

ÚSTAV ZEMĚDĚLSKÝCH A POTRAVINÁŘSKÝCH
INFORMACÍ

ŽIVOČIŠNÁ VÝROBA

ANIMAL PRODUCTION

3

ROČNÍK 39 (LXVII)
PRAHA 1994
ISSN 0044-4847

ČESKÁ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÝCH VĚD
SLOVENSKÁ AKADEMIA PŮDOHOSPODÁRSKYCH VIED

ŽIVOČIŠNÁ VÝROBA

ANIMAL PRODUCTION

VOLUME 39 (1994)

REDAKČNÍ RADA – EDITORIAL BOARD

Předseda – Chairman

Ing. Vít P r o k o p , DrSc. (Výzkumný ústav výživy zvířat, Pohořelice, ČR)

Členové – Members

Ing. Josef Č e ř o v s k ý , DrSc. (Výzkumný ústav pro chov prasat, Kostelec nad Orlicí, ČR)

Ing. Ján S. G a v o r a , DrSc. (Centre for Food and Animal Research, Ottawa, Ontario, Canada)

Dr. Alfons G o t t s c h a l k (Bayerische Landesanstalt für Tierzucht, Grub, BRD)

Dr. ing. Michal I v a n , DrSc. (Centre for Food and Animal Research, Ottawa, Ontario, Canada)

Prof. ing. MVDr. Pavel J e l í n e k , DrSc. (Vysoká škola zemědělská, Brno, ČR)

Doc. ing. Ondrej K a d l e č í k , CSc. (Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra, SR)

Prof. dr. ing. Ivo K o l á ř , CSc. (Výzkumný ústav pro chov skotu, Rapotín, ČR)

MVDr. Jozef K o š u t z k ý , DrSc. (Výskumný ústav chovu hydiny, odbor VÚŽV Nitra, Ivanka pri Dunaji, SR)

Ing. Jan K o u ř i l (Výzkumný ústav rybářský a hydrobiologický, Vodňany, ČR)

Doc. ing. František L o u d a , CSc. (Vysoká škola zemědělská, Praha, ČR)

Prof. ing. J o s e f M á c h a , CSc. (Vysoká škola zemědělská, Brno, ČR)

RNDr. Milan M a r g e t í n , CSc. (Výskumný ústav ovčiarsky, Trenčín, SR)

Dr. Paul M i l l a r (BRITBREED, Edinburgh, Scotland, Great Britain)

Ing. Ján P o l t á r s k y , DrSc. (Výskumný ústav živočišnej výroby, Nitra, SR)

Vedoucí redaktorka – Editor-in-Chief

Ing. Marie Č e r n á , CSc.

MASNÁ UŽITKOVOST KŘÍŽENCŮ F₁ GENERACE PO BÝCÍCH PLEMEN ABERDEEN-ANGUS A FLECKVIEH

V. Teslík, J. Bouška, L. Bartoň, M. Štípková

Výzkumný ústav živočišné výroby, Praha-Uhřetěves

Hodnotili jsme masnou užitkovost býčků – kříženců F₁ generace, potomstva býků plemen aberdeen-angus (AA) a fleckvieh (Fv) z matek českého strakatého a černostrakatého skotu. Posuzovali jsme ukazatele výkrmnosti a jatečného a technologického rozboru. V ukazatelích výkrmnosti nebyly zjištěny významné ($P < 0,05$) rozdíly. Býci skupiny AA dosáhli porážkové hmotnosti 535 kg a býci Fv 532 kg při průměrném přírůstku ve výkrmu 0,991 kg a 0,992 kg, přírůstku od narození 0,868 kg a 0,889 kg a netto přírůstku 0,498 kg a 0,509 kg. Téměř shodná byla u obou skupin jatečná výtěžnost: 60,1 % a 60,0 %. Skupina AA měla významně vyšší produkci lojů (21,47 kg, 4,0 %) než skupina Fv (16,95 kg, 3,19 %). Potomstvo býků plemene AA mělo oproti skupině Fv nižší podíl masa I. jakosti (38,64 % vers. 39,60 %), vyšší podíl masa II. jakosti a vyšší celkovou produkci masa (43,49 a 82,13 % oproti 42,31 a 81,90 % u Fv). Podíl kostí byl nižší u skupiny AA (15,71 %) oproti Fv (16,67 %). Na 1 kg kostí vyprodukovala skupina AA 5,26 kg a potomstvo býků plemene Fv 4,94 kg masa.

křížení s býky plemen aberdeen-angus a fleckvieh; býci; masná užitkovost

Nové ekonomické podmínky ovlivní vývoj v chovu skotu: z důvodu mléčné užitkovosti lze očekávat snížení stavu krav, což přivodí současně změny do vztahů produkce a spotřeby hovězího masa. Negativní dopad z hlediska velikosti produkce masa bude současně doprovázen i nižší kvalitou masa od dojné populace (horší osvalení zvířat, nepříznivý podíl masa a kostí z jatečně opracovaného těla a nižší zastoupení zejména cenných partií). Částečné zlepšení produkce hovězího masa u dojného skotu lze řešit využíváním býků masných plemen na nereprodukční část plemenic v jednoduchém užitkovém křížení.

Z hlediska zlepšení masné užitkovosti je nejvhodnější zapouštět rámcové matky býky masných plemen rovněž velkého rámce. K u š n e r (1969) však uvádí, že při použití býků menších plemen, např. aberdeen-angus (AA), na rámcové plemenice se neprojevil výrazněji heterozní efekt ve výkrmnosti, zlepšila se však jatečná hodnota a kvalita masa. Rovněž B e r g s t r ö m (1975) konstatuje, že býci masných plemen při užitkovém křížení s plemenicemi mléčných i kombinovaných plemen mají větší vliv na zlepšení masné produkce než čistokrevná zvířata východních plemen. Za významnou považuje lepší růstovou schopnost, vyšší jatečnou výtěžnost a výhodnější rozložení masitých částí v jatečném trupu zvířete.

V našich podmínkách se, po importu v roce 1975 v souvislosti se zavedením extenzivního chovu, věnovalo masné užitkovosti býčků, volků i jalovic herefordského skotu (HRF) více autorů: Páleník et al. (1977), Váchal et al. (1977), Franc et al. (1980), Teslík et al. (1981). Později Teslík et al. (1982, 1985) porovnávali masnou užitkovost herefordského a českého strakatého (C) skotu. HRF skot je tělesným rámcem a užitkovými vlastnostmi velmi podobný skotu aberdeen-angus (AA), který je ve světě chován v podobných, spíše extenzivnějších podmínkách.

Mathieson (1990) uvedl poprvé vyšší parametry užitkovosti u plemene AA než u HRF v průměrné hmotnosti býků ve 100, 200, 300, 400 a 500 dnech, vyšší kohoutkovou výšku ve věku jednoho roku, ale mírně vyšší vrstvu podkožního tuku. Brewis (1990) konstatuje, že za posledních 10 let stoupla průměrná hmotnost býků ve věku 400 dní o 76 kg, tj. o 19,9 % (na 458 kg). Uvádí, že býci v centrálním testu vlastní užitkovosti zlepšili denní přírůstek o 0,17 kg (na 1,25 kg), resp. dosáhli 533 kg ve 400 dnech věku. Vrstva podkožního tuku se snížila o 2,2 mm (na 5 mm). Přírůstek za období mezi 13. a 20. měsícem věku činil 216 kg (Cha 227 kg, naproti tomu Li 185 kg, Si 183 kg a HRF 174 kg).

S růstem spotřeby hovězího masa narůstá poptávka po libovém masu s nízkým obsahem tuku; tomuto trendu odpovídají evropská masná plemena velkého rámce, ale i některá plemena s kombinovanou užitkovostí, zejména pak simentálský skot (Si), kterého si Spindler (1975) cení pro velký rámec, dobré osvalení, velmi dobrou mléčnost matek a růstovou schopnost zvířat. Vykrmovat lze do vysokých porážkových hmotností při dobré výtěžnosti a produkci libového masa. U nás se pro zvýraznění kombinovaného užitkového typu českého strakatého skotu započalo s připarčováním býků fylogeneticky příbuzných plemen simentálského typu. Jedním z nich je deutsche fleckvieh (Fv), o kterém Anonym (1988) uvádí, že býci poražení v hmotnosti 617 kg při přírůstku od narození 1,155 kg dosáhli ve výkrmu od 112. do 500. dne přírůstku 1,219 kg, čemuž odpovídal i vysoký netto přírůstek 0,703 kg. Podíl masa činil 70,6 %, tuku 14,2 % a kostí 15,1 %. Obdobné výsledky uvádí Golda (1987) z odchoven býků Fv skotu z Bádenska-Württenberska a Bavorska s vykázaným denním přírůstkem v testu 1,334 kg a 1,305 kg. Ve stanicích kontroly výkrmnosti dosahují pak ve věku 501 dnů a hmotnosti 600 kg přírůstku od narození 1,120 kg a v testu 1,183 kg, jatečné výtěžnosti 59,1 %, plochy MLD (8/9) 66,8 cm², podílu masa 70,8 % a hmotnosti ledvinového loje 3,6 kg. Teslík et al. (1989), kteří sledovali masnou užitkovost kříženců C skotu s plemeny Fv a HRF ve srovnání s čistokrevnými zvířaty českého strakatého skotu, zjistili u skupiny býků C x Fv nejvyšší přírůstek ve výkrmu, ale nejnižší přírůstek od narození do porážky a netto přírůstek, nízký podíl těženého loje a průměrnou zmasilost a protučnění JOT, nejvyšší podíl masa I. jakosti, ale nejnižší podíl masa celkem a nejvyšší podíl kostí.

MATERIÁL A METODA

Do výkrmu v provozních podmínkách bylo zařazeno 15 býčků po třech otcích plemene AA (Ž 125-6, Ž 126-7 a Ž 127-2) a 11 býčků po třech otcích plemene Fv (BJ 3-2, BJ 4-6 a BJ 5-3) tak, že v obou skupinách byly dvě třetiny býčků z matek C a jedna třetina z matek CN (s podílem 50 až 75 % plemene N). Telata byla odchována ve VKT (někdejší Státní statek Skalná, OP Cheb); intenzivnější forma výkrmu se stabilní krmnou dávkou složenou z vojtěškového sena a tvarovaných krmiv (ve složení seno vojtěškové, sláma, jadné krmivo, melasa a minerální doplňky) probíhala ve vazné stáji (na někdejší Státním statku Bezno).

Hmotnost byla zjišťována při zástavu, dále ve čtyřech intervalech a před kontrolní porážkou, kdy byly také zjišťovány základní tělesné rozměry. Při porážkách byl proveden základní jatečný rozbor (hmotnost kůže, všech jatečně těžených lojtů a JOT). Subjektivním způsobem bylo provedeno hodnocení zmasilosti a protučnění JOT pěti třídami pro každý ukazatel. Po vychlazení byly pravé půlky rozbourány, vykostěny a byly stanoveny hmotnosti masa, oddělitelného tuku a kostí; v úrovni 9. obrátle byla měřena vrstva podkožního tuku a na příčném řezu *MLD* mezi 8. a 9. obrátem jeho plocha. Při technologickém rozboru byly odebrány vzorky *MLD* v úseku 9. až 11. obrátle a byly stanoveny fyzikální a chemické charakteristiky. Základní hodnoty sledovaných ukazatelů byly vypočteny metodou nejmenších čtverců (H a r v e y, 1977). Rozdíly mezi skupinami byly testovány *F*-testem.

VÝSLEDKY

Ve věku při zástavu (tab. I) byl zjištěn (AA 238,80 dní, Fv 224,00 dní) významný rozdíl ($P < 0,05$) 14,8 dní mezi skupinami. Hmotnost přitom byla poměrně nižší (AA 200,20 kg, Fv 198,743 kg) s odpovídajícími průměrnými denními přírůstky od narození (AA 0,692 kg, Fv 0,733 kg).

Věk dosažený při zástavu ovlivnil významně ($P < 0,05$) rozdíl mezi skupinami (17,04 dní) ve věku při porážce (AA 578,40 dní, Fv 561,36 dní). Délka výkrmu byla vyrovnaná (339,60 a 337,36 dní); v závěru výkrmu dosáhli býci AA porážkové hmotnosti 535,67 kg, býci Fv 532,27 kg, při prakticky stejném průměrném denním přírůstku ve výkrmu (AA 0,991 kg, Fv 0,992 kg). Nízký přírůstek v období do zástavu pro výkrm ovlivnil negativně průměrný denní přírůstek za celé období života (od narození do porážky) na 0,868 kg u AA a 0,889 kg u Fv.

Býci obou skupin dosáhli vysoké jatečné výtěžnosti (AA 60,13 %, Fv 60,02 %). Přepočet na zápočtovou hmotnost (koeficient 1,8) přinesl zvýšení porážkové hmotnosti o 44,26 kg u AA a 42,73 kg u skupiny Fv, takže dosáhla 579,93 kg, resp. 575 kg. Nízká úroveň odchovu a tím vyšší věk při porážce ovlivnily nepříznivě hodnotu netto přírůstku (AA 0,498 kg, Fv 0,509 kg).

I. Výsledky výkrmu býků – The results of bull production

Ukazatel ¹		Skupina ¹⁵		Hladina významnosti ¹⁶
		AA (n = 15)	Fv (n = 11)	
Hmotnost při narození ²	kg *	35	35	
Hmotnost při zástavu ³	kg $\mu + a_i$	200,20	198,73	0,8351
	$S\mu + a_i$	4,55	5,32	
Věk při zástavu ⁴	dny $\mu + a_i$	238,80	224,00	0,0010
	$S\mu + a_i$	2,57	3,00	
Průměrný přírůstek do zástavu ⁵	kg $\mu + a_i$	0,692	0,733	0,1990
	$S\mu + a_i$	0,020	0,024	
Hmotnost před porážkou ⁶	kg $\mu + a_i$	535,67	532,27	0,6708
	$S\mu + a_i$	5,13	5,99	
Hmotnost přepočtená ⁷	kg $\mu + a_i$	579,93	575,00	0,6500
	$S\mu + a_i$	6,98	8,15	
Délka výkrmu ⁸	dny $\mu + a_i$	339,60	337,36	0,7171
	$S\mu + a_i$	3,97	4,63	
Průměrný přírůstek ve výkrmu ⁹	kg $\mu + a_i$	0,991	0,992	0,9739
	$S\mu + a_i$	0,023	0,027	
Věk při porážce ¹⁰	dny $\mu + a_i$	578,40	561,36	0,0203
	$S\mu + a_i$	4,46	5,21	
Průměrný přírůstek od narození do porážky ¹¹	kg $\mu + a_i$	0,868	0,889	0,3712
	$S\mu + a_i$	0,015	0,017	
Hmotnost jatečně opracovaného těla ¹² (JOT)	kg $\mu + a_i$	322,13	319,55	0,6676
	$S\mu + a_i$	3,87	4,52	
Jatečná výtěžnost ¹³	% $\mu + a_i$	60,13	60,02	0,8416
	$S\mu + a_i$	0,36	0,42	
Netto přírůstek ¹⁴	kg $\mu + a_i$	0,498	0,509	0,4912
	$S\mu + a_i$	0,010	0,012	

* stanoveno odhadem – estimate

¹characteristic, ²weight at birth, ³weight at filling a finishing facility, ⁴age at filling a finishing facility, ⁵average weight gain until filling a finishing facility, ⁶weight before slaughter, ⁷converted weight, ⁸fattening duration, ⁹average weight gain at fattening, ¹⁰age at slaughter, ¹¹average weight gain from birth to slaughter, ¹²weight of dressed carcass, ¹³dressing percentage, ¹⁴net weight gain, ¹⁵group, ¹⁶significance level

Období výkrmu (tab. II) bylo rozděleno do čtyř různě dlouhých (54, 94, 101 a 60 dní) období. Býci AA v nich dosáhli průměrných denních přírůstků 1,268 – 1,250 – 0,904 – 0,880 kg a skupina po Fv 1,322 – 1,221 – 0,932 – 0,944 kg. Skupina Fv tedy byla v 1., 3. a 4. období (+54 g, +28 g a +64 g) lepší a ve 2. období (–29 g) horší než skupina po býcích AA. Ve snížení přírůstku v závěrečné fázi výkrmu se projevila větší ranost a tím i dřívější snížení intenzity růstu u potomstva býků plemene AA.

V tělesných rozměrech (tab. III) dosáhli ve výšce v kříži býci AA 132,27 cm a býci Fv 136,18 cm (významný rozdíl $P < 0,05$), v hloubce hrudníku AA 68,67 cm a Fv 69,55 a v obvodu hrudníku za lopatkou AA 201,53 cm a Fv 199,91 cm. Výškové rozměry napovídají o větším rámci potomstva býků Fv, obvod hrudníku

II. Výsledky výkrmnosti býků v jednotlivých fázích výkrmu – The results of bulls' fattening performance in the stages of fattening

Období výkrmu ¹	Ukazatel ³		Skupina ⁶		Hladina významnosti ⁷
			AA (n = 15)	Fv (n = 11)	
1. 54 dní ²	Hmotnost na konci období ⁴	kg $\mu + a_i$	285,13	287,27	0,8115
		$s_{\mu + a_i}$	5,77	6,74	
	Průměrný přírůstek ⁵	kg $\mu + a_i$	1,268	1,322	0,4697
		$s_{\mu + a_i}$	0,048	0,056	
2. 94 dní	Hmotnost na konci období ⁴	kg $\mu + a_i$	402,67	402,00	0,9437
		$s_{\mu + a_i}$	6,08	7,10	
	Průměrný přírůstek ⁵	kg $\mu + a_i$	1,250	1,221	0,6990
		$s_{\mu + a_i}$	0,050	0,058	
3. 101 dní	Hmotnost na konci období ⁴	kg $\mu + a_i$	494,00	496,18	0,8760
		$s_{\mu + a_i}$	9,00	10,51	
	Průměrný přírůstek ⁵	kg $\mu + a_i$	0,904	0,932	0,6447
		$s_{\mu + a_i}$	0,039	0,046	
4. 60 dní	Hmotnost na konci období ⁴	kg $\mu + a_i$	547,13	548,55	0,8898
		$s_{\mu + a_i}$	6,56	7,66	
	Průměrný přírůstek ⁵	kg $\mu + a_i$	0,880	0,944	0,5275
		$s_{\mu + a_i}$	0,065	0,075	

¹fattening period, ²days, ³characteristic, ⁴weight at the end of the period, ⁵average weight gain, ⁶group, ⁷significance level

vzhledem k dané hloubce hrudníku pak o utváření trupu válcovitého tvaru, a potvrzují tak větší šifkové rozměry u masných plemen oproti plemenům s kombinovanou užitkovostí.

V jatečném rozboru (tab. IV) byly nevýznamné rozdíly mezi skupinami v hmotnosti kůže (AA 44,00 kg, Fv 45,18 kg) a ledvinového loje (AA 10,60 kg, Fv 8,95 kg). Významné rozdíly ($P < 0,05$) byly zjištěny při vyjádření v absolutních i relativních hodnotách u celkového množství jatečně těžných lojů, s vyšší produkcí a podílem u skupiny AA (21,47 kg a 4 %), což je oproti skupině Fv o 4,52 kg a 0,81 % více, i když i tato skupina měla produkci lojů (16,95 kg a 3,19 %) poměrně vysokou.

III. Tělesné míry býků před porážkou – Body measurements of the bulls before slaughter

Ukazatel ¹		Skupina ⁵		Hladina významnosti ⁶
		AA (n = 15)	Fv (n = 11)	
Výška v kříži ²	cm $\mu + a_i$	132,27	136,18	0,0081
	$s_{\mu + a_i}$	0,88	1,03	
Hloubka hrudníku ³	cm $\mu + a_i$	68,67	69,55	0,4889
	$s_{\mu + a_i}$	0,81	0,95	
Obvod hrudníku za lopatkou ⁴	cm $\mu + a_i$	201,53	199,91	0,4784
	$s_{\mu + a_i}$	1,47	1,71	

¹characteristic, ²height at hips, ³chest depth, ⁴chest girth behind the blade, ⁵group, ⁶significance level

Při posuzování zmasilosti (pětibodovým systémem) byly lépe hodnoceny jatečné půlky kříženců s plemenem AA s průměrnou známkou 1,73, která je významně menší (o 0,45) než u skupiny Fv. Protučnění hodnocených JOT bylo posouzeno jako průměrné s tendencí vyššího ukládání tuku u skupiny AA (známka 2,47; u Fv 2,09).

Průměrná hmotnost hodnocených pravých půlek (tab. V) vykazala mezi skupinami nevýznamný rozdíl 0,75 kg (AA 157,65 kg, Fv 156,93 kg). Významné rozdíly ($P < 0,05$) v ukazatelích technologického rozboru se vyskytly pouze v podílu masa II. jakosti a oddělitelného tuku. U ostatních ukazatelů byly rozdíly nevýznamné.

Ve výtěžnosti masa I. jakosti dosáhla skupina AA hmotnosti 60,91 kg a podílu 38,64 %, což bylo o 1,23 kg a 0,96 % méně než u kontrolní skupiny Fv (62,14 kg, 39,60 %); ve výtěžnosti masa II. jakosti byly výsledky opačné (AA 68,54 kg

a 43,49 %, Fv 66,39 kg a 42,31 %). Tato skutečnost se promítla do nepatrných rozdílů v celkové produkci masa (0,92 kg, 0,23 %).

Významné rozdíly ($P < 0,05$) mezi skupinami v množství oddělitelného tuku ve prospěch skupiny AA (o 0,97 kg a 0,61 % více) při průměru 3,65 kg a 2,32 % potvrzují zmíněné subjektivní posouzení protučnění JOT. I když s nevýznamným rozdílem je vrstva podkožního tuku u AA (8,11 mm) o 2,02 vyšší než u Fv (6,09 mm).

Jemnější kostra zvířat plemene AA se částečně promítla i do potomstva býků (24,77 kg, resp. 15,71 %), které mělo o 1,34 kg (0,96 %) méně kostí než skupina Fv s poněkud větším rámcem. V produkci masa na 1 kg kostí dosáhla skupina AA průměrné hodnoty 5,26 kg, tj. o 0,32 kg více než skupina Fv (4,94 kg).

IV. Výsledky jatečného rozboru – The results of carcass analysis

Ukazatel ¹			Skupina ⁷		Hladina významnosti ⁸
			AA (n = 15)	Fv (n = 11)	
Kůže ²	kg	$\mu + a_i$	44,00	45,18	0,5843
		$S_{\mu + a_i}$	1,39	1,62	
	%	$\mu + a_i$	8,22	8,48	0,4942
		$S_{\mu + a_i}$	0,25	0,29	
Lžj ledvinový ³	kg	$\mu + a_i$	10,6	8,95	0,0887
		$S_{\mu + a_i}$	0,61	0,71	
	%	$\mu + a_i$	1,98	1,68	0,1061
		$S_{\mu + a_i}$	0,11	0,13	
Celkové množství jatečně těžených lojů ⁴	kg	$\mu + a_i$	21,47	16,95	0,0216
		$S_{\mu + a_i}$	1,20	1,40	
	%	$\mu + a_i$	4,00	3,19	0,0243
		$S_{\mu + a_i}$	0,22	0,26	
Zmasilost ⁵		$\mu + a_i$	1,73	2,18	0,0161
		$S_{\mu + a_i}$	0,11	0,13	
Protučnění ⁶		$\mu + a_i$	2,47	2,09	0,0846
		$S_{\mu + a_i}$	0,14	0,16	

¹characteristic, ²skin, ³kidney fat, ⁴total amount of commercial fats, ⁵meatiness, ⁶fattiness, ⁷group, ⁸significance level

V. Technologický rozbor jatečných půlek býků – Technological analysis of bulls' half-carcases

Ukazatel ¹	Skupina ¹⁰		Hladina významnosti ¹¹	
	AA (n = 15)	Fv (n = 11)		
Hmotnost pravé půlky ²	kg $\mu + a_i$	157,65	156,93	0,8030
	$s_{\mu + a_i}$	1,86	2,17	
Maso I. jakosti ³	kg $\mu + a_i$	60,91	62,14	0,3474
	$s_{\mu + a_i}$	0,84	0,98	
	% $\mu + a_i$	38,64	39,60	0,0530
	$s_{\mu + a_i}$	0,31	0,36	
Maso II. jakosti ⁴	kg $\mu + a_i$	68,54	66,39	0,1179
	$s_{\mu + a_i}$	0,86	1,01	
	% $\mu + a_i$	43,49	42,31	0,0039
	$s_{\mu + a_i}$	0,24	0,28	
Maso celkem ⁵	kg $\mu + a_i$	129,45	128,53	0,6971
	$s_{\mu + a_i}$	1,52	1,77	
	% $\mu + a_i$	82,13	81,90	0,5584
	$s_{\mu + a_i}$	0,25	0,29	
Oddělitelný tuk ⁶	kg $\mu + a_i$	3,65	2,68	0,0094
	$s_{\mu + a_i}$	0,22	0,26	
	% $\mu + a_i$	2,32	1,71	0,0122
	$s_{\mu + a_i}$	0,15	0,17	
Kosti ⁷	kg $\mu + a_i$	24,77	26,11	0,1139
	$s_{\mu + a_i}$	0,53	0,62	
	% $\mu + a_i$	15,71	16,67	0,0763
	$s_{\mu + a_i}$	0,34	0,39	
Poměr maso : kosti ⁸	kg $\mu + a_i$	5,26	4,94	0,0798
	$s_{\mu + a_i}$	0,11	0,13	
Podkožní tuk ⁹	mm $\mu + a_i$	8,11	6,09	0,0996
	$s_{\mu + a_i}$	0,77	0,90	

¹characteristic, ²right side weight, ³quality I meat, ⁴quality II meat, ⁵total meat, ⁶separable fat, ⁷bones, ⁸meat : bones ratio, ⁹subcutaneous fat, ¹⁰group, ¹¹significance level

U fyzikálních ukazatelů kvality masa (tab. VI) nebyly mezi skupinami zjištěny významné rozdíly. Větší plochu *MLD* měla skupina Fv (75,48 cm²) – jen o 1,48 cm² oproti skupině AA. Údaje pH 24 (5,44 – AA, 5,58 – Fv), stejně jako údaje o zbarvení masa (29,53 a 28,72 nm) dokumentují velmi dobrou kvalitu masa u obou skupin.

V chemické analýze byl zjištěn významný rozdíl ($P < 0,05$) v obsahu sušiny a tuku ve vzorku *MLD* s vyššími hodnotami (28,49 % a 5,97 %) u AA (o 1,62 a 2,20 %) než u Fv. Obsah tuku byl příznivější (3,77 %) u Fv. V průměrném obsahu N-látek ve vzorku (3,51 a 3,57 %) nebyly zjištěny významné rozdíly.

DISKUSE

Porovnáme-li výsledky růstu býků obou skupin, pak dosažený přírůstek od narození do zástavu zvířat k výkrmu je nízký a svědčí o horší úrovni odchovu. V první polovině výkrmu rostli býci (s denním přírůstkem 1,221 až 1,322 kg)

VI. Fyzikální a chemické charakteristiky – Physical and chemical characteristics

Ukazatel ¹		Skupina ⁸		Hladina významnosti ⁹
		AA (n = 15)	Fv (n = 11)	
Plocha <i>MLD</i> ²	cm $\mu + a_i$	74,00	75,48	
pH 24	$\mu + a_i$	5,44	5,58	0,7209
	$s_{\mu + a_i}$	0,26	0,31	
Remise ³ 685	nm $\mu + a_i$	29,53	28,72	0,7158
	$s_{\mu + a_i}$	1,43	1,67	
Obsah tuku - roštěnec ⁴	% $\mu + a_i$	15,67	13,35	0,2520
	$s_{\mu + a_i}$	1,28	1,50	
Obsah sušiny <i>MLD</i> ⁵	% $\mu + a_i$	28,49	26,87	0,0243
	$s_{\mu + a_i}$	0,44	0,51	
Obsah tuku - <i>MLD</i> ⁶	% $\mu + a_i$	5,97	3,77	0,0061
	$s_{\mu + a_i}$	0,48	0,56	
Obsah N-látek - <i>MLD</i> ⁷	% $\mu + a_i$	3,51	3,57	0,1819
	$s_{\mu + a_i}$	0,03	0,03	

¹ characteristic, ² eye-muscle area, ³ reflectance, ⁴ fat content - rib meat, ⁵ solids content - *MLD*, ⁶ fat content - *MLD*, ⁷ crude protein content - *MLD*, ⁸ group, ⁹ significance level

intenzívně. Ve druhé polovině výkrmu došlo postupně ke snižování intenzity růstu, a to vlivem vyššího věku zvířat, ale i vyšší potřebou živin na zachovnou dávku při vyšší živé hmotnosti zvířat, které tak nemohly být využity na vlastní růst. Konečně i zvýšená tvorba tuku ve věku nad 500 dní ovlivnila nepříznivě úroveň přírůstku. Za těchto okolností lze hodnotit dosažený přírůstek (na úrovni prakticky 1,000 kg) v daných podmínkách jako velmi dobrý. Úroveň odchovu se nepříznivě projevila v úrovni netto přírůstku (cca 0,500 kg). Výsledky obou skupin dosažené ve výkrmových schopnostech jsou srovnatelné s výsledky jiných autorů.

Např. G o l d a et al. (1989) uvádějí při porovnání býků plemene C s kříženci C x Fv průměrný přírůstek od narození do porážky 1,084 kg a ve vlastním výkrmu 1,088 kg. Vysoký denní přírůstek u plemene Fv ze stanic výkrmnosti uvádí např. K ö g e l (1989), a to 1,115 kg od narození a 1,210 kg od 112. do 500. dne věku (s porážkovou hmotností 661 kg). T e s l í k et al. (1989) zjistili při porovnání masné užitkovosti býků C x Fv, C x HRF a C v extenzívnějších podmínkách u kříženců C x Fv přírůstek ve výkrmu 0,789 kg, od narození 0,793 kg a netto přírůstek 0,475 kg; skupina C x HRF byla s hodnotami 0,702 kg, 0,833 kg a 0,494 kg mírně lepší.

Pro býčky plemene AA uvádí T a y l o r (1970) přírůstek ve věku 200 až 400 dní 1,07 kg a hmotnost 420 kg. B r e w i s (1990) zjistil u býčků tohoto plemene mezi 13 až 20 měsíci věku přírůstek 1,080 kg.

Solidní přírůstek býčků ve výkrmu příznivě ovlivnil jejich zmasilost a výtěžnost – obě skupiny dosáhly 60 %. A n o n y m (1991) zaznamenal u býků Fv výtěžnost 59,3 % a netto přírůstek 0,691 kg. F i k e r (1988) uvádí pro býky C z SKVS výtěžnost 57,2 %. T e s l í k et al. (1989) uvádějí nižší výtěžnost, a to u býků C x HRF 58,86 %, C x Fv 57,01 a C 57,92 %.

Dobrá úroveň výkrmu se příznivě promítla prakticky do všech ukazatelů technologického rozboru. Uvedené rozdíly lze přičíst rozdílu v tělesném rámci a genotypu použitých otců. Skupina AA měla vyšší podíl masa II. jakosti a masa celkem, vyšší byl i podíl oddělitelného tuku a vrstva podkožního tuku. Jemnější kostra býčků skupiny AA se projevila v nižším podílu kostí a tudíž i v příznivějším poměru maso : kosti a ve vyšší produkci masa připadající na 1 kg kostí.

Podobně zjistili T e s l í k et al. (1990) u genotypu podobného tělesného rámce C x HRF v porovnání s býky C x Fv nižší podíl kostí (18,3 % a 19,2 %), vyšší podíl masa (75,7 % a 74,6 %) a oddělitelného tuku (1,4 % a 1,1 %) i příznivější poměr maso : kosti (4,4 : 4,0). Zjistili však u skupiny C x Fv menší plochu *MLD* – 73,3 cm² oproti 78,7 cm² u C x HRF. Při hodnocení různých plemen skotu – Li, Cha, Chi a Si (L a w s o n , 1979) měli kříženci po býcích Si nejmenší plochu *MLD* a procento výtěžnosti a nejnižší podíl cenných partií masa. K ö g e l (1989) zjistil u býků Fv ve srovnání s našimi výsledky nižší podíl kostí (15,23 %) i masa (70,32 %). Rovněž produkci masa na 1 kg kostí (4,6 kg) a plochu *MLD* (68,4 cm²) uvádí nižší.

Chemickou analýzou jsme zjistili významný rozdíl v obsahu sušiny a tuku ve vzorku MLD. Nižší obsah sušiny uvádějí pro křížence C x Fv Golda et al. (1989) – 25,27 % i Teslík et al. (1989) u podobné skupiny – 25,57 % s obsahem tuku 1,29 %. Pro skupiny býčků C x HRF uvádějí hodnoty 24,25 % a 1,73 %. Schmitt (1972) zjistil u potomstva F₁ generace po býčích AA skotu hodnoty 24,0 % a 1,6 %, tedy nižší, než jsme zjistili v naší práci.

Závěry autora Fewson (1983) o možnostech plemenářského zlepšování kvality masa jednoduchým užitkovým křížením s masnými plemeny nebo s plemeny s kombinovanou užitkovostí s převahou užitkovosti masné námi zjištěným výsledkům odpovídají.

Literatura

- ANONYM: Ergebnisse der Nachkommenprüfung auf Mast- und Schlachtleistung an Stationen. Jahresbericht. Beyerische Landesanstalt für Tierzucht, Grub, 28, 1988: 37 s.
- ANONYM: Rinderproduktion in der Bundesrepublik Deutschland 1990. Ausgabe 1991.
- BERGSTROM, P. L.: Gebruikskruising voor vleesproductie. Bedrijfsontwikkeling, 6, 1975: 393-401.
- BREWIS, T.: Aberdeen-Angus „Climbing back to popularity“. Aberdeen Angus Rev., 73, 1990: 53.
- FEWSON, D.: Qualitätsfleischerzeugung beim Rind-Leistungsprüfung und Zucht. Züchtungskunde, 55, 1983: 408-423.
- FIKER, J.: Výsledky výkrmnosti a kontroly dědičnosti výkrmnosti skotu v ČSR. In: Sbor. Ref. Sem. Zvyšování masné užitkovosti a jatečné hodnoty skotu, Dlouhá Ves, 1988: 69-73.
- FRANC, Č. et al.: Masná užitkovost herefordských býčků v ČSR. In: Sbor. 3. mezin. Symp. o produkci a kvalitě masa, Nitra, 1980.
- GOLDA, J.: Sledování masné užitkovosti skotu a její dědičnosti v SRN. Výzk. Chovu Skotu, XXIX, 1987: 45-48.
- GOLDA, J. – VRCHLABSKÝ, J. – PONÍŽIL, A.: Jatečná hodnota býčků po otcích plemen německé strakaté a montbéliardské. Živoč. Výr., 34, 1989: 577-586.
- HARVEY, W. R.: LSML 76 (Computer program). Ohio State Univers., 1977.
- KÖGEL, J.: Ergebnisse der Nachkommenprüfung auf Mast- und Schlachtleistung an Stationen. Jahresbericht. Beyerische Landesanstalt für Tierzucht, Grub, 29, 1989: 47 s.
- KUŠNER, CH. F.: Genetičeskije osnovy selekciji mjasnogo skota. Životnovodstvo, 31, 1969 (8): 65-70.
- LAWSON, J. E.: Foreign cattle breed evaluation. Field Day: Livestock and Range Research Substation, 1979: 4-6.
- MATHIESON, A.: Meeting the challenge to improve the Aberdeen Angus breed. Aberdeen Angus Rev., 73, 1990: 51-52.
- PÁLENÍK, Š. et al.: Výkrm a jatočná hodnota herefordského dobytku v podmienkach SSR. [Závěrečná zpráva.] Nitra, VÚŽV 1977.
- SCHMITTEN, F.: Über die 3-Rassen-Kreuzung als Gebrauchskreuzungsmethode in der Fleischerhaltung. Züchtungskunde, 44, 1972: 385-386.

SPRINDLER, F.: La race Pie-rouge de l' est presente un grand intérêt poue les Anglo-Saxous. Rev. Élev., 3, 1975: 81-83.

TAYLOR, C. S.: The effect of body size on production efficiency in cattle. EAAP – Joint Session of Commissions on Animal Genetics – Cattle Production, Gödöllo, Hungary, 1970.

TESLÍK, V. et al.: Masná užitkovost býčků, volků a jalovic herefordského skotu. [Dílčí závěrečná zpráva.] Praha-Uhřetěves, VÚŽV 1981.

TESLÍK, V. et al.: Produkční schopnosti býčků herefordského a českého strakatého skotu ve stejných podmínkách výživy. [Dílčí závěrečná zpráva.] Praha-Uhřetěves, VÚŽV 1982.

TESLÍK, V. et al.: Výkrmnost býčků herefordského a českého strakatého skotu při snížené spotřebě jadrných krmiv. [Dílčí závěrečná zpráva.] Praha-Uhřetěves, VÚŽV 1985.

TESLÍK, V. et al.: Využití býků plemene fleckvieh a hereford pro zlepšení masné užitkovosti českého strakatého skotu. [Závěrečná zpráva.] Praha-Uhřetěves, VÚŽV 1989.

TESLÍK, V. et al.: Masná užitkovost extenzivně vykmených býků a jalovic různých genotypů. [Dílčí závěrečná zpráva.] Praha-Uhřetěves, VÚŽV 1990.

VÁCHAL, J. et al.: Masná užitkovost extenzivně vykmených býků herefordského skotu. [Dílčí závěrečná zpráva.] Praha-Uhřetěves, VÚŽV 1977.

Došlo 10. 11. 1993

TESLÍK, V. – BOUŠKA, J. – BARTOŇ, L. – ŠTÍPKOVÁ, M. (Research Institute for Animal Production, Praha-Uhřetěves)

Meat performance of F₁ generation crossbreds after bulls of the breeds Aberdeen-Angus and Fleckvieh.

Živoč. Vyr., 39, 1994 (3): 193-205.

Groups of bullocks-crossbreds after sires of the breeds Aberdeen-Angus (AA) and Fleckvieh (Fv) from dams of the Czech Pied (C) breed and crossbreds CN were included in fattening in practical farming conditions. Fattening took place in a stable with tie stalls. Fattening performance and characteristics of slaughter and technological analysis were assessed, as well as some traits of meat quality in a sample of *MLD*.

The bulls (Tab. I) had slaughter weight of 535.67 kg (AA) and/or 532.27 (Fv) at practically the same daily weight gain during fattening (0.991 and 0.992 kg, resp.) and even fattening duration (339.60 and 337.36 days, resp.). Lifetime average daily weight gain (0.868 and 0.889 kg, resp.) is influenced by the worse level of management (0.692 and 0.733 kg, resp.), which negatively affected the value of net weight gain (0.498 and 0.509 kg). Both groups of animals had high dressing percentage (60.13 and 60.02 %, resp.) and after conversion (coefficient 1.8) converted slaughter weight of 579.93 and 575.00 kg, respectively.

The growth of bulls was intensive in the first half of fattening (Tab. II; daily weight gain 1.221 to 1.322 kg, resp.). A decrease in weight gain in the terminal stage of fattening reflected the earliness of the breeds, leading to an earlier reduction in growth rate in the progeny of AA bulls.

Size measurements (Tab. III) indicate the larger frame of the progeny of Fv bulls, chest girth in relation to chest depth shows a cylindrical shape of the body in the progeny of AA bulls. This confirms larger width measures in meat breeds in comparison with dual-purpose breeds.

Carcass analysis (Tab. IV) did not show any significant differences between the groups in skin and kidney fat weight. The absolute and relative values indicated a significant difference in the total amount of commercial fats, with the higher production and percentage in the AA group (21.47 kg and 4 %), although the production of the Fv group was also relatively high (16.95 kg and 3.19 %). The half-carcasses of the crossbreds with AA cattle were assessed as with higher meatiness (score 1.73), fattiness of dressed carcass was intermediate, with a trend of higher fat deposition in the AA group (scores 2.47).

A good level of fattening favourably influenced really all characteristics of technological analysis (Tab. V). The differences are due to specificities of the body frame and genotype of the sires. The AA group had the higher portion of quality II meat (43.49 % vs. 42.31 %) and of total meat (82.13 % vs. 81.90 %), the portion of separable fat (2.32 % vs. 1.71 %) and thickness of subcutaneous fat (8.11 mm vs. 6.09 mm) were also higher. The more delicate skeleton of the bullocks of AA group had the lower portion of bones (15.71 % vs. 16.67 %), hence the meat to bone ratio was better and meat production per 1 kg bones was higher (5.26 kg vs. 4.94 kg). The AA group had the worse values of the portion of quality I meat only than the Fv group did (38.64 % vs. 39.60 %).

There were no significant differences in the physical characteristics of meat quality (Tab. VI). The Fv group had the larger eye-muscle area (75.48 cm²) while in the AA group it was 74.00 cm². The values pH 24 – 5.44 (AA) and 5.58 (Fv) as well as the data on meat color (29.53 and 28.73 nm) document very good quality of meat in both groups. Chemical analysis showed a significant difference in solids content (28.49 % vs. 26.87 %) and in fat content (5.97 % vs. 3.77 %) while the values were higher in the AA group. There were no significant differences in the average content of crude protein – 3.51 % (AA) and 3.57 % (Fv).

crossing with bulls of Aberdeen-Angus and Fleckvieh breeds; bulls; meat performance

Kontaktní adresa:

Ing. Václav T e s l í k , CSc., Výzkumný ústav živočišné výroby, 104 00 Praha 10-Uhřetěves, tel.: 02/750221, fax: 02/750690

AD *eko*
A.S.

ADEKO a. s. Vám nabízí

- ☐ **FINANČNÍ LEASING**
- ☐ **ZPROSTŘEDKOVATELSKOU OBCHODNÍ
ČINNOST**
- ☐ **PORADENSTVÍ V OBLASTI PODNIKÁNÍ,
FINANCOVÁNÍ A ORGANIZACE**

ADEKO a. s.
Slezská 7
120 56 Praha 2

tel.: 258 342 fax: 207 229



VLIV REKOMBINANTNÍHO BOVINNÍHO SOMATOTROPINU (rBST) NA PRODUKCI A NĚKTERÉ SLOŽKY MLÉKA KRAV ČESKÉHO STRAKATÉHO PLEMENE

J. Zaoral, O. Hanuš

Výzkumný ústav pro chov skotu, Rapotín

U 18 krav českého strakatého plemene rovnoměrně rozdělených do pokusné a kontrolní skupiny jsme zjišťovali v lednu až únoru 1993 vliv rBST na produkci mléka, některé složky mléka a produkci progesteronu. Produkce mléka pokusných krav se během 28 dnů zvýšila o 31,4 kg, tj. o 12,0 %. Nejvýraznější zvýšení mléčné produkce bylo v první polovině období, kdy byly u poloviny měření zjištěny významné rozdíly při $P \leq 0,05$ až 0,01. Složky mléka se u pokusných a kontrolních krav významně nelišily ($P \geq 0,05$). Hladiny progesteronu byly nevýznamně zvýšeny u krav kontrolní skupiny ($P \geq 0,05$).

somatotropin - protrahovaný účinek; produkce mléka; složky mléka; hladina progesteronu

Schopnost galaktopoetického účinku somatotropinu je známa již poměrně dlouhou dobu. Stricker a Grüter (1928) publikovali, že hypofyzární extrakt stimuluje laktaci krys. Přibližně o deset let později zveřejňují svá pozorování u mléčných krav Asimov a Krouze (1937). Publikovali tak první poloproduktivní výsledky s BST. Li et al. (1945) izolovali BST a o něco později prokázali Cotes et al. (1949), že účinnou látkou s galaktopoetickým účinkem u přežvýkavců je BST. Galaktopoetický účinek BST připraveného biotechnologicky, rekombinací DNA, uvádějí Baumann et al. (1982).

Jedním z obecných účinků somatotropinu na mléčné krávy je zvýšení jejich produkční výkonnosti o 11 až 18 % (McBride et al., 1988). Administrace BST s prodlouženým účinkem zvyšuje u mléčných krav denní produkci mléka o 2 až 4 kg (Chilliard, 1989). S ohledem na dávku a časový interval mezi injekcí BST kolísá účinek od 0 do 8 kg. Škarda a Mader (1989) uvádějí zvýšení mléčné produkce o 12 až 17 %. Příjem sušiny v krmivu se nezvýšil, ale zvýšila se produkce mléka o 3,5 % FCM a mléčných složek (Zoa-Mboe et al., 1989). Vzhledem k zvýšení produkce se relativně snížila spotřeba krmiv na jednotku produkce – v průměru o 6,9 až 16,2 % (Petrikovič et al., 1992). BST ovlivňuje rovněž produkci progesteronu (Schemm et al., 1990).

MATERIÁL A METODA

Test účinku rBST byl proveden v provozní stáji Výzkumného ústavu pro chov skotu v Rapotíně v lednu až únoru 1993.

Do pokusu bylo zařazeno 18 krav českého strakatého plemene v první laktaci, kterým byl aplikován ve 117. až 201. dnu březosti rBST. Dojnice byly rovnoměrně rozděleny podle období od otelení, délky březosti, produkce mléka a tuku za 200, resp. 100 dnů laktace, denní mléčné produkce ve třech měsících před pokusem a podle dvou kontrol v týdnu před podáním rBST do pokusné a kontrolní skupiny.

Devíti pokusným kravám byl 18. 1. aplikován rBST. Přípravek Optiflex obsahoval v jedné dávce 640 mg Somidobove (rBST) fy Eli Lilly, S. A. Geneva. Přípravek byl aplikován podkožně do kožní řasy krku krav. Kontrolní krávy obdržely ve stejném termínu a stejným způsobem 5 ml fyziologického roztoku.

Mléčná produkce krav byla zjišťována dvakrát týdně (v pondělí a ve čtvrtek) pomocí průtokoměru Tru-test, jeden týden před aplikací a čtyři týdny po aplikaci BST.

Vzorky mléka byly odebírány dvakrát týdně při ranním dojení z celého nádoje pomocí průtokoměru Tru-test při zjišťování množství mléka.

Ve vzorcích mléka byl stanoven obsah tuku ($\% = \text{g}/100 \text{ ml}$), celkových bílkovin ($\% = \text{g}/100 \text{ g}$), monohydrátu laktózy ($\% = \text{g}/100 \text{ g}$) a tukuprosté sušiny ($\% = \text{g}/100 \text{ g}$) na přístroji Milko-scan 133 (Foss Electric, Dánsko) metodou infračervené spektrofotometrie. Přístroj byl kalibrován na referenční metody – stanovení tuku podle Gerbera, stanovení celkového dusíku podle Kjeldahla ($\text{N} \times 6,38$) a stanovení laktózy polarimetricky. Dále byla zjištěna titračně kyselost podle Soxhlet-Henkela v $\text{ml} \times 2,5 \text{ mmol.l}^{-1}$ a pH. Počet somatických buněk v tis. ml^{-1} byl zjištěn fluorooptoelektronicky na přístroji Fossomatic 90 (Foss Electric, Dánsko).

Progesteron byl stanoven přímou RIA z plnotučného mléka (K r ů ů a v e k , Z a o r a l , 1990).

Vliv ošetření byl sledován srovnáním průměrných denních nádojů, složek mléka a hladiny progesteronu pokusných a kontrolních krav v jednotlivých kontrolních dnech analýzou jednoduchého třídění (procedura GLM program SAS – Statistical Analysis System).

Cílem testu bylo ověřit účinek rBST s protražovaným účinkem na produkci mléka, složky mléka a hladiny progesteronu krav plemene české strakaté, mj. i pro ověření účinnosti přípravku použitého ve studii autorů Z a o r a l et al. (1993).

VÝSLEDKY

Ošetření krav pokusné skupiny rBST mělo za následek zvýšení produkce mléka za 28 dnů v průměru o 31,4 kg, tj. o 12 % (tab. I). Poněkud vyšší nárůst produkce byl zjištěn ve večerním nádoji (tab. II). Nejvýraznější zvýšení produkce mléka bylo

I. Nádoj za 28 dní po ošetření – Milk yield within 28 days after treatment

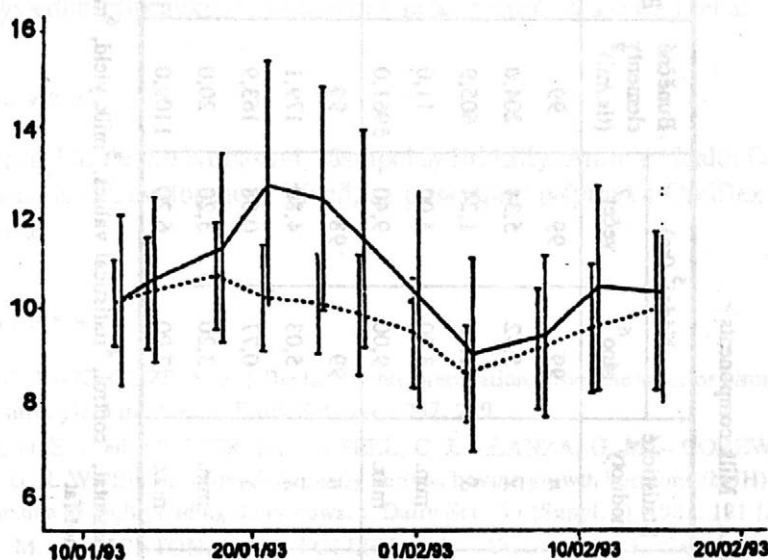
Skupina ¹	Počet měření ⁴	$\bar{x}$ (kg)	S (kg)	Min. (kg)	Max. (kg)
Pokusná ²	9	293,4	57,4	240,3	423,4
Kontrolní ³	9	262,0	30,0	215,3	304,7

¹group, ²experimental, ³control, ⁴number of recordings

zjištěno v prvních 14 dnech po ošetření. V tomto období byly rozdíly mezi pokusnými a kontrolními kravami u poloviny měření statisticky významné ($P \leq 0,05$ až $P \leq 0,01$). V druhých 14 dnech po ošetření byly již rozdíly v produkci mléka mezi kravami uvedených skupin nižší, statisticky nevýznamné. Po celé 28denní období byla průměrná produkce pokusných krav vyšší než u krav kontrolních (obr. 1).

Složky mléka (tab. II) se u pokusných a kontrolních krav lišily převážně nevýznamně ($P \geq 0,05$). Pouze ve dvou kontrolních dnech byl v procentu tuku rozdíl významný ($P \leq 0,05$) ve prospěch kontrolních krav a v jednom kontrolním dnu u laktózy, a to ve prospěch krav pokusné skupiny.

Hladina progesteronu byla nevýznamně ($P \geq 0,05$) vyšší u krav kontrolní skupiny (tab. III).



1. Denní nádoj (v kg) pokusné a kontrolní skupiny (průměrná hodnota $\pm$ směrodatná odchylka); --- kontrola, — pokus – Daily milk yield (in kg) of the experimental and control group (average value $\pm$ standard deviation); --- control, — trial

II. Složky mléka – Milk components

Skupina ¹	Statistické hodnoty ⁴	Nádoj ⁵ (kg)		Buněčné elementy (tis./ml) ⁸	Bílkoviny ⁹ (%)	Kyselost ¹⁰ (°SH)	pH	Laktóza ¹¹ (%)	Tuk ¹² (%)	Tukuprostá sušina ¹³ (%)
		ráno ⁶	večer ⁷							
Pokusná ²	<i>n</i>	99	99	99	98	99	99	98	98	98
	$\bar{x}$	5,42	5,34	204,0	3,40	7,45	6,66	4,89	4,59	9,00
	<i>S</i>	1,25	1,24	605,9	0,23	0,66	0,08	0,22	0,88	0,29
	min.	3,00	3,00	11,0	2,93	6,03	6,50	3,78	2,26	7,41
	max.	9,00	9,40	5961,0	3,98	9,81	6,88	5,34	9,35	9,72
Kontrolní ³	<i>n</i>	99	98	99	99	99	99	99	99	99
	$\bar{x}$	5,03	4,80	179,1	3,45	7,54	6,67	4,82	4,86	8,98
	<i>S</i>	0,77	0,68	163,9	0,23	0,67	0,06	0,17	0,56	0,27
	min.	3,20	3,20	20,0	2,93	6,03	6,53	4,30	3,50	8,15
	max.	7,00	6,20	1109,0	3,95	9,05	6,84	5,13	5,72	9,58

¹group, ²experimental, ³control, ⁴statistical values, ⁵milk yield, ⁶morning, ⁷evening, ⁸somatic cells (thous./ml), ⁹proteins, ¹⁰acidity, ¹¹lactose, ¹²fat, ¹³solids-not-fat

III. Hladina progesteronu – Progesterone concentration

Skupina ¹	n	$\bar{x}$ (nmol.l ⁻¹)	S (nmol.l ⁻¹)	Min. (nmol.l ⁻¹)	Max. (nmol.l ⁻¹)
Pokusná ²	90	6,774	2,044	3,459	13,491
Kontrolní ³	90	7,440	2,031	3,994	12,673

¹group, ²experimental, ³control

DISKUSE

Zvýšení produkce mléka po ošetření rBST, jak bylo zjištěno u pokusných krav, je ve shodě s dřívějšími pracemi autorů Mc Bride et al. (1989), Chilliard (1989) a Škarda, Mader (1989).

V složení mléka jsme nezjistili významné rozdíly. Při zvýšené produkci a stejném složení to znamená celkově vyšší produkci složek mléka a odpovídá to dřívějším zjištěním, která uvádějí Zoar et al. (1989).

Nepotvrdili jsme zjištění autorů Schemm et al. (1990) o vlivu BST na produkci progesteronu. V našem sledování byla produkce progesteronu nevýznamně vyšší u kontrolní skupiny krav.

Potvrdili jsme účinnost použitého rBST a vyloučili tak možnost ovlivnění negativních výsledků přípravkem uvedeným v práci autorů Zoar et al. (1993).

Poděkování

Děkujeme Dr. Peteru Kubasovi, zástupci fy Eli Lilly, Animal Health Department for Research and Development Vídeň, za poskytnutí přípravku Optiflex na provedení pokusu.

Literatura

- ASIMOV, G. J. – KROUZE, N. K.: The lactogenic preparations from the anterior pituitary and the increase in milk yield in cows. *J. Dairy Sci.*, 20, 1937: 289.
- BAUMAN, D. E. – DE GEETER, M. J. – PEEL, C. J. – LANZA, G. M. – GOREWIT, R. C. – HAMMOND, R. W.: Effects of recombinantly derived bovine growth hormone (bGH) on lactational performance of high yielding dairy cows. *J. Dairy Sci.*, 65 (Suppl. 1), 1982: 121 (Abstr).
- COTES, P. M. – CRICHTON, J. A. – FOLLEY, S. J. – YOUNG, F. G.: Galactopoietic activity anterior pituitary growth hormone. *Nature*, 164, 1949: 992.
- CHILLIARD, J.: Long-term effects of recombinant bovine somatotropin (rBST) on dairy cow performance. In: SEJRSEN, K. – VESTERGARD, M. – NEIMANN-SORENSEN, A. (eds.): Use of somatotropin in livestock production. New York, Elsevier Appl. Sci. 1989: 61.

- KRŇÁVEK, B. – ZAORAL, J.: Radioimmunoassay whole milk progesterone using separation with treated dextrane coated charcoal. *Symp. on bioanalytical methods*, 4. – 7. 9. 1990: 795-809.
- LI, C. H. – EVANS, H. M. – SIMPSON, M. E.: Isolation and properties of the anterior hypophyseal growth hormone. *J. Biol. Chem.*, 159, 1945: 353.
- Mc BRIDE, B. W. – BURTON, J. L. – BURTON, J. H.: The influence of bovine growth hormone (somatotropin) on animals and their products. *Res. Devel. Agric.*, 5, 1989: 1-21.
- PETRIKOVIČ, P. – SOMMER, A. – SIGET, J. – SVETLANSKÁ, M.: Příjem sušiny a produkční využití krmiv prvotkami při dlouhodobé aplikaci bovinného somatotropinu. *Živoč. Vyr.*, 37, 1992: 135-144.
- SCHEMM, S. R. – DEEVER, D. R. – GRIEL, L. C. H. – MULLER, L. D.: Effects of recombinant bovine somatotropin on luteinizing dairy cows. *Biol. Reprod.*, 42, 1990: 815-821.
- ŠKARDA, J. – MADER, H.: Impact of bovine somatotropin on dairing in Eastern Europe. *J. Dairy Sci.*, 74 (Suppl. 2), 1991: 72-82.
- STRICKER, P. – GRÜTER, F.: Action du lobe natérieur de l'hypophyse sur la montée laiteuse. *C. R. Soc. Biol.*, 1928.
- ZAORAL, J. – DAVID, J. – BRAUN, B.: Test účinku rekombinantního somatotropinu (rBST) a aktivní imunizace somatostatinem (SRIF) na produkci mléka krav plemene hereford. *Živoč. Vyr.*, 38, 1993: 1073-1079.
- ZOA-MBOE, A. – HEAD, H. H. – BACHMANN, K. C. – BACCARI, F. J. R. – WILKOT, C. J.: Effects of bovine somatotropin on milk yield and composition, dry matter intake, and some physiological functions of Holstein cows during heat stress. *J. Dairy Sci.*, 72, 1989: 907-916.

Došlo 27. 9. 1993

ZAORAL, J. – HANUŠ, O. (Research Institute for Cattle Breeding, Rapotín):

The effect of recombinant bovine somatotropin (rBST) on production and some components of milk in cows of the Czech Pied breed.

Živoč. Vyr., 39, 1994 (3): 207-213.

A test of the rBST effect was conducted in 18 cows of the Czech Pied breed in the first lactation in the months of January to February 1993. The cows were in the 117th to 201st day of pregnancy. They were evenly divided into an experimental and control group according to the time from calving, pregnancy duration, milk and fat production over 200 and/or 100 lactation days, daily milk production within three months before the trial and two controls in a week before rBST treatment.

The preparation rBST was subcutaneously implanted into the skin fold on the neck to nine experimental cows (Optiflex, at a single dose of 640 mg Semidobove, manufactured by the company Eli Lilly, S. A., Geneva). Control cows were administered a dose of 5 ml physiological solution in the same way and on the same date.

Milk production of cows was determined twice a week, on Monday and Thursday, milk samples were taken during morning milking on the same days. Milk samples were analyzed for the content of fat, total proteins, lactose monohydrate and solids-not-fat. The RIA technique was used to determine progesterone in whole milk.

The effect of rBST treatment was investigated on the basis of comparing average daily milk yields, milk components and progesterone levels of the experimental and control cows on the particular control days, applying a one-way classification analysis (GLM procedure SAS – Statistical Analysis System program).

The objective of the test was to verify the effect of rBST with protracted effect on milk production, milk components and progesterone concentrations in cows of the Czech Pied breed, among other things to verify the effect of the preparation used by Z a o r a l et al. (1993) in their study.

Milk production of the experimental cows increased on average by 31.4 kg, i.e. by 12% (Tab. I), after treatment within the 28-day period. The more marked increase in milk production was significant at $P < 0.05$ to $P < 0.01$ in fifty percent of recorded yields in the first fortnight. In the second fortnight, the differences were smaller, statistically insignificant. The average milk production of the experimental cows was higher than that of the control cows throughout the whole experimental period (Fig. 1).

There were no significant differences ($P > 0.05$) in the milk components (Tab. II) between the experimental and control animals. On two control days only, the difference in fat percentage was significant ($P < 0.05$) in favor of the control cows, once in lactose level in favor of the experimental group. The progesterone level was insignificantly higher ($P > 0.05$) in the cows of control group (Tab. III).

somatotropin – protracted effect; milk production; milk components; progesterone concentration

Kontaktní adresa:

Ing. Oto H a n u š , Výzkumný ústav pro chov skotu, Rapotín, 788 13 Víkřovice,
tel.: 0649/4101, fax: 0649/5702

POKYNY PRO AUTORY VĚDECKÉHO ČASOPISU ŽIVOČIŠNÁ VÝROBA

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

Autor je plně odpovědný za původnost práce a za její věcnou i formální správnost. K práci musí být přiloženo prohlášení autora o tom, že práce nebyla publikována jinde.

O uveřejnění práce rozhoduje redakční rada časopisu, a to se zřetelem k lektorským posudkům, vědeckému významu a přínosu a kvalitě práce.

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

Vlastní úprava rukopisu má odpovídat státní normě ČSN 88 0220 (formát A4, 30 řádek na stránku, 60 úhozů na řádku, mezi řádky dvojité mezery). Tabulky, grafy a fotografie se dodávají zvlášť, nepodlepují se. Na všechny přílohy musí být odkazy v textu.

Název práce (titul) nemá přesáhnout 85 úhozů. Je nutné vyvarovat se v něm obecných názvů. Jsou vyloučeny podtitulky článků.

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

Rozšířený souhrn je uveřejňován v angličtině, měly by v něm být v rozsahu cca 2 strojopisných stran komentovány výsledky práce, uvedeny odkazy na tabulky a obrázky, popř. na nejdůležitější literární citace. Je možné jej dodat česky, resp. slovensky jako podklad pro anglický překlad.

Úvod má obsahovat hlavní důvody, proč byla práce realizována a velmi stručnou formou má být popsán stav studované otázky.

Literární přehled má být krátký, je třeba uvádět pouze citace mající úzký vztah k problému. Doporučuje se co nejnižší počet citovaných autorů.

Metoda se popisuje pouze tehdy, je-li původní, jinak postačuje citovat autora metody a uvádět jen případné odchylky. Ve stejné kapitole se popisuje také pokusný materiál.

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

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

Literatura musí odpovídat státní normě ČSN 01 0197. Citace se řadí abecedně podle jména prvních autorů. Odkazy na literaturu v textu uvádějí jméno autora a rok vydání. Do seznamu se zařadí jen práce citované v textu. Na práce v seznamu literatury musí být odkaz v textu.

Na zvláštním listě uvádí autor plné jméno (i spoluautorů), akademické, vědecké a pedagogické tituly a podrobnou adresu pracoviště s PSČ, číslo telefonu a faxu.

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

VLIV AKTIVNÍ IMUNIZACE PROTI SOMATOSTATINU NA RŮST A JATEČNÉ SLOŽENÍ TĚLA KRŮT

P. Trefil, L. Hyánková, J. Míka

Výzkumný ústav živočišné výroby, Praha-Uhřetěves

Krůtím brojlerům (20 krůt a 20 krocánů) byl v 5., 26., 54. a 76. dni věku aplikován konjugát cyklického somatostatinu a bovinního sérového albuminu, který byl emulgován v kompletním Freundově adjuvans (cF.A.). U kontroly (20 krůt a 20 krocánů) bylo aplikováno pouze cF.A. Imunizované krůty dosahovaly v průběhu 18týdenní výkrmové periody vyšší hmotnosti než krůty kontrolní. Diference ve prospěch pokusné skupiny byly zaznamenány především ve věku 12 týdnů, kdy imunizované krůty byly o 535 g (10,5 %) těžší ($P < 0,01$). Od 14. týdne věku do ukončení pokusu (věk 18 týdnů) docházelo k postupnému vyrovnávání hmotností pokusných a kontrolních krůt. U krocánů působila imunizace SRIF na růst obdobně jako u krůt, její účinek byl však méně průkazný. Největší rozdíly byly zaznamenány na konci výkrmu (18 týdnů), kdy imunizovaní krocáni byli o 450 g (4,5 %) těžší. Jatečný rozbor potvrdil, že imunizace SRIF měla pozitivní vliv především na růst hrudní partie. Ve 14 týdnech měly pokusné krůty o 0,6 cm delší hrudní kost ($P > 0,05$), o 1,3 cm delší její osifikovanou část ($P < 0,01$) a o 151 g těžší svalovinu prsou ($P < 0,05$) než krůty kontrolní. Rozdíly ve prospěch imunizovaných jedinců byly patrné v hrudní partii i u 18týdenních krocánů a krůt.

krůty; imunizace; somatostatin; růst; jatečné složení těla

Sekrece růstového hormonu je řízena jak u savců, tak u ptáků minimálně dvěma hypotalamickými hormony: somatostatinem (SRIF), který má inhibiční vliv, a releasing hormonem růstového hormonu (GRF), který působí stimulačně na sekreci růstového hormonu (GH) z hypofýzy (S c a n e s et al., 1984; H a l l, C h a d w i c k, 1976). GH je uvolňován pulsačním způsobem a vzájemná rovnováha mezi SRIF a GRF určuje amplitudu a frekvenci sekrece GH, přičemž se zde objevují výrazné pohlavní rozdíly, které ve svém důsledku vedou i k rozdílům v somatickém růstu. Blokace vlivu SRIF pomocí protilátek má výrazný účinek na GRF stimulovanou sekreci GH (T a n n e n b a u m et al., 1990). Aktivní imunizace proti SRIF, prokázaná tvorbou protilátek, zvýšila u kuřecích brojlerů rychlost růstu a zároveň působila kladně na snížení abdominálního tuku (B u o n o m o et al., 1987).

Cílem práce bylo ověřit vliv aktivní imunizace proti SRIF na růstové schopnosti a jatečné složení těla krůtích brojlerů.

MATERIÁL A METODA

Do pokusu bylo zařazeno 40 krůt a 40 krocanů otcovské linie komerčního hybrida XK. Výkrm brojlerů proběhl na roštové technologii podle běžného technologického postupu. Ukončen byl ve věku 18 týdnů. Komerční krmná směs (KR 1, KR 2, KR 3) a voda byly poskytovány *ad libitum*.

Krůty i krocani byli náhodně rozděleni na skupiny po 20 kusech. První dvě skupiny (20 krůt a 20 krocanů) tvořili pokusní jedinci, kteří byli v 5., 26., 54. a 76. dni věku imunizováni konjugátem cyklického somatostatinu (SRIF 28, M.W.1638, 12, ČSAV ÚOCHAB Praha, dr. Barth) a bovinního sérového albuminu (BSA), který byl emulgován v kompletním Freundově adjuvans (cF.A.). Celkový objem (0,5 ml) imunizačního roztoku obsahoval 350 µg SRIF/kg živé hmotnosti. Aplikace byla provedena vždy deseti podkožními vpichy do spodní části distálního konce levého křídla. Další dvě skupiny (20 krůt a 20 krocanů) tvořili kontrolní jedinci, kterým bylo ve stejném věku a stejným způsobem aplikováno 0,5 ml cF.A.

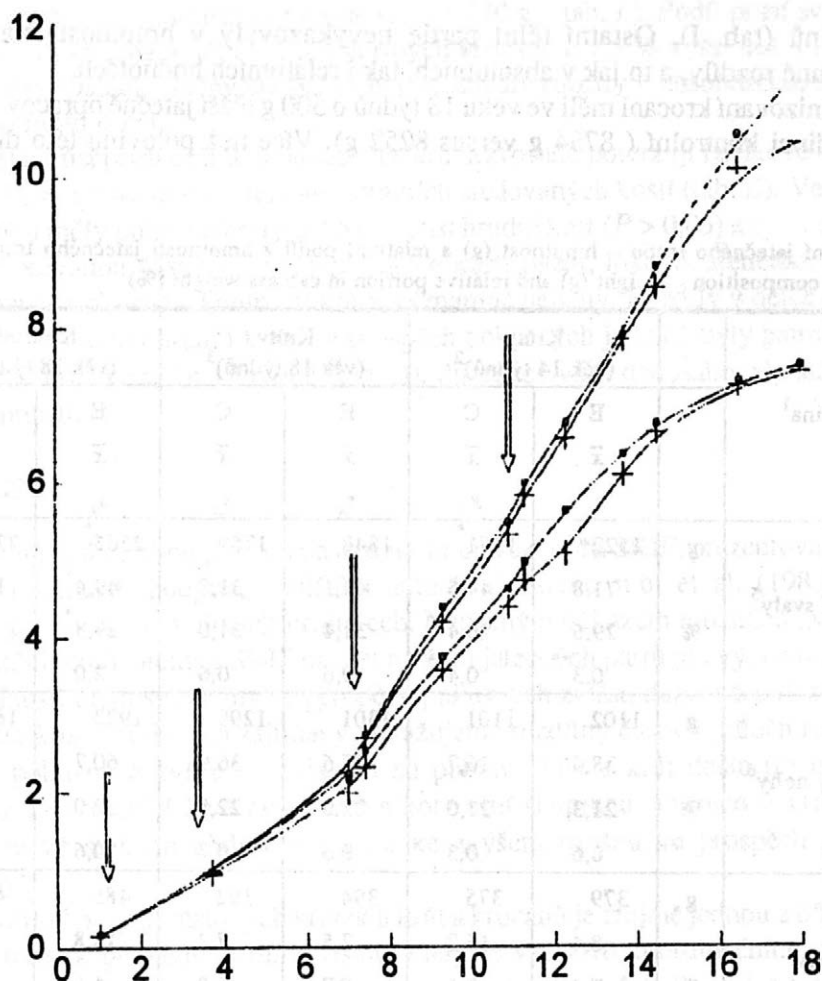
Průběh růstu byl sledován v týdenních intervalech do věku 18 týdnů. Ve věku 14 týdnů byl u poloviny pokusných a kontrolních krůt proveden jatečný rozbor. U zbývajících krůt a u krocanů byl tento rozbor proveden ve věku 18 týdnů. Kromě hmotnosti jatečného trupu byla sledována hmotnost prsní a nožní svaloviny, abdominálního tuku a drůbků. Dále byly měřeny délky dlouhých kostí končetin a rozměry kosti hrudní.

Významnost diferencí mezi skupinami ve sledovaných ukazatelích byla testována na *t*-testem.

VÝSLEDKY

Imunizované krůty dosahovaly v průběhu sledované výkrmové periody vyšších hmotností než krůty kontrolní (obr. 1). První difference v hmotnosti byly zaznamenány po druhé imunizaci, při třetí (54 dní) dosahovaly hodnoty 170 g. Statisticky významných rozdílů v hmotnosti ($P < 0,01$) bylo dosaženo po čtvrté imunizaci, tj. ve věku 12 týdnů. Rozdíl činil 535 g (10,5 %) ve prospěch pokusné skupiny. Od 14. týdne věku až do ukončení pokusu (18 týdnů) docházelo k postupnému vyrovnávání hmotností pokusné a kontrolní skupiny.

U krocanů působila aktivní imunizace proti somatostatinu obdobně jako u krůt. Její vliv byl však méně výrazný a rozdíly v hmotnosti mezi kontrolní a pokusnou skupinou vykazovaly ve srovnání s krůtami časový posun (obr. 1). První difference se projeví kolem 9. týdne, tedy po třetí imunizaci (190 g). Největší rozdíly byly zaznamenány na konci sledované periody růstu (17. a 18. týden), kdy imunizovaní krocani byly oproti kontrole o 450 g (4,5 %) těžší. Difference v hmotnosti však nebyly statisticky průkazné ($P > 0,05$).



1. Růstové křivky; osa x – věk (týdny), osa y – hmotnost (kg), ■ – experiment, —+ kontrola, horní křivky – krocani, dolní křivky – krůty – Growth curves; x-axis – age (weeks), y-axis – weight (kg), ■ – experiment, —+ control, upper curves – toms, lower curves – hens

Rozdíly mezi kontrolní a pokusnou skupinou v živé hmotnosti se u obou pohlaví promítaly do hmotnosti jednotlivých částí jatečně opracovaného trupu (tab. I). U krůt byl jatečný rozbor proveden ve 14. a 18. týdnu věku. Ve 14 týdnech, kdy byla hmotnost jatečného trupu vybraných kontrolních a pokusných krůt prakticky shodná (5180 g a 5160 g), jsme zaznamenali výrazné difference v hmotnosti prsní svaloviny. Svalovina krůt imunizovaných proti somatostatinu byla o 151 g těžší ($P < 0,05$) a tvořila o 3,2 % větší podíl z jatečně opracovaného trupu než u kontroly ($P < 0,01$). Vyšší hmotnost prsní svaloviny pokusných krůt byla zaznamenána rovněž ve věku

18 týdnů (tab. I). Ostatní tělní partie nevykazovaly v hmotnosti statisticky významné rozdíly, a to jak v absolutních, tak i relativních hodnotách.

Imunizovaní krocani měli ve věku 18 týdnů o 500 g těžší jatečně opracovaný trup než jedinci kontrolní (8754 g versus 8252 g). Více než polovinu této difference

I. Složení jatečného trupu – hmotnost (g) a relativní podíl z hmotnosti jatečného trupu (%) – Carcass composition – weight (g) and relative portion in carcass weight (%)

Skupina ¹		Krůty (věk 14 týdnů) ²		Krůty (věk 18 týdnů) ³		Krocani (věk 18 týdnů) ⁴	
		E	C	E	C	E	C
		$\bar{x}$	$\bar{x}$	$\bar{x}$	$\bar{x}$	$\bar{x}$	$\bar{x}$
		s_x	s_x	s_x	s_x	s_x	s_x
Prsní svaly ⁵	g	1522*	1371*	1848	1769	2565*	2294*
		71,8	44,6	44,1	31,8	49,4	107,8
	%	29,6	26,4	31,4	31,0	29,3*	27,8
		0,3**	0,4**	0,6	0,6	2,0	1,82
Svaly nohy ⁶	g	1102	1101	1301	1299	1923	1870
		38,4	16,7	47,6	36,9	60,7	88,0
	%	21,3	21,0	22,0	22,8	22,0	22,7
		0,6	0,3	0,6	0,7	0,6	0,5
Drůbky ⁷	g	379	375	394	392	485	483
		8,4	16,2	7,5	7,2	15,8	20,9
	%	7,4	7,1	6,7	6,9	5,6	5,9
		0,2	0,2	0,1	0,1	0,2	0,2
Abdominální tuk ⁸	g	78	72	60	59	51	37
		9,8	11,8	9,6	9,0	12,5	7,6
	%	1,6	1,4	1,0	1,0	0,6	0,4
		0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1

¹group, ²hens 14 weeks of age, ³hens 18 weeks of age, ⁴toms 18 weeks of age, ⁵muscles of breast, ⁶muscles of leg, ⁷giblets, ⁸abdominal fat

* Hodnoty se liší na hladině významnosti $P < 0,05$ – Measures with this superscript at $P < 0.05$ level

** Hodnoty se liší na hladině významnosti $P < 0,01$ – Measures with this superscript at $P < 0.01$ level

E – pokusná skupina imunizovaná SRIF – birds immunised SRIF

C – kontrolní skupina ošetřená cF. A. – birds treated adjuvant alone

tvořily rozdíly v hmotnosti prsní svaloviny (270 g – tab. I). Podíl prsní svaloviny z hmotnosti jatečného těla byl u pokusných kroců o 1,5 % vyšší než u kontroly ($P < 0,01$). Ostatní sledované partie nevykazovaly rozdíly v absolutních, ani relativních hmotnostech.

Větší nárůst prsní oblasti u pokusných krůt a kroců potvrzují i délkové rozměry hrudní kosti ve srovnání s délkami ostatních sledovaných kostí (tab. II). Ve 14 týdnech věku měly pokusné krůty o 0,6 cm delší hrudní kost ($P > 0,05$) a o 1,3 cm delší její osifikovanou část ($P < 0,01$). V délce kosti pažní, loketní, stehenní, holenní a běháku se pokusné a kontrolní krůty významně nelišily. Rozdíly v délce osifikované části hřebenu hrudní kosti ve prospěch pokusných jedinců byly patrné u krůt i kroců také ve věku 18 týdnů (tab. II), difference však nedosahovaly statistické významnosti.

DISKUSE

Kladná reakce obou pohlaví na aktivní imunizaci proti SRIF, prezentovaná vyšší živou hmotností, podporuje zjištění autorů B u o n o m o et al. (1987), která získali při studiu na kuřecích brojlerch. Nepřímým důkazem možného „vyblokování“ inhibičního účinku SRIF na růst a vývoj jatečných partií je i významný rozdíl v hmotnosti prsní svaloviny ve prospěch pokusných zvířat, doprovázený zvýšenou osifikací kosti hrudní. Za zajímavý považujeme rozdílný časový průběh růstových křivek pokusných zvířat v závislosti na pohlaví, kdy u krůt došlo při ukončení pokusu k vyrovnání živé hmotnosti s kontrolní skupinou, zatímco u kroců se objevuje ve stejném období tendence ke zvýšení rozdílů ve prospěch pokusné skupiny.

Rozdílný průběh růstových křivek u krůt a kroců je zřejmě jednou z důležitých charakteristik pohlavního dimorfismu, který je výrazem koordinačního působení endokrinního systému v jeho modulačním působení na růst (S p e n c e r , 1985). Jestliže je v tomto procesu přisuzována integrační úloha růstového hormonu (H a r v e y , S c a n e s , 1978), u kterého byly prokázány rozdílné hodnoty mezi pohlavím v různém věku kuřat (H a r v e y et al., 1979), a existují-li důkazy o kladném vlivu samčích pohlavních steroidů na sekreci růstového hormonu (J a n s s o n et al., 1985), pak je rozdílný charakter časového průběhu růstových křivek podle pohlaví zcela logický.

Stimulační vliv aktivní imunizace proti SRIF na somatický růst a sekundárně na jatečné partie těla a vývoj kostí, který jsme v naší práci potvrdili, je zřejmě způsoben především potlačením inhibičního působení SRIF v procesu řízení pulsační sekrece růstového hormonu. Vyrovnání hmotností pokusných a kontrolních krůt v závěru sledování a naopak zvýšení diferencí mezi skupinami u kroců je pravděpodobně důsledkem pohlavního dimorfismu v pulsační sekreci růstového hormonu u drůbeže (J o h n s o n , 1988). Pro stimulační působení růstového hormonu je určující jeho

pulsační sekrece (T a n n e n b a u m et al., 1990), ale u slepic masného typu bylo na rozdíl od kohoutů prokázáno tonické vylučování růstového hormonu ke konci výkrmu (J o h n s o n , 1988). Tato skutečnost pak může bránit tomu, aby se dále projevoval kladný vliv imunizace proti SRIF, neboť na rozdíl od samců chybí možnost kladného působení na pulsační sekreci zvýšením bazálních hodnot. K potvrzení této úvahy by bylo nutné sledovat titer protilátek proti SRIF a sekreci GH během celého výkrmu.

II. Délkové rozměry dlouhých kostí končetin a kosti hrudní (cm) – Skeletal parameters of turkeys (cm)

Skupina ¹	Krůty (věk 14 týdnů) ²		Krůty (věk 18 týdnů) ³		Krocani (věk 18 týdnů) ⁴	
	E	C	E	C	E	C
	$\bar{x}$	$\bar{x}$	$\bar{x}$	$\bar{x}$	$\bar{x}$	$\bar{x}$
	s_x	s_x	s_x	s_x	s_x	s_x
<i>Os pectoralis</i>	16,28 0,18	15,68 0,28	18,59 0,17*	18,08 0,13*	20,52 0,26	20,17 0,30
Osif. part <i>os pectoralis</i>	13,12 0,41**	11,82 0,19**	15,37 0,28	14,84 0,20	16,32 0,26	15,64 0,30
<i>Humerus</i>	12,46 0,10	12,49 0,08	12,94 0,14	12,92 0,10	15,95 0,11	16,14 0,12
<i>Ulna</i>	12,35 0,11	12,48 0,12	12,52 0,15	12,60 0,11	15,70 0,10	15,81 0,10
<i>Femur</i>	11,35 0,12	11,40 0,08	11,92 0,17	11,64 0,12	14,30 0,11	14,42 0,07
<i>Tibia</i>	17,39 0,20	17,59 0,14	17,54 0,17	17,29 0,12	21,74 0,17	21,96 0,11
<i>Tibiotars.</i>	12,59 0,14	12,71 0,08	12,79 0,18	12,63 0,13	15,99 0,12	16,12 0,15

¹group, ²hens 14 weeks of age, ³hens 18 weeks of age, ⁴toms 18 weeks of age

* Hodnoty se liší na hladině významnosti $P < 0,05$ – Measures with this superscript at $P < 0,05$ level

** Hodnoty se liší na hladině významnosti $P < 0,01$ – Measures with this superscript at $P < 0,01$ level

E – pokusná skupina imunizovaná SRIF – birds immunised SRIF

C – kontrolní skupina ošetřená cF. A. – birds treated adjuvant alone

Rozdíly v živé hmotnosti, kvalitě jatečného trupu a v délce hrudní kosti mezi pokusnými a kontrolními jedinci podpořily možnost reálného využití zásahu do endokrinní regulace růstu.

Literatura

- BUONOMO, F. C. – SABACKY, M. J. – DELLA-FERA, M. A. – BAILE, C. A.: Effects of somatostatin immunoneutralization on growth and endocrine parameters in chickens. *Domest. Anim. Endocrinol.*, 4, 1987: 191-200.
- HALL, T. R. – CHADWICK, A.: Effect of growth hormone inhibiting factor (somatostatin) on the release of growth hormone and prolactin from pituitaries of domestic fowl *in vitro*. *J. Endocrinol.*, 68, 1976: 160-164.
- HARVEY, S. – SCANES, C. G.: Plasma concentration of growth hormone during growth in normal and testosterone treated chickens. *J. Endocrinol.*, 79, 1978: 145-146.
- HARVEY, S. – SCANES, C. G. – CHADWICK, A. – BOLTON, N. J.: Growth hormone and prolactin secretion in growing domestic fowl: influence of sex and breed. *Brit. Poult. Sci.*, 20, 1979: 9-17.
- JANSSON, J. O. – EDEN, S. – ISSAKSON, O.: Sexual dimorphism in the control of growth hormone secretion. *Endocrine Rev.*, 6, 1985: 128-150.
- JOHNSON, R. J.: Diminution of pulsatile growth hormone secretion in the domestic fowl (*Gallus domesticus*): evidence of sexual dimorphism. *J. Endocrinol.*, 119, 1988: 101-109.
- SCANES, C. G. – HALL, T. R. – HARVEY, S.: The physiology of growth hormone in poultry. *Domest. Anim. Endocrinol.*, 1, 1984: 201-215.
- SPENCER, G. S. G.: Hormonal system regulating growth. A review. *Livestock Prod. Sci.*, 12, 1985: 31-46.
- TANNENBAUM, G. S. – PAISON, J. S. – LAPOINTE, M. – GURD, W. – McCARTY, F.: Interplay of somatostatin and growth-releasing hormone in genesis of episodic growth hormone secretion. *Metabolism*, 9, 1990: 35-39.

Došlo 1. 12. 1993

TREFIL, P. – HYÁNKOVÁ, L. – MÍKA, J. (Research Institute of Animal Production, Praha-Uhřetěves):

Influence of immunoneutralisation of somatostatin on turkey growth and body conformation.

Živoč. Výr., 39, 1994 (3): 215-222.

Male and female birds were randomly divided into groups of 20 each. The first group (20 males, 20 females) consisted of experimental birds which were immunised at 5, 26, 54 and at 76 days of age using a conjugate of cyclic somatostatin (SRIF 28, M.W. 1638,12 ČSAV UOCHAB Prague, Dr. Barth), and bovine serum albumin (BSA) emulsified in a complete Freund adjuvant (c.F.A.). Birds were immunised with 350 µg SRIF/1 kg live weight in 0.5 volume of inoculum and injected subcutaneously at 10 sites on the lower part of the distal end of the wing. The second group (20 males and 20 females) consisted of control birds which received 0.5 ml c.F.A. at the same age, applied in the

same manner. Body weight was measured at weekly intervals. In week 14 a carcass analysis was performed in half of the turkey hens from both groups. Carcass evaluation was made in the remaining birds in week 18. Besides total carcass weight, weights of breast, leg muscles, abdominal fat and sizes of breast and leg bones were recorded.

Turkey hens immunized against SRIF achieved better weight gain during fattening period (Fig. 1). An increase in weight gain was observed after the second immunization with SRIF. After the third immunization with SRIF (54 days) weight gain was 170 g. The difference in weight gain was significant after the fourth immunization with SRIF in week 12 ($P < 0.01$). At this point the difference in weight was 535 g (10.5 %) in favour of the experimental group. From week 14 to the end of the experiment (week 18) a gradual equalization of weight differences between the groups was observed.

Active immunization anti somatostatin had similar effects in both males and females. However, the effect was less strong in male turkeys, and weight differences between the control and experimental groups, related to turkey hens, had a time shift (Fig. 1). First weight differences were detected around week 9, i.e., after the third round of immunization (190 g). The highest weight differences were recorded at the end of the observation period, when immunized males were 450 g heavier than the males in the control group.

Live weight differences between groups were reflected in the weights of the main parts of the carcass of both male and female birds (Tab. I). In week 14 carcass weight of both female groups was similar (5180 g for control and 5160 g for experimental group). However, significant differences in breast muscle weights were observed in this period (Tab. I). The breast muscle of immunized turkey hens was 151 g heavier than that of the control turkey hens ($P < 0.05$). These differences expressed in relative values (breast muscle weight/carcass weight $\times 100$) were also statistically significant ($P < 0.01$). Higher breast muscle weight in experimental turkey hens was also recorded in week 18.

Weights of other body parts did not show any absolute or relative differences (Tab. I). In week 18 immunized toms were 500 g heavier than their control counterparts in week 18 (8754 g versus 8252 g). Half of this weight accounted for differences in the breast muscle, which was statistically heavier ($P < 0.05$) in the experimental group (Tab. I). The share of the breast muscle from the total carcass weight was 1.5 % higher in the experimental group than in the control group ($P < 0.05$). There were no absolute or relative differences in other parts. Relatively higher growth of the breast area in experimental groups is also confirmed by the length of sternum in comparison with measurements of other skeletal parts (Tab. II). In week 14 experimental turkey hens had longer sternum (+0.6 cm) and its ossified parts (+1.3 cm) ($P < 0.01$). No changes were observed in the length of other skeletal parts in both experimental and control groups (Tab. II).

turkey; immunisation; somatostatin; growth; carcass quality

Kontaktní adresa:

Ing. Pavel Trefil, CSc., Výzkumný ústav živočišné výroby, 104 00 Praha 10-Uhřetěves, tel.: 02 / 750 221-4, fax: 02 / 750 690

VLIV KONCENTRACE ODLEPKOVACÍCH ROZTOKŮ MLÉKA A NaCl NA LÍHNIVOST JIKER KAPRA OBECNÉHO (*CYPRINUS CARPIO* L.)

P. Šťástka, J. Kouřil

Výzkumný ústav rybářský a hydrobiologický, Vodňany

Byly provedeny dva laboratorní experimenty s odlepkováním osemeněných jiker kapra obecného z umělého výtěru pomocí roztoků sušeného mléka čs. výroby Tatra a chloridu sodného po dobu 30 minut při teplotě 21 °C. Inkubace jiker proběhla v malých Zugských lahvích (objem 300 ml) při teplotě 21 ± 1 °C. V prvním pokusu bylo zjištěno, že při použití vyšších koncentrací sušeného rozpuštěného mléka (5 g.l^{-1}) došlo v důsledku dokonalejšího odlepkování jiker ke zlepšení podmínek pro jejich inkubaci, což se projevilo statisticky vysoce průkazně vyšší líhnivostí ($P < 0,01$) z nasazených jiker ($78,9 \pm 0,2 \%$) než u koncentrací nižších ($2, 1$ a $0,5 \text{ g.l}^{-1}$), při kterých byla líhnivost $54,1 \pm 2,3 \%$, $44,5 \pm 4,4 \%$ a $37,7 \pm 1,8 \%$. Ve druhém pokusu naopak nebyl prokázán vliv přídavku NaCl ve výši 2 g.l^{-1} k roztoku sušeného mléka o koncentraci 10 g.l^{-1} na zvýšení líhnivosti takto odlepkovaných jiker ($82,9 \pm 2,4 \%$) ve srovnání s kontrolou bez přídavku NaCl ($83,6 \pm 1,7 \%$). Naopak vyšší koncentrace přídavku NaCl (5 a 10 g.l^{-1}) se projevily statisticky vysoce průkazným ($P < 0,01$) snížením líhnivosti jiker ($72,1 \pm 2,9$ a $36,5 \pm 4,2 \%$).

kapr obecný; umělý výtěr; odlepkování jiker; sušené mléko; chlorid sodný; inkubace jiker; líhnivost jiker

K odlepkování oplozených kapřích jiker získaných při umělém výtěru jsou před jejich nasazením do inkubačních lahví v současnosti nejčastěji používány různé modifikace metod založených na aplikaci vodou ředěného mléka s případným přídavkem NaCl, vycházející z metody autora S o i n (1976), v menším rozsahu je zavedena metoda využívající vodní suspenze talku (S o i n, 1975, 1976).

Původně používaný postup spočíval ve využití močoviny a chloridu sodného (W o y n a r o v i c h, 1961, 1964). U této metody byla postupně vypracována celá řada modifikací, které umožnily výrazně zkrátit původní vícehodinovou proceduru, včetně doplnění o použití taninu, např. tzv. modifikace rumunská, kterou popsal S m í š e k (1971), nebo polská (B i e r n a c k i, 1988). Sám autor původní originální metody později publikoval některá zlepšení (W o y n a r o v i c h, 1980, 1982). Všechny tyto postupy byly však po zavedení metod založených na použití talku a později ředěného mléka prakticky zcela vytlačeny. Stejně tak tomu bylo

i s metodami založenými na dalších principech, jako je použití enzymu hyaluronidázy (T e c , 1964; S m í š e k , 1971), nebo vodní olejové emulze (T o l s o g o - n o v , S a p r i g i n , 1984), které se buď vůbec nerozšířily, nebo jsou používány jen ojediněle, včetně zvláštního postupu při odlepkování pouze samotnou vodou (L e v ý , 1976; K a t a s o n o v , B o d r o v a , 1978).

O porovnání některých metod se pokoušeli různí autoři (R u b c o v et al., 1975; M o g o m a j e v , 1976; L e v ý , 1976; Š ť á s t k a , K o u ř í l , 1994). Podrobný přehled publikovaných metod odlepkování jiker i výsledků jejich společného testování publikovali K o u ř í l a Š ť á s t k a (1993).

Cílem předložené práce je seznámit s výsledky experimentu zaměřeného na exaktní posouzení vlivu koncentrací mléka a NaCl v odlepkovacích roztocích, použitých k odlepkování jiker kapra, na dosaženou lhnivost.

MATERIÁL A METODA

Pokusy probíhaly ve Výzkumném ústavu rybářském a hydrobiologickém ve Vodňanech v březnu a květnu 1992. Čerstvě vytřené jikry a sperma byly získány od plemenných ryb při umělém výtěru s využitím hormonální indukce ovulace a spermiace pomocí hypofyzace. K pokusům bylo odváženo vždy přibližně stejné množství jiker (v prvním pokusu cca 3 g, v druhém pokusu cca 1 g), které vždy pocházely jen od jedné jikernačky. Současně byl odebrán vzorek jiker, u něhož byla po zvážení na analytických vahách, spočítání počtu jiker ve vzorku a provedení přepočtu stanovena průměrná hmotnost jedné vytřené jikry. K oplození bylo použito směsi čerstvého mléčí od několika mlíščáků o objemu 0,5 ml na jednu miskou. Aktivace pohlavních produktů byla provedena 15 ml vody. Po zamíchání a ponechání po dobu 2 minut v klidu byly jikry v jednotlivých miskách zality odlepkovacími roztoky v množství 50 ml a po dobu 30 minut byly ručně (pomocí stěrek z umělé hmoty) nepřetržitě šetrně míchány. Teplota aktivčního roztoku i odlepkovacích lázní byla 21 °C.

V prvním pokusu bylo k odlepkování použito čtyř různých koncentrací sušeného mléka (0,5, 1, 2 a 5 g.l⁻¹) při konstantní koncentraci přísadku NaCl (1 g.l⁻¹), v druhém pokusu byly naopak testovány různé koncentrace přísadku NaCl (0, 2, 5 a 10 g.l⁻¹) při konstantní koncentraci roztoku sušeného mléka (10 g.l⁻¹).

Výrobce deklaruje u použitého sušeného mléka Tatra toto složení: 28 % tuku, 26,2 % proteinu, 37 % mléčného cukru, 5,4 % minerálních látek, 0,2 % lecitinu a 3,0 % vody. Při rozpouštění sušeného mléka byl nejprve připraven koncentrovaný roztok v teplé vodě, ze kterého byly naředěním získány potřebné koncentrace. NaCl (použito 1 kg balení kuchyňské soli) byl navažován a rozpouštěn samostatně v jednotlivých, již připravených roztocích sušeného mléka. K aktivaci jiker, ředění odlepkovacích roztoků i pro vlastní inkubaci jiker byla použita filtrovaná voda z lhně (fyzikálně-chemický rozbor je uveden v tab. I). Teplota vody, ve které byly

I. Výsledky analýzy vody z líhně použité k aktivaci jiker, ředění odlepkovacích roztoků a inkubaci jiker – Analytical results of water from a hatchery used for egg activation, dilution of degumming solutions and egg incubation

Ukazatel ¹	Jednotka ⁴	1. pokus ⁵	2. pokus
pH		7,3	7,4
Kyselinová kapacita ²	mval.l ⁻¹	0,55	0,70
Zásadová kapacita ³	mval.l ⁻¹	0,05	0,10
ChSK (Kubel)	O ₂ mg.l ⁻¹	6,1	5,4
NH ₄ -N	mg.l ⁻¹	0,05	0,15
NO ₃ -N	mg.l ⁻¹	4,99	5,31
NO ₂ -N	mg.l ⁻¹	0,001	0,017

¹parameter, ²acid capacity, ³base capacity, ⁴unit, ⁵experiment

jikry v průběhu pokusu inkubovány, činila 21 ± 1 °C, množství rozpuštěného kyslíku kolísalo v rozpětí 5,5 až 7,0 mg.l⁻¹.

Po promytí vodou z líhně byly jikry vysazeny do malých skleněných Zugských lahví (o objemu 0,3 l). Průtok vody lahvemi byl zregulován na 0,8 l.min⁻¹. V průběhu inkubace jiker byly aplikovány do inkubačních lahví preventivní protiplísňové koupele (malachitová zeleň a Wescodyne). Po vykulení došlo k přepravení plůdku do níže umístěných akvárií.

Oba pokusy byly provedeny ve čtyřech různých variantách vždy při třech opakováních. Vylíhnutý váčkový plůdek (jen morfologicky zjevně normální) byl další den spočítán a byla vyhodnocena líhivost z nasazených jiker v procentech u každé varianty. Statistická průkaznost rozdílů mezi jednotlivými variantami byla hodnocena *t*-testem.

VÝSLEDKY

Vliv rozdílné koncentrace sušeného mléka při konstantní koncentraci NaCl v odlepkovacím roztoku na líhivost ošetřených jiker

V rozpětí testovaných koncentrací sušeného mléka (při konstantní koncentraci NaCl 1 g.l⁻¹) bylo nejvyšší líhivosti dosaženo při použití koncentrace 5 g.l⁻¹ (78,9 ± 0,2 %). Se snižováním koncentrace sušeného mléka klesala v důsledku nedokonalého odlepkování jiker jejich líhivost, takže při koncentraci 2 g.l⁻¹ činila 54,1 ± 2,3 %, při koncentraci 1 g.l⁻¹ 44,5 ± 4,4 % a při nejnižší koncentraci 0,5 g.l⁻¹ pouze 37,7 ± 1,8 %, což je méně než poloviční hodnota líhivosti u námi zjištěné optimální koncentrace (tab. II). Testováním průkaznosti rozdílů mezi pokusnými skupinami

bylo zjištěno, že s výjimkou rozdílů mezi dvěma nejnižšími koncentracemi mléka jsou všechny ostatní rozdíly u tohoto sledovaného parametru statisticky vysoce průkazné ($P < 0,01$).

II. Lhživost jiker kapra po odlepkování roztoky s rozdílnou koncentrací sušeného mléka při konstantní koncentraci přídavku NaCl – Hatchability of carp eggs after degumming with solutions of various concentrations of milk powder at a constant concentration of NaCl addition

Skupina číslo ¹		1			2			3			4		
Koncentrace roztoků ² (g.l ⁻¹)		0,5 g mléka + + 1 g NaCl			1 g mléka + + 1 g NaCl			2 g mléka ⁶ + + 1 g NaCl			5 g mléka + + 1 g NaCl		
Opakování ³		a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c
Hmotnost jiker ⁴ (g)		2,90	2,98	3,05	3,04	2,93	3,02	2,95	2,95	3,00	2,90	2,94	2,97
Vylíhnuto váčkového plůdku ⁵	(ks)	1322	1376	1521	1584	1820	1602	1898	2034	2090	2863	2894	2942
	(%)	36,4	36,9	39,8	41,6	49,7	42,4	51,4	55,1	55,7	78,9	78,7	79,2
	$\bar{x} \pm s$ (%)	7,7 ± 1,8			44,5 ± 4,2			54,1 ± 2,3			78,9 ± 0,2		

¹group no., ²solution concentrations, ³replication, ⁴egg weight, ⁵sac fry hatched, ⁶milk

Vliv rozdílné koncentrace přídavku NaCl při konstantní koncentraci sušeného mléka v odlepkovacím roztoku na lhživost ošetřených jiker.

Nejvyšší lhživosti jiker ($83,6 \pm 1,7$ %) bylo dosaženo v případech, kdy součástí odlepkovacího roztoku nebyl NaCl, nebo byla použita jeho nejnižší koncentrace, tj. 2 g.l⁻¹ ($82,9 \pm 2,4$ %). Mezi těmito výsledky nebyl zjištěn statisticky průkazný rozdíl. Při použití roztoků s vyšší koncentrací NaCl (5 a 10 g.l⁻¹) došlo ke snížení lhživosti jiker více než na polovinu ($37,7 \pm 1,8$ % a $44,5 \pm 4,4$ %) – tab. III. Tyto rozdíly jsou statisticky vysoce průkazné ($P < 0,01$).

DISKUSE

V současnosti existuje celá řada postupů odlepkování jiker fytofilních druhů ryb jako součást technologie jejich umělého výtěru a umělé inkubace. Tyto postupy se liší použitím různých látek, popř. kombinací různých látek, nebo různých koncentrací jedné látky v průběhu vlastního procesu odlepkování. Až na výjimky nebyly nově navržené a testované postupy exaktně porovnávány s postupy již dříve používanými. Hlavním sledovaným parametrem úspěšnosti použité metody je lhživost.

III. Lhživost jiker kapra odlepkovaných roztoky s rozdílnou koncentrací přídavku NaCl při konstantní koncentraci sušeného mléka – Hatchability of carp eggs after degumming with solutions of various concentrations of NaCl addition at a constant concentration of milk powder

Skupina číslo ¹		1			2			3			4		
Koncentrace roztoků ² (g.l ⁻¹)		10 g mléka ⁶ + 0 g NaCl			10 g mléka + 2 g NaCl			10 g mléka + 5 g NaCl			10 g mléka + 10 g NaCl		
Opakování ³		a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c
Hmotnost jiker ⁴ (g)		1,05	1,08	1,02	1,09	1,05	1,11	1,05	1,08	1,10	1,06	1,03	1,00
Vylíhnutí váčkového plůdku ⁵	(ks)	1089	1113	1092	1091	1106	1173	988	942	979	507	409	495
	(%)	83,0	82,4	85,6	80,1	84,2	84,5	75,3	69,7	71,2	38,3	31,7	39,6
	$\bar{x} \pm s$	83,6 ± 1,7			82,9 ± 2,4			72,1 ± 2,9			36,5 ± 4,2		
	(%)												

¹group no., ²solution concentrations, ³replication, ⁴egg weight, ⁵sac fry hatched, ⁶milk

vost jiker, dále pak pracnost, časová náročnost použitého postupu a materiálové náklady.

Katasonov a Bodrova (1978), kteří porovnávali účinnost různých způsobů odlepkování jiker kapra (pomocí mléka, talku, močoviny a samotné vody), hodnotí pozitivně použití mléka (dosáhli lhživosti 78 %). Pozitivně posuzuje tuto metodu i Mogomajev (1976), který uvádí lhživost z oplozených jiker 72 % (při 92% oplozenosti). Na základě porovnání našich výsledků s údaji jiných autorů můžeme konstatovat, že bylo dosaženo srovnatelných hodnot. Při odlepkování jiker kapra pomocí roztoku sušeného mléka o koncentraci 5 g.l⁻¹ bylo dosaženo průměrné lhživosti 79,3 %, při použití koncentrace 10 g.l⁻¹ sušeného mléka v dalším pokusu se zvýšila lhživost v průměru na 83,7 %. Snížení koncentrace mléka v odlepkovacím roztoku způsobilo výrazné snížení lhživosti jiker. Podle těchto výsledků lze za minimální koncentraci sušeného mléka v odlepkovacím roztoku považovat 5 až 10 g.l⁻¹.

Sojin (1978) upozorňuje na skutečnost, že přítomnost NaCl v odlepkovacím médiu způsobuje větší bobtnání a tím zvětšení perivitellinního prostoru. Proto doporučuje přídavek ve výši 1 až 3 g na 1 l odlepkovacího roztoku. Na základě vlastních výsledků můžeme konstatovat, že tento vliv přídavku NaCl (2 g.l⁻¹) k roztoku mléka se v našich pokusech však nikterak pozitivně neprojevil, neboť bylo při jeho použití dosaženo přibližně stejné lhživosti jako u kontrolní skupiny jiker, odlepkované bez přídavku chloridu sodného. Naopak při použitých vyšších koncentracích NaCl (5 a 10 g.l⁻¹) došlo ke statisticky vysoce průkaznému ($P < 0,01$) snížení lhživosti

ve srovnání s uvedenými dvěma variantami. Z tohoto důvodu nepovažujeme používání přídavku NaCl při odlepkování jiker kapra za opodstatněné.

Literatura

- BIERNACKI, T.: Zmodyfikowana metoda odklejania ikry karpia. Gospod. ryb., 40, 1988 (2): 15-16.
- KATASONOV, V. – BODRAVA, J.: Ikry karpa možno obeskleivať vodoj. Rybov. i Rybolov., 1978 (1): 11-12.
- KOUŘIL, J. – ŠTÁSTKA, P.: Přehled metod odlepkování jiker kapra. Bull. VÚRH Vodňany, 29, 1993: 4.
- LEVÝ, E. Současné metody odlepkování jiker. Čs. Rybníkář., 1976 (3): 19-21.
- MOGOMAJEV, M. A.: Obeskleivaniye ikry karpa molokom. Rybov. i Rybolov., 1976 (6): 18.
- RUBCOV, V. V. – RADČENKO, V. N. – MUSATOV, S. A.: Vliyanije različnyh sposobov obeskleivaniya ikry karpa na rezul'taty inkubacii. Ref. Ž. Biol., II, 1985 (10): 461.
- SMÍŠEK, J.: Plemenitba a umělý výtěr kapra. Met. Zavád. Výsl. Výzk. Praxe, 1971. 23 s.
- SOIN, S. G.: Novyj sposob obeskleivaniya ikry. Rybov. i Rybolov., 1975 (5): 11-12.
- SOIN, S. G.: O dvuch novykh sposobakh obeskleivaniya ikry ryb pri inkubacii v zavodskikh uslovijakh. Ryb. Choz., 1976 (10): 18-21.
- SOIN, S. G.: Vlivjajetli obeskleivaniye ikry karpa na rozvitiye zarodyšej. Rybov. i Rybolov., 1978 (4): 12-14.
- ŠTÁSTKA, P. – KOUŘIL, J.: Vliv koncentrace talku a jflu použitého při odlepkování jiker kapra obecného (*Cyprinus carpio*) na jejich lhnivost. Bull. VÚRH Vodňany, 1994 (1).
- TEC, V. I.: Obeskleivaniye ikry karpa ronidazoj. Ryb. Choz., 1964 (3): 6-8.
- TOLSTOGONOV, A. N. – SAPRIGIN, V. G.: Emulsija masla sredstvo dlja obeskleivaniya ikry. Ryb. Choz., 1984 (5): 38-39.
- WOYNAROVICH, E.: Hatching of carp eggs in Zuger-glasses and breeding of carp larva until an age of 10 days. Bamidgeh, 1961 (4): 38-46.
- WOYNAROVICH, E.: Rozmnazanie karpia w warunkach sztucznych. Gospod. ryb., 1964 (3): 6-8.
- WOYNAROVICH, E.: Modified technology for elimination of stickiness common carp. Aquacultura Hungarica, 1980 (2): 19-21.
- WOYNAROVICH, E.: Mitosz és valóság az ikra ragadósságának elvétele korul. Halászat, 1982 (5): 145-146.

Došlo 11. 11. 1993

ŠTÁSTKA, P. – KOUŘIL, J. (Research Institute of Fish Culture and Hydrobiology, Vodňany): The effect of concentration of degumming solutions of milk and NaCl for hatchability of common carp (*Cyprinus carpio* L.) eggs.

Živoč. Výr., 39, 1994 (3): 223-229.

Two laboratory experiments were conducted with degumming of fertilized eggs of common carp (*Cyprinus carpio*) from artificial propagation by means of solutions of

milk powder Tatra of Czech made and sodium chloride in filtered water in a hatchery (pH 7.3 – 7.4) for 30 minutes at a temperature of 21 °C. Each experiment had four variants and three replications. Egg incubation took place in special downing jars with open tops 300 ml in volume, at a flow rate of 0.8 l/min. Water temperature during incubation which lasted three days was 21 ± 1 °C. The amount of the fry was determined at the age of one day after hatching and expressed as percentage of sac fry hatched from the egg set.

It was found out in the first experiment that the higher concentrations of dissolved milk powder (5 g/l) improved the conditions for egg incubation due to better egg degumming, which was reflected in the statistically highly significantly increased hatchability ($P < 0.01$) from the egg set (78.9 ± 0.2 %) in comparison with lower concentrations (2, 1 and 0.5 g/l), when the hatchability made 54.1 ± 2.3 , 44.5 ± 4.4 and 37.7 ± 1.8 %.

In the second experiment, no effect of NaCl addition at a rate of 2 g/l to the solution of milk powder at a concentration of 10 g/l was demonstrated as exerted on hatchability of the eggs degummed in this way (82.9 ± 2.4 %) in comparison with the control without NaCl addition (83.6 ± 1.7 %). On the other hand, the higher concentrations of NaCl addition (5 and 10 g/l) statistically highly significantly ($P < 0.01$) decreased the egg hatchability (to 72.1 ± 2.9 and 36.5 ± 4.2 %).

common carp; artificial propagation; degumming of egg; milk powder; sodium chloride; egg incubation; egg hatchability

Kontaktní adresa:

Ing. Pavel Š t ě s t k a , Výzkumný ústav rybářský a hydrobiologický, 389 25 Vodňany,
tel.: 0342 / 905 906, fax: 0342 / 906 208

INSTRUCTIONS FOR AUTHORS CONTRIBUTING TO THE SCIENTIFIC JOURNAL ŽIVOČIŠNÁ VÝROBA (ANIMAL PRODUCTION)

Original scientific papers, short communications, and selectively reviews, that means papers based on the study of technical literature and reviewing recent knowledge in the given field, are published in this journal. Published papers are in Czech, Slovak or English. Each manuscript must contain a short and a longer summary.

The authors is fully responsible for the originality of his paper, for its subject and formal correctness. The author shall make a written declaration that his paper has not been published in any other information source.

The board of editors of this journal will decide on paper publication, with respect to expert opinions, scientific importance, contribution and quality of the paper.

The paper extent shall not exceed ten typescript pages, including tables, figures and graphs.

Manuscript layout shall correspond to the State Standard ČSN 88 0220 (quarto, 30 lines per page, 60 strokes per line, double-spaced typescript). Tables, figures and photos shall be enclosed separately. The text must contain references to all these annexes.

The title of the paper shall not exceed 85 strokes. It is necessary to avoid in the title the usage of common expressions. Subtitles of the papers are not allowed either.

Brief summary is an information selection of the contents and conclusions of the paper, it is not a mere description of the paper. It must present all substantial information contained in the paper. It shall not exceed 170 words. It shall be written in full sentences, not in form of keynotes. It is published in the language the paper is written in, it should comprise base numerical data including statistical data.

Longer summary is a basis of English translation, it should contain comments in extend about two typed pages on the results of the study, references to tables and figures, or to the most important literary citations. It may be submitted in English.

Introduction has to present the main reasons why the study was conducted, and the circumstances of the studied problems should be described in a very brief form.

Review of literature should be a short section, containing only literary citations with close relation to the treated problem. It is recommended to cite the lowest possible number of authors.

Only original method shall be described, in other cases it is sufficient enough to cite the author of the used method and to mention modifications of this method. This section shall also contain a description of experimental material.

In the section Results figures and graphs should be used rather than tables for presentation of quantitative values. A statistical analysis of recorded values should be summarized in tables. This section should not contain either theoretical conclusions or deductions, but only factual data should be presented here.

Discussion contains an evaluation of the study, potential shortcomings are discussed, and the results of the study are confronted with previously published results (only those authors whose studies are in closer relation with the published paper should be cited). The sections Results and Discussion may be presented as one section only.

The citations are arranged alphabetically according to the surname of the first author. References in the text to these citations comprise the author's name and year of publication. Only the papers cited in the text of the study shall be included in the list of references. All citations shall be referred to in the text of the paper.

If any abbreviation is used in the paper, it is necessary to mention its full form at least once to avoid misunderstanding. The abbreviations should not be used in the title of the paper nor in the summary.

The author shall give his full name (and the names of other collaborators), academic, scientific and pedagogic titles, full address of his workplace and postal code.

ÚČINOK RÔZNEHO ENERGETICKÉHO OBSAHU KŔMNEJ ZMESI NA ÚŽITKOVOSŤ JAPONSKÝCH PREPELÍC*

V. Chrappa, K. Boďa, V. Sabo

Ústav biochémie a genetiky živočíchov SAV, Ivanka pri Dunaji

Na dospelých japonských prepeliciach sa sledoval účinok skrmovania kŕmnych zmesí s rozdielnym obsahom metabolizovateľnej energie (11,45, 12,05 a 12,63 MJ ME.kg⁻¹) pri rovnakom (20 %) i zvýšenom (22 %) obsahu N-látok. Rozdielny energetický obsah neovplyvnil signifikantne znášku vajec. Pri najvyššom energetickom obsahu bola nižšia hmotnosť vajec, najmä žltka ($P < 0,01$). Oploďnosť a liahivosť vajec neboli signifikantne ovplyvnené. Zvyšovaním energetického obsahu sa signifikantne znižovala spotreba kŕmnych zmesí i N-látok a zlepšovalo ich využitie ($P < 0,01$). I spotreba a využitie metabolizovateľnej energie bolo nesignifikantne lepšie. U zmesi s vyššou úrovňou základných živín, ale s ich rovnakým pomerom ako u kontroly, bola spotreba krmiva znížená a jeho využitie zlepšené ($P < 0,01$), u N-látok i energie boli rozdiely len nesignifikantné. Zníženej spotrebe krmiva zodpovedalo i zníženie produkcie čerstvého trusu a ich vzájomného pomeru. Živá hmotnosť prepelíc, ich jatočná výťažnosť i mortalita sa signifikantne nezmenili. Zvýšenie hmotnosti abdominálneho tuku pri vyššom energetickom obsahu kŕmnych zmesí bolo len nesignifikantné. Za optimálny energetický obsah kŕmnej zmesi u japonských prepelíc počas znášky možno považovať 12,05 až 12,60 MJ ME.kg⁻¹ pri pomere 0,60 až 0,63 MJ ME.kg⁻¹ na 1 % N-látok.

japonská prepelica; kŕmenie; energetický obsah; pomer ME : NL; kvalita vajec; jatočná výťažnosť; produkcia trusu

Popri poznaní potreby dusíkatých látok v kŕmnej zmesi u dospelých japonských prepelíc počas znášky je potrebné poznať i potrebu jej energetického obsahu. Literárne údaje o odporúčanom obsahu metabolizovateľnej energie v kŕmnej zmesi v tomto období sa rôznia. P e t e r a kol. (1986) pre dospelú prepelicu odporúčajú energetický obsah krmiva v rozpätí 10,9 až 12,1 MJ ME.kg⁻¹ pri pomere živín 0,54 MJ ME.kg⁻¹ na obsah 1 % N-látok. Pri obsahu 20 % N-látok bude vhodný obsah metabolizovateľnej energie 10,8 MJ.kg⁻¹, t.j. pre 12,1 až 12,3 MJ ME.kg⁻¹ bude vhodný obsah N-látok 22 až 23 %. Ako uvádza V o g h t (1988), tieto požiadavky sa pohybujú medzi 10,9 až 12,6 MJ ME.kg⁻¹. S h i m a V o h r a (1984) odporúčajú pre japonské prepelice v období znášky 11,72 MJ ME v 1 kg kŕmnej zmesi. Túto hodnotu uvádza i B a u m g a r t n e r (1990).

* Táto práca bola financovaná zo SAV, grantový projekt č. 22/93.

Cieľom práce bolo zistiť účinok rozdielneho obsahu metabolizovateľnej energie v kŕmnej zmesi pri rovnakom i zvýšenom obsahu dusíkatých látok na úžitkovosť japonských prepelíc v znáškovom období.

MATERIÁL A METÓDA

K pokusu sa použili spoločne odchované japonské prepelice (sliepočky) vo veku šiestich týždňov (26. 11. 1992), ktoré sa umiestnili do individuálnych znáškových klieťok. V skupine bolo 37 prepelíc. Vo veku 26 týždňov (20 týždňov znášky) sa k sliepočkám pridali kohútiky (1 : 1) pre zistenie vplyvu pokusného kŕmenia na oploďnosť a liahnosť vajec (6 násad).

Prepelice sa kŕmili sypkými zmesami *ad libitum* podľa schémy uvedenej v tab. I. Zloženie kŕmnych zmesí je uvedené v tab. II.

I. Schéma pokusu (kŕmna zmes) – Scheme of experiment (feed mixture)

Skupina ¹	N-látky ² (%)	ME (MJ.kg ⁻¹)	Pomer živín ³ (ME : NL)	Podiel oleja ⁴ (%)
I.	20	11,45	0,57	0
II.	20	12,05	0,60	3
III.	20	12,63	0,63	6
IV.	22	12,64	0,57	7

MJ ME.kg⁻¹ na 1 % N-látok – MJ ME/kg for 1 % crude protein

¹group, ²crude protein, ³nutrient ratio, ⁴oil portion

V priebehu pokusu sa sledovali tieto ukazovatele: pohlavná dospelosť (50% znáška), znáška, hmotnosť, kvalita, oploďnosť a liahnosť vajec, spotreba krmiva, mortalita, živá hmotnosť a jatočná kvalita prepelíc.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Základné výsledky úžitkovosti sú uvedené v tab. III. Nebol zistený rozdiel v pohlavnej dospelosti, čo je vysvetliteľné rovnakým odchovom a ešte len krátkou dobou pôsobenia pokusného kŕmenia.

V znáške vajec nebol zaznamenaný signifikantný rozdiel, i keď bolo vidieť tendenciu lepšej znášky pri najvyššom energetickom obsahu (III. skupina), ale pri signifikantne nižšej hmotnosti vajec ($P < 0,05$). Ani zvýšený obsah N-látok a energie v zmesi, pri rovnakom pomere základných živín ako v kontrole, výšku znášky neovplyvnil. Podobné konštatovanie možno urobiť i pri hodnotení znášky vaječnej hmoty.

II. Zloženie kŕmnych zmesí – Composition of feed mixtures

Komponent ¹ (%)	Skupina ²¹			
	I.	II.	III.	IV.
Rybacia múčka ²	6,0	6,0	6,0	6,0
Sójový extrahovaný šrot ³	18,0	19,0	20,5	27,0
Torula ⁴	2,0	2,0	2,0	2,0
Kukurica ⁵	40,0	40,0	40,0	40,0
Pšenica ⁶	27,2	23,2	18,7	11,2
Olej (slnečnicový) ⁷	0,0	3,0	6,0	7,0
Sol ⁸	0,3	0,3	0,3	0,3
Dikalciumfosfát ⁹	1,0	1,0	1,0	1,0
MKP-2	1,0	1,0	1,0	1,0
Kŕmny vápenec ¹⁰	4,0	4,0	4,0	4,0
DB-SK	0,5	0,5	0,5	0,5
Spolu ¹¹	100,0	100,0	100,0	100,0
Zloženie ¹² (g/kg):				
ME (kJ.kg ⁻¹)	11 450	12 048	12 629	12 641
Voda ¹³	110,2	106,5	102,7	101,1
N-látky ¹⁴ (N x 6,25)	199,9	199,3	200,0	219,4
Tuk ¹⁵	25,6	55,3	84,9	95,1
Popol ¹⁶	93,7	93,5	93,7	96,2
Vláknina ¹⁷	37,3	37,1	37,2	41,0
BNLV ¹⁸	533,3	508,3	481,5	447,2
Vápnik ¹⁹	24,0	24,0	24,0	24,2
Fosfor ²⁰	7,4	7,3	7,2	7,3
LYZ	11,26	11,42	11,70	13,28
MET	3,75	3,74	3,74	4,00
MET + CYS	7,02	6,98	6,98	7,54

¹ingredient, ²fish meal, ³soybean meal, ⁴torula, ⁵corn, ⁶wheat, ⁷(sunflower) oil, ⁸salt, ⁹dicalcium phosphate, ¹⁰fodder limestone, ¹¹total, ¹²composition, ¹³water, ¹⁴crude protein, ¹⁵fat, ¹⁶ash, ¹⁷fiber, ¹⁸nitrogen-free extract, ¹⁹calcium, ²⁰phosphorus, ²¹group

III. Úžitkovosť prepelíc (7 až 26 týždňov veku) – Performance of Japanese quail (7 to 26 weeks of age)

Ukazovateľ ¹	Jednotka ¹⁷	Skupina ¹⁹			
		I.	II.	III.	IV.
Pohlavná dospelosť ²	dni ¹⁸	49	50	49	49
Znáška vajec na prepelicu ³	ks	117,2	117,8	119,7	116,0
	i	100,0	100,5	102,1	99,0
	%	83,7	84,1	85,5	82,9
	g	1 207	1 190	1 185	1 199
	i	100,0	98,6	98,2	99,4
Hmotnosť vajca ⁴	g	10,3	10,1	9,9 [*]	10,3
	i	100,0	98,0	96,1	100,0
Oploďnosť vajec ⁵	%	87,5	81,5	91,3	83,8
Liahnivosť vajec ⁶ : naložených ⁷	%	59,3	67,5	67,0	60,0
oploďnených ⁸	%	67,3	77,1	73,0	68,7
Krmivo ⁹ /1 prepelica ¹⁰	g	3 955	3 557 ⁺⁺	3 391 ⁺⁺	3 418 ⁺⁺
	i	100,0	89,9	85,7	86,4
Krmivo ⁹ /1 kg vajec ¹¹	g	3 345	3 016 ⁺⁺	2 868 ⁺⁺	2 874 ⁺⁺
	i	100,0	90,2	85,7	85,9
N-látky ¹² /1 prepelica ¹⁰	g	791,0	708,9 ⁺⁺	678,1 ⁺⁺	750,0
	i	100,0	89,6	85,7	94,8
N-látky/1 kg vajec ¹¹	g	669,1	601,1 ⁺⁺	573,6 ⁺⁺	630,4
	i	100,0	89,8	85,7	94,2
ME/1 prepelica ¹⁰	kJ	45 290	42 860	42 786	43 205
	i	100,0	94,6	94,5	95,4
ME/1 kg vajec ¹¹	kJ	38 311	36 030	36 191	36 322
	i	100,0	94,0	94,5	94,8
Mortalita prepelíc ¹³	%	2,6	2,7	5,4	2,7
Živá hmotnosť ¹⁴	g	164,8	164,2	169,5	172,3
	i	100,0	99,6	102,9	104,6
Výťažnosť ¹⁵	%	74,46	75,03	74,68	73,83
Abdominálny tuk ¹⁶	g	2,6	0,8	1,4	1,7
	i	100,0	80,0	140,0	170,0

^{*}P < 0,05, ⁺⁺P < 0,01

¹characteristic, ²sex maturity, ³egg yield per quail, ⁴egg weight, ⁵egg fertilization, ⁶hatchability of eggs, ⁷set, ⁸fertilized, ⁹feed, ¹⁰1 quail, ¹¹1 kg eggs, ¹²crude protein, ¹³mortality of quails, ¹⁴live weight, ¹⁵yield, ¹⁶abdominal fat, ¹⁷unit, ¹⁸days, ¹⁹group

Zníženej priemernej hmotnosti vajec za obdobie celého pokusu v III. skupine zodpovedajú i výsledky analýz troch vzoriek vajec (po 50 ks) počas znášky (tab. IV), keď hmotnosť vajec bola znížená o 3,0 % ($P > 0,05$), a to najmä v dôsledku nižšej hmotnosti žltka o 9,6 % ($P < 0,05$) i jeho podielu o 6,2 % ($P < 0,05$). V ostatných ukazovateľoch kvality vajec nebol zistený signifikantný rozdiel.

V oplodnenosti a liahnivosti prepelích vajec, i napriek menším numerickým odchýlkam, nebol zistený signifikantný rozdiel, tak ako pri zvyšovaní energetickej i celkovej nutričnej úrovne kŕmnych zmesí.

Najvýraznejšie rozdiely sa dosiahli v spotrebe a využití krmiva. Zvyšovaním energetického obsahu kŕmnej zmesi sa znižovala jej spotreba na prepelicu o 10,1 % a 14,3 % ($P < 0,01$) a v podobných reláciách sa zlepšovala i jej konverzia (o 9,8 % a 14,3 %, $P < 0,01$). Pri zvýšenom obsahu proteínu a metabolizovateľnej energie v kŕmnej zmesi, ale v rovnakom pomere ako v kontrole, sa spotreba krmiva znížila o 13,6 % ($P < 0,01$) a jeho konverzia zlepšila o 14,1 % ($P < 0,01$).

Spotreba a využitie dusíkatých látok boli v podobných reláciách ako pri spotrebe krmiva, nakoľko kŕmne zmesi mali približne rovnaký obsah týchto látok. I pri zvýšenom obsahu proteínu a energie, ale v rovnakom pomere ako v kontrole, bola spotreba N-látok na jednu prepelicu ešte stále nižšia (o 5,2 %, $P > 0,05$) a ich využitie lepšie (o 5,8 %, $P > 0,05$).

I napriek zvyšujúcemu sa obsahu metabolizovateľnej energie v kŕmnych zmesiach pokusných skupín bola u nich v porovnaní s kontrolou jej spotreba na jednu prepelicu o 4,6 % až 5,4 % ($P > 0,05$) nižšia a jej konverzia o 5,2 až 6,0 % ($P > 0,05$) lepšia.

Zaujímavé je informatívne porovnanie dennej spotreby krmiva a produkcie čerstvého trusu (tab. V). Absolútna spotreba krmiva v sledovanom období (jeden týždeň na konci pokusu) bola v podobných reláciách ako v priemere za celý pokus. Zníženej spotrebe krmiva zodpovedalo i zníženie množstva vylúčeného čerstvého trusu, ktoré bolo dokonca výraznejšie u pokusných skupín v porovnaní s kontrolou, o čom svedčí i vzájomný pomer produkcie trusu k prijatému krmivu. Medzi pokusnými skupinami nebol zistený výraznejší rozdiel. Zníženie spotreby krmiva a tým i zníženie produkcie trusu pri zvýšení energetického obsahu kŕmnych zmesí bude mať výraznejší dopad na uzavretý autonómny systém kozmických lodí, keď bude možné znížiť ich zaťaženie o 10 až 15 % krmiva.

V mortalite prepelíc nebol zistený rozdiel, pretože zvýšená mortalita v III. skupine predstavuje zvýšenie úhynu len o jednu prepelicu. Živá hmotnosť prepelíc sa pokusným kŕmením signifikantne nezmenila.

Kŕmne zmesi s rozdielnym energetickým obsahom neovplyvnili signifikantne jatočnú výťažnosť prepelíc. I napriek zvyšovaniu množstva abdominálneho tuku zvyšovaním energetického obsahu v kŕmnych zmesiach mali rozdiely vplyvom veľkej variability len numerický charakter.

IV. Analýza vajec (priemer troch vzoriek) – Egg analysis (average of three samples)

Ukazovateľ ¹	Jednotka ¹¹	Skupina ¹²			
		I.	II.	III.	IV.
Hmotnosť vajca ²	g	10,30	10,20	9,99	10,54
	i	100,0	99,0	97,0	102,3
Z toho ³ : bielok ⁴	g	5,76	5,77	5,78	5,97
	i	100,0	100,2	100,3	103,6
žltok ⁵	g	3,32	3,19	3,00 ⁺	3,25
	i	100,0	96,1	90,4	97,9
škrupina ⁶	g	1,22	1,24	1,21	1,32
	i	100,0	101,6	99,2	108,2
Podiel ⁷ : bielok ⁴	%	55,9	56,5	57,7	56,7
	i	100,0	101,1	103,2	101,4
žltok ⁵	%	32,1	31,3	30,1 ⁺	30,8
	i	100,0	97,5	93,8	96,0
škrupina ⁶	%	12,0	12,2	12,2	12,5
	i	100,0	101,7	101,7	104,2
Index tvaru ⁸		77,33	77,48	77,29	76,71
	i	100,0	100,2	100,0	99,2
Index bielka ⁹		15,20	15,97	15,75	15,19
	i	100,0	105,1	103,6	99,9
Farba žltka ¹⁰		5,97	5,97	5,92	5,83
	i	100,0	100,0	99,2	97,7

⁺P < 0,05

¹characteristic, ²egg weight, ³of this, ⁴albumen, ⁵yolk, ⁶shell, ⁷ratio, ⁸shape index, ⁹albumen index, ¹⁰yolk color, ¹¹unit, ¹²group

Pri celkovom hodnotení dosiahnutých výsledkov možno konštatovať, že za optimálny energetický obsah kŕmnej zmesi u japonských prepelíc počas znášky možno považovať 12,05 až 12,60 MJ ME.kg⁻¹, pri pomere 0,60 až 0,63 MJ ME.kg⁻¹ na 1 % N-látok. Tieto hodnoty sa pohybujú v rozpätí, ktoré uvádza V o g h t (1988). Údaje udávané autormi S h i m a V o h r a (1984) i P e t e r a kol. (1986) sú mierne pod spodnou hranicou zistených hodnôt.

V. Porovnanie spotreby krmiva a produkcie trusu – Comparison of feed intake and manure production

Ukazovateľ ¹	Jednotka ⁵	Skupina ⁶			
		I.	II.	III.	IV.
Krmivo na 1 kus a deň ²	g	24,5	20,9	21,8	20,5
	i	100,0	85,3	89,0	83,7
Trus na 1 kus a deň ³	g	13,48	9,43	10,06	9,02
	i	100,0	69,6	74,8	66,7
Pomer trus : krmivo ⁴		0,55	0,45	0,46	0,44

¹characteristic, ²feed per bird and day, ³manure per bird and day, ⁴droppings : feed ratio, ⁵unit, ⁶group

Literatúra

BAUMGARTNER, J.: Prepelica japonská ako laboratórne zviera. Bratislava, Veda, vydavateľstvo SAV 1990.

PETER, V. a kol.: Chov hydiny. Bratislava, Príroda 1986.

SHIM, K. F. – VOHRA, P.: A review of the nutrition of Japanese quail. Wld' s Poult. Sci. J., 40, 1984: 261-274.

VOGHT, H.: Nutrient requirements for poultry. Recommendations in European countries. 1988.

Došlo 3. 11. 1993

CHRAPPA, V. – BOĎA, K. – SABO, V. (Institute of Animal Biochemistry and Genetics of the Slovak Academy of Sciences, Ivanka pri Dunaji):

The effect of various dietary energy contents on the performance of Japanese quail.

Živoč. Výr., 39, 1994 (3): 231-238.

Literary data on the recommended content of metabolizable energy in feed mix for Japanese quail during laying are varying (P e t e r et al., 1986; V o g h t, 1988; S h i m, V o h r a, 1984). The objective of this paper was to determine the effect of various dietary contents of metabolizable energy at identical (20 %) and increased (22 %) content of crude protein (Tab. I) on the performance of Japanese quail in laying period.

Pullets of Japanese quail at the age of six weeks were included in the trial; they were housed individually in cages. Tab. II shows feed mix formulation.

Tab. III indicates basic figures of efficiency. Various contents of dietary metabolizable energy and the increased content of crude protein did not influence egg laying significantly. Egg weight was significantly reduced at the highest energy content,

particularly due to the lower yolk weight ($P < 0.05$). The other figures of egg quality were not significantly affected (Tab. IV). Neither were there any larger differences in egg fertilization and hatchability.

Increasing the dietary energy content reduced feed mix consumption per bird by 10.1 % and 14.3 % at better conversion by 9.8 % and 14.3 % ($P < 0.01$). Similar results were obtained for the increased content of crude protein and energy (decrease in feed consumption by 13.6 % and better feed conversion by 14.1 %) ($P < 0.01$).

Crude protein consumption and utilization were in the same relations as feed consumption. Even at the increased content of crude protein and metabolizable energy their consumption was lower by 5.2 % and their conversion was better by 5.8 % ($P > 0.05$).

In spite of the increasing content of dietary metabolizable energy, its consumption was lower by 4.6 to 5.4 % ($P > 0.05$) and its conversion was better by 5.2 to 6.0 % ($P < 0.05$). Lower manure production corresponded to the reduced feed intake as well as their mutual ratio did (Tab. V).

Live weight of Japanese quail, dressing percentage and mortality did not change significantly. An increase in abdominal fat weight at the highest energy concentration was also insignificant only.

It is possible to draw a conclusion on the basis of the obtained results that the optimum content of dietary metabolizable energy for Japanese quail is 12.05 to 12.60 MJ/kg per 1 % crude protein.

Japanese quail; feeding; energy content; ME : CP ratio; egg quality; dressing percentage; manure production

Kontaktná adresa:

Ing. Vincent Chrapa, DrSc., Ústav biochémie a genetiky živočíchov SAV,
900 28 Ivanka pri Dunaji, tel.: 07 / 943 881, fax: 07 / 943 052

VYUŽITIE PROBIOTÍK V CHOVE NUTRIÍ

K. Süvegová, D. Mertin, E. Oravcová, J. Rafay

Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra

Overovali sme možnosť použitia troch druhov probiotických prípravkov (LACO, MIKROBION SUPERMIX 0,1 TS a IVAMIX), vyrábaných Biovetou Ivanovice na Hané, v chove nutrií. V pokuse sme použili deväť novozaložených rodín nutrií (jeden samec a tri samice) a ich mláďatá. Prípravky v preventívnych dávkach v krmive sa zvieratám aplikovali od druhej polovice gravidity samic a mláďatám od narodenia do ôsmeho mesiaca veku (obdobie kožušínovej zrelosti). Zistili sme, že MIKROBION SUPERMIX 0,1 TS kladne ovplyvnil hmotnosť mláďat pri narodení a ich rast v prvých dvoch mesiacoch veku. Pozitívny vplyv na hmotnosť nutrií mal aj v piatom mesiaci veku, kedy sa zvieratám zmenila krmná dávka (prikrmovanie zeleným krmivom). Pozitívny účinok antibiotického prípravku IVAMIX na rast zvierat sme pozorovali od tretieho do siedmeho mesiaca veku.

nutria; probiotiká; rast

Medzi hlavné príčiny strát na farmách kožušinových zvierat patria ochorenia tráviaceho traktu. Tieto ochorenia majú rôznu etiológiu (infekčné a invázne ochorenia, intoxikácie, kŕmenie zmrznutým alebo narušeným krmivom, stresy) a v ich dôsledku sa znižuje produkcia farmy (úhyny, spomalenie rastu zvierat, spomalenie dozrievania kožušiny, straty mláďat). Veľmi vážnu hrozbu predstavujú hlavne na farmách nutrií, kde najväčšie straty spôsobujú práve infekcie patogénnymi kmeňmi *Escherichia coli* a *Salmonella* a črevné parazitózy (kokcidiózy a strongyloidózy).

Zloženie mikrobioty tráviaceho traktu je u každého druhu zvierat iné. Vo všeobecnosti však u narodených mláďat, kŕmených mliečnou výživou, prevládajú baktérie typu *Streptococcus* a *Lactobacillus* a pri prechode na prirodzenú potravu dochádza k zmene mikrobioty, kedy sa začínajú v tráviacom trakte objavovať baktérie typu *E. coli* (D u c l u z e a n , 1985; J o r g e n s e n , 1987). Dysbalancia tejto mikrobioty nastáva obyčajne v dôsledku rôznych stresov, čo sa prejaví vo forme hnačiek a sekundárnych infekcií tráviaceho traktu (Clausen).

Zistilo sa, že baktérie mliečneho kvasenia, napr. z rodu *Lactobacillus*, *Streptococcus faecium* a *Bacillus Toyi*, sú súčasťou optimálnej mikrobioty tráviaceho traktu a osídlenie čriev týmito baktériami zvyšuje odolnosť organizmu a zabraňuje osídleniu patogénnou mikrobiotou (M e t c h n i k o f f , 1907; S o g a a r d , 1987). Mechanizmus ich pozitívneho pôsobenia spočíva v tvorbe kyseliny mliečnej

(znižovanie pH), mastných kyselín s krátkym reťazcom a bakteriozínov, ktoré majú supresívny účinok na patogénne kmene baktérií (*E. coli*, *Salmonella* sp., *Clostridium* sp.) (Lewenstein et al., 1979).

V dôsledku kolonizácie čreva baktériami mliečneho kvasenia sa na črevnej stene vytvára biofilm, ktorý pôsobí ako bariéra proti patogénom (zabraňuje adhézii *E. coli* vírusov na intestinálny epitel). Okrem toho majú aj protektívny účinok a stimulujú produkciu ochranného intestinálneho hlienu (Lewenstein et al., 1979). Baktérie mliečneho kvasenia zlepšujú utilizáciu potravy v tenkom čreve a zabraňujú ukladaniu škodlivých produktov v hrubom čreve.

Pozitívny účinok týchto baktérií na životaschopnosť mláďat kožušinových zvierat dokázali Lohi a Mäkelä (1980). Tausonová (1984) zistila, že vplyvom pridávania kultúry baktérií mliečneho kvasenia do potravy polárnych líšok sa zvýšil počet mláďat na jednu okotenú samicu a znížila sa mortalita mláďat. Prídavok antibiotík do krmiva vyvoláva kvantitatívne zmeny jednotlivých skupín mikroorganizmov, pričom dochádza k rozmnoženiu priaznivej a k potlačeniu nežiadúcej mikroflóry. Vo vhodných dávkach zvyšujú rast zvierat, znižujú spotrebu krmiva a zlepšujú zdravie zvierat (Labuda a kol., 1982). Antibiotiká chránia pred dezamináciou a dekarboxyláciou počas trávenia v črevách nielen amínokyseliny, ale aj cholíń. Zlepšuje sa črevná resorbcia riboflavínu a amínokyselín. Čiastočne zabraňujú aj vzniku hnilobných produktov v črevách, ktoré sú pre telo škodlivé (Labuda a kol., 1972).

MATERIÁL A METÓDA

Pokus bol realizovaný na Farme kožušinových zvierat VÚŽV v Nitre. V experimente bolo použitých deväť novozaložených rodín štandardných nutrií (jeden samec a tri samice), ktoré boli ustajnené v hale, v jednopodlažných kovových klietkach s výbehmi s vodou. Kŕmené boli dvakrát denne kompletnou granulovanou zmesou KK a ako sýtočný doplnok dostávali kŕmnu repu alebo zelené krmivo (podľa sezóny). V dňoch, kedy im boli aplikované probiotiká, dostávali rannú kŕmnu dávku, kvôli lepšiemu rozmiešaniu prípravku, v podobe jačmenného a kukuričného šrotu (2 : 1). Zvieratá boli počas pokusu zdravé a v optimálnej kondícii. Rodiny zvierat boli rozdelené do troch pokusných skupín: 1. pokus – dve rodiny, 2. pokus – dve rodiny, 3. pokus – tri rodiny. V kontrolnej skupine boli dve rodiny. V prvej pokusnej skupine sa narodilo 21 mláďat, v druhej 21 mláďat a v tretej 20 mláďat. V kontrolnej skupine sa narodilo 20 mláďat.

Z probiotických prípravkov boli vybrané tri s rozdielnym zložením: LACO (*Lactobacillus acidophilus* a *Escherichia coli* v zmesi s odstredeným mliekom) – 1. pokus, MIKROBION SUPERMIX 0,1 TS (*Bacillus subtilis*, *Streptococcus faecalis* subsp. *zymogenes*, *Streptococcus faecium durans* v zmesi so sušeným

mliekom) – 2. pokus, IVAMIX (Linkospectin 0,85 g/kg v pšeničnej múke s repkovým olejom) – 3. pokus. Použité prípravky vyrába BIOVETA Ivanovice na Hané.

Probiotiká boli zvieratám aplikované v krmive (šrote) dvakrát týždenne od druhej polovice gravidity samíc v dávkach: LACO 0,3/g – dospelé zviera, 0,2/g – mláďa do štyroch mesiacov veku, MIKROBION SUPERMIX 0,1 TS – 1 kg/1000 kg krmiva. IVAMIX v dávke 1 kg/1000 kg krmiva bol aplikovaný jedenkrát mesačne v priebehu siedmich dní.

Počas pokusu bol sledovaný zdravotný a kondičný stav zvierat; živá hmotnosť mláďat bola kontrolovaná mesačným vážením s presnosťou do 10 g. Mláďatá sa prvýkrát vážili v deň narodenia a poslednýkrát vo veku osem mesiacov v období kožušínovej zrelosti. Výsledky váženia boli spracované na základné variačno-štatistické charakteristiky ($\bar{x} \pm s$). Dvojfaktorovou analýzou rozptylu sa určil vplyv pôsobenia probiotík a pohlavia a testami mnohonásobného porovnania rozdiely aritmetických priemerov.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Počas celého pokusu boli zvieratá vo všetkých skupinách klinicky zdravé a v primeranej kondícii. Do prvého mesiaca veku došlo k úhynu troch mláďat (jedno v pokuse 3 a dve v pokuse 1). Príčinou všetkých úhynov bola trauma.

Na základe našich výsledkov sme zistili priaznivý vplyv probiotických prípravkov na rast mláďat štandardných nutrií, ktorý sa menil v závislosti od veku zvierat (tab. I).

Aplikácia mikrobiotických prípravkov vysoko gravidným samiciam, hlavne preparát MIKROBION SUPERMIX 0,1 TS, ovplyvnila preukazne ($P \leq 0,01$) už hmotnosť mláďat pri narodení, čo bolo pravdepodobne spôsobené efektívnejším vstrebávaním živín v tráviacom trakte samíc ošetrených mikrobiotikami. U antibiotického prípravku IVAMIX sa tento pozitívny vplyv nezistil, naopak, bola tu tendencia k zníženiu živej hmotnosti narodených mláďat a medzi druhou a treťou pokusnou skupinou bol preukazný rozdiel ($P \leq 0,05$ – tab. II). Na základe tohto výsledku usudzujeme na nezistený negatívny vedľajší účinok antibiotika v období gravidity.

Výrazne pozitívny vplyv probiotík ($P \leq 0,01$) na rast mláďat sme zaznamenali hlavne v prvých dvoch mesiacoch veku (do odstavu mláďat), pričom najmarkantnejší účinok sme zistili u mikrobiotík, hlavne u prípravku MIKROBION SUPERMIX 0,1 TS (prvý mesiac – 2. pokus $693,81 \pm 17,97$ g, kontrola $585,71 \pm 17,97$ g, druhý mesiac – 2. pokus $1328,57 \pm 34,96$ g, kontrola $1171,43 \pm 34,96$ g).

Z tohto výsledku sa dá usudzovať, že mikrobiotiká majú priaznivý ochranný účinok na činnosť tráviaceho aparátu zvierat v období, kedy postupne prechádzajú z mliečnej výživy na rastlinnú a počas ktorého sa výrazne mení mikroflóra tráviaceho traktu.

I. Tabuľka dvojfaktorovej analýzy rozptylu rastových ukazovateľov nutrií – Two-factor analysis of variance of the growth characteristics in coypus

Hmotnosť ¹		Vplyv probiotík ⁴	Vplyv pohlavia ⁵	Interakcia ⁶	Rezidual ⁷
Pri uliahnutí ²	MS F	8 473,99 5,73 ⁺⁺	642,75 0,44	590,64 0,40	1 478,62
1. mesiac ³	MS F	38 613,29 5,69 ⁺⁺	16 994,25 2,51	9 124,59 1,35	6 783,99
2. mesiac	MS F	106 430,87 4,15 ⁺⁺	4 965,69 0,19	18 996,94 0,74	25 659,06
3. mesiac	MS F	208 138,84 3,76 ⁺	53 483,45 0,97	73 236,46 1,32	55 433,61
4. mesiac	MS F	224 573,67 2,39	427 225,92 4,55 ⁺	88 059,44 0,94	93 831,82
5. mesiac	MS F	528 908,55 4,57 ⁺⁺	724 576,93 6,27 ⁺	141 384,56 1,22	115 648,74
6. mesiac	MS F	344 465,7 2,46	1 517 404,3 10,83 ⁺⁺	234 335,82 1,67	140 093,06
7. mesiac	MS F	388 583,8 2,18	1 488 849,3 8,35 ⁺⁺	267 596,55 1,5	178 215,62
8. mesiac	MS F	283 231,5 1,04	1 725 887,1 6,32 ⁺⁺	296 397,16 1,08	273 304,29

⁺ $P \leq 0,05$, ⁺⁺ $P \leq 0,01$

¹weight, ²at birth, ³month, ⁴the effect of probiotics, ⁵the effect of sex, ⁶interaction, ⁷residual

V treťom mesiaci veku pozitívny vplyv probiotík mierne klesá ($P \leq 0,05$). Účinok mikrobiotík je od veku, kedy zvieratá úplne prechádzajú na rastlinnú potravu, zanedbateľný.

Výrazný účinok mikrobiotika MIKROBION SUPERMIX 0,1 TS sme pozorovali opäť v piatom mesiaci (2. pokus $3041,90 \pm 74,21$ g, kontrola $2738,57 \pm 74,21$ g). Keďže tento vek pokusné zvieratá dosiahli v mesiaci máj, kedy sa prechádzalo na prikrmovanie zeleným krmivom, pripisujeme tento efekt ochrannému pôsobeniu mikrobiotika v období stresu zo zmeny krmnej dávky.

Od tretieho až do siedmeho mesiaca veku sme pozorovali pozitívny vplyv antibiotického premixu IVAMIX – zistili sme preukazný rozdiel ($P \leq 0,05$) oproti

II. Testy mnohonásobného porovnania rozdielov aritmetických priemerov sledovaných skupín nutrií –
Test of multivariate comparison of the arithmetical means of the investigated groups of coypus

Hmotnosť ¹	Pokus ⁴ 1	Pokus 2	Pokus 3	Kontrola ⁵	Samice ⁶	Samce ⁷
	$\bar{x}$	$\bar{x}$	$\bar{x}$	$\bar{x}$	$\bar{x}$	$\bar{x}$
Pri uliahnutí ²	257,63	279,29 ⁺³	230,75	257,63	252,60	256,66
1. mesiac ³	630,53	693,81	644,50	585,71	623,96	660,30
2. mesiac	1234,74	1328,57 ^{+k}	1304,00	1171,43	1259,80	1259,70
3. mesiac	1866,84	1980,00	2023,50 ^{+k}	1792,38	1884,58	1960,61
4. mesiac	2463,68	2529,05	2591,00 ^{+k}	2311,90	2398,75	2580,30
5. mesiac	2991,58	3041,90 ^{+k}	3176,50 ^{+k}	2738,57	2883,13	3132,42 ⁺
6. mesiac	3629,47	3626,67	3828,00 ^{+k}	3434,76	3494,79	3820,00 ⁺
7. mesiac	4106,32	4203,81	4332,50 ^{+k}	3946,67	4017,29	4333,33 ⁺
8. mesiac	4792,62	4797,62	4845,00	4509,52	4592,71	4937,88 ⁺

⁺ $P \leq 0,05$, ⁺⁺ $P \leq 0,01$

¹weight, ²at birth, ³month, ⁴trial, ⁵control, ⁶females, ⁷males

III. Základné variačno-štatistické charakteristiky živých hmotností nutrií – Basic variation-statistical characteristics on the live weights of coypus

Vlastnosť ¹	Pokus ⁵ 1 LACO	Pokus 2 MICROBION SUPERMIX	Pokus 3 IVAMIX	Kontrola ⁶
Hmotnosť ²	$\bar{x} \pm s$	$\bar{x} \pm s$	$\bar{x} \pm s$	$\bar{x} \pm s$
Pri uliahnutí ³	257,63 ± 8,21	279,63 ± 8,39	230,75 ± 8,59	248,57 ± 8,39
1. mesiac ⁴	630,53 ± 18,90	693,81 ± 17,97	644,50 ± 18,42	585,71 ± 17,97
2. mesiac	1234,74 ± 36,75	1328,57 ± 34,96	1304,00 ± 35,82	1171,43 ± 34,96
3. mesiac	1866,84 ± 54,01	1980,00 ± 51,38	2023,50 ± 52,65	1792,38 ± 51,38
4. mesiac	2463,68 ± 70,27	2529,05 ± 66,84	2591,00 ± 68,50	2311,90 ± 66,84
5. mesiac	2991,58 ± 78,02	3041,90 ± 74,21	3176,50 ± 76,04	2738,57 ± 74,21

kontrolnej skupine (tab. II). U mláďat po odstave antibiotík v uvedenej koncentrácii zrejme prispelo k eliminácii dôsledkov stresov a rôznych nepriaznivých faktorov prostredia.

V ôsmom mesiaci veku sme už nezistili preukazne priaznivý vplyv probiotík na úžitkovosť zvierat, iba tendenciu k zvýšeniu hmotnosti u zvierat z pokusných skupín oproti zvieratám kontrolnej skupiny (tab. III). Predpokladáme, že tento efekt by bol výraznejší v problémových chovoch s väčším zamorením prostredia patogénnymi zárodkami, kým v našom prípade sa jednalo o novozaložené chovné stádo po kompletnej asanácii prostredia.

Vplyv pohlavia na hmotnosť zvierat sa podľa našich pozorovaní manifestoval od štvrtého mesiaca veku ($P \leq 0,05$) a výrazný bol hlavne v šiestom a siedmom mesiaci ($P \leq 0,01$) v prospech samcov. Súvislosť medzi účinkom probiotík a vplyvom pohlavia na hmotnosť zvierat sme nezistili.

Na základe dosiahnutých výsledkov môžeme súhlasiť s autormi Metchnikoff (1907), Sogaard (1987), Lewenstein et al. (1979) a Lohi, Mäkelä (1980), že baktérie mliečneho kvasenia majú pozitívny vplyv na odolnosť organizmu mláďat a ich rast, pričom u mláďat nutrií sme ich priaznivý efekt mohli potvrdiť hlavne v období odstavy a pri zmene krmnej dávky. V neskoršom období (po odstave) sa u mláďat priaznivejšie prejavil protektívny účinok antibiotík, ako uvádzajú Labuda a kol. (1972, 1982).

Literatúra

- DUCLUZEAN, R.: Implantation and development of the gut flora in the newborn piglet. *Pig News Inform.*, 6, 1985: 415-418.
- JORGENSEN, G.: Resistensbestemmelse pa „fedtede“ minkhvalpe. *Dansk Veter. Tidsskr.*, 22, 1987: 1143-1144.
- LABUDA, J. a kol.: Hospodárne využitie krmív a krmných zmesí. Bratislava, Príroda 1972: 158-159.
- LABUDA, J. a kol.: Naučný slovník z výživy a kŕmenia hospodárskych zvierat. Bratislava, Príroda 1982: 22-23.
- LEWENSTEIN, A. – FIGERIO, G. – MORONI, M.: Biological properties of SF 68, a new approach for the treatment of diarrheal diseases. *Curr. therapeutic Res.*, 26, 1979, Section 2, 6.
- LOHI, O. – MÄKELÄ, J.: Forsök med användning av mjölksyrebakterier (*Lactobacillus*) som tillsatämne i minkfoderet under dräktighets och diegivningsperioden. *Finsk Pältidsskr.*, 52, 1980: 363-368.
- METCHNIKOFF, E.: The prolongation of life. Optimistic studies. London, William Heinemann 1907.
- SOGARD, H.: Det teoretiske grunland for probiotika-konceptet. *Dansk Veter. Tidsskr.*, 15, 1987: 310-321.
- TAUSON, A. H.: Effects of lactic acid bacteria as feed additive on reproduction performance and early kit growth rate in mink and blue foxes. *Acta Agric. scand.*, 34, 1984: 485-506.

Došlo 23. 11. 1993

SÜVEGOVÁ, K. – MERTIN, D. – ORAVCOVÁ, E. – RAFAY, J. (Research Institute of Animal Production, Nitra):

Probiotic use in the management of coypus.

Živoč. Výr., 39, 1994 (3): 239-245.

The effects of some probiotics on the growth of the young of standard coypu and on their health were tested in a trial conducted on the Farm of Fur-bearing Animals of the Research Institute of Animal Production at Nitra.

The trial involved nine newly established families of coypus (one male and three females) raised in a shed in cages with water runs and which received a pelleted mixture KK. The experimental animals were divided into three experimental and one control group.

Probiotics mixed with meals were administered in the second half of pregnancy, their administration continued until the eighth month of age of the young. In the 1st experimental group the animals received the microbiotic preparation LACO (*Lactobacillus acidophilus* and *Escherichia coli* in milk powder) at a dose of 0.2 g per young until the age of four months and 0.3 g for the older animals. The animals of the second experimental group received the microbiotic MIKROBION SUPERMIX 0.1 TS (*Bacillus subtilis*, *Streptococcus faecalis* subsp. *zymogenes*, *Streptococcus faecium* var. *durans* in milk powder) at a dose of 1 kg per 1,000 kg feed twice a week. The third experimental group was given the antibiotic premix IVAMIX (Linkospection concentrate 0.85 g/kg, rapeseed oil, wheat flour) at a dose of 1 kg per 1,000 kg feed for seven days once a month.

The young weight was determined by monthly weighing from birth to the eighth month of age. The results of the records were processed and assessed by statistical methods. The health of the animals in all groups did not change during the trial.

In the trial, positive effects of microbiotics (particularly of the preparation MIKROBION SUPERMIX 0.1 TS) were found as exerted on the live weight of the born young as well as on their growth in the first two months of age. The positive effect of microbiotics was also determined in the fifth month of age when the feed ration formulation was changed (supplemental feeding of green fodder).

The growth of the animals was positively influenced by administration of the antibiotic premix IVAMIX in the third to seventh month of age.

The effect of sex on the live weight was observed in the fourth month of age in favor of the males, while it was more conspicuous from the sixth month, but no relationship to probiotic administration was determined.

coypus; probiotics; growth

Kontaktná adresa:

MVDr. Karin S ü v e g o v á , Výskumný ústav živočíšnej výroby, Hlohovská 2,
949 92 Nitra, tel.: 087 / 415 240, fax: 087 / 419 032

Oznamujeme čtenářům a autorům našeho časopisu,

že v návaznosti na časopis Scientia agriculturae boemoslovaca, který až do roku 1992 vycházel v Ústavu vědeckotechnických informací Praha,

Vysoká škola zemědělská v Praze vydává

časopis

Scientia agriculturae bohémica

Časopis si zachovává původní koncepci reprezentace naší vědy (zemědělství, lesnictví, potravinářství) v zahraničí a jeho obsahem budou původní vědecké práce uveřejňované v angličtině s rozšířenými souhrny v češtině.

Časopis je otevřen nejširší vědecké veřejnosti a redakční rada nabízí možnost publikace pracovníkům vysokých škol, výzkumných ústavů a dalších institucí vědecké základny.

Příspěvky do časopisu (v angličtině) posílejte na adresu:

**Vysoká škola zemědělská
Redakce časopisu Scientia agriculturae bohémica
160 21 Praha 6-Suchbát**

EFFECT OF ASCOGEN PROBIOTICS SUPPLEMENTATION ON THE GROWTH RATE OF RAINBOW TROUT (*ONCORHYNCHUS MYKISS*) UNDER CONDITIONS OF INTENSIVE CULTURE

Z. Adámek

Research Institute of Fish Culture and Hydrobiology, Vodňany

The supplementation of commercial trout feeds with ASCOGEN (Chemoforma Ltd., Augst, Switzerland) in dosage of 0.62 and 2.5 g/kg supported the growth response and feed quotient of rainbow trout but the dosage of 5 g/kg led to the growth rate depression. When evaluating this effect from the production point of view, the addition of 2.5 g of ASCOGEN to commercial trout feed can be recommended as the most suitable for growth performance support of rainbow trout.

fish nutrition; rainbow trout culture; probiotics

Aquaculture is a rapidly developing important branch of animal husbandry. Many fish species have been proved to be fully suitable for the purposes of intensive farming since the steadily rising demand for fish flesh cannot be met by exploitation of natural resources any longer. Currently, much effort has been made to increase the share of fish produced by intensive culture based exclusively on feeding with artificial feed mixtures since quality feeds are generally considered to be a very important part of the total costs. The requirements for appropriate composition of feeds and good growth efficiency are naturally of special importance from these reasons.

Probiotics as a growth performance factor are going to be widely applied in animal nutrition. Many data are available on their use in poultry, pig, cattle and sheep husbandry. Some positive results indicating their applicability in intensive farming have been reached also in fish culture. The application of probiotics Lactiferm and its results in experimental rearing of carp (*Cyprinus carpio*) and tench (*Tinca tinca*) were presented by P á r o v á et al. (1987), in elver (*Anguilla anguilla*) fattening by P á r o v á, P á r (1986) and P e ň á z et al. (1988), and in European catfish (*Silurus glanis*) fattening by H a m á č k o v á et al. (1992a). The promoting effect of Lactiferm was demonstrated by decreased mortality and higher growth intensity.

The experiment was aimed at testing of ASCOGEN (Chemoforma Ltd., Augst, Switzerland) as a growth performance factor in rainbow trout (*Oncorhynchus*

mykiss) fattening. ASCOGEN consists of a biologically active complex of metabolites of nucleotid metabolism (NSM-complex). Pyrimidins are the most important item among them. ASCOGEN is completed by some inter-products like organic acids of citric and aspartic acid cycle, vitamins and trace elements. Thermolysed dried yeasts serve as a carrier of this complex.

R a m a d a n et al. (1990/1991a, b) studied the effect of ASCOGEN on growth and immune response in monosex tilapia (*Oreochromis niloticus* x *Oreochromis aureus*) population. H a m á č k o v á et al. (1992b) proved the growth promoting effect of ASCOGEN in European catfish culture in a recirculating warm-water system.

Rainbow trout was selected for these experimental purposes. This fish is widely farmed mostly in Europe and Northern America. Rainbow trouts are easiest to keep from eggs to adult, and are readily available and requested to buy. They prefer cold water which many other fish farm species do not like, and their flesh has a delicate flavour which is widely appreciated. They are tolerant to high density stocking and take artificial feeds immediately after hatching. On the other hand, they need a good supply of well-oxygenated cold water and a diet rich in digestible protein.

MATERIAL AND METHODS

ASCOGEN was added to original rainbow trout feed Kliba Forellenfutter 23/363 (Klingenthalmühle AG, Kaiseraugst, Switzerland) in the following dosage levels:

0.00 g/kg - control group

0.62 g/kg - 0.62A group

2.50 g/kg - 2.5A group

5.00 g/kg - 5A group

Declared feed formulation is given in Tab. I. Pellets of diameter 4.5 mm were applied both to experimental and control groups of fish daily by automatic feeders continuously from 8 a.m. to 3 p.m. The daily feed ration amounted to about 1.0 % of total fish biomass.

The experiments were performed in fibre-glass tanks (3.00 x 0.90 x 0.60 m) on a trout farm at Herbetswil (Fontänfisch AG). Water level was maintained at 0.32 cm,

Dry matter	93.42
Ash	9.43
Crude protein	51.01
Fat	11.76
Crude fiber	1.14

I. Nutrient content in Kliba Forellenfutter 23/363 (in %)

II. Chemical composition of inflow and outflow water (average values)

		Inflow	Outflow
O ₂	mg/l	7.84	6.67
pH		7.5	7.5
Alkalinity	mval/l	4.20	4.30
Hardness	mval/l	12.18	12.18
B.O.D.5	mg O ₂ /l	1.0	2.0
C.O.D.Mn	mg O ₂ /l	0.7	2.6
NH ₄ -N	mg/l	0	0.19
NO ₂ -N	mg/l	0.001	0.002
NO ₃ -N	mg/l	1.0	1.2
PO ₄ -P	mg/l	0.009	0.014
Total P	mg/l	0.011	0.031

i.e. the volume of each tank amounted to 0.86 m³. Water flow-through was arranged to maintain the water exchange in each tank every 1.5 hour. No additional aeration was applied.

Average basic chemical parameters of inflow and outflow water are presented in Tab. II. Due to the underground source of inflow water, its both chemical composition and temperature were very stable. Water temperature (average 9.4 °C) fluctuated from 9.3 to 9.6 °C.

Experimental fish came from the trout farm Skalní Mlýn (Czech Republic), where they were cultured under temperature conditions comparable with the experimental ones. The experimental tanks were stocked (Tab. III) immediately after the transport. Feeding experiments were initiated on 15 Feb 1993 after two-week

III. Stocking characteristics of individual experimental and control groups

	Number of fish (g)	Total weight (g)	Average individual weight (g)	Stocking biomass (g/l)
Control	122	20,700	169.7	24.1
0.62A	124	20,800	167.7	24.2
2.5A	123	20,100	163.4	23.4
5A	125	20,900	167.2	24.3

adaptation of fish to experimental conditions and were finished after 37 days on 24 March 1993.

The parameters evaluated included survival rate S.R. (in %), individual increment I.I. (in g), feeding quotient F.Q. (in kg of feed per kg of weight gain) and specific growth rate S.G.R. (in % per day). Final evaluation also included biochemical composition and taste of fish flesh.

RESULTS AND DISCUSSION

As evident from Tab. IV, survival rates were slightly decreased in 2.5A but this represents usual losses under conditions of intensive farming. The mortality was probably caused by delayed stress reactions to handling and stocking, and was not connected with feed composition.

The initial stocking biomass amounted to about 24 g/l. At the end of experiment, the individual increments of fish fed ASCOGEN supplemented feeds (namely 0.62 and 2.5 g/kg) were higher by 8.9 and 10.5 %, resp., than those of the control group. On the other hand, the adverse effect on weight gain (-17.1 %) was proved in 5A group with the highest dosage of ASCOGEN.

IV. Results of feeding experiment with ASCOGEN addition (S.R. - survival rate in %, I.I. - individual increment in g, F.Q. - feeding quotient, S.G.R. - specific growth rate in % per day)

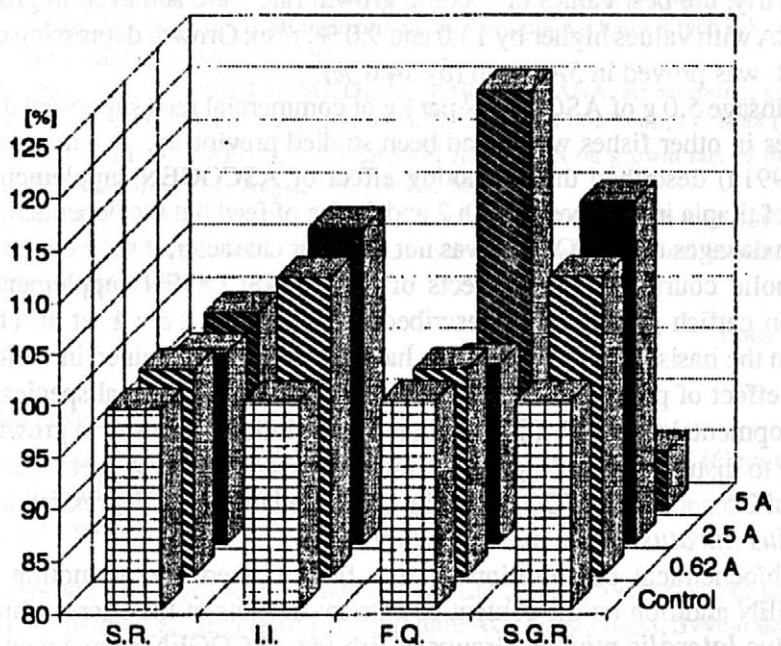
	S.R.	I.I.	Index	F.Q.	Index	S.G.R.	Index
Control	99.2	42.8	100.0	1.46	100.0	0.610	100.0
0.62A	100.0	46.6	108.9	1.46	100.0	0.665	109.0
2.5A	98.4	47.3	110.5	1.42	97.3	0.689	113.0
5A	99.2	35.5	82.9	1.76	120.5	0.522	85.6

Note: Index - percentage compared with control (100.0 %).

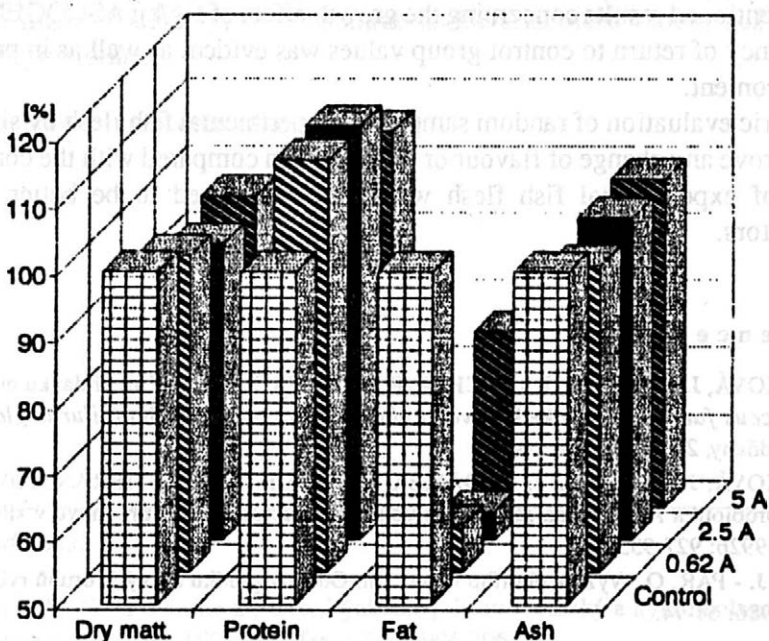
V. Biochemical composition of fish flesh (in % of fresh weight)

	Dry matter	Index	Protein	Index	Fat	Index	Ash	Index
Control	22.28	100.0	16.05	100.0	3.08	100.0	1.28	100.0
0.62A	21.69	97.4	17.94	111.8	1.76	57.1	1.23	96.1
2.5A	21.00	94.3	18.00	112.1	1.67	54.2	1.26	98.4
5A	21.54	96.7	17.07	106.4	2.35	76.3	1.27	99.2

Note: Index - percentage compared with control (100.0 %).



1. Production and growth parameters of experimental fish; for abbreviations see Tab. IV



2. Final biochemical composition of experimental fish

Similarly, the best values of specific growth rate were achieved in groups 2.5A and 0.62A with values higher by 13.0 and 9.0 %, resp. Growth depression expressed in S.G.R. was proved in 5A group (by 14.6 %).

The dosage 5.0 g of ASCOGEN per kg of commercial feed supported the growth responses in other fishes which had been studied previously. R a m a d a n et al. (1990/1991a) described the promoting effect of ASCOGEN supplementation on growth of tilapia in dosages of both 2 and 5 g/kg of feed but the dependence of final effect on dosages of ASCOGEN was not of linear character, it showed the tendency to parabolic course. Positive effects of 5 g/kg ASCOGEN supplementation on European catfish growth were described by H a m á č k o v á et al. (1992b). It seems on the basis of the results which have already been obtained in various fishes that the effect of probiotics supplementation differs in individual species, families or developmental stages. A higher dosage of probiotics may result in growth depression due to disturbances of digestion in some cases (P á r o v á , pers. comm.). The dosage of 2.5 and 5 g ASCOGEN per kg of feed led to growth depression in goldfish *Carassius auratus* (A d á m e k , unpubl.).

The biochemical composition of fish flesh proved the promoting effect of ASCOGEN addition on the content of nutrient in filets of the lateral white muscle (*musculus lateralis major*). Groups of fish fed ASCOGEN supplement had a lower content of fat and ash but a higher proportion of protein in their flesh. This fact gives evidence of the intensified growth rate due to ASCOGEN addition presented in promoted formation of growth-responding body tissues. In agreement with the above-mentioned results concerning the growth effect of 5 g/kg ASCOGEN dosage, the tendency of return to control group values was evident as well as in protein, fat and ash content.

Sensoric evaluation of random samples of experimental fish flesh by six persons did not prove any change of flavour or texture when compared with the control. The flavour of experimental fish flesh was even considered to be better by some investigators.

References

- HAMÁČKOVÁ, J. - PÁROVÁ, J. - VACHTA, R. - KUMPRECHT, I.: Vliv přídavku mikrobiotika *Streptococcus faecium* M-74 ke krmivu na růst plůdku sumce velkého (*Silurus glanis*). Bull. VÚRH Vodňany, 28, 1992a (1): 10-15.
- HAMÁČKOVÁ, J. - KOUŘIL, J. - ADÁMEK, Z. - VACHTA, R. - STIBRANYIOVÁ, I.: Vliv přídavku probiotika Ascogen na růst sumce velkého (*Silurus glanis*) při chovu v sílech. Živoč. Vyr., 37, 1992b: 927-933.
- PÁROVÁ, J. - PÁR, O.: Výživa úhořího monté. In: Odchov plůdku dravých druhů ryb, Vodňany, ČSVTS, 1986: 64-74.

PÁROVÁ, J. - HAMÁČKOVÁ, J. - KOUŘIL, J. - PÁR, O.: Vliv přídavku mikrobiotického preparátu Lactiferm do krmné směsi při intenzivním odchovu plůdku kaprovitých ryb. Sbor. Věd. Prací VÚVZ Pohořelice, 20, 1987: 277-287.

PENÁZ, M. - PÁROVÁ, J. - WOHLGEMUTH, E. - PÁR, O. - VÁŇA, P.: Mortality, growth and body composition of elvers *Anguilla anguilla* fed different diets. Folia Zool., 17, 1988 (1): 67-81.

RAMADAN, A. - ATEF, M. - AFIFI, N. A.: Effect of ASCOGEN on growth rate of tilapia fish. [Final Report.] Chemoforma Ltd., Augst, 1990/1991a. 16 pp.

RAMADAN, A. - AFIFFI, N. A. - MOSTAFA, M. M. - SALM, A. M.: The effect of ASCOGEN on the immune response of tilapia fish to *Aeromonas hydrophila* vaccine. [Final Report.] Chemoforma Ltd., Augst, 1990/1991b. 11 pp.

Došlo 1. 11. 1993

ADÁMEK, Z. (Výzkumný ústav rybářský a hydrobiologický, Vodňany):

Vliv přídavku probiotika ASCOGEN na růst pstruha duhového (*Oncorhynchus mykiss*) v podmínkách intenzivního chovu.

Živoč. Výr., 39, 1994 (2): 247-253.

Přídavek probiotika ASCOGEN (Chemoforma Ltd., Augst, Švýcarsko) ke komerčnímu krmivu pro pstruhy KLIBA (Klingenthalmühle AG, Kaiseraugst, Švýcarsko) v dávkách 0,62 a 2,5 g/kg vedl ke zlepšení růstových parametrů a krmného koeficientu v intenzivním chovu pstruha duhového. Při aplikaci přídavku 5 mg/kg však již došlo k depresi růstu a zvýšení krmného koeficientu. Ekonomické hodnocení vychází nejpriznivěji pro přídavek 2,5 g/kg krmiva a o něco méně příznivě pro 0,62 g/kg. Přídavek 5 mg/kg krmiva byl i z ekonomického hlediska méně vhodný než kontrolní krmivo bez probiotika.

výživa ryb; chov pstruha duhového; probiotika

Contact Address:

Doc. RNDr. Zdeněk A d á m e k, CSc., Výzkumný ústav rybářský a hydrobiologický,
389 25 Vodňany, tel.: 0342 / 905 906, fax: 0342 / 906 206

INZERCE

Redakce časopisu nabízí tuzemským i zahraničním firmám možnost inzerce na stránkách časopisu ŽIVOČIŠNÁ VÝROBA. Prostřednictvím inzerátů uveřejňovaných v našem časopise budou o Vašich výrobcích informováni pracovníci z výzkumu a provozu u nás i v zahraničí.

Bližší informace získáte na adrese:

Redakce časopisu ŽIVOČIŠNÁ VÝROBA

k rukám ing. M. Černé, CSc.

Ústav zemědělských a potravinářských informací

Slezská 7

120 56 Praha 2

VEKOVÉ ROZDIELY V DRÁŽDIVOSTI CENTRÁLNEJ NERVOVEJ SÚSTAVY A V HABITUÁCI OŠÍPANÝCH (*SUS SCROFA F. DOMESTICA*)

M. Novacký¹, I. Liday²

¹Prírodovedecká fakulta UK, Bratislava

²Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

V 30minútovom habituačnom teste sme sledovali behaviorálne reakcie 138 ošípaných (69 bravcov, 69 prasničiek) plemien landras, hampshire a durok, ako aj rôznych hybridov. Každé zviera sa testovalo v dopoludňajšom a odpoľudňajšom teste vo veku troch (37 kg) a šiestich (85 kg) mesiacov. Získané údaje umožňujú charakterizovať: 1) hladinu dráždivosti CNS vyjadrenú množstvom reakcií za istý časový interval, 2) dynamiku priebehu habituačného procesu. Indikátory motorická aktivita a hlasové prejavy vykazujú krátkodobú a dlhodobú stabilitu. Z hľadiska vekových rozdielov boli trojmesačné zvieratá motoricky aktívnejšie ako šesťmesačné. Akustické prejavy boli u šesťmesačných zvierat frekventovanejšie ako u trojmesačných zvierat. Štúdia poukazuje na možnosti predikcie excitability CNS a správania už v ranom veku ošípaných.

etológia ošípaných; dráždivosť CNS; habituácia; vekové rozdiely v aktivite

Stresové vplyvy vo veľkochovoch ošípaných pôsobia negatívne na ustajnené zvieratá. Reagujú na ne v súlade s ich individuálnymi behaviorálnymi vlastnosťami. Autori poukazujú na agresívne prejavy, kaudofágiu a kanibalizmus, ktoré sú dôsledkom trvalej psychickej záťaže zvierat a nerešpektovania individuálnych excitabilných vlastností v hybridizačnom procese (A v e r d u n k , 1968; E w b a n k et al., 1976; L ö h r , 1967, P o l t á r s k y , B u l l a , 1986). Potvrdilo sa, že v podmienkach veľkochovov sa lepšie uplatňujú zvieratá, ktoré sú relatívne odolnejšie voči záťažovým vplyvom. Preto sa hľadajú spôsoby zisťovania optimálnych behaviorálnych vlastností ošípaných pre praktické využitie v chove (M a r t í n e k et al., 1976; N o v a c k ý , M a r t í n e k , 1982; N o v a c k ý , L i d a y , 1992; N o v a c k ý et al., 1993). Pretože veková stabilita behaviorálnych ukazovateľov naznačuje možnosť predikcie individuálnych etologických vlastností už v ranom veku mláďat pre rôzne účely využitia v dospelosti zvierat vo veľkochovoch, hodnotíme v tejto práci dráždivosť CNS a etologické vlastnosti ošípaných v habituačnom procese z hľadiska vekových rozdielov. Chceme poukázať na

možnosť výberu zvierat s optimálnymi etologickými vlastnosťami pre veľkochovy už v ranom štádiu vývinu.

MATERIÁL A METÓDA

V habituálnom teste sme sledovali 138 ošípaných (*Sus scrofa* f. *domestica*) plemien landras ($n = 32$), hampshire ($n = 15$) a durok ($n = 8$) a rôzne hybridy (spolu 69 bravcov a 69 prasníc). V priebehu 30 minút sme zaznamenávali rôzne reakcie zvierat na nové prostredie pokusnej komory (320 x 420 cm). Individuálna excitabilita a habituálny proces sa kvalifikovali kontinuálnym zaznamenávaním reakcií v minútových rezoch. Každé zviera sa testovalo v dopoludňajšom a odopoludňajšom teste vo veku troch (37 kg) a šiestich (85 kg) mesiacov. Indikátory správania boli: motorická aktivita vyjadrená prechodom štvorcov vyznačených na podlahe komory a hlasové prejavy zaznamenávané pomocou tlačidiel na registračnej aparatúre – na viacstopovom kymografe, elektromechanických počítadlách a tlačiacej jednotke Sodeco. Pri spracovaní výsledkov sme použili výpočet podľa Spearmanovej poradovej korelácie a log-log transformácie.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Získané údaje umožňujú charakterizovať vekové rozdiely: 1) v hladine dráždivosti vyjadrenej množstvom reakcií za istý časový interval a 2) v dynamike priebehu habituálneho procesu – habituálnej rýchlosti. Spoľahlivosť týchto údajov sa overovala korelačnou analýzou. Preverovali sa údaje získané opakovaným testovaním zvierat z tej istej pokusnej skupiny v rámci jedného dňa v dopoludňajšom a odopoludňajšom teste (krátkodobá stabilita) a v rámci vekových rozdielov vo veku troch a šiestich mesiacov (dlhodobá stabilita).

HLADINA DRÁŽDIVOSTI

Pri preverovaní stability hladín dráždivosti sme korelovali sumy výskytu reakcií motorickej aktivity a hlasových prejavov za rozlične dlhé úseky testov, teda hodnoty za prvých 5 minút dopoludňajšieho testu s hodnotami za prvých 5 minút odopoludňajšieho testu vo veku troch mesiacov. Jednotlivé úseky sa po 5 minútach sumarizačne zvyšovali (tab. I). Dobré korelujú už hodnoty za prvých 5 minút testu, čo zodpovedá počiatočnej excitačnej úrovni.

Okrem toho sme analyzovali maximálne hodnoty výskytu sledovaných reakcií v rôznych úsekoch testu. Preukazné výsledky poskytujú hodnoty za jedno- a dvojminútové úseky testov (tab. I). Aj keď ide o výskyt reakcií iba za krátky časový úsek (2 min), hodnoty signifikantne korelujú a možno ich použiť ako spoľahlivé ukazovatele excitačnej hladiny jednotlivých zvierat.

I. Krátkodobá stabilita indikátorov hladiny dráždivosti CNS vyjadrená motorickou aktivitou a hlasovými prejavmi u ošípaných – Short-term stability of indicators of CNS excitability level shown by the motor activity and vocal manifestations of pigs

Súbor zvierat ¹	Testovanie vo veku (mesiace) ²	n	Indikátor ³	Korelačné koeficienty r' v rôznych časových úsekoch testov (sumáme od začiatku testov) ⁶						Pre maximálne hodnoty za jeden ⁷	
				5'	10'	15'	20'	25'	30'	jednominútový interval ⁸	dvojamínútový interval ⁹
1-24	6	24	prechod štvorcov ⁴	+0,386	<u>+0,515</u>	<u>+0,710</u>	<u>+0,655</u>	<u>+0,721</u>	<u>+0,702</u>	+0,253	<u>+0,579</u>
			hlasové prejavy ⁵	<u>+0,723</u>	<u>+0,779</u>	<u>+0,692</u>	<u>+0,585</u>	<u>+0,694</u>	<u>+0,702</u>	<u>+0,512</u>	<u>+0,508</u>
31-52	3	22	prechod štvorcov	+0,258	+0,386	<u>+0,668</u>	<u>+0,787</u>	<u>+0,817</u>	<u>+0,839</u>	<u>+0,447</u>	+0,407
			hlasové prejavy	<u>+0,522</u>	<u>+0,727</u>	<u>+0,703</u>	<u>+0,763</u>	<u>+0,754</u>	<u>+0,691</u>	<u>+0,572</u>	<u>+0,509</u>
31-52	6	21	prechod štvorcov	<u>+0,573</u>	<u>+0,581</u>	<u>+0,535</u>	<u>+0,613</u>	<u>+0,577</u>	<u>+0,662</u>	<u>+0,457</u>	<u>+0,363</u>
			hlasové prejavy	<u>+0,817</u>	<u>+0,757</u>	<u>+0,671</u>	<u>+0,687</u>	<u>+0,687</u>	<u>+0,723</u>	<u>+0,687</u>	<u>+0,580</u>
61-83	3	22	prechod štvorcov	<u>+0,687</u>	<u>+0,546</u>	<u>+0,416</u>	<u>+0,445</u>	<u>+0,403</u>	<u>+0,342</u>	<u>+0,565</u>	<u>+0,527</u>
			hlasové prejavy	<u>+0,443</u>	<u>+0,523</u>	<u>+0,438</u>	<u>+0,509</u>	<u>+0,549</u>	<u>+0,606</u>	<u>+0,563</u>	<u>+0,451</u>
91-122	3	32	prechod štvorcov	<u>+0,558</u>	<u>+0,649</u>	<u>+0,646</u>	<u>+0,685</u>	<u>+0,725</u>	<u>+0,759</u>	<u>+0,421</u>	<u>+0,457</u>
			hlasové prejavy	<u>+0,675</u>	<u>+0,477</u>	<u>+0,285</u>	<u>+0,365</u>	<u>+0,383</u>	<u>+0,444</u>	+0,273	+0,310
91-122	6	31	prechod štvorcov	<u>+0,433</u>	<u>+0,429</u>	<u>+0,544</u>	<u>+0,547</u>	<u>+0,540</u>	<u>+0,549</u>	<u>+0,563</u>	<u>+0,599</u>
			hlasové prejavy	<u>+0,695</u>	<u>+0,743</u>	<u>+0,849</u>	<u>+0,858</u>	<u>+0,859</u>	<u>+0,835</u>	<u>+0,805</u>	<u>+0,766</u>

¹set of animals, ²testing at the age (months), ³indicator, ⁴grid-crossings, ⁵vocal manifestations, ⁶correlation coefficients r' at various time segments of tests (summed up from the outset of tests), ⁷for maximum values per one, ⁸one-minute interval, ⁹two-minute interval

Pre tab. I a II: $P < 0,05$; $P < 0,01$; $P < 0,02$

r' - korelačný koeficient vypočítaný Spearmanovou poradovou koreláciou

For Tabs. I and II: $P < 0,05$; $P < 0,01$; $P < 0,02$

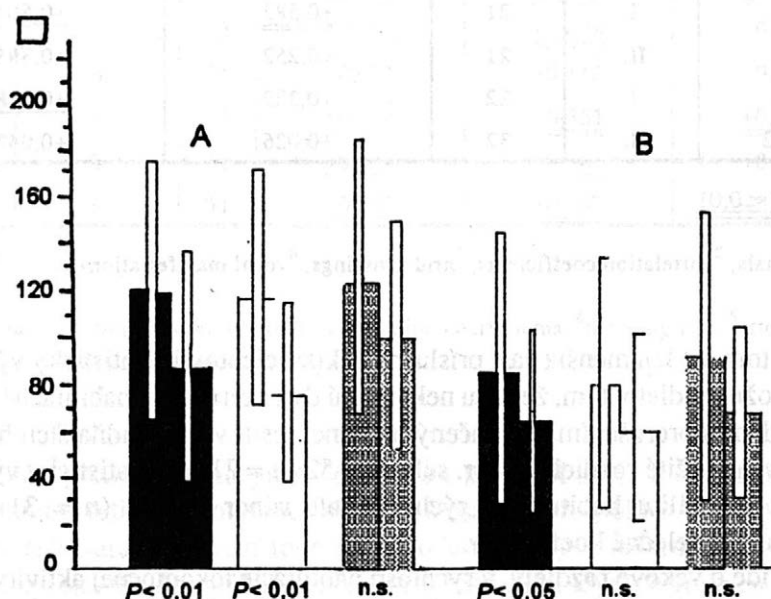
r' - correlation coefficient calculated by Spearman's rank-order correlation

II. Dlhodobá stabilita indikátorov hladiny excitability CNS vyjadrená motorickou aktivitou a hlasovými prejavmi u ošípaných – Long-term stability of indicators of CNS excitability level shown by the motor activity and vocal manifestations of pigs

Súbor ¹	Indikátor ²	n	Test ⁵	Korelačné koeficienty r' v rôznych časových úsekoch testov (sumáme od začiatkov testov) ⁸						
				5'	10'	20'	30'	dopoludňajší test a časti odopoludňajšieho testu ⁹		
								40'	50'	60'
31-52	prechod štvorcov ³	20	dopoludňajší ⁶	+0,186	+0,295	<u>+0,614</u>	<u>+0,760</u>	<u>+0,724</u>	<u>+0,747</u>	<u>+0,788</u>
			odopoludňajší ⁷	+0,195	+0,352	<u>+0,567</u>	<u>+0,662</u>	-	-	-
			dopoludňajší a odopoludňajší	+0,315	+0,213	<u>+0,708</u>	<u>+0,788</u>	-	-	-
	hlasové prejavy ⁴	21	dopoludňajší	<u>+0,644</u>	<u>+0,660</u>	<u>+0,692</u>	<u>+0,569</u>	<u>+0,525</u>	<u>+0,555</u>	<u>+0,571</u>
			odopoludňajší	+0,299	+0,309	+0,392	<u>+0,461</u>	-	-	-
			dopoludňajší a odopoludňajší	+0,616	<u>+0,640</u>	<u>+0,565</u>	<u>+0,571</u>	-	-	-
91-122	prechod štvorcov	31	dopoludňajší	<u>+0,362</u>	<u>+0,431</u>	<u>+0,370</u>	<u>+0,409</u>	<u>+0,481</u>	<u>+0,562</u>	<u>+0,652</u>
			odopoludňajší	<u>+0,522</u>	<u>+0,584</u>	<u>+0,641</u>	<u>+0,645</u>	-	-	-
			dopoludňajší a odopoludňajší	<u>+0,585</u>	<u>+0,625</u>	<u>+0,615</u>	<u>+0,652</u>	-	-	-
	hlasové prejavy	31	dopoludňajší	+0,252	+0,273	+0,178	+0,122	+0,245	+0,354	<u>+0,408</u>
			odopoludňajší	<u>+0,531</u>	<u>+0,577</u>	<u>+0,651</u>	<u>+0,618</u>	-	-	-
			dopoludňajší a odopoludňajší	<u>+0,482</u>	<u>+0,493</u>	<u>+0,489</u>	<u>+0,408</u>	-	-	-

¹set, ²indicator, ³grid-crossings, ⁴vocal manifestations, ⁵test, ⁶morning, ⁷afternoon, ⁸correlation coefficients r' at various time segments of tests (summed up from the outset of tests), ⁹morning test and parts of afternoon test

Vekové rozdiely v excitabilite CNS sa preverovali tak, že sa porovnávali hodnoty testovania vo veku troch a šiestich mesiacov (tab. II). Určila sa tak stabilita sledovaných indikátorov z hľadiska vekových rozdielov. Ako je vidieť na obr. 1, motorická aktivita trojmesačných zvierat v dopoludňajších testoch je vždy väčšia ako zvierat šesťmesačných. Mnohé z týchto rozdielov sú štatisticky preukazné.



1. Vekové rozdiely v priemernej frekvencii motorickej aktivity (prechod štvorcov) v dopoludňajších (A) a odpoľudňajších (B) testoch; os y – stredná frekvencia prechodu štvorcov („grid-crossings“); vo dvojiciach stĺpcov znázorňuje ľavý stĺpec strednú hodnotu pre trojmesačné zvieratá, pravý stĺpec pre šesťmesačné; husto šrafované stĺpce – hodnoty pre celý súbor ($n = 52$); biele stĺpce – hodnoty pre bravce ($n = 25$); riedko šrafované stĺpce – hodnoty pre prasnice ($n = 27$); úsečky – štandardné odchýlky (S.D.) od priemerov; označenie pod dvojicami stĺpcov – signifikancia – Age differences in the average frequency of motor activity (grid-crossings) in morning (A) and afternoon (B) tests; y-axis – mean frequency of grid-crossings; in the pairs of columns, left column shows the mean value for three-month animals, right column for six-month animals; densely crosshatched columns – values for the whole set ($n = 52$); open columns – values for barrows ($n = 25$); sparsely crosshatched columns – values for sows ($n = 27$); bars – standard deviations (S.D.) from the averages; designation below the pairs of columns – significance

PRIEBEH HABITUAČNÉHO PROCESU

Krátkodobá stabilita habituácie sa zisťovala tak, že sa v rámci jedného súboru zvierat a jedného indikátora korelovali regresné koeficienty, ktoré vyjadrujú habituálnu rýchlosť zvierat v dopoludňajších a odpoľudňajších testoch. Údaje v tab. III

III. Krátkodobá stabilita indikátorov habituacej rýchlosti vyjadrenej koeficientom b – Short-time stability of indicators of habituation rate shown by coefficient b

Súbor zvierat ¹	Test	n	Korelačné koeficienty ² r'	
			prechod štvorcov ³	hlasové prejavy ⁴
1-24	II.	24	+0,228	+0,553
31-52	I.	21	+0,582	+0,501
31-52	II.	21	+0,252	+0,395
61-83	I.	22	+0,329	+0,458
91-122	I.	32	+0,026	+0,042

$P < 0,05$; $P < 0,01$

¹ set of animals, ² correlation coefficients, ³ grid-crossings, ⁴ vocal manifestations

svedčia o tom, že len menšia časť príslušných koeficientov je štatisticky významná. Príčinu možno vidieť v tom, že sa tu nekorelujú dva samostatné habituacej procesy, ale iba jeden (s prerušením), ukončený na konci testu v odpoľudňajších hodinách. Zistili sa však určité rozdiely. Napr. súbor 31-52 ($n = 21$) má štatisticky významnú krátkodobú stabilitu habituacej rýchlosti, ale súbor 91-122 ($n = 31$) má iba nevýznamné korelačné koeficienty.

Pokiaľ ide o vekové rozdiely, v rýchlosti habituácie lokomočnej aktivity v dopoludňajších testoch nebol v celom pokusnom súbore ($n = 138$) zvierat podstatný rozdiel medzi zvieratami troj- a šesťmesačnými (obr. 2). Naproti tomu hlasové prejavy sa habituovali u trojmesačných zvierat rýchlejšie ($P < 0,05$) ako u šesťmesačných. Okrem toho možno povedať, že v dopoludňajších testoch bola habituacej rýchlosť vždy väčšia ako v odpoľudňajších (tab. IV). Pritom motorická aktivita sa habituuje rýchlejšie ako hlasové prejavy. V odpoľudňajších testoch pri väčšine zvierat frekvencia hlasových prejavov stúpala (kladný regresný koeficient). Kladné hodnoty b , ktoré znamenajú, že habituacej priamka stúpa zľava doprava, už vôbec nevyjadrujú proces habituácie.

Sledovali sme aj dynamiku habituácie sledovaných reakcií v tých istých pokusoch a súboroch zvierat. Regresné koeficienty sa korelovali medzi sebou v dopoludňajších a odpoľudňajších testoch; z 18 koeficientov bolo 14 signifikantných (tab. IV). Tento údaj je dôkazom toho, že pomocou indikátora motorickej aktivity a hlasových prejavov možno získať zhodnú charakteristiku interindividuálnych rozdielov v správaní.

Analýza vekových rozdielov z hľadiska dráždivosti CNS a habituacej dynamiky motorických aktivít potvrdzuje známe skutočnosti, vyžaduje si však špeciálne hodnotenie. Trojmesačné zvieratá sú motoricky aktívnejšie než šesťmesačné, čo sa

IV. Korelačné vzťahy medzi habituálnym procesom v motorickej aktivite a hlasových prejavoch – Correlation relations between the habituation process in motor activity and vocal manifestations

Súbor zvierat ¹	Testovanie (vek v mesiacoch) ²	n	Korelačné koeficienty ³ r'x		Priemer – dopoludňajší a odpoľudňajší test ⁶
			dopoludňajší test ⁴	odpoľudňajší test ⁵	
1-24	6	24	<u>+0,723</u>	<u>+0,616</u>	<u>+0,596</u>
31-52	3	22	<u>+0,407</u>	<u>+0,678</u>	<u>+0,452</u>
31-52	6	21	<u>-0,001</u>	<u>+0,116</u>	<u>-0,118</u>
61-83	3	22	<u>+0,573</u>	<u>+0,561</u>	<u>+0,599</u>
91-122	3	32	<u>+0,437</u>	<u>+0,681</u>	<u>+0,326</u>
91-122	6	31	<u>+0,562</u>	<u>+0,567</u>	<u>+0,567</u>

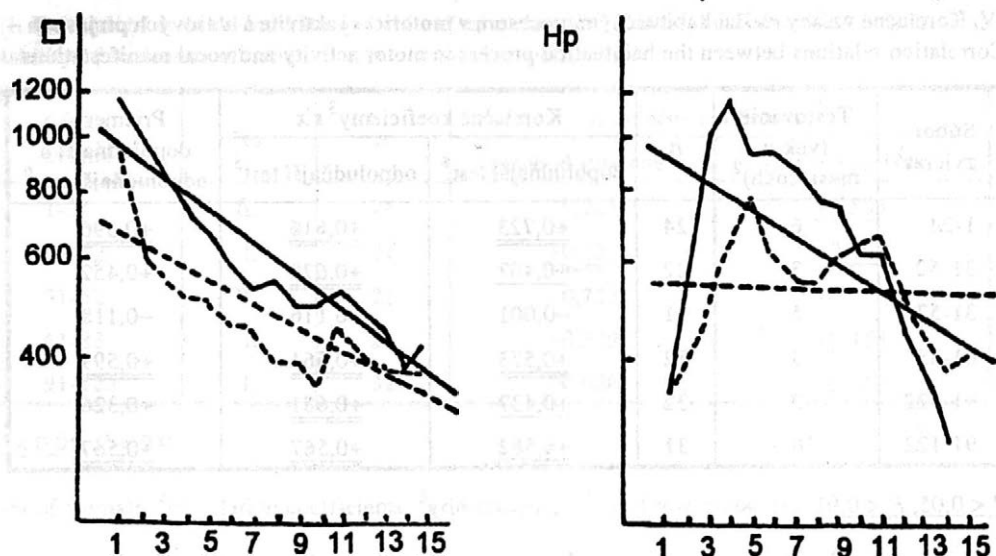
$P < 0,05$; $P < 0,01$

¹set of animals, ²testing (age in months), ³correlation coefficients, ⁴morning test, ⁵afternoon test, ⁶average – morning and afternoon test

potvrdilo už v predchádzajúcej práci (Nováček, Martínek, 1982). S pribúdaním hmotnosti ich motorická aktivita klesá, pritom pokles aktivity je väčší u bravcov (kastrátov). Okrem toho sa vekové rozdiely v habituácii akustických prejavov neprejavili. Zapríčiňujú to niektoré jedince, u ktorých frekvencia hlasových prejavov vo veku šiestich mesiacov stúpala. Dishabituálny proces hlasových prejavov v odpoľudňajších testoch je podmienený približujúcim sa večerným zvýšením aktivity. Aj u diviaka (*Sus scrofa*), predka domestikovaných ošípaných, má akustická komunikácia prvoradý význam z hľadiska prežívania vo vzťahu matka – mláďa a okrem toho sa plne uplatňuje v sociálnej komunikácii. Tieto skutočnosti sa potvrdili aj v našej práci.

ZÁVER

Motorická aktivita a hlasové prejavy ošípaných majú v 30minútovom opakovanom habituálnom teste krátkodobú a dlhodobú stabilitu hladín dráždivosti. Trojmesačné zvieratá sú motoricky aktívnejšie ako šesťmesačné. V akustických prejavoch boli šesťmesačné vzrušivejšie ako trojmesačné. Výsledky naznačujú možnosť zisťovania kritérií pre výber zvierat s optimálnymi behaviorálnymi vlastnosťami pre veľkochovy už v ranom štádiu vývinu. Vekové rozdiely v excitačných vlastnostiach jedincov a v habituálnom procese je možno individuálne cielene konfrontovať aj s jačnými hodnotami zvierat.



2. Vekové rozdiely v rýchlosti habituácie motorickej aktivity (vľavo) a hlasových prejavov (vpravo) v dopoludňajších testoch; os x – 15 dvojinútových úsekov 30minútových testov; os y – (log.) – sumárna frekvencia indikátora prechodu štvorcov (□) a hlasových prejavov (Hp); plné habituáčné krivky pre súbor všetkých testovaných trojmesačných zvierat ($n = 76$); čiarkované krivky pre súbor všetkých šesťmesačných zvierat ($n = 76$); parametre regresných priamok: ľavý graf – trojmesačné zvieratá: $a = +3,0057$, $b = -0,00292$; šesťmesačné: $a = +2,8345$, $b = -0,0212$; rozdiel medzi sklonmi týchto regresných priamok nie je signifikantný ($t = 1,58$, $df = 15$, $P < 0,02$); pravý graf – trojmesačné zvieratá: $a = +3,2985$, $b = -0,0093$; šesťmesačné: $a = +3,1864$, $b = -0,0004$; rozdiel medzi sklonmi je štatisticky preukazný ($t = 2,10$, $df = 15$, $P < 0,05$) – Age differences in the rate of habituation of motor activity (left) and vocal manifestations (right) in morning tests; x-axis – 15 two-minute segments of 30-minute tests; y-axis – (log.) – summary frequency of the indicator of grid-crossings (□) and vocal manifestations (Hp); solid-line habituation curves for the set of all tested three-month animals ($n = 76$); broken-line curves for the set of all six-month animals ($n = 76$); parameters of regression lines: left graph – three-month animals: $a = +3,0057$, $b = -0,00292$; six-month animals: $a = +2,8345$, $b = -0,0212$; the difference between the slopes of these regression lines is not significant ($t = 1,58$, $df = 15$, $P < 0,02$); right graph – three-month animals: $a = +3,2985$, $b = -0,0093$; six-month animals: $a = +3,1864$, $b = -0,0004$; the difference between the slopes is statistically significant ($t = 2,10$, $df = 15$, $P < 0,05$)

Literatúra

- AVERDUNK, G.: Kanibalismus bei Schweinen mindert die tägliche Zunahme in der Mast. Schweine. u. Schweinemast, 16, 1968: 15-16.
- BEILHARZ, R. G. – COX, D. F.: Genetic analysis of open field behaviour in swine. J. anim. Sci., 26, 1967: 988-990.
- EWBANK, R. et al.: Pig behaviour: welfare and production. The North of Scotland, College of Agriculture, 1976: 1-7.

- LÖHR, J.: Herztod und Transportschäden bei Schweinen. *Tierzüchter*, 10, 1967: 320-322.
- MARTÍNEK, Z. – NOVACKÝ, M. – SIDOR, V. – HLADKÝ, V.: Rutinovaný test na zisťovanie individuálnych rozdielov správania sa ošpaných. *Poľnohospodárstvo*, 22, 1976: 1071-1085.
- NOVACKÝ, M. – LIDAY, I.: Etologická analýza indikátorov správania v habituačnom procese ošpaných. *Živoč. Výr.*, 37, 1992: 269-278.
- NOVACKÝ, M. – MARTÍNEK, Z.: Využitie habituačného testu na zisťovanie excitability, sexuálnych a vekových rozdielov u ošpaných (*Sus scrofa f. domestica*). *Psychologica* (Bratislava), 26-27, 1982: 387-413.
- NOVACKÝ, M. – LIDAY, I. – ZIMMERMANN, V.: Analýza významnosti indikátorov správania v habituačnom procese ošpaných plemena durok (*Sus scrofa f. domestica*). In: Zbor. XX. interdisciplinárnej etologickej konf., Veľká Lomnica, 1993: 104-109.
- POLTÁRSKY, J. – BULLA, J.: Vplyv predporážkového stresu na kvalitu mäsa rôznych typov ošpaných. *Poľnohospodárstvo*, 32, 1986: 247-256.

Došlo 17. 11. 1993

NOVACKÝ, M. – LIDAY, I. (Faculty of Sciences of Komenský University, Bratislava; University of Agriculture, Nitra):

Age differences in excitability of central nervous system and in habituation of pigs (*Sus scrofa f. domestica*).

Živoč. Výr., 39, 1994 (3): 255-264.

Pigs are more adaptable to the conditions of large-scale production as they can resist to stress factors. Hence methods of determining individual constitutional characteristics of animals are searched for, the best of them could then be utilized in production process. In this paper we assess individual ethological characteristics of pigs which occur in experimental conditions of the closed environment. The results are analyzed in view of age differences. We believe that behavioral characteristics may be predicted at early age. This is very important for pig management on large-scale production farms as well as on small farms.

Our investigation involved 138 pigs - 69 gilts, 69 barrows of the Landrace ($n = 32$), Hampshire ($n = 15$) and Duroc ($n = 8$) breeds and various hybrids. Thirty-minute habituation test was used in which different reactions of animals to the new environment of an experimental chamber (320 x 420 cm) were observed. Each animal was tested in a morning and afternoon test at the age of three (37 kg) and six (85 kg) months. The observed indicators of behavior were these: motor activity shown by crossing the grids depicted on the floor of the experimental chamber, and vocal (acoustic) manifestations recorded by means of press buttons on a recording apparatus - multiple sound track kymograph. The results were processed statistically by Spearman's rank-order correlation and log-log transformation.

The data facilitate to characterize: 1) age differences in the level of excitability of particular animals and groups shown by the number of reactions per identical time interval, and 2) age differences in habituation process. The level of excitability was

given by the frequencies of reactions of the indicator of grid-crossings and vocal manifestations. Motor activity of three-month piglets was always larger in the morning tests than in the six-month ones. Many of the differences are statistically increasing live weight. The activity drop was larger in the barrows. On the other hand, as for vocal manifestations the excitability was larger in the six-month animals than in the three-month ones. The increased frequency in the six-month animals at the end of the afternoon test, particularly in the sows, indicates sexual differences in the frequency of these indicators. There was not a marked difference in the rate of the habituation process of motor activity between the three-month and six-month animals with respect to age differences (Fig. 2). On the contrary, habituation of vocal manifestations was considerably faster in the three-month animals than in the six-month ones ($P < 0.05$). With regard to age differences, habituation of vocal manifestations did not show any differences. This is due to some individuals in which the frequency of vocal manifestations was increasing at six months of age. This process was explicit particularly in the gilts.

The results indicate a possibility of determining individual excitation characteristics and choosing criteria for selection of animals with optimum behavioral characteristics for large-scale production as well as small types of pig farms in the early stage of ontogenetic development. The possibility of prediction of excitation characteristics of animals at adult age cannot be excluded. It is also important for practical application to observe relationships between the behavioral, excitation characteristics and carcass value of different constitutional types.

ethology of pigs; excitability of central nervous system; habituation; age differences in activity

Kontaktná adresa:

RNDr. Martin Nováček, CSc., Prírodovedecká fakulta UK, Mlynská dolina B-2,
845 15 Bratislava, tel.: 07 / 728 924, fax: 07 / 729 064

VLIV MASNÝCH PLEMEN NA NUTRIČNÍ HODNOTU MASA BÝKŮ A JALOVIC

J. Šubrt, I. Schmidt

Vysoká škola zemědělská, Brno

Byly studovány difference v nutriční jakosti svaloviny (*m.l.t.*) 121 býků a 62 jalovic, finálních produktů diskontinuálního užitkového křížení domácí populace skotu s masnými plemeny. Býci byli poráženi v průměrné hmotnosti 592 kg a jalovice 518 kg. U jatečných býků byly naznačeny jen statisticky nevýznamné rozdíly průměrů užitkových skupin v obsahu sušiny, proteinu a tuku, zatímco u jalovic byl vliv masných plemen na jakostní znaky masa významnější. Plemeno limousin zvyšovalo u kříženců obsah vnitrosvalového tuku. Vysoce signifikantní ($P < 0,01$) zvýšení průměrných hodnot bylo zaznamenáno u jalovic ZC x Li (+1,45 %) i CNH x Li (+1,64 %). U býků ZC x Li představovalo zvýšení obsahu tuku +0,55 % a u CNH x Li +0,46 %. Obdobně bylo zvýšení tvorby vnitrosvalového tuku zjištěno u býků – kříženců ZC x He (+0,58 %) a vysoce signifikantní ($P < 0,01$) u jalovic (+2,04 %). Pozitivní vliv na tvorbu tuku vykazala plemena plavé akvitánské (-0,37 %) a charolais (-0,17 %). Difference v obsahu hrubého proteinu a sušiny mezi hodnocenými skupinami kříženců do určité míry korespondují se změnami obsahu vnitrosvalového tuku.

masná plemena skotu; užitkové křížení; kvalita masa; vnitrosvalový tuk

S postupnými změnami v živočišné výrobě a zpracovatelském průmyslu se dá předpokládat výraznější zvyšování zájmu o problematiku kvality jatečného těla skotu a hovězího masa. Jakost masa lze výstižně vyjádřit pomocí charakteristik a znaků jakosti. Za jakostní znaky je mimo jiné nejčastěji považován obsah vody (popř. sušiny), bílkovin, tuku a popelovin.

Obsah bílkovin je podstatným a charakteristickým znakem jakosti masa. Jejich obsah ve svalovině je poměrně stabilní nejen u jednotlivých užitkových typů, ale i v rámci druhů zvířat. P r o s t (1981) zjistil v pěti svaích skotu průměrné hodnoty obsahu bílkovin na úrovni 20,59 %. S z ů c s et al. (1985) nezjistili významné rozdíly v obsahu proteinu jak u různých plemen skotu, tak i v různých svaích. Tito autoři dokonce nezjistili významnější rozdíly obsahu bílkovin ani ve svaích zvířat porážených v rozpětí věku 200 až 500 dnů. Z uvedených údajů vyplývá, že při určitém stupni stability obsahu bílkovin ve svalovině je obsah sušiny masa významněji ovlivňován podílem vnitrosvalového tuku. Jak uvádí Č e r e k a j e v a (1987),

má zádový sval z kvalitních jatečných polovin vykrmovaného skotu obsahovat 20 až 22 % bílkovin a 1,5 až 2,5 % tuku.

Tuk je jednou z nejvariabilnějších složek masa a s jeho obsahem do značné míry souvisí i vzhled masa (mramorování). Tuk je i nositelem extraktivních látek, a proto je jeho určitý podíl ve svalovině důležitý i z důvodů udržení typických chuťových vlastností masa. Za hranici charakterizující nutriční střed mezi negativními a pozitivními vlastnostmi tuku obsaženého v masě je v literatuře často považována hodnota 2,5 %. Palanská et al. (1986) studovali chemické složení a fyzikální vlastnosti *musculus longissimus thoracis* u býků slovenského strakatého skotu porážených v hmotnosti 546 kg. Zjištěný obsah tuku ve svalovině se pohyboval v rozmezí 1,54 až 1,94 % a obsah bílkovin od 22,40 do 22,60 %. Gálík et al. (1985) hodnotili obsah tuku u býků i jalovic, kříženců slovenského strakatého skotu s plemeny specializovanými na produkci masa. Býci vykazovali v průměru 1,8 až 2,18 % a jalovice 1,79 až 3,02 % tuku. Změnami v kvalitě hovězího masa českého strakatého skotu a jeho kříženců s mléčnými plemeny se zabývali Šubrt a Župka (1984, 1991). Při extenzivnějším typu výživy zjistili ve svalovině býků obsah tuku na úrovni 0,90 až 2,51 %.

Franc et al. (1978) vykazovali u pastevně vykrmovaných býčků herefordského plemene obsah sušiny 24,5 %, bílkovin 21,48 % a tuku 1,45 %. Značně vyšší obsah tuku (4,48 %) ve vzorku svaloviny *musculus longissimus thoracis* u čistokrevných býků plemene hereford zjistili Páleník a Gálík (1979). Rehout et al. (1992) provedli chemickou analýzu vzorku svaloviny roštěnce kříženců českého strakatého a herefordského plemene F₁ generace. Kříženci vykazovali vyšší obsah duskatých látek v masě (23,05 %, kontrolní skupina – 21,61 %), přičemž difference v obsahu tuku ve svalovině kříženců a domácí populace skotu byla statisticky nevýznamná.

Vyšší obsah tuku (4,31 %) ve svalovině býků – kříženců německého strakatého skotu s plemenem charolais porážených ve věku 455 dnů zjistili Buss et al. (1987). Naproti tomu More O'Ferrall et al. (1989) ve své studii poukazují na pozitivní vliv charolaiského a simentálského a negativní vliv herefordského plemene při snižování obsahu tuku ve svalovině kříženců (Ch = -0,08 %, Si = -0,35 %, He = +0,61 %). Obdobné závěry z křížení simentálského a charolaiského plemene uvádějí Gončarov a Kovalev (1987). Teslík et al. (1987) uvádějí u kříženců domácí populace skotu s plemenem limousin obsah tuku 1,69 % (býci) a 2,38 % (jalovice), což je o 0,13 % a 0,23 % nižší obsah ve srovnání s českým strakatým plemenem. Rovněž zjistili snížení obsahu vnitrosvalového tuku u kříženců plemene limousin s dojnou populací krav (NC) (-0,06 % u býků a -0,79 % u jalovic). Palanská a Nosál (1991) zjistili ve svalovině býků – kříženců zušlechťeného slovenského strakatého skotu s plemenem limousin 1,26 % a ve svalovině jalovic 3,50 % tuku.

MATERIÁL A METODA

Podstatou práce je studium diferencí základních ukazatelů nutriční jakosti masa býků a jalovic různých užitkových typů, finálních produktů užitkového křížení domácí populace skotu s masnými plemeny.

Zjištěné hodnoty jakosti masa jsou u jednotlivých užitkových typů porovnávány s výsledky kontrolní skupiny (zušlechtěná populace českého strakatého skotu s podílem do 37,5 % červeného holštýnského plemene). V užitkovém křížení byli použiti býci plemen limousin (Li), charolais (Ch), plavé akvitánské (Ba), maine anjou (Ma) a hereford (He).

Součástí práce je i stanovení diferencí v jakosti masa mléčného užitkového typu skotu, produktů převodného křížení plemene české strakaté s plemeny černostrakaté nížinné a holštýnské (CNH) a jejich kříženců s plemenem limousin (CNH x Li).

Do vlastních analýz bylo zahrnuto 121 býků, kteří byli poráženi v průměrné hmotnosti skupin 592 kg ($s = 16,02$), ve věku 703 dnů ($s = 42,32$) a měli průměrný přírůstek od narození do porážky 798 g ($s = 29,59$) – tab. I. Dále byla provedena analýza kvality masa 62 jalovic šesti užitkových typů s průměrnou porážkovou hmotností skupin 518 kg ($s = 8,82$), věkem na konci výkrmu 700 dnů ($s = 13,56$) a průměrným přírůstkem od narození 700 g ($s = 12,24$) – tab. I.

Základní chemický rozbor masa byl proveden ze vzorků svaloviny (*musculus longissimus thoracis*) odebraného z roštěnce na úrovni 9. až 11. hrudního obratle. Základní nutriční hodnota (sušina, bílkoviny, tuk a popeloviny) byla stanovena podle klasických analytických metodik (V r c h l a b s k ý, V e s e l á, 1985). Obsah bílkovin v mase byl stanoven metodou podle Kjeldahla, obsah tuku extrakční metodou a obsah popelovin zpopelněním vzorku.

Výsledné difference průměrných hodnot dílčích analýz v jednotlivých skupinách zvířat byly ke kontrolní skupině testovány t -testem na hladině průkaznosti $P < 0,05$ (*) a $P < 0,01$ (**).

VÝSLEDKY A DISKUSE

Jateční býci zušlechtěné populace českého strakatého skotu vykazovali ve svalovině *musculus longissimus thoracis* obsah 24,57 % sušiny, 21,78 % bílkovin a 1,81 % vnitrosvalového tuku (tab. II). Vyšší obsah sušiny, i když v převážné míře statisticky nevýznamný, byl zjištěn u užitkových typů ZC x Li (+0,43 %), ZC x He (+0,16 %), CNH (+1,32 % *) a CNH x Li (+0,87 %). U těchto skupin jatečných zvířat bylo rovněž zaznamenáno nevýznamné zvýšení bílkovin a na hranici průkaznosti ($P < 0,05$) zvýšení obsahu tuku ve svalovině u skupin ZC x Li (+0,55 %) a ZC x He (+0,58 %). Signifikantní zvýšení obsahu tuku ve srovnání s kontrolní skupinou býků bylo stanoveno u mléčného užitkového typu CNH (+0,92 % **). Statisticky nevýznamnou tendenci ke snížení obsahu vnitrosvalového tuku ve svalovině jsme zjistili u typů, u kterých byli v otcovské pozici užitkového křížení

I. Základní charakteristika pokusných skupin – Basic characteristics of experimental groups

Užitkový typ ¹	Hmotnost před porážkou ² (kg)		Věk při porážce (dny) ³		Přírůstek od narození ⁴ (g)	
	B	J	B	J	B	J
ZC	592	520	688	683	814	718
ZC x Li	603	518	708	715	802	686
ZC x Ch	600	514	719	684	787	709
ZC x Ma	606	-	743	-	769	-
ZC x Ba	610	-	736	-	801	-
ZC x He	565	506	620	700	849	688
CNH	575	513	669	687	811	702
CNH x Li	584	519	739	707	752	699

¹commercial type, ²weight before slaughter, ³age at slaughter (days), ⁴weight gain since birth

Vysvětlivky k tab. I až III:

B = býci, J = jalovice, ZC = zušlechtěná populace českého strakatého skotu s podílem do 37,5 % holštýnského plemene, Li = limousin, Ch = charolais, Ma = maine anjou, Ba = plavé akvitánské, He = hereford

Explanatory notes to Tabs. I to III:

B = bulls, J = heifers, ZC = improved population of Czech Pied cattle with the blood share of Holstein breed maximally 37.5 %, Li = Limousine, Ch = Charolais, Ma = Maine Anjou, Ba = Blonde d' Aquitaine, He = Hereford

použití býci plemen plavé akvitánské a charolais (–0,37 %, –0,17 %). Zjištěné pozitivní změny v tvorbě vnitrosvalového tuku při využití plemene charolais odpovídají závěrům prací, které publikovali More O' Ferral et al. (1989), Gončarov, Kovalev (1987) a Buss et al. (1987). V poslední citované práci byly ve svalovině býků – kříženců s plemenem charolais zjištěny podstatně vyšší hodnoty podílu tuku. Celkově nižší obsah tuku ve svalovině kříženců se více blíží výsledkům, které při využití masných plemen v křížení se slovenským strakatým skotem uvádějí Gálik et al. (1985) a Palanská, Nosál (1991). Při použití plemen hereford a limousin v otcovské pozici diskontinuálního užitkového křížení a výkrmu finálních produktů křížení do vyšších hmotností dochází z pohledu úrovně tvorby tuku ve svalovině jatečných býků ke zhoršování kvality masa. Ke shodným závěrům u kříženců s plemenem hereford dospěli v domácích podmínkách Franc et al. (1978), Teslík et al. (1989) a Řehout et al. (1992). Téměř shodné zvýšení obsahu tuku ve svalovině (+0,61 %) zaznamenali při křížení s býky plemene hereford Buss et al. (1987).

II. Difference v nutriční hodnotě svaloviny býků (%) – Differences in the nutritive value of bulls' muscles (%)

Užitkový typ ¹	n	Sušina ²		Bílkoviny ³		Tuk ⁴		Popel ⁵	
		$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s
ZC	42	24,57	1,70	21,78	2,30	1,81	1,28	1,02	0,18
ZC x Li	26	+0,43	1,19	+0,35	2,22	+0,55	1,38	-0,07	0,17
ZC x Ch	8	-0,02	1,23	-0,08	0,67	-0,17	1,44	-0,03	0,13
ZC x Ma	6	-0,87	0,84	-0,92	0,81	-0,05	0,29	+0,04	0,02
ZC x Ba	6	-1,12	0,86	-0,96	1,17	-0,37	0,49	-0,03	0,17
ZC x He	7	+0,16	1,18	-0,35	1,04	+0,58	0,59	+0,03	0,27
C x NH	13	+1,32 ⁺	1,15	+0,43	1,09	+0,92 ⁺	1,27	+0,11	0,16
CNH x Li	13	+0,87	1,15	+0,73	0,79	+0,46	0,65	+0,11	0,28

⁺ $P < 0,05$

¹commercial type, ²dry matter, ³proteins, ⁴fat, ⁵ash

Za důležitou, i když nesignifikantní, lze v porovnání s výchozím mléčným užitkovým typem skotu (CNH) považovat tendenci ke snižování obsahu tuku ve svalovině kříženců sledované mléčné populace s plemenem limousin (-0,46 %). Tuto tendenci vývoje obsahu tuku popisují i T e s l í k et al. (1987). Při hodnocení vlivu plemene limousin u českého strakatého skotu jsme však dospěli k odlišnému závěru.

Při studiu změn obsahu popelovin ve svalovině byly zjištěny mezi hodnocenými užitkovými typy skotu pouze nevýznamné difference.

Významnější změny v nutriční hodnotě masa byly zjištěny při chemických analýzách svaloviny jalovic (tab. III). Mimo kříženky ZC x Ch bylo u všech sledovaných užitkových typů zaznamenáno zvýšení podílu sušiny v rozmezí od 1,05 (ZC x Li) do 1,75 % (CNH x Li). U kříženek ZC x He, CNH x Li a u jalovic mléčného užitkového typu – CNH byly difference ve srovnání s kontrolní skupinou jalovic vysoce průkazné ($P < 0,01$). Obsah bílkovin vykázal, mimo skupinu ZC x Li, vysoce průkazné snížení hodnot. Nejvyšší snížení obsahu bílkovin (-2,70 % ⁺) bylo stanoveno u jalovic mléčného užitkového typu (CNH). Signifikantní snížení obsahu bílkovin bylo zaznamenáno i u kříženců ZC x Ch (-0,87 % ⁺). Důvodem negativních změn v obsahu bílkovin je zejména zvýšení podílu vnitrosvalového tuku.

Statisticky nejvýznamnější zvýšení obsahu tuku bylo zaznamenáno u jalovic skupiny ZC x He (+2,04 % ⁺). Podíl tuku dosáhl 177 % hodnoty kontrolní skupiny. Vysoká intenzita tvorby vnitrosvalového tuku byla zjištěna v pokusných skupinách

III. Difference v nutriční hodnotě masa jalovic (%) – Differences in the nutritive value of heifers' meat

Užitkový typ ¹	n	Sušina ²		Bílkoviny ³		Tuk ⁴		Popel ⁵	
		$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s
ZC	18	25,40	1,05	21,98	0,41	2,63	0,66	0,94	0,15
ZC x Li	8	+1,05	1,99	-0,14	0,46	+1,45 ⁺⁺	1,34	+0,11 ⁺⁺	0,08
ZC x Ch	11	-0,43	1,99	-0,87 ⁺⁺	0,97	+0,30	1,21	+0,02	0,12
ZC x He	6	+1,63 ⁺⁺	0,93	-1,10 ⁺⁺	0,70	+2,04 ⁺⁺	1,23	+0,07	0,12
CNH	6	+1,69 ⁺⁺	0,68	-2,70 ⁺⁺	1,01	+1,56 ⁺⁺	0,70	+0,16 ⁺⁺	0,15
CNH x Li	13	+1,75 ⁺⁺	1,52	-1,99 ⁺⁺	1,07	+1,64 ⁺⁺	1,19	+0,17 ⁺⁺	0,14

⁺ $P < 0,05$, ⁺⁺ $P < 0,01$

¹commercial type, ²dry matter, ³proteins, ⁴fat, ⁵ash

CNH a CNH x Li (159 % a 162 % hodnoty kontrolní skupiny). Za významné považujeme zjištění, že použitým plemene limousin v otcovské pozici dochází ve srovnání s mateřskými pokusnými skupinami (ZC a CNH) k vysoce signifikantnímu zvýšení podílu vnitrosvalového tuku jatečných jalovic ($P < 0,01$). Zvýšený obsah tuku ve svalovině u kříženců plemen slovenské strakaté a limousin publikovali i Palanská a Nosáť (1992). Významné rozdíly v průměrech skupin byly zjištěny i při studiu diferencí mezi užitkovými typy v obsahu popelovin ve svalovině jalovic – ZC x Li, CNH a CNH x Li. Statisticky nevýznamné zvýšení obsahu tuku bylo stanoveno pouze u kříženek s plemenem charolais (+0,30 %).

Doporučovaný obsah vnitrosvalového tuku v hovězím mase (2,5 %) byl překročen pouze u jatečných býků mléčného užitkového typu (2,73 %). Nejvýrazněji se na snižování podílu vnitrosvalového tuku v mase býků podílela plemena charolais a plavé akvitánské. U kříženců ZC x Ba dosáhl obsah tuku hodnot 79,5 % kontrolní skupiny a kříženci ZC x Ch vykazovali 90,6 % hodnot kontrolní skupiny.

Hodnoty zjištěné ve výkrmu u všech hodnocených skupin jalovic, vykrmovaných do průměrné živé hmotnosti přesahující 500 kg, velmi často korespondují s výrazným zvýšením obsahu vnitrosvalového tuku nad doporučenou hranici. Z hodnocení výsledků jakosti masa jalovic vyplývá důležitost nejen volby užitkového typu – plemene použitého v otcovské pozici při realizaci diskontinuálního užitkového křížení, ale zejména volby porážkové hmotnosti (popř. věku při porážce). Věk a hmotnost jalovic v době ukončení výkrmu jsou z hlediska jakosti masa významnější než ve výkrmu býků. Z pohledu udržení žádoucí nutriční jakosti masa

jalovic je důležité snížit porážkovou hmotnost pod 500 kg, přičemž o nevhodnější hranici porážkové hmotnosti bude při shodné intenzitě růstu rozhodovat volba finálního užitkového typu.

Literatura

BUSS, G. – BREITENSTEIN, K. G. – PIUR, S. – TILSCH, K. – WOLLERT, J.: Untersuchungen zur Fleischbeschaffenheit in der Nachkommenprüfung von Fleischerindbullen. Arch. Tierz., 30, 1987: 505-515.

ČEREKAJEVA, I. A.: Sokraščeniye poter i povyšeniye kačestva govjadiny. Životnovodstvo, 1987 (6): 61-62.

FRANC, Č. – TESLÍK, V. – VÁCHAL, J.: Jatečná hodnota pastevně vykmených býčků herefordského skotu v ČSR. Živoč. Výr., 23, 1978: 657-664.

GÁLIK, J. – PÁLENÍK, Š. – PALANSKÁ, O.: Jatočná hodnota a kvalita mäsa býkov a jalovic rôznych genotypov. Živoč. Výr., 30, 1985: 699-706.

GONČAROV, I. V. – KOVALEV, J. A.: Mjasnaja produktivnosť, kačestvo mjasu pomesnych byčkov. Životnovodstvo, 1987 (7): 52-54.

MORE O' FERRAL, G. J. – JOSEPH, R. L. – TARRANT, P. V. – MCGLOUGHLIN, P.: Phenotypic and genetic parameters of carcass and meat-quality traits in cattle. Livestock Prod. Sci., 21, 1989: 35-47.

PALANSKÁ, O. – NOSÁL, V.: Kvalita mäsa býčkov a jalovic – užitkových krížencov zošľachte-ného slovenského strakatého dobytku s plemenom limousine. Ved. Práce VÚŽV Nitra, XXIV, 1991: 59-63.

PALANSKÁ, O. – NOSÁL, V. – FLÁK, P.: Základné chemické zloženie a niektoré kvalitatívne charakteristiky mäsa býkov křímených rôznym podielom jadných a objemných krmív. Poľnohospodárstvo, 1986 (1): 78-87.

PÁLENÍK, Š. – GÁLIK, J.: Jatočná hodnota a kvalita mäsa herefordských býčkov. In: III. mezin. Symp. Produkcia a kvalita mäsa, Nitra, 1980: 24-28.

ŘEHOUT, V. – KOŠVANEC, K. – HAJIČ, F. – ČÍTEK, J.: Kvalita masa býčků, kříženců s herefordským plemenem. Sbor. Jihočeské univ. České Budějovice, Zootech. řada, 1992 (1): 27-35.

SZÜCZ, E. – NAGY, A. – NEMÉTH, A. – VADA, I. – KOVÁCS, M. – BODA, I. – CSIBA, A. – ACS, I. – VOTISKY, E.: Effect of genotype and age on meat quality parameters influencing palatability in several muscles (LD, PS, ST) of young fattening bulls. In: 36th Annual Meet. EAAP, Kalithea, Halkidiki, Grece, 1985.

ŠUBRT, J. – ŽUPKA, Z.: Změny v kvalitě masa při rozdílné růstové intenzitě a porážkové hmotnosti. Živoč. Výr., 36, 1991: 773-782.

ŠUBRT, J. – ŽUPKA, Z.: Změny v kvalitě masa býků porážených ve vyšších hmotnostech. Živoč. Výr., 29, 1984: 421-428.

TESLÍK, V. – URBAN, F. – BOUŠKA, J. – BURDA, J.: Výkrm býčků plemen české strakaté a herefordské a jejich kříženců. Živoč. Výr., 34, 1989: 367-375.

TESLÍK, V. – BOUŠKA, J. – URBAN, F. – FRANC, Č. – ŠTELA, J. – KLATOVSKÝ, V.: Využití plemene limousin pro zlepšení masné užitkovosti. [Závěrečná zpráva.] Praha-Uhřetěves, VÚŽV 1987. 80 s.

VRCHLABSKÝ, J. – VESELÁ, V.: Laboratorní metodiky. Rapotín, 1985.

Došlo 18. 11. 1993

ŠUBRT, J. – SCHMIDT, J. (University of Agriculture, Brno):

The effect of meat breeds on nutritive values of meat in bulls and heifers.

Živoč. Vyr., 39, 1994 (3): 265-273.

A study of changes in meat quality traits in bulls and heifers involved the effect of meat breed in paternal position of discontinual commercial crossing with the cows of a domestic population of cattle (improved population of the Czech Pied breed – ZC). Laboratory analyses of the basic nutritive value of meat were performed in a total of 121 bulls – terminal products of crossing with the breeds Limousine (Li), Charolais (Ch), Blonde d' Aquitaine (Ba), Maine Anjou (Ma) and Hereford (He) and 62 heifers – crossbreds of ZC x Li, ZC x Ch, ZC x He. Part of the study was to assess meat quality of animals of both sexes in the dairy population of cattle (high blood share crossbreds of the Czech Pied cattle with the Black-Pied Lowland and Holstein breed – CNH) and their crossbreds with the Limousine breed (CNH x Li).

The bulls were slaughtered at average weight of 592 kg ($s = 16.02$) and average age of 703 days ($s = 42.32$). Heifer fattening was terminated at average weight of the groups 518 kg ($s = 8.82$) and age of 700 days ($s = 13.56$). The bulls had average weight gain of 798 g ($s = 29.59$) from birth to slaughter, while in heifers it was 700 g ($s = 12.24$). Basic chemical analyses of meat (dry matter, crude protein, fat and ash) were performed according to traditional laboratory methodics in samples of the *musculus longissimus thoracis*. Muscle samples were taken from rib-meat at the level of 9th to 11th thoracic vertebra for the analytical purposes.

The bulls of the control group (ZC) had the dry matter content of 24.57 %, protein content 21.78 % and 1.81 % of intramuscular fat. The meat of the heifers of control group had by 0.8 % higher dry matter content, by 0.2 % higher protein content and significantly higher fat content (+0.82 %) if compared with the bull's flesh. An insignificant increase in fat content was found in the bulls – crossbreds ZC x Li (+0.55 %) and ZC x He (+0.58 %). An insignificant trend of decrease in fat content (-0.37 %, -0.17 %) was determined in the female progeny after Ba and Ch bulls. The crossbreds ZC x Ma had almost the same relative fat amount as the control group.

A significant effect of the commercial type on the investigated quality traits of meat was demonstrated in the muscle of heifers in most cases. The most important changes ($P \leq 0.01$) were found by assessment of the content of intramuscular fat. The largest difference in the averages of the groups was determined in the heifers ZC x He (+2.04 %), ZC x Li (+1.45 %), CNH (+1.56 %) and CNH x Li (+1.64 %). Variations of the content of crude protein are related to some extent to an increase in the content of intramuscular fat. The highly significant increase in protein content in the muscle was found in the crossbreds ZC x Ch (+0.87 %), while the fat content increased only by 0.30 % in comparison with the control group. The resultant assessment shows that the content of intramuscular fat in the meat of heifers exceeded the most frequently recommended values (2.5 %) in all cases. With regard to fat content in the muscle it is apparent that in order to maintain the required meat quality in heifers, their age and

weight at the end of fattening are very important besides the use of commercial type. The acquired basic values of the nutritive value of meat indicate the requirement for decreasing the heifers' slaughter weight below 500 kg while in the bulls the choice of sire's breed can help maintain the required meat quality even at slaughter weight higher than 600 kg.

meat breeds of cattle; commercial crossing; meat quality; intramuscular fat

Kontaktní adresa:

Doc. ing. Jan Š u b r t, CSc., Vysoká škola zemědělská, Zemědělská 1, 613 00 Brno,
tel.: 05 / 5164, fax: 05 / 578 427

Ústav zemědělských a potravinářských informací, Slezská 7, Praha 2

pro Vás připravil publikaci,
která by neměla chybět ve Vaší odborné knihovně:

ČESKO-NĚMECKÝ A NĚMECKO-ČESKÝ SLOVNÍK PRO ZEMĚDĚLCE

Slovník obsahuje nejdůležitější a nejfrekventovanější zemědělské výrazy v německém jazyce.

Je sestaven na základě odborné analýzy frekvence německých zemědělských termínů v odborném i populárním německém tisku a s výrazy používanými v německém zemědělství.

Usnadní Vám četbu odborných časopisů a knih a umožní Vám dále se vzdělávat a dorozumět se.

Slovník uvádí v první řadě stěžejní termíny, jejichž znalost je nutná pro pochopení dalších kombinací. Jsou zde zahrnuty takové německé výrazy, které se ve velkých slovnících marně hledají.

Slovník je doplněn o volně vloženou přílohu, obsahující základní termíny z kalendáře, měr, hmotností, frází pro styk s úřady, domluvu na poště, na nádraží, při silničním provozu aj.

Cena slovníku je 50,- Kč.

Objednávky posílejte na adresu:

Ústav zemědělských a potravinářských informací
pí Hrnčířová
Slezská 7
120 56 Praha 2

PREDIKCIA PODIELU MÄSOVÝCH ČASTÍ OŠÍPANÝCH S VYUŽITÍM NIEKTORÝCH MIER JATOČNÉHO TELA

P. Demo, J. Poltársky

Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra

Zámerom experimentov bolo u troch genotypových skupín ošípaných – bielej ušľachtilej ($n = 522$), bielej mäsovej ($n = 178$), tzv. syntetickej línie (SL) – krížencov LB x D ($n = 223$) a u hybridov kombinácie kríženia (BU x BM) x SL ($n = 163$) vyhodnotiť vzťah medzi niektorými mierami hrúbky chrbtovej slaniny a podielom cenných mäsových častí (CMČ) s možnosťou ich využitia v praxi. U ošípaných bieleho ušľachtileho a bieleho mäsového plemena, resp. u dvojplemenných krížencov LB x D bola zistená najužšia závislosť medzi podielom CMČ a hrúbkou slaniny v mieste prvého krížového stavca ($r = -0,57$ až $-0,69$) a u finálneho hybridu v mieste druhého hrudného stavca ($r = -0,67$) a nad stredom *musculus gluteus medius* ($r = -0,62$). Uvedené sú aj regresné rovnice pre výpočet podielu CMČ pre jednotlivé genotypy, ako aj limitné hodnoty použitých mier hrúbky chrbtovej slaniny.

ošípaná; jatočné telo; podiel cenných mäsových častí; hrúbka chrbtovej slaniny; regresné rovnice

Objektívna klasifikácia a zatriedovanie jatočných ošípaných podľa dosahovanej kvality jatočne opracovaného tela je založené na odhade množstva svaloviny, resp. hlavných mäsových častí. Medzi podielom najžiadanejších výsekových častí ošípaných (krkovička, kotleta, plece a stehno) a niektorými mierami (najmä hrúbky slaniny) na jatočnej polovicike existujú vysoké závislosti, ktoré umožňujú dosahovať dostatočne presný odhad podielu chudej svaloviny.

Cieľom práce bolo u čistokrvných, resp. hybridných ošípaných vyhodnotiť mieru týchto závislostí a na ich základe určiť regresné rovnice pre stanovenie podielu cenných mäsových častí (CMČ) pre plemenárske účely, ako aj pre využitie v praxi pri speňažovaní jatočných ošípaných.

LITERÁRNY PREHĽAD

K presnejšej klasifikácii a zatriedovaniu jatočných ošípaných podľa podielu celkovej svaloviny je potrebné, aby korelácia medzi výsledkami prístrojovej klasifikácie, resp. iných postupov stanovenia a detailnou rozrábkou zisteným podielom mäsa bola čo najvyššia ($r \geq 0,80$) a koeficient variability neprevyšoval 2,5 % (B a c h, S a c k, 1987).

Výšku korelačných koeficientov medzi vybranými telesnými mierami (získávanými *post mortem*) a podielom chudej svaloviny stanovili C r o s s et al. (1970). Medzi percentom mäsových častí a hrúbkou slaniny nad prvým rebrom zistili $r = -0,65$,

medzi hrúbkou slaniny na úrovni posledného rebra a podielom mäsových častí $r = -0,69$ a medzi hmotnosťou tela a percentom mäsových častí $r = -0,28$.

K o p e c k ý (1984) zistil, že hrúbka slaniny nad stredom *musculus gluteus medius* (*m.g.m.*) korelovala s podielom CMC výraznejšie ako hrúbka slaniny meraná na úrovni 13. až 14. hrudného stavca.

S a c k (1982) uvádza, že najtesnejší vzťah k podielu svaloviny vykázala hrúbka slaniny na úrovni 3. až 4. predposledného hrudného stavca, meraná 6 cm laterálne od dorzálny stredovej čiary ($r = -0,81$ až $-0,84$).

Vzťahy medzi jednotlivými mierami jatočného trupu na strane jednej a podielom chudej svaloviny na strane druhej skúmali aj B r a n s c h e i d a K o m e n d e r (1987), pričom zistili, že hrúbka chrbtovej slaniny korelovala s podielom mäsa v porovnaní s mierami svalu tesnejšie ($r = -0,69$ až $-0,85$, resp. $r = 0,74$).

K ü c h e n m e i s t e r et al. (1984) vypočítali medzi pomerom hrúbky slaniny a svaloviny (meranými nad stredom *m.g.m.*) a podielom chudej svaloviny korelačný koeficient $r = -0,65$ až $-0,69$.

Pre porovnanie je potrebné uviesť výšku korelačných koeficientov medzi podielom chudej svaloviny, ktorá bola zistená rozrábkou, a percentom celkového mäsa stanoveným pomocou aparatívnej techniky. B e č k o v á a H o l k o v á (1992) uvádzajú koreláciu medzi skutočným podielom chudej svaloviny a hodnotami zistenými prístrojom FOM $r = 0,55$ a pre hodnoty namerané prístrojom ULTRA-FOM $r = 0,71$. V súbore 207 ošípaných rôznych genotypov zistili P u l k r á b e k et al. (1993) pre zariadenie FOM koreláciu k disekovanému podielu cenných mäsových častí $r = 0,74$.

Na základe uvedených poznatkov boli stanovené regresné rovnice na výpočet podielu chudej svaloviny, resp. mäsových častí. V menších jatočných prevádzkach sa hodnotenie jatočných ošípaných realizuje metódou ZP (Zwei Punkte), pričom podiel svaloviny v jatočnom tele je určený rovnicou:

$$\begin{aligned} \% \text{ chudej svaloviny} = & 47,978 + (26,0429 \cdot S/M) + (4,5154 \cdot \sqrt{M}) \\ & - (2,5018 \cdot \lg S) - (8,4212 \cdot \sqrt{S}) \end{aligned}$$

kde: S – hrúbka slaniny nad stredom *m.g.m.*

M – hrúbka svaloviny na kraniálnom okraji *m.g.m.* meraná od dorzálny hrany miechového kanálika

Aj B o r z u t a et al. (1992) uvádzajú regresné rovnice pre výpočet podielu chudej svaloviny, ktoré stanovili pri testovaní dvoch prístrojov aparatívneho hodnotenia (ULTRA-FOM a FAT-O-METER) u 131 ošípaných rôznych genotypov. Pri ich stanovení využili miery chrbtovej slaniny 7 cm laterálne od chrbtovej línie na úrovni posledného rebra, hrúbku svalu na tomto mieste a hrúbku chrbtovej slaniny medzi 3. až 4. bedrovým stavcom.

B r e n n e r a T h o l k i n g et al. (1990) poukazujú na skutočnosť, že pri aparatívnom hodnotení sú podhodnocované jatočné polovičky, ktoré majú menej ako 45 % a viac ako 57,5 % svaloviny.

MATERIÁL A METÓDA

U 923 ošípaných troch rozdielnych genotypových skupín – bielej ušľachtilej ($n = 522$), bielej mäsovej ($n = 178$) a tzv. syntetickej línie (SL) – krížencov LB x D ($n = 223$) boli v testných podmienkach (krmná zmes s obsahom 17,2 % NL) a pri paritnom zastúpení pohlaví zisťované vybrané ukazovatele jatočnej hodnoty s cieľom zistiť tesnosť ich vzťahov. Zároveň boli na základe stanovených korelačných koeficientov vypočítané regresné rovnice k výpočtu podielu cenných mäsových častí. V súbore ošípaných boli sledované tieto ukazovatele :

- živá hmotnosť pred odporazením (kg)
- mŕtva hmotnosť po vychladnutí (kg)
- hmotnosť pravej jatočnej polovičky (kg)
- podiel cenných mäsových častí (krkovička, pliecko, kotleta a stehno) z hmotnosti jatočnej polovičky (%)
- hrúbka chrbtovej slaniny nad stredom druhého hrudného stavca – HS 1 (mm)
- hrúbka chrbtovej slaniny nad stredom posledného hrudného stavca – HS 2 (mm)
- hrúbka chrbtovej slaniny nad stredom prvého krížového stavca – HS 3 (mm)
- priemerná hrúbka chrbtovej slaniny vypočítaná z mier HS 1, 2 a 3 (mm)
- plocha *m.l.d.* (mm²)

V ďalšej časti práce sa u hybridných ošípaných kombinácie kríženia (BU x BM) x SL ($n = 163$) z prevádzkových podmienok (krmná zmes s obsahom 12,9 % NL) okrem vyššie uvedených jatočných ukazovateľov zisťovali aj hrúbka slaniny nad stredom *m. gluteus medius*, hrúbka *m.g.m.* v jeho strede a hrúbka svaloviny meraná od miechového kanálika pri ukončení posledného bedrového stavca kolmo na stred *m.g.m.*

Dosiahnuté výsledky boli analyzované použitím bežných matematicko-štatistických metód.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

V tab. I sú uvedené základné charakteristiky ukazovateľov jatočnej hodnoty u materských plemien BU a BM a u otcovskej syntetickej línie (krížence LB x D). V tab. II až IV sú stanovené miery závislosti hodnotených znakov.

Najtesnejší vzťah medzi podielom CMČ vykázala hrúbka chrbtovej slaniny v mieste prvého krížového stavca (HS 3), pričom u ošípaných plemena BU dosiahol výšku $r = -0,69$, u plemien BM, resp. SL $r = -0,57$. Uvedené hodnoty sú na úrovni hodnôt, ktoré uvádzajú Bečková a Holková (1992) pri aparatívnom hodnotení ošípaných rôznych genotypov. Z výsledkov ďalej vyplynulo, že korelácia medzi percentom CMČ a hrúbkou chrbtovej slaniny na úrovni posledného rebra (HS 2) nebola na takej vysokej úrovni, akú zistili Cross et al. (1970) a Branscheid et al. (1987). Zároveň sa však v zhode s posledne citovanými autormi potvrdilo aj v našom súbore, že hrúbka chrbtovej slaniny v strede poliaceho rezu má k podielu mäsových častí užší vzťah než hrúbka *m.l.d.*

I. Základné matematicko-štatistické charakteristiky sledovaných ukazovateľov jatočnej hodnoty ošpaných rôznych genotypových skupín – Basic mathematico-statistical data on the investigated parameters of carcass value in pigs of different genotype groups

Ukazovateľ ¹	Genotypová skupina ⁹					
	biele ušľachtile ¹⁰		biele mäsové ¹¹		syntetická línia ¹²	
	n = 522		n = 178		n = 223	
	$\bar{x}$	s_D	$\bar{x}$	s_D	$\bar{x}$	s_D
Hmotnosť živá ² (kg)	100,13 ^a	1,60	99,94 ^a	1,50	100,06 ^a	1,47
Hmotnosť mŕtva ³ (kg)	79,81 ^a	1,69	79,50 ^a	1,64	79,73 ^a	1,46
Hmotnosť jatočnej polovičky ⁴ (kg)	39,55 ^{ab}	1,02	39,35 ^a	1,01	39,57 ^b	0,87
Percento cenných mäsových častí ⁵ – % CMC	49,23 ^a	3,57	47,66 ^b	2,81	50,83 ^c	3,05
Hrúbka chrbtovej slaniny ⁶ – HS 1 (mm)	31,6 ^{ab}	5,70	32,5 ^a	4,80	31,0 ^b	5,70
Hrúbka chrbtovej slaniny ⁶ – HS 2 (mm)	20,6 ^a	5,00	22,4 ^b	4,60	20,3 ^a	4,80
Hrúbka chrbtovej slaniny ⁶ – HS 3 (mm)	20,5 ^a	5,50	22,4 ^b	4,75	18,2 ^c	4,50
Priemerná hrúbka chrbtovej slaniny ⁷ (mm)	24,3 ^a	4,80	25,8 ^b	4,00	23,1 ^c	4,50
Plocha <i>m.l.d.</i> ⁸ (mm ²)	3752 ^a	385	3739 ^a	371	3819 ^b	359

¹parameter, ²live weight, ³dead weight, ⁴weight of side pork, ⁵percentage of valuable lean cuts, ⁶backfat thickness, ⁷average backfat thickness, ⁸eye-muscle area, ⁹genotype group, ¹⁰Large White, ¹¹White Pork, ¹²synthetic line

Diferencie medzi hodnotami ukazovateľov označené rozdielnymi písmenami sú pre daný parameter štatisticky preukazné ($P \leq 0,05$)

Differences between the values of parameters denoted with various letters are statistically significant for the given parameters ($P \leq 0.05$)

Pre plemeno BU ($n = 522$) bola v našom súbore (živá hmotnosť 100 kg) na základe dosiahnutých vzťahov skonštruovaná regresná rovnica tvaru:

$$Y = 58,3448 - 0,4433 \cdot HS\ 3$$

kde: Y – odhad percenta cenných mäsových častí

HS 3 – hrúbka chrbtovej slaniny v mieste prvého krížového stavca (mm)

II. Korelácie medzi sledovanými jatočnými ukazovateľmi u plemena biele ušľachtilé ($n = 522$) – Correlations between the investigated carcass parameters in the Large White breed ($n = 522$)

Ukazovateľ ¹	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1 Hmotnosť živá ²	1	0,91	0,88	0,01	0,08	0,13	0,13	0,13	0,09
2 Hmotnosť mŕtva ³		1	0,91	0,01	0,10	0,16	0,15	0,15	0,06
3 Hmotnosť jatočnej polovičky ⁴			1	-0,06	0,13	0,18	0,20	0,19	0,04
4 % CMC ⁵				1	-0,62	-0,60	-0,69	-0,71	0,65
5 HS ⁶ 1					1	0,68	0,67	0,88	-0,44
6 HS 2						1	0,76	0,90	-0,39
7 HS 3							1	0,90	-0,52
8 Priemerná HS ⁷								1	-0,50
9 Plocha MLD ⁸									1

$r \geq 0,10 : P \leq 0,05$; $r \geq 0,12 : P \leq 0,01$; $r \geq 0,14 : P \leq 0,001$

For 1 – 8 see Tab. I

Pre ošípané plemena BM ($n = 178$) bola vypočítaná rovnica:

$$Y = 55,1271 - 0,3340 \cdot \text{HS } 3$$

U tzv. syntetickej línie (krížence LB x D) má regresná rovnica hodnotu:

$$Y = 57,7659 - 0,3819 \cdot \text{HS } 3$$

Zámerom výpočtov bolo, aby použité miery jatočného tela boli čo najjednoduchšie zistiteľné (najlepšie na visiacej polovičke bez jej ďalších úprav), a aby tak spĺňali kritérium pohotového odhadu cenných mäsových častí pre potreby praxe pri speňažovaní jatočných ošípaných.

Sledované ukazovatele jatočnej hodnoty v súbore hybridných ošípaných sú uvedené v tab. V a korelácie medzi znakmi v tab. VI. Najúžší vzťah k podielu cenných mäsových častí vykázala hrúbka chrbtovej slaniny, meraná nad stredom druhého hrudného stavca – HS 1 ($r = -0,68$) a hrúbka slaniny nad stredom *m.g.m.* ($r = -0,62$). Posledne uvedená hodnota korelačného koeficientu bola však v našich experimentoch na nižšej úrovni, akú zistili K ü c h e n m e i s t e r a E n d e r (1984).

Možné je tiež stotožniť sa s výsledkami, ktoré publikoval K o p e c k ý (1984), keď zistil, že hrúbka slaniny nad stredom *m.g.m.* tesnejšie korelovala s podielom CMC ako hrúbka chrbtovej slaniny na úrovni 13. až 14. rebra. V súbore nami sledovaných hybridných ošípaných bola táto závislosť vyššia ($r = -0,62$ vs. $-0,50$). Dá sa predpokladať, že speňažovanie jatočných ošípaných v našich podmienkach (t.j. podľa hrúbky chrbtovej slaniny na úrovni posledného rebra) nevyužívalo mieru

III. Korelácie medzi sledovanými jatočnými ukazovateľmi u plemena biele mäsové ($n = 178$) – Correlations between the investigated carcass parameters in the White Pork breed ($n = 178$)

Ukazovateľ ¹	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1 Hmotnosť živá ²	1	0,93	0,86	0,01	0,18	0,13	0,09	0,16	0,05
2 Hmotnosť mŕtva ³		1	0,92	-0,01	0,20	0,18	0,13	0,20	0,07
3 Hmotnosť jatočnej polovičky ⁴			1	-0,05	0,19	0,19	0,17	0,22	0,06
4 % CMČ ⁵				1	-0,44	-0,55	-0,57	-0,61	0,55
5 HS ⁶ 1					1	0,57	0,53	0,83	-0,22
6 HS 2						1	0,67	0,87	-0,29
7 HS 3							1	0,86	-0,31
8 Priemerná HS ⁷								1	-0,32
9 Plocha MLD ⁸									1

$r \geq 0,17 : P \leq 0,05; r \geq 0,20 : P \leq 0,01; r \geq 0,23 : P \leq 0,001$

For 1 – 8 see Tab. I

IV. Korelácie medzi sledovanými jatočnými ukazovateľmi u krížencov landras belgický x duroc ($n = 223$) – Correlations between the investigated carcass parameters in the crossbreds Belgian Landrace x Duroc ($n = 223$)

Ukazovateľ ¹	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1 Hmotnosť živá ²	1	0,94	0,86	0,05	0,11	0,13	0,13	0,13	0,30
2 Hmotnosť mŕtva ³		1	0,90	0,06	0,13	0,17	0,17	0,17	0,31
3 Hmotnosť jatočnej polovičky ⁴			1	0,05	0,11	0,17	0,13	0,15	0,27
4 % CMČ ⁵				1	-0,58	-0,55	-0,57	-0,63	0,56
5 HS ⁶ 1					1	0,70	0,62	0,89	-0,30
6 HS 2						1	0,76	0,92	-0,25
7 HS 3							1	0,88	-0,27
8 Priemerná HS ⁷								1	-0,31
9 Plocha MLD ⁸									1

$r \geq 0,14 : P \leq 0,05; r \geq 0,17 : P \leq 0,01; r \geq 0,20 : P \leq 0,001$

For 1 – 8 see Tab. I

V. Základné matematicko-štatistické charakteristiky sledovaných ukazovateľov u hybridných ošípaných ($n = 163$) – Basic mathematico-statistical data on the investigated parameters in hybrid pigs ($n = 163$)

Ukazovateľ ¹	xx	s_D	Min. - Max.
Hmotnosť živá ² (kg)	113,96	8,25	97,00 - 147,00
Hmotnosť mŕtva ³ (kg)	91,08	7,43	75,00 - 118,00
Hmotnosť jatočnej polovičky ⁴ (kg)	45,27	3,69	37,20 - 58,80
% CMČ ⁵	47,79	2,75	41,41 - 53,36
Hrúbka chrbtovej slaniny ⁶ - HS 1 (mm)	37,87	6,12	26,00 - 56,00
Hrúbka chrbtovej slaniny ⁶ - HS 2 (mm)	25,20	5,20	14,00 - 39,00
Hrúbka chrbtovej slaniny ⁶ - HS 3 (mm)	26,07	5,85	15,00 - 44,00
Priemerná hrúbka chrbtovej slaniny ⁷ (mm)	29,71	4,92	20,70 - 44,30
Plocha <i>m.l.d.</i> ⁸ (mm ²)	3813,5	481,30	2800 - 5400
Hrúbka slaniny nad <i>m.g.m.</i> ⁹ (mm)	29,44	5,50	19,00 - 42,00
Hrúbka <i>m.g.m.</i> ¹⁰ (mm)	23,64	7,88	12,00 - 46,00
Hrúbka svaloviny ¹¹ (mm)	72,16	6,55	62,00 - 89,00

¹parameter, ²live weight, ³dead weight, ⁴weight of side of pork, ⁵percentage of valuable lean cuts, ⁶backfat thickness, ⁷average backfat thickness, ⁸eye-muscle area, ⁹backfat thickness above *m.g.m.*, ¹⁰*m.g.m.* thickness, ¹¹muscle thickness

s dostatočne preukazným vzťahom. Potvrdili to výsledky u čistokrvných i hybridných ošípaných.

U hybridných ošípaných ($n = 163$) bola na základe dosiahnutých výsledkov zostavená regresná rovnica:

$$Y = 59,1437 - 0,2999 \cdot HS\ 1$$

kde: Y – odhad percenta CMČ

HS 1 – hrúbka chrbtovej slaniny nad stredom druhého hrudného stavca (mm)

Čo sa týka využitia skonštruovaných regresných rovníc pre podmienky praxe, sú v tab. VII stanovené limitné hodnoty hrúbok chrbtovej slaniny, pri dosiahnutí ktorých by čistokrvné, resp. hybridné ošípané hodnotených súborov dosiahli podiel CMČ v rozpätí 46 až 54 %.

Porovnaním hodnôt cenných mäsových častí, zistených rozrábkou jatočného tela, resp. výpočtom rovníc, sa zistilo, že hodnovernosť predikcie bola najlepšia v rozpätí podielu CMČ 46 až 50 %. U vyslovene mäsových typov (nad 52 % mäsových častí), resp. masťovejších (pod 44 %) sa úspešnosť odhadu znižovala, čo potvrdili aj Brenner et al. (1990).

VI. Korelácie medzi sledovanými ukazovateľmi u hybridných ošípaných ($n = 163$) – Correlations between the investigated parameters in hybrid pigs ($n = 163$)

Ukazovateľ ¹	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1 Hmotnosť živá ²	1	0,98	0,97	-0,46	0,45	0,50	0,44	0,54	0,17	0,53	0,15	0,31
2 Hmotnosť mŕtva ³		1	0,99	-0,43	0,45	0,48	0,41	0,52	0,23	0,52	0,13	0,31
3 Hmotnosť jatočnej polovičky ⁴			1	-0,43	0,45	0,46	0,39	0,50	0,24	0,51	0,13	0,32
4 % CMC ⁵				1	-0,68	-0,50	-0,48	-0,60	0,48	-0,62	0,05	0,09
5 HS ⁶ 1					1	0,66	0,46	0,83	-0,24	0,58	-0,09	-0,15
6 HS 2						1	0,73	0,92	-0,10	0,72	-0,13	-0,13
7 HS 3							1	0,84	-0,08	0,86	-0,04	-0,01
8 Priemerná HS ⁷								1	-0,17	0,80	-0,10	-0,10
9 Plocha m.l.d. ⁸									1	-0,14	0,03	0,19
10 Slanina nad m.g.m. ⁹										1	-0,09	-0,09
11 Hrúbka m.g.m. ¹⁰											1	0,45
12 Hrúbka svaloviny ¹¹												1

$r \geq 0,15 : P \leq 0,05$; $r \geq 0,19 : P \leq 0,01$; $r \geq 0,23 : P \leq 0,001$

For 1 - 11 see Tab. V

VII. Limitné hodnoty hrúbky chrbtovej slaniny ošípaných rôznych genotypových skupín pre zatriedenie podľa percenta cenných mäsových častí – Limit values of backfat thickness in pigs of different genotype groups for classification according to the percentage of valuable lean cuts

Percento cenných mäsových častí ¹	Genotypová skupina ²			
	BU ($n = 522$)	BM ($n = 178$)	SL ($n = 223$)	hybridy ³ ($n = 163$)
	HS 3 (mm)	HS 3 (mm)	HS 3 (mm)	HS 1 (mm)
46,0 - 48,0	27,85 - 23,34	27,33 - 21,34	30,80 - 25,57	43,83 - 37,16
48,1 - 50,0	23,11 - 18,82	21,04 - 15,35	25,31 - 20,33	36,82 - 30,49
50,1 - 52,0	18,60 - 14,31	15,05 - 9,36	20,07 - 15,10	30,16 - 23,82
52,1 - 54,0	14,09 a menej ⁴	9,06 a menej	14,84 a menej	23,49 a menej

BU = biele ušľachtile⁴, BM = biele mäsové⁵, SL = syntetická línia⁶, HS = hrúbka slaniny⁷
¹percentage of valuable lean cuts, ²genotype group, ³hybrids, ⁴Large White, ⁵White Pork, ⁶synthetic line, ⁷backfat thickness

Výsledky pokusov sú využiteľné jednak pre podmienky praxe (speňažovanie jatočných ošpaných) a jednak v ďalšej šľachtiteľskej práci pri stanovovaní limitov hrúbok chrbtovej slaniny u chovných ošpaných a odhade ich plemennej hodnoty. Pri korektnom stanovení hodnôt sa môžu stať selekčným nástrojom zvyšovania produkcie ošpaných s vyšším podielom chudej svaloviny v jatočnom tele.

Literatúra

- BACH, H. – SACK, E.: Handelsklassen für Schweinehälften. AID Bonn, 1987: 15.
- BEČKOVÁ, R. – HOLKOVÁ, I.: Ověřování nových metod pro objektivní klasifikaci jatečných půlek prasat. [Priebežná výskumná správa úlohy P 06 529 837.] Kostelec n. Orlicí, VÚCHP 1992. 23 s.
- BORZUTA, K. – WOJCIAK, J. – GRZESKOWIAK, E. – PIECHOCKI, T. et al.: Evaluation of pig carcass classification equipment. Poznan Branch of Meat and Fat Research Institute in Warsaw, 1992. 7 s.
- BRANSCH, W. – KOMENDER, P.: Untersuchungen über die Eignung einzelner Schlachtkörpermasse und Messtellenkombinationen für die Klassifizierung von Schweinehälften nach dem Muskelfleischanteil. Züchtungskunde, 59, 1987: 258-267.
- BRENNER, K. V. – THOLKING, L.: Was bringt die neue Klassifizierung. Schweinez. und Schweinemast, 39, 1990: 236-237.
- CROSS, H. R. – CARPENTER, J. W. – PALMER, A. Z.: Pork carcass muscling: fat, lean and bone ratios. J. anim. Sci., 30, 1970: 866-871.
- KOPECKÝ, O.: Návrh kritérií a parametrů použitelných při hodnocení prasat zpeněžovaných na pevnost v maso. [Závěrečná zpráva.] Kostelec n. Orlicí, VÚCHP 1984.
- KÜCHENMEISTER, U. – ENDER, K. – FALKENBERG, H.: Masse am Lendenspiegel für die Bewertung des Schlachtkörpers. Tierzucht, 38, 1984: 253-255.
- PULKRÁBEK, J. – ADAMEC, T. – WOLF, J. – FIEDLER, J. – JAKUBEC, V. – HOUŠKA, L. – ŠTEFANKA, F.: Možnosti stanovení podílu libového masa v jatečných půlkách prasat. Živoč. Vyr., 38, 1993: 269-276.
- SACK, E.: Apparative Klassifizierung. Beiträge zum Schlachtwert von Schweinen. Kulmbach, 1982: 42-73.

Došlo 5. 11. 1993

DEMO, P. – POLTÁRSKY, J. (Research Institute of Animal Production, Nitra):
Prediction of the percentage of lean cuts in pigs using some carcass measures.
Živoč. Vyr., 39, 1994 (3): 275-284.

Prediction of the percentage of lean cuts and/or lean meat in pigs is based on exploitation of some carcass measures. Apparatuses record particularly backfat thickness and/or muscle thickness to estimate the amount of meat by means of ultrasound or optic probes or by means of a graduated ruler.

The objective of experiments was to evaluate the level of relationships between backfat thickness and percentage of valuable lean cuts (spare rib, shoulder, loin and ham) in the pigs of the Large White – BU ($n = 522$) and White Pork breed – BM ($n = 178$), in the crossbreds Belgian Landrace x Duroc (LB x D), so called synthetic line – SL ($n = 223$) and hybrids of the cross combination (BU x BM) x SL ($n = 163$). At the same time, regression equations were used to calculate the percentage of valuable lean cuts (CMČ).

Backfat thickness was determined at three spots of the side of pork as well as the eye-muscle area, in the pigs BU, BM and SL in test conditions (feed mix with the contents of 17.2 % crude protein) after slaughter. Technological analysis enabled to determine the percentage of valuable lean cuts, and simple correlation coefficients were calculated between the investigated parameters (Tabs. I to IV). Statistically highly significant relationships were determined between CMČ and backfat thickness at the first vertebra ($r = -0.57$ to -0.69). The coefficient $r = 0.55$ to 0.65 was calculated for the relationship between the percentage of valuable lean cuts and the eye-muscle area.

This regression equation was constructed for the BU breed (live weight 100 kg, even representation of both sexes) from the given measures: $Y = 58.448 - 0.4433 \cdot HS\ 3$, where Y – estimate of the percentage of valuable lean cuts, HS 3 – backfat thickness at the first sacral vertebra (mm).

The equation for the BM breed was as follows: $Y = 55.1271 - 0.3340 \cdot HS\ 3$ and its form for the pigs of the synthetic line (LB x D crossbreds) is this: $Y = 57.7659 - 0.3819 \cdot HS\ 3$.

The estimate of the CMČ percentage was most successful in the pigs with the percentage ranging from 46 to 50 %. The reliability of prediction was decreasing in the expressly meat types (above 52 %) and/or in fatty types (below 44 %). The accuracy of the calculation did not improve when another parameter (eye-muscle area) was used.

In the hybrid pigs (live weight 113.96 kg) raised in practical farming conditions (feed mix with the content 12.9 % CP) there were statistically significant correlations between the CMČ percentage and backfat thickness above the middle of the second thoracic vertebra ($r = -0.67$) and between the CMČ percentage and backfat thickness above the *m.g.m.* ($r = -0.62$). The coefficient $r = 0.48$ was calculated for the relationship between the eye-muscle area and CMČ percentage.

Regression equation for the estimate of valuable lean cuts had this form: $Y = 59.1437 - 0.2999 \cdot HS\ 1$, where Y – estimate of the percentage of valuable lean cuts, HS 1 – backfat thickness measured above the middle of the second thoracic vertebra (mm).

The results of the experiments have confirmed that the use of carcass measures (particularly backfat thickness) can help to estimate the percentage of valuable lean cuts with relatively high accuracy.

pig; carcass; lean meat content; backfat thickness; regression formula

Kontaktná adresa:

Ing. Peter D e m o , CSc., Výskumný ústav živočíšnej výroby, Hlohovská 2, 949 92 Nitra, tel.: 087/410980, fax: 087/419032

Z VĚDECKÉHO ŽIVOTA

Výroční konference Německé společnosti pro chov a šlechtění hospodářských zvířat (Deutsche Gesellschaft für Züchtungskunde) v roce 1993

V době od 26. do 29. září 1993 proběhla ve Vechtě a v Göttingenu výroční konference Německé společnosti pro chov a šlechtění hospodářských zvířat.

Dopolední jednání prvního dne bylo zaměřeno na téma *Omezení záporného vlivu chovu prasat na životní prostředí*, odpolední pak na *Chov prasat a kvalitu produktů*. Zprávy přednesené v dopoledním jednání se zabývaly možnostmi snížení emisí dusíku z chovu prasat. Roth (Weihenstephan) zkoumal *Snížení vylučování dusíku cíleným přísunem proteinu a aminokyselin*, Pfeiffer (Vechta) *Krmné koncepty se sníženým obsahem proteinů k redukci emise amoniaku ve výkrmu prasat* a Van den Weghe (Göttingen) se zabýval tématem *Technické možnosti snížení emisí v chovu prasat*.

Výroba potravin je spojena s velkou ztrátou minerálních látek. V Německu se vynaloží na rok a ha zemědělské půdy 218 kg dusíku. Z tohoto množství se objeví pouze 51 kg v potravinách, zbytek ve značné míře přispívá k znečištění vod. Ze zemědělství pochází 80 až 90 % emisí amoniaku. Prasata využívají dusík z krmiv pouze z jedné třetiny, zbytek odchází ve výkalech. Jednou z příčin nadměrného vylučování dusíkatých látek je jednofázové krmení stejným krmivem po celou dobu výkrmu, bez ohledu na růstovou fázi zvířat. Zavedením dvofázového, popř. třífázového krmení, přizpůsobením obsahu proteinu v krmivu požadavkům zvířete a změnou technologie lze snížit exkreci a emisi N-látek.

V odpoledním jednání zhodnotil Schmitt (Bonn) dosavadní výsledky šlechtění na kvalitu masa u prasat. Hledají se pomocná kritéria pro šlechtění na kvalitu masa. Tímto kritériem by mohla být vodivost za 24 hodin, znak s nejvyšší korelací s kvalitou masa. Kreuzer (Vechta) sledoval *Vlivy výživy na kvalitu produktů u prasat*. Doporučil snížení obsahu proteinů v krmivu (více obilného, méně sójového šrotu) s dodáním esenciálních aminokyselin olejnatými krmivy s vitamínem E, restriktivní krmení nebo zextenzivní chov. Poslední možnost byla poněkud zpochybněna další přednáškou – Van der Wal (Zeist, Nizozemí). Von Mickwitz (Schwarzenbeck) diskutoval *Vliv transportu a zacházení se zvířaty na jatkách na kvalitu produktů*. Při transportu je rozhodující hustota osazení transportní plochy a způsob skládky. Jako optimální uvádí hustotu 200 až 250 kg/m², kdy si všechna prasata mohou pohodlně lehnout. Při sledování porážky zvířat na jatkách byla označena za hlavní faktor zvyšující výskyt PSE masa rychlost posunu živých zvířat v přiváděcích uličkách.

Další dva dny konference v Göttingenu byly věnovány krátkým příspěvkům. Celkem bylo ve čtyřech sekcích předneseno 108 prací, z toho 37 bylo věnováno skotu, 31 pra-

satům, po 11 ovcím a drůbeží; 30 prací bylo z oblasti biotechnologie a molekulární genetiky. V další části pojednáme krátce o některých příspěvcích.

Bott a Distl (München) a Kögl et al. (Grub) sledovali vliv křížení hnědého skotu nebo strakatého skotu s francouzskými masnými plemeny na délku březosti, průběh telení a ztráty telat po otelení. Obecně se nepotvrdil předpokládaný silnější nárůst obtížnosti telení.

Populační analýza reprodukčních vlastností (na základě vlastnosti NR 90), kterou provedli Hodel a Küenzi (Zürich), potvrdila už známá zjištění, že plodnost jalovic a krav, jakož i samčí a samičí složku plodnosti je třeba považovat za různé vlastnosti plodnosti a že vztah plodnosti a mléčné užitkovosti je antagonistický.

Práce věnované odhadu plemenné hodnoty u skotu se orientovaly na masnou užitkovost a na sekundární znaky (reprodukce, dlouhověkost). Thaller et al. (Grub) popsali odhad plemenné hodnoty pro kategorickou vlastnost (průběh telení) pomocí redukovaného animal modelu. Testovali různé kombinace faktorů stádo, rok a sezóna. Egger-Danner et al. (Wien), kteří diskutovali metody odhadu plemenné hodnoty pro dlouhověkost, navrhli použít semiparametrický regresní model autora Cox (1972), který pracuje s „useknutým“ rozdělením.

Grotheer a Kalm (Kiel) se zabývali možnostmi odhadu plemenné hodnoty býků masných plemen, která jsou v Německu chována v malých stádech. Schleppi et al. (Zürich) vypracovali metodu odhadu plemenné hodnoty pro masnou užitkovost u dvouužitkových populací plemene fleckvieh a hnědého skotu ve Švýcarsku.

V posledních letech se ve všech evropských zemích rozšířilo nasazení zahraničních býků v domácích populacích. Aumann a Averdunk (Grub) uvedli nutné předpoklady pro přepočítání plemenné hodnoty: používání obdobných metod odhadu plemenné hodnoty, propojení populací nasazením stejných býků a průběžná výměna dat plemenných hodnot použitých býků.

Wolf (Praha-Uhřetěves) prezentoval nové modely pro odhad epistatických efektů pro libovolný počet výchozích populací. Aplikací této teorie na odhad efektů křížení u mléčné užitkovosti SMR (Schwarzbuntes Milchring) byla práce autorů Großhansová et al. (Berlin). Odhadem efektů křížení u skotu se zabývala také Dědková (Praha-Uhřetěves).

Wolfová et al. (Praha-Uhřetěves) a Greiml et al. (Wien) se zabývali výpočtem ekonomických vah u skotu. Wolfová et al. prezentovali odhady ekonomických vah pro českou populaci strakatého a černostrakatého skotu pro vybrané vlastnosti mléčné a masné užitkovosti, reprodukce a dlouhověkosti, Greiml et al. zkoumali situaci s omezením produkce mléka.

Döring et al. (Gießen) zkoumali vliv zušlechťovacího křížení německého černostrakatého skotu s plemenem holštýnsko-fríské na polymorfismus mléčných proteinů. U černostrakatého skotu byla objevena dosud neznámá varianta α_s -kazeinu.

Groeneveld (Mariensee) prezentoval program na odhad složek rozptylu a kovariance metodou Multivariate REML. Odhadem plemenné hodnoty kanců na základě

kontroly potomstva z čistokrevné plemenitby i z křížení se zabývali G ö t z a P e s c h - k e (Grub). Plemenné hodnoty získané v obou kontrolách vykazují minimální korelaci. K i r s t g e n (Bonn) se zabýval vhodnou organizací kontroly dědičnosti vlastností jatečné hodnoty kanců v polních podmínkách. Prozatímni výsledky svědčí o existenci interakce genotyp x prostředí u znaků podíl libového masa a netto přírůstek.

Celá řada prací byla věnována biologii chování prasat ve spojení s různými technologiemi chovu (L u t t e r et al., Leipzig; W i l l e k e et al., Weißenstaphan; S c h ä f e r a E r n s t, Kiel; S c h e r n e w s k y et al., Kiel; B ö h m e r a H o y, Leipzig).

R e t t m e r a P a r v i z i (Mariensee) a G r a n z et al. (Mariensee) se věnovali regulaci tvorby růstového hormonu v rané fázi vývoje prasat (fetální a neonatální období). Zjistilo se, že po porodu klesá koncentrace růstového hormonu. V prenatálním období mají samčí zárodky vyšší koncentraci mRNA pro syntézu růstového hormonu. R e i c h e l t a N i e m a n n (Mariensee) popsali metodu získávání monozygotních dvojčat u prasat. W a l l e n h o r s t a H o l t z (Göttingen) se zabývali přenosem embryí u prasat. Předpokladem pro vypracování nekrvavé metody přenosu embryí je vyjasnění otázky, do jakého úseku uteru mají být embrya přenesena, aby metoda byla úspěšná.

K a u l f u ß et al. (Halle) testovali různá masná plemena v otcovské pozici u ovcí s masným plemenem merino v mateřské pozici. Sledovali kvalitu jatečného těla a masa u jehňat-kříženců. Průkazně nejlepší výsledky (i vzhledem ke konverzi krmiva) zjistili u otcovského plemene texel. K o s u m et al. (Gießen) provedli umělou inseminaci u ovcí směsí spermatu od dvou nebo tří otců. Směs spermatu měla většinou lepší výsledky než sperma od jednoho otce, v některých případech se ale objevily záporné interakce. S c h o p p e r et al. (Kiel), kteří zkoumali vliv světelného režimu na indukci řije u nesezónních ovcí, dosáhli nezávisle na sezóně tří bahnění na rok.

M ü h l b a u e r et al. (Celle) srovnali expresi růstového hormonu mezi brojlerů a nosnicemi od 7. dne embryonálního vývoje do 56. dne po líhnutí. Jasně rozdíl mezi typy slepic a mezi pohlavími se vyskytují od 11. dne embryonálního vývoje. Největší rozdíl byl pozorován v 18. dni embryonálního vývoje, kdy brojleři měli o 100 % více mRNA na syntézu růstového hormonu než nosnice. Po líhnutí se rozdíl skoro vyrovnaly. R e i n e r et al. (Gießen) našli možné vysvětlení náhlých úhynů ve výkrmu brojlerů. Předpokládají, že je porušen transport vápníku. Přestane-li fungovat aktivní transport vápníku ze sarkoplazmy do endoplazmatického retikula, zvýší se koncentrace vápníku v sarkoplazmě pasivním transportem opačným směrem, což vede k latentní aktivitě svalových vláken a stoupá spotřeba energie, která zase způsobí přebytek laktátu. Vzniklá acidóza může mít za následek zástavu srdce.

Autoři děkují nadaci Hannse Seidela za financování účasti na konferenci.

Ing. Marie Wolfová, Dr. Jochen Wolf
Výzkumný ústav živočišné výroby, 104 00 Praha 10-Uhřetěves

**Ústav zemědělských a potravinářských informací
Slezská 7, 120 56 Praha 2**

UPOZORNĚNÍ PRO ODBĚRATELE

VĚDECKÝCH ČASOPISŮ ČAZV A SAPV

Od roku 1994 zajišťuje distribuci vědeckých časopisů vydavatel - Ústav zemědělských a potravinářských informací Praha.

Věříme, že i v dalších letech zůstanete odběrateli našeho vědeckého časopisu, a proto Vás žádáme, abyste nám

co nejdříve zaslali objednávku
na předplatné časopisu,
který budete v roce 1994 odebírat.

	Periodicita	Rozsah	Předplatné
Rostlinná výroba	12	96 s.	420,-
Živočišná výroba	12	96 s.	420,-
Veterinární medicína	12	64 s.	360,-
Zemědělská ekonomika	12	96 s.	420,-
Lesnictví	12	48 s.	420,-
Potravinářské vědy	6	80 s.	192,-
Zemědělská technika	4	80 s.	128,-
Ochrana rostlin	4	80 s.	128,-
Genetika a šlechtění	4	80 s.	128,-
Zahradnictví	4	80 s.	128,-

Objednávky zasílejte na adresu:

Ústav zemědělských a potravinářských informací
referát odbytu - pí Tejšková
Slezská 7
120 56 Praha 2

OBSAH – CONTENTS

Genetika a šlechtění – Genetics and Breeding

- Teslík V., Bouška J., Bartoň L., Štípková M.: Masná užitkovost kříženců F₁ generace po býcích plemen aberdeen-angus a fleckvieh – Meat performance of F₁ generation crossbreds after bulls of the breeds Aberdeen-Angus and Fleckvieh 193

Fyziologie a reprodukce – Physiology and Reproduction

- Zaoral J., Hanuš O.: Vliv rekombinantního bovinního somatotropinu (rBST) na produkci a některé složky mléka krav českého strakatého plemene – The effect of recombinant bovine somatotropin (rBST) on production and some components of milk in cows of the Czech Pied breed 207
- Trefil P., Hyánková L., Míka J.: Vliv aktivní imunizace proti somatostatinu na růst a jatečné složení těla krůt – Influence of immunoneutralisation of somatostatin on turkey growth and body conformation 215
- Štásková P., Kouřil J.: Vliv koncentrace odlepkovacích roztoků mléka a NaCl na líhivost jiker kapra obecného (*Cyprinus carpio* L.) – The effect of concentration of degumming solutions of milk and NaCl for hatchability of common carp (*Cyprinus carpio* L.) eggs. 223

Výživa a krmení – Nutrition and Feeding

- Chrappa V., Boďa K., Sabo V.: Účinek různého energetického obsahu krmnej zmesi na užitkovost' japonských prepelíc – The effect of various dietary energy contents on the performance of Japanese quail 231
- Süvegová K., Mertin D., Oravcová E., Ráfay J.: Využitie probiotík v chove nutrií – Probiotic use in the management of coypus 239
- Adámek Z.: Effect of ASCOGEN probiotics supplementation on the growth rate of rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) under conditions of intensive culture – Vliv přídatku probiotika ASCOGEN na růst pstruha duhového (*Oncorhynchus mykiss*) v podmínkách intenzivního chovu. 247

Etologie – Ethology

- Novácký M., Liday I.: Vekové rozdiely v dráždivosti centrálné nervovej sústavy a v habituácii ošípaných (*Sus scrofa* f. *domestica*) – Age differences in excitability of central nervous system and in habituation of pigs (*Sus scrofa* f. *domestica*) 255

Živočišné produkty – Animal Products

- Šubrt J., Schmidt I.: Vliv masných plemen na nutriční hodnotu masa býků a jalovic – The effect of meat breeds on nutritive values of meat in bulls and heifers. 265
- Demop P., Poltářský J.: Predikcia podielu mäsových častí ošípaných s využitím niektorých mier jatočného tela – Prediction of the percentage of lean cuts in pigs using some carcass measures. 275

ZVĚDECKÉHO ŽIVOTA

- Wolfová M., Wolf J.: Výroční konference Německé společnosti pro chov a šlechtění hospodářských zvířat (Deutsche Gesellschaft für Züchtungskunde) v roce 1993 285

UPOZORNĚNÍ PRO ODBĚRATELE

Od letošního roku vyřizuje veškeré služby spojené s distribucí časopisu Živočišná výroba vydavatel - Ústav zemědělských a potravinářských informací Praha.

Objednávky na předplatné posílejte na adresu:

Ústav zemědělských a potravinářských informací
referát odbytu
Slezská 7
120 56 Praha 2

Vědecký časopis ŽIVOČIŠNÁ VÝROBA ● Vydává Česká akademie zemědělských věd a Slovenská akadémia pôdohospodárskych vied - Ústav zemědělských a potravinářských informací ● Vychází měsíčně ● Redaktorka: ing. Marie Černá, CSc. ● Redakce: Slezská 7, 120 56 Praha 2, tel.: 02 / 257 541, fax: 02 / 257 090 ● Sazba: Studio DOMINO - ing. Jakub Černý, Popovice 144, 267 01 Králův Dvůr, tel.: 0311 / 22 959 ● Tisk: ÚZV Praha ● © Ústav zemědělských a potravinářských informací, Praha 1994

Rozšiřuje Ústav zemědělských a potravinářských informací, referát odbytu, Slezská 7
120 56 Praha 2