sequence Phi, Hal, H of the three closely linked loci in pigs. Nord. Veter. - Med., 31, 1979, s. 443-444.
 ANDRESEN, E. — JENSEN, P.: Close linkage established between the HAL locus for halothane sensitivity and the PHI locus in pigs of the Danish Landrace breed. Nord. Veter. - Med., 29, 1977, s. 502-504.

- CVEJN, J.: Výzkum halotanové anestézy u prasat ve šlechtitelských chovech. [Závěrečná zpráva.] Kostelec n. Orli., VÚCHP 1980.
- EIKELENBOOM, G. et al.: Production traits in offspring of MHS-susceptible and non-susceptible Dutch Landrace A. I. — boars. Eur. Pig Testing Conf., Harrogate, 1979.
- FIEDLER, J. — HYÁNEK, J. — ŠILER, R.: Aplikace modelového rozpracování techniky plemenitby pro potřeby šlechtitelských chovů prasat. [Závěrečná zpráva.] Praha — Uhřetěves, VÚŽV 1975.
- HYÁNEK, J. et al.: Uplatnění matematicko-statistických metod v technice selekce. [Závěrečná zpráva.] Praha — Uhřetěves, VÚŽV 1975.
- LAMPO, P. Stress susceptibility in the Belgium Landrace pig-frequency and possible implications for breeding. In: Results of pig research, Belgium, August 1984, s. 119-126.
- PAVLÍK, J. — ŠILER, R.: Zhodnocení jednotlivých přístupů selekce k eliminaci vnímavosti prasat ke stresovým faktorům. Živoč. Výr., 29, 1984, č. 9, s. 775-782.
- PAZDERA, J. — ŠILER, R. — HRUBAN, V. — ČEPICA, S. — FORTÝN, K. — GAHNE, B.: Možnosti a rizika určování náchylnosti k maligní hypertermii. Veter. Med. (Praha), 28, 1983, č. 12, s. 745-752.
- POLTÁRSKY, J. — BULLA, J. — CHRASTINA, J.: Reakcia rôznych typov ošípaných na halotan vo vzťahu k niektorým ukazovateľom mäsovej užitkovosti. [Závěrečná zpráva.] Nitra, VÚŽV 1978.
- SMITH, C. — BAMPTON, P. R.: Inheritance of reaction to halothane anaesthesia in pigs. Genet. Res., 29, 1977, s. 287-292.
- ŠILER, R. — PLOCEK, F. — PAVLÍK, J.: Genetické vedení vnímavosti na halotanovou zátěž u prasat. Živoč. Výr., 27, 1981, č. 8, s. 635-640.
- WEBB, A. J.: Role of the halothane test in pig improvement. Pig News and Information, 2, 1981, s. 17-23.

Došlo dne 7. 5. 1985

ПАВЛИК, Я. — ШИЛЕР, Р. (Сельскохозяйственный институт, Прага; Научно-исследовательский институт животноводства, Прага-Угрешинец): **Селекция по галотановым тестам в условиях селекционного разведения.** Живот. Выр., 30, 1985 (9) : 779-788.

Na основе анализа отдельных подходов к селекции, направленной на исключение восприимчивости свиней к стрессам, был разработан метод, пригодный для отдельных селекционных разведений маточных пород. При этом авторы исходили из факта, что в этих разведениях уже была начата сплошная галотановая проверка выращенных племенных животных. Предполагается переход к проверочному спариванию, направленному на выискивание хряков генотипа NN. Аналогичный метод будет применен и у свиноматок. Для специфических случаев во всей популяции, главным образом для финальной фазы элиминации, предлагается создать специальное опытное стадо. Предложенный способ по сравнению с поголовной проверкой выращенных животных поможет быстрее достичь цели и резко сократить число проведенных галотановых тестов.

свинья; стресс; восприимчивость; проверочное спаривание; тест-стадо

PAVLÍK, J. — ŠILER, R. (University of Agriculture, Praha; Research Institute of Animal Production, Praha-Uhřetěves): **Pig Selection by Halothane Tests in the Conditions of Elite Breeding Stock.** Živoč. Výr., 30, 1985 (9) : 779-788.

On the basis of an analysis of various methods of selection, leading to elimination of pig susceptibility to stress factors, a method suitable for elite breeding stocks of dam breeds was worked out. It is based on the fact that in these stocks all the breeding animals have already been subjected to halothane tests. An introduction of test mating leading to a detection of boars of NN genotype is expected. Similar method will be applied to sows. For specific cases in the entire population and particularly for the final phase of elimination, foundation of a special test herd is proposed. By this proposed system it is possible, in comparison with testing all the animals, to reach the target more quickly and to decrease significantly the number of halothane tests.

pig; stress factors; susceptibility; test mating; test herd

PAVLÍK, J. — ŠILER, R. (Landwirtschaftliche Hochschule, Praha; Forschungsinstitut für Tierproduktion, Praha — Uhřetěves): *Selektion nach Halothantests unter Bedingungen der Hochzucht*. Živoč. Vyr., 30, 1985 (9) : 779-788.

Aufgrund der Analyse der einzelnen Herangehen an die Selektion, die zur Elimination der Anfälligkeit der Schweine gegenüber den einzelnen Streßfaktoren führt, konnte ein für die einzelnen Hochzuchten von Mutterrassen geeignetes Verfahren erarbeitet werden. Man geht dabei von der Tatsache aus, daß in diesen Zuchten die flächenmäßige Halothantestierung der aufgezogenen Zuchttiere in Angriff genommen wurde. Es wird ein bestimmter Übergang zur Testungspaarung vorausgesetzt, die zur Feststellung der Eber von NN-Genotyp führt. Ein ähnlicher Vorgang soll auch bei Sauen angewendet werden. Für spezifische Fälle in der ganzen Population und insbesondere für die finale Phase der Eliminierung wird die Gründung einer speziellen Testungsherde vorgeschlagen. Dies ermöglicht, im Vergleich zur flächenmäßigen Testierung der aufgezogenen Tiere, das Ziel schneller zu erreichen und die Anzahl von durchzuführenden Halothantests bedeutend herabzusetzen.

Schwein; Streßfaktoren; Anfälligkeit; Testungspaarung; Testungsherde

Adresy autorů:

Doc. ing. Jan Pavlík, CSc., Vysoká škola zemědělská, 165 21 Praha 6

Doc. ing. Rudolf Šiler, DrSc., Výzkumný ústav živočišné výroby, 251 61 Praha 10

VZTAHY MEZI PRODUKČNÍMI VLASTNOSTMI U ČISTOKREVNÝCH PRASAT A HYBRIDŮ

V. Moskal, M. Pour

MOSKAL, V. — POUR, M. (Výzkumný ústav živočišné výroby, Praha — Uhřetěves; Vysoká škola zemědělská, Praha): *Vztahy mezi produkčními vlastnostmi u čistokrevných prasat a hybridů*. Živoč. Vyr., 30, 1985 (9) : 789-799.

Fenotypové korelace mezi vlastnostmi výkrmnosti a jatečné hodnoty prasat byly vypočteny u 240 zvířat, tj. u pěti skupin čistokrevných zvířat a jedné skupiny hybridů. V každé skupině bylo 40 zvířat vyrovnaného pohlaví. U plemen přeštické černostrakaté a landrase byly mezi vlastnostmi výkrmnosti a jatečné hodnoty zjištěny převážně nízké a neprůkazné korelační koeficienty. Užší vztahy mezi těmito vlastnostmi byly nalezeny u hybridů belgická landrase X duroc. Úzké signifikantní korelace jsme získali u čistokrevných prasat mezi procentuálním podílem masitých částí a procentuálním podílem masa z kýty (kladné korelace) a dále mezi procentuálním podílem masitých částí a průměrnou výškou hřbetního sádla (záporné korelace).

fenotypové korelace; plemena a hybridy; výkrmnost a jatečná hodnota prasat; srovnání hodnot

Zlepšování kvantitativních vlastností u čistokrevných prasat nebo hybridů se většinou zaměřuje na více vlastností, neboť zlepšovat jednu vlastnost a po dosažení určité úrovně této vlastnosti se zaměřit na druhou vlastnost je proces značně zdlouhavý.

Poněvadž při každém zušlechťovacím procesu je základním článkem selekce, je nutné brát v úvahu vztahy mezi vlastnostmi. Hlavní význam fenotypových, genetických a prostředových korelací spočívá v tom, že při selekci zaměřené na jednu vlastnost lze odhadnout výši změny druhé vlastnosti.

Podle některých autorů byly mezi produkčními vlastnostmi zjištěny rozdílné hodnoty fenotypových korelací podle plemen. Z tohoto důvodu jsme naši práci zaměřili na zjištění úrovně těchto vztahů u pěti skupin čistokrevných zvířat a jedné skupiny hybridů.

LITERÁRNÍ PŘEHLED

Vývoj produkce vepřového masa v posledních 30 letech je vyjádřen požadavkem spotřebitele na libové vepřové maso. Chovatelé na tuto skutečnost reagovali změnou postupu šlechtění a křížením s masnými plemeny.

Redukce podílu tuku v tkáních téměř o polovinu a zvětšení plochy nejdelšího hřbetního svalu u plemenných zvířat asi o 20 cm² vyvolaly u prasete současný antagonismus mezi zmasilostí a kvalitou masa (Schepers et al., 1983). Richmond a Berg (1971) zjistili, že u prasat o průměrné živé hmotnosti 114 kg činí podíl subkutánního tuku 84 %, intermuskulárního tuku 13 % a vnitřního tuku 2,3 %. Tito autoři také poznávají, že při výkrmu prasat po dosažení živé hmotnosti 91 kg intenzita relativního růstu svalstva klesá a naopak tvorba tuku stoupá, což potvrzují výsledky šetření, že při živé hmotnosti prasat 91 kg činí celkový obsah svalstva 84 % ve srovnání se skupinou vykrmovanou do živé hmot-

nosti 114 kg. Naproti tomu obsah tuku v těle prasat o živé hmotnosti 91 kg činí pouze 66 %.

Vzhledem k určitým rozdílům ve fenotypu vlastností výkrmnosti a jatečné hodnoty je nutné zjišťovat vztahy mezi těmito vlastnostmi u různých plemen nebo hybridů.

Mezi tělesnými rozměry a vlastnostmi jatečné hodnoty byly nalezeny převážně nízké až nepatrné hodnoty fenotypových korelací (Moskal, 1971). Korelace však kolísají také podle plemen, neboť např. mezi délkou těla a průměrnou výškou hřbetního tuku byla nalezena u plemen bílé ušlechtilé (BU) hodnota $r = -0,29$, u plemene přeštické černostrakaté (PC) $r = 0,23$ a u plemene landrase (L) $r = 0,00$ (Moskal, 1976b).

Mezi vlastnostmi výkrmnosti, tj. průměrnými denními přírůstky ž.h. a spotřebou stravitelných živin, zjistil Moskal (1972) u čistokrevných zvířat a hybridů záporné korelace, a to vyšší u plemene pietrain (Pn) než hybridů PC X Pn (50 %, 25 % a 12,5 % plemene Pn) a plemene PC. Nízké korelační koeficienty byly zjištěny mezi průměrnými denními přírůstky a hlavními ukazateli jatečné hodnoty, přičemž významné korelace byly nalezeny pouze u plemene Pn a naopak nejnížší korelační koeficienty u plemene PC. Mezi hmotností masa z kýty v procentech a průměrnou výškou hřbetního tuku jsme zjistili u plemene PC hodnotu $r_p = -0,58$, u kříženců F₁ rovněž $r_p = -0,58$ a u kříženců B₁ PC $r_p = -0,64$.

Jüngst et al. (1983) našli mezi kvalitou bůčku (bodové hodnocení) na jedné straně a plochou *m. longissimus dorsi*, poměrem maso : tuk, výškou hřbetního tuku a podílem hmotnosti kýty na druhé straně vyšší korelační koeficienty u plemene Pn než u plemen německá a belgická landrase.

Mezi vlastnostmi výkrmnosti, tj. průměrnými denními přírůstky ž.h. a spotřebou veškerých stravitelných živin zjistil Moskal (1972) u čistokrevných zvířat a hybridů všeobecné volné vztahy. Vztahy mezi vlastnostmi jatečné hodnoty jsou zpravidla užší, jak zjistili např. Kopecký a Pasičná (1966). Moskal (1970, 1972) našel významnou korelaci mezi hmotností masitých částí a průměrnou výškou hřbetního tuku ($r = -0,597$), dále mezi plochou *m. longissimus dorsi* a hmotností masa z kýty u čtyř skupin ($r =$ od 0,656 do 0,688) a mezi podílem hmotnosti masa z kýty a průměrnou výškou hřbetního tuku ($r =$ od $-0,577$ do $-0,643$). Signifikantní vysoké korelace zjistili Pearson et al. (1959) mezi hmotností masitých částí v procentech a průměrnou výškou hřbetního tuku.

Fenotypové korelace byly také propočteny mezi vlastnostmi jatečné hodnoty a kvalitativními ukazateli vepřové svaloviny (Moskal, 1979; Moskal, Pour, 1982; Pour, Hovorka, 1981). Mezi těmito dvěma komplexy vlastností byly zjištěny většinou nízké korelační koeficienty; výjimku tvořily chemické vlastnosti masa jako např. obsah sušiny, stravitelných bílkovin a tuku.

Vedle fenotypových korelací se mnozí autoři zabývali také výpočtem genetických korelací (Moskal, 1972, 1976a).

MATERIÁL A METODA

Fenotypové korelace mezi vlastnostmi výkrmnosti a jatečné hodnoty byly vypočteny u šesti skupin (celkem 240 zvířat), tj. u pěti skupin čistokrevných prasat (BU, PC, L — landrase, D — duroc, H — hampshire) a u jedné skupiny hybridů (belgická landrase X duroc — BL X D). V každé skupině bylo 40 zvířat a vyrovnané pohlaví.

Zvířata pocházela ze Stanice kontroly dědičnosti a výkrmnosti prasat v Ústřicích, šlo tedy o plemenná zvířata, která byla průměrným vzorkem v letech 1979 a 1980. Pro všechna zvířata existovaly shodné podmínky prostředí.

Počet zvířat podle jednotlivých skupin a ukazatelů užitkovosti je uveden v tab. I až III. V celém souboru 240 zvířat bylo 74 plemeníků ze 48 genealogických linií a 116 matek, čímž skupiny svou genetickou skladbou představovaly pro dané období a chovatelskou oblast reprezentativní vzorky plemenných zvířat.

Z jednotlivých ukazatelů užitkovosti byly sledovány průměrný denní přírůstek na kus a den, spotřeba VSŽ na 1 kg přírůstek, hmotnost krkovičky v kg, hmotnost plece v kg, hmotnost kýty s kostí v kg, podíl hmotnosti masitých částí v procentech a průměrná výška hřbetního tuku v cm. U těchto ukazatelů byly vypočteny základní statistické hodnoty ($\bar{x}$, s , v), průkaznost rozdílů mezi skupinami byla testována *F*-testem.

Mezi užitkovými vlastnostmi byly vypočteny fenotypové korelace, a to podle plemenné příslušnosti, avšak ve výsledcích uvádíme pouze signifikantní hodnoty,

I. Základní statistické hodnoty znaků výkrmnosti a jatečné hodnoty u čistokrevných a hybridních prasat — Basic statistical values of fattening performance and carcass value traits in purebred and hybrid pigs

Plemenná příslušnost	Počet zvířat	Užitkový znak											
		průměrný denní přírůstek na 1 kus v g			průměrná spotřeba VSŽ na 1 kg přírůstku v kg			hmotnost jatečné půlky za studena v kg			hmotnost krkovičky v kg		
		$\bar{x}$	s	v	$\bar{x}$	s	v	$\bar{x}$	s	v	$\bar{x}$	s	v
BU	40	770,4	78,37	10,17	2,18	0,18	8,29	38,55	2,00	5,18	2,32	0,19	8,31
PC	40	755,8	54,62	7,23	2,28	0,15	6,63	38,18	2,40	4,06	2,25	0,26	11,67
L	40	808,0	63,43	7,85	2,02	0,12	6,10	37,99	1,24	3,26	2,29	0,15	6,73
D	40	734,5	59,20	8,06	2,15	0,11	5,29	38,22	1,04	2,71	2,33	0,13	5,78
H	40	716,1	71,16	9,94	2,28	0,25	11,07	38,20	1,51	3,95	2,40	0,16	6,90
BL × D	40	739,6	76,48	10,34	2,12	0,16	7,77	37,92	1,00	2,64	2,36	0,15	6,23
Celkem $\emptyset$	240	754,1	73,29	9,72	2,17	0,19	8,87	38,18	1,43	3,75	2,32	0,19	7,99
F - test - P		P^{++}			P^{++}			neprůkazné			P^{+}		
P - mezi skupinami		$P^{+} - 3 : 2, 4, 5, 6 - 1 : 5$			$P^{+} - 3 : 1, 2, 5 - 2 : 4, 6 - 4 : 5, 6 -$			neprůkazné			$P^{+} - 2 : 5$		

$$P^{+} = P \leq 0,05$$

$$P^{++} = P \leq 0,01$$

II. Základní statistické hodnoty znaků jatečné hodnoty u čistokrevných a hybridních prasat — Basic statistical values of the traits of carcass value in purebred and hybrid pigs

Plemenná příslušnost	Počet zvířat	Užitkový znak											
		hmotnost plece v kg			hmotnost kotlety v kg			hmotnost kýty s kostí v kg			plocha MLD v cm ²		
		$\bar{x}$	s	v	$\bar{x}$	s	v	$\bar{x}$	s	v	$\bar{x}$	s	v
BU	40	3,61	0,32	8,80	5,14	0,33	6,47	7,14	0,59	8,20	34,92	3,59	9,70
PC	40	3,64	0,32	8,76	5,18	0,41	7,93	6,94	0,56	8,06	37,09	3,84	10,36
L	40	3,55	0,34	9,46	5,28	0,37	6,99	7,26	0,61	8,46	35,86	3,52	9,83
D	40	4,06	0,30	7,48	5,17	0,46	8,97	7,36	0,43	5,87	34,81	3,21	9,22
H	40	3,69	0,28	7,65	5,45	0,41	7,60	7,37	0,66	8,98	37,83	3,64	9,62
BL × D	40	3,39	0,54	15,82	5,39	0,36	6,68	7,39	0,41	5,58	37,34	4,15	11,12
Celkem $\emptyset$	240	3,65	0,41	11,22	5,27	0,41	7,73	7,24	0,57	7,86	36,31	3,79	10,44
<i>F</i> - test - <i>P</i>	—	<i>P</i> ⁺⁺			<i>P</i> ⁺			<i>P</i> ⁺			<i>P</i> ⁺		
<i>P</i> - mezi skupinami	—	<i>P</i> ⁺ - 4 : 1, 2, 3, 5, 6 - 5 : 6 -			<i>P</i> ⁺ - 1 : 5 -			<i>P</i> ⁺ - 2 : 4, 5, 6			<i>P</i> ⁺ - 5 : 1, 4 -		

$$P^+ = P \leq 0,05$$

$$P^{++} = P \leq 0,01$$

III. Základní statistické hodnoty znaků jatečné hodnoty u čistokrevných a hybridních prasat — Basic statistical values of the traits of carcass value in purebred and hybrid pigs

Plemenná příslušnost	Počet zvířat	Užitkový znak								
		podíl hmotnosti masitých částí v %			podíl masa z kýty z hmotnosti jatečné půlky v %			průměrná výška hřbetního tuku v cm		
		$\bar{x}$	s	v	$\bar{x}$	s	v	$\bar{x}$	s	v
BU	40	46,95	1,54	3,28	17,67	1,18	6,67	2,94	0,35	12,03
PC	40	47,31	1,86	3,93	17,80	1,00	5,67	2,92	0,41	14,06
L	40	47,72	2,04	4,28	17,47	1,39	7,95	2,63	0,39	14,72
D	40	49,68	1,20	2,41	18,78	1,16	6,22	2,59	0,32	12,44
H	40	49,39	1,95	3,94	18,31	1,33	7,25	2,47	0,37	15,07
BL × D	40	48,46	1,91	3,95	17,89	0,97	5,46	2,52	0,35	13,81
Celkem $\emptyset$	240	48,25	2,03	4,21	17,99	1,25	6,96	2,68	0,40	15,24
<i>F</i> - test - <i>P</i>	—	<i>P</i> ++			<i>P</i> ++			<i>P</i> ++		
<i>P</i> - mezi skupinami	—	<i>P</i> ⁺ - 1 : 4, 5, 6 - 2 : 4, 5 - 3 : 4, 5 -			<i>P</i> ⁺ - 4 : 1, 2, 3, 6 -			<i>P</i> ⁺ - 1 : 3, 4, 5, 6 - 2 : 3, 4, 5, 6 -		

$$P^+ = P \leq 0,05$$

$$P^{++} = P \leq 0,01$$

korelačních koeficientů. Výchozí informace byly zpracovány a statické hodnoty vypočteny na samočinném počítači MINSK 32.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Výsledky vlastností výkrmnosti a jatečné hodnoty čistokrevných zvířat a hybridů jsou uvedeny v tab. I až III.

Hmotnost jatečných půlek byla vyrovnaná, neboť rozdíly mezi průměrnými hodnotami skupin byly statisticky neprůkazné (tab. I).

Z tab. I je patrné, že nejvyšší průměrné denní přírůstky a nejpriznivější, tj. nejnižší, spotřebu VSŽ na 1 kg přírůstku mělo plemeno L. Naopak nepříznivé výsledky v obou ukazatelích mělo plemeno H. Rozdíly mezi průměrnými hodnotami ukazatelů podle skupin byly statisticky signifikantní.

Hmotnost krkovičky a hmotnost kotlety byly nejvyšší u plemene H a u hybridů BL × D. Rozdíly mezi průměrnými hodnotami skupin byly průkazné, a to mezi maximálními a minimálními průměry. Nejvyšší hmotnost plece zaznamenaly skupiny prasat plemen D a H (tab. I a II).

Nejvyšší hmotnost kýty s kostí měli hybridi BL × D a otcovská plemena H a D. Největší plochu nejdelšího hřbetního svaly zaznamenalo plemeno H a nejnižší hodnotu plemeno D. Rozdíly mezi průměry skupin u obou ukazatelů byly průkazné (tab. II).

Největší podíl masitých částí z hmotnosti pravé půlky mělo plemeno D a naopak nejnižší podíl prokázalo plemeno BU. Rozdíly mezi sku-

IV. Fenotypové korelace (r) mezi užitkovými vlastnostmi jatečné hodnoty (všechny hodnoty r jsou statisticky průkazné) — Phenotype correlations (r) between the production characters of carcass value (all values r are statistically significant)

Užitková vlastnost 1	Užitková vlastnost 2	Plemenná příslušnost					
		BU	PC	L	D	H	BL × D
Průměrný denní přírůstek	průměrná spotřeba VŠZ	-0,63	-0,80	-0,37	-0,73	-0,48	-0,44
	hmotnost krkovičky		0,31				-0,34
	hmotnost plece						-0,79
	hmotnost kýty s kostí	0,32					
	procentuální podíl masitých částí	0,43			0,38	-0,33	-0,61
	výška hřbetního tuku					0,33	
Průměrná spotřeba VŠZ	hmotnost pravé půlky						0,35
	hmotnost plece						0,55
	hmotnost kotlety				0,39		0,46
	plocha MLD				-0,32		
	procentuální podíl masitých částí						0,45
Hmotnost jatečné půlky	hmotnost krkovičky		0,31	0,33		0,40	
	hmotnost plece	0,53	0,42	0,34			0,51
	hmotnost kotlety	0,34	0,43	0,57		0,78	0,59
	hmotnost kýty	0,54	0,55	0,53	0,35	0,66	0,37
	plocha MLD				0,54	0,51	
	procentuální podíl masitých částí	0,42	0,36	0,35			

$r = P < 0,05$

rubriky bez hodnot r = neprůkazné

pinami v průměrných hodnotách byly signifikantní, a to mezi mateřskými a otcovskými plemeny a hybridy BL × D (tab. II).

Podíl hmotnosti masa z kýty byl nejvyšší u plemene D a naopak nejnižší u plemene L. Průměrná výška hřbetního tuku byla nejnižší u plemene H a nejvyšší u plemene BU a PC, přičemž rozdíly mezi průměrnými hodnotami skupin u obou ukazatelů byly statisticky průkazné (tab. III).

Z uvedeného srovnání skupin vyplývá, že mateřská plemena předčí otcovská plemena ve vlastnostech výkrmnosti a naopak otcovská plemena zaujímají prioritní postavení v jatečné hodnotě.

Fenotypové korelace mezi vlastnostmi výkrmnosti a mezi vlastnostmi jatečné hodnoty a výkrmnosti jsou uvedeny v tab. IV.

Mezi průměrným denním přírůstkem a průměrnou spotřebou veškerých stravitelných živin jsme našli všeobecně záporné korelace, přičemž u plemene PC a D byly zjištěny vysoké záporné korelační koeficienty a u plemene BU významná korelace. U plemene L a H a u hybridů BL × D jsme našli volnější vztahy. Významné a vysoké záporné hod-

V. Fenotypové korelace mezi užitkovými vlastnostmi jatečné hodnoty (všechny hodnoty r jsou statisticky průkazné) — Phenotype correlations between the production characters of carcass value (all r values are statistically significant)

Užitková vlastnost 1	Užitková vlastnost 2	Plemenná příslušnost					
		BU	PC	L	D	H	BL × D
Hmotnost krkovičky	hmotnost plece		0,35				0,32
	hmotnost kotlety			0,33		0,54	
	hmotnost kýty	0,45	0,66			0,49	
	procentuální podíl masitých částí	0,43				0,36	0,36
	procentuální podíl masa z kýty	0,33			-0,40		-0,32
	průměrná výška hřbetního tuku		-0,48				
Hmotnost plece	hmotnost kotlety			0,35			0,34
	hmotnost kýty s kostí	0,47	0,53	0,34			
	plocha MLD				0,33	0,34	
	procentuální podíl masitých částí			0,45	0,38	0,45	0,72
	procentuální podíl masa z kýty	0,46	0,38	0,39	0,59	0,33	
	průměrná výška hřbetního tuku		-0,41	-0,50	-0,36	-0,41	

$r = P < 0,05$

rubriky bez hodnot r = neprůkazné

noty korelačních koeficientů byly nalezeny u hybridů BL × D mezi průměrným denním přírůstkem a hmotností plece a podílem hmotnosti masitých částí. Kromě sedmi průkazných korelací byly ostatní korelační koeficienty mezi průměrným denním přírůstkem a dalšími vlastnostmi jatečné hodnoty neprůkazné (tab. IV).

Mezi průměrnou spotřebou veškerých stravitelných živin a vlastnostmi jatečné hodnoty byly nalezeny průkazné volnější i úzké vztahy pouze u hybridů BL × D a u plemene D (dvě hodnoty koeficientů korelace). Ostatní korelační koeficienty mezi těmito vlastnostmi byly neprůkazné (tab. IV).

Mnohem větší počet průkazných korelací byl zjištěn mezi hmotností jatečné půlky a vlastnostmi jatečné hodnoty. Z celkového počtu fenotypových korelací bylo 26 korelačních koeficientů statisticky průkazných a 10 koeficientů neprůkazných. Mírné vztahy, ale i vysoké byly zjištěny zejména u plemene H, což naznačuje určitou závislost mezi nejdelším hřbetním svaem a stoupající hmotností jatečné půlky. Signifikantní korelace jsme zjistili mezi hmotností jatečné půlky a hmotností kýty u všech plemen a hybridů, přičemž u plemen BU, PC, L a H šlo o užší vztahy. Mezi hmotností jatečné půlky a dalšími ukazateli jatečné hodnoty bylo zjištěno nejvíce signifikantních korelací u plemen PC a L (tab. IV).

VI. Fenotypové korelace mezi užitkovými vlastnostmi jatečné hodnoty (všechny hodnoty r jsou statisticky průkazné) — Phenotype correlations between the production characters of carcass value (all r values are statistically significant)

Užitková vlastnost 1	Užitková vlastnost 2	Plemenná příslušnost					
		BU	PC	L	D	H	BL × D
Hmotnost kotlety	hmotnost kýty	0,37	0,57	0,49		0,56	0,45
	plocha MLD			0,55		0,62	0,70
	procentuální podíl masitých částí	0,47		0,39		0,46	0,60
	procentuální podíl masa z kýty			0,42			
	průměrná výška hřbetního tuku		-0,62				0,61
Hmotnost kýty s kostí	plocha MLD	0,33		0,50		0,58	0,39
	procentuální podíl masitých částí	0,51		0,67	0,55	0,65	0,52
	procentuální podíl masa z kýty	0,70	0,35	0,89	0,53	0,69	0,53
	průměrná výška hřbetního tuku		-0,70	-0,38	-0,31		
Plocha MLD	procentuální podíl masitých částí			0,41		0,60	0,57
	procentuální podíl masa z kýty			0,51		0,53	0,55
	průměrná výška hřbetního tuku			-0,40			0,41
Procentuální podíl masitých částí	procentuální podíl masa z kýty	0,47	0,80	0,56	0,82	0,80	0,38
	průměrná výška hřbetního tuku	-0,37	-0,41	-0,57	-0,55	-0,63	
Procentuální podíl masa z kýty	průměrná výška hřbetního tuku		-0,44	-0,54	-0,51	-0,56	

$r = P < 0,05$;

rubriky bez hodnot r = neprůkazné

Další skupinu fenotypových korelací tvoří vztahy mezi hmotností krkovičky a hmotností plece a dalšími vlastnostmi jatečné hodnoty (tab. V). Mezi hmotností krkovičky a dalšími šesti vlastnostmi byly nalezeny převážně volné vztahy, neboť ze 36 hodnot korelačních koeficientů bylo 14 hodnot signifikantních. Plemena PC a H prokázala mírně výraznější hodnoty korelací ve srovnání s dalšími plemeny a hybridy. Užší vztahy byly nalezeny u plemen PC a H, a to mezi hmotností krkovičky a hmotností kýty a kotlety (tab. V).

Proti korelacím mezi hmotností krkovičky a dalšími vlastnostmi jatečné hodnoty byly nalezeny mezi hmotností plece a šesti vlastnostmi

jatečné hodnoty užší vztahy, neboť 20 koeficientů korelace bylo signifikantních. Užší vztahy jsme zjistili zejména mezi hmotností plece a podílem masitých částí a podílem masa z kýty u plemene D a hybridů BL × D ($r = 0,59$ a $0,72$) — tab. V.

Pokud jde o vztahy mezi hmotností kotlety a skupinou pěti vlastností jatečné hodnoty, zjistili jsme významné korelace zejména u plemen L, H a PC a u hybridů BL × D. Mezi těmito vlastnostmi nebyly zjištěny žádné průkazné korelace u plemene D (tab. VI).

Další skupinu korelačních koeficientů tvoří vztahy mezi hmotností kýty s kostí a dalšími čtyřmi vlastnostmi jatečné hodnoty. Průkazné korelační koeficienty jsme našli u všech plemen i hybridů mezi hmotností kýty s kostí a procentuálním podílem masa z kýty. Průkazné korelace mezi těmito vlastnostmi byly nalezeny u plemene L, nejméně průkazné u plemene PC. Úzký negativní vztah byl nalezen mezi hmotností kýty s kostí a průměrnou výškou hřbetního tuku u plemene PC (tab. VI).

Průkazné korelační koeficienty jsme také zjistili mezi plochou nejdelšího hřbetního svalu a třemi ukazateli jatečné hodnoty u plemene L a u hybridů BL × D. Naopak neprůkazné korelační koeficienty mezi těmito ukazateli jsme našli u plemen BU, PC a D (tab. VI).

Mezi podílem masitých částí a podílem masa z kýty byly zjištěny u všech čistokrevných zvířat kladné významné a vysoké hodnoty korelačních koeficientů. Zejména úzké vztahy byly u plemen PC, D a H. Méně výrazné vztahy jsme našli mezi podílem masitých částí a průměrnou výškou hřbetního tuku u plemen BU a PC ($r = -0,37$ a $-0,41$), vyšší korelační koeficienty u plemen L, D a H ($r = -0,57$, $-0,55$ a $-0,63$) — tab. VI.

Významné negativní korelace jsme zjistili mezi podílem masa z kýty a průměrnou výškou hřbetního tuku u plemen L, D a H; naopak neprůkazné korelace byly nalezeny u plemene BU a u hybridů BL × D (tab. VI).

Ze zjištěných hodnot korelačních koeficientů vyplývá tendence, že vztahy mezi vlastnostmi výkrmnosti a jatečné hodnoty jsou výraznější u plemen L, H a u hybridů BL × D a naopak méně výrazné u plemen BU, PC a D.

Literatura

- JÜNGST, H. — TRAPPMANN, W. — SCHMITTEN, F.: Der Bauch — ein wichtiges Teilstück. *Sweinez. u. Schweinemast*, 31, 1983, č. 2, s. 36-39.
- KOPECKÝ, O. — PASIČNÁ, N.: Příspěvek ke studiu závislosti některých ukazatelů užitkovosti u vepřů a prasniček bílého ušlechtilého plemene. *Živoč. Výr.*, 11, 1966, č. 1, s. 35-44.
- MOSKAL, V.: Fenotypové korelace mezi průměrným přírůstkem a třemi hlavními ukazateli jatečné hodnoty u prasat. *Živoč. Výr.*, 15, 1970, č. 3, s. 161-164.
- MOSKAL, V.: Fenotypové korelace mezi vlastnostmi jatečné hodnoty u přeštického plemene prasat do 80 kg ž. h. *Živoč. Výr.*, 15, 1970, č. 7-8, s. 549-556.
- MOSKAL, V.: Korelační a regresní koeficienty mezi tělesnými mírami a vlastnostmi výkrmnosti a jatečné hodnoty. *Živoč. Výr.*, 16, 1971, č. 1, s. 37-42.
- MOSKAL, V.: Genetické, fenotypové a prostředím podmíněné korelace mezi vlastnostmi výkrmnosti a jatečné hodnoty přeštických černostrakatých prasat. *Živoč. Výr.*, 17, 1972, č. 3, s. 233-242.
- MOSKAL, V.: Genetische Korrelationen zwischen den Merkmalen Mastfähigkeit und Schlachtkörperwert bei unseren in der ČSR gezüchteten Schweinehaupttrassen. *Scientia Agric. bohemoslov.*, 8, 1976a, č. 4, s. 279-289.
- MOSKAL, V.: Průkaznost typologických rozdílů mezi mateřským a otcovským plemenem prasat a fenotypové korelace. *Živoč. Výr.*, 21, 1976b, č. 10, s. 755-763.

MOSKAL, V.: Phenotypic correlations between the traits of fattening performance and carcass value, and the qualitative parameters of pork. *Scientia Agric. bohemoslov.*, 11, 1979, č. 3, s. 201-211.

MOSKAL, V. — POUR, M.: Znaky kvality masa u čistokrevných a hybridních prasat. [Závěrečná zpráva.] Praha — Uhřetěves, VÚŽV 1982, s. 3-60.

PEARSON, A. M. — DEANS, R. J. — BRATZLER, I. J.: Some lumbar lean measures as related to the swine carcass cut-outs and loin eye area. *J. anim. Sci.*, 18, 1959, s. 1087-1093.

POUR, M. — HOVORKA, F.: Studium vztahů mezi barvou masa a ukazateli jatečné hodnoty prasat. *Sbor. Vys. Šk. zeměd., Fak. agron., Rada B*, 34, 1981, s. 189-202.

RICHMOND, R. J. — BERG, R. T.: Fat distribution in swine as influenced by live weight, breed, sex and ration. *Can. J. anim. Sci.*, 51, 1971, s. 523-531.

SCHEPER, J. — KALLWEIT, E. — AVERDUNK, G.: Schweinefleisch - qualität. *Schweinez. u. Schweinemast*, 31, 1983, č. 5, s. 135-138.

Došlo dne 18. 4. 1984

МОСКАЛ, В. — ПОУР, М. (Научно-исследовательский институт животноводства, Прага — Угретевес; Сельскохозяйственный институт, Прага): **Отношения между продуктивными свойствами у чистокровных свиней и гибридов.** *Živoč. Vyr.*, 30, 1985 (9) : 789-799.

Фенотипические корреляции между свойствами упитанности и боенской ценности свиней вычислялись у 240 животных, т.е. у пяти групп чистокровных пород и у одной группы гибридов. В каждой группе было по 40 гол. равного пола. У пршештицкой черно-пестрой породы и породы ландрас между упитанностью и боенской ценностью были установлены преимущественно низкие и недостоверные коэффициенты корреляции. Более тесные отношения между этими свойствами были установлены у гибридов бельгийский ландрас X дюрок. Тесные достоверные корреляции были установлены у чистокровных пород между процентной долей мясных частей и мясом с окорока (положительная корреляция) и далее между процентной долей мясных частей и средней высотой хребтового сала (отрицательная корреляция).

фенотипическая корреляция; породы и гибриды; упитанность и боенская ценность свиней; сопоставление значений

MOSKAL, V. — POUR, M. (Research Institute of Animal Production, Praha — Uhřetěves; University of Agriculture, Praha): **Relations between Production Characters in Pure Breeds and Hybrids.** *Živoč. Vyr.*, 30, 1985 (9) : 789-799.

Phenotype correlations between the characters of fattening performance and carcass value in pigs were calculated in 240 animals, i. e. in five groups of pure breeds and one group of hybrids. In each group there were 40 animals of both sexes. In the Prestitzer Black Pied and Landrace breeds, mostly low and insignificant correlation coefficients between the characters of fattening performance and carcass value were determined. Closer relations between these characters were found in hybrids of Belgian Landrace X Duroc. Close significant correlations were obtained in pure breeds between the percentual proportion of lean cuts and percentual proportion of ham (positive correlation) and further between the percentual proportion of lean cuts and average backfat thickness (negative correlation).

phenotype correlations; breeds and hybrids; fattening performance and carcass value of pigs; comparison of values

MOSKAL, V. — POUR, M. (Forschungsinstitut für Tierproduktion, Praha — Uhřetěves; Landwirtschaftliche Hochschule, Praha): **Beziehungen zwischen Produktionsseigenschaften bei reinblütigen Schweinen und Hybriden.** *Živoč. Vyr.*, 30, 1985 (9) : 789-799.

Die phänotypischen Korrelationen zwischen Mastfähigkeit und Schlachtwert der Schweine wurden bei 240 Tieren, d. h. bei 5 Gruppen von reinblütigen Rassen und bei 1 Gruppe von Hybriden, berechnet. In jeder Gruppe waren 40 Tiere ausgeglich-

nen Geschlechtsverhältnisses vertreten. Bei der Schwarzbunten Schweinerasse „Přestice“ und bei der Landrasse bestanden zwischen Mastfähigkeit und Schlachtwert vorwiegend niedrige und unbedeutende Korrelationskoeffizienten. Engere Beziehungen zwischen diesen Eigenschaften wurden bei Hybriden der Belgischen Landrasse X Duroc festgestellt. Enge bedeutende Korrelationen wurden bei reinblütigen Rassen zwischen dem prozentualen Anteil der Fleischteile und dem prozentualen Anteil des Schinkenfleisches (positive Korrelationen) und ferner zwischen dem prozentualen Anteil der Fleischteile und der durchschnittlichen Rückenspeckdicke (negative Korrelationen) nachgewiesen.

phänotypische Korrelationen; Rassen und Hybriden; Mastfähigkeit und Schlachtwert der Schweine; Vergleich der gemessenen Werte

Adresy autorů:

Ing. Václav Moskal, CSc., Výzkumný ústav živočišné výroby, 251 61 Praha 10
Ing. Miloslav Pour, CSc., Vysoká škola zemědělská, 160 21 Praha 6

Výběr z nových přírůstků

Ústřední zemědělské a lesnické knihovny ÚVTIZ

z úseku živočišná výroba

Uvedené přírůstky je možno si půjčit osobně nebo písemně v ÚZLK, výpůjční oddělení, Slezská 7, 120 56 Praha 2. Půjčovní doba: pondělí, úterý a čtvrtek od 9 do 16,30 hod., středa od 9 do 18 hod., pátek od 9 do 15,30 hod. U každé žádané publikace uveďte signaturu.

LENIS, N. P.

C 28.209/47

Faecal amino digestibility in feedstuffs for pigs.

Lelystad, Inst. for livestock feeding and nutrition research /I. V. V. O./ 1983. 5 s. Paper 4th Intern. symp. protein metabolism and nutrition, Clermond Ferrand, sept. 1983. /Prase — krmení — krmiva rostlinná — aminokyseliny — stravitelnost — výzkum — Holandsko/

ES, A. J. H. van

C 28.209/63

Feed by-products in pig nutrition.

Lelystad, Institute for livestock feeding and nutrition research 1983. S. 266-273. Repr. from: Recent advances in animal nutrition 265, 1983. /Prase — krmení — zemědělské výrobky — vedlejší — použití — výzkum — Holandsko/

RUTZMOSER, K.

C 28.776/23

Beratung in der Tierernährung.

Grub bei München, Bayerische Landesanstalt für Tierzucht 1983. 6 s., tab. /Prase — krmení — výzkum — NSR/

Nutrition et systemes

D 75.110

d'alimentation de la chevre. Nutrition and systems of goat feeding. Symposium international. Tours - France 12 - 15 Mai 1981.

Tours, ITOVIC — INRA. Vol. I. 1981. 544 s., obr., tab., res. franc., angl. Vol II. 1981. S. 565-761., obr., tab., res. franc., angl. /Tours — mezinárodní konference o výživě a systému krmení koz — 1981 — sborník/

ZLOTIN, A. Z.

E 44.212

Zanimatelnoje šelkovodstvo. Kijev, Urožaj 1984. 70 s., obr. /Bourec morušový — chov / Hedvábnictví — dějiny / Morušovník — pěstování/

MOHR, E. — VOLF, J.

D 75.402

Das Urwildpferd. Equus przewalskii. 3., überarbeitete und ergänzte Auflage. Wittenberg-Lutherstadt, A. Ziemsen Verlag 1984. 128 s., 86 obr., tab. Die Neue Brehm-Bücherei. /Kůň Przewalského — chov / Kůň Przewalského — rozmnožování — biologie — příručka/

RŮST A ÚHYN HYBRIDNÍCH SELAT BĚHEM ODCHOVU V PODMÍNKÁCH PRODUKČNÍHO VELKOCHOVU

M. Pour

POUR, M. (Vysoká škola zemědělská, Praha): *Růst a úhyn hybridních selat během odchovu v podmínkách produkčního velkochovu*. Živoč. Vyr., 30, 1985 (9): 801-806.

Růst a úhyn selat byl sledován od narození do věku 28 dní u dvou kombinací trojplemenného užitkového křížení — prasnic-kříženek plemen bílé ušlechtilé (BU) × přeštické černostrakaté (PC) a kanců plemen landrase (L) a hampshire (H). Selata kombinace (BU × PC) × L měla během odchovu vždy nižší růst a nejvyšší úhyn. U obou kombinací křížení měli kanečci proti prasničkám vždy vyšší hmotnost při narození a lepší růstovou schopnost do věku 28 dní. Z celkového počtu uhynulých selat za sledované období odchovu uhynulo do jednoho týdne jejich věku u kombinace (BU × PC) × L 56,37 % a (BU × PC) × H 48,89 % selat. Selata po otcích plemene hampshire měla vyšší živou hmotnost při narození (1,55 kg) a ve věku 28 dní (6,12 kg) než selata po kancích plemene landrase (1,49 kg a 5,82 kg).

prase; sele; křížení; hmotnost; věk; růst; úhyn; odchov

Dobrá růstová schopnost a životnost selat je jedním z hlavních předpokladů úspěšného a ekonomicky výhodného výkrmu prasat. Při velkovýrobním způsobu produkce vepřového masa se nároky na kvalitu selat ještě zvyšují. Tyto vysoké nároky na zvířata nemůže už uspokojovat čistokrevná plemenitba uskutečňovaná tradičním způsobem, nýbrž musíme jít cestou hybridizace, v rámci které je nutné produkovat víceplemenné hybridy, splňující náročné požadavky na ekonomiku výroby, kvalitu jatečného produktu, a tím i na kvalitu selat.

Cílem této práce je porovnat růstovou schopnost a životnost selat během odchovu v podmínkách produkčního velkochovu u finálních hybridů kombinace křížení plemen (BU × PC) × L a (BU × PC) × H [matka — otec].

LITERÁRNÍ PŘEHLED

Cílem hybridizačního programu je podle autorů Kozumplik a Kudláč (1980) vyšlechtění prasat masného užitkového typu s vysokou intenzitou růstu, vysokou výtěžností masa odpovídající požadavkům konzumentů při adekvátní konverzi živin, vysoké reprodukční schopnosti prasnic a kanců a dobrou konstituční pevností. Kvapil (1975) doporučuje v našich podmínkách používat jako matky finálních hybridů prasnice — kříženky plemen BU × L, L × BU i přeštické černostrakaté (PC) s oběma plemeny. Výsledky užitkovosti byly příznivé pro kombinace matka BU × L a otec belgická landrase, duroc nebo hampshire. V jiné práci Kvapil (1982) uvádí, že z hlediska hodnot reprodukčních znaků, výkrmnosti a jatečné hodnoty je nejvýhodnější zapouštět prasnice — kříženky s plemenem PC kanci plemene duroc nebo hybridními kanci BL × D. Tyto kombinace křížení vynikají i v růstové schopnosti selat.

Wilson a Johnson (1981) upozorňují na rozdíly v růstové schopnosti selat dvouplemenných a trojplemenných kříženců. Výsledky jejich výzkumu ukázaly, že trojplemenní kříženci rostli rychleji a dříve dosáhli ve výkrmu hmotnosti 100 kg. Vrhů trojplemenných kříženců byly v průměru asi o 0,5 selete větší a byly rovněž těžší. Také Pavlík et al. (1970) pozorovali určitou tendenci vyšší průměrné hmotnosti selete při odstavu u trojplemenných kříženců proti dvouplemenným.

Na význam vzájemné kombinovatelnosti plemen v užitkovém křížení s ohledem na dosahované reprodukční a produkční znaky upozorňují práce autorů Moskal (1973), Černá et al. (1980), Pour, Hovorka (1981), Šiler, Pavlík (1981), Pavlík et al. (1983), Pour (1984) a jiných.

MATERIÁL A METODA

V podmínkách produkčního velkochovu byl sledován růst a úhyn selat od narození do věku 28 dní u dvou souborů vrhů finálních hybridů. Na jejich tvorbě se podílela plemena bílé ušlechtilé (BU), přeštické černostrakaté (PC), landrase (L) a hampshire (H). Jednalo se o kombinace křížení (BU × PC) × L a (BU × PC) × H.

Celkem bylo sledováno 714 selat, přičemž kombinace křížení (BU × PC) × L byla zastoupena 337 selaty pocházejícími z 32 druhých vrhů a kombinace křížení (BU × PC) × H 377 selaty z 36 druhých vrhů.

U obou kombinací křížení jsme sledovali individuální živou hmotnost každého selete při narození a dále ve věku 7, 14, 21 a 28 dní. Dále byly sledovány tyto reprodukční znaky:

- průměrný počet všech narozených selat ve vrhu v kusech,
- průměrný počet dochovaných selat do věku 28 dní v kusech,
- průměrná hmotnost selat ve vrhu při narození v kg,
- průměrná hmotnost selat ve vrhu ve věku 7, 14, 21 a 28 dní v kg,
- průměrný denní přírůstek selat od narození do odstavu ve věku 28 dní v g,
- úhyn selat do věku 7, 14, 21 a 28 dní v kusech a procentech.

Výživa prasnic byla zajištěna kompletními krmnými směsmi KPB a KPK. Prasnice byly inseminovány vždy dvěma inseminačními dávkami v rozpětí 12 hodin. V každé ze dvou sledovaných kombinací křížení byli použiti tři plemeni.

Selata byla krmna přestartérem ČOS 1 a startérem ČOS 2 a byla odstavována ve věku 28 dní. Podmínky ustájení, krmení a ošetřování byly u všech prasnic a selat sledovaných kombinací křížení stejné.

Výsledky byly zpracovávány běžnými variačně-statistickými metodami a průkaznost zjištěných rozdílů byla ověřena *t*-testem.

VÝSLEDKY A DISKUSE

V tab. I je uveden celkový přehled o jednotlivých sledovaných znacích u kombinací křížení (BU × PC) × L a (BU × PC) × H. Z této tabulky je patrné, že kromě průměrného počtu všech narozených selat ve vrhu dosáhli v ostatních sledovaných znacích finální hybrid (BU × PC) × L vždy horších výsledků. Ve vrzích kombinace křížení (BU × PC) × H bylo odchováno ve vrhu do věku 28 dní o 0,41 selete více. Selata této kombinace křížení měla při narození o 0,06 kg a ve věku 28 dní o 0,30 kg vyšší průměrnou hmotnost. Tento trend se projevil i ve vyšším průměrném denním přírůstku — za celé sledované období odchovu dosáhli hybrid po kancích plemene hampshire 163 g a hybrid po kancích plemene landrase jen 153 g. U sledovaných vrhů (BU × PC) × H uhynulo od narození do odstavu ve věku 28 dní rovněž méně selat (45 kusů), což činilo 11,94 % z celkového počtu všech narozených selat. Ve vrzích finálních hybridů (BU × PC) × L byly hodnoty těchto dvou sledovaných znaků 55 kusů a 16,32 %.

V tab. II je porovnávána růstová schopnost selat obou sledovaných kombinací křížení od narození do věku 28 dní bez ohledu na pohlaví.

I. Celkový přehled o jednotlivých sledovaných reprodukčních znacích s ohledem na kombinaci křížení — Overall survey of the reproduction traits with regard to cross combination

Ukazatel	Kombinace křížení (matka — otec)	
	(BU × PC) × L	(BU × PC) × H
Počet sledovaných vrhů	32	36
Průměrný počet všech narozených selat ve vrhu v ks	10,53	10,47
Průměrný počet dochovaných selat do věku 28 dní ve vrhu v ks	8,81	9,22
Průměrná hmotnost selat ve vrhu při narození v kg	1,49	1,55
Průměrná hmotnost selat ve vrhu ve věku 28 dní v kg	5,82	6,12
Průměrný denní přírůstek selat od narození do věku 28 dní v g	153	163
Celkový počet sledovaných selat při narození v ks	337	377
Celkový počet uhynulých selat během odchovu do věku 28 dní v ks	55	45
Úhyn selat během odchovu z celkového počtu sledovaných selat při narození v %	16,32	11,94

Z této tabulky je zřejmé, že se zvyšujícím se věkem selata kombinace (BU × PC) × H dosáhla vždy vysoce signifikantně vyšší průměrné hmotnosti ve vrhu než kříženci (BU × PC) × L. U selat, kde bylo v otcovské pozici použito plemena hampshire, byly rovněž ve všech sledovaných vrzích zjištěny nižší variační koeficienty živé hmotnosti selat. Svědčí to o tom, že kombinace křížení (BU × PC) × H v produkčním velkochovu měla selata ve vrzích během odchovu hmotnostně vyrovnanější.

II. Růst selat bez ohledu na pohlaví od narození do věku 28 dní podle kombinace křížení — Growth of piglets regardless their sex from birth to the age of 28 days according to cross combination

Věk selat	Kombinace křížení (matka — otec)			
	(BU × PC) × L		(BU × PC) × H	
	průměrná hmotnost selat ve vrhu v kg			
	$\bar{x}$	v	$\bar{x}$	v
Při narození	1,49	22,25	1,55	17,84
7 dní	2,69 ⁺	25,49	2,86 ⁺	22,45
14 dní	3,76 ⁺⁺	27,23	4,04 ⁺⁺	23,49
21 dní	4,82 ⁺⁺	24,57	5,11 ⁺⁺	22,68
28 dní	5,82 ⁺⁺	22,58	6,12 ⁺⁺	20,60

⁺⁺ $P \leq 0,01$ ⁺ $P \leq 0,05$

III. Růst prasniček a kanečků od narození do věku 28 dní podle kombinace křížení
— Growth of gilts and barrows from birth to the age of 28 days according to cross combination

Věk selat	Pohlaví selat	Kombinace křížení (matka — otec)			
		(BU × PC) × L		(BU × PC) × H	
		průměrná hmotnost selat ve vrhu v kg			
		$\bar{x}$	v	$\bar{x}$	v
Při narození	♀	1,46 ^{af}	23,51	1,54 ^a	17,89
	♂	1,53	21,02	1,57 ^t	17,79
7 dní	♀	2,68 ^{af}	25,50	2,85 ^a	22,35
	♂	2,70	25,49	2,86 ^t	22,56
14 dní	♀	3,72 ^{af}	26,27	4,01 ^t	21,81
	♂	3,81	28,26	4,06 ^a	25,32
21 dní	♀	4,82 ^a	23,66	5,08	21,55
	♂	4,82 ^b	25,42	5,14 ^{ab}	23,93
28 dní	♀	5,78 ^t	21,94	6,07	19,66
	♂	5,86	23,18	6,18 ^t	21,67

Rozdíly mezi průměry označenými stejnými písmeny jsou statisticky významné. Pro $P \leq 0,01$ je použito písmen ^a, ^b, pro $P \leq 0,05$ písmeno ^t.

Tuto skutečnost potvrzuje i tab. III, ve které je porovnávána růstová schopnost selat obou sledovaných kombinací křížení podle pohlaví. Jak u prasniček, tak u kanečků kombinace křížení (BU × PC) × H byly opět se zvyšujícím se věkem nižší variační koeficienty jejich živé hmotnosti ve vrhu. Z tab. III je dále patrné, že kanečci bez ohledu na kombinaci křížení vykazují do věku čtyř týdnů vždy vyšší intenzitu růstu. Toto zjištění plně odpovídá výsledkům naší dřívější práce (Pouř, 1968), ve které bylo u prasat plemen bílé ušlechtilé a landrase zjištěno, že v prvních třech týdnech věku mají kanečci vyšší intenzitu růstu. Ve čtvrtém až pátém týdnu se však růstová intenzita kanečků a prasniček vyrovnává a od pátého až šestého týdne vykazují vyšší intenzitu růstu prasničky.

Z tab. III rovněž vyplývá, že ve všech termínech vážení během odchovu vykázali kanečci a prasničky finálních hybridů po otcích plemene hampshire vždy vyšší průměrnou hmotnost, než měli kanečci a prasničky kombinace křížení (BU × PC) × L. Zjištěné hmotnostní rozdíly byly v mnoha případech statisticky významné ($P \leq 0,01$ nebo $P \leq 0,05$).

V tab. IV jsou uvedeny údaje o úhynu selat během odchovu podle jejich věku a kombinace křížení. Z tabulky je patrné, že nejvyšší celkový úhyn během odchovu byl zjištěn u kombinace křížení s kancí plemene landrase (55 ks). Úhyn selat u hybridů (BU × PC) × H byl poněkud nižší (45 ks). Z tab. IV je dále zřejmé, že bez ohledu na kombinace křížení nejvíce selat uhynulo už v prvním týdnu věku. K podobným výsled-

IV. Úhyn selat během odchovu podle jejich věku a kombinace křížení — Mortality of piglets during rearing according to age and cross combination

Věk uhynulých selat	Kombinace křížení (matka — otec)			
	(BU × PC) × L		(BU × PC) × H	
	úhyn selat			
	ks	%	ks	%
do 7 dní	31	56,37	22	48,89
do 14 dní	11	20,00	11	24,44
do 21 dní	10	18,18	7	15,56
do 28 dní	3	5,45	5	11,11
Celkem během odchovu	55	100,00	45	100,00

kům dospěl ve své práci i Roach (1981), který uvádí, že k více než 50 % ztrát selat dochází už v prvních třech dnech života. V našem případě činil úhyn selat v prvním týdnu jejich věku u finálních hybridů (BU × PC) × L 56,37 % a u finálních hybridů (BU × PC) × H 48,89 %. V dalších týdnech života byly ztráty selat již nižší a pohybovaly se druhý týden věku v rozmezí od 20,00 do 24,44 %, třetí týden od 15,56 do 18,18 % a čtvrtý týden od 5,45 do 11,11 %. Od druhého týdne věku selat měla jejich výše úhynu s ohledem na kombinaci křížení již kolísavou tendenci.

Literatura

- ČERNÁ, M. — JAKUBEC, V. — PODĚBRADSKÝ, Z. — VÍTEK, M.: Analýza efektů působících na reprodukční vlastnosti prasnic. Živoč. Vyr., 25, 1980, č. 7, s. 505-512.
- KOZUMPLÍK, J. — KUDLÁČ, E.: Reprodukce prasat ve velkochovech. Praha, SZN 1980.
- KVAPIL, O.: Využití jednotlivých plemen prasat v hybridizačním programu. Náš Chov (Praha), 35, 1975, č. 10, s. 343-345.
- KVAPIL, O.: Výsledky různých kombinací finálních hybridů v oblasti přeštického černostrakatého plemene. Zpravodaj Věda-Výzkum-Praxe, VÚCHP Kostelec nad Orlicí, 1982, s. 1-7.
- MOSKAL, V.: Vliv kombinace plemen na reprodukční vlastnosti prasnic při užitém křížení. Živoč. Vyr., 18, 1973, č. 12, s. 979-986.
- PAVLÍK, J. — POUR, M. — HOVORKA, F.: Studium růstové schopnosti selat v průběhu odchovu s přihlédnutím k jejich váze při narození za předpokladu uplatnění heterozního efektu. [Závěrečná zpráva.] Praha, VŠZ 1970.
- PAVLÍK, J. — HOVORKA, F. — POUR, M. — ARENT, E.: Studium znaků reprodukce u prasnic a růstové schopnosti u selat při využití kanců z první fáze tvorby syntetické linie pro produkci finálních hybridů. [Závěrečná zpráva.] Praha, VŠZ 1983.
- POUR, M.: Vztah živé váhy selete při narození k živé váze a životnosti v 56 dnech. [Kandidátská disertační práce.] Praha 1968. — Vysoká škola zemědělská.
- POUR, M.: Probleme der Reproduktion bei Sauen in Grossanlagen der ČSSR. In: 15. Jahrestagung der Sektion Tierproduktion und Veterinärmedizin, KMU Leipzig, 7.-8. 2. 1984, Teil 2, s. 449-458.
- POUR, M. — HOVORKA, F.: Wyniki użytkowości rozplodowej loch i wychów prosiat mieszańców z wybranych wariantów krzyżowania trójrasowego w warunkach chovu przemysłowego. Trzoda chlewna, 19, 1981, č. 1, s. 19-21.

ROACH, B.: Counting the cost of piglet mortality. *Pig Fmg*, 29, 1981, č. 10, s. 34-99.
ŠILER, R. — PAVLÍK, J.: Ověřování zákonitosti efektů z křížení prasat metodou nejmenších čtverců. *Živoč. Vyr.*, 26, 1981, č. 9, s. 647-654.
WILSON, E. R. — JOHNSON, R. K.: Comparison of three-breed and backcross swine for litter productivity and postweaning performance. *J. anim. Sci.*, 52, 1981, č. 1, s. 18-25.

Došlo dne 7. 5. 1985

ПОУР, М. (Сельскохозяйственный институт, Прага): Рост и падеж гибридных поросят во время выращивания в условиях промышленного разведения. *Живоц. Вър.*, 30, 1985 (9) : 801-806.

Рост и падеж поросят изучались со дня рождения до 28-суточного возраста у двух комбинаций трехпородного промышленного скрещивания — свиноматок — помесей пород белой улучшенной (BU) X пршештицкой черно-пестрой (PC) и хряков ландрас (L) и гемпшир (H). У поросят комбинации (BU X PC) X L во время выращивания был всегда самый низкий рост и самый высокий падеж. В обеих комбинациях скрещивания хрячки по сравнению со свинками при рождении были всегда тяжелее и обладали лучшей ростовой способностью до 28-суточного возраста. Из общего числа погибших поросят за данный период выращивания до недельного их возраста у комбинации (BU X PC) X L погибло 56,37 % и (BU X PC) X H — 48,89 % поросят. Поросята от отцов породы гемпшир больше весили при рождении (1,55 кг) и в возрасте 28 сут. (6,12 кг), чем поросята от отцов породы ландрас (1,49 кг и 5,82 кг).

свинья; поросенок; масса; возраст; рост; падеж; выращивание; скрещивание

POUR, M. (University of Agriculture, Praha): *Growth and Mortality of Hybrid Piglets during Rearing in the Conditions of Large-Scale Breeding*. *Živoč. Vър.*, 30, 1985 (9) : 801-806.

The growth and mortality of piglets were studied from birth to the age of 28 days in two combinations of three-breed commercial crossing of sows — crossbreeds of Large White (LW) X Prestitzer Black Pied (PC) breeds and boars of Landrace breed (L) and Hampshire breed (H). Piglets of the (LW X PC) X L combination had the lowest growth and the highest mortality during rearing. In both combinations of crossing the weight of barrows at birth was higher than that of gilts and their growth ability was higher up to the age of 28 days. Out of the total number of dead piglets in the combination (LW X PC) X L and in (LW X PC) X H 56.37 % and 48.89 % piglets, respectively, died within one week of age during the period of observation. The piglets after the sires of Hampshire breed had higher live weight at birth (1.55 kg) and at the age of 28 days (6.12 kg) than the piglets after the sires of Landrace breed (1.49 kg and 5.82 kg, respectively).

pig; piglet; crossing; weight; age; growth; mortality; rearing

POUR, M. (Landwirtschaftliche Hochschule, Praha): *Wachstum und Absterben der Hybridferkel während der Aufzucht unter den Bedingungen der Produktionsgroßzucht*. *Živoč. Vър.*, 30, 1985 (9) : 801-806.

Das Wachstum und das Absterben der Ferkel wurde untersucht von der Geburt an bis zum Alter von 28 Tagen bei zwei Kombinationen der dreirassigen Gebrauchskreuzung — bei Kreuzungssauen der Rasse Weißes Edelschwein (BU) X Schwarzbunte Sauenrasse von „Přeštice“ (PC) und bei Ebern der Rassen Landrasse (L) und Hampshire (H). Die Ferkel der Kombination (BU X PC) X L wiesen während der Aufzucht immer das niedrigste Wachstum und das höchste Absterben auf. In den beiden Kreuzungskombinationen wiesen die Eber im Vergleich zu den Sauen stets ein höheres Geburtsgewicht und ein besseres Wachstumsvermögen bis zum Alter von 28 Tagen auf. Von der Gesamtzahl der verendeten Ferkel für die verfolgte Aufzuchtperiode verendeten binnen einer Woche ihres Alters bei der Kombination (BU X PC) X L 56,37 % und bei der Kombination (BU X PC) X H 48,89 % der Ferkel. Ferkel von Vätern der Rasse Hampshire wiesen ein höheres Lebendgewicht bei der Geburt (1,55 kg) und im Alter von 28 Tagen (6,12 kg) als Ferkel von Ebern der Landrasse (1,49 kg und 5,82 kg) auf.

Schwein; Ferkel; Kreuzung; Gewicht; Alter; Wachstum; Absterben; Aufzucht

Adresa autora:

Ing. Miloslav P o u r, CSc., Vysoká škola zemědělská, 165 00 Praha 6

PREDPORÁŽKOVÝ STRES A KVALITA MÄSA OŠÍPANÝCH S ROZDIELNOU REAKCIOU NA HALOTAN

J. Poltársky, J. Bulla

POLTÁRSKY, J. — BULLA, J. (Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra): *Predporážkový stres a kvalita mäsa ošípaných s rozdielnou reakciou na halotan*. Živoč. Výr., 30, 1985 (9) : 807-816.

Efektívnosť chovu ošípaných v značnej miere závisí aj od znižovania strát všetkého druhu. K nim patria aj straty pri manipulovaní pri preprave na biťúnok a straty na kvalite mäsa. Ošípané citlivé na stres reagujú spontánnejšie na záťaž vyplývajúce z podmienok prostredia a majú častejší výskyt mäsa horšej kvality. Hľadajú sa metódy na včasnú diagnostiku náchylnosti ošípaných na stres a na predvídanie niektorých úžitkových vlastností. K týmto metódam patrí aj halotanový test. V predloženej práci sme sa zamerali na zistenie vplyvu predporážkového stresu na kvalitu mäsa ošípaných plemena landrase nemeckého typu s rozdielnou reakciou na halotan (H^- a H^+). Ako stresor sme použili naháňanie a elektrický šok. Zvieratá vnímavé na halotan mali lepšiu mäsovú úžitkovosť ako zvieratá rezistentné. Ošípané s negatívnou reakciou na halotan mali pri porážke bez stresu pH_1 v kotlete 6,19 a po strese 5,82. Aj hodnoty percenta transmisie a voľne viazanej vody boli nízke (28,08 % a 42,71 %, resp. 20,34 a 25,23 %). Pozitívne reagujúce ošípané mali pri porážke bez stresu pH 5,78, percento transmisie 52,65 a obsah voľne viazanej vody 37,09 %. Po vystavení predporážkovému stresu sa pH_1 u tohoto typu ošípaných znížilo na 5,51, transmisia stúpila na 74,65 % a obsah voľne viazanej vody na 43,71 %. Výsledky potvrdili vplyv stresu pred porážkou na kvalitu mäsa. Pre ošípané pozitívne reagujúce na halotan bola aj samotná porážka takým stresom, že vykázali PSE mäso. U týchto ošípaných ide o vyššiu genetickú predispozíciu pre mäso horšej kvality.

halotanový test; stres; kvalita mäsa; pH ; transmisia; voľná voda

Znižovanie celkovej odolnosti a konštitučnej pevnosti ošípaných následkom sústavného selekčného tlaku zameraného na vysokú výkonnosť v chove sa čím ďalej tým viac prejavuje na zvyšovaní strát rôzneho druhu. Ide predovšetkým o hospodárske škody vzniknuté pri manipulácii so zvieratami a pri ich transporte. Dôležité sú aj straty, ktoré vznikajú na kvalite mäsa u zvierat so zníženou odolnosťou voči záťažiam prostredia. Zatiaľ čo škody spôsobené úhynom sa dajú veľmi presne ekonomicky vyčíslieť, u škôd vyvolaných znížením kvality mäsa je to omnoho ťažšie.

Narušené sú predovšetkým senzorické a technologické vlastnosti mäsa, ktoré ho určujú len na špecifické využitie. Mäso postihnutých ošípaných je bledšie, mäkkšie a vodnatejšie.

Takýto stav kostrového svalstva sa dáva do súvisu s poruchami normálneho priebehu biochemických procesov vo svaľe. Rozhodujúcou úlo-

hu zohráva nedostatok kyslíka, veľmi rýchla glykóza pri súčasnom zvyšovaní teploty a obsahu kyseliny mliečnej s rýchlym poklesom pH.

LITERÁRNY PREHLAD

Podľa Schepera (1977) sa vlastnosti mäsa ošipaných pri porážke odlišujú medzi plemenami i medzi jedincami. Príčinu vidí v rozdielnom rozsahu glykolýzy post mortem. Za hlavné činitele pokladá podmienky prostredia (fyzická záťaž a psychický stres) a genetické vplyvy. Rozsah vplyvu vonkajšieho prostredia je závislý od stupňa stresu a jeho odozvy a od špecifických populácií, prípadne plemien. Podiel genetických príčin výskytu vadného mäsa sa zdá byť rovnaký, ak sa odstraňuje vplyv vonkajšieho prostredia. Kvalitu mäsa a straty možno zlepšiť selekciou. Za vhodnú metódu pokladá halotanový test.

Landfers (1974) je toho názoru, že súčasné typy ošipaných sú citlivejšie na náhle zmeny prostredia. Rôzne stresové faktory, ako napr. cudzie prostredie, hluk, naháňanie do áut, zhromažďovanie do cudzorodých skupín, poháňanie elektrickým bičom, ich dostáva do takeého stavu vzrušenia, že im začne stúpať frekvencia dýchania, telesná teplota a srdcová činnosť. Pre niektoré zvieratá je toto napätie také veľké, že hynú počas prepravy a krátko po nej, alebo po porážke vykazujú mäso horšej kvality. Hynutie ošipaných počas prepravy, alebo pri manipulácii má podľa neho rovnaký etiologický pôvod ako odchýlky v kvalite mäsa.

Fedee (1975) vyslovil názor, že kvalitatívne problémy mäsa sú častejšie u mäsových typov ošipaných. Súčasne dospel k poznatku, že jestvuje mnoho negatívnych činiteľov, obzvlášť tesne pred porážkou a počas porážky, ktoré majú významný vplyv na výskyt mäsa horšej kvality (PSE). Potvrdzuje názor, že plemená a úžitkové typy sa odlišujú v reakcii na predporážkový stres a vykazujú rozdielny výskyt PSE mäsa.

Unshelm (1971) skúmal anatomicko-fyziologické rozdiely medzi plemenami ošipaných s rozdielnym chovným cieľom. Došiel k názoru, že efektívnosť chovu ošipaných nie je možné vidieť len vo výkrmnosti a jatočnej hodnote. Je nutné vychádzať aj z toho, že následkom zníženej odolnosti a adaptačnej schopnosti mäsových typov ošipaných dochádza počas odchovu k stratám až 30 %, pri výkrme 4 % a pri transporte na porážku do 1 %. Keď sa k tomu pripočítajú straty na kvalite mäsa, ktoré v niektorých prípadoch dosahujú až 30 %, sú na mieste opatrenia, ktoré je potrebné realizovať pre zlepšenie odolnosti moderných typov ošipaných aj za cenu zníženia niektorých úžitkových vlastností.

Vzhľadom na takýto stav a vývoj bolo potrebné rozpracovať kritériá, ktoré by charakterizovali fyziológiu svalu nielen pre výskumné účely, ale aj pre vyjadrenie kvality mäsa. Scheper (1977) uvádza, že pre praktické účely a malú náročnosť na čas a prácu je potrebné využívať ako kritérium kvality mäsa pH 45 minút po porážke pre PSE mäso a konečnú hodnotu pH 24 hodín pre mäso DFD. Zistil, že tento ukazovateľ je v najtesnejšej korelácii k iným základným vlastnostiam mäsa. Farbu mäsa zisťovanú prístrojom Göfö pokladá za vhodnejšiu pre zistenie mäsa DFD. Klingbiel a Naude (1976) overovali vplyv stresu bezprostredne pred porážkou na niektoré kvalitatívne ukazovatele mäsa. Ošipané porážali v „pokoji“ a po strese. Simulovaný stres vyvolali naháňaním ošipaných elektrickým šokom. Predporážkový stres pôsobil nepriaznivo na kvalitu mäsa. Išlo predovšetkým o prudký nárast rigoru, veľký pokles pH do 45 minút a o zvýšenie teploty mäsa. Mäso týchto zvierat malo nižšiu schopnosť viazať vodu a vykazovalo vyššie straty varením.

Augustini et al. (1979) zisťovali, aké informácie o očakávanej kvalite mäsa môžu poskytnúť základné fyziologické hodnoty, ktoré sa dajú získať bezprostredne pred porážkou. Zamerali sa na srdečnú frekvenciu a telesnú teplotu. Ako kritériá kvality mäsa im slúžili dynamika pH, väznosť vody, *rigor mortis* a niektoré biochemické ukazovatele kvality mäsa. Dospeli k poznatkom, že najlepšiu kvalitu mäsa mali ošipané, ktoré po 100-minútovom transporte mali teplotu pod 39 °C a srdečnú frekvenciu pod 85. Zvieratá s telesnou teplotou 39 °C a viac dosiahli v najdlhšom chrbtovom svalu hodnoty pH 45 minút po porážke na úrovni 5,7—5,6. Telesnú teplotu tesne pred porážkou pokladajú za hodnovernejší ukazovateľ predpokladanej kvality mäsa ako frekvenciu tepov.

Scheper et al. (1979) použili halotanový test ako metódu na zistenie kvality mäsa u ošipaných plemena landrase. Zistili, že ošipané, ktoré mali srdcovú frekvenciu 200 a výraznú rigiditu obidvoch párov končatín, mali v 95 % prípadov

horšiu kvalitu mäsa pri porážke. Albrecht et al. (1977) overovali, či halotanovú anestézu možno použiť ako selekčné kritérium pre sklon k tvorbe PSE mäsa u ošípaných. Vyšetrenie mäsa po porážke ukázalo, že všetky jedince reagujúce na tento stresor mali mäso zaradené do skupiny PSE.

MATERIÁL A METÓDA

Cieľom bolo získať poznatky o vplyve predporážkového stresu na kvalitu mäsa u ošípaných reagujúcich rozdielne na halotanový test. Ako pokusné plemeno bolo použité plemeno landrase západonemeckého typu. Zvieratá pochádzali z chovu VÚŽV Nitra. Pri hmotnosti 15 až 20 kg boli podrobené halotanovej anestéze a podľa reakcie rozdelené do skupín halotan negatívne (H⁻) a halotan pozitívne (H⁺).

Výkrmované boli v experimentálnom zariadení VÚŽV (Stanica testu hybridu) v skupinových koteroch po siedmich až ôsmich kusoch od 30 do 118 kg. Počas celého výkrmového obdobia boli kŕmené jednotnou kŕmnou zmesou APP podľa žravosti (semiadlibitne).

Porážky ošípaných sa robili na experimentálnom bitúnku po 12-hodinovej hladovke (vynechané večerné kŕmenie). Každý koterec bol rozdelený na dve podskupiny, z ktorých jedna bola porážaná v „pokoji“ a druhá v „strese“. Pri porážke v pokoji boli zvieratá omráčené šesť až osem sekúnd elektrickým prúdom a vykŕvené.

Skupiny určené k porážke po strese boli nahnané do príhonovej uličky a každé zviera dostalo päť až šesť elektrických šokov. Zvieratá boli omráčené elektrickými kliešťami a vykŕvené. U pokusných zvierat sme sledovali:

1. priemerný denný prírastok na kus a deň v g,
2. hmotnosť pred porážkou v kg,
3. štruktúru jatočného tela stanovením:
 - hrúbky chrbtovej slaniny v cm,
 - plochy najdlhšieho chrbtového svalu v cm²,
 - prevažne mäsových častí v percentách,
 - tučných častí v percentách,
 - zastúpenia bôčika v percentách.

Disekciu jatočnej polovičky sme robili podľa ČSN 46 6164. Kvalitu mäsa sme určovali stanovením:

- pH₁ 45 minút po porážke,
- konečného pH 24 hodín po porážke,
- farby mäsa prístrojom Göfö — 24 hodín po porážke,
- voľne viazanej vody 45 minút po porážke metódou Graua a Hamma, ktorú modifikovali Hašek a Palanská (1976),
- rozpustnosti bielkovín (percento transmisie) podľa Horta (1962).

Pre stanovenie voľne viazanej vody sme po stanovení pH odobrali vzorku z najdlhšieho chrbtového svalu. Z toho istého miesta sme odobrali vzorku aj na stanovenie rozpustnosti bielkovín.

VÝSLEDKY

Výkrmová schopnosť

Ošípané sme vykrmovali do porážkovej hmotnosti blízkej prevádzkovým podmienkam (105 až 118 kg). Priemerné denné prírastky sa pohybovali od 648 do 697 kg, čo svedčí o tom, že zvieratá boli v dobrom kondičnom stave.

Tendenciu vyšších prírastkov sme zaznamenali u skupín kŕmených do hmotnosti 117 až 118 kg. Znamená to, že mäsové typy ošípaných aj pri vyšších hmotnostiach dobre zúžitkujú krmivo a majú vysoký denný prírastok (tab. I).

Štruktúra jatočného tela

Ukazovatele mäsovej úžitkovosti zodpovedajú danému úžitkovému typu a dosiahnutej porážkovej hmotnosti (tab. I.)

Priemerná hrúbka chrbtovej slaniny má tendenciu znižovať sa u ošípaných pozitívne reagujúcich na halotan. Aj keď tieto skupiny dosiahli vyššiu porážkovú hmotnosť (cca o 10 až 12 kg), zaznamenali sme u nich nižšiu hrúbku slaniny (2,56 cm, resp. 2,38 cm).

Plocha kotlety bola však vyššia v oboch skupinách u zvierat s pozitívnou reakciou na halotan (40,25 cm², resp. 44,25 cm²). Aj zastúpenie prevažne mäsových častí v percentách, ktoré sa zvyšovaním porážkovej hmotnosti znižuje, bolo vyššie u zvierat s pozitívnou reakciou na halotan (49,8 %, resp. 51,00 %).

V zastúpení tučných častí sme aj napriek rôznej porážkovej hmotnosti najnižšie zastúpenie (9,86 %) zistili u jednej skupiny pozitívnych reagentov na halotan.

V zastúpení bôčika sme nezaznamenali podstatnejšie rozdiely.

Štruktúra jatočného tela u sledovaného plemena landrase západo-nemeckého typu poukázala na tendenciu lepšej mäsovej úžitkovosti u jedincov pozitívne reagujúcich na halotanový test.

Kvalita mäsa

Za základné kritériá hodnotenia kvality mäsa sme brali pH₁, farbu mäsa zisťovanú prístrojom Göfö 24 hodín po porážke, percento transmise a voľne viazanú vodu v percentách (tab. II).

Hodnota pH je považovaná za základný určovací znak kvality mäsa. Z praktického hľadiska je v prevádzkových podmienkach aj najlepšie realizovateľná.

U sledovaného plemena sme zistili, že jestvujú rozdiely v hodnote pH medzi jedincami reagujúcimi negatívne a pozitívne na halotanový test tak pri porážke v pokoji, ako aj po strese.

Jedince rezistentné na tento stresor mali pri porážke v pokoji pH₁ 6,19 v najdlhšom chrbtovom svaľe a 6,29 v poloblanitom svaľe stehna. U vnímavých jedincov sme zaznamenali pH₁ 5,78, resp. 5,81.

Ak sme jedince rezistentné na tento stresor vystavili predporážkovému stresu, klesli hodnoty pH v priemere na 5,8 v kotlete a 5,89 v stehne. Znamená to, že sa dostali na hranicu, kedy sa mäso hodnotí ako PSE (pH 5,8). Za tých istých podmienok porážky sme zaznamenali u vnímavých jedincov pokles pH₁ na 5,51 v kotlete a na 5,58 v stehne. Sú to hodnoty, ktoré charakterizujú veľmi výraznú glykolýzu a tvorbu kyseliny mliečnej počas predporážkového stresu, ale aj po zabííí.

Hodnoty pH zisťované po 24-hodinovom vychladnutí mäsa boli v rámci jednotlivých skupín vyrovnané, s malými rozdielmi medzi stresovanými a nestresovanými jedincami. O niečo nižšie hodnoty mala skupina pozitívnych reagentov.

Farba mäsa zisťovaná v Göfö jednotkách mala tendenciu znižovať sa tak medzi rozdielne reagujúcimi skupinami na halotan, ako aj medzi stresovanými a nestresovanými zvieratami pred porážkou. Rozdiely neboli signifikantné.

Jednou z možných exaktných metód hodnotenia finálnej kvality mäsa, ktoré sa robí 24 hodín po porážke, je stanovenie tzv. percenta

I. Priemerné denné prírastky a jatočná hodnota ošúpaných podľa reakcie na halotanový test — Average daily gains and carcass value of pigs according to their response to halothane test

Plemeno a reakcia na halotan	Spôsob porážky	n	Priemerný denný prírastok		Hmotnosť pri porážke kg	Priemerná hrúbka slaniny v cm		Plocha kotlety v cm ²		Prevažne masové časti v %		Tučné časti v %	Bôčik v %
			$\bar{x}$	v		$\bar{x}$	v	$\bar{x}$	v	$\bar{x}$	v		
Landrase H ⁻	pokoj	17	649	13,61	105	2,59	15,46	36,97	11,81	47,14	9,86	10,74	19,48
západonemecké H ⁻	stres	18	660	12,36	108	2,77	17,32	38,86	14,62	47,51	10,52	10,31	19,26
Landrase H ⁺	pokoj	14	669	16,99	117	2,56	19,80	40,35	15,14	49,81	5,46	11,50	19,73
západonemecké H ⁺	strer	14	697	17,46	118	2,38	23,62	44,35	18,36	51,00	6,56	9,86	20,07

* krkovička, pliecko, kotleta, stehno bez tuku

II. Základné charakteristiky kvality mäsa v závislosti od reakcie na halotan a spôsob porážky — Basic characteristics of meat quality in relation to response to halothane and method of slaughter

Ukazovateľ	Reakcia na halotan											
	negatívna H ⁻						pozitívna H ⁺					
	porážka v pokoji			porážka po strese			porážka v pokoji			porážka po strese		
	$\bar{x}$	$s\bar{x}$	v	$\bar{x}$	$s\bar{x}$	v	$\bar{x}$	$s\bar{x}$	v	$\bar{x}$	$s\bar{x}$	v
pH ₁ — kotleta	6,19	0,04	3,69	5,82	0,05	7,86	5,73	0,07	4,86	5,51	0,06	5,34
— stehno	6,29	0,03	3,42	5,89	0,06	9,32	5,81	0,04	6,21	5,58	0,07	7,06
pH ₂₄ — kotleta	5,63	0,05	3,18	5,62	0,04	5,11	5,56	0,05	6,42	5,48	0,08	7,26
— stehno	5,68	0,04	3,96	5,71	0,03	4,92	5,66	0,06	4,81	5,50	0,07	6,34
Farba Göfö j.	65,20	0,85	8,46	63,70	0,92	9,78	61,00	0,96	9,36	55,00	1,08	10,58
Transmisia v %	28,08	2,63	24,10	42,91	2,41	32,19	52,65	3,26	26,40	74,65	3,58	36,28
Voľná voda v % — kotleta	20,34	0,62	8,42	25,23	0,71	9,80	37,09	0,65	11,45	22,40	0,52	12,26
— stehno	16,52	0,53	6,28	19,98	0,63	8,40	43,71	0,58	14,19	39,15	0,49	15,32

transmisie, čo vyžaduje mieru rozpustnosti svalových bielkovín v oblasti izoelektrického bodu.

U sledovaných ošípaných sme zistili, že existujú významné rozdiely v rozpustnosti bielkovín medzi jedincami pozitívne a negatívne reagujúcimi na halotan.

Pri porážke v pokoji mali rezistentné jedince transmisiu 28,08 % a vnímavé jedince až 52,65 %.

Predporážkový stres významne ovplyvnil percento transmisie tak u jedincov negatívnych na halotan, ktoré dosiahli 42,91 %, ako aj pozitívnych, u ktorých stúplo až na 74,65 %.

Ukázalo sa, že percento transmisie úzko súvisí s hodnotou pH_1 , ktorá v značnej miere ovplyvňuje elektrický náboj bielkovín a tým aj solvatačný obal ich molekúl.

K výraznému zníženiu pH_1 (5,51) došlo u skupiny ošípaných pozitívne reagujúcich na halotan, porázaných bezprostredne po strese, ktoré mali rozpustnosť bielkovín na takom stupni, ktorý ich mäso zaraďuje do skupiny nekvalitného mäsa, t. j. mäsa so všetkými atribútmi PSE.

Tomuto vývoju zodpovedalo aj percento voľne viazanej vody, ktorá u jedincov vnímavých na halotan dosiahla až 43,71 %. Zníženie obsahu voľne viazanej vody sme zistili aj u rezistentných jedincov porázaných po strese, a to na 25,23 %. U zvierat porázaných v pokoji sme zistili u rezistentných jedincov 20,34 % voľne viazanej vody a u vnímavých jedincov 37,09 %, čo bolo viacej ako u rezistentných jedincov porázaných po strese.

Charakteristika ošípaných podľa pH_1

Ošípané rozdielne reagujúce na halotan pri obidvoch spôsoboch porážania sme individuálne rozdelili na skupinu s pH 5,8 a menej a skupinu s pH 5,9 a viac (tab. III).

III. Charakteristika ošípaných rozdielne reagujúcich na halotan a porázaných v pokoji a po strese (na základe hodnoty pH_1) — Characteristics of pigs with different responses to halothane and slaughtered without stress and after stress (based on pH_1 value)

Reakcia na halotan	Halotan negatívne H^-				Halotan pozitívne H^+			
	v pokoji		po strese		v pokoji		po strese	
Spôsob porážky								
pH_1 — kotleta	5,8<	5,9>	5,8<	5,9>	5,8<	5,9>	5,8<	5,9>
Skutočná hodnota pH_1	5,72	6,22	5,62	6,12	5,71	—	5,51	—
Podiel jedincov v %	17,65	82,35	61,00	39,00	100	—	100	—
Hrúbka slaniny 2 v cm*	1,90	2,16	2,14	2,56	2,35	—	2,28	—
Prevažne mäsové časti v %	48,40	48,02	47,60	47,40	49,81	—	51,00	—
Tučné časti v %	12,54	12,78	11,95	12,50	11,40	—	9,86	—
Tvorba mäsa Göfö	62	66	62	66	61	—	55	—
Voľne viazaná voda v %	40,07	16,69	38,80	21,10	37,09	—	43,71	—
Transmisia v %	41,20	25,30	50,50	31,50	52,65	—	74,65	—

* Hrúbka slaniny 2 — miera v strede chrbta

Zistili sme, že u skupín s pozitívnou reakciou mali všetky jedince, to znamená porázané v pokoji i po strese, pH_i pod 5,8, t. j. že boli zaradené do mäsa horšej kvality (PSE). Svedčí o tom aj percento transmisie a obsah voľnej vody v percentách.

Na druhej strane u skupiny rezistentných ošípaných sme pri porážke v pokoji zistili 17,65 % jedincov, ktoré vykázali príznaky PSE mäsa. Hodnota pH_i klesla na 5,72, obsah voľne viazanej vody stúpol na 40,07 % a transmisia dosiahla 41,20 %. Tieto jedince mali v porovnaní s jedincami s pH nad 5,9 najmenšiu hrúbku chrbtovej slaniny v strede chrbta (1,9 cm oproti 2,16 cm).

Simulovaný predporážkový stres u ošípaných rezistentných na halotanový test spôsobil, že 61 % jedincov dosiahlo pH_i pod 5,8 (5,62) a len 39 % jedincov malo pH na úrovni mäsa dobrej kvality (pH 6,12). U zvierat s pH pod 5,8 stúpol obsah voľnej viazanej vody na 38,8 % a rozpustnosť bielkovín dosiahla 50,5 %.

Vystavením jedincov rezistentných na halotan predporážkovému stresu sa frekvencia jedincov s PSE mäsom zvýšila zo 17,65 % na 61,0 %. Pre jedince vnímavé na halotan bola aj samotná porážka takým stresom, že vykazovali tak pri porážke po strese, ako aj v pokoji pH_i na úrovni PSE mäsa. Znamená to, že ich genetická predispozícia na tvorbu mäsa horšej kvality je vysoká. Selekcia pozitívnych reagentov na halotan, predovšetkým u materských plemien a plemien používaných za otcov matiek, by znamenala udržanie frekvencie PSE mäsa na únosnej hranici aj u finálneho jatočného hybrida. Súčasne je potrebné riešiť aj otázku epigenetických vplyvov na výskyt mäsa horšej kvality. Spôsob dopravy ošípaných na bitúnok, ich ustajnenie pred porážkou, zaobchádzanie pred samotnou porážkou ako aj omračovanie a spôsob vykrvenia má značný vplyv na frekvenciu mäsa horšej kvality. Dokumentujú to aj výsledky tejto práce.

DISKUSIA

Jatočné hybridy ošípaných sa majú vyznačovať plánovanou mäsovou úžitkovosťou pri zachovaní dobrej kvality mäsa. Jednostranné šľachtenie má podľa autorov Bickarot (1977), Scheper (1977) a Golsch (1981) za následok vyššiu náchylnosť na stres, horšiu konštitúciu a kvalitu mäsa. Znamenalo by to, že všetky plemenárske postupy zamerané na zlepšenie mäsovej úžitkovosti nesú v sebe riziko zhoršovania týchto vlastností.

Plánovanú mäsovú úžitkovosť u finálnych hybridov možno ťažko dosiahnuť bez využitia špecializovaných mäsových plemien.

Preto musíme zvoliť také plemenárske postupy, pri ktorých sa negatívne vlastnosti špecializovaných plemien prejavia čo najmenej, alebo sa neprejavia vôbec. K tomu je potrebné mať k dispozícii metódy na elimináciu jedincov náchylných na stres a horšiu kvalitu mäsa. K týmto názorom vo svojich výskumoch došli aj Scheper (1977), Unshelm (1971), Augustini et al. (1979) a iní.

Mäsovejšie typy reagujú na rušivé činitele prostredia spontánnejšie. Platí to aj pre záťaž pri preprave na porážku a tesne pred poráž-

kou. Ako vyplýva aj z našich pokusov, predporážkový stres mal za následok zhoršenie kvality mäsa aj u ošipáných rezistentných na halotan. Frekvencia PSE mäsa stúpla zo 17,65 % na 61,0 % u ošipáných plemena landrase západonemeckého typu. K podobným záverom dospeli vo svojich pokusoch Klingbiel a Naude (1974), keď simulovali podobný stres ako my v našom pokuse a Augustini et al. (1979) a Scheper et al. (1979), keď u ošipáných reagujúcich pozitívne na halotan zistili až 85—95% frekvenciu jedincov s PSE mäsom.

Títo autori (v zhode s našimi výsledkami) pokladajú pH₁ za hodnoterný a prakticky využiteľný ukazovateľ stanovenia kvality mäsa.

Literatúra

ALBRECHT, V. et al.: Halothan Reaktivität und Fleischqualität bei Schweinen. Nahrung, 21, 1977, č. 9, s. 33-36.

AUGUSTINI, CH. — FISCHER, T. — SCHEPER, J.: Halothan-test Prüfverfahren und Reaktionsverhalten bei Mastprüfungsliern. Fleischwirtschaft, 59, 1979, č. 9, s. 1270-1273.

BICKAROT, K.: Muscle metabolism and enzyme patterns in Landrace strains with different meat quality. Proc. Symp. Condition and Meat Quality of Pigs. Zeist 1977.

FEDEE, H. T.: Future aspects in breeding a modern meat type pig. In: Festschrift Tit professor Dr. Clausen iantedining of fo ars dagen. 29th August 1975, s. 49-71.

GOLSCH, A.: Fleischqualität bei Schweinen und pH Messungen. Tierzüchter, 33, 1981, č. 5, s. 196-197.

KLINGBIEL, B. E. — NAUDE, J.: Effect of immediate pre-slaughter stress on certain meat quality characteristics of bacon pigs. Agroanimalia, 1976, č. 1, s. 7-11.

LANDFERS, L.: Gevoeligheid van het Nederlandse slachtvarken voor transport-invloeden. Centrum voor landbouw publikaties en en landbouwdoeumentatic, 1974, s. 1-109.

SCHEPER, J. A. — GOLSCH, A.: Bestimmen qualitative Eigenschaften des Fleisches die Grenzen des quantitativen Schlachtwertes? Schr. Schweiz. Verei. Tierz., 56, 1979, s. 24-43.

SCHEPER, R. J. — FISCHER, K. — GOLSCH, A.: Beziehung zwischen Halothan Reaktion und Fleischbeschaffenheit. Fleischwirtschaft, 59, 1979, č. 10, s. 1465-1472.

UNSHELM, J.: Konstitutionskriterien bei Schweinen verschiedenen Rassen. Schrift.-R. des Max-Planck Inst. Tierz., 1971, s. 149-443.

Došlo dňa 7. 5. 1985

ПОЛТАРСКИЙ, Я. — БУЛЛА, Й. (Научно-исследовательский институт животноводства, Нитра): Предубойный стресс и качество свинины с разной реакцией на галотан. Živoč. Vyr., 30, 1985 (9) : 807-816.

Эффективность свиноводства в значительной степени зависит от понижения потерь всего вида. Сюда относятся и потери при манипуляции, при транспорте на бойню, а также потери качества мяса. Свиньи, чувствительные к стрессу, спонтаннее реагируют на нагрузку, вытекающую из условий среды, часто имеют мясо худшего качества. Ищутся методы для своевременной диагностики восприимчивости свиней к стрессу и для предсказания некоторых продуктивных свойств. К этим методам относятся и галотановый тест. В данной статье нами уделялось внимание установления влияния предубойного стресса на качество свинины (порода ландрас) немецкого типа с разной реакцией на галотан (H⁻ и H⁺). В качестве стресса применялись гонка

и электрический шок. Животные, чувствительные к галотану, имели лучшую мясную продуктивность, чем устойчивые животные. Свиньи с отрицательной реакцией на галотан при убое имели без стресса pH₁ в корейке 6,19 и после стресса 5,82. Также значения процентов трансмиссии и свободно связанной воды были низкими (28,08 и 42,71 %, или же 20,34 и 25,23 %). Положительно реагирующие свиньи при убое без стресса имели pH 5,78, процент трансмиссии 52,65 и содержание свободно связанной воды 37,09 %. После появления предубойного стресса pH₁ у этого типа свиней понизилось до 5,51, трансмиссии возросла до 74,65 % и содержание свободно связанной воды до 43,71 %. Результаты подтвердили влияние стресса перед убоем на качество мяса. Для свиней, положительно реагирующих на галотан, сам убой был таким стрессом, что у них было PSE мясо. У этих свиней оказывается повышенное генетическое предрасположение к мясу худшего качества.

галотановый тест; стресс; качество мяса; pH; трансмиссия; свободная вода

POLTÁRSKY, J. — BULLA, J. (Research Institute of Animal Production, Nitra): *Pre-Slaughter Stress and the Quality of Pork Meat in Pigs with Different Response to Halothane*. Živoč. Výr., 30, 1985 (9) : 807-816.

The effectiveness of pig rearing depends greatly on decreasing losses of all types. Here belong handling losses during transport to slaughter-houses and defects of meat quality. Pigs susceptible to stress respond more spontaneously to stress caused by environmental conditions and an occurrence of low-quality meat is more frequent. Methods of early diagnosis of the pig susceptibility to stress and of foreseeing some efficiency characteristics are sought for. Halothane test belongs to these methods. We tried to determine the effect of pre-slaughter stress on meat quality in pigs of Landrace breed of German type with different response to halothane (H⁻ and H⁺). Drive and electric shock were applied as stress factors. A higher meat efficiency was observed in animals susceptible to halothane than in halothane resistant animals. Halothane-negative pigs had in loin pH₁ 6.19 at slaughter without stress and after stress pH₁ in loin was 5.82. The values of transmission percentage as well as of freely bound water were low (28.08 % and 42.71 %, 20.34 % and 25.23 %, resp.). In halothane-positive pigs pH₁ was 5.78, transmission percentage 52.65 and content of freely bound water 37.09 % at slaughter without stress. After exposure to pre-slaughter stress, pH₁ in these pigs decreased to 5.51, transmission increased to 74.65 % and the content of freely bound water to 43.71 %. The results confirmed the effect of stress before slaughter on meat quality. For halothane-positive pigs, the slaughter represented such a stress which resulted in PSE meat. In these pigs, this is an indication of the larger genetic disposition to low-quality meat.

halothane test; stress; quality of meat; pH; transmission; freely bound water

POLTÁRSKY, J. — BULLA, J. (Forschungsinstitut für Tierproduktion, Nitra): *Vorschlachtungsstress und Fleischqualität der Schweine mit unterschiedlicher Reaktion auf Halothan*. Živoč. Výr., 30, 1985 (9) : 807-816.

Die Effektivität der Schweinezucht hängt in beträchtlichem Maße von der Senkung der Verluste aller Art ab. Zu ihnen gehören auch Verluste bei der Manipulation und beim Transport der Tiere zum Schlachthof und Fleischqualitätsverluste. Die gegenüber dem Streß empfindlichen Schweine reagieren spontaner auf Belastungen, die aus den Umweltbedingungen resultieren und weisen öfters Fleischqualitätseinbußen auf. Es werden Methoden zur rechtzeitigen Diagnostik der Anfälligkeit der Schweine dem Streß gegenüber und zur Vorhersage einigen Gebrauchs- und Nutzeigenschaften gesucht. Zu diesen Methoden zählt auch der Halothantest. In der vorliegenden Arbeit orientierten wir uns auf die Ermittlung des Einflusses des Vorschlachtungsstress auf die Fleischqualität der Schweine der Landrasse deutschen Types und auf die unterschiedliche Reaktion auf Halothan (H⁻ und H⁺). Als Streßsituation benutzten wir das Zutreiben und den elektrischen Schock. Die auf Halothan empfindlichen Tiere wiesen eine bessere Fleischleistung als resistente Tiere auf. Tiere mit negativer Halothanreaktion wiesen bei der Schlachtung ohne Streß den pH₁-Wert des Kotlettes von 6,19 und nach dem Streß von 5,82 auf. Auch Werte des Prozentsatzes der Transmission und des freigegebenen Wassers waren

niedrig (28,08 % und 42,71 % bzw. 20,34 und 25,23 %). Die positiv reagierenden Schweine wiesen bei der Schlachtung ohne Streß einen pH-Wert von 5,78, den Transmissionprozentsatz von 52,65 und einen Gehalt an freigebundenem Wasser von 37,09 % auf. Bei Aussetzung dem Vorschlachtungsstreß sank der pH₁-Wert bei Schweinen von diesem Typ auf 5,51, die Transmission stieg auf 74,65 % und der Gehalt an freigebundenem Wasser auf 43,71 % an. Die gewonnenen Ergebnisse bestätigten vollkommen den Einfluß des Streßes vor der Schlachtung auf die finale Fleischqualität. Für die auf Halothan positiv reagierenden Schweine war selbst die Schlachtung ein solcher Streß, daß sie ein PSE-Fleisch aufwiesen. Bei diesen Schweinen geht es um eine höhere genetische Prädisposition zur schlechteren Fleischqualität.

Halothantest; Streß; Fleischqualität; pH-Wert; Transmission; Freiwasser

Adresa autorov:

Ing. Jan Poltársky, CSc., ing. Jozef Bulla, Výskumný ústav živočíšnej výroby, 949 92 Nitra

VLIV ROČNÍ SEZÓNY A VĚKU NA OBSAH TESTOSTERONU A ESTROGENŮ V SEMENNÉ A KREVNÍ PLAZMĚ KANCŮ

J. Míka, F. Louda, F. Jílek, J. Pícha

MÍKA, J. — LOUDA, F. — JÍLEK, F. — PÍCHA, J. (Výzkumný ústav živočišné výroby, Praha - Uhřetěves; Vysoká škola zemědělská, Praha; Výzkumný ústav pro biofaktory a veterinární léčiva, Jilové u Prahy): *Vliv roční sezóny a věku na obsah testosteronu a estrogenů v semenné a krevní plazmě kanců*. Živoč. Vyr., 30, 1985 (9) : 817-828.

U dvou plemen kanců (duroc — D a landrase — L) ve věku 5 až 19 měsíců byl sledován vztah mezi sezónou roku a věkem zvířat a koncentrací testosteronu a volných estrogenů v semenné a krevní plazmě. Změny v obsahu testosteronu krevní a semenné plazmy v průběhu jednoho roku potvrdily výrazný vliv sezóny roku. Maximální koncentrace se vyskytovaly v období podzim až zima a dosahovaly hodnot $14,71 \pm 1,77$ ng na 1 ml krevní plazmy (plemeno D) a $10,13 \pm 2,98$ ng na 1 ml krevní plazmy (plemeno L). V semenné plazmě byly jeho koncentrace po celou dobu sledování 10krát až 12krát nižší a vykazovaly v průběhu celého pozorování shodnou dynamiku změn jako testosteron v krevní plazmě. Maximální hodnoty v podzimním období dosahovaly $1,22 \pm 0,17$ ng v 1 ml semenné plazmy (plemeno D) a $0,710 \pm 0,09$ ng v 1 ml semenné plazmy (plemeno L). Změny v obsahu volných estrogenů v krevní plazmě vykazovaly obdobný průběh jako testosteron. Obsah volných estrogenů v semenné plazmě vykazoval do věku 13 měsíců opačný průběh, než měly volné estrogены v krevní plazmě, s relativním dosažením vrcholu v 11 měsících věku ($0,603 \pm 0,063$ ng/ml — D a $0,564 \pm 0,078$ ng/ml — L). Od věku 11 měsíců podléhají změny v obsahu těchto hormonů vlivu sezóny roku. Nižší hodnoty volných estrogenů v semenné plazmě ve srovnání s krevní plazmou, vzájemné vyrovnání hodnot v závěru našeho sledování a relativní dosažení vrcholu estrogenů semenné plazmy v létě potvrzují rozhodující úlohu věku na dozrávání sekrečně metabolické funkce přídatných pohlavních žláz. Změny v obsahu sledovaných hormonů v krevní i semenné plazmě vykazují obdobný trend jako u beranů, kteří jsou typickým představitelem sezónního druhu hospodářských zvířat. Toto zjištění dovoluje zařadit kance k sezónním zvířatům typu „short-day“.

volné estrogény; testosteron; semenná plazma; krevní plazma; kanec; sezóna; věk

Semenná plazma samců hospodářských zvířat je směsí sekretů přídatných pohlavních žláz a nadvarlete. Kromě organických a anorganických komponentů (Setchell, 1977) obsahuje široké spektrum androgenních a estrogenních steroidů. U kance je zhruba polovina celého ejakulátu tvořena sekretem semenných váčků (Davies et al., 1975).

Význam steroidních hormonů v semenné plazmě není přesně znám. Hlavním zdrojem semenných androgenů u býků je zřejmě tekutina *rete testis* a plazma ocasu nadvarlete (Ganjam, Amann, 1976). Androgeny nadvarlete regulují metabolické procesy v epididymální tká-

ni a absorpční a sekreční aktivitu epididymálního epitelu. Účastní se též na syntéze některých sekrečních proteinů a nesteroidních produktů, které mohou přispívat k fertilizační schopnosti spermií (Brooks, 1983). Přímý vliv jednotlivých steroidů tekutiny nadvarlete na proces dospívání spermií pokládají Ganjam a Amann [1976] za nepravděpodobný. Titíž autoři zjistili několikanásobně nižší koncentrace jednotlivých androgenů semenné plazmy ve srovnání s tekutinou *rete testis* a s plazmou ocasu nadvarlete. Přesně opačný vztah (vysoká koncentrace v semenné plazmě) byl zjištěn u býků v koncentraci estrogenů. Obdobně Claus et al. [1983] uvádějí třikrát vyšší hodnoty volných estrogenů v semenné plazmě kanců než v plazmě krevní a osmkrát nižší hodnoty testosteronu semenné plazmy než krevní plazmy. Za hlavní zdroj estrogenů je u býků pokládán sekret prostaty. Tuto skutečnost potvrdili i Eiler a Graves [1977] a odvodili ji ze skutečnosti, že estrogeny mají význam hlavně v reprodukčním traktu samice. Tento názor podporuje i zjištění, že průchod spermií krčkem děložním je u ovariectomovaných ovcí usnadněn po intramuskulárním podání estrogenů (Crocker et al., 1975).

Cílem našeho sledování bylo zjistit změny v obsahu testosteronu a volných estrogenů v semenné a krevní plazmě v období od puberty do dospělosti s ohledem na sezónu roku a věk.

MATERIÁL A METODY

Pokusná zvířata

Osm kanců (čtyři kanci plemene landrase — L a čtyři kanci plemene duroc — D) stejného věku bylo od tří měsíců věku chováno v nezateplené stáji v individuálních kotech. Od věku pěti měsíců byla od všech kanců jednou měsíčně odbírána krev punkcí *vena cava cranialis* v množství 10 cm³ do heparinizovaných zkumavek. Krev byla okamžitě po odběru centrifugována a plazma uchovávána při teplotě —20 °C až do dalšího zpracování. Celkem bylo získáno 128 vzorků krevní plazmy.

Kanci byli trénováni na odběr semene od věku šesti měsíců. Odběr byl prováděn ve stáji, za přítomnosti ostatních kanců, na fantomu manuálním způsobem „do ruky“. Ochota ke skoku a schopnost ejakulace vykazovaly individuální rozdíly v rozmezí šesti až devíti měsíců věku. Dostatečné množství ejakulátu bylo získáno od všech kanců ve věku devíti měsíců. Od tohoto věku bylo prováděno i hormonální stanovení v semenné plazmě a pravidelný odběr semene jednou až dvakrát týdně.

Po každém odběru bylo u části ejakulátu provedeno biologické hodnocení semene. Celý objem ejakulátu byl filtrován přes dvojitou gázu a filtrát byl odstředěn při 3000 ot/min po dobu 20 minut. Supernatant (semenná plazma) byl zmrazen a uchován při —20 °C až do dalšího zpracování.

Kanci byli chováni a ejakulát jim byl odebírán do věku 19 měsíců, kdy byli odporaženi. Ejakuláty nebyly používány v umělé inseminaci. Celkem bylo hodnoceno 390 ejakulátů.

Stanovení hormonů

Testosteron a celkové estrogeny v krevní a semenné plazmě byly stanoveny RIA metodou.

Testosteron byl stanoven metodou přímou bez extrakce za použití značeného testosteronu 6-CMO-histamid ¹²⁵I. Titr použitých protilátek byl 1 : 25 000 a specifita protilátek byla tato: testosteron 100 %; dihydrotestosteron 9,6 %; androstendiol 0,1 %; androsteron 0,04 %; epitestosteron 0,01 %. Stanovení bylo provedeno podle autorů Píchová et al. (1977).

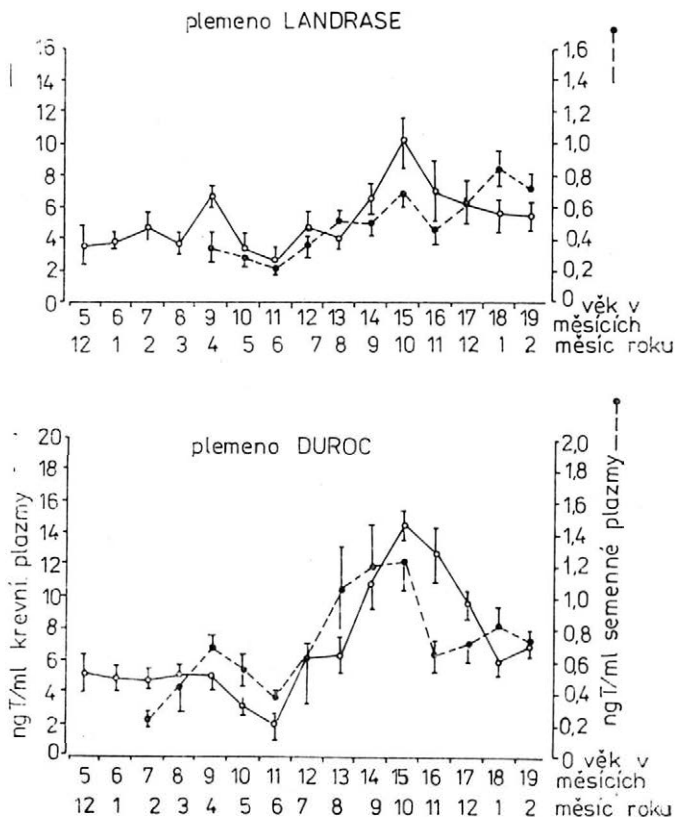
Celkové estrogény byly stanoveny podle metodiky autorů Pícha et al. (1983) za použití protilátek o titru 1:30 000. Specifita protilátek byla tato: estron 100 %; 17 beta estradiol 65 %; 17 alfa estradiol 14 %; estriol 22 %; kortizol 0,01 %; progesteron 0,01 %; testosteron 0,01 %.

Výsledky byly hodnoceny analýzou variance (Snedecor, 1957) s využitím stolního počítače COMPUCORP 655.

VÝSLEDKY

Koncentrace testosteronu v krevní a semenné plazmě

Průměrné hodnoty testosteronu v semenné a krevní plazmě sledovaných kanců s ohledem na jejich věk a sezónu roku zachycuje obr. 1. Nejnižší koncentrace se v krevní i semenné plazmě obou plemen nacházejí v letním období ($2,06 \pm 0,72$ ng/ml a $0,369 \pm 0,037$ ng/ml — plemeno D; $2,41 \pm 1,12$ ng/ml $0,220 \pm 0,041$ ng/ml — plemeno L). V následujících měsících se hladiny krevního i semenného testosteronu zvyšují až do října (15 měsíců věku), kdy dosahují maximálních hodnot ($14,71 \pm 1,77$ ng/ml a $1,22 \pm 0,17$ ng/ml — D; $10,13 \pm 2,98$ ng/ml a $0,710 \pm 0,093$ ng/ml — L). Hladiny krevního testosteronu vykazují po dosažení vrcholu v podzimních měsících výrazný pokles v závěru našeho sledování. Koncentrace testosteronu v semenné plazmě vykazuje po dosažení vrcholu v měsíci říjnu v následujícím měsíci statisticky průkazný pokles u obou plemen (tab. I). V závěrečných třech měsících na-



1. Koncentrace testosteronu v krevní a semenné plazmě kanců — Testosterone concentration in the blood and seminal plasma of boars

I. Koncentrace testosteronu v semenné plazmě (statistické zhodnocení mezi měsíci věku) — Testosterone concentration in the seminal plasma (statistical evaluation between the months of age)

Plemeno D										
Měsíce	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
9	0,124	1,405	1,078	2,112 ⁺	3,107 ^x	3,317 ^x	0,828	1,379	1,760	1,558
10		1,372	0,866	1,831	2,718 ⁺	2,916 ^x	0,614	1,114	1,493	1,261
11			2,971 ⁺	2,482 ⁺	3,461 ^x	3,524 ^x	2,298 ⁺	2,601 ⁺	2,469 ⁺	2,983 ^x
12				1,231	2,003	2,227 ^x	0,431	0,051	0,638	0,078
13					0,401	0,532	1,731	1,472	0,823	1,593
14						0,112	2,679 ⁺	2,406 ⁺	1,554	2,606 ⁺
15							2,889 ^x	2,670 ⁺	1,826	2,875 ^x
16								0,590	1,173	0,681
17									0,740	0,026
18										0,786
Plemeno L										
Měsíce	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
9	0,768	1,567	0,403	1,214	1,063	2,107 ⁺	0,561	1,362	2,608 ⁺	2,814 ^x
10		0,992	0,541	2,478 ⁺	2,025	2,941 ^x	1,436	2,026	3,428 ^x	3,964 ^x
11			1,645	3,707 ^x	2,773 ⁺	3,373 ^x	2,174 ⁺	2,408 ⁺	3,779 ^x	4,600 ^x
12				2,138 ⁺	1,785	2,944 ^x	1,738	1,970	3,529 ^x	3,962 ^x
13					0,006	1,440	0,590	0,717	2,101 ⁺	2,003
14						1,582	0,567	0,798	2,330 ⁺	2,089 ⁺
15							2,057 ⁺	0,603	0,924	0,130
16								1,218	2,758 ^x	2,675 ⁺
17									1,390	0,792
18										0,917

⁺ $P < 0,05$

^x $P < 0,01$

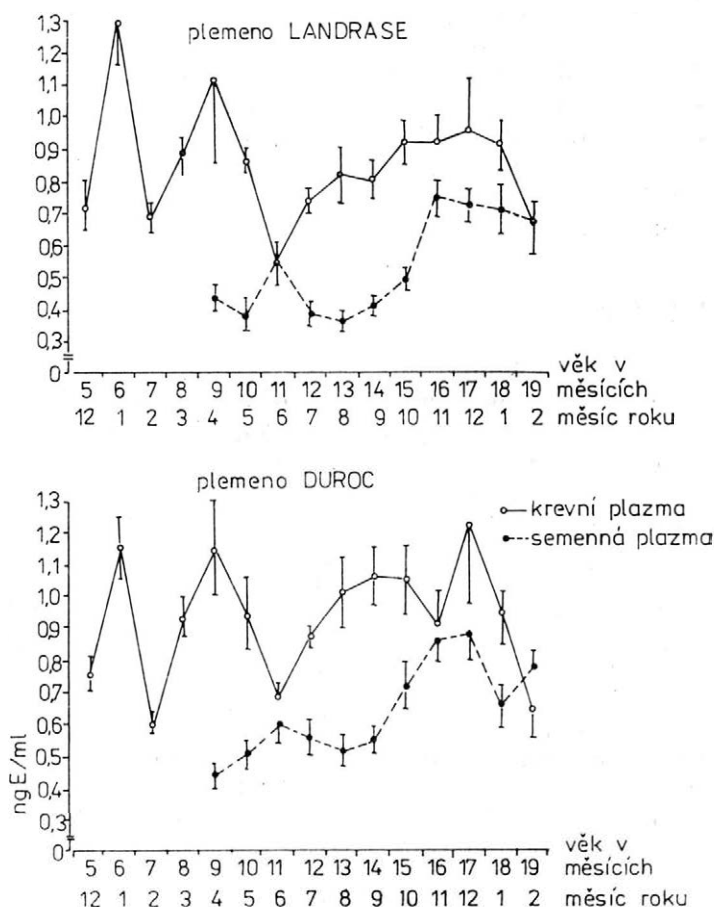
šeho pozorování se hladiny tohoto androgenu udržují, v rámci variability, na stejné úrovni (D), nebo se zvyšují (L) — obr. 1.

Analýza variance potvrdila průkazný vliv měsíce roku na hladiny testosteronu v semenné plazmě, a to jak uvnitř každého plemene, tak i mezi plemeny.

Hodnoty koncentrace testosteronu semenné plazmy se neliší podle plemen, i když hodnoty zjištěné u plemene D vykazují vyšší úroveň než hodnoty zjištěné u plemene L. Poměr obsahu testosteronu v krevní plazmě k testosteronu semenné plazmy činí u plemene D 1 : 0,09 a u plemene L 1 : 0,07.

Koncentrace volných estrogenů v krevní a semenné plazmě

Změny v hladinách volných estrogenů v krevní a semenné plazmě sledovaných kanců jsou zachyceny na obr. 2. Zatímco testosteron v krevní plazmě nevykazoval od počátku sledování do věku devíti měsíců výrazné změny, situace u volných krevních estrogenů byla zcela opačná. Až do věku 11 měsíců byly hodnoty těchto steroidů u obou plemen značně variabilní se dvěma vrcholy v šestém a devátém měsíci věku ($1,316 \pm 0,171$ ng/ml a $1,134 \pm 0,296$ ng/ml — L; $1,150 \pm 0,098$ ng/ml



2. Koncentrace volných estrogenů v krevní a semenné plazmě kanců — Concentration of free oestrogens in the blood and seminal plasma of boars

a $1,152 \pm 0,187$ ng/ml — D). Po dosažení druhého vrcholu došlo k prudkému snížení v měsíci červnu ($0,558 \pm 0,027$ ng/ml — L a $0,679 \pm 0,045$ ng/ml — D). Minimální hodnoty volných estrogenů v krevní plazmě se objevily ve stejném měsíci roku jako hodnoty krevního testosteronu (obr. 1). Od tohoto měsíce vykazovaly volné estrogeny v krevní plazmě obdobný trend jako testosteron, a to až do konce našeho sledování. Maximální hodnoty se objevily v podzimních měsících (říjen až prosinec).

Odlisný průběh v hladinách volných estrogenů jsme zaznamenali v semenné plazmě (obr. 2). Až do srpna (věk 13 měsíců) vykazují změny v obsahu volných estrogenů semenné plazmy opačný průběh než změny v obsahu estrogenů krevní plazmy (obr. 2) a testosteronu v semenné plazmě (obr. 1). Od tohoto věku pak dochází ke stálému zvyšování obsahu volných estrogenů až k dosažení vrcholu v podzimních měsících ($0,753 \pm 0,064$ ng/ml — L a $0,891 \pm 0,084$ ng/ml D). Ve zbývajících zimních měsících se hodnoty volných estrogenů u plemene L udržují, v rámci variability, na obdobných hodnotách jako v listopadu. Analýza variance potvrdila statisticky průkazný vliv měsíce věku na dynamiku volných estrogenů semenné plazmy tohoto plemene a tab. II potvrzuje, že od věku 15 měsíců dochází ke statisticky průkaznému zvýšení těchto steroidů v semenné plazmě obou plemen i přes výrazný pokles u plemene D (obr. 2).

Analýzou variance jsme nepotvrdili plemenné rozdíly v koncentraci volných estrogenů. Po celou dobu sledování jsme pozorovali vyšší obsah volných estrogenů v krevní plazmě než v semenné plazmě. K vyrovnání hodnot nebo zvyšování obsahu volných estrogenů semenné plazmy ve srovnání s obsahem estrogenů krevní plazmy jsme zaznamenali až ve věku 18 až 19 měsíců. Poměr krevních estrogenů k semenným estrogenům činil za celou dobu sledování 1:0,437 u plemene L a 1:0,507 u plemene D.

DISKUSE

Zjištěné hodnoty hladin krevního testosteronu ve vztahu k sezóně roku a věku kanců se shodují s údaji autorů Claus et al. (1983) a Tan, Raeside (1980). Můžeme konstatovat, že námi nalezené hodnoty krevního testosteronu korespondují s literárními prameny (Allrich et al., 1982; Edquist et al., 1980; Navrátil, Forejtek, 1979; Sanford et al., 1976), a to ve vztahu k plemeni i k věku.

Dynamika změn v koncentraci testosteronu semenné plazmy v průběhu roku odpovídá změnám v hodnotách krevního testosteronu a shoduje se s údaji, které uvádějí Claus et al. (1983) a Kozumplík, Vinkler (1982). Dvakrát až třikrát vyšší hodnoty zjistili u dospělých kanců Navrátil a Forejtek (1979). Tito autoři ovšem uvádějí pouze průměrné hodnoty u osmi ejakulátů bez udání variability. Zhruba desetkrát nižší obsah testosteronu v semenné plazmě proti plazmě krevní se shoduje s údajem autorů Claus et al. (1983). Obdobně Eiler, Graves (1977) a Ganjam, Amann (1975) uvádějí pro býky nižší hodnoty testosteronu v semenné plazmě než v krvi.

Dochází-li k sekreci testosteronu do spermatické vény a periferní cirkulace (Booth, 1983b; Setchell et al., 1983), není potom, vzhle-

II. Koncentrace volných estrogenů v semenné plazmě (statistické zhodnocení mezi měsíci věku) — Concentration of free oestrogens in the seminal plasma (statistical evaluation between the months of age)

Plemeno D										
Měsíce	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
9	1,127	2,851 ^x	1,971	2,435 ⁺	2,730 ^x	4,025 ^x	6,285 ^x	5,996 ^x	3,628 ^x	4,754 ^x
10		1,776	0,967	1,423	1,442	2,934 ^x	4,734 ^x	4,455 ^x	2,430 ⁺	3,398 ^x
11			0,598	0,150	0,616	1,382	2,607 ⁺	2,367 ^x	0,706	1,592
12				0,426	0,153	2,252 ⁺	3,428 ^x	3,202 ^x	1,374	2,373 ⁺
13					0,391	1,794	2,789 ^x	2,563 ⁺	0,867	1,803
14						2,574 ⁺	4,053 ^x	3,753 ^x	1,535	2,718 ^x
15							0,276	0,013	1,401	0,624
16								0,348	2,128 ⁺	1,094
17									1,867	0,788
18										1,090
Plemeno L										
Měsíce	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
9	0,578 ⁺	2,120 ⁺	0,683 ⁺	0,992 ⁺	0,045	2,271 ⁺	4,793 ^x	4,535 ^x	3,780 ^x	5,012 ^x
10		2,166 ⁺	0,031	0,291	0,766	2,673 ⁺	4,056 ^x	3,794 ^x	3,393 ^x	4,238 ^x
11			2,553 ⁺	2,566 ⁺	2,608 ⁺	1,201	1,691	1,585	0,895	1,672
12				0,475	1,051	3,407 ^x	4,730 ^x	4,363 ^x	3,815 ^x	4,891 ^x
13					1,796	3,786 ^x	4,496 ^x	4,127 ^x	3,672 ^x	4,647 ^x
14						3,188 ^x	5,163 ^x	4,731 ^x	4,037 ^x	5,280 ^x
15							4,059 ^x	3,743 ^x	2,779 ^x	4,092 ^x
16								0,111	1,064	0,293
17									0,970	0,143
18										0,920

⁺ $P < 0,05$

^x $P < 0,01$

dem k vysokému množství Leydigových buněk v intersticiální tkáni kance (Setchell, 1977), vysoký obsah testosteronu v periferní krevní plazmě překvapující. Mnohonásobně nižší obsah testosteronu v semenné plazmě kance je pak zřejmě důsledkem nepřítomnosti ABP (protein vázající androgeny) u tohoto druhu hospodářských zvířat (Jegou, Le Gac-Jegou, 1976). Úloha a význam ABP (Ritzen et al., 1981) a jeho absence v semenné plazmě kance mohou pak být kompenzovány hojností Leydigových buněk, o čemž svědčí i relativně značný obsah testosteronu v tekutině *rete testis* (Setchell et al., 1983). Nízký obsah testosteronu v semenné plazmě, který jsme zaznamenali v našem sledování, je pak důkazem jeho metabolické přeměny v nadvarleti (Brooks, 1983) a přídatných pohlavních žlázách (Booth, 1983b).

Shodný průběh v dynamice testosteronu krevní i semenné plazmy zjištěný u kanců různých plemen se plně shoduje se zatím jediným literárním údajem autorů Claus et al. (1983) o vlivu sezóny roku na dynamiku testosteronu. Maximální hodnoty krevního i semenného testosteronu v podzimních měsících a deprese během léta řadí kance k tzv. „short-day“ druhům, ke kterým patří z domácích zvířat ovce (Hoffmann, Soares, 1983). Dynamika změn testosteronu v průběhu roku plně potvrzuje výrazný vliv změny délky fotoperiody na hypothalamická centra a hypofýzu, a tím i na funkci Leydigových buněk varlat kanců.

Průměrné hodnoty volných estrogenů v periferní krevní plazmě obou plemen jsou vyšší, než uvádějí Claus et al. (1983) pro periferní krevní plazmu a Setchell et al. (1983) pro plazmu spermatické vény. Značná variabilita v hodnotách těchto steroidů v krevní plazmě, zjištěná v našem sledování, odpovídá údajům autorů Claus et al. (1983) a v rámci této variability se pozorované hodnoty volných estrogenů shodují. Hodnoty odpovídají údajům, které uvádí Booth (1980) pro kance stejného věku. Značné kolísání v hladinách krevních volných estrogenů, které jsme zaznamenali ve věku pěti až devíti měsíců, souvisí pravděpodobně s rozvojem pohlavní aktivity, neboť od věku pěti měsíců byli kanci trénováni na odběr semene na fantomu. Naše úvaha vychází z názoru, že estrogeny jsou během puberty nutné k diferenciaci oblastí mozku zodpovědných za samčí chování (Booth, 1983a) a spolu s testosteronem (Joshi, Raeside, 1973) ovlivňují sexuální chování a rozvoj přídatných pohlavních žláz kanců. Dynamika změn v obsahu krevních estrogenů od devátého měsíce věku svědčí o primárním vlivu fotoperiody (Claus et al., 1983) na koncentraci těchto steroidů v krvi.

Nižší obsah volných estrogenů v semenné plazmě je v rozporu s údaji, které uvádějí Eiler a Graves (1977) pro býky a Claus et al. (1983) pro kance. Rozdíly mezi našimi výsledky a pozorováními autorů Claus et al. (1983) jsou pravděpodobně způsobeny vlivem věku na obsah estrogenů v semenné plazmě, neboť údaje, které zjistili Reiffstek et al. (1982) pro kance ve věku 12 měsíců, se shodují s naším zjištěním pro tento věk. Tento názor podporují i shodné hodnoty volných estrogenů krve a semenné plazmy zjištěné v závěru našeho pozorování, kdy kanci dosáhli věku 19 měsíců. Claus et al. (1983) začali svá pozorování na kancích starých 18 měsíců a jejich experiment trval více než jeden rok. To, že do 13. měsíce věku dochází k opačnému průběhu v dynamice volných estrogenů krve a se-

menné plazmy, potvrzuje skutečnost, že puberta není synonymem pro pohlavní dospělost nebo pro stadium dospělosti, které se objevuje měsíce nebo i roky po pubertě (A m a n n, S c h a n b a c h e r, 1983). Nižší hladiny volných estrogenů v semenné plazmě proti krevní plazmě, které jsme zjistili v našem sledování, vysvětlujeme pozdějším dospíváním metabolické aktivity přídatných pohlavních žláz. Prostata a semenné vajíčky totiž přeměňují sulfátové formy estrogenů, které jsou hlavním sekrečním produktem kančích varlat, na volné estrogény (B o o t h, 1980; S e t c h e l l et al., 1983). Spolu s těmito strukturami se na přeměně podílí výrazně i hlava nadvarlete dospělých kančů (B o o t h, 1983b). Množství estrogenů přídatných pohlavních žláz, přítomné v ejakulátu kance, je pak závislé především na sekretu přídatných žláz, který tvoří více než polovinu objemu ejakulátu kance (D a v i e s et al., 1975).

Závěrem konstatujeme, že změny sekrece testosteronu a volných estrogenů v krevní a semenné plazmě kančů podléhají změnám délky fotoperiody během roku. Naše zjištění dále podporuje názor, že kanec je sezónní zvíře s obdobným průběhem sekrece steroidních hormonů v průběhu roku, jako mají berani některých plemen. Tato skutečnost by mohla mít význam při odhadu a rozvoji pohlavních funkcí kančů.

Literatura

- ALLRICH, R. D. — CHRISTENSON, R. K. — ZIMMERMAN, D. R.: Pubertal development of the boar: Testosterone, estradiol-17 beta, cortisol and LH concentration before and after castration at various ages. *J. anim. Sci.*, 55, 1982, s. 1139-1145.
- AMANN, R. P. — SCHANBACHER, B. D.: Physiology of male reproduction. *J. anim. Sci.*, 57, 1983, s. 380-403.
- BOOTH, W. D.: A study of some major testicular steroids in the pig in relation to their effect on the development of male characteristics in the prepubertal castrated boar. *J. Reprod. Fertil.*, 59, 1980, s. 155-162.
- BOOTH, W. D.: Development of some male characteristics supported by oestrone but not dehydroepiandrosterone in the boar. *J. reprod. Fertil.*, 68, 1983a, s. 9-16.
- BOOTH, W. D.: *In vitro* metabolism of unconjugated androgens, estrogens and the sulphate conjugates of androgens and oestrone by accessory sex organs of the mature domestic boar. *J. Endocrinol.*, 96, 1983b, s. 457-464.
- BROOKS, D. E.: Epididymal functions and their hormonal regulation. *Austral. J. Biol.*, 36, 1983, s. 205-221.
- CLAUS, R. — SCHOPPER, D. — WAGNER, H. G.: Seasonal effects of steroids in blood plasma and seminal plasma of boars. *J. steroid Biochem.*, 19, 1983, s. 725-729.
- CROKER, K. P. — ROBINSON, T. J. — SHELTON, J. N.: The passage of spermatozoa through the cervix of ovariectomized ewes treated with progesterone and estrogen. *J. Reprod. Fertil.*, 43, 1975, s. 405-410.
- DAVIES, D. C. — HALL, G. — HIBBITT, K. G. — MOORE, H. M. D.: The removal of the seminal vesicles from the boar and the effects on semen characteristics. *J. Reprod. Fertil.*, 43, 1975, s. 305-312.
- EDQUIST, L. E. — EINARSSON, S. — LARSSON, K. — LUNDSTROM, K.: Diurnal variations in peripheral plasma levels of testosterone, androsterone and cortisol in boars. *Acta veter. Scand.*, 21, 1980, s. 451-453.
- EILER, H. — GRAVES, C. N.: Oestrogen content of semen and the effect of exogenous oestradiol-17 beta on the oestrogen and androgen concentration in semen and blood plasma of bulls. *J. Reprod. Fertil.*, 50, 1977, s. 17-21.
- GANJAM, B. K. — AMANN, R. P.: Steroids in fluids and sperm entering and leaving the bovine epididymis, epididymal tissue and accessory sex gland secretions. *Endocrinology*, 99, 1976, s. 1618-1630.
- HOFFMANN, J. C. — SOARES, M. J.: Gland anterior pituitary functions in seasonal

- breeders. In: BHATNAGAR, A. S. (ed.): The anterior pituitary gland. New York, Raven Press 1983, s. 295-311.
- JEGOU, B. — LE GAC-JEGOU, F.: Androgen-binding protein in the seminal plasma of some mammalian species. *J. Endocrinol.*, 77, 1978, s. 267-268.
- JOSHI, H. S. — RAESIDE, J. I.: Synergistic effects of testosterone and oestrogen on accessory sex glands and sexual behaviour of the boar. *J. Reprod. Fert.*, 33, 1973, s. 411-423.
- KOZUMPLÍK, J. — VINKLER, A.: Hladina testosteronu a 17-beta estradiolu v semenné plazmě u býků a kanců. *Veter. Med. (Praha)*, 27, 1982, č. 12, s. 715-720.
- NAVRÁTIL, S. — FOREJTEK, P.: Vliv bilaterální vazektomie na hladiny testosteronu v semenné a krevní plazmě kanců. *Veter. Med. (Praha)*, 24, 1979, č. 4, s. 239-243.
- PÍCHA, J. — PÍCHOVÁ, D. — MÍKA, J. — OLŠA, T. — NOVOTNÝ, L. — VEREŠ, K. — SIGLEROVÁ, V.: Využití radioimunologických metod v reprodukci skotu. [Dílčí závěrečná zpráva.] Praha - Uhřetěves, VÚŽV 1983, s. 5-102.
- PÍCHOVÁ, D. — PÍCHA, J. — BARCIKOWSKI, B. — PILZ, Z. — ŠKARDA, J. — FULKA, J. Jr.: Studium hormonálních pochodů souvisejících s pohlavním cyklem jalovic a krav českého strakatého plemene. [Dílčí závěrečná zpráva VÚ 329-2.] Praha - Uhřetěves, VÚŽV 1977, s. 2-130.
- REIFFSTECK, A. — DEMENNIN, L. — SCHOLLER, R.: Estrogens in seminal plasma of human and animal species: Identification and quantitative estimation by gas chromatography-mass spectrometry associated with stable isotope dilution. *J. steroid Biochem.*, 17, 1982, s. 567-572.
- RITZEN, E. M. — HANSSON, V. — FRENCH, F. S.: The Sertoli cell. In: BURGER, H. — KRETZER, D. (eds.): The testis. New York, Raven Press 1981, s. 171-194.
- SANFORD, L. M. — SWIESTRA, E. E. — PALMER, W. — HOWLAND, B. E.: The profile of luteinizing hormone and testosterone secretion in the boar. VII. Int. Congr. Anim. Reprod. and A. I. Cracow, Vol. 3, 1976, s. 96-99.
- SETCHELL, B. P.: Male reproduction organs and semen. In: COLE, H. H. — CUPPS, P. T. (eds.): Reproduction in domestic animals. New York, San Francisco, London, Academic Press 1977, s. 229-256.
- SETCHELL, B. P. — LAURIE, M. S. — FLINT, A. P. F. — HEAP, R. B.: Transport of free and conjugated steroids from the boar testis in lymph, venous blood and rete testis fluid. *J. Endocrinol.*, 96, 1983, s. 127-136.
- SNEDECOR, G. W.: Statistical methods — applied to experiments in agriculture and biology. The Iowa State College Press, Ames, Iowa, 1957, s. 7-503.
- TAN, H. S. — RAESIDE, J. I.: Developmental patterns of plasma dehydroepiandrosterone sulfate and testosterone in male pigs. *Anim. Reprod. Sci.*, 3, 1980, s. 73-81.

Došlo dne 17. 12. 1984

МИКА, Й. — ЛОУДА, Ф. — ЙИЛЕК, Ф. — ПИХА, Й. (Научно-исследовательский институт животноводства, Прага - Угржинеves Сельскохозяйственный институт, Прага; Научно-исследовательский институт по биофакторам и ветеринарным медикаментам, Йилове у Праги): Влияние сезона года и возраста на содержание тестостерона и эстрогенов в плазме семени и крови хряков. *Živoč. Vým.*, 30, 1985 (9) : 817-828.

У двух пород хряков (дюрок — Д и ландрас — Л) в возрасте от 5 до 9 месяцев изучалось отношение между сезоном года и возрастом животных и концентрацией тестостерона и свободных эстрогенов в плазме семени и крови. Изменения в содержании тестостерона плазмы крови и семени в течение одного года подтвердили явное влияние сезона года. Максимальные концентрации проявлялись в период осень — зима и достигали значений $14,71 \pm 1,77$ нг на 1 мл плазмы крови (порода Д) и $10,13 \pm 2,98$ нг на 1 мл плазмы крови (порода Л). В плазме семени его концентрации во время всего наблюдения были в 10—12 раз ниже и показывали такую же динамику изменений, как и тестостерон в плазме крови. Максимальные значения осенью достигали $1,22 \pm 0,17$ нг/мл плазмы семени (порода Д) и $0,710 \pm 0,09$ нг/мл плазмы семени (порода Л). Изменения в содержании свободных эстрогенов в плазме крови были такими же, как и у тестостерона. Содержание свободных эстрогенов в плазме семени до 13-месячного возраста было другим, чем имели эстрогены (свободные) в плазме крови, с относительным достижением максимума в 11-месячном возрасте ($0,603 \pm 0,063$ нг/мл — Д и $0,564 \pm 0,078$ нг/мл — Л). С 11-месячного возраста изменения в содержании этих гормонов зависят от влияния сезона года. Понижение значения свободных эстрогенов в плазме семени по сравнению с плазмой крови,

взаимное выравнивание значений в конце нашего изучения, а также относительное достижение максимума эстрогенов плазмы семени летом подтверждают решающую роль возраста в созревании секреторно-метаболической функции придаточных половых желез. Изменения в содержании изучаемых гормонов в плазмах крови и семени показывают такой же тренд, как и у баранов, являющихся типичным представителем сезонного вида сельскохозяйственных животных. Такое установление позволяет отнести хряка к сезонным животным типа "short day".

свободные эстрогены; тестостерон; плазма семени; плазма крови; хряк; сезон; возраст

MÍKA, J. — LOUDA, F. — JÍLEK, F. — PÍCHA, J. (Research Institute of Animal Production, Praha-Uhřetěves; University of Agriculture, Praha; Research Institute for Biofactors and Veterinary Drugs, Jílové u Prahy): *The Effect of Year Season and Age on Testosterone and Oestrogen Content in the Seminal and Blood Plasma of Boars*. Živoč. Vyr., 30, 1985 (9) : 817-828.

The relationship between year season and the age of the animals on the one hand and testosterone and free oestrogen content in seminal and blood plasma on the other was studied in boars of two breeds (Duroc — D and Landrace — L) at the age of 5 to 19 months. The changes in testosterone content in seminal and blood plasma during a year proved the great influence of year season. The maximum concentrations were recorded in the periods of autumn and winter, reaching the values of 14.71 ± 1.77 ng per ml of blood plasma in the D breed and 10.13 ± 2.98 ng per ml of blood plasma in the L breed. The testosterone concentrations in seminal plasma were 10 to 12 times lower throughout the time of study, exhibiting the same course of changes as testosterone in blood plasma. In the autumn season the maximum values reached 1.22 ± 0.17 ng per ml of seminal plasma in the D breed and 0.710 ± 0.09 ng per ml of seminal plasma in the L breed. The changes in the content of free oestrogens in blood plasma exhibited a similar course to that of testosterone. Until the age of 13 months, the content of free oestrogens in seminal plasma had a reverse course when compared to free oestrogens in blood plasma, with a relative peak at the age of 11 months (0.603 ± 0.063 ng/ml — D; 0.564 ± 0.078 ng/ml — L). Later, after 11 months of age, the changes in the content of these hormones are influenced by the year season. It is documented by the lower values of free oestrogens in seminal plasma in comparison with blood plasma, by the equalization of the values towards the end of our study and by the relative oestrogen peak in seminal plasma in summer that age exerts a decisive influence on the ripening of the secretory-metabolic function of accessory sexual glands. The changes in the content of the studied hormones in the blood and seminal plasma of boars have a similar pattern to that in rams considered as typical representatives of seasonal-type animals. This finding enables to include boars among the animals of "short-day" seasonal type.

free oestrogens; testosterone; seminal plasma; blood plasma; boar; season; age

MÍKA, J. — LOUDA, F. — JÍLEK, F. — PÍCHA, J. (Forschungsinstitut für Tierproduktion, Praha - Uhřetěves; Landwirtschaftliche Hochschule, Praha; Forschungsinstitut für Biofaktoren und Veterinärarzneimittel, Jílové u Prahy): *Einfluß der Jahresaison und des Alters auf den Gehalt des Samenplasmas und des Blutplasmas der Eber an Testosteron und Oestrogenen*. Živoč. Vyr., 30, 1985 (9) : 817-828.

Bei zwei Schweinerassen (Duroc — D und Landrasse — L) im Alter von 5 bis 19 Monaten wurde die Beziehung zwischen der Jahresaison und dem Tieralter und zwischen der Konzentration von Testosteron und von freien Oestrogenen im Samen- und Blutplasma untersucht. Die Umwandlungen im Gehalt des Blut- und Samenplasmas an Testosteron im Verlauf eines Jahres bestätigten einen bedeutenden Einfluss der Jahresaison. Die maximalen Konzentrationen kamen in der Periode Herbst—Winter vor und erreichten folgende Werte: $14,71 \pm 1,77$ ng/1 ml Blutplasma (Rasse D) und $10,13 \pm 2,98$ ng/1 ml Blutplasma (Rasse L). Im Samenplasma waren die Konzentrationen während der ganzen Untersuchungsdauer 10—12X niedriger und wiesen im Verlauf der Untersuchungen eine ähnliche Dynamik der Umwandlungen wie das Testosteron im Blutplasma auf. Die maximalen Werte in der Herbstperiode erreichten $1,22 \pm 0,17$ ng/1 ml Samenplasma (Rasse D) und $0,710 \pm 0,09$

ng/1 ml Samenplasma (Rasse L). Die Umwandlungen im Gehalt des Blutplasmas an freien Oestrogenen wiesen einen ähnlichen Verlauf wie das Testosteron auf. Der Gehalt an freien Oestrogenen im Samenplasma wies bis zum Alter von 13 Monaten einen umgekehrten Verlauf als die freien Oestrogene im Blutplasma auf und dies mit dem relativen Erreichen des Gipfels mit 11 Altersmonaten ($0,603 \pm 0,063$ ng/ml — D und $0,564 \pm 0,078$ ng/ml — L). Ab 11 Monaten unterlagen die Umwandlungen des Gehaltes an diesen Hormonen dem Einfluß der Jahressaison. Die niedrigeren Werte von freien Oestrogenen im Samenplasma im Vergleich zum Blutplasma, der gegenseitige Ausgleich der Werte zum Schluß unserer Untersuchungen und das relative Erreichen des Gipfels der Oestrogene des Samenplasmas im Sommer bestätigen die entscheidende Rolle des Alters in bezug auf das Heranreifen der metabolischen Sekretionsfunktion der akzessorischen Geschlechtsdrüsen. Die Umwandlungen im Gehalt an untersuchten Hormonen im Blut- und Samenplasma weisen einen ähnlichen Trend wie im Falle der Schafböcke auf, die als typische Vertreter der Saisontiere angesehen werden können. Die Feststellung erlaubt es, die Eber den Saisontieren vom Typ „short-day“ zuzuordnen.

freie Oestrogene; Testosteron; Samenplasma; Blutplasma; Eber; Saison; Alter

Adresa autorů:

Ing. Josef Míka, ing. František Louda, CSc., ing. František Jílek, ing. Josef Pícha, CSc., Výzkumný ústav živočišné výroby, 251 61 Praha 10

ZÁVISLOST KVALITY KANČÍHO EJAKULÁTU NA ZPŮSOBU JEHO ZÍSKÁNÍ

J. Kopřiva, J. Rozkošný, E. Klimeš

KOPŘIVA, J. — ROZKOŠNÝ, J. — KLIMEŠ, E. (Středisko vývoje inseminace prasat, Rajhrad; Krajský plemenářský podnik, Hustopeče u Brna; Jednotné zemědělské družstvo, Čebín): *Závislost kvality kančího ejakulátu na způsobu jeho získání*. Živoč. Vyr., 30, 1985 (9) : 829-835.

- Při manuálním způsobu odběru spermatu u 68 kanců různých plemen a při 5,5denním intervalu mezi odběry jsme od 49 kanců opakovaně získali ejakuláty z několika ejakulačních vln během jednoho nepřerušovaného odběru. U 19 kanců byly ejakulace jednovlnné nebo nevýrazné. Nezhoršenou kvalitu spermatu jsme prokázali při odběru maximálně tří ejakulačních vln. Takto získané ejakuláty měly průměrný objem 214 ml (86,6 %) a $82,8 \times 10^9$ (96,4 %) spermií. Čtvrté a další ejakulační vlny snižovaly aktivitu spermií v naředěných ejakulátech po 48 hodinách o 9,7 % ($t_{95} = 2,7$; $P < 0,01$).

kančí ejakulát; technika odběru; ejakulační vlny; kvalita ejakulátu

Manuální odběr semene plemenných kanců, dnes běžně používaný na inseminačních stanicích v ČSR, má své nesporné výhody pracovní, ekonomické, hygienické a kvalitativní. Podstatou této metody je fixace penisu kance rukou, což umožňuje odběr jen žádoucích frakcí ejakulátu. Tím se snižuje počet bakterií v ejakulátu a zvyšuje se jeho kvalita, odpadá pracnost a čas nutný k sestavování, demontáži, čištění a sterilizaci umělých počev používaných dříve. Tento způsob odběru semene kanců však umožňuje získání i několika ejakulačních vln během jednoho vzeskoku kance. Naším cílem bylo zjistit optimální způsob získání kvalitního spermatu pro krátkodobou konzervaci.

LITERÁRNÍ PŘEHLED

Šmerha (1964) říká, že po první ejakulační vlně, tvořené třemi frakcemi, může následovat ihned druhá vlna, která probíhá také ve frakcích a představuje prakticky druhý ejakulát. Stejně poznatky uvádějí i Mašek (1966) a Gamčík, Kozumplík (1976). Kaplan (1966, 1967, 1970) rozpracoval detailně u kanců opakované vyčerpávací zkoušky odběru spermatu a jejich vliv na ejakulované semeno. Mašek (1966) zjistil nejvíce patologických forem spermií v prvním, druhém a třetím ejakulátu vždy v první frakci. Absolutní maximum těchto spermií pak uvádí ze třetí ejakulace a její první frakce. König et al. (1976) uvádějí, že opakované ejakulace zvýší objem ejakulátu, zhorší však kvalitu spermatu. Páková a Dupal (1978) zjistili statisticky neprůkazné vztahy objemu a koncentrace spermií v 1 mm⁵ k zabřezávání po první inseminaci a plodnosti. Čeřovský (1979) prokázal u kanců plemen bílé ušlechtilé a landrase kladný vztah vyššího objemu semene kanců k zabřezávání prasnic po první inseminaci a záporný vztah k téměř ukazateli u vyšší koncentrace spermií v neřaděném ejakulátu.

MATERIÁL A METODA

Semen o jsme kancům odebírali ručním způsobem (manuálně). Při jednom odběru (vzeskoku bez přestávek) jsme od kanců získali ejakulát z jedné i více ejakulačních vln. Ejakuláty každého kance jsme pro posouzení jímali do dvou sběračů — do jednoho sběrače první a druhou ejakulační vlnu (I. část), do druhého sběrače všechny následující ejakulační vlny, které se při odběru podařilo získat (II. část). U některých kanců byla ve II. části jen třetí ejakulační vlna. Hodnotili jsme objemy ejakulátu a koncentrace spermií v oddělených částech a v celém ejakulátu, tj. ve smíchané I. a II. části. Přezítelnost a morfologii spermií jsme hodnotili v I. části a v celém ejakulátu (smíchaná I. a II. část). Pro zjištění přezítelnosti spermií byly ejakuláty naředěny ředidlem Sadovnikové v poměru 1 + 10. Koncentrace spermií jsme zjišťovali pomocí Bürkerovy komůrky. Pro konečné hodnocení jsme ejakuláty roztříbili podle odebíraných ejakulačních vln. Zjištěné hodnoty jsme zhodnotili variačně-statisticky. Celkem jsme takto odebrali a posoudili 251 ejakulátů, vyšetřili 455 roztěrů semene, 1500 vzorků na přezítelnost spermií a 465 koncentrací spermií. Pro teoretický výpočet eventuální výroby inseminačních dávek jsme vycházeli z hodnot I. části ejakulátu a ejakulátu jako celku a použili jsme tyto základní hodnoty: procento aktivity (akt.) 80, skutečně zjištěné procento abnormálních spermií, maximální ředění do 1 + 15, průměrný počet spermií v inseminační dávce $3,5 \times 10^9$ a objem inseminační dávky 80 ml. Inseminovali jsme 31 prasníc semenem odebraným na všechny ejakulační vlny a 34 prasníc semenem stejných kanců, získaným ze dvou ejakulačních vln. Sledování bylo provedeno u 68 kanců plemen bílé ušlechtilé, landrase, hampshire, švédská landrase a u kříženců belgická landrase $\times$ duroc, chovaných v letech 1982 až 1983 na ISK Rajhrad u Brna.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Ze 68 sledovaných kanců jsme zjistili 49 (72 %) kanců s ejakulací vícevlnnou a zbytek kanců buď s nevýraznými ejakulačními vlnami, nebo s ejakulací jednovlnnou. Celou polovinu nevýrazných nebo jednovlnných ejakulací měli kanci plemene landrase. Niwa (1961 — cit. Gamčík, Kozumplík, 1976) uvádí několik typů kanců podle ejakulačních vln: kance s ejakulací jedno- až čtyřvlnnou, nepravidelnou a bez pozorovatelných přestávek. Podobné zjištění publikoval Čeřovský (1978). Průměrný objem první a druhé ejakulační vlny (I. část) byl 180 ml, což je 73 % objemu ze všech ejakulačních vln. Mašek (1966) zjistil pro tutéž hodnotu podíl 74 %. Kaplan (1966, 1967, 1970) při odlišném způsobu odběru spermatu, s přestávkami mezi ejakulacemi, uvádí 64,5 % objemu z první a druhé ejakulace. V našem pokusu jsme při odběru tří ejakulačních vln získali objem 214 ml (86,6 % z celku) — tab. I. V našem materiálu jsme zjistili průkazné a vysoce průkazné rozdíly v objemu I. části ejakulátu mezi plemeny ($F = 5,03$

I. Srovnání objemů ejakulátů a počtu spermií získaných při odběru dvou a třech ejakulačních vln — A comparison of ejaculate volumes and numbers of spermatozoa obtained during the collection of two and three ejaculation waves

Počet ejakulačních vln při jednom odběru	Objemy ejakulátu		Spermie v ejakulátu	
	objem ml	procento z celku %	počet spermií $\times 10^9$	procento z celku %
2	180,0	73,0	80,5	93,7
3	214,0	86,6	82,8	96,4

II. Srovnání objemů ejakulátů první a druhé části ejakulátu (podle plemen) —
A comparison of ejaculate volumes in the first and second part of ejaculate (according to breeds)

Plemeno	Počet kanců	Prů- měrný věk kanců	Prů- měrná frekvence odběru	I. část		II. část		Celkem I. + II. část ejakulátu
				1. + 2. ejakulační vlna		3. a další ejakulační vlny		průměrný objem
				prů- měrný objem	podíl z celku	prů- měrný objem	podíl z celku	
	ks	měsíce	dny	ml	%	ml	%	ml
Švédská landrase	15	22,2	5,4	184	71	76	29	260
Belgická landrase × × duroc	20	53,1	5,5	179	76	57	24	236
Bílé ušlechtilé	8	24,0	6,9	192	70	81	30	273
Landrase	22	26,2	5,2	160	67	79	33	239
Hampshire	3	55,0	5,9	226	87	34	13	260
Celkem	68	—	5,5	180	73	67	27	247

pro $P < 0,05$ a $P < 0,01$) a mezi kanci různého věku ($F = 4,13$ pro $P < 0,05$ a $P < 0,01$) — tab. II. Frekvence odběru spermatu byla u kanců s největším počtem odběrů (belgická landrase × duroc, landrase a švédská landrase) jen nepatrně rozdílná, tj. 5,5 až 5,2 a 5,4 dní. Proto také podíly objemu I. části ejakulátu nebyly frekvencí ovlivněny — rozdíly byly neprůkazné ($F = 1,87$).

Při odběru jen prvních dvou ejakulačních vln bylo získáno $80,5 \times 10^9$ spermií, což je 93,7 % spermií získaných ze všech ejakulačních vln (tab. I). Mašek (1966) zjistil 81 % spermií z první a druhé ejakulace, Kaplan (1966, 1967, 1970) již popsaným odběrem s přestávkami 80,9 % spermií z celku. Odběrem prvních tří ejakulačních vln jsme získali 96,4 % spermií z celku (tab. I).

U stejného ejakulátu nejsou průkazně rozdílné přežitelnosti spermií I. části a smíchané I. a II. části, jestliže objem II. části nedosahuje 20 % celkového objemu semene — tab. III (což bylo při odběru do tří ejakulačních vln). Průkazně vyšší přežitelnosti spermií z I. části ejakulátu (tj. první a druhé ejakulační vlny) než ze smíchané části (I. a II.) jsou v případech, kdy objem II. části přesahuje 20 % z celkového objemu semene (tab. III), což bylo u ejakulací s více než třemi ejakulačními vlnami. Je pravděpodobné, že fyziologický poměr spermie — plazma u ejakulátů s větším počtem ejakulačních vln (tj. nad tři) byl porušen zvyšováním podílu semenné plazmy a vedl ke snižování přežitelnosti spermií.

Mezi I. částí a smíchanou částí (I. a II.) ejakulátů odebraných do tří, do pěti a nad pět ejakulačních vln jsme po 48 hodinách nezjistili průkazné rozdíly v přežitelnosti spermií. Výrazně horší však byla přežitelnost spermií ve smíchané (I. a II.) části ejakulátů odebraných nad

III. Vliv podílu druhé části ejakulátu na přežitelnost spermií — The effect of the proportion of the second ejaculate part on the survival of spermatozoa

Ejakulát	24 hodin		48 hodin		72 hodin	
	% aktivity	test rozdílu	% aktivity	test rozdílu	% aktivity	test rozdílu
Podíl II. části ejakulátu do 20 % z celku						
I. část	55,4	$t_{121} = 0,415$	48,5	$t_{119} = 1,07$	34,8	$t_{120} = 1,08$
I. + II. část	54,2		45,2		31,1	
Podíl II. části ejakulátu nad 20 % z celku						
I. část	56,1	$t_{204} = 1,7$	48,1	$t_{206} = 2,397$ $P < 0,05$	33,9	$t_{200} = 2,0$ $P < 0,05$
I. + II. část	52,2		42,7		29,4	

IV. Přežitelnosti spermií ve stejných ejakulátech (I. část a I. + II. část po 48 hodinách) při nepřerušném odběru do tří, do pěti a nad pět ejakulačních vln — Survival of spermatozoa in the same ejaculates (part I and parts I + II after 48 hours) after uninterrupted collection of up to three, up to five, and above five ejaculation waves

Ejakulát	A. odběr		B. odběr		C. odběr	
	do 3 ejakulačních vln		do 5 ejakulačních vln		nad 5 ejakulačních vln	
	% aktivity	test rozdílu	% aktivity	test rozdílu	% aktivity	test rozdílu
I. část	48,9	$t_{112} = 0,669$	49,9	$t_{242} = 1,92$	44,4	$t_{78} = 1,523$
I. + II. část	47,1		46,5		37,4	

A : C (I. + II.) $t_{95} = 2,7$ $P < 0,01$

B : C (I. + II.) $t_{160} = 3,18$ $P < 0,01$

V. Podíl patologických spermií v I. části ejakulátu a v I. + II. části ejakulátu — The proportion of pathological spermatozoa in ejaculate part I and in ejaculate parts I + II

Část ejakulátu	Procento abnormálních spermií	Test rozdílů
I.	11,35	$t_{324} = 0,77$
I. + II.	12,01	

VI. Přezítelnosti spermií v různých ejakulátech s objemem do 250 ml a nad 250 ml po naředění — Survival of spermatozoa in different ejaculates with volumes up to 250 ml and above 250 ml after dilution

Objem	24 hodin		48 hodin		72 hodin	
	% aktivity	test rozdílu	% aktivity	test rozdílu	% aktivity	test rozdílu
Do 250 ml	54,9	$t_{280} = 1,296$	45,6	$t_{291} = 1,855$	31,3	$t_{288} = 1,99$ $P < 0,05$
Nad 250 ml	52,1		41,6		26,8	

pět ejakulačních vln (37,4 %) než u ejakulátů získaných do tří ejakulačních vln (47,1 %) a do pěti ejakulačních vln (46,5 %) — tab. IV. Toto zjištění opět dokládá důsledek porušeného poměru spermií — plazma.

U stejného ejakulátu jsme neprokázali rozdíl v počtu abnormálních spermií v jeho I. části (1. a 2. ejakulační vlně) a smíchané části (I. a II. část) — tab. V.

Nejistili jsme průkazné rozdíly v přezítelnostech spermií mezi ejakuláty s celkově nižším objemem (do 250 ml) a ejakuláty s vyšším objemem (nad 250 ml) — tab. VI.

Při odběru semene do dvou ejakulačních vln (I. část) je při objemu inseminační dávky 80 ml ztráta jen 6,5 % dávek proti celému ejakulátu (z I. a II. části). Odběr na tři ejakulační vlny tuto ztrátu ještě snižuje.

Zhoršená kvalita spermatu z vícenásobných ejakulací při jednom odběru, jak uvedli König et al. (1976), mohla být způsobena také odběrem spermatu do pevně fixované umělé pochvy. Tímto způsobem při opakovaných ejakulacích může dojít ke zvýšení bakteriální kontaminace. Zjištění těchto autorů je tedy možné doplnit tím, že námi popsaným způsobem lze kancům odebírat semeno až do tří ejakulačních vln při jednom odběru bez snížení jeho kvality. Při odběru tímto způsobem se zvýšil objem i celkový počet spermií.

Semenem osmi kanců — kříženců belgická landrase X duroc jsme inseminovali 65 prasnic. Inseminační dávky byly připraveny ředidlem podle Sadovnikové, při průměrném ředění 1 + 6 u semene ze všech ejakulačních vln a 1 + 7 u semene ze dvou ejakulačních vln. Po první inseminaci semenem ze všech ejakulačních vln (u 31 prasnic) byly zjištěny tyto výsledky: 84 % zabřezlých prasnic, 8,48 narozených selat na vrh a 684 selat v přepočtu na 100 prvních inseminací. Výsledky po inseminacích semenem stejných kanců, ale ze dvou ejakulačních vln (u 34 prasnic) byly tyto: 68 % zabřezlých prasnic po první inseminaci, 9,0 selat na vrh, tj. 609 selat na 100 prvních inseminací.

Literatura

- ČEROVSKÝ, J.: Inseminace prasat. Výstavnictví ministerstva zemědělství a výživy ČSR. Praha 1978.
 ČEROVSKÝ, J.: Vliv objemu spermatu, koncentrace spermií a procenta morfologicky abnormálních spermií v semeni kanců na zabřezávání prasnic po inseminaci. Živoč. Vyr., 24, 1979, č. 5, s. 363-369.

- GAMČÍK, P. — KOZUMPLÍK, J.: Umelá inseminácia a andrológia hospodárskych zvierat. Bratislava, Príroda 1976.
- KAPLAN, F.: Vliv opakovaných vyčerpávacích zkoušek v intervalech 1—8 dnů na ejakulované semeno u kanců ve stáří 15—16 měsíců. *Živoč. Výr.*, 11, 1966, č. 11, s. 837-846.
- KAPLAN, F.: Příspěvek ke stanovení maximálního denního množství ejakulovaných spermií u dospělých kanců. *Živoč. Výr.*, 12, 1967, č. 11, s. 863-870.
- KAPLAN, F.: Vliv různé délky sexuální přestávky u kanců na denní množství ejakulovaných spermií. *Živoč. Výr.*, 13, 1968, č. 1, s. 57-62.
- KAPLAN, F.: Příspěvek k ejakulovanému počtu spermií u kanců. *Věd. Práce Výzk. Úst. Chovu Prasat, Kostelec n. Orli.*, 1970, č. 3.
- KOPŘIVA, J. — PIKHART, R.: Uplatnění jednorázových pomůcek z plastických materiálů pro odběr ejakulátů plemenných kanců a jejich vliv na kvalitu odběru. *Veterinářství*, XXIX, 1979, č. 3, s. 116-118.
- KÖNIG, I. — TSCHINKEL, I. — SCHELLER, H.: Umelá inseminácia prasnic. Bratislava, Príroda 1976.
- MAŠEK, N.: Kvantitativní a kvalitativní ukazatele semene kanců plemene bílého ušlechtilého, odebíraného frakčním způsobem. *Živoč. Výr.*, 11, 1966, č. 10, s. 795-806.
- PÁCOVÁ, J. — DUPAL, J.: Vliv poměru ředění kančího ejakulátu na zabřezávání a plodnost. *Živoč. Výr.*, 23, 1978, č. 4, s. 303-310.
- ŠMERHA, J. a kol.: Biologie a rozmnožování hospodárskych zvierat. Praha, SZN 1964.

Došlo dne 21. 12. 1984

КОПРШИВА, Й. — РОЗКОШНЫ, Й. — КЛИМЕС, Э. (Центр развития искусственного осеменения свиней, Райград; Областной племенной завод, Густопече у Брно; Единый сельскохозяйственный кооператив, Чебин): *Зависимость качества эякулята хряка от способа его получения*. *Živoč. Výr.*, 30, 1985 (9) : 829-835.

При взятии спермы у 68 хряков разных пород и при 5,5-суточном интервале между взятиями вручную нами повторно отбиралась сперма от 49 хряков из нескольких эякуляционных волн во время одного непрерывного взятия. У 19 хряков эякуляция была одноволновой или неясной. При взятии спермы максимально из трех эякуляционных волн качество спермы не ухудшалось. Таким образом эякуляты имели средний объем 214 мл (86,6 %) и $82,8 \times 10^9$ (96,4 %) сперматозоидов. Четвертая и последующие эякуляционные волны понижали активность сперматозоидов в разбавленных эякулятах после 48 часов на 9,7 % ($t_{95} = 2,7$; $P < 0,01$).

эякулят; хряк; техника взятия спермы; эякуляционные волны; качество эякулята

KOPŘIVA, J. — ROZKOŠNÝ, J. — KLIMEŠ, E. (Pig A. I. Development Centre, Rajhrad; Regional Animal Breeding Enterprise, Hustopeče u Brna; Čebín Co-operative Farm): *The Dependence of Boar Semen Quality on Semen Collection Methods*. *Živoč. Výr.*, 30, 1985 (9) : 829-835.

Sperm was collected by hand from 68 boars of various breeds in 5.5-day intervals. 49 boars produced several ejaculation waves during one uninterrupted collection. In 19 boars the ejaculations had only one wave and were poor. In three ejaculation waves, at the maximum, the quality of sperm remained good. The average volume of the ejaculates obtained in this way was 214 ml (86.6 %) and the average number of spermatozoa was 82.8×10^9 (96.4 %). After 48 hours, sperm motility in diluted ejaculates from the fourth and further ejaculation waves was decreased by 9.7 % ($t_{95} = 2.7$; $P < 0.01$).

boar ejaculate; sperm collection technique; ejaculation waves; ejaculate quality

KOPŘIVA, J. — ROZKOŠNÝ, J. — KLIMEŠ, E. (Zentrum für künstliche Schweinebesamung, Rajhrad; Bezirksstierzuchtbetrieb, Hustopeče u Brna; LPG Čebín): *Abhängigkeit der Qualität des Eber ejakulats von seiner Gewinnung*. *Živoč. Výr.*, 30, 1985 (9) : 829-835.

Bei der manualen Spermaentnahme von 68 Ebern verschiedener Rassen und bei einem Intervall zwischen den nachfolgenden Spermaentnahmen von 5,5 Tagen ge-

wannen wir von 49 Ebern wiederholt Ejakulate aus mehreren Ejakulationswellen während einer ununterbrochenen Entnahme. Bei 19 Ebern war die Ejakulation unausgeprägt oder sie verlief in nur einer Welle. Wir konnten eine nichtherabgesetzte Spermaqualität bei der Entnahme von höchstens drei Ejakulationswellen nachweisen. So gewonnene Ejakulate wiesen ein durchschnittliches Volumen von 214 ml (86,6 %) und von $82,8 \times 10^9$ (96,4 %) Spermien auf. Die vierte und die weiteren Ejakulationswellen setzten die Aktivität der Spermien in den verdünnten Ejakulaten nach 48 Stunden um 9,7 % ($t_{95} = 2,7$; $P < 0,01$) herab.

Eberejakulat; Spermaentnahmetechnik; Ejakulationswellen; Ejakulatqualität

Adresy autorů:

Ing. Jindřich Kopřiva, Středisko vývoje inseminace prasat, 664 61 Rajhrad
Ing. Josef Rozkošný, Krajský plemenářský podnik, 693 01 Hustopeče
Ing. Emerich Klimeš, Jednotné zemědělské družstvo, 664 23 Čebín

Výběr z nových přírůstků

Ústřední zemědělské a lesnické knihovny ÚVTIZ

z úseku živočišná výroba

Uvedené přírůstky je možno si půjčit osobně nebo písemně v ÚZLK, výpůjční oddělení, Slezská 7, 120 56 Praha 2. Půjčovní doba: pondělí, úterý a čtvrtek od 9 do 16,30 hod., středa od 9 do 18 hod., pátek od 9 do 15,30 hod. U každé žádané publikace uveďte signaturu.

SZENCI, O.

E 43.898

A háziállatok szaporodása és mesterséges termékenyítése.

Budapest, Mezőgazdasági kiadó 1984. 287 s., 113 obr., 20 tab. /Plemenitba hospodářských zvířat / Umělé osemenování — hospodářská zvířata — příručka/

JASIOROWSKI, H. — RUDZKA, J.

D 75.378

International symposium — New methods of bull and cow evaluation.

Warsaw, Agric. University 1980. 221 s., tab. /Varšava — mezinárodní konference o nových metodách hodnocení býků a krav — 1980 — sborník/

DIJKSTRA, M. — BERGSTRÖM, P. L.

D 58.823/207

De toename van het levend gewicht en de karkascomponenten in relatie tot de leeftijd bij Jersey-stiertjes, als representanten van een klein vroegrijp type.

— The gain of live weight and carcasscomponents in relation to age in Jersey young bulls, representing a small and early maturing type of cattle. Zeist, Inst. voor veeteeltkundig onderzoek „Schoonoord“ 1983. 23 s., obr., tab. /Býci jateční — váhové přírůstky — věk — vliv — výzkum / Býci jateční — maso — složení — věk — vliv — výzkum — Holandsko/

ROSSING, W. — IPEMA, A. H. — MAATJE, K.

D 74.338/109

Actrons for measuring activity of dairy cows.

Wageningen, IMAG 1983. S. 127-134. Proceedings of the symposium Automation in dairying, Wageningen, April 20, 21 and 22, 1983. /Dojnice — fyzikální aktivita — měření — zařízení — výzkum — Holandsko/

BOER, F. de

C 28.209/49

Availability and utilization of by-products and wastes in EEC-countries. Gent, EEC-seminar 1983. 14 s.

In: EEC-seminar on „Feeding value of by-products“ Gent, 26-29 sept. 1983. /Krmiva — odpady průmyslové — využití — Evropa západní — výzkum — Holandsko/

VLIV ZKRÁCENÉ LAKTACE NA INTENZITU REPRODUKCE U PRASNIC

J. Čeřovský

ČEŘOVSKÝ, J. (Výzkumný ústav pro chov prasat, Kostelec nad Orlicí): *Vliv zkrácené laktace na intenzitu reprodukce u prasnic*. Živoč. Vyr., 30, 1985 (9) : 837-846.

Byl sledován vliv různé délky laktace do 30 dnů *post partum* u prasnic BU X₁L na: interval od odstavu selat do první říje (359 prasnic po druhém a třetím vrhu), délku servis periody (393 prasnic po druhém a třetím vrhu) a na počet selat narozených ve třetím vrhu (216 prasnic). Zkrácená laktace do 15 dnů *post partum* signifikantně prodloužila interval od odstavu do první říje ($P < 0,01$). Nejkratší servis perioda byla zjištěna u prasnic s laktací 21 až 25 dnů (průměr 42,6 dní). Počet selat na vrh se zvyšoval výrazně s prodlužováním servis periody až do 20. dne *post partum*. Byl zjištěn signifikantní rozdíl v počtu narozených selat na vrh u prasnic zabřezlých do 20. dne a od 21. do 30. dne *post partum* (8,65 proti 10,07; $P < 0,01$). Normalizace projevu sledovaných reprodukčních znaků proběhla kolem 20. dne *post partum*. Odstav selat po zkrácené laktaci za 21 až 25 dnů u prasnic na druhém a třetím vrhu dává předpoklad pro dosažení 2,3 vrhů na prasnici za rok.

prasnice; zkrácení laktace; intenzita reprodukce

Zkracování laktace prasnic časným odstavem selat je dnes běžným opatřením sledujícím vyšší produkci selat na prasnici za rok. Stále se však setkáváme s rozdílnými názory na tuto problematiku nejen v literatuře, ale i v naší současné praxi. Tato práce se zabývá analýzou reprodukčních znaků u prasnic s různou délkou laktace, sledovaných v období po časném odstavu selat.

LITERÁRNÍ PŘEHLED

Celá řada autorů se zabývala vlivem zkrácené laktace na délku intervalu nástupu první říje po odstavu selat (Self, Grummer, 1958; Smidt et al., 1965; Moody et al., 1967; Svajgr et al., 1971; Van der Heyde, 1972; Nedelniuc et al., 1972; Šimunič-Bendič et al., 1972; Pay, 1973; Schmid, 1974; Walker, Eddie, 1974; Hays et al., 1978; Szórádi, 1978). Bylo zjištěno, že délka laktace sice ovlivňuje délku intervalu od odstavu do první říje s tendencí záporného vztahu, ale průkaznost tohoto vztahu byla potvrzena jen ojediněle. Průkazný negativní vztah uvádějí např. Self, Grummer (1958), Nedelniuc et al. (1972) a Szórádi (1978). Délku servis periody v závislosti na délce laktace (době odstavu) uvádějí Gajič (1970), Nedelniuc et al. (1972) a Bogner et al. (1973). Tito autoři zjistili prodlužování délky servis periody s rostoucí délkou laktace, což je v souladu s očekávaným vývojem, i když Bogner et al. (1973) uvádějí, že redukce laktace nezvyšuje obecně reprodukční výkonnost prasnic.

Zabřezávání prasnic v závislosti na době laktace popsali Self, Grummer (1958), Svajgr et al. (1971), Čeřovský, Vítek (1972), Nedelniuc et al. (1972), Pay (1973), Aumaitre et al. (1976) a Hays et al. (1978). Self, Grummer (1958) a Hays et al. (1978) nezjistili vztah mezi uvedenými ukazateli, ostatní autoři uvádějí snižování zabřezávání u prasnic v závislosti na zkracování doby laktace (odstavu).

Otázce plodnosti v následujícím vrhu při různých délkách zkrácené laktace, resp. servis periody, věnovali pozornost Schmidt et al. (1965), Gajič (1970), Korniewicz (1971), Svajgr et al. (1971), Pay (1973), Walker, Eddie (1974), Anonym (1976c), Dagorn, Ferradini (1976) a Hays et al. (1978). Všichni uvedení autoři se shodují v názoru, že zkracování doby odstavu selat (laktace) působí negativně na počet narozených selat v následném vrhu.

Poznátky o průběhu involuce pohlavních orgánů v závislosti na intervalu *post partum* uvádějí Graves et al. (1967), Elze et al. (1975), Segerson, Murray (1978) a Rummer, Elze (1980). Graves et al. (1967) publikovali poznatek, že pokles hmotnosti dělohy v období involuce má největší intenzitu v prvních pěti dnech po porodu a že odstav selat v průběhu involuce brzdí intenzitu úbytku hmotnosti dělohy. Elze et al. (1975), kteří zkoumali involuční procesy endometria pomocí biopsie, uvádějí poznatek, že u prasnic s odstavem pod 21 dnů *post partum* jsou tyto involuční změny neúplné a doporučili k urychlení involuce u prasnic s laktací 10 až 12 dnů použít farmaka. Rummer a Elze (1980) popisují rozdílný stav endometria a myometria u prasnic s odstavem selat ve druhém a třetím týdnu. U skupiny prasnic s odstavem selat ve druhém týdnu zaznamenali v následujícím estru znaky nedokončené postpartální involuce a regenerace, zatímco u skupiny s odstavem ve třetím týdnu tyto negativní jevy nezaznamenali. Segerson a Murray (1978) měřili celkové množství uterinních proteinů s výsledkem signifikantně nižšího množství u prasnic s kratším intervalem od porodu do prvního estru.

Svajgr et al. (1971) a Hays et al. (1978) se pokusili zdůvodnit sníženou reprodukční výkonnost u prasnic s krátkou dobou laktace pomocí fyziologických změn. V podstatě se shodují v tom, že délka laktace (doba odstavu) neovlivňuje signifikantně počet ovulovaných vajíček v následné říji a dále v tom, že výskyt cyst na vaječnících klesá lineárně s prodlužováním délky laktace. Svajgr et al. (1971) navíc zjistili, že výskyt cyst klesal lineárně a počet živých embryí stoupal kvadraticky s prodlužováním doby laktace. Cole a Varley (1976) prokázali, že snížená plodnost po zkrácené laktaci je způsobena zvýšenou embryonální mortalitou, a to po devátém dni od konceptce, takže většina embryonálních ztrát probíhá pravděpodobně až v době implantace.

Z hlediska doporučení optimální doby odstavu selat (laktace) máme k dispozici práce autorů Schmidt et al. (1965), Hopkins (1969), Mitič (1969), Korniewicz (1971), Lončarič et al. (1972), Šimunič-Bendič et al. (1972), Texier, Chauvel (1973), Maury et al. (1973), Anonym (1976a, b), Aumaitre et al. (1976), Nielsen, Danielsen (1976), Mordenti, Scipioni (1977) a Hays et al. (1978). Shrňeme-li informace těchto autorů, pak nejnížší dobu odstavu z hlediska maximální produkce selat uvádějí Hopkins (1969) — 14. den a Hays et al. (1978) — 18. den. Anonym (1976c) uvádí jako optimum 21. den, avšak pro praxi doporučuje 28. den, Aumaitre et al. (1976) doporučují 21. až 35. den. Nejdelší doporučenou dobu odstavu uvádí Korniewicz (1971) — 42. den. Práce autorů Kroes a Van Male (1979) doplňují problematiku doby odstavu selat (resp. laktace a porodnosti) ekonomickou analýzou brakování prasnic se závěrem, že předčasné vyšší vyřazování prasnic, zaznamenané při zkrácené laktaci, přináší ekonomické ztráty.

MATERIÁL A METODA

Pro stanovení přirozených biologických reprodukčních reakcí prasnic (BU × L) na zkrácenou laktaci organizovaným odstavem selat nebo přesunem vrhů k jiným prasnicím v provozních velkovýrobních podmínkách s inseminací bylo uskutečněno sledování:

- intervalu nástupu první říje po odstavu selat u 359 prasnic po druhém a třetím vrhu,
- servis periody (dále SP) u 393 prasnic na druhém a třetím vrhu,
- plodnosti u 216 prasnic na třetím vrhu v závislosti na délce SP.

Prasnice po odstavu a v době březosti byly ustájeny skupinově po šesti až deseti v jednom kotci a byly krmeny kompletními směsmi v suchém stavu. K vyhledávání prasnic v říji byl používán dvakrát denně kanec prubíř. Sledování bylo voleno tak, aby zahrnuje celé období involuce pohlavních orgánů po porodu, zejména však období zkrácené laktace do 30. dne po porodu (*post partum* — dále p. p.). K časovému třídění materiálu podle sledovaných ukazatelů bylo použito pětidenních intervalů. Jako involuční období bylo použito období 20 dnů p. p. na základě literárních údajů. K vyjádření průkaznosti rozdílů bylo použito χ^2 testu a Studentova *t*-testu.

VÝSLEDKY

Průměrný interval od odstavu do nástupu říje u prasnic je uveden v tab. I. Zkrácená laktace do 15 dnů způsobuje prodloužení intervalu od odstavu do první říje ($P < 0,01$). Odstav orientovaný do období po 15. dni laktace neovlivnil signifikantně délku intervalu pro nástup první říje.

Přehled vývoje závislosti SP na délce laktace je uveden v tab. II. Z tabulkových údajů o SP sledovaných podle pětidenních intervalů až do 60 dnů a v intervalu nad 60 dnů vidíme velmi příznivý vývoj po laktaci v trvání 21 až 25 dnů. V tab. III a IV jsou uvedeny statisticky průkazné rozdíly. Rozdíly mezi intervaly 2 a 4, 3 a 4 v tab. III jsou na hranici průkaznosti. Průkazný rozdíl je mezi intervaly 1 až 5 a 21 až 25 dnů ($P < 0,01$). Nejvyšší podíl zabřezlých prasnic ke 30. dni p. p. se nachází v intervalu laktace 21 až 25 dnů (65 %). Vztah intervalu 26 až 30 dnů k ostatním nelze hodnotit vzhledem k objektivně nedostatečné fyziologické době potřebné pro nástup říje a zabřeznutí. Zajímavý je poměrně vysoký podíl prasnic zabřezlých v tzv. involučním období (tab. II).

V prodlouženém intervalu sledování počtu zabřezlých prasnic, tj. k 50. dni p. p., připadá opět max. podíl na interval laktace 21 až 25 dnů (tab. II) s průkazností rozdílů tohoto intervalu s laktací 0 až 5 a 16 až 20 dnů (tab. IV). Podle údajů v tab. II a IV nedosahujeme prodlužováním doby laktace (doby odstavu) průkazně vyššího podílu prasnic zabřezlých v období k 50. dni p. p.

Protože průměrná délka SP ovlivňuje bezprostředně roční frekvenci porodů na prasnici a tedy i intenzitu reprodukce, je zajímavé srovnání hodnot SP dosažených podle jednotlivých intervalů laktace, kdy přirozeně očekáváme zkracování SP se zkracováním délky laktace. V tab.

I. Závislost intervalu nástupu říje po odstavu selat na délce laktace u prasnic — Relation between the interval of oestrus onset after piglet weaning and the length of lactation in sows

Délka období laktace ve dnech	Průměrný interval od odstavu do říje ve dnech	Počet případů
0–15	7,9 ⁺⁺	78
16–20	6,2	30
21–25	5,9 ⁺⁺	165
26–30	5,7 ⁺⁺	86

⁺⁺ průkazný rozdíl na hladině $P < 0,01$ mezi 1–3 a 1–4.

II. Závislost servis periódy na délce laktace — Relation between service period

Délka laktace (dny)	ks %	Servis perióda (dny)				
		5—10	—15	—20	—25	—30
0—5	ks	13	23	28	30	34
	%	16,8	29,8	36,3	38,9	41,1
6—10	ks	1	6	6	7	7
	%	5,9	35,3	35,3	41,2	41,2
16—20	ks	—	—	—	12	15
	%	—	—	—	37,5	46,8
21—25	ks	—	—	—	6	117
	%	—	—	—	3,3	65,0
26—30	ks	—	—	—	—	4
	%	—	—	—	—	4,6

V však pozorujeme opačnou tendenci až k intervalu laktace 21 až 25 dnů, po kterém dochází opět k prodlužování SP.

Vztah délky SP k plodnosti charakterizují údaje uvedené v tab. VI o počtu narozených selat u prasnic na třetím vrhu zabřezlých po inseminaci v první říji do 30 dnů po porodu. Prosazuje se zde tendence růstu počtu narozených selat s prodlužováním intervalu SP. V tab. VII byl prokázán signifikantní rozdíl mezi plodností u prasnic zabřezlých v involučním a v postinvolučním období ($P < 0,01$).

Na základě uvedené analýzy lze konstatovat, že rozhodujícím limitujícím fyziologickým činitelem pro přirozenou intenzifikaci reprodukce u prasnic z hlediska zkracování laktace je ukončení involučních procesů pohlavních orgánů po porodu. Období odstavu selat situované již do intervalu 21 až 25 dnů po porodu se nesetkalo s fyziologickými bariérami

III. Průkaznosti rozdílů frekvence servis periódy ke 30. dni *post partum* podle délky laktace — Significance of differences in the frequency of service period to the 30th day *post partum* in relation to the length of lactation

Doba laktace (dny)		2	3	4	5
1	0—5	0,0503	0,0675	9,6690 ⁺⁺	35,9064 ⁺⁺⁺
2	2—10		0,1457	3,7797	20,1180 ⁺⁺⁺
3	16—20			3,7988	31,1657 ⁺⁺⁺
4	21—25				86,3519 ⁺⁺⁺
5	26—30				

⁺⁺ $P < 0,01$

⁺⁺⁺ $P < 0,001$

and the length of lactation

Servis perioda (dny)							Celkem ks
— 35	— 40	— 45	— 50	— 55	— 60	nad 60	
46 59,7	46 59,7	47 61,0	50 64,9	53 68,8	58 75,3	19 24,6	77
10 58,8	10 68,8	12 70,5	12 70,5	13 76,4	13 76,4	4 23,5	17
16 50,0	16 50,0	17 53,1	18 56,2	21 65,6	25 78,1	7 21,8	32
127 70,0	128 71,1	131 72,7	142 78,8	149 82,7	153 85,0	27 15,0	180
54 62,0	55 63,2	58 66,6	60 68,9	67 77,0	70 80,4	17 19,5	87

bránícími intenzívní reprodukci prasnic. Naopak zde bylo dosaženo při stabilizované plodnosti nejkratší SP, která zde představuje možnost dosáhnout u prasnic na druhém a třetím vrhu 2,3 vrhů na prasnici za rok.

DISKUSE

Prokázaný signifikantní vliv zkrácené laktace do 15 dnů p. p. na prodlužování intervalu od odstavu do první říje je v souladu s výsledky autora Szórádi (1978), který uvádí průkaznou korelaci obou uvedených znaků při odstavu ve 13 a 20 dnech ($r = -0,96$). Vzhledem k tomu, že v našem případě činí variační rozpětí tohoto intervalu 2,2 dne, je tento negativní jev téměř zanedbatelný.

IV. Průkaznosti rozdílů frekvence servis periody k 50. dni *post partum* podle doby laktace — Significance of differences in the frequency of service period to the 50th day *post partum* in relation to the length of lactation

Doba laktace (dny)		2	3	4	5
1	0— 5	0,1982	0,7266	5,5574 ⁺	0,3005
2	6— 10		0,9614	0,6272	0,0176
3	16— 20			7,5222 ⁺⁺	1,6750
4	21— 25				3,1359
5	26— 30				

+ $P < 0,05$

++ $P < 0,01$

V. Vliv délky laktace na servis periodu u prasnic — The effect of the length of lactation on service period in sows

Délka laktace (dny)		Počet případů	Průměrná servis perioda (dny)	Hodnoty <i>t</i> -testu			
				2	3	4	5
1	0–5	77	53,07	0,152	0,488	1,865	0,512
2	6–10	17	52,11		0,351	1,078	0,272
3	16–20	32	47,93			0,882	0,186
4	21–25	180	42,65				1,531
5	26–30	87	49,25				

Významným ukazatelem z hlediska intenzity reprodukce je však servis perioda. Na rozdíl od autorů, kteří uvádějí rostoucí délku SP s prodlužováním laktace (např. Nedelnic et al., 1972), jsme zjistili nerovnoměrný vývoj, ze kterého je zřejmé, že vysoký počáteční podíl zabřezlých prasnic ve skupině s odstavem v období 21 až 25 dnů p. p. má pozitivní vliv na další vývoj ve sledovaném období. Rovnoměrné přírůstky v počtu zabřezlých prasnic ve všech skupinách v postinvolučním období neumožňují předstihnout tuto skupinu. Tab. V, která prezentuje průměrnou SP podle délky laktace, dokumentuje nelineární vývoj SP. Nejkratší SP je pak u skupiny s laktací 21 až 25 dnů, což odvozujeme z interakce zkrácené laktace a normální úrovně zabřezávání, která nastupuje po ukončené involuci pohlavních orgánů. Prodloužení laktace na 26 až 30 dnů prakticky při stejném zabřezávání jako u předchozí skupiny již způsobuje adekvátní prodloužení SP. Od intervalu laktace 21 až 25 dnů můžeme souhlasit se závěrem autorů Nedelnic et al. (1972) o nerovnoměrném prodlužování SP s prodlužováním laktace (doby odstavu p. p.).

VI. Vliv délky servis periody na plodnost prasnic — The effect of the length of service period on sow fertility

Servis perioda (dny)		Počet vrhů	Celkem narozeno selat (všech)	Průměrný počet selat na vrh	Hodnoty <i>t</i> -testu			
					2	3	4	5
1	6–10	17	128	7,5 ⁺⁺	1,86	1,72	2,77 ⁺⁺	4,48 ⁺⁺
2	11–15	22	201	9,1 ⁺		0,74	1,38	2,04 ⁺
3	16–20	7	69	9,8			0,27	0,36
4	21–25	21	212	10,0 ⁺⁺				0,00
5	26–30	149	1500	10,1 ⁺⁺				

⁺ $P < 0,05$

⁺⁺ $P < 0,01$

VII. Plodnost prasnic zabřezlých v involučním a postinvolučním období — Fertility of sows conceived in involution and post-involution period

Období	Počet vrhů	Průměrný počet narozených selat na vrh	Hodnota <i>t</i> -testu
Involuční	46	8,65 ⁺⁺	3,704
Postinvoluční (od 21. do 30. dne <i>post partum</i>)	170	10,07 ⁺⁺	

⁺⁺ $P < 0,01$

Závěry z analýzy plodnosti prasnic v závislosti na délce SP se shodují s jednotným závěrem všech citovaných autorů, kteří se zabývali tímto vztahem. Zvlášť výrazný je rozdíl v plodnosti mezi prasnicemi zabřezlými v tzv. involučním období a postinvolučním období. Zcela zřetelně roste plodnost s rostoucí SP v involučním období, zatímco v postinvolučním období se již plodnost stabilizuje.

Ze syntézy výsledků sledování lze učinit závěr, že intenzita reprodukce u prasnic roste p. p. až do období ukončení involučních procesů (kolem 20 dnů p. p.), po němž dochází k normalizaci v projevu reprodukčních znaků. Tento závěr je v souladu s doporučenou optimální dobou odstavu selat, tj. 18 až 28 dnů p. p. (Anonym, 1976c; Aumaitre et al., 1976; Hays et al., 1978). Pro další výzkum je zajímavé zjištění poměrně vysokého podílu prasnic zabřezlých v involučním období.

Literatura

- ANONYM: Why early weaning lowers litter size. *Pig int.*, 6, 1976a, č. 2, s. 45.
- ANONYM: When to wean? *Pig int.*, 6, 1976b, č. 1, s. 20.
- ANONYM: Zur Käfighaltung von Ferkeln. *Mh. Veter.-Med.*, 31, 1976c, č. 1, s. 38-39.
- AUMAITRE, A. — DAGORN, J. — LEGAULT, C. — DENMAT, M. Le.: Influence of farm management and breed type on sows conception — weaning interval and productivity in France. *Livestock Prod. Sci.*, 3, 1976, č. 1, s. 75-83.
- BOGNER, H. — BURGSTALLER, G. — SAFFER, P. — GRUBER, J.: Die Reaktion der Zuchtsauen auf des frühe Absetzen der Ferkel bei Anwendung von Flushing — Fütterung und Brunststeuerung. *Tierzüchter*, 25, 1973, č. 8, s. 335-336.
- COLE, D. J. A. — VARLEY, M. A.: The relationship between lactation length and reproductive performance of the sow. In: *School of Agriculture Report, 1975—1976*, 1976, s. 171.
- ČEŘOVSKÝ, J. — VÍTEK, M.: Závislost zabřezávání prasnic na době zapuštění po porodu. *Živoč. Vyr.*, 17, 1972, č. 10, s. 753-758.
- DAGORN, J. — FERRADINI, M.: L'age au sevrage ses porcelets et ses repercussions économiques. *Élevage*, 54, 1976, s. 107-111.
- ELZE, K. — SCHNURRBUSCH, U. — MEHLHORN, I. — RITTENBACH, P. — RUMMER, H. J. — FREYSOLDT, C.: Untersuchungen zur Steigerung der Fruchtbarkeitsleistung bei Altsauen. 3. Mitt. Ergebnisse histologischer Untersuchungen über die puerperalen Involutions und Regenerationsvorgänge am Endometrium von säugenden Sauen und nach extrem früher Absetzen der Ferkel. *Arch. exp. Veter.-Med.*, 29, 1975, č. 5, s. 689-699.

GAJIČ, Ž.: Uticaj nekih faktora na reproduktivne sposobnosti i klanične rezultate svinja. In: Radovi sa prve Jugoslov. međunarodne konferencije za stočarstvo, Novi Sad, 1970, s. 213-214.

GRAVES, W. E. — LAUERDALE, J. W. — KIRKPATRICK, R. L. — FIRST, N. L. — CASIDA, L. E.: Tissue changes in the involuting uterus of the postpartum sow. *J. anim. Sci.*, 26, 1967, s. 365-371.

HAYS, V. W. — KRUG, J. L. — CROMWELL, G. L. — DUTT, R. H. — KRATZER, D. D.: Effect of lactation length and dietary antibiotics on reproductive performance of sows. *J. anim. Sci.*, 46, 1978, č. 4, s. 884-891.

HOPKINS, H.: His care of pigs pays off. *Good Fmg*, 1969, č. 8, s. 48-50.

KORNIEWICZ, A.: Wpływ terminów odlaczania prosiat na użytkowość rozplodowa macior. *Zesz. nauk. Wyz. Szk. roln. Wrocław, Zootechn.*, 17, 1971, č. 88, s. 103-121.

KROES, Y. — VAN MALE, J. P.: Reproductive lifetime of sows in relation to economy of production. *Livestock Prod. Sci.*, 6, 1979, s. 179-183.

LOŇARIĆ, I. — HERAK, M. — SVIBEN, M. — ŠIMUNIĆ-BENDIĆ, B.: Udio krmača za pripust u trodnevnim razdobljima posljima ranijega odbića. *Stočarstvo*, 26, 1972, č. 5-6, s. 259-260.

MAURY, Y. — PALISSE, M. — POLINE, F.: Sévrage précoce: résultats obtenus simultanément selon plusieurs durées de lactation, dans un troupeau experimental. *J. Rech. Porcine France*, 1973, s. 263-266.

MITIĆ, N.: Izazivanja i sinhronizacija estrusa i njihov uticaj na reproduktivne osobine svinja. *Stočarstvo*, 23, 1969, s. 1-9.

MOODY, N. W. — BAKER, D. S. — SPEER, V. C. — HAYS, V. W.: Reproductive performance of sows hand-mated on the first oestrus after early weaning. *J. anim. Sci.*, 26, 1967, Abstracts 1467.

MORDENTI, A. — SCIPIONI, R.: Lo svezzamento dei suinetti nei suoi aspetti scientifici e pratici. *Zoot. Nutr. Anim.*, 3, 1977, č. 1, s. 9-25.

NEDELNIUC, V. — DINU, I. — BADULESCU, P.: Cercetari privind influenta intararii timpurii asu pra creterii purceilor si aparitiei estrului la scroate. *Revta Zootechn. Med. Veter.*, 22, 1972, č. 8, s. 40-49.

NIELSEN, H. E. — DANIELSEN, V.: Maximizing reproduction in pigs. In: *Pig Veter. Society Pig Conference, Aberdeen, 30th Sept. — 2nd October, 1976*. 18 s.

PAY, M. G.: The effect of short lactations on the productivity of sows. *Veter. Rec.*, 92, 1973, č. 10, s. 255-259.

RUMMER, H. J. — ELZE, K.: Zur Steuerung des Puerperiums beim Schwein unter der Bedingungen extrem verkürzter Säugezeit. *Arch. exp. Veter.-Med.*, 34, 1980, č. 4, s. 515-526.

SEGERSON, E. C. — MURRAY, F. A.: Uterine protein secretions in postpartum sows. *J. anim. Sci.*, 46, 1978, č. 6, s. 1730-1737.

SELF, H. L. — GRUMMER, R. H.: The rate and economy of pig gains and the reproductive behaviour in sows when litters are weaned at 10 days, 21 days, or 56 days of age. *J. anim. Sci.*, 17, 1958, s. 862-868.

SCHMID, P.: Absetzen und dessen Einfluss auf Aufzucht und wirtschaftlichen Erfolg der Schweinehaltung. *Kleinviehzüchter*, 22, 1974, č. 11, s. 457-462.

SMIDT, D. — SCHEVEN, B. — STEINBACH, J.: Der Einfluss der Laktation auf die Geschlechtsfunktion bei Sauen. *Züchtungskunde*, 37, 1965, s. 23-36.

SVAJGR, J. — HAYS, V. W. — CROMWELL, G. L. — DUTT, R. H.: Effects of reduced lactation duration on reproductive performance of sows. *J. anim. Sci.*, 33, 1971, Abstracts, 1163.

SZÓRÁDI, Z.: A malocok korai választásának hatása a kocák nemi működésére. *Magy. állatorv. Lapj.*, 33, 1978, č. 8-9, s. 597-598.

ŠIMUNIĆ-BENDIĆ, B. — KOVAČEVIĆ, V. — PAVLOVSKI, V. — SVIBEN, M. — HERAK, M.: Udio krmača za pripust u šestodnevnim razdobljima poslije ranijega odbića. *Stočarstvo*, 26, 1972, č. 5-6, s. 257-258.

TEXIER, C. — CHAUVEL, J.: Le sevrage des porcelets. Resultats techniques et économiques d'essais conduits dans les élevages en 1970, 1971 et 1972. *Bulletin de l'Institut Technique du Porc*, 5, 1973, č. 5, s. 17-26.

VAN DER HEYDE, H.: A practical assessment of early weaning. In: *Proc. Brit. Soc. Anim. Prod.*, 1972, s. 33-36.

ЧЕРЖОВСКИ, Й. (Научно-исследовательский институт свиноводства, Костелец над Орлицей): Влияние сокращенной лактации на интенсивность репродукции у свиноматок. Živoč. Vým., 30, 1985 (9) : 837-846.

Изучалось влияние разной продолжительности лактации до 30 сут после родов у свиноматок БУ Х Л на интервал со дня отъема поросят до первой охоты (359 свиноматок после второго и третьего опоросов), на продолжительность сервис-периода (393 свиноматки после второго и третьего опоросов), и на число поросят, рожденных в третьем опоросе (216 свиноматок). Сокращенная лактация до 15 сут со дня опороса значительно продлила интервал от начала отъема до первой охоты ($P < 0,01$). Самый короткий сервис-период был установлен у свиноматок с лактацией 21—25 сут (в среднем 42,6 сут). Число поросят в помете сильно росло с продлением сервис-периода вплоть до 20 сут после опороса. При этом была установлена значительная разность в числе рожденных поросят в помете у свиноматок, забеременевших до 20 сут и с 21 до 30 сут после опороса (8,65 по сравнению с 10,07; $P < 0,01$). Нормализация проявления изучаемых репродуктивных признаков наблюдалась около 20 сут после родов. Отъем поросят после сокращенной лактации через 21—25 сут у свиноматок во втором и третьем пометах может дать 2,3 помета на свиноматку в год.

свиноматка; сокращенная лактация; интенсивность репродукции

ČEŘOVSKÝ, J. (Research Institute of Pig Breeding, Kostelec nad Orlicí): The Effect of Shortened Lactation on the Intensity of Reproduction in Sows. Živoč. Vým., 30, 1985 (9) : 837-846.

The effect of the length of lactation up to 30 days *post partum* was studied in sows of LW X L as exerted on: the interval from piglet weaning to the first oestrus (359 sows after the second and third farrowing), length of service period (393 sows after the second and third farrowing) and on the number of piglets born in the third litter (216 sows). Lactation shortened to 15 days *post partum* significantly prolonged the interval from weaning to the first oestrus ($P < 0.01$). The shortest service period was determined in sows with lactation from 21 to 25 days (average 42.6 days). The number of piglets per litter increased significantly with a prolongation of service period up to the 20th day *post partum*. A significant difference was determined in the number of piglets born per litter in sows conceived up to 20th day and from 21st to 30th day *post partum* (8.65 and 10.07, respectively, $P < 0.01$). Normalization of the reproduction traits occurred around the 20th day *post partum*. The weaning of piglets after shortened lactation in 21 to 25 days in sows in the second and third farrowing gives a prerequisite for reaching 2.3 litters per sow/year.

sow; shortened lactation; intensity of reproduction

ČEŘOVSKÝ, J. (Forschungsinstitut für Schweinezeit, Kostelec nad Orlicí): Einfluß der verkürzten Laktation auf die Reproduktionsintensität bei Sauen. Živoč. Vým. 30, 1985 (9) : 837-846.

Es wurde der Einfluß der unterschiedlichen Dauer der Laktation bis 30 Tage *post partum* bei Sauen der Rasse Weißes Edelschwein X Landrasse auf das Intervall vom Absetzen der Ferkel bis zur ersten Brunst (359 Sauen nach dem zweiten und dritten Wurf), auf die Serviceperiode (393 Sauen nach dem zweiten und dritten Wurf) und auf die Zahl der im dritten Wurf geborenen Ferkel (216 Sauen) untersucht. Die verkürzte Laktation bis 15 Tage *post partum* verlängerte stark das Intervall vom Absetzen zur ersten Brunst ($P < 0,01$). Die kürzeste Serviceperiode konnte bei Sauen mit einer Laktation von 21 bis 25 Tagen (Durchschnitt 42,6 Tage) beobachtet werden. Die Ferkelzahl je Wurf nahm bedeutend mit der Verlängerung der Service-

periode bis zum 20. Tag *post partum* zu. Es wurde ein bedeutender Unterschied in der Zahl der je Wurf geborenen Ferkel bei den bis zu 20. Tage und vom 21. Tag zum 30. Tag *post partum* (8,65 gegenüber 10,07; $P < 0,01$) trächtig gewordenen Sauen festgestellt. Die Normalisierung der Äußerung der verfolgten Reproduktionsmerkmale vollzog sich um den 20. Tag *post partum*. Das Absetzen der Ferkel nach einer verkürzten Laktation auf 21 bis 25 Tage bei Sauen im zweiten und dritten Wurf ist eine bestimmte Voraussetzung für die Erzielung von 2,3 Würfen je Sau und Jahr. Sauen; Laktationsverkürzung; Reproduktionsintensität

Adresa autora:

Ing. Josef Čeřovský, CSc., Výzkumný ústav pro chov prasat, 517 41 Kostelec nad Orlicí

ÚSPORA KŔMNYCH ZMESÍ PRI ZARADENÍ JAČMENNEJ SLAMY DO KŔMNEJ DÁVKY PRASNÝCH PRASNÍC

B. Buchová, L. Štefanková

BUCHOVÁ, B. — ŠTEFANKOVÁ, L. (Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra): *Úspora kŕmnych zmesí pri zaradení jačmennej slamy do kŕmnej dávky prasných prasnic*. Živoč. Výr., 30, 1985 (9) : 847-854.

V kŕmnom pokuse sme u 40 prasnic v dvoch vrhoch sledovali prídavok šrotovanej jačmennej slamy pri mokrom kŕmení za obdobie prasnosti (od 1. do 84. dňa) na reprodukčné ukazovatele. Prídavok slamy do kŕmnych dávok prasných prasnic neovplyvnil živú hmotnosť, ktorá bola pri zapustení 156,3 kg, v 30. dni prasnosti 161 kg, v 60. dni prasnosti 177,5 kg, v 90. dni 193,6 kg a v 112. dni 204,1 kg. V kontrolnej skupine sme zistili hmotnosť 162,3 kg, 168,6 kg, 182,0 kg, 195,1 kg a 204,5 kg. Priemerný denný prírastok za obdobie prasnosti bol štatisticky nepreukazný (v pokusnej skupine 0,384 kg, v kontrolnej skupine 0,421 kg). Reprodukčné ukazovatele (počet živonarodených prasiat, počet odchovaných prasiat, hmotnosť vrhu v kg) vykázali nepreukazný štatistický rozdiel (9,8 ks; 8,97 ks v kontrolnej skupine a 10,8 ks; 9,8 ks v pokusnej skupine). Na jednu graviditu sa prídavkom kŕmnej slamy ušetrilo 31,6 kg jaďernej zmesi.

reprodukcia; plodnosť; hmotnosť vrhu; hmotnosť prasnic; priemerný denný prírastok

Kŕmenie prasných prasnic podľa potreby živín v rôznych úsekoch reprodukčného cyklu ovplyvňuje bezprostredne úžitkovosť a tým aj ekonomiku chovu prasnic. Na základe výsledkov kŕmneho pokusu je možné používať šrotovanú kŕmnu slamu v kŕmnych dávkach prasných prasnic v tých poľnohospodárskych podnikoch, kde sú vytvorené optimálne podmienky pre kŕmne zdroje a granulovanie kŕmnych zmesí.

LITERÁRNY PREHLAD

Opatrenia na zvýšenie produktivity v chove prasnic treba zamerať na zvýšenie počtu prasiatok vo vrhu a ich hmotnosť, ako aj na zvýšenie celoživotnej produkcie.

Plodnosť prasnic je rozhodujúcim kritériom úžitkovosti. Potenciálna plodnosť predstavuje produkciu všetkých vajíčok, skutočná plodnosť je od teoretickej nižšia približne o 35 %. Z príčin hynutia vajíčok pred oplodnením alebo po ňom je 37,2 % dedičného charakteru. Vplyvy prostredia, najmä výživa, pôsobia na 54,1 % a vplyv poradia vrhu sa podieľa 8,7 % (Dzieciuchowicz, 1978).

Pri hodnotení vývoja plodu sa zistilo, že podstatná časť tvorby hmotnosti a vybavenia plodov pripadá na posledných 21 dní prasnosti (Clawson, 1978). Preto určité obmedzenie v kŕmení prasnic kompletnými krmivami počas prasnosti je z hľadiska šetrenia krmív rozhodujúcim predpokladom.

K podobným záverom došiel aj Pýtr (1982), ktorý sa pokúsil zaviesť nižšiu kŕmnu dávku v polovici prasnosti (29 až 99 dní) a na začiatku a na konci prasnosti zvýšiť energetickú úroveň kŕmnej dávky. Týmto opatrením je možné usporiť krmivo a túto úsporu využiť počas dojčenia, kedy je pre dosiahnutie vyššieho príjmu krmív prasnicou nutná individuálna regulácia kŕmnej dávky.

Podľa autorov Pavlov et al. (1975) je hlavnou príčinou nízkej reprodukcie ošípaných neplnohodnotné krmivo a nesprávne kŕmenie prasníc.

V priebehu prasnosti sa hmotnosť prasných prasníc zvyšuje spolu s vývojom plodov. Hmotnostné prírastky u prasných prasníc sa vo väčšej miere zhodujú so zvyšovaním hmotnosti svalstva, zatiaľ čo u neprasných prasníc sú spôsobené zvyšovaním hmotnosti tuku.

Kŕmne dávky obmedzené v množstve a v celkových stráviteľných živinách sa počas odchovu prasníček ukázali účelnými v období od 135. do 219. dňa života, čo sa prejavilo aj vo výsledkoch reprodukcie, takže z ekonomického hľadiska sa odporúča obmedziť podávanie kŕmnych zmesí (Sviben et al., 1973).

Úroveň výživy na 70% hladine v porovnaní s adlibitným kŕmením je z hľadiska plodnosti prasníc najvhodnejšia (Roth-Maier, Kirchgessner, 1976).

Sviben et al. (1975) poukázali na to, že kŕmenie prasníc obmedzeným množstvom krmiva alebo stráviteľných živín nevyplýva negatívne na objavenie sa ruje ani na plodnosť.

Majerčiak (1974) a Majerčiak, Kubica (1975) pri pokusoch s rôznou úrovňou výživy a s pôsobením rôznych systémov kŕmenia v priebehu reprodukčného cyklu na plodnosť zistili, že reštrikčné kŕmenie počas prasnosti a bohatšie kŕmenie v období dojčenia nemalo negatívny vplyv na počet a hmotnosť prasiatok pri uľahnutí a v 21. a 42. dni života.

Pri sledovaní vplyvu rôznej energetickej hodnoty krmiva na úžitkovosť bol zistený významný vplyv na živú hmotnosť prasníček a prasnic a na denné prírastky v období prasnosti, ale nebol zistený vplyv na reprodukčné vlastnosti prasnic, t. j. na počet a živú hmotnosť prasiatok (Srečkovič et al., 1974).

Dobrá schopnosť prasných prasníc prijímať krmivo vyžaduje kŕmne dávky s nižšou energetickou hodnotou. Tým je prasná prasnica predurčená na skrmovanie hospodárskych objemových krmív.

Potreba energie u prasných prasníc je nižšia, preto sa musí kŕmna dávka doplniť energeticky chudobným, ale na vláknu bohatým krmivom. Osvedčilo sa pridávanie mletej slamy do granúl pre kŕmenie prasníc (Busch et al., 1977). Autori dokazujú, že je možné obmedziť krytie energie u prasníc v období prasnosti pridávaním slamy do kŕmnych zmesí v množstve 20 až 30 %. Z ekonomického hľadiska by lepšie vyhovovala šrotovaná slama a kŕmna zmes v sypkom stave.

Vláknina je dôležitá pre peristaltiku čriev hlavne pri podávaní kompletných kŕmnych zmesí. Vzhľadom na nízky objem krmív sa u prasníc nedostavuje pocit nasýtenosti, čo vedie k zosilneniu nepokoja a k ťažkému zisťovaniu ruje s následným zhoršením plodnosti.

Popri možnosti regulovať príjem energie obsahom hrubej vlákniny v kŕmnej dávke podporuje primeraný obsah vlákniny v kŕmive tráviace pochody a pôsobí pozitívne na pohodu zvierat. Zadržiavanie výkalov a zápchy sa vyskytujú zvlášť v popôrobnom období a skrmovanie vlákniny pôsobí proti mastitíde, metritíde a agalácii (Herrmann, 1981).

Využívanie vlákniny v kŕmnych dávkach prasníc je komplikovanejšie, pretože prasnicami chýbajú enzýmy, ktoré by štiepili celulózu, alebo látky, ktoré sa zúčastňujú na rozklade. Trávenie vlákniny je odkázané prevažne na bakteriálne kvasenie a je ovplyvňované vekom zvierat, skladbou krmiva a zložením vlákniny.

Aj keď je veľkosť zažívacieho traktu ovplyvňovaná objemom kŕmnej dávky, nemá to rozhodujúci význam pre trávenie a využitie krmiva (Krátky, 1982).

V režime výživy ošípaných v NDR sa pre nízkoprasné a vysokoprasné prasnice požaduje obsah vlákniny 6 až 10 % a pre dojčiace prasnice 6 až 8 %.

Na druhej strane obsah vlákniny ovplyvňuje stráviteľnosť kŕmnej dávky. V bilančných pokusoch u prasných prasníc pri dennej dávke 1,80 kg pridávali Zeman et al. (1982) 0; 0,1; 0,2; 0,3; 0,4; 0,5 kg šrotovanej jačmennej slamy. Pri stúpajúcom prívode slamy bola preukazne ($P < 0,01$) horšia stráviteľnosť sušiny, dusíkatých látok, bezdusíkatých látok výťažkových, organickej hmoty a energie. Stráviteľnosť živín slamy pri rôznej dennej dávke slamy kolísala.

V NDR sa používa vzhľadom na potrebu zväčšenia objemu kŕmnej dávky pre prasné prasnice až 0,5 kg šrotovanej slamy na kus a deň.

S chemickým spracovaním slamy čiastočnou hydrolyzáciou robili pokusy v NDR Bergner, Betzin (1979), Betzin et al. (1980), Münchov et al. (1980) a Beutling, Litzke (1981).

Kŕmenie odstavených a nízkoprasných prasníc je spojené s pretučnením a so zníženou úžitkovosťou prasníc. Preto Franz (1977) odporúča k doplnkovým zmesiam podávať granulovanú slamu, ktorá sa pred kŕmením namáča vo vode, v množstve 1,1 kg na kus.

Zaradenie slamy do kŕmnej dávky odstavených a prasných prasníc prispelo k zníženiu nákladov na krmivá počas reprodukčného cyklu (Laasch et al., 1975). Prírastok počas prasnosti bol v kontrolnej skupine preukazne vyšší ako v pokusnej skupine, v početnosti vrhov neboli rozdiely, avšak ukazovatele odchovu prasiat (hmotnosť vrhu, priemerná hmotnosť prasiatok) boli v pokusnej skupine prasníc preukazne vyššie. Podiel slamy v peletách bol 30 %.

MATERIÁL A METÓDA

Pokus so skrmovaním slamy v doplnkovej zmesi sme robili v JRD Okoč, okr. Dunajská Streda. Vytvorili sme dve kontrolné a dve pokusné skupiny prasníc (10 prasníc v skupine) v dvoch opakovaniach. Pokusnou jednotkou boli prasnice kombinácie BU X L na rôznom poradí vrhu (II až IV). V priebehu pokusu sme zo zdravotných dôvodov vyradili päť prasníc z kontrolnej skupiny a šesť prasníc z pokusnej skupiny. Granulovanú doplnkovú zmes sme pred kŕmením namáčali a miešali s polotekutou kŕmnou zmesou PBK.

Schéma pokusu bola:

Kontrolná skupina	PBK 2,3	3,2	PKK	2,4
1. deň	85.	110.	114.	
Pokusná skupina	1,7 PBK			
1,0 DZ		3,2	PBK	2,4
1. deň	85.	110.	114.	

Zloženie doplnkovej zmesi bolo: 70 % jačmennej slamy, 20 % obilných šrotov (pšenica, jačmeň), 10 % melasy. Doba odstavy prasiat bola 56 dní.

V pokusoch sme sledovali rastovú intenzitu — živú hmotnosť pri zapustení, v 30., 60., 90. a v 112. dni prasnosti a po oprasení, počet živonarodených prasiat a hmotnosť vrhu, počet odstavených prasiat a ich hmotnosť a zdravotný stav. Sledované ukazovatele sme vyhodnotili dvojfaktorovou analýzou hierarchického triedenia pre nevyvážené experimenty. Nezávisle od dvojfaktorovej analýzy sme vyhodnotili základnými variačno-štatistickými charakteristikami jednotlivé vrhy (kontrolnú a pokusnú skupinu).

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Vplyvom regulačných mechanizmov sa u prasnej prasnice využívajú stráviteľné živiny podľa poradia dôležitosti. Uprednostňuje sa dotácia pre zachovnú potrebu, potom pre tvorbu plodov, pre prípravu mliečnej žľazy a nakoniec pre zvyšovanie živej hmotnosti.

Rozdiel zvýšenia hmotnosti za obdobie dvoch sledovaných vrhov medzi kontrolnou a pokusnou skupinou bol:

- pri zapustení 2,4 kg v prospech pokusnej skupiny,
- v 30. dni 2,2 kg v prospech pokusnej skupiny,
- v 60. dni 1,8 kg v prospech kontrolnej skupiny,
- v 90. dni 0,3 kg v prospech pokusnej skupiny,
- v 112. dni 2,7 kg v prospech pokusnej skupiny.

I. Základné variačno-štatistické hodnoty v kontrolnej a pokusnej skupine — The basic statistical-variation values in the control and test groups

Ukazovateľ	Pozorovanie	Kontrolná skupina			Pokusná skupina		
		n = 15			n = 14		
		$\bar{x}$	s	v %	$\bar{x}$	s	v %
Hmotnosť prasnice pri zapustení (kg)	1	158,00	18,00	11,39	150,70	27,94	19,27
	2	166,67	18,29	10,97	161,79	30,48	18,84
	priemer	162,33	18,37	11,32	156,25	29,46	18,85
Hmotnosť prasnice v 60. dni (kg)	1	180,00	26,12	14,51	176,43	31,34	17,77
	2	184,00	22,46	12,20	178,57	33,08	18,52
	priemer	182,00	24,02	13,20	177,50	31,64	17,82
Hmotnosť prasnice v 112. dni (kg)	1	201,00	30,31	15,08	195,36	28,79	14,74
	2	207,33	22,43	10,82	204,29	31,92	15,62
	priemer	204,50	26,60	13,01	204,11	32,38	15,86
Priemerný prírastok hmotnosti počas prasnosti (kg)	1	0,40	0,19	46,96	0,46	0,12	26,08
	2	0,36	0,13	36,44	0,38	0,06	15,75
	priemer	0,38	0,16	41,83	0,42	0,10	24,09
Počet živonarodených prasiat (ks)	1	8,87	1,46	16,44	11,00	3,28	29,83
	2	10,80	1,78	16,49	10,57	0,85	8,06
	priemer	9,83	1,88	19,09	10,79	2,36	21,91
Hmotnosť vrhu (kg)	1	9,19	1,40	15,27	9,94	1,34	13,45
	2	11,52	1,70	14,79	12,21	1,45	11,90
	priemer	10,35	1,94	18,73	11,08	1,79	16,19
Priemerná hmotnosť 1 kusu (kg)	1	1,04	0,10	9,54	0,94	0,13	13,96
	2	1,08	0,14	13,37	1,16	0,13	11,77
	priemer	1,06	0,12	11,47	1,08	0,17	16,44
Počet odstavených prasiat (ks)	1	8,00	1,51	18,89	9,79	1,85	18,87
	2	9,93	1,16	11,71	9,86	0,86	8,77
	priemer	8,97	1,65	18,40	9,82	1,42	14,41
Hmotnosť odstavených prasiat (kg)	1	125,57	23,62	18,81	146,00	23,04	15,78
	2	147,47	14,45	9,79	143,50	8,50	5,92
	priemer	136,52	22,23	16,23	144,75	17,09	11,81
Priemerná hmotnosť odstavených prasiat (kg)	1	16,70	0,45	2,86	15,11	0,82	5,41
	2	14,89	0,77	5,16	14,61	0,73	4,93
	priemer	15,30	0,74	4,87	14,86	0,80	5,40

Hoci rozdiely medzi kontrolnou a pokusnou skupinou v ukazovateľoch hmotnosti prasníc (pri zapustení, v 30., 60., 90. a 112. dni prasnosti) boli štatisticky nepreukazné, z prehľadu rozdielov možno konštatovať zvýšenie hmotnosti v prospech kontrolnej skupiny (tab. I).

V kontrolnej skupine v prvom sledovanom vrhu zvýšili prasnice hmotnosť počas prasnosti o 43 kg, v druhom vrhu o 40,6 kg. V pokusnej skupine to bolo 54,7 kg v prvom vrhu a 42,5 kg v druhom vrhu.

Podľa údajov, ktoré uvádza P ý t r [1978], treba v období prasnosti poskytnúť prasnici také množstvo krmiva, ktoré umožní dosiahnuť asi 20 kg čistého prírastku, čo v závislosti od počtu prasiat predstavuje vytvorenie asi 40 kg celkového prírastku.

Pri skrmovaní menšieho množstva zmesi je organizmus prasnej prasnice často schopný zabezpečiť vývoj plodu na úkor čerpania vlastných rezerv, čo sa zhoduje aj s našimi výsledkami.

II. Dvojfaktorová analýza hierarchického triedenia pre nevyvážené experimenty — Two-factor analysis of hierarchic classification for non-balanced experiments

Ukazovatele		A	B	C
		$f_B = 1$	$f_C = 27$	$f_E = 29$
Hmotnosť prasnice pri zapustení (kg)	MS	535,9627	1014,0895	201,2931
	F	2,6626-	5,0379++	
Hmotnosť prasnice v 60. dni (kg)	MS	293,2759	1311,2963	187,9310
	F	1,0186-	4,5542++	
Hmotnosť prasnice v 112. dni (kg)	MS	2,2352	1446,1177	337,0690
	F	0,0066-	4,2903++	
Priemerný prírastok počas prasnosti (kg)	MS	0,0275	0,0266	0,0098
	F	2,8329-	2,7210++	
Počet živonarodených prasiat (ks)	MS	13,1363	3,7549	5,2241
	F	2,5145-	0,7188-	
Hmotnosť vrhu (kg)	MS	7,6175	2,1375	4,7652
	F	1,5986-	0,4486-	
Priemerná hmotnosť 1 ks (kg)	MS	0,0021	0,0141	0,0294
	F	0,0717-	0,4780-	
Počet odstavených prasiat (ks)	MS	10,5814	2,1509	2,5862
	F	4,0915	0,8317-	
Hmotnosť odstavených prasiat (kg)	MS	981,7540	402,3099	391,6250
	F	2,5069-	1,0273-	
Priemerná hmotnosť odstavených prasiat (kg)	MS	2,7948	0,4127	0,7712
	F	3,6239-	0,5351-	

Podľa autorov Holden et al. (1976) a Scheidegger (1976) môže byť použité vlákнитých krmív aspoň čiastočne efektívne pri ochrane prasných prasníc pred prílišným pretučnením. Hlavnou zásadou krmnej techniky je neprekrmovať prasnú prasnicu (Black, 1975).

Celkový priemerný prírastok v dvoch sledovaných vrhoch bol 0,384 kg v kontrolnej a 0,421 kg v pokusnej skupine. Rozdiel 37 g v prospech pokusnej skupiny bol štatisticky nepreukazný.

Priemerný počet živonarodených prasiat v dvoch sledovaných vrhoch bol 9,8 ks v kontrolnej a 10,8 ks v pokusnej skupine. Priemerný počet odchovaných prasiat bol 9,0 ks v kontrolnej a 9,8 ks v pokusnej skupine. Štatisticky nebol zistený preukazný rozdiel.

Vplyvom obmedzeného kŕmenia sa nezhoršili reprodukčné ukazovatele prasníc, čo sa zhoduje s výsledkami autorov Sviben et al. (1973, 1975), Majerčiak (1974), Majerčiak, Kubica (1975), Srečkovič et al. (1974) a Roth-Maier, Kirchgessner (1976).

Rozdiel medzi kontrolnou a pokusnou skupinou nebol štatisticky preukazný ani v ukazovateľoch hmotnosti vrhu, priemernej hmotnosti na jeden kus, celkovej hmotnosti odstavených prasiat a v priemernej hmotnosti prasiat na jeden kus.

Podľa autorov Holden et al. (1976) je tekuté krmivo výhodné pri obmedzenom kŕmení. Táto výhoda sa stráca pri plnohodnotnom krmive, kedy sa vyžaduje väčšie množstvo krmiva na 1 kg prírastku ako pri kŕmení suchým plnohodnotným krmivom.

Hodnotením dvojfaktorovou analýzou rozptylu hierarchického triedenia sme v JRD Okoč zistili štatisticky preukazný vplyv rozdielného kŕmenia prasníc (faktor B) v ukazovateľoch hmotnosti (pri zapustení a v 30., 60., 90. a 112. dni prasnosti) a v priemernom dennom prírastku počas prasnosti. V ostatných ukazovateľoch sme štatisticky preukazný vplyv nezistili (tab. II).

Na záver možno konštatovať, že pridaním krmnej slamy do doplnkových zmesí prasných prasníc neboli negatívne ovplyvnené reprodukčné ukazovatele. Prídavok slamy v množstve 700 g na kus a deň do kŕmnych dávok prasných prasníc v JRD Okoč bol štatisticky nepreukazný v hmotnosti prasníc, v priemernom dennom prírastku a v reprodukčných ukazovateľoch. Na jednu graviditu sa prídavkom krmnej slamy ušetrilo 31,6 kg jadernej zmesi.

Literatúra

- BERGNER, H. — BETZIN, B.: Untersuchungen zum Futterwert von Strohmehl in der Schweineernährung. Arch. Tierernähr., 29, 1979, č. 2, s. 119-128.
BETZIN, B. — BERGNER, H. — SIMON, O.: Untersuchungen zum Futterwert von Strohmehl in der Schweineernährung. Arch. Tierernähr., 30, 1980, č. 6, s. 529-551.
BEUTLING, D. — LITZKE, L. F.: Untersuchungen zum Futterwert von Strohmehl in der Schweineernährung. Arch. Tierernähr., 31, 1981, č. 3, s. 203-211.
BLACK, N.: Feeding sows, breeding must be important jobs. Nat. Hog Fmr., 20, 1975, č. 10, s. 36, s. 62.
BUSCH, B. — HOFFMANN, S. — MORGENTHAU, R.: Zajištění potřeb energie ve výživě březích prasnic. Mezin. zeměd. Čas., 21, 1977, č. 1, s. 53-55.
CLAWSON, A. J.: Influences on the neonatal pigs. Feedstuffs (Minneapolis), 50, 1978, č. 37, s. 20-22.

- DZIECIUCHOWICZ, M.: Niektóre czynniki wpływające na plennoseloch. Trzoda chlewna, 16, 1978, č. 8, s. 4-8.
- FRANZ, J.: Einige Erkenntnisse und Erfahrungen in der Futterrationsgestaltung bei Zuchtschweinen. Tierzucht, 31, 1977, č. 4, s. 165-166.
- HERRMANN, U.: Fütterung von tragenden und säugenden Sauen. Institut für land. Informationen und Dokument. Berlin, 19, 1981, č. 7, s. 3-43.
- HOLDEN, P. — SPEER, V. C. — STEVERMER, R. J. — ZIMMERMAN, D. R.: Life cycle swine nutrition. Agriculture and Home Economics Exp. Stat. Ames, Iowa, 1976, č. 4.
- KRÁTKÝ, F.: K některým vztahům mezi plemenářskou prací a výživou. In: Sbor. Ref. Kvalita krmiva a výroba krmných směsí pro monogastry, Blansko 1982.
- LAASCH, F. — ANGERMANN, H. — HANNEBACH, H.: Ergebnisse über den Einsatz von Strohmischnpellets in der Fütterung Güster und tragenden Sauen unter intensiven Haltungsbedingungen. Tierzucht, 29, 1975, č. 8, s. 360-363.
- MAJERČIAK, P.: Vplyv rôznej úrovne výživy prasnic v priebehu reprodukčného cyklu na úžitkové vlastnosti. Krmivárství a Služby, 10, 1974, č. 3, s. 55-57.
- MAJERČIAK, P. — KUBICA, M.: Pôsobenie rôznych systémov kŕmenia prasných a dojčiacich prasnic na ich reprodukčnú schopnosť. [Záverečná správa.] Nitra, VÚŽV 1975.
- MÜNCHOV, H. — BERGNER, H. — TEGMEIER, B. — WIELAND, H.: Untersuchungen zum Futterwert von Strohmehl in der Schweineernährung. Arch. Tierernähr., 30, 1980, č. 9, s. 675-686.
- PAVLOV, A. V. — RUDAKOV, A. J. — ŽABREV, A. M.: Produktivnost svinomatok pri raznych urovnjach kormlenija. Životnovodstvo, 12, 1975, č. 12, s. 48-50.
- PÝTR, L.: Výživa prasnic ve velkochovech a její vliv na ukazatele reprodukce. Krmivárství a Služby, 14, 1978, č. 5, s. 102-104.
- PÝTR, L.: Vztah kvality výživy prasnic a odchovu selat. In: Sbor. Ref. Kvalita krmiva a výroba krmných směsí pro monogastry, Blansko 1982.
- ROTH-MAIER, D. A. — KIRCHGESSNER, M.: Aufzuchtintensität und Fruchtbarkeitleistung der Sau. Bayer. landwirtsch. Jb., 53, 1976, č. 1, s. 71-80.
- SVIBEN, M. — VINORŠKI, Z. — HERAK, M.: Utjecaj različitik načina hranidbe na razvoj i reproduktivne pojave u nazimica. Stočarstvo, 27, 1973, č. 11/12, s. 463-469.
- SVIBEN, M. — VINORŠKI, Z. — ROTAR, I.: Rast, plodnost nazimica koje su bile sestre a različito su hranjene nakon 127 dana zivota. Stočarstvo, 29, 1975, č. 7/8, s. 253-260.
- SCHEIDEGGER, R.: Die Fütterung der Zuchtschweine. Kleinviehzüchter, 24, 1976, č. 22, s. 764-774.
- SREČKOVIĆ, A. — NIKOLIČ, M. — ZIVKOVIČ, S.: Uticaj različitog nivoa energije u obroku na produktivnu i reproduktivnu sposobnost nazimica i krmeča. Poljoprivr. znanstvena smotra, Zagreb 1974, č. 31/41, s. 229-242.
- ZEMAN, L. — ŠIŠKE, V. — RITTICH, B.: Vliv stupňovaného přídatku slámy k základní směsi na stravitelnost živin. In: Sbor. Výživa prasat, Pohořelice, VÚŽV 1982.

Došlo dňa 7. 5. 1985

БУХОВА, Б. — ШТЕФАНКОВА, Л. (Научно-исследовательский институт животноводства, Нитра): Экономия комбикормов при включении ячменной соломы в кормовой рацион супоросных свиноматок. Животн. Выг., 30, 1985 (9) : 847-154.

В кормовом опыте у 40 свиноматок в двух пометах нами изучалось добавление измельченной ячменной соломы при мокром кормлении в период беременности (от 1 до 84 сут) на репродуктивные показатели. Добавление соломы в рацион супоросных свиноматок не влияло на живую массу, при случке она равнялась 156,3 кг, на 30 сут супоросности 161 кг, на 60 сут — 177,5 кг, на 90 сут — 193,6 кг и на 112 сут — 204,1 кг. В контрольной группе живая масса была 162,3 кг, 168,6 кг, 182,0 кг, 195,1 кг и 204,5 кг. Среднесуточный привес за период беременности был статистически недостоверным (в опытной группе 0,384 кг, в контрольной группе 0,421 кг). Репродуктивные показатели (число живорожденных поросят, число отнятых поросят, масса помета в кг) показывали недостоверные статистические различия (9,8 гол.; 8,97 гол. в контрольной группе и 10,8 гол.; 9,8 гол. в опытной группе). На одну беременность с добавлением кормовой соломы было сэкономлено 31,6 кг концентратов.

репродукция; плодовитость; масса помета; масса свиноматок; среднесуточный привес

BUCHOVÁ, B. — ŠTEFANKOVÁ, L. (Research Institute of Animal Production, Nitra): *Feed Mixture Savings: Barley Straw Included in the Sow Feed Ration*. Živoč. Vyr., 30, 1985 (9) : 847-854.

Forty sows were subjected to a feeding trial in two litter seasons to study the effect of the administration of a crushed barley-straw supplement to a wet feed ration during pregnancy (from the 1st to the 84th day) on reproduction traits. The addition of straw to the feed rations of pregnant sows did not affect their live weight which was 156.3 kg at mating, 161 kg the 30th day, 177.5 kg the 60th day, 193.6 kg the 90th day and 204.1 kg the 112th day. The following weights were recorded in the control group: 162.3 kg, 168.6 kg, 182.0 kg, 195.1 kg and 204.5 kg, respectively. The average daily gain for the pregnancy period was statistically insignificant (test group: 0.384 kg; control group: 0.421 kg). Statistically insignificant differences were recorded in the reproduction traits (number of live-born piglets, number of piglets reared, litter weight in kg): 9.8, 8.97 piglets in the control group; 10.8, 9.8, 8.97 piglets in the control group, and 10.8, 9.8 piglets in the test group. The addition of fodder straw saved 31.6 kg concentrate mixture per gravidity.

reproduction; fertility; litter weight; sow weight; average daily gain

BUCHOVÁ, B. — ŠTEFANKOVÁ, L. (Forschungsinstitut für Tierproduktion, Nitra): *Mischfutterersparnis bei der Ausnutzung des Gerstenstrohs in der Futterration der trächtigen Sauen*. Živoč. Vyr., 30, 1985 (9) : 847-854.

Wir verfolgten bei 40 Sauen in zwei Würfen den Einfluß des Zusatzes von geschrotetem Gerstenstroh bei der sog. Naßfütterung für die Trächtigkeitsperiode (1.—84. Tag) auf die einzelnen Reproduktionsmerkmale. Der Strohzusatz zu den verfütterten Rationen für trächtige Sauen übte keinen Einfluß auf das Lebendgewicht aus, das bei der Bedeckung 156,3 kg, am 30. Trächtigkeitstag 161 kg, am 60. Trächtigkeitstag 177,5 kg, am 90. Trächtigkeitstag 193,6 kg und am 112. Trächtigkeitstag 204,1 kg betrug. In der Kontrollgruppe stellten wir 162,3 kg, 168,6 kg, 182,0 kg, 195,1 kg und 204,5 kg fest. Die durchschnittliche Tageszunahme für die Trächtigkeitsperiode war statistisch unbedeutend (in der Versuchsgruppe 0,384 kg, in der Kontrollgruppe 0,421 kg). Die einzelnen Reproduktionsmerkmale (Anzahl von lebendgeborenen Ferkeln, Anzahl von aufgezogenen Ferkeln, Wurfgewicht in kg) wiesen einen unbedeutenden statistischen Unterschied (9,8 St.; 8,97 St. in der Kontrollgruppe und 10,8 St.; 9,8 St.; 8,97 St. in der Kontrollgruppe und 10,8 St.; 9,8 St. in der Versuchsgruppe) auf. Je eine Gravidität konnten durch den Zusatz von Futterstroh 31,6 kg Kraftfutter erspart werden.

Reproduktion; Fruchtbarkeit; Wurfgewicht; Sauengewicht; durchschnittliche Tageszunahme

Adresa autoriek:

B. Buchová, L. Štefanková, Výskumný ústav živočíšnej výroby, 949 92 Nitra

PRODUKCE TEPLA A VODNÍCH PAR U PRASAT

J. Tobišková

TOBIŠKOVÁ, J. (Výzkumný ústav pro chov prasat, Kostelec nad Orlicí): *Produkce tepla a vodních par u prasat*. Živoč. Vyr., 30, 1985 (9) : 855-863.

V klimatizovaných boxech umožňujících nastavení teploty s přesností $\pm 1^\circ\text{C}$ byly měřeny produkce tepla a produkce vodních par u prasat o hmotnosti 6 až 250 kg, při teplotách 9 až 30°C . Prasata byla ustájena skupinově, krmena byla suchou směsí do koryt a napájena vodou z napáječek. Produkce tepla a vodních par, ve kterých je zahrnut i odpar vody z mokrých ploch, byly vypočítávány z rozdílu obsahu tepla a vodních par mezi vzduchem přiváděným a odváděným z pokusných klimatizovaných boxů s opravou o ztráty tepla obvodovými konstrukcemi. Byly vypočteny regresní rovnice vyjadřující závislost produkce tepla a vodních par na hmotnosti prasat a na teplotě stájového prostředí. Pro teplotu prostředí $t = 9\text{--}30^\circ\text{C}$ a hmotnost prasat $q = 6\text{--}250\text{ kg}$ jsou produkce vyjádřeny rovnicemi:

produkce tepla celkového

$$Q = q^{0,52} \cdot (41,57 - 1,49 \cdot t + 0,0168 \cdot t^2) \quad (\text{W} \cdot \text{ks}^{-1})$$

produkce vodních par

$$M_w = q^{0,52} \cdot (19,377 - 0,9167 \cdot t + 0,0305 \cdot t^2) \quad (\text{g} \cdot \text{h}^{-1} \cdot \text{ks}^{-1})$$

produkce tepla volného

$$Q_v = q^{0,52} \cdot (29,84 - 1,04 \cdot t) \quad (\text{W} \cdot \text{ks}^{-1})$$

chov prasat; hmotnost prasat; teplota prostředí; vlhkost vzduchu; produkce tepla; produkce vodních par

Převod chovu prasat do velkovýrobních podmínek přinesl s sebou řadu nových faktorů, jako je omezení pohybu prasat a větší izolace zvířat od vnějšího prostředí. Ve velkokapacitních stájích s vysokou biologickou zátěží se daleko výrazněji projevuje komplex podmínek stájového prostředí působící v uzavřeném prostoru, v němž jsou prasata chována.

Technické zajištění optimálního prostředí pro prasata předpokládá objektivní znalost základních parametrů pro výpočty potřebné výměny vzduchu a tepelné bilance stájí, tzn. především znalost produkce tepla a vodních par za různých podmínek, z nichž základním klimatickým faktorem je teplota prostředí. Dalšími složkami fyzikálních vlastností vzduchu, které uplatňují svůj vliv v závislosti na teplotě a jejichž vliv nelze z hlediska stanovení produkce tepla a vodních par zanedbat, jsou vlhkost a rychlost proudění vzduchu.

Dosud používané ukazatele předepsané ON 73 4502 jsou odvozeny z praxe a převzaty ze zahraničních pramenů, které jsou značně rozdílné.

né. Tyto údaje není možné také převzít vzhledem k rozdílným podmínkám ustájení a výživy a odlišným plemenům prasat. Proto se již několik let ve VÚCHP v Kostelci nad Orlicí zabýváme experimentálním měřením produkci tepla a vodních par u prasat v různých podmínkách prostředí s cílem zpřesnit tyto ukazatele pro revizi ON 73 4502.

LITERÁRNÍ PŘEHLED

Názory autorů na množství tepla a vodních par produkovaných prasaty nejsou jednotné.

V mnoha zahraničních pramenech se setkáváme s vyjádřením základního výdeje tepla rovnicí

$$Q = K \cdot M^b$$

kde: M — hmotnost zvířat

K, b — koeficienty

Vyjádření produkce tepla exponenciální rovnicí vychází ze skutečnosti, že dominující roli pro vzestup celkové tepelné ztráty v závislosti na hmotnosti zvířat má velikost povrchové plochy zvířete.

Většina autorů vychází z toho, že povrch těla prasete lze znázornit jako válec a povrchová plocha je pak proporcionální ke $q^{2/3}$ (kde: q — hmotnost prasat).

Např. Brody (1945) uvádí velikost povrchu prasete rovnicí $F = 0,634 \cdot M^{0,633}$ (kde: F — plocha povrchu těla ve čtverečních stopách, M — hmotnost v librách), Bruce a Clark (1979) $F = 0,09 \cdot M^{0,67}$ (kde F — plocha v m^2 , M — hmotnost v kg), podobně jako Close (1971) $F = 0,097 \cdot M^{0,633}$.

Celková produkce tepla vyjádřená exponenciální rovnicí $Q = K \cdot M^b$ jako funkce hmotnosti zvířat uváděná jednotlivými autory se značně liší.

Brody (1945) uvádí hodnotu K cca 6,5, Hazen a Mangold (1960) považují za správnou hodnotu K 2 až 2,5krát vyšší (kde: Q — teplo vyjádřené v BTU, W — hmotnost v librách). Přepočteno na waty a hmotnost prasat v kg jsou pak produkce tepla vyjádřeny vztahy

Brody (1945)

$$Q = 3,4 \cdot M^{0,736}$$

Hazen a Mangold (1960)

$$Q = 6,8 \cdot M^{0,736}$$

Bruce a Clark (1979)

$$Q = 5,1 \cdot M^{0,75} \text{ (přepočteno na waty)}$$

Thorbecková (1974) se zabývala stanovením produkce tepla na základě výměny plynů v psychometrické komoře u hladovějících prasat o hmotnosti 25 až 100 kg a při teplotách 16 až 26 °C. Vypočetla, že nelze používat stejné rovnice pro prasata o různé hmotnosti. Stanovila tyto regresní závislosti:

hmotnost prasat 25 až 30 kg

$$Q = 3,16 \cdot M^{0,903}$$

hmotnost prasat 50 až 80 kg

$$Q = 1,83 \cdot M^{0,903}$$

hmotnost prasat 95 až 100 kg

$$Q = 1,85 \cdot M^{0,905}$$

Se stejným vztahem pro základní produkci tepla u zvířat se setkáváme i v našich pramenech. Např. Chyský (1980) uvádí produkci tepla rovnicí $Q = 6 \cdot M^{0,75}$ (W), kde: M — hmotnost zvířat v kg.

Produkci vodních par zvířaty uvádí tento autor pro teploty 5 až 15 °C tímto výpočtem:

z celkové produkce tepla připadá na teplo citelné pouze část

$$Q_c = 6 \cdot (0,8 - 0,01 \cdot t) \cdot M^{0,75}$$

kde: t — teplota prostředí ve °C

rozdíl $Q_w = Q - Q_c$ — teplo vázané v produkované vodní páře

a produkce vodních par zvířaty je pak

$$M_D = \frac{Q_w}{2500} \quad (\text{kg} \cdot \text{s}^{-1})$$

kde: 2500 kJ · kg⁻¹ — výparné teplo vody

Obdobným způsobem uvádí Chyský (1982) produkci tepla celkového v závislosti na hmotnosti zvířat a na teplotě prostředí vztahem

$$Q = 8,5 \cdot M^{0,6} \cdot (1,2 - 0,022 \cdot t + 0,003 \cdot t^2) \quad (W \cdot ks^{-1})$$

Tyto rovnice jsou obecně platné pro produkci tepla saveců a tedy nevystihují dostatečně přesně fyziologické zvláštnosti a odlišnost podmínek ustájení jednotlivých druhů hospodářských zvířat.

Komplexní měření produkce tepla a vodních par u prasat u nás dosud prováděna nebyla. Měřením dílčích složek produkce tepla se zabýval např. Šimek (1960), který prováděl měření ztrát tepla kondukcí u selat, a Knap, Hájek (1967), kteří měřili ztráty tepla vedením do podlahy stájí při různých stavebních materiálech a izolacích. Přehled naměřených hodnot ztrát tepla ve $W \cdot m^{-2}$ a hodnot přepočtených pro prasata o hmotnosti 40 až 80 kg ve $W \cdot ks^{-1}$ (za předpokladu, že ve styku s podlahou je 20 % povrchu těla prasete a že 80 % doby stráví prase ležením) jsou uvedeny v tab. I. Průměrná teplota podlah při měření byla 17 až 18 °C.

I. Přehled naměřených hodnot ztrát tepla — A survey of the recorded values of heat losses

Izolace podlahy	Tepelná ztráta $W \cdot m^{-2}$	Tepelná ztráta $W \cdot ks^{-1}$	
		40 kg	80 kg
Výborná (podestýlka sláma)	116,28	19,8	31,4
Velmi dobrá (bitumen dlaždice, mastix + izolace)	232,5	59,3	61,6
Průměrná až horší (mastix nebo cihly bez izolace, rošty ze dřeva, PVC, ocelové s PVC, plechové)	465,1	138,4	124,4
Špatná (beton, masivní železné rošty, železobetonové rošty)	697,7	117,4	186,0

Hájek (1969) měřil konvekční a radiační složky výdeje tepla u prasat ve výkrmu a u prasnic zapouštěných a březích a zjišťoval rozdíly v produkci tepla povrchem těla u jednotlivých hmotnostních kategorií prasat ve výkrmu v závislosti na teplotě a vlhkosti stájového vzduchu a u prasnic v závislosti na průběhu jejich reprodukčního cyklu. V tab. II jsou uvedeny průměrné hodnoty produkce tepla radiací a konvekcí (měřeno na třech částech těla, tj. v krajině žeberní, stehenní a břišní) u prasat ve výkrmu.

II. Produkce tepla radiací a konvekcí u prasat ve výkrmu ($W \cdot m^{-2}$) — Production of heat by radiation and convection in fattened pigs ($W \cdot m^{-2}$)

Teplota vzduchu (°C)	Hmotnost prasat (kg)			
	30–50	50–80	80–110	průměr 30–110
Do 10	506,04	546,66	605,87	580,39
10,1–14,0	308,44	295,36	255,43	280,90
14,1–18,0	271,26	198,97	231,33	220,32
18,1–22,0	117,04	139,76	128,06	130,81
Nad 22	187,27	138,39	146,65	148,02

Při hodnocení vlivu relativní vlhkosti vzduchu na produkci tepla, bez ohledu na teplotu vzduchu, byly rozdíly statisticky neprůkazné.

Srovnání hodnot produkci tepla a vodních par převzatých z ON 73 4502, z normy SSSR ONTP 2-77 a z normy NDR TGL 29084 uvádí Tobišková (1984).

MATERIÁL A METODA

Měření byla prováděna v pokusné stáji, ve které klimatizační zařízení umožňuje dodržovat požadovanou teplotu s tolerancí $\pm 1^\circ\text{C}$. Produkce tepla a vodních par byly určovány z rozdílu mezi příjmem a odvodem tepla a vodních par z pokusné stáje. V přívodním a odváděcím vzduchotechnickém potrubí těsně před klimatizovanými boxy byla měřena termistorovým psychrometrem teplota vzduchu s přesností $0,1^\circ\text{C}$, vlhkost vzduchu byla stanovena z rozdílu teplot suchého a mokrého teploměru. Z těchto údajů pak byla vypočítána měrná vlhkost a entalpie přiváděného a odváděného vzduchu. Množství vzduchu bylo určováno podle dynamického tlaku v potrubí při každém měření. Ztráty tepla obvodovými konstrukcemi byly vypočteny z měření prázdného vytápěného boxu. Z těchto hodnot pak byly vypočítávány:

produkce volného tepla

$$Q_v = V \cdot \rho \cdot 1,01 \cdot (t_i - t_e) + Q_z$$

produkce celkového tepla

$$Q = V \cdot \rho \cdot (i_i - i_e) + Q_z$$

a produkce vodních par, ve které je zahrnut i odpar vody z mokřých ploch

$$M_w = V \cdot \rho \cdot (x_i - x_e)$$

kde: V — množství vzduchu

ρ — měrná vlhkost vzduchu

t_e, t_i — teplota přiváděného a odváděného vzduchu

x_e, x_i — měrná vlhkost přiváděného a odváděného vzduchu

i_e, i_i — entalpie přiváděného a odváděného vzduchu

Je třeba zdůraznit, že měření a výpočet produkci tepla nezahrnuje ztráty tepla vedením do podlahy stáje. Je však těžké posoudit, do jaké míry se teplo odvedené od zvířete podlahou vrátí zpět do ovzduší stáje a jaká část tepla unikne do podloží. Naměřené a vypočtené hodnoty produkce tepla zahrnují veškeré teplo předané zvířatům do vzduchu, jedná se tedy o způsob měření, který je reciproký metodice výpočtu potřebné výměny vzduchu a tepelné bilance stáji podle ON 73 4502, a takto získané hodnoty budou proto vhodným podkladem pro tento účel.

Podmínky ustájení byly srovnatelné s ustájením v běžných provozních podmínkách. V pokusné stáji byly dva klimatizované boxy $5,75 \times 4,05$ m. V každém boxu byly dva kotce 2600×2870 mm, ve kterých bylo ustájeno sedm až osm prasat ve výkrmu nebo dvě až pět prasnic zapouštěných a březích. Pro ustájení selat v dochovu bylo v jednom z boxů instalováno šest vyvýšených celoroštových kotců o rozměrech 1000×1350 mm, do kterých bylo naskladněno vždy po osmi selatech o hmotnosti cca 6 kg. Asi v 18 kg hmotnosti byla polovina selat přemístěna do druhého boxu, kde byla ustájena v kotcích na plné podlaže. Prasata byla krmena kompletní krmnou směsí a napájena vodou z automatických napáječek.

Celkem bylo provedeno 608 měření u prasat o hmotnosti 6 až 250 kg, při teplotách u prasat ve výkrmu a u prasnic zapouštěných a březích v rozsahu 9 až 30°C a u selat v dochovu 12 až 30°C s dělením po $\Delta t = 3^\circ\text{C}$, při rychlosti proudění vzduchu do $0,1$ m/s a při dodržení těchto základních podmínek:

- nejméně jednu hodinu po krmení prasat,
- nejméně jednu hodinu po dosažení požadované teploty a ustálení teploty přiváděného vzduchu,
- změna teploty během 24 hodin max. 6°C ,
- výměna vzduchu 1400 až $1650 \text{ m}^3/\text{h}$, koeficient výměny vzduchu 23 až 26krát za hodinu.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Naměřené hodnoty byly statisticky zpracovány a byly vypočteny regresní závislosti produkce tepla celkového, tepla volného a produkce

vodních par na hmotnosti praset q a teplotě prostředí t . Analýza potvrdila, že pro potřeby praktických výpočtů není třeba vliv vlhkosti definovat, pokud bude vlhkost vzduchu v mezích optima (v extrémních zimních podmínkách pak nižší než maximální).

Experimentálně stanovené závislosti jsou vyjádřeny těmito rovnicemi:

pro produkci tepla celkového

$$Q = q^{0,52} \cdot (41,57 - 1,49 \cdot t + 0,0168 \cdot t^2) \quad (\text{W} \cdot \text{ks}^{-1})$$

pro produkci vodních par

$$M_w = q^{0,52} \cdot (19,377 - 0,9167 \cdot t + 0,0305 \cdot t^2) \quad (\text{g} \cdot \text{h}^{-1} \cdot \text{ks}^{-1})$$

pro produkci tepla volného

$$Q_v = q^{0,52} \cdot (29,84 - 1,04 \cdot t) \quad (\text{W} \cdot \text{ks}^{-1})$$

Produkci tepla volného a tepla vázaného ve vodních parách lze také vyjádřit jako podíl produkce tepla celkového v závislosti na teplotě prostředí.

Produkce tepla volného $Q_v = f(Q, t)$ je pak vyjádřena rovnicí

$$Q_v = Q \cdot (0,42 + 0,0473 \cdot t - 0,00217 \cdot t^2) \quad (\text{W} \cdot \text{ks}^{-1})$$

a produkce tepla vázaného ve vodních parách

$$Q_{mw} = Q \cdot (0,58 - 0,0473 \cdot t + 0,00217 \cdot t^2) \quad (\text{W} \cdot \text{ks}^{-1})$$

Výraz v závorkách je procentuálním vyjádřením podílu produkce tepla volného a tepla vázaného ve vodních parách z produkce tepla celkového.

Produkce vodních par je potom přibližně

$$M_w = Q_{mw} \cdot \frac{3600}{1} = Q_{mw} \cdot \frac{3600}{2500} \quad (\text{g} \cdot \text{h}^{-1} \cdot \text{ks}^{-1})$$

kde: hodnota 1 — výparné teplo vody (přibližně 2500 kJ · kg⁻¹)

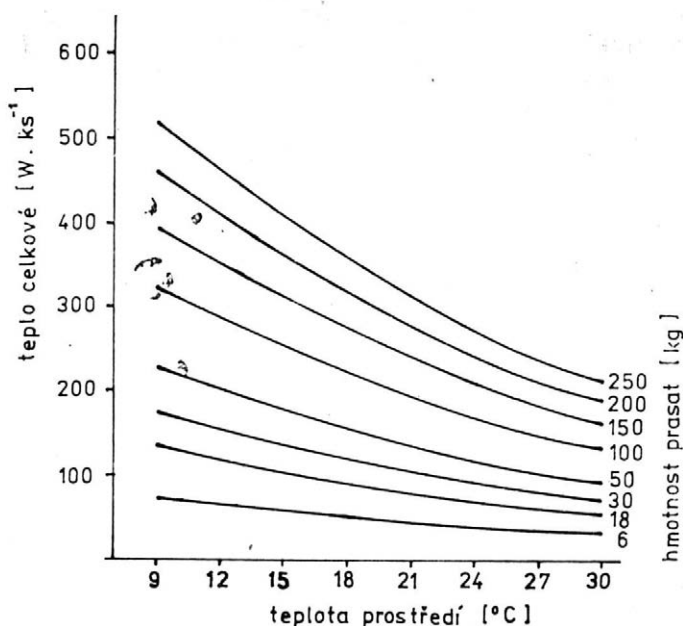
Při teplotě prostředí blíží se 30 °C je již veškeré produkované teplo vázáno ve vodních parách, protože při této teplotě se podstatně zvyšuje odpar vody z mokrých ploch a teplo volné je spotřebováno k odparu vody.

Všechny vypočtené vztahy jsou průkazné na hladině významnosti $P = 0,01$ a jsou platné pro rozsah teplot 9 až 30 °C, pro hmotnost praset 6 až 250 kg a rychlost proudění do 0,1 m/s. Pro vyšší rychlosti proudění vzduchu je třeba provést korekci produkce vodních par odparem vody z mokrých ploch.

Vypočtené vztahy jsou graficky znázorněny na obr. 1 až 4.

Podstatné rozdíly proti hodnotám uváděným v ON 73 4502 jsou jak u produkce tepla celkového, tak u produkce vodních par ve vyjádření závislosti na teplotě prostředí.

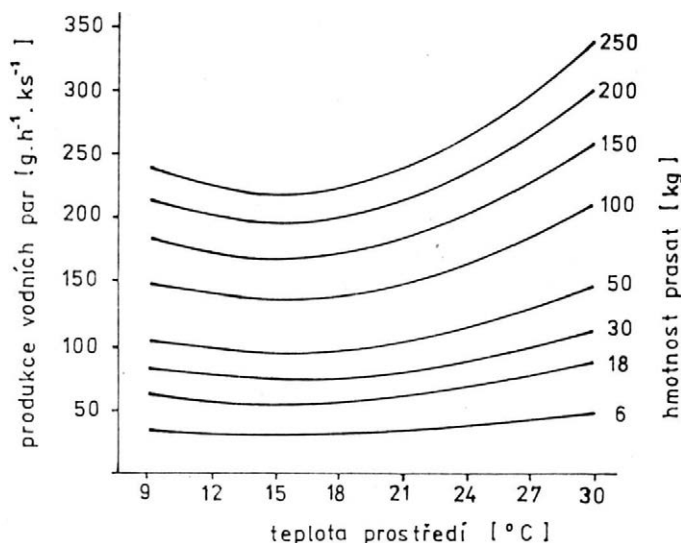
Podle ON se produkce tepla celkového se zvyšující se teplotou prostředí lineárně snižuje, produkce vodních par vždy stoupá s progresiv-



1. Závislost produkce tepla celkového na teplotě prostředí a hmotnosti prasat — Dependence of total heat production on environmental temperature and weight of pigs

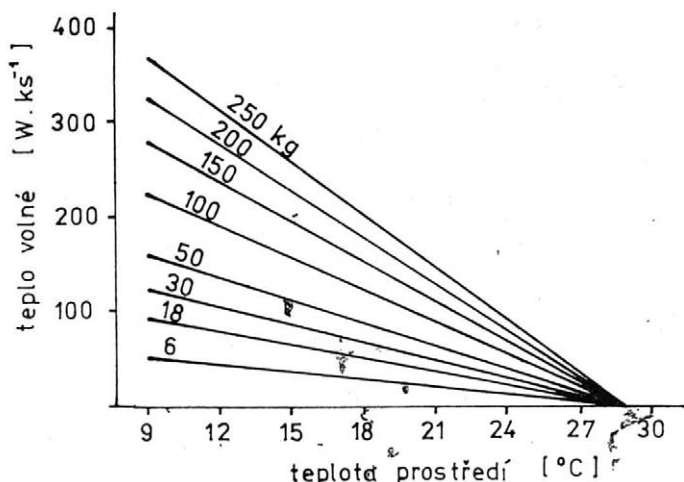
ním nárůstem při vyšších teplotách. Rozdíl vypočtených hodnot produkce vodních par proti normovaným hodnotám je nejvýraznější při teplotách do 20 °C, kdy se podle měření a výpočtu produkce vodních par téměř nemění. Progresivní nárůst produkce vodních par nastává až při teplotách vyšších (obr. 2).

Provedeme-li rozbor výdeje tepla evaporací, a tedy i produkce vodních par, je produkce vodních par u prasat z větší části omezena na vypařování vody plic a dýchacích cest. Množství vody odpařené z povrchu kůže je velmi malé, neboť prasata se téměř nepotí.



2. Závislost produkce vodních par na teplotě prostředí a hmotnosti prasat — Dependence of water vapour production on environmental temperature and weight of pigs

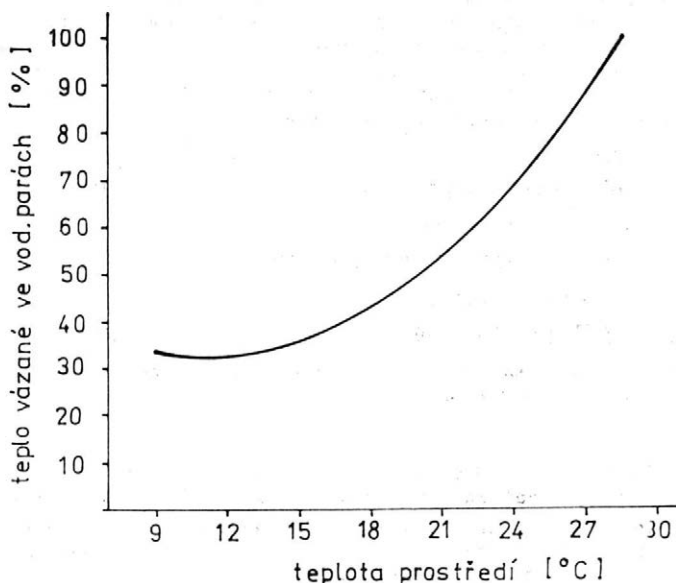
3. Závislost produkce tepla volného na teplotě prostředí a hmotnosti prasat — Dependence of free heat production on environmental temperature and weight of pigs



Množství vodních par dýcháním zvířat závisí na teplotě a vlhkosti vdechovaného vzduchu a na množství vzduchu, které projde plicemi za jednotku času. Při poklesu teploty, zejména pod kritickou hodnotu, se vypařování vody z organismu celkově nesnižuje, naopak stoupá. Zmenšuje se vypařování povrchem kůže, avšak výdej vodních par plicemi se podstatně zvyšuje, což je způsobeno tím, že při nízkých teplotách se zvyšuje látková výměna a tedy zesilují oxidační procesy. Intenzivnější dýchání je pak provázáno i zvýšením odparu vody z dýchacích orgánů.

Naměřené hodnoty produkce vodních par zahrnují jak produkci zvířaty, tak odpar vody z mokrých ploch. Z vypočtené rovnice $M_w = q^{0,52} \cdot (19,377 - 0,9167 \cdot t + 0,0305 \cdot t^2)$ [g.h⁻¹.ks] vyplývá, že nejnižší produkce vodních par, ve které je zahrnut i odpar vody z mokrých ploch, je u prasat při teplotě cca 15 °C.

4. Podíl tepla vázaného ve vodních parách z produkce tepla celkového v závislosti na teplotě prostředí — Proportion of heat bound in water vapours in total heat production in relation to environmental temperature



Literatura

- BRODY, S.: Bioenergetics and growth. New York, Rheinold Publishing Co. 1945.
- BRUCE, J. M. — CLARK, J. J.: Models of heat production and critical temperature for growing pigs. Anim. Prod., 28, 1979, č. 3, s. 353-369.
- HÁJEK, J.: Výdej tepla povrchem těla prasat za různých mikroklimatických podmínek. [Závěrečná zpráva.] Kostelec nad Orlicí, VÚCHP 1969.
- HAZEN, T. E. — MANGOLD, D. W.: Agricultural Eng., IX, 1960.
- CHYSKÝ, J.: Vlhký vzduch. Praha, SNTL 1977.
- CHYSKÝ, J.: Hodnocení veličin ovlivňujících stav vzduchu v zemědělských halách v zimním provozu. Sbor. Ref. Větrání a klimatizace objektů v zemědělství, Nitra 1980.
- CHYSKÝ, J.: Možnosti využívání tepla z odváděného větracího vzduchu v zemědělských halách pro chov zvířat. Sbor. Ref. Větrání a klimatizace objektů v zemědělství, České Budějovice 1982.
- KNAP, J. — HÁJEK, J.: Vyhodnocení ztrát tepla vedením u podlah ve stájích pro prasata. [Dílčí zpráva výzkumného úkolu.] Kostelec nad Orlicí, VÚCHP 1967.
- ŠIMEK, L.: Výzkum termoregulace u selat. [Závěrečná zpráva výzkumného úkolu.] Kostelec nad Orlicí, VÚCHP 1960.
- THORBECK, G.: Energy metabolism of farms animals. European Association for Animal Production, EAAP Publication, No 14, 1974.
- TOBIŠKOVÁ, J.: Závislost produkce tepla a vodních par u prasat na hmotnosti zvířat a teplotě stájového prostředí. Živoč. Výr., 29, 1984, č. 9, s. 855-864.
- ON 73 4517. Projektování staveb pro chov prasat. Praha, Úřad pro normalizaci a měření 1964, 1974, 1976.
- ON 73 4502. Tepelná bilance a větrání stájových prostorů. Praha, Úřad pro normalizaci a měření 1970, 1978.

Došlo dne 7. 5. 1985

ТОБИШКОВА, Я. (Научно-исследовательский институт свиноводства, Костелец над Орлицей): Продукция тепла и водяных паров у свиней. Животн. Выр., 30, 1985 (9): 855-863.

В кондиционированных станках, позволяющих регулировать температуру с точностью $\pm 1^\circ\text{C}$, измерялась продукция тепла и продукция водяных паров у свиней массой 6–250 кг при температурах 9–30 $^\circ\text{C}$. Свиньи содержались группами, корм подавался в виде сухой смеси в корыта, вода в поилках. Продукция тепла и водяных паров, включая испарение воды с мокрых поверхностей, вычислялась по разности содержания тепла и водяных паров между поступающим и отводимым воздухом из опытных кондиционированных станков с поправкой от потерь тепла, вызванных конструкцией. Были найдены регрессивные уравнения, выражающие зависимость продукции тепла и водяных паров от массы свиней и от температуры животноводческого помещения. Для температуры среды $t = 9-30^\circ\text{C}$ и массы свиней $q = 6-250$ кг продукция была выражена уравнениями:

продукция тепла всего

$$Q = q^{0,52} \cdot (41,57 - 1,49 \cdot t + 0,0168 \cdot t^2) \quad (\text{Вт/гол.})$$

продукция водяных паров

$$M_w = q^{0,52} \cdot (19,377 - 0,9167 \cdot t + 0,0305 \cdot t^2) \quad (\text{г/ч/гол.})$$

продукция тепла свободного

$$Q_v = q^{0,52} \cdot (29,84 - 1,04 \cdot t) \quad (\text{Вт/гол.})$$

свиноводство; масса свиней; температура среды; влажность воздуха; продукция тепла; продукция водяных паров

TOBIŠKOVÁ, J. (Research Institute of Pig Breeding, Kostelec nad Orlicí): Production of Heat and Water Vapours in Pigs. Živoč. Výr., 30, 1985 (9): 855-863.

In air-conditioned boxes enabling the regulation of temperature with the accuracy $\pm 1^\circ\text{C}$, heat and water vapour production were measured in pigs of 6 to 250 kg weight and at the temperatures 9 to 30 $^\circ\text{C}$. Pigs were housed in groups, fed dry

mixture in troughs and left to drink from drinking bowls. Production of heat and water vapours where evaporation from wet surfaces is included, was calculated from the differences of heat and water vapour contents between the air supplied and exhausted from test air-conditioned boxes, with correction for heat losses through the walls. Regression equations expressing the dependence of heat and water vapour production on the weight of pigs and temperature of stable environment were calculated. For the environmental temperature $t = 9-30^{\circ}\text{C}$ and weight of pigs $q = 6-250\text{ kg}$, the productions are expressed by equations:

production of total heat

$$Q = q^{0.52} \cdot (41.57 - 1.49 \cdot t + 0.0168 \cdot t^2) \quad (\text{W} \cdot \text{head}^{-1})$$

production of water vapours

$$M_w = q^{0.52} \cdot (19.377 - 0.9167 \cdot t + 0.0305 \cdot t^2) \quad (\text{g} \cdot \text{h}^{-1} \cdot \text{head}^{-1})$$

production of free heat

$$Q_v = q^{0.52} \cdot (29.84 - 1.04 \cdot t) \quad (\text{W} \cdot \text{head}^{-1})$$

pig breeding; weight of pigs; environmental temperature; air humidity; production of heat; production of water vapours

TOBIŠKOVÁ, J. (Forschungsinstitut für Schweinezeit, Kostelec nad Orlicí): *Produktion von Wärme und Wasserdämpfen bei Schweinen*. Živoč. Vyr., 30, 1985 (9) : 855-863.

In klimatisierten Boxen, die uns ermöglichen, die Temperatur mit einer Präzision von $\pm 1^{\circ}\text{C}$ einzustellen, wurde die Produktion von Wärme und Wasserdämpfen bei Schweinen von 6 bis 250 kg bei einer Umwelttemperatur von 9 bis 30°C gemessen. Die Tiere wurden in Gruppen aufgestellt, gefüttert wurden sie mit einer Trockenmischung in Trögen und getränkt mit Wasser aus Tränkeanlagen. Die Produktion von Wärme und Wasserdämpfen, die auch die Wasserevaporation aus Naßflächen umfaßt, wurde aus dem unterschiedlichen Gehalt an Wärme und Wasserdämpfen zwischen der zu- und abgeführten Luft aus klimatisierten Versuchsboxen mit Korrektur um Wärmeverluste, die durch die Umfassungskonstruktionen verursacht werden, berechnet. Es wurden Regressionsgleichungen berechnet, die die Abhängigkeit der Produktion von Wärme und Wasserdämpfen vom Gewicht der aufgestellten Schweine und von der Temperatur des Stallklimas ausdrücken. Für die Umwelttemperatur von $t = 9-30^{\circ}\text{C}$ und für das Gewicht der aufgestellten Schweine von $q = 6-250\text{ kg}$ können die Produktionswerte folgendermaßen ausgedrückt werden:

Gesamtwärmeproduktion

$$Q = q^{0.52} \cdot (41,57 - 1,49 \cdot t + 0,0168 \cdot t^2) \quad (\text{W} \cdot \text{ks}^{-1})$$

Wasserdampfproduktion

$$M_w = q^{0.52} \cdot (19,377 - 0,9167 \cdot t + 0,0305 \cdot t^2) \quad (\text{g} \cdot \text{h}^{-1} \cdot \text{ks}^{-1})$$

Freiwärmeproduktion

$$Q_v = q^{0.52} \cdot (29,84 - 1,04 \cdot t) \quad (\text{W} \cdot \text{ks}^{-1})$$

Schweinezeit; Gewicht der aufgestellten Schweine; Umwelttemperatur; Luftfeuchtigkeit; Wärmeproduktion; Wasserdampfproduktion

Adresa autorky:

Ing. Jaroslava Tobišková, Výzkumný ústav pro chov prasat, 517 41 Kostelec nad Orlicí

Z VĚDECKÉHO ŽIVOTA

ŽIVOTNÍ JUBILEUM ING. DR. BOLESLAVA NAVRÁTILA, CSc.

Dne 28. července 1985 se dožil sedmdesáti let ing. dr. Boleslav Navrátil, CSc., samostatný vědecký pracovník a bývalý vedoucí pracovní skupiny výživy monogastrických zvířat Výzkumného ústavu výživy zvířat v Pohořelicích.

Narodil se v Černčíně v rodině rolníka. Po absolvování reálného gymnázia v Bučovicích započal v roce 1937 studium na Vysoké škole zemědělské v Brně, které nuceně přerušil 17. listopadu 1939, kdy byl spolu s jinými studenty zatčen v Kounicových kolejích a až do roku 1942 vězněn v koncentračním táboře Oranienburg (Sachsenhausen) u Berlína.

Po osvobození vlasti se vrátil na VŠZ v Brně, kde dokončil studia v roce 1946. Nastoupil do Zemských výzkumných ústavů živočišné výroby v Brně, kde započal svoji bohatou vědeckou dráhu. V roce 1951 dosáhl na základě předložené vědecké práce a státní zkoušky doktorátu technických věd na VŠZ v Brně. Při reorganizaci zemědělského výzkumu byl přeložen nejprve na pracoviště Výzkumného ústavu živočišné výroby v Hluboké nad Vltavou (1951) a potom do Výzkumného ústavu chovu prasat v Kostelci nad Orlicí (jako vedoucí oddělení chovu prasat). V roce 1954 přešel do Výzkumného ústavu krmivářského v Brně. Po vybudování ústavu v Pohořelicích (a změně názvu ústavu) pracoval ve Výzkumném ústavu výživy zvířat v Pohořelicích až do svého odchodu na zasloužený odpočinek v roce 1978.

V roce 1967 obhájil kandidátskou disertační práci (školitel dr. Herzig) a v témže roce byl zařazen jako samostatný vědecký pracovník. Po celou dobu své aktivní vědecké činnosti se jubilant věnoval práci na úseku výživy prasat. Nejprve se zabýval oblastí chovu a výživy prasnic, později se věnoval výživě prasat ve výkrmu. S jeho jménem je spojeno i praktické využití aminokyselin u vykrmovaných prasat a rovněž vývoj kompletních směsí pro prasata. Ještě v 60. letech se podílel na vývoji směsí A₁, A₂, A₃ a A₄ pro výkrm prasat, jejichž pojmenování se používá dodnes. Začátkem 70. let vyvinul a v praxi odzkoušel kompletní směsi pro prasnice (KPB, KPK), kance (KA) a odchov prasniček (PCH). Poslední jeho velkou dokončenou prací bylo ověření použití etanolových a sulfitových kvasnic v generačních pokusech na prasnicích. Během svého aktivního vědeckého života spolupracoval ing. Navrátil s významnými odborníky československé vědy, za jiné uvádíme dr. Munka nebo dr. Herziga, a přispěl k výchově nových vědeckých pracovníků.

I po odchodu do důchodu se aktivně zajímal o dění ve svém oboru, čehož dokladem jsou skripta pro postgraduální studium na VŠZ v Brně nebo oborová norma 46 7076 Krmné dávky pro plemenná a chovná prasata. Jubilant zpracoval desítky koncepcí a prognóz rozvoje socialistického zemědělství, více než 200 článků, publikací, závěrečných zpráv atd. Věříme, že ing. dr. Boleslav Navrátil, CSc., se i v budoucnu bude zajímat o problematiku výživy a krmení prasat a k tomu mu přejeme hodně zdraví, svěžesti a optimismu.

*Ing. Ladislav Zeman, CSc.,
ing. Vít Prokop, CSc.*

Hájek, J.: Zpřesnění potřeby ustajovací plochy u selat v dochovu při ustájení na roštové podlaže	769
Pavlík J., Šiler R.: Selekcce podle halotanových testů v podmínkách šlechtitelského chovu	779
Moskal V., Pour M.: Vztahy mezi produkčními vlastnostmi u čistokrevných prasat a hybridů	789
Pour M.: Růst a úhyn hybridních selat během odchovu v podmínkách produkčního velkochovu	801
Poltársky J., Bulla J.: Predporážkový stres a kvalita mäsa ošípaných s rozdielnou reakciou na halotan	807
Míka J., Louda F., Jílek F., Pícha J.: Vliv roční sezóny a věku na obsah testosteronu a estrogenů v semenné a krevní plazmě kanců	817
Kopřiva J., Rozkošný J., Klimeš E.: Závislost kvality kančího ejakulátu na způsobu jeho získání	829
Čeřovský J.: Vliv zkrácené laktace na intenzitu reprodukce u prasnic	837
Buchová B., Štefanková L.: Úspora krmných zmesí pri zaradení jačmennej slamy do krmnej dávky prasných prasnic	847
Tobišková J.: Produkce tepla a vodních par u prasat	855

Z VĚDECKÉHO ŽIVOTA

Zeman L., Prokop V.: Životní jubileum ing. dr. Boleslava Navrátila, CSc.	864
--	-----

СОДЕРЖАНИЕ — тематический номер: Разведение свиней

Гаек Я.: Уточнение потребности в площади для дорастивания поросят при их содержании на решетчатом полу	778
Павлик Я., Шилер Р.: Селекция по галотановым тестам в условиях селекционного разведения	787
Москал В., Поур М.: Отношения между продуктивными свойствами у чистокровных свиней и гибридов	798
Поур М.: Рост и падеж гибридных поросят во время выращивания в условиях промышленного разведения	806
Полтарски Я., Булла Й.: Предубойный стресс и качество свинины с разной реакцией на галотан	814
Мика Й., Лоуда Ф., Йилек Ф., Пиха Й.: Влияние сезона года и возраста на содержание тестостерона и эстрогенов в плазме семени и крови хряков	826
Копршива Й., Розкошны Й., Климеш Э.: Зависимость качества эякулята хряка от способа его получения	834
Чержовски Й.: Влияние сокращенной лактации на интенсивность репродукции у свиноматок	845
Бухова Б., Штефанкова Л.: Экономия комбикормов при включении ячменной соломы в кормовой рацион супоросных свиноматок	853
Тобишкова Я.: Продукция тепла и водяных паров у свиней	862

CONTENTS — thematic number: Pig Rearing

Hájek J.: An Improved Determination of the Required Area per Piglet Kept on Slatted Floor in the Final Stage of Rearing	778
Pavlík J., Šiler R.: Pig Selection by Halothane Tests in the Conditions of Elite Breeding Stock	787
Moskal V., Pour M.: Relation between Production Characters in Pure Breeds and Hybrids	798
Pour M.: Growth and Mortality of Hybrid Piglets during Rearing in the Conditions of Large-Scale Breeding	806



Poltársky J., Bulla J.: Pre-Slaughter Stress and the Quality of Pork Meat in Pigs with Different Response to Halothane	815
Míka J., Louda F., Jílek F., Pícha J.: The Effect of Year Season and Age on Testosterone and Oestrogen Content in the Seminal and Blood Plasma of Boars	827
Kopřiva J., Rozkošný J., Klimeš E.: The Dependence of Boar Semen Quality on Semen Collection Methods	834
Čeřovský J.: The Effect of Shortened Lactation on the Intensity of Reproduction in Sows	845
Buchová B., Štefanková L.: Feed Mixture Savings: Barley Straw Included in the Sow Feed Ration	854
Tobišková J.: Production of Heat and Water Vapours in Pigs	863

INHALT — thematische Nummer: Schweinezucht

Hájek J.: Präzisierung des Bedarfes an Aufstellungsfläche für Ferkel in der Nachzucht bei der Aufstallung auf Rostboden	778
Pavlík J., Šiler R.: Selektion nach Halothantests unter Bedingungen der Hochzucht	788
Moskal V., Pour M.: Beziehungen zwischen Produktionseigenschaften bei reinblütigen Schweinen und Hybriden	799
Pour M.: Wachstum und Absterben der Hybridferkel während der Aufzucht unter den Bedingungen der Produktionsgroßzucht	806
Poltárský J., Bulla J.: Vorschlachtungsstress und Fleischqualität der Schweine mit unterschiedlicher Reaktion auf Halothan	815
Míka J., Louda F., Jílek F., Pícha J.: Einfluß der Jahresaison und des Alters auf den Gehalt des Samenplasmas und des Blutplasmas der Eber an Testosteron und Oestrogenen	827
Kopřiva J., Rozkošný J., Klimeš E.: Abhängigkeit der Qualität des Eberejakulats von seiner Gewinnung	835
Čeřovský J.: Einfluß der verkürzten Laktation auf die Reproduktionsintensität bei Sauen	845
Buchová B., Štefanková L.: Mischfütterersparnis bei der Ausnutzung des Gerstenstrohs in der Fütteration der trächtigen Sauen	854
Tobišková J.: Produktion von Wärme und Wasserdämpfen bei Schweinen	

Rukopisy odevzdány k tisku 30. 5. 1985 — Podepsáno k tisku 27. 8. 1985

Rozšiřuje PNS. Informace o předplatném podá a objednávky přijímá každá administrace PNS, pošta, doručovatel a PNS-ÚED Praha, závod 01 — AOT, Kafkova 19, 160 00 Praha 6; PNS-ÚED Praha, závod 02, Obránců míru 2, 656 07 Brno; PNS-ÚED Praha, závod 03, Kubánská 1539, 708 72 Ostrava-Poruba. Objednávky do zahraničí vyřizuje PNS — ústřední expedice a dovoz tisku Praha, závod 01, administrace vývozu tisku, Kafkova 19, 160 00 Praha 6. Vytiskl MÍR, novinářské závody, n. p., závod 6, tř. Lidových milicí 22, 120 00 Praha 2.