

VĚDECKÝ ČASOPIS



ŽIVOČIŠNÁ VÝROBA

6

ROČNÍK 35 (LXIII)

PRAHA

ČERVEN 1990

CENA 17 Kčs

CS ISSN 0044-4847

ČESKOSLOVENSKÁ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÁ
ÚSTAV VĚDECKOTECHNICKÝCH INFORMACÍ
PRO ZEMĚDĚLSTVÍ

Řídí redakční rada: ing. František Kašpar, CSc. (předseda), ing. Václav Janeček, CSc., prof. ing. MVDr. Pavel Jelínek, DrSc., dr. ing. Ivo Kolář, CSc., prof. ing. Lubomír Kratochvíl, DrSc., ing. Dušan Ochodnický, CSc., ing. Štefan Páleník, CSc., ing. Vít Prokop, DrSc., prof. ing. Ján Pšenica, CSc., prof. ing. Josef Stodola, DrSc., ing. František Urban, CSc., ing. Teodor Žatko, CSc.

Vedoucí redaktorka ing. Marie Černá, CSs.

OBSAH

Chrenek J.: Exteriérový profil býkov plemien slovenské strakaté a čiernostrakaté nížinné a ich krížencov F ₁₀₁ a F ₁₁ generácie	481
Nosál V., Cibula M.: Porovnanie intenzity rastu býkov slovenského strakatého plemena a jeho krížencov s mliekovými plemenami	491
Novanská P., Nový J.: Dynamika zmien makro- a mikromineralného profilu dojníc	499
Suchánek B., Latka P., Müllerová E.: Masná užítokovosť býkú českého strakatého plemene a nízkopodilových kríženců s mléčnými plemenami	505
Páleník Š.: Porovnanie ukazovateľov jatočnej hodnoty čiastočných kastrátov a býkov	513
Franc Č., Bartoš L., Řehák D., Bouška J.: Provozní ověření prevence vzniku DFD masa zachováním sociální stability skupin býkú	521
Uhrín P.: Porovnanie glykózy vo svaloch ošípaných a býkov v priebehu 24 hodín <i>post mortem</i>	529
Bíreš J., Vrzgula L., Beňuška N., Hálová G.: Oplyvnenie kvalitatívnych a kvantitatívnych ukazovateľov vlny prípravkom na báze zinku	539
Jelínek J.: Návrh standardů tělesných rozměrů chovných klisen anglického plnokrevníka v Československu, tělesné indexy a novelizace sítě tělesné stavby	551
Marounek M., Savka O. G., Kalačnjuk G. I., Bartoš S.: Účinek ionoforů na růst probiotika <i>Streptococcus faecium</i> M-74 (Lactiferm)	559

INFORMACE

Wolf J., Marvan L.: Vyhodnocení faktoriálního křížení pomocí programu „Faktor“	563
Ingr I.: Mezinárodní kongres o mase v Dánsku	573

VÝZNAMNÉ OSOBNOSTI NAŠÍ ZOOTECHNIKY

Stodola J.: Prof. ing. dr. Karel Koubek, DrSc.	571
--	-----

СОДЕРЖАНИЕ

Хренек Й.: Экстерьерный профиль быков словацкой пестрой и черно-пестрой пород и их помесей F ₁₀₁ и F ₁₁ поколения	489
Носаль В., Цибула М.: Сравнение интенсивности роста быков словацкой пестрой породы и его помесей с молочными породами	497
Нованска П., Новы Я.: Динамика изменений макро- и микроминерального профиля коров	503
Суханек Б., Латка П., Мюллерова Э.: Мясная продуктивность быков чешской пестрой породы и помесей низкой доли с молочными породами	511
Паленик Ш.: Сравнение показателей боенской ценности частичных кастратов и быков	519
Франц Ч., Бартош Л., Ржегак Д., Боушка Й.: Практическая проверка профилактики возникновения DFD мяса путем сохранения социальной стабильности групп быков	527
Угрин П.: Сравнение гликолиза в мышцах свиней с быками спустя 24 часа после смерти	537
Биреш Й., Врзгула Л., Бенюшка Н., Галова Г.: Влияние препаратов на базе цинка на качественные и количественные показатели шерсти	549

EXTERIÉROVÝ PROFIL BÝKOV PLEMÍEN SLOVENSKE STRAKATÉ A ČIERNOSTRAKATÉ NÍŽINNÉ A ICH KRÍŽENCOV F_{101} A F_{11} GENERÁCIE

J. Chreněk

CHRENEK, J. (Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra): *Exteriérový profil býkov plemien slovenské strakaté a čiernostrakaté nížinné a ich krížencov F_{101} a F_{11} generácie*. Živoč. Výr., 35, 1990 (6): 481–490.

Zistili sme rozdielnú intenzitu rastu jednotlivých telesných rozmerov a jej rozloženie u býkov plemena slovenské strakaté a čiernostrakaté a ich krížencov F_{101} a F_{11} generácie. Najvyššou intenzitou rastu výšky na kohútku a dĺžky trupu sa vyznačovali kríženci F_{101} generácie a býky čiernostrakatého plemena, ktoré spolu s krížencami F_{11} generácie majú najpriaznivejšie rozmery panvy. Býky slovenského strakatého plemena mali do veku šiestich mesiacov najnižšiu intenzitu rastu telesných rozmerov, ktorá sa od tohto obdobia zvyšovala. Výraznejšia diferenciácia úžitkových typov telesných rozmerov sa začína až po veku 12 mesiacov. Vidieť to predovšetkým v obvode stehna, poloobvode zadku, v šírke hrudníka a obvode zápästia.

telesné rozmery; plemeno; genotypová skupina

Pripárovaním plemenníkov čiernostrakatého nížinného plemena (jeho obidvoch úžitkových typov) v populácii slovenského strakatého plemena (mliekovo-mäsový typ) a jeho fylogeneticky príbuzných plemien sa menia už v prvej generácii potomkov rozmery telesného rámca. V dôsledku toho dochádza u krížencov F_{101} a F_{11} generácie k zmenám úžitkového typu.

Cieľom práce je poukázať na zmeny exteriéru krížencov F_{101} a F_{11} generácie slovenského strakatého plemena s čiernostrakatým nížinným plemenom (konečné produkty kombinačného kríženia mliekového úžitkového typu) v porovnaní s býkmi plemien slovenské strakaté a čiernostrakaté nížinné.

LITERÁRNY PREHLAD

Medziplémenné kríženie simentálskeho plemena a jeho rázov sa uplatňuje v Európe od začiatku 60. rokov pre zvýšenie produkcie mlieka, ako aj korekcie funkčných a tvarových vlastností vena.

Otázkam rastu telesných rozmerov a ich zmien u výkrmových býkov a porovnaniu s parentálnymi plemenami sa venovalo málo prác. Tie, ktoré sa touto problematikou zaoberajú, sú dosť rôznorodé, pretože väčšina z nich hodnotí len F_1 generáciu, menej F_{11} generáciu. Niektoré z nich hodnotia telesné rozmery potomkov po malom európskom type, iné v syntéze európskeho s holštajnsko-frízskym plemenom.

Podrobnejšie zhodnotenie telesných rozmerov krížencov F_{101} generácie s holštajnsko-frízskym plemenom v porovnaní s býkmi slovenského strakatého plemena urobil Bokšay (1982). Autor porovnával krížencov F_{101} generácie v rôznom veku a v rôznej živej hmotnosti (krížence z pripárenia ♂ F_{11} × ♀ F_1 alebo opačne). Podľa výsledkov tohto autora mali krížence F_{101} generácie vysoko pre-

ukazne vyššiu výšku na kohútiku i dĺžku trupu. Ich hĺbka hrudníka bola nepreukazne väčšia pri preukazne menšej šírke hrudníka. Okrem toho mali križence menší obvod záprstia a priaznivejšie rozmery panvy. K podobným výsledkom u F_{101} generácie dospel Chrenek (1987).

Z práce autorov Kahoun a Zemánek (1977) vidieť, že pri použití plemenníkov čiernostrakatého nížinného plemena európskeho typu sa križence v telesných rozmeroch vyrovnávajú býkom českého strakatého plemena, najmä vo výške na kohútiku a v dĺžke trupu a prevyšujú ich v hĺbke hrudníka.

V súvislosti s využívaním plemenníkov čiernostrakatého nížinného plemena európskeho typu konštatujú Chrenek a Plesník (1975), že z hľadiska veľkosti telesného rámca križencov F_{11} generácie nie je rozhodujúci európsky typ čiernostrakatého plemena, ale veľkosť telesného rámca použitého plemenníka a jeho osvalenie.

S týmto konštatovaním sa zhodujú i výsledky, ktoré uvádzajú Huth a Schutzbar (1987) u križencov čiernostrakatého nížinného plemena európskeho typu s holštajnsko-frízskym plemenom. Súčasne vidieť rozdielny vplyv použitých plemenníkov na veľkosť telesného rámca.

MATERIÁL A METÓDA

V pokusnom výkrme býkov sa sledoval rast telesných rozmerov býkov plemien slovenské strakaté a čiernostrakaté nížinné a ich križencov F_{11} generácie vo veku od 90 do 500 dní pri rovnakej výžive a ustajnení. Býky slovenského strakatého plemena dosiahli za obdobie 500 dní priemerný denný prírastok 1060 g, býky čiernostrakatého nížinného plemena 1050 g, križence F_{101} 1060 g a križence F_{11} generácie 1020 g.

Meranie býkov sa robilo pred dosiahnutím veku 90 dní, potom jedenkrát za tri mesiace a nakoniec pred zabitím vo veku asi 500 dní. Získané číselné hodnoty sa interpolovali k dátumu narodenia v trojmesačných intervaloch.

Výškové, dĺžkové, hĺbkové a šírkové rozmery sa merali Lidtinovou palicou, obvodové rozmery páskovou mierou a rozmery panvy Wilkenovým kružidlom.

VÝSLEDKY

Každé plemeno hovädzieho dobytku je charakterizované istými telesnými rozmermi, ktoré sú do určitej miery ovplyvnené dedične a podmienkami prostredia. Najväčšie plemenné rozdiely v telesných rozmeroch sa prejavujú v rozmeroch hrudníka a panvy. V dôsledku toho sa vytvorili rozdielne úžitkové typy, charakteristické pre dané plemeno, ktoré zvyrazňujú niektoré zo základných úžitkových znakov.

V našej práci sme porovnávali exteriérový profil plemien slovenské strakaté (S) a čiernostrakaté nížinné (N) a ich križencov F_{101} a F_{11} generácie (konečné produkty kombináčného kríženia).

Telesné rozmery býkov vo veku troch mesiacov uvádzame v tab. I. Z nej vidieť, že križence F_{101} a F_{11} generácie prevyšujú parentálne skupiny býkov vo výškových a dĺžkových rozmeroch, v rozmeroch panvy, v poloobvode zadku i v obvode stehna. Vo veku troch mesiacov mali najmenšie telesné rozmery (vysoko preukazne a preukazne) býky plemena S, a to najmä výškové, ale aj šírkové, včítane hĺbky hrudníka. Mali tiež menšie rozmery v obvode stehna i poloobvode zadku. V posledných dvoch rozmeroch sa im vyrovnávajú býky plemena N.

Podobná tendencia je v rozmeroch tela u býkov plemena S aj vo veku šiestich mesiacov (tab. II). V tomto veku sú býky plemena S oproti býkom plemena N preukazne a krížencom F_{101} generácie vysoko preukazne nižšie a nepreukazne kratšie s užším, ale hlbším hrudníkom. Býky plemena S mali v tomto veku najužšiu a najkratšiu panvu s rovnakými alebo nepreukazne menšími rozmermi poloobvodu zadku a obvodu stehna.

Najpriaznivejšie hodnoty telesných rozmerov vo veku šiestich mesiacov zo štyroch porovnávaných skupín býkov možno hodnotiť u križencov F_{101} generácie.

I. Priemerné telesné rozmery (v cm) býkov porovnávaných skupín vo veku troch mesiacov — Average body measurements (in cm) of the bulls of the compared groups at an age of three months

Ukazovateľ ¹	Genotypová skupina býkov ¹⁵				Preukaznosť rozdielov ¹⁹
	slovenské strakaté ¹⁶	čierno-strakaté ¹⁷	križenci ¹⁸		
			F ₁₀₁ gen.	F ₁₁ gen.	
Počet býkov ²	11	13	11	11	1 : 2 ⁺ , 3 ⁺⁺ , 4 ⁺⁺ ; 2 : 3 ⁺
Výška na kohútiku ³	86,67	88,91	91,35	90,11	
Hĺbka hrudníka ⁴	36,02	37,01	38,19	37,67	
Šírka hrudníka ⁵	21,62	21,62	21,35	21,44	1 : 2 ⁺⁺ , 3 ⁺ , 4 ⁺⁺
Dĺžka trupu ⁶	86,25	90,28	89,80	91,33	
Obvod hrudníka ⁷	101,76	104,58	105,53	105,69	
Obvod záprstia ⁸	13,59	13,75	13,81	13,64	1 : 2 ⁺⁺ , 3 ⁺⁺ , 4 ⁺⁺
Predná šírka panvy ⁹	22,65	25,22	24,64	25,14	
Stredná šírka panvy ¹⁰	27,37	28,56	28,65	29,05	
Dĺžka panvy ¹¹	29,25	29,88	30,78	30,91	1 : 3 ⁺⁺ , 4 ⁺⁺ ; 2 : 3 ⁺ , 4 ⁺
Dĺžka hrudníka ¹²	48,29	49,72	50,13	50,48	
Poloobvod zadku ¹³	71,95	71,76	72,66	72,75	
Obvod stehna ¹⁴	78,11	78,15	79,95	79,90	

¹parameter, ²number of bulls, ³withers height, ⁴depth of chest, ⁵width of chest, ⁶length of chest, ⁷circumference of cannon bone, ⁸fore width of pelvis, ⁹middle width of pelvis, ¹⁰pelvis length, ¹¹length of chest, ¹²semicircumference of rump, ¹³circumference of thigh, ¹⁴genotype groups of bulls, ¹⁵Slovak Pied, ¹⁶Black Pied, ¹⁷crossbreds, ¹⁸significance of differences

Vo veku deviatich mesiacov bola intenzita rastu telesných dimenzií (tab. III) opäť najintenzívnejšia u križencov F₁₀₁ generácie, predovšetkým vo výške na kohútiku, dĺžke trupu a hĺbke i šírke hrudníka, pri najväčšom obvode záprstia. Byky plemena S boli opäť najnižšie a najkratšie, s najplytším, ale prakticky rovnako širokým hrudníkom, s panvou menších rozmerov, ale s dobrými rozmermi stehna a poloobvodu zadku v porovnaní s býkmi ostatných genotypových skupín.

Vo veku 12 a 15 mesiacov sa zachovala rovnaká tendencia. V rozmeroch tela jednotlivých skupín býkov (tab. IV a V) boli byky plemena S aj v týchto obdobiach menšieho telesného rámca s plytším, ale najširším hrudníkom a s najmenšími rozmermi panvy, pritom mali najväčšie rozmery obvodu stehna a poloobvodu zadku.

Križence F₁₀₁ a F₁₁ generácie boli (nepreukazne) väčšieho telesného rámca s najhlbším, ale najužším hrudníkom, s rovnakými alebo nepreukazne menšími rozmermi ako u býkov plemena N.

Vo veku 500 dní, t. j. na konci pokusu (tab. VI) mali byky plemena S opäť najnižšiu výšku na kohútiku i nepreukazne najmenšiu dĺžku trupu, s vysoko preukazne najplytším a nepreukazne najširším hrudníkom, s vysoko preukazne najužšou prednou a strednou šírkou panvy, ale s vysoko preukazne najväčším obvodom stehna a poloobvodom stehna oproti býkom ostatných genotypových skupín.

Rozdielnú intenzitu rastu telesných rozmerov býkov porovnávaných genotypových skupín vidieť z exteriérového profilu znázorneného na obr. 1 až 4. Vo veku troch mesiacov sú rozdiely v telesných rozmeroch u býkov plemena N a križencov F₁₀₁ a F₁₁ najvý-

II. Priemerné telesné rozmery (v cm) býkov porovnávaných skupín vo veku šiestich mesiacov — Average body measurements (in cm) of the bulls of the compared groups at an age of six months

Ukazovateľ ¹	Genotypová skupina býkov ¹⁵				Preukaznosť rozdielov ¹⁹
	slovenské strakaté ¹⁶	čierno-strakaté ¹⁷	kríženci ¹⁸		
			F ₁₀₁ gen.	F ₁₁ gen.	
Počet býkov ²	11	13	11	11	
Výška na kohútiku ³	104,31	105,49	106,27	104,32	1 : 2 ⁺ , 3 ⁺⁺
Hĺbka hrudníka ⁴	46,36	47,85	48,55	48,22	
Šírka hrudníka ⁵	29,09	29,18	28,79	28,79	
Dĺžka trupu ⁶	111,37	115,92	115,11	114,19	
Obvod hrudníka ⁷	131,63	135,64	137,05	135,20	1 : 3 ⁺
Obvod záprstia ⁸	15,57	15,75	15,65	15,25	
Predná šírka panvy ⁹	30,89	33,58	32,59	32,59	1 : 2 ⁺⁺ , 3 ⁺ , 4 ⁺
Stredná šírka panvy ¹⁰	34,85	36,08	36,11	35,82	
Dĺžka panvy ¹¹	36,52	37,78	38,19	37,67	
Dĺžka hrudníka ¹²	60,56	63,48	62,66	63,11	
Poloobvod zadku ¹³	89,93	90,88	90,88	89,56	
Obvod stehna ¹⁴	97,61	96,85	99,17	97,35	

For 1—19 see Tab. I

raznejšie, až na šírku hrudníka, ktorá sa ukazuje u býkov plemena S najpriaznivejšia. So zvyšovaním veku sa rozdiely v telesných rozmeroch menia. Najzreteľnejšie zmeny vidieť v šírke hrudníka, obvode záprstia, poloobvode zadku a v obvode stehna v neprospech býkov plemena N a krížencov F₁₀₁ a F₁₁ generácie.

DISKUSIA

Rozmery tela hovädzieho dobytku napomáhajú k poznaniu jeho morfológických znakov, od ktorých sa odvodzuje plemenná príslušnosť a úžitkový typ.

K úžitkovému typu dobytku sa viažu úžitkové znaky. Preto je pri šľachtení nových úžitkových typov hovädzieho dobytku medziľudským krížením potrebné sledovať zmeny, ktoré sa prejavujú pod vplyvom použitých plemien a plemenárskych metód u novo sa tvoriacich plemien, či plemenných alebo úžitkových typov oproti pôvodným plemenám.

Pri použití čiernostrakatého nížinného plemena v medziľudskom krížení so slovenským strakatým plemenom sa už u krížencov v prvej generácii menia rozmery telesného rámca, predovšetkým hrudníka a panvy.

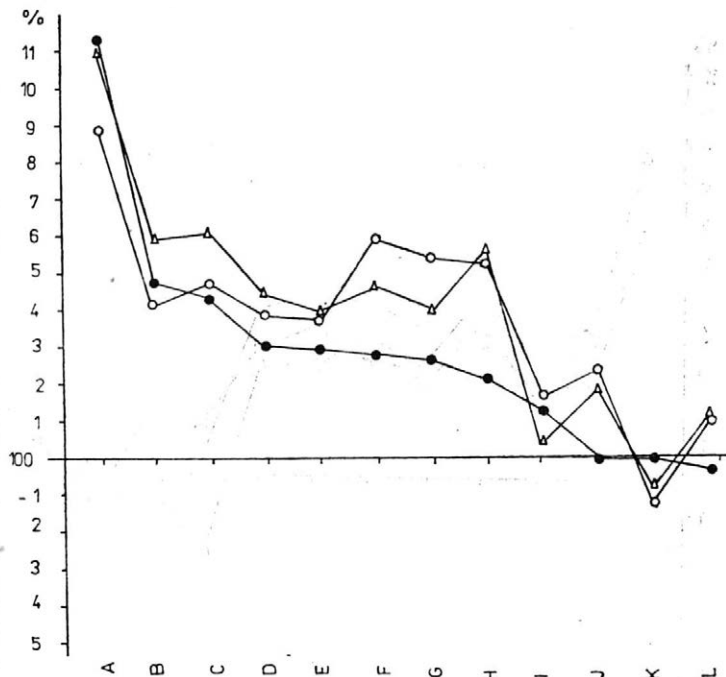
Zvlášť sa to prejavuje pri použití holštajnsko-frízkeho úžitkového typu. Toto konštatovanie potvrdili i práce autorov Bokšay (1982), Chrenek (1985), Kahoun, Zemánek (1977) a Kliment et al. (1982). So zvyšujúcim sa dedičným podielom holštajnsko-frízkeho plemena sa zvyrazňuje úžitkový typ, reprezentovaný holštajnsko-frízskym plemenom, predovšetkým v rozmeroch hrudníka, panvy, obvodu stehna a poloobvodu zadku. Súčasne sa zvyšuje výška na kohútiku a predlžuje sa dĺžka trupu.

1. Exteriérový profil býkov vo veku troch mesiacov;
 △ križence F₁₀₁ generácie,
 ○ križence F₁₁ generácie,
 ● býky plemena čiernostrakaté nížinné, A - predná šírka panvy, B - dĺžka trupu, C - stredná šírka panvy, D - dĺžka hrudníka, E - obvod hrudníka, F - hĺbka hrudníka, G - výška v kohútiku, H - dĺžka panvy, I - obvod záprstia, J - poloobvod zadku, K - šírka hrudníka, L - obvod stehna (platí pre obr. 1 až 4)

Conformation of bulls at an age of three months:

△ crossbreds of F₁₀₁ generation, ○ crossbreds of F₁₁ generation, ● bulls of the Black Pied Lowland breed,

A - fore pelvis width, B - trunk length, C - middle width of pelvis, D - length of chest, E - girth of chest, F - depth of chest, G - withers height, H - length of pelvis, I - circumference of cannon bone, J - semicircumference of rump, K - width of chest, L - circumference of thigh (holds for Figs. 1 to 4)

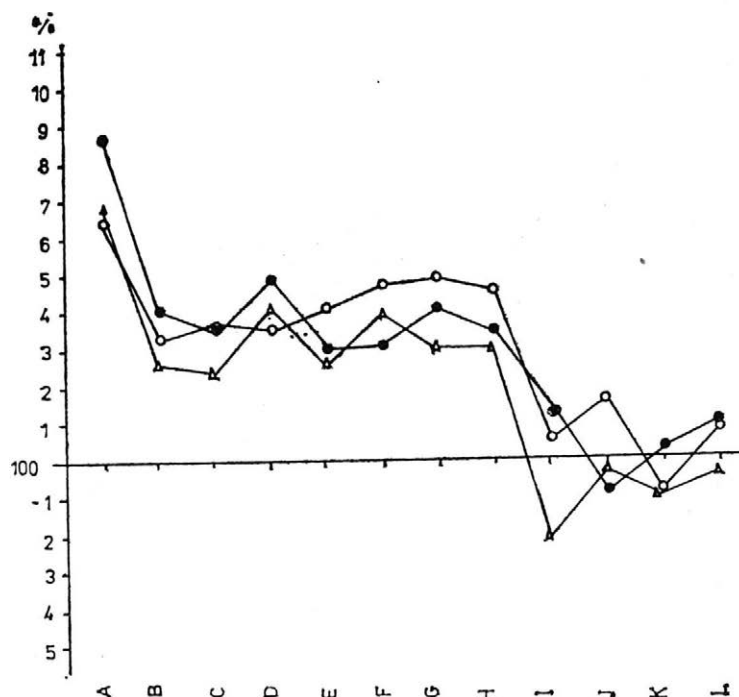


Conformation of bulls at an age of three months: △ crossbreds of F₁₀₁ generation, ○ crossbreds of F₁₁ generation, ● bulls of the Black Pied Lowland breed, A - fore pelvis width, B - trunk length, C - middle width of pelvis, D - length of chest, E - girth of chest, F - depth of chest, G - withers height, H - length of pelvis, I - circumference of cannon bone, J - semicircumference of rump, K - width of chest, L - circumference of thigh (holds for Figs. 1 to 4)

III. Priemerné telesné rozmery (v cm) u býkov porovnávaných skupín vo veku deviatich mesiacov — Average body measurements (in cm) of the bulls of the compared groups at an age of nine months

Ukazovateľ ¹	Genotypová skupina býkov ¹⁵				Preukaznosť rozdielov ¹⁹
	slovenské strakaté ¹⁶	čierno-strakaté ¹⁷	križenci ¹⁹		
			F ₁₀₁ gen.	F ₁₁ gen.	
Počet býkov ²	11	13	11	11	
Výška na kohútiku ³	110,75	114,08	116,69	115,05	1 : 2 ⁺ , 3 ⁺⁺ , 4 ⁺⁺
Hĺbka hrudníka ⁴	55,11	56,42	57,63	57,20	1 : 3 ⁺⁺ , 4 ⁺
Šírka hrudníka ⁵	39,09	36,43	36,81	36,02	
Dĺžka trupu ⁶	126,39	132,02	132,90	132,12	1 : 2 ⁺⁺ , 3 ⁺⁺ , 4 ⁺⁺
Obvod hrudníka ⁷	155,21	158,88	162,75	160,22	1 : 3 ⁺⁺ , 4 ⁺ ; 2 : 3 ⁺
Obvod záprstia ⁸	16,27	16,34	16,87	16,67	
Predná šírka panvy ⁹	36,09	38,44	37,65	38,13	1 : 2 ⁺⁺ , 3 ⁺ , 4 ⁺⁺
Stredná šírka panvy ¹⁰	39,44	40,30	40,09	40,09	
Dĺžka panvy ¹¹	40,61	41,88	42,70	42,44	1 : 3 ⁺⁺ , 4 ⁺⁺
Dĺžka hrudníka ¹²	69,88	73,72	72,57	72,24	
Poloobvod zadku ¹³	102,44	101,64	103,64	101,67	
Obvod stehna ¹⁹	107,90	107,92	107,61	108,54	

For 1—19 see Tab. I

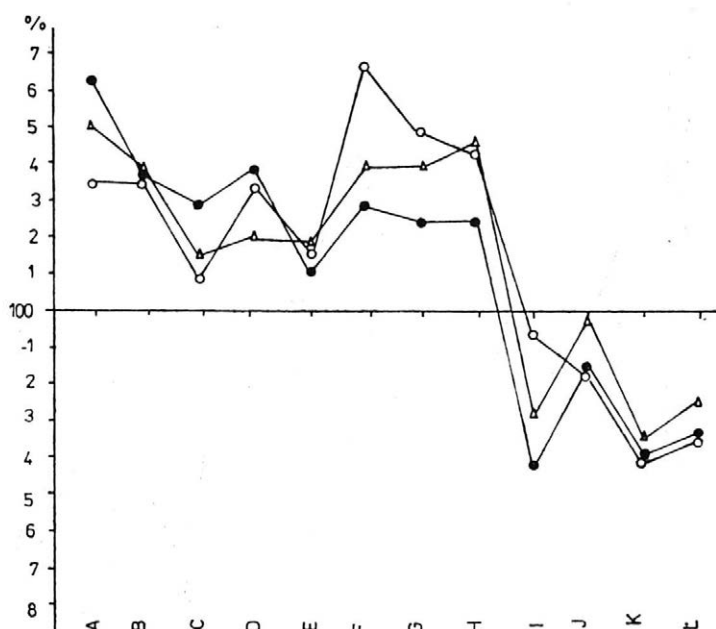


IV. Priemerné telesné rozmery (v cm) býkov porovnávaných skupín vo veku 12 mesiacov — Average body measurements (in cm) of the bulls of the compared groups at an age of 12 months

Ukazovateľ ¹	Genotypová skupina býkov ¹⁵				Preukaznosť rozdielov ¹⁹
	slovenské strakaté ¹⁶	čierno-strakaté ¹⁷	kríženci ¹⁸		
			F ₁₀₁ gen.	F ₁₁ gen.	
Počet býkov ²	11	13	11	11	
Výška na kohútiku ³	118,52	121,32	124,20	123,09	1 : 3 ⁺⁺ , 4 ⁺ ; 2 : 3 ⁺⁺
Hĺbka hrudníka ⁴	60,55	62,26	64,59	62,94	1 : 3 ⁺⁺ , 4 ⁺⁺ ; 2 : 3 ⁺⁺ ; 3 : 4 ⁺
Šírka hrudníka ⁵	42,79	41,08	40,98	41,35	
Dĺžka trupu ⁶	139,06	144,21	144,01	144,18	1 : 2 ⁺⁺ , 3 ⁺⁺ , 4 ⁺⁺
Obvod hrudníka ⁷	174,74	176,71	177,46	177,91	
Obvod záprstia ⁸	19,14	18,32	19,01	18,59	1 : 2 ⁺⁺ ; 2 : 3 ⁺⁺
Predná šírka panvy ⁹	40,95	43,55	42,40	43,08	1 : 2 ⁺⁺ , 4 ⁺⁺
Stredná šírka panvy ¹⁰	42,94	44,20	43,35	43,60	
Dĺžka panvy ¹¹	44,79	45,89	46,70	46,59	1 : 3 ⁺⁺ , 4 ⁺⁺
Dĺžka hrudníka ¹²	76,49	79,47	79,08	78,07	
Poloobvod zadku ¹³	111,83	108,04	107,83	109,20	1 : 2 ⁺⁺ , 3 ⁺⁺
Obvod stehna ¹⁴	118,75	116,97	116,79	118,56	

For 1—19 see Tab. I

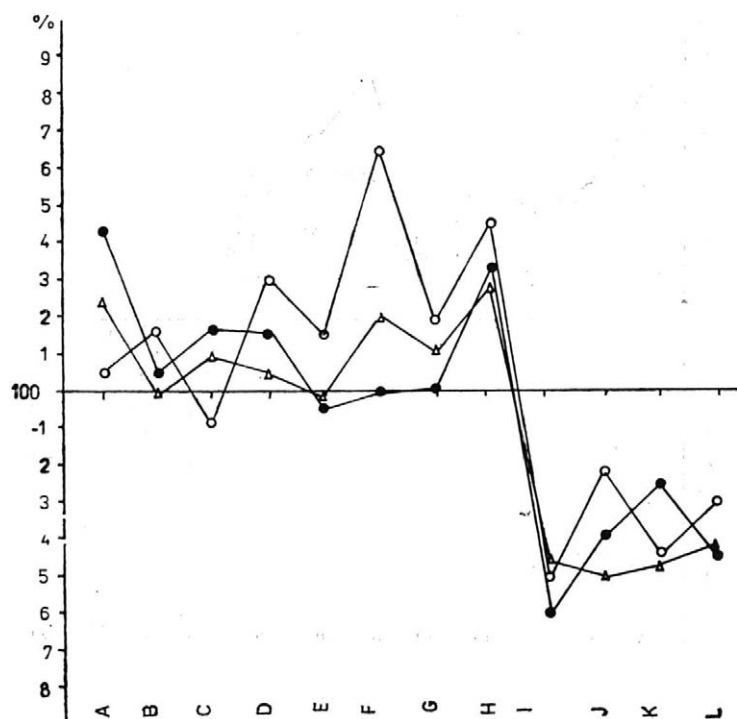
3. Exteriérový profil býkov
vo veku 12 mesiacov — Con-
formation of bulls at an age
of 12 months



V. Priemerné telesné rozmery (v cm) býkov porovnávaných skupín vo veku 15 me-
siacov — Average body measurements (in cm) of the bulls of the compared groups
at an age of 15 months

Ukazovateľ ¹	Genotypová skupina býkov ¹⁵				Preukaznosť rozdielov ¹⁹
	slovenské strakaté ¹⁶	čierno-strakaté ¹⁶	kríženci ¹⁸		
			F ₁₀₁ gen.	F ₁₁ gen.	
Počet býkov ²	11	13	11	11	1 : 3 ⁺⁺ ; 2 : 3 ⁺⁺ ; 3 : 4 ⁺
Výška na kohútiku ³	124,18	125,80	128,00	126,84	
Hĺbka hrudníka ⁴	64,48	65,13	68,39	66,13	
Šírka hrudníka ⁵	45,99	44,68	43,97	43,92	
Dĺžka trupu ⁶	147,44	149,96	150,72	148,74	
Obvod hrudníka ⁷	187,64	188,22	190,04	187,48	1 : 2 ⁺⁺ , 3 ⁺⁺ , 4 ⁺⁺ 1 : 2 ⁺⁺ , 4 ⁺ ; 2 : 3 ⁺⁺
Obvod záprstia ⁸	21,07	19,89	20,16	20,19	
Predná šírka panvy ⁹	44,60	47,02	45,17	46,04	
Stredná šírka panvy ¹⁰	45,44	46,46	45,35	45,88	
Dĺžka panvy ¹¹	47,82	49,42	49,98	50,22	
Dĺžka hrudníka ¹²	81,22	83,05	83,55	81,65	1 : 2 ⁺⁺ , 3 ⁺⁺ , 4 ⁺⁺ 1 : 2 ⁺⁺ , 3 ⁺ , 4 ⁺⁺
Poloobvod zadku ¹³	116,09	111,65	112,03	112,61	
Obvod stehna ¹⁴	126,56	122,90	122,55	122,24	

For 1—19 see Tab. I



4. Exteriérový profil býkov na konci pokusu — Conformation of bulls at the end of the trial

VI. Priemerné telesné rozmery (v cm) býkov porovnávaných skupín na konci výkrmu — Average body measurements (in cm) of the bulls of the compared groups at the end of the trial

Ukazovateľ ¹	Genotypová skupina býkov ¹⁵				Preukaznosť rozdielov ¹⁹
	slovenské strakaté ¹⁶	čierno-strakaté ¹⁷	kríženci ¹⁸		
			F ₁₀₁ gen.	F ₁₁ gen.	
Počet býkov ²	11	13	11	11	1 : 3 ⁺⁺ ; 2 : 3 ⁺⁺ ; 3 : 4 ⁺

For 1—19 see Tab. I

- BOKŠAY, M.: Výskum intenzity rastu a mäsovej úžitkovosti krížencov F_{101} generácie slovenského strakatého a čiernostrakatého nížinného plemena. [Kandidátska dizertačná práca.] Nitra 1982. — Výskumný ústav živočíšnej výroby.
- HUTH, F. W.: Mastvergleich zwischen Jungbullen der Rassen HF Kreuzungen und Deutschen Fleckvieh. Tierzüchter, 36, 1982, č. 2, s. 48—51.
- HUTH, F. W. — SCHUTZBAR, W. V.: Mastleistungsprüfung von Jungbullen aus erbewertpositiven Holstein/Friesian/Vatertieren Rinderproduction. Mariensee, Institut f. Tierzucht u. Tierverhalten (FAL), 1987, č. 87 a 88.
- CHRENEK, J.: Otkormochnye i ubojnye svojstva slovackich i černopestrych porod bykov i ich pomesej F_{110} , F_{101} pokolenij. Scientia Agric. bohemoslov., XXIV, 1985, č. 3, s. 185—194.
- CHRENEK, J.: Vplyv holštajnskofrízského plemena na telesné rozmery krížencov F_{101} , F_{11} generácie so slovenským strakatým dobytkom. Poľnohospodárstvo, 33, 1987, č. 6, s. 540—553.
- CHRENEK, J. — PLESNÍK, J.: Fleischnutzleistung der F_{11} Gener. von Kreuzungen des Slovačischen Fleckviehs mit dem Schwarzbunten Niederungsvieh. Scientia Agric. bohemoslov., XXIV, 1975, č. 1, s. 59—68.
- KAHOUN, J. — ZEMÁNEK, F.: Masná užitkovost kríženců českého strakatého a černostrakatého nížinného skotu v kontinuálním užitkovém křížení. Živoč. Výr., 22, 1977, č. 5, s. 321—330.
- KLIMENT, J. — UHLÁR, J. — DZIAN, E.: Rast a jatočná hodnota krížencov slovenského strakatého plemena s holštajnskofrízskym dobytkom. I. časť: Rast živej hmotnosti a telesných rozmerov. Poľnohospodárstvo, 28, 1982, č. 2, s. 144—156.

Došlo dňa 5. 4. 1989

ХРЕНЕК, Й. (Научно-исследовательский институт, Нитра): Экстерьерный профиль быков словацкой пестрой и черно-пестрой пород и их помесей F_{101} и F_{11} поколения. Живот. Выр., 35, 1990 (6): 481-490

Мы определили разную интенсивность роста телесных партий и их распределение у упомянутых быков и их помесей. Наибольшими интенсивностью роста в высоту в холке и длиной туловища отличались помеси F_{101} и черно-пестрые быки, которые наряду с F_{11} отличаются и самыми благоприятными размерами таза. Словацкие пестрые же быки отличались до 6-мес. возраста самой низкой интенсивностью роста телесных промеров, которая начиная с этого периода возрастает. Заметнее дифференцируются пользовательные типы промеров начинается после 12-мес. возраста. Это заметно, главное, в охвате бедра, полуохвате зада, в ширине грудной клетки и охвате плечей.

телесные промеры; порода; группа генотипа

CHRENEK, J. (Research Institute of Animal Production, Nitra): The body conformation of the bulls of the Slovak Pied and Black Pied breeds and their F_{101} and F_{11} crossbreds. Živoč. Výr., 35, 1990 (6): 481—490.

Differences were found in the rates of growth of individual body measurements and in their distribution in the bulls of the Slovak Pied and Black Pied breeds and their crossbreds of the F_{101} and F_{11} generations. The highest rate of growth of height in withers and trunk length was recorded in the F_{101} crossbreds and the bulls of the Black Pied breed; the latter together with the F_{11} crossbreds had the best pelvis measurements. Until an age of six months, the Slovak Pied bulls had the lowest growth rate of their body measurements which started increasing from that age. A greater differentiation of the performance types in the growth of different body dimensions starts after an age of 12 months. This is seen mainly in the circumference of the thigh, semicircumference of rump, width of chest, and circumference of cannon bone.

body measurements; breeds; genotype group

CHRENEK, J. (Forschungsinstitut für Tierproduktion, Nitra): Exterieurprofil der Slowakischen Fleckviehbullen und der Bullen der Schwarzbunten Rasse und deren Kreuzungstiere der F_{101} — und F_{11} Generation. Živoč. Výr., 35, 1990 (6): 481—490.

Wir stellten eine unterschiedliche Wachstumsintensität der einzelnen Körpermassen und ihre Verteilung bei Slowakischen Fleckviehbullen und bei Bullen der schwarz bunten Rasse als auch bei

deren Kreuzungstieren der F_{101} – und F_{11} -Generation fest. Durch die höchste Wachstumsintensität der Widerristhöhe und der Rumpflänge zeichneten sich die Kreuzungstiere der F_{101} -Generation und die Bullen der Schwarzbunten Rasse aus, die zusammen mit den Kreuzungstieren der F_{11} -Generation die günstigsten Beckenmassen aufwiesen. Die Slowakischen Fleckviehbullen wiesen bis zum Alter von sechs Monaten die niedrigste Wachstumsintensität der Körpermassen auf die von dieser Periode an im permanenten Anstieg lag. Erst nach 12 Lebensmonaten fangen die Körpermassen sich ausgeprägt und auffallend zu differenzieren an. Das findet vor allem im Hinterhandhalbumfang, als auch im Keulen- und Schienbeinumfang und in der Brustkorbbreite seinen Niederschlag.

Körpermassen; Rasse; genotypische Gruppe

Adresa autora:

Ing. Jozef Chrenek, CSc., Výskumný ústav živočíšnej výroby, Hlohovská 2, 949 92 Nitra

POROVNANIE INTENZITY RASTU BÝKOV SLOVENSKEHO STRAKATÉHO PLEMENA A JEHO KRÍŽENCOV S MLIEKOVÝMI PLEMENAMI

V. Nosál, M. Cibula

NOSÁL, V. — CIBULA, M. (Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra): *Porovnanie intenzity rastu býkov slovenského strakatého plemena a jeho krížencov s mliekovými plemenami*. Živoč. Výr., 35, 1990 (1) : 491-498.

V porovnávacom výkrme býkov slovenského strakatého plemena (S) a jeho krížencov s 37,5% podielom holštajnsko-frízskeho plemena ($S \times R$ 37,5 %) a trojplemenných krížencov slovenského strakatého plemena s 25% podielom holštajnsko-frízskeho a 12,5% podielom ayrshirského plemena ($S \times R$ 25% $\times$ A 12,5%) sme dosiahli tieto výsledky: Počas odchovu dosiahli nevýznamne ($P > 0,05$) najvyššiu intenzitu rastu vyjadrenú priemerným denným prírastkom býky genotypu $S \times R$ (0,943 kg), potom $S \times R \times A$ (0,919 kg) a najnižšiu býky plemena S (0,900 kg). V období výkrmu (od veku 5 mesiacov do veku 500 dní) dosiahli najvyššiu živú hmotnosť (616,75 kg) a taktiež vysokopreukozne ($P < 0,01$) najvyšší denný prírastok (1,245 kg) býky plemena S. Býky genotypov $S \times R$ a $S \times R \times A$ mali živú hmotnosť a priemerný denný prírastok približne rovnaký (540,06 kg, 553,61 kg, 1,082 kg, 1,105 kg). Za obdobie výkrmu spotrebovali býky v priemere na kus a deň 7,81 až 8,33 kg kukuričnej siláže, 2,52 až 2,61 kg doplnkovej tvarovanej zmesi a 3,75 až 3,84 kg krmnej zmesi pre mladý dobytok (MDB).

výkrm býčkov; krížence slovenského strakatého plemena s plemenami holštajnsko-frízske a ayrshire; intenzita rastu; spotreba krmív

Z viacerých pokusov s výkrmom býčkov našich plemien v porovnaní s krížencami s mliekovými plemenami sa ukázalo, že intenzita rastu býčkov krížencov je do veku 12 mesiacov približne rovnaká. Nad touto vekovou hranicou dochádza u niektorých kombinácií kríženia k znižovaniu intenzity rastu a v dôsledku vyššieho ukladania tuku aj k horšiemu osvaleniu.

Z prác autorov Chrenek (1987) a Chrenek, Plesník (1984) vyplýva, že do konečných produktov kríženia sa vnášajú nežiadúce vlastnosti. Ide predovšetkým o zvýšenú tvorbu a ukladanie vnútorného a medzisvalového tuku. Podobné zistenia potvrdili Urban, Bouška (1982), Svetlanská, Páleníková (1984), Bouška et al. (1985), Burda (1987) a Drozda, Botto (1987).

Kliment a Uhlár (1982) vyhodnotili rast živej hmotnosti a jatočnú hodnotu býčkov slovenského strakatého plemena (S) a krížencov F₁, F₁₀ a F₁₁ generácie slovenského strakatého plemena s holštajnsko-frízskym červenostrakatým dobytkom severoomerického typu ($S \times R$). Výkrm trval do hmotnosti 533,69 kg. V období vlastného výkrmu

(180 až 544 dní) mali najvyššiu priemernú intenzitu rastu na kus a deň býčky plemena S (1095 g), potom krížence F₁ generácie (1042 g) a F₁₀ generácie (1036 g) a najnižšiu krížence F₁₁ generácie (1027 g).

Pelech a Ďurečko (1983) vyhodnocovali výsledky kríženia slovenského strakatého dobytká s červenostrakatým nížinným dobytkom európskeho a severoamerického typu (F₁₀ generácie). Najvyššiu intenzitu rastu zistili pri skupine krížencov s červenostrakatým nížinným dobytkom európskeho typu (o 6,0 %). Naproti tomu mali krížence uvedeného genotypu v porovnaní s býčkami slovenského strakatého plemena nižšiu výťažnosť o 0,8 až 1,1 %.

V porovnávacom výkrme býčkov rôznych genotypov zistili Nosál et al. (1979) najvyššiu intenzitu rastu pri býčkoch plemena S (1,227 kg na kus a deň) a potom pri krížencoch F₁₀ generácie S × R (1,161 kg) a najnižšiu mali býčky F₁₀ generácie S × A (1,059 kg). Zhodné výsledky pri posudzovaní vplyvu plemena ayrshire na mäsovú úžitkovosť slovenského strakatého dobytká uvádzajú aj Ďurečko et al. (1983). Krížence F₁₀ generácie S × A mali preukazne nižšiu intenzitu rastu ako býčky plemena S. Kurnocík (1977) uvádza, že býčky F₁₀ generácie (S × A) v intenzite rastu takmer nezaostávali za býkmi plemena S, avšak zmäsovatenosť a pomer predných štvrtí ku zadným boli priaznivejšie u býčkov plemena S.

Suchánek et al. (1985) sledovali skladbu tela býkov genotypu české strakaté (C) a krížencov českého strakatého plemena s plemenami ayrshire a červenostrakaté holštajnské (CAR 38 % a CAR 50 %). V ukazovateľoch celkovej produkcie prevýšili krížence mierne býkov plemena C. Najpriaznivejšie výsledky dosiahli býky CAR 38 %. V kvalitatívnych ukazovateľoch jatočnej hodnoty boli opačne najpriaznivejšie výsledky zistené u plemena C.

Pri sledovaní mäsovej úžitkovosti býkov piatich genotypov (C, CA 25 %, CR 25 %, CN 75 % a N) zistili Ptáček a Suchánek (1985) najvyšší hmotnostný rast do konečnej živej hmotnosti pri býčkoch plemena C. Hodnotenými ukazovateľmi mäsovej úžitkovosti sa im najviac priblížili býky genotypu CR 25 %. Býky CA 25 % dosiahli uspokojivých výsledkov len do konečnej živej hmotnosti 527 kg.

MATERIÁL A METÓDA

Cieľom práce bolo otestovať intenzitu rastu krížencov zošľachtovacieho kríženia slovenského strakatého dobytká s dedičným podielom 37,5 % holštajnsko-frízkeho červenostrakatého plemena (S × R 37,5 %) a trojplemenných krížencov s podielom 25 % holštajnsko-frízkeho a 12,5 % ayrshirského plemena (S × R 25 % × A 12,5 %) v porovnaní s býkmi slovenského strakatého dobytká (S).

Býčky sme nakúpili vo veku dvoch mesiacov a po sústredení do teľatníka na účelovom hospodárstve VÚŽV v Nitre sme ich rozdelili do troch skupín podľa uvedených genotypov:

1. skupina (n = 16) S × R 37,5 % — potomstvo po štyroch otcoch,
2. skupina (n = 13) S × R 25 % × 12,5 % — potomstvo po troch otcoch,
3. skupina (n = 12) S — potomstvo po troch otcoch.

Počas odchovu sme býčky krmili individuálne v klietkach tekutou mliečnou zmesou Laktavit, krmnou zmesou TKŠ a lucernovým senom. Po ukončení odchovu, ktorý spolu s tekutou a rastlinnou výživou trval päť mesiacov, sme býčky presunuli z teľatníka do väznej maštale. Kŕmenie bolo skupinové s denným navažovaním krmív a s odvažovaním nevyžratých zvyškov. Kŕmna dávka pozostávala z kukuričnej silá-

že, doplnkovej bezjadrovej tvarovanej zmesi a kŕmnej zmesi MDB. Zloženie doplnkovej tvarovanej zmesi bolo: kŕmna slama 25 %, lucernové seno 10 %, lucernová múčka 20 %, kukurica celá rastlina 20 %, sušená cukrová repa 10 %, BKTK 10 % a melasa 5 %.

Zvieratá sa pravidelne mesačne vážili. Výkrm sme ukončili vo veku 500 dní. Sledovali sme rast živej hmotnosti počas odchovu a výkrmu a spotrebu krmív a živín a kus a deň a na 1 kg prírastku. Medziskupinové rozdiely sme štatisticky otestovali metódou *F*-testu.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Rozdiel v živej hmotnosti býčkov na začiatku pokusu (5,25 kg) bol medzi skupinami nevýznamný (tab. I). Z tab. II vyplýva, že najnižšiu intenzitu rastu počas odchovu mali býčky prvej skupiny (0,943 kg na kus a deň), potom krížence druhej skupiny (0,919 kg) a najnižšiu býčky tretej skupiny (0,900 kg). Rozdiel medzi skupinami bol štatisticky nevýznamný ($P > 0,05$).

V období výkrmu mali najvyššiu intenzitu rastu (tab. III) býčky tretej skupiny, t. j. genotypu S (1,245 kg na kus a deň). Krížence druhej a tretej skupiny, t. j. S × R 37,5 % a S × R 25 % × 12,5 %, mali priemerný denný prírastok 1,082 kg a 1,105 kg. Rozdiel medzi býčkami skupiny S a krížencami oboch skupín bol štatisticky vysoko významný ($P < 0,01$).

Spotreba krmív za obdobie odchovu, ktoré spolu s tekutou a rastlinnou výživou trvalo päť mesiacov, je uvedená v tab. IV a V.

Z tab. IV vyplýva, že spotreba krmív je odpovedajúca intenzite rastu jednotlivých skupín. Najefektívnejšie využitie živín počas odchovu mali býčky prvej skupiny, t. j. S × R 37,5 %.

Pre zabezpečenie intenzívnej výživy boli kŕmne dávky zostavené na vyššiu koncentráciu energie v 1 kg sušiny kŕmnej dávky. Býčky v období odchovu spotrebovali v priemere na kus a deň 7,81 kg (III. skupina) až 8,33 kg (II. skupina) kukuričnej siláže. Spotreba doplnkovej tvarovanej zmesi na kus a deň (2,52 kg, 2,61 kg) a kŕmnej zmesi MDB (3,75 kg, 3,84 kg) je vzhľadom k tomu, že kŕmne zmesi boli presne limitované, vo všetkých skupinách približne rovnaká. Na 1 kg prírastku je spotreba krmív odpovedajúca intenzite rastu býčkov v jednotlivých skupinách, t. j. najnižšia pri býčkoch plemena S (tab. VI a VII).

Býčky plemena S mali najnižšiu spotrebu živín na 1 kg prírastku (6,00 kg sušiny, 0,673 kg SNL a 3,63 ŠJ). Krížence S × R 37,5 % a S ×

I. Štatistická charakteristika živej hmotnosti býčkov na začiatku pokusu — The statistical characteristics of the weight of bulls at the beginning of trial

Skupina ¹	<i>n</i>	$\bar{x}$	<i>s</i>	<i>s</i> $\bar{x}$	<i>v</i> %	Významnosť rozdielu ²
I.	16	80,625	15,764	3,941	19,552	—
II.	13	78,000	5,522	1,531	7,080	—
III.	12	83,250	10,996	3,174	13,209	—

— $P > 0,05$

¹group, ²significance of the difference

II. Rast živej hmotnosti býčkov za obdobie odchovu — The growth of weight in bulls for the rearing period

Skupina ¹	n	Živá hmotnosť na začiatku pokusu ² kg	Živá hmotnosť na konci odchovu ³ kg	Prírastok za dobu odchovu ⁴ kg	Kŕmne dni ⁵	Priemerný denný prírastok ⁶			Významnosť rozdielu ⁷
						$\bar{x}$	s	v %	
I.	16	80,62	169,56	88,93	94,3	0,943	0,123	12,99	—
II.	13	78,00	157,50	79,53	86,5	0,919	0,067	7,33	—
III.	12	83,25	172,58	89,33	99,2	0,900	0,141	15,69	—

— $P > 0,05$

¹group, ²weight at the beginning of trial, ³weight at the end of rearing, ⁴gain for the period of rearing, ⁵feeding days, ⁶average daily gain, ⁷significance of the difference

III. Rast živej hmotnosti v období výkrmu a priemerné denné prírastky — The growth of weight in the period of fattening and average daily gains

Skupina ¹	n	Živá hmotnosť na začiatku výkrmu ² kg	Živá hmotnosť na konci výkrmu ³ kg	Prírastok za dobu výkrmu ⁴ kg	Kŕmne dni ⁵	Priemerný denný prírastok			Významnosť rozdielu ⁷
						$\bar{x}$	s	v %	
I.	16	169,56	540,06	370,05	342	1,082	0,101	9,298	1:3**
II.	13	157,50	553,61	396,10	358	1,105	0,145	13,110	
III.	12	172,58	616,75	444,16	356	1,245	0,114	9,106	

** $P < 0,01$

¹group, ²weight at the beginning of fattening, ³weight at the end of fattening, ⁴gain for the period of fattening, ⁵feeding days, ⁶average daily gain, ⁷significance of the difference

IV. Spotreba krmív v období odchovu — The consumption of feed in the period of rearing

Skupina ¹	Laktavit ² (kg)	Jadrová zmes ³ (kg)	Seno ⁴ (kg)
S × R	50,76	203	121
S × R × A	49,20	200,4	123
S	52,00	198,5	126

¹group, ²Laktavit, ³concentrate, ⁴hay

× R 25 % × A 12,5 % mali vzhľadom na nižšiu intenzitu rastu v porovnaní s býčkami plemena S spotrebu živín úmerne a takmer rovnako vyššiu.

Z výsledkov dosiahnutých v porovnávacom výkrme vyplýva, že pri intenzívnejšej výžive s intenzitou rastu 0,900 až 0,940 kg na kus a deň počas odchovu nie je medzi krížencami zošľachtovacieho kríženia (S × × R 37,5 % a S × R 25 % × A 12,5 %) v porovnaní s býčkami sloven-

V. Spotreba krmív na kus a deň a na 1 kg prírastku v období výkrmu — The consumption of feed per animal and day and per 1 kg of gain in the period of fattening

Krmivo ¹	Na kus a deň ⁵ (kg)			Na 1 kg prírastku ⁶ (kg)		
	skupina ⁷					
	I.	II.	III.	I.	II.	III.
Kukurická siláž ²	8,12	8,33	7,81	7,49	7,54	6,27
Doplnková tvarovaná zmes ³	2,61	2,59	2,52	2,42	2,34	2,02
Krmná zmes ⁴ MDB	3,78	3,84	3,75	3,49	3,48	3,01

¹feed, ²maize silage, ³supplementary pelleted mixture, ⁴feeding mixture, ⁵per animal and day, ⁶per 1 kg of gain, ⁷group

VI. Výživná hodnota krmív — The nutritive values of feeds

Krmivo ¹	Sušina ⁵ %	SNL ⁶ %	ŠJ ⁷	Vláknina ⁸ %
Kukurica siláž ²	25,83	1,28	14,47	6,29
Doplnková tvarovaná zmes ³	84,80	7,12	40,80	16,50
Krmná zmes ⁴ MDB	86,82	14,91	64,36	7,74

For 1—4 see Tab. V;

⁵dry matter, ⁶digestibility of nitrogen matter, ⁷starch units, ⁸fibre

VII. Spotreba živín na 1 krmný deň a na 1 kg prírastku — The consumption of nutrients per 1 feeding day and 1 kg of gain

Živiny ¹	Na 1 krmný deň ⁶			Na 1 kg prírastku ⁷		
	skupina ⁸					
	I.	II.	III.	I.	II.	III.
Sušina ² (kg)	7,58	7,68	7,42	6,99	6,95	6,00
SNL ³ (kg)	0,852	0,862	0,838	0,786	0,780	0,673
ŠJ ⁴	4,66	4,73	4,52	4,30	4,28	3,63
Vláknina v 1 kg sušiny ⁵ (g)	162	163	162			
KE	0,627	0,615	0,609			

¹nutrient, ²dry matter, ³digestibility of nitrogen matter, ⁴starch units, ⁵fibre in 1 kg of dry matter ⁶per 1 feeding day, ⁷per 1 kg of gain, ⁸group

ského strakatého plemena preukazný rozdiel. Krížence za toto obdobie v priemerných denných prírastkoch býčkov slovenského strakatého plemena aj významne prevýšili (S × R — 0,943 kg, S — 0,900 kg). Pri hodnotení obdobia výkrmu sa sledované skupiny býčkov v intenzite rastu

medzi sebou odlišujú výrazne. Priemerný denný prírastok 1,245 kg bol pri býčkoch plemena S vysoko preukazne vyšší ako pri oboch skupinách krížencov, hoci i tieto dosiahli priemernú intenzitu rastu 1,082 až 1,105 kg denne. Zhodne s našimi výsledkami uvádzajú o niečo vyššiu intenzitu rastu býčkov slovenského, resp. českého strakatého plemena oproti krížencom s rôznym podielom mliekových plemien aj Plesník, Chrenek (1984), Kliment, Uhlár (1982), Svetlanská, Páleník (1984), Nosál et al. (1979) a Ptáček, Suchánek (1985). Naproti tomu Kurnocík (1977) pri sledovaní intenzity rastu nezistil medzi býčkami slovenského strakatého plemena a krížencami F₁₀ generácie S × A podstatné rozdiely.

Na základe pokusu doporučujeme krížence S × R 37,5 % a S × R 25 % × A 12,5 % pri intenzívnejšej výžive vykrmovať do živej hmotnosti 550 kg. Ďalšie predlžovanie výkrmu by malo za následok zvýšené ukladanie tuku, pokles intenzity rastu a tým aj zvyšovanie spotreby krmív.

Pri býčkoch slovenského strakatého plemena treba využiť ich veľmi dobrú výkrmovú schopnosť do živej hmotnosti 600 kg i viac. Osobitne má takto realizovaný výkrm opodstatnenie pri zavedení nových ekonomických nástrojov od 1. 1. 1989, ktoré zvýhodňujú speňažovanie výkrmového dobytku vyššími príplatkami nad 550 kg živej hmotnosti.

Literatúra

- BOUŠKA, J. et al.: Masná užitkovosť býkú při realizaci různých forem hybridizace. [Dílčí závěrečná správa.] Praha-Uhřetěves, VÚŽV 1985.
- BURDA, J.: Studium masné užitkovosti různých užitkových typů skotu. [Kandidátska dizertačná práca.] Praha-Uhřetěves 1987. — Výzkumný ústav živočišné výroby. 64 s.
- DROZDA, M. — BOTTO, V.: Zhodnotenie rastu potomstva po vybraných býkoch plemien slovenské strakaté, čiernostrakaté nížinné a červenostrakaté nížinné. Živoč. Výr., 32, 1987, č. 1, s. 43-58.
- ĐUREČKO, J. — PELECH, O. — ZIMMERMANN, V.: Posúdenie vplyvu ayrshirského dobytku na masovú užitkovosť slovenského strakatého dobytku. Acta zootechn. Univ. agric. (Nitra), 1983, s. 83-92.
- CHRENEK, J.: Jatočné vlastnosti slovenských strakatých, čiernostrakatých nížinných býkov a ich krížencov F₁₀₁ a F₁₁ generácie. I. Rozrábka jatočného tela. Poľnohospodárstvo, 33, 1987, č. 9, s. 845-853.
- CHRENEK, J. — PLESNÍK, J.: Zloženie jatočnej polovičky slovenského strakatého a čiernostrakatého nížinného plemena. Ved. Práce Výsk. Úst. živoč. Výr. Nitra, 21, 1984.
- KLIMENT, J. — UHLÁR, J.: Rastové a výkrmové vlastnosti býkov krížencov F₁ — F₁₀ — F₁₁ generácie slovenského strakatého plemena s holštajnsko-frízskym červenostrakatým dobytkom. Poľnohospodárstvo, 28, 1982, č. 1, s. 85-109.
- KURNOCÍK, P.: Vplyv ayrshirského plemena na tvorbu vysokoúžitkového typu slovenského strakatého dobytku. [Autoreferát dizertácie.] Nitra 1977. — Vysoká škola poľnohospodárska.
- NOSÁL, V. — KICA, J. — FLAK, P.: Technika výkrmu býčkov čiernostrakatého plemena a krížencov slovenského strakatého dobytku s mliekovými plemenami. [Závěrečná správa.] Nitra, VÚŽV 1979. 37 s.
- PELECH, O. — ĐUREČKO, J.: Zošľachťovanie slovenského strakatého dobytku čiernostrakatým nížinným dobytkom z hľadiska masovej užitkovosti. Acta zootechn. Univ. agric. (Nitra), 1983, s. 65-72.
- PLESNÍK, J. — CHRENEK, J.: Rast a masová užitkovosť krížencov F₁₀ generácie slovenského strakatého s červenostrakatým nížinným plemenom oproti slovenskému strakatému a krížencom F₁ generácie. [Závěrečná správa.] Nitra, VÚŽV 1974.
- PTÁČEK, J. — SUCHÁNEK, B.: Masná užitkovosť býkú pěti genotypů při výkrmu do rozdílných hmotností. Živoč. Výr., 30, 1985, č. 8, s. 689-698.

SVETLANSKÁ, M. — PÁLENÍK, Š.: Rast býčkov-křížencov F₁ generácie slovenského strakatého plemena s červenostrakatým holštajnskořížským plemenom. Živoč. Výr., 29, 1984, č. 5, s. 391-404.

SUCHÁNEK, B. — VRCHLABSKÝ, J. — GOLDA, J.: Jatečná hodnota býků při ukončení výkrmu po korelaci na jednotný věk. Výzk. Chovu Skotu, 1985, č. 4, s. 5-9.

URBAN, F. — BOUŠKA, J.: Masná užitkovost červenostrakatého skotu a jeho kříženců. In: Zbor. Produkcia a kvalita mäsa hovädzieho dobytka a problémy speňazovania, Tatranská Lomnica, ČSVTS Košice, 1982.

Došlo dňa 13. 4. 1989

НОСАЛЬ, В. — ЦИБУЛА, М. (Научно-исследовательский институт животноводства, Нитра): Сравнение интенсивности роста быков словацкой пестрой породы и его помесей с молочными породами. Živoč. Výr., 35, 1990 (6) : 491-498.

В сравнительном откорме быков словацкой пестрой породы (С) и ее помесей с 37,5 % долей голштинскофризской породой (С × Р 37,5 %) трехпородистых помесей словацкой пестрой породы с 25 % долей голштинскофризской породы и 12,5 % долей эрширской породы (С × П 25 % × А 12,5 %) получили следующие результаты: Во время откорма получили незначительно ($P > 0,05$) наибольшую интенсивность роста выраженную среднесуточным привесом, быки генотипа С × Р (0,943 кг), затем С × Х × Р × А (0,919 кг) и самую низкую быки породы С (0,900 кг). В период откорма (от возраста 5 месяцев до возраста 500 дней) достигли самый высокий живой вес (616,75 кг) и также высоко достоверно ($P < 0,01$) самый высокий среднесуточный привес (1,245 кг) бычки породы С. Бычки генотипов С × Р и С × Х × Р × А имели живой вес и среднесуточный привес приблизительно одинаковый (540,06 кг; 553,61 кг; 1,082 кг; 1,105 кг). За период откорма быки израсходовали в среднем на голову и сутки 7,81—8,33 кг кукурузного силоса, 2,52—2,61 кг дополнительной формообразной смеси и 3,75—3,48 кг комбикорма для молодого крупного рогатого скота (МОВ).

откорм бычков; помеси словацкого пестрого скота и пород голштинскофризской и эршире; интенсивность роста; расход кормов

NOSÁL, V. — CIBULA, M. (Research Institute of Animal Production): Comparing the intensity of growth in the bulls of Slovakian Pied breed of cattle and its crossbreeds with dairy breeds of cattle. Živoč. Výr., 35, 1990 (6) : 491-498.

In the comparative fattening trial with the bulls of Slovakian Pied cattle (S) and its crossbreeds with 37.5 % proportion of Holstein-Friesian cattle (S × R 37.5 %) and 3 way crossbreeds of the Slovakian Pied cattle with 25 % proportion of Holstein-Friesian and 12.5 % proportion of Ayrshire cattle (S × R 25 % × A 12.5 %), the following results were reached: during the period of rearing, the highest insignificant ($P > 0.05$) intensity of growth, expressed by the average daily gain, was reached in the bulls of S × R genotype (0.943 kg), S × R × A genotype (0.919 kg) and the lowest growth intensity was reached in the bulls of the S breed of cattle (0.900 kg). In the period of fattening (from the age of 5 months to 500 days) the highest weight (616.75 kg) as well as highly significant ($P < 0.01$) highest daily gain (1.245) were reached in the bulls of the S breed of cattle. In the bulls of S × R and S × R × A genotype, the weight and average daily gain were approximately the same (540.06 kg, 553.61 kg; 1.082 kg, 1.105 kg). During the period of fattening were consumed per animal and day 7.81 to 8.33 kg of maize silage, 2.52 to 2.61 kg of supplementary pelleted mixture and 3.75 to 3.84 kg of feed mixture for young cattle MDB).

fattening of young bulls; the crossbreeds of Slovakian Pied cattle with Holstein and Ayrshire cattle; growth intensity; feed consumption

NOSÁL, V. — CIBULA, M. (Forschungsinstitut für Tierproduktion, Nitra): Vergleich der Wachstumsintensität der slowakischen Fleckviehbullen und deren Kreuzungen mit Milchrassen. Živoč. Výr., 35, 1990 (6) : 491-498.

Im Rahmen der Vergleichsmast der slowakischen Fleckviehbullen (S) und ihrer Kreuzungen mit einem Anteil von 37,5 % der Holsteinfriesischen Rasse (S × R

37,5 %) und der Dreirassenkreuzungen der Slowakischen Fleckviehrasse mit einem Anteil von 25 % der Holstein-friesischen und von 12,5 % der Ayrshirrasse (S × R 25 % × A 12,5 %) erreichten wir folgende Ergebnisse: während der Aufzucht erzielten die unsignifikant höchste Wachstumsintensität ($P > 0,05$) die durchschnittliche Tageszunahme ausgedrückt wird, die Bullen des Genotypes S × R (0,943 kg), gefolgt von denjenigen des Genotypes S × R × A (0,919 kg) und die niedrigste Wachstumsintensität wiesen die Bullen der Rasse S (0,900 kg) auf. Während der Mast (vom Alter von 5 Monaten an bis zum Alter von 500 Lebenstagen) erreichten das höchste Lebendgewicht (616,75 kg) und gleichzeitig die hochsignifikant höchste Tageszunahme (1,245 kg) die Bullen der Rasse S. Die Bullen der Genotypen S × R und S × R × A wiesen fast ein gleiches Gewicht und eine gleiche Tageszunahme (540,06 kg, 553,61 kg; 1,082 kg, 1,105 kg) auf. Während der Mastperiode verbrauchten die Bullen im Durchschnitt je Tier und Tag 7,81 bis 8,83 kg Maissilage, 2,52 bis 2,61 kg Ergänzunggrasmischung und 3,75 bis 3,84 Mischfutter für Jungvieh.

Jungbullenmast; Kreuzungen der Slowakischen Fleckviehrasse und der Holstein-friesischen sowie der Ayrshirrasse; Wachstumsintensität; Futtermittelverbrauch

Adresa autorov:

Ing. Viliam Nosá I, CSc., ing. Martin Cibula, CSc., Výskumný ústav živočišnej výroby, Hlohovská 2, 949 92 Nitra

P. Novanská, J. Nový

NOVANSKÁ, P. — NOVÝ, J. (Ústav zoohygieny a veterinárnej techniky, Trnava; Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra): *Dynamika zmien makro- a mikrominérálneho profilu dojníc*. Živoč. Vyr., 35, 1990 (6): 499 — 503.

Matematicko-štatistickými metódami boli z fenogenetického hľadiska spracované výsledky metabolických testov 448 dojníc, rozdelených do šiestich reprodukčných skupín ($n_i = 31 - 48$). Priemerné hodnoty vápnika, horčíka, fosforu, draslíka, sodíka a chlóru v krvi a moči boli porovnávané s doporučeným referenčným rozpätím. Pri dojniciach s poruchami reprodukčného cyklu bolo viac odchýliek od doporučovaného referenčného rozpätia. Medziskupinové rozdiely boli štatisticky významné pri 6,8 % (krv), resp. 9,9 % (moč) kombinácii. Percentuálny podiel hlavného faktora na celkovej premenlivosti obsahu minerálií bol 5,5 %, resp. 7,8 % (krv) a 5,4 %, resp. 14,2 % (moč).

metabolické testy dojníc; minerálny a močový profil; úroveň úžitkovosti; sezóna otelenia

Pri intenzifikácii chovu dojníc je dôležitá informácia o stave metabolizmu minerálnych látok. Určitý obraz poskytujú výsledky metabolických testov a ich analýza.

Jagoš a Illek (1976) konštatujú, že v komplexe metabolických porúch hovädzieho dobytku v intenzívnych chovoch zaujímajú poruchy minerálneho metabolizmu predné miesto.

Dobšinský et al. (1976) podčiarkujú, že pri vyhodnocovaní metabolických testov je potrebné prizerať k vplyvom, ktoré na sledované hodnoty pôsobia.

MATERIÁL A METÓDA

Na zistenie príčin dynamiky zmien obsahu vápnika, horčíka, fosforu, draslíka, sodíka a chlóru v krvi a moči sme matematicko-štatisticky spracovali výsledky klinicko-biochemických vyšetrovaní dojníc (448 zvierat s rôznym dedičným založením).

Biochemické vyšetrenie krmív a moču bolo robené štvrtročne. Krv bola odoberaná punkciou z vena jugularis, moč katetrizáciou.

Sodík a draslík boli stanovené ionovo-selektívnymi elektródami na prístroji OP-266 fy Radelkis, vápnik a horčík atómovou absorpčnou spektrofotometriou na prístroji AAS 1N fy Carl Zeiss. Anorganický fosfor a chloridy boli stanovené Bio-la testami fotometricky na prístroji Spekol fy Carl Zeiss.

Pri matematicko-štatistickom spracovaní boli použité obligátne metódy a jednofaktorová analýza rozptylu.

Hodnotený súbor dojníc bol členený na reprodukčné skupiny (RS 1 až RS 6) podľa metodiky, ktorú uvádzajú Věžník et al. (1974), pričom RS 3 a RS 5 sú dojnice s poruchami reprodukcie.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Variačno-štatistické hodnoty sú uvedené v tab. I podľa reprodukčných skupín, zvlášť pre krv a moč.

I. Štatistické hodnoty ukazovateľov minerálneho a močového profilu (v mmol/l) — Statistical values of parameters in mineral and urine profile (in mmol/l)

Reprodukčná skupina ¹	Ca		Mg		P		K		Na		Cl	
	$\bar{x}$	<i>s</i>	$\bar{x}$	<i>s</i>	$\bar{x}$	<i>s</i>	$\bar{x}$	<i>s</i>	$\bar{x}$	<i>s</i>	$\bar{x}$	<i>s</i>
(krv ²) 1	2,076	0,255	0,755	0,152	1,720	0,399	4,539	0,461	141,16	6,34	90,04	12,94
2	1,976	0,326	0,775	0,163	1,725	0,323	4,398	0,429	139,73	6,99	89,21	16,07
3	1,926	0,302	0,783	0,192	1,590	0,341	4,407	0,537	137,54	8,11	87,07	15,68
4	2,088	0,397	0,811	0,122	1,672	0,281	4,490	0,434	140,61	6,72	84,99	19,21
5	1,946	0,366	0,757	0,166	1,742	0,271	4,519	0,491	139,14	6,83	84,46	18,14
6	1,963	0,339	0,774	0,157	1,772	0,327	4,397	0,456	141,10	7,54	87,28	17,19
(moč ³) 1	1,164	1,048	1,089	6,74	1,356	1,322	154,27	61,40	99,64	45,36	135,51	58,68
2	1,791	1,860	0,7861	6,29	1,062	0,899	136,82	62,82	72,40	44,76	102,81	53,44
3	2,115	2,200	0,7080	5,34	1,361	1,179	126,17	56,31	71,90	43,14	102,93	56,62
4	2,192	2,735	0,9864	6,37	1,054	0,642	151,86	53,58	77,80	49,36	107,86	56,74
5	2,186	2,189	1,092	8,96	1,250	1,005	152,28	66,97	67,28	45,04	95,85	51,29
6	1,705	2,043	1,139	7,38	1,335	1,330	154,87	64,66	69,18	35,07	104,47	51,54

($n_i = 31-48$)

¹reproduction group, ²blood, ³urine

Rozdiely medzi skupinami nemajú jednoznačnú tendenciu. Hodnoty variability sú vysoké, pri vápniku vždy nad 100 %.

Pri porovnaní priemerných hodnôt s referenčným rozpätím homeostázy sme použili údaje autorov Slanina, Beseda (1979) a Jagoš et al. (1981).

Mimo referenčné rozpätie boli hodnoty $\bar{x}$ vždy pri vápniku v krvi (všetky nižšie) a väčšinou pri draslíku v moči (nižšie). Pri RS 1 bol Ca_M pod minimálnou hranicou a Na_M nad minimálnou hranicou.

Na základe celkovej matematicko-štatistickej analýzy sme zistili (Novanská, 1989), že medzi dojnícami s poruchami reprodukcie a dojnícami bez porúch reprodukcie (RS 1, 2, 4, 6) boli pri makrominérálnom profile štatisticky významné rozdiely priemerných hodnôt v 6,8 % (z teoreticky možných kombinácií) a pri močovom profile v 9,9 %.

Vplyv úrovne úžitkovosti (podľa hodnôt $S_A/S_{cel} \times 100$) pri makrominérálnom profile bol pri RS 3 5,4 %, resp. pri RS 5 4,8 % a pri močovom profile 7,8 %, resp. 6,3 %.

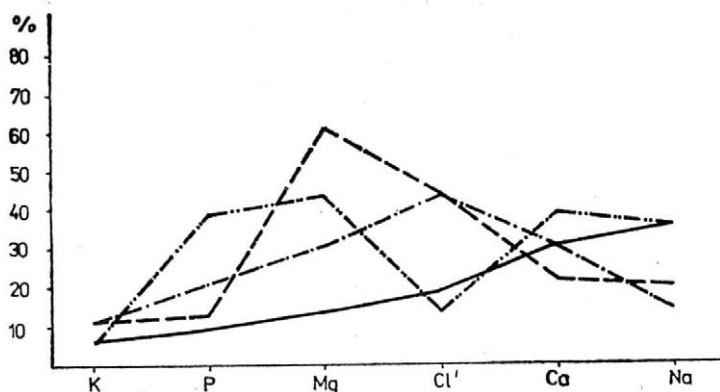
Zhodnotili sme tiež rozdiely medzi skupinami dojníc s poruchami plodnosti (RS 3 a RS 5) a ostatnými reprodukčnými skupinami. Porovnanie sme urobili zvlášť za letné a zvlášť za zimné obdobie otelenia.

Pri ukazovateľoch minerálneho profilu (krv) boli v lete vyššie hodnoty pri Mg, K a Na. V zimnom období boli vždy nižšie. Najväčšie rozdiely (v bodoch) medzi letným a zimným obdobím boli pri Mg, P a K.

Pri obsahu minerálií v moči (močový profil) boli u dojníc RS 3 a RS 5 otelených v lete vyššie hodnoty len pri vápniku. Dojnice týchto reprodukčných skupín otelené v zimnom období mali vyšší obsah Ca, K, P a Mg. Najväčšie rozdiely medzi dojnícami otelenými v zime a v lete (v bodoch pri RS 3 a RS 5) boli opäť pri Mg, P a K.

Z uvedených údajov vyplýva, že tieto minerálne prvky majú u dojníc s poruchami reprodukcie najvyššiu pravdepodobnosť „vychýlenie“ od normálnych hodnôt.

Dynamika zmien pri ukazovateľoch makrominérálneho profilu vo vzťahu k úrovni úžitkovosti je znázornená na obr. 1.



1. Percento výskytu hodnôt ukazovateľov makro- a mikrominérálneho profilu mimo hraníc referenčného rozpätia;

- úžitkovosť do 3000 kg, hodnota ukazovateľa $< x_{min.}$,
- - - - - úžitkovosť do 3000 kg, hodnota ukazovateľa $> x_{max.}$,
- . - . - . úžitkovosť nad 5000 kg, hodnota ukazovateľa $< x_{min.}$,
- . . . - . úžitkovosť nad 5000 kg, hodnota ukazovateľa $> x_{max.}$.

Occurrence rate of values of parameters of the macro-and micromineral profile beyond the limit of reference range

- performance up to 3000 kg, parameter value $x_{min.}$,
- - - - - performance up to 3000 kg, parameter value $x_{max.}$,
- . - . - . performance over 5000 kg, parameter value $x_{min.}$,
- . . . - . performance over 5000 kg, parameter value $x_{max.}$.

Najväčšie „rozdiely“ sú pri Mg a P. Pri K nie sú prakticky rozdiely a pri Ca a Na sú veľmi malé. Treba poznamenať, že pri P a Mg sú rozdiely v oboch „kritériách“ (úžitkovosť — $\bar{x}_{\min}$ — $\bar{x}_{\max}$), zatiaľ čo pri Cl sú rozdiely v rámci §, úrovně“ úžitkovosti. V podstate nie je percento „odchýliek“ od referenčného rozpätia medzi skupinami s rôznou úrovňou úžitkovosti rozdielne.

Pri oboch hodnotených profiloch boli vo všetkých stádach pri dojniciach s predĺženou involúciou maternice a s puerperálnymi komplikáciami hodnoty $\bar{x}_1$ väčšinou vyššie, keď boli hodnotené reprodukčné skupiny v danom stáde. Pri dojniciach RS 3 a RS 5 bolo v 61,2 % zachované poradie stád podľa priemeru stáda, u hodnotených minerálií (pri RS 1, 2, 4, 6) to bolo len 37 % až 48 %.

Pri dojniciach s nadpriemernou úžitkovosťou (denný nádoj) boli hodnoty 14krát nižšie ako minimum referenčného rozpätia, pričom päťkrát pri Ca_K a štyrikrát pri Mg_K a Cl_K .

Pri dojniciach s „vyššou“ produkciou mlieka bolo vyššie percento štatisticky významných rozdielov medzi dojniciami bez porúch reprodukcie (RS 1, 2, 4, 6) a dojniciami s poruchami reprodukcie (RS 3, 5).

Pomocou ANOVY (Plochinskij, 1964) sme odhadli podiel hlavného faktora na celkovej premenlivosti ($P\%$).

Pri minerálnom profile (krv) to bolo pri nadpriemerných dojniciach 7,8 %, pri podpriemerných 5,5 % a pri močovom profile 14,2 %, resp. 5,4 %.

Naše výsledky, najmä pri porovnávaní reprodukčných skupín, súhlasia s údajmi autorov Pješčak et al. (1985).

Celkové zhodnotenie dosiahnutých výsledkov potvrdzuje názor autorov Dobšínský et al. (1976), ako aj závery z našej skoršej práce (Novanská, 1989), že pri analýze metabolických testov je potrebné zohľadňovať viacero faktorov: zdravotný stav, úroveň úžitkovosti, sezónu otelenia.

Fenogenetická analýza zmien ukazovateľov metabolických testov pri dojniciach s využitím výpočtovej techniky umožňuje objektívnejšie hodnotiť situáciu acidobázickej rovnováhy a makro- a mikrominerálneho profilu v stáde.

Literatúra

DOBŠÍNSKÝ, O. — FRAIS, Z. — KURSA, J.: Zoohygiena a prevence. [Skriptum.] Praha, VŠZ 1976.

JAGOŠ, P. — ILLEK, J.: Výskyt poruch minerálneho metabolismu v podmínkach veľkovýrobnej technológie a jej diagnostika. In: Zbor. Ref. prednesených na seminári o metabolických poruchách u vysokoproduktívnych dojníc, ÚFHZ SAV Košice, prac. Ivanka pri Dunaji, 1976.

JAGOŠ, P. et al.: Veterinárni péče ve velkochovech skotu. Ústav veterinární osvěty Pardubice, 1977.

NOVANSKÁ, P.: Dynamika zmien ukazovateľov metabolických testov u dojníc a ich príčiny. [Kandidátska dizertačná práca.] Nitra 1989. — Vysoká škola poľnohospodárska.

PJEŠČAK, M. et al.: Zvláštnosti metabolismu dusíkatých a minerálnych látok pri dojniciach v závislosti od úžitkovosti a typu kŕmnej dávky. [Záverečná správa.] Nitra, VŠP 1985.

PLOCHINSKIJ, N. A.: Nasledujemost'. Novosibirsk, So — AN SSR, 1964.

SLANINA, L. — BESEDA, I.: Metabolický profil hovädzieho dobytku vo vzťahu k zdraviu a úžitkovosti. Bratislava, ÚVO ŠVS MPVý SSR 1979, s. 30—64.

VĚŽNÍK, Z. — HRUŠKA, K. — KUMMER, V. — MATOUŠKOVÁ, O. — OPLIŠTIL, M. ŠEVČÍK, V.: Metodika pro analýzu plodnosti stáda. Brno, VÚVeL 1974. 45 s.

Došlo dňa 22. 8. 1989

НОВАНСКА, П. — НОВЫ, Я. (Институт зооигиены и ветеринарной техники, Трнава; Сельскохозяйственный институт, Нитра): *Динамика изменений макро- и микроминерального профиля коров*. *Živoč. Výr.*, 35, 1990 (6) : 499-503.

С помощью математико-статистических методов разработаны с феногенетического аспекта результаты метаболических тестов 448 коров, распределенных в 6 репродуктивных групп ($n_i = 31-48$). Средние значения кальция, магния, фосфора, калия, натрия и хлора в крови и мочи сопоставляли с рекомендуемым референтным диапазоном. У коров с расстройствами воспроизводственного цикла отмечены отклонения от этого диапазона. Межгрупповые различия статистически значимы в 6,8 % (кровь) и 9,9 % (моча) комбинациях. Процентная доля главного фактора составила в общей изменчивости 5,5 % и 7,8 % (кровь) и 5,4 % и 14,2 % (моча).

метаболические тесты коров; минеральный и мочевой профили; уровень продуктивности; сезон отела

NOVANSKÁ, P. — NOVÝ, J. (Institute for Zoohygiene and Veterinary Technics, Trnava; University of Agriculture, Nitra): *Dynamics of changes of macro- and microminerals profile in dairy cows*. *Živoč. Výr.*, 35, 1990 (6): 499 — 503.

In 448 dairy cows divided into 6 reproduction groups ($n_i = 31-48$), the results of metabolic tests were compiled from the phenogenetical point of view by matematico-statistical methods. The average values of calcium, magnesium, phosphorus, potassium, sodium and chlorine in blood and urine were compared with the recommended reference range. There were more deviations from the recommended reference range in cows with disorders of the reproduction cycle. Differences between groups were statistically significant in 6.8 % (blood) or 9.9 % (urine) combinations. The percentual proportion of the main factor out of the whole variability of the mineral content was 5.5 % and 7.8 %, respectively (blood) and 5.4 % and 14.2 %, respectively (urine).

metabolical test of dairy cows; mineral and urine profile; performance; calving season;

NOVANSKÁ, P. — NOVÝ, J. (Institut für Zoohygiene und Veterinärtechnik, Trnava; Landwirtschaftliche Hochschule, Nitra): *Dynamik von Veränderungen des Makro- und Mikromineralienprofils der Milchkühe*. *Živoč. Výr.*, 35, 1990 (6): 499 — 503.

Mit Hilfe mathematisch-statistischer Methoden wurden vom phänogenetischen Gesichtspunkt aus Ergebnisse metabolischer Tests von 448, in sechs Reproduktionsgruppen ($n_i = 31-48$) eingeteilter Milchkühe, verarbeitet. Die Mittelwerte von Kalzium, Magnesium, Phosphor, Kalium, Natrium und Chlor im Blut wurden mit dem empfohlenen Referenzbereich verglichen. Bei Kühen mit Störungen des Reproduktionszyklus wurden mehrfache Abweichungen vom Referenzbereich verzeichnet. Zwischengruppenunterschiede waren statistisch signifikant bei 6,8 % (Blut) bzw. 9,9 % (Harn) der Kombinationen. Der Prozentanteil des Hauptfaktors an der Gesamtvariabilität des Mineraliengehalts betrug 5,5 % bzw. 7,8 % (Blut) und 5,4 % bzw. 14,2 % (Harn).

Stoffwechseltests bei Milchkühen; Mineralien- und Harnprofil; Nutzleistungsniveau; Abkalbesaison

Adresy autorov:

Ing. Paulína Novanská, Ústav zoohygieny a veterinárnej techniky, 917 01 Trnava
Doc. ing. Jaroslav Nový, CSc., Vysoká škola poľnohospodárska, 949 76 Nitra

INFORMACE PRO AUTORY A LEKTORY ČASOPISU ŽIVOČIŠNÁ VÝROBA

Zahraniční dokumentační střediska vyžadují, aby souhrny prací obsahovaly základní číselné údaje včetně statistických hodnot. Příspěvky bez těchto údajů nejsou do abstraktů zahrnovány.

Redakční rada v souladu s tímto požadavkem vyžaduje, aby souhrny všech prací obsahovaly tyto požadované údaje, které je třeba považovat za nezbytné při přijímání příspěvků do tisku.

Redakční rada

MASNÁ UŽITKOVOST BÝKŮ ČESKÉHO STRAKATÉHO PLEMENE A NÍZKOPODÍLOVÝCH KŘÍŽENCŮ S MLÉČNÝMI PLEMENY

B. Suchánek, P. Latka, E. Müllerová

SUCHÁNEK, B. – LATKA, P. – MÜLLEROVÁ, E. (Výzkumný ústav pro chov skotu, Rapotín): *Masná užitkovost býků českého strakatého plemene a nízkopodílových kříženců s mléčnými plemeny*. Živoč. Výr., 35, 1990 (6): 505–512.

Hodnoceno bylo 601 býků po 49 otcích ze stanice kontroly výkrmnosti ve Sváravě, poražených na jatkách testační stanice v Hlavečnicku v jednotném věku 500 dnů ($s = 4,2$). Býci byli poraženi v den přísunu v intervalech 40 až 60 minut. U všech býků byl proveden podrobný jatečný rozbor. V testačním období (151 až 500 dnů) dosahovali býci průměrného denního přírůstku 1036 g ($v = 10,6 \%$), z toho ve věku do 420 dnů 104,6 % a v závěrečném období 87,5 % z průměrné hodnoty (pokles 177 g). Hmotnost před porážkou činila 503,5 kg ($v = 8,8 \%$), jatečná výtěžnost 58,31 % ($v = 3,2 \%$). Na základě jatečného rozboru jsme zjistili poměrně vysoký podíl ledvinového loje (2,78 % z hmotnosti jatečného těla, $v = 32,4 \%$) i všech vnitřních lojů ($\bar{x} = 5,71 \%$, $v = 27,7 \%$). Byl hodnocen vliv zušlechťovacího křížení českého strakatého plemene (C) s plemeny ayrshirské (A) a červené holštýnské (R) u kříženců s podílem cca 38 % mléčných plemen. Průkazné rozdíly byly zjištěny jen u hmotnosti a podílu vnitřních lojů a u hmotnosti hlavy a kůže. U všech sledovaných ukazatelů byl vysoce průkazný ($P < 0,01$) vliv otců.

hmotnostní růst; jatečný rozbor; jatečná hodnota; zušlechťovací křížení; plemena ayrshirské a červené holštýnské

V roce 1986 bylo v Plemenářském podniku Kladruby nad Labem vytvořeno specializované pracoviště pro trvalé sledování masné užitkovosti a jatečné hodnoty býků ze stanice kontroly výkrmnosti (SKVS) Svárava, poražených na jatkách centrální testační stanice hybridů prasat (CTSHP) v Hlavečnicku. Účelem práce je zhodnotit jatečnou hodnotu chovaných genotypů býků v průběhu zušlechťovacího procesu a podchytit rozdíly mezi plemeny a jejich změny v časové řadě. Úkolem je také prověřovat nová, popř. doplňující selekční kritéria, zejména v jatečné hodnotě býků a kvalitě masa, včetně výskytu vady masa (DFD).

LITERÁRNÍ PŘEHLED

Hodnocením masné užitkovosti českého strakatého skotu na stanicích kontroly výkrmnosti a také ve vztahu k zušlechťovacímu křížení s plemeny ayrshire a červené holštýnské jsme se zabývali již v dřívějších pracích (Ptáček, Suchánek, 1985; Suchánek et al., 1987). S postupujícím zušlechťovacím procesem se difference mezi genotypovými skupinami býků snižovaly, zejména v ukazatelích hmotnostního růstu.

V posledním období bylo mnoho publikovaných prací věnováno tematice masné užitkovosti strakatých plemen skotu. Moser (1988) poukazuje na spolehlivost výsledků v kontrole výkrmnosti na stanicích a na možnost stanovení jatečné hodnoty zvířat. Relativní šlechtitelský pokrok dosahuje 113 % ve srovnání s uplatněním jen zkoušky vlastního růstu v ústředních odchovnách. Podrobně hodnotí výsledky výkrmnosti býků strakatého plemene na dvou stanicích výkrmnosti v Bavorsku

Alps (1988). Poukazuje jednak na úzký vztah mezi vlastním hmotnostním růstem v odchovu plemenných býků a růstem jejich potomstva ($r_g = 0,66$ až $0,80$), jednak na možnost selekce pro celý komplex vlastností masa při zkouškách výkrmnosti na stanicích. Z rozsáhlého počtu publikovaných výsledků je nutné poukázat na poměrně nízkou průměrnou hmotnost ledvinového loje — $4,0$ kg, což představuje $1,08$ % z hmotnosti jatečného těla (370 kg). Gottschalk (1989) uvádí, že v průběhu uplynulých 17 let se snížila hmotnost ledvinového loje ze $4,21$ kg na $3,93$ kg, resp. z $1,18$ % na $1,04$ % z hmotnosti jatečného těla. Současně se zvýšily denní přírůstky hmotnosti ve věkovém období 420 až 500 dnů o 278 g (nyní dosahují 1182 g).

Domácí autoři uvádějí u býků českého a slovenského strakatého plemene značně rozdílné obsahy ledvinového loje, což souvisí především s rozdílnou technikou krmení. V pokusu s tvarovanými krmnými směsmi při denních přírůstcích cca $1,00$ kg činila hmotnost ledvinového loje $4,16$ až $4,48$ kg, tj. $0,81$ až $0,86$ % z hmotnosti před porážkou (Páleník, 1987). Naproti tomu jiní autoři uvádějí vyšší hmotnosti ledvinového loje — např. Šubrt et al. (1989) $1,30$ až $1,41$ % z hmotnosti před porážkou, Chrenek a Plesník (1989) $1,56$ % z živé hmotnosti před porážkou, resp. $2,70$ % z hmotnosti jatečného těla, Trojan a Safarová (1987) $1,76$ % z hmotnosti býků před porážkou, Ptáček a Suchánek (1985) $8,16$ kg, tj. $2,79$ % z hmotnosti jatečného těla. Obsah ledvinového loje je nutné považovat za významný ukazatel jatečné hodnoty při uplatnění snahy o jeho snížení.

MATERIÁL A METODA

Do zpracování byli zahrnuti býci poráženi od 1. 9. 1986 do 31. 12. 1988. Celkový soubor představoval 601 býků českého strakatého skotu syntetické populace po 49 otcích. Býci byli krmeni na stanici kontroly výkrmnosti a vážení podle jednotné metodiky, vydané plemenářskou organizací. Poráženi byli v průměrném věku $499,5$ dnů ($s = 4,2$ dnů).

Na jatky v Hlavečnicku byli dopravováni ráno v den porážky. Po příhonu byli zváženi, umístěni v naháněcí uličce a poráženi v intervalech po 40 až 60 minutách.

Po porážce byly zjišťovány tyto hmotnosti: jatečných čtvrtí v teplém a vychlazeném stavu (po 24 hodinách), ledvinového a pánevního loje (pro zjednodušení označeno jen ledvinový lůj, zahrnuje však vždy i lůj pánevní), ostatních vnitřních lojů (obžaludkový, střevní, brániční, osrdečníkový), upravené kůže (podle ČSN 79 1145), hlavy a noh (nožin, kót). Mimoto byla ocelovou páskou měřena délka jatečného těla od kraniálního okraje spony pánevní ke kraniálnímu okraji prvního žebra v místě jeho nejvyššího klenutí. (Měří se na levé pülce v jatečné úpravě v teplém stavu).

Výsledky byly zpracovány na počítači vícefaktorovou analýzou rozptylu při použití metody nejmenších čtverců (Harvey, 1976). Z hodnocených vlivů byla stanovena významnost vlivu genotypu býků v rámci zušlechťovacího křížení a otců býků.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Hmotnostní růst býků

Ve věkovém období 151 až 420 dnů dosahovali býci průměrného denního přírůstku 1084 g (tab. I). V následujícím období se denní přírůstek snížil o 177 g, tj. na 907 g, resp. o $16,3$ %. Považujeme-li přírůstek v testu (1036 g) za 100 %, pak do věku 420 dnů dosahoval $104,6$ % a ve věku nad 421 dnů $87,5$ % z průměrné hodnoty.

Rozdílná je rovněž variabilita přírůstků hmotnosti. Zatímco za obě delší věková období (tj. 151 až 420 dnů a 151 až 500 dnů) vykazují variační koeficienty střední hodnoty ($v = 11,2$, resp. $10,6$ %), u krátkého věkového období 421 až 500 dnů je variační koeficient vysoký a dosahuje $28,8$ %. Je to způsobeno jednak větší variabilitou hmotnostního růstu v pozdějším věkovém období, jednak vlivem chyby při vážení za krátké časové období.

Obdobně i u skupin synů po otcích byla ve věkovém období 421 až 500 dnů věku zjištěna více než dvojnásobná variabilita denních přírůstků hmotnosti ($v = 12,6$ %) ve srovnání s věkovým obdobím do 420 dnů ($v = 5,3$ %). Přitom u skupin býků působí vliv chyby při vážení poměrně malou měrou a převládá vliv otců na variabilitu růstu v posledním období výkrmu.

Ukazatel ¹	Celkový soubor ⁶			Skupiny po otcích ⁷		
	$\bar{x}$	<i>s</i>	<i>v</i> %	<i>s</i>	<i>v</i> %	<i>F</i> -test
Hmotnost před porážkou ² kg	503,5	44,2	8,8	18,6	3,7	2,6 ⁺⁺
Přírůstky hmotnosti ³ g						
Ve věku 151–420 (dnů) ⁴	1084	121	11,2	57	5,3	2,9 ⁺⁺
421–500	907	261	28,8	114	12,6	2,5 ⁺⁺
151–500	1036	110	10,6	47	4,5	2,7 ⁺⁺
Netto přírůstky ⁵ g	587	56	9,5	25	4,3	3,0 ⁺⁺

⁺⁺ = $P < 0,01$

¹parameter, ²weight before slaughter, ³live weight gains, ⁴at the age of (days), ⁵net gains, ⁶whole set, ⁷groups after sires

U denních přírůstků v období 421 až 500 dnů byl vypočten nízký koeficient heritability ($h^2 = 0,25$); je téměř poloviční ve srovnání s předchozím věkovým obdobím 151 až 420 dnů ($h^2 = 0,46$). Mezi oběma věkovými úseky byla u denních přírůstků hmotnosti vypočtena nízká genetická korelace $r_g = 0,15$ ($P < 0,01$) a nulová fenotypová korelace $r_p = 0,02$ ($P < 0,05$).

Nejvýznamnějším ukazatelem hmotnostního růstu je netto přírůstek, neboť zahrnuje současně i vliv jatečné výtěžnosti. Jeho předností je středně vysoká a dostatečná variabilita v celkovém souboru ($v = 9,5$ %) i u skupin po otcích ($v = 4,3$ %) a středně vysoký koeficient heritability ($h^2 = 0,47$). Netto přírůstek je dvojnásobně větší měrou ovlivňován růstem ve věku do 420 dnů ($r_g = 0,837$) ve srovnání s následným obdobím ($r_g = 0,402$). Šlechtění je tudíž více zaměřeno na zvýšení ranosti ve výkrmu a méně zohledňuje potřebu výkrmu do vyšší porážkové hmotnosti.

Výsledky hmotnostního růstu na stanici výkrmnosti nedosahují požadavků plemenného standardu (1200 g — ČSN 46 6105) a ve srovnání s býky strakatého plemene na stanicích výkrmnosti v Bavorsku v roce 1988 jsou o 183 g nižší. Závažný je zejména výraznější pokles denních přírůstků hmotnosti ve věkovém období nad 420 dnů, kdy se rozdíl ve srovnání s býky v Bavorsku zvyšuje na 275 g. Za příčinu je nutné považovat zejména způsob výživy a krmení býků v průběhu výkrmu, kdy vyšší dávky jaderných krmiv v ranějším období po intenzivní fázi růstu ovlivňují dřívější pokles denních přírůstků.

S hmotnostním růstem souvisí i konečná hmotnost býků před porážkou. Její průměrná hodnota 503,5 kg spolu s uvedeným průběhem růstu podporuje šlechtění na zvýšení ranosti ve výkrmu a neodpovídá šlechtitelským i hospodářským cílům chovu skotu, tj. vykrmovat býky českého strakatého plemene do hmotnosti 550 až 600 kg. Těchto cílových parametrů je třeba dosáhnout úpravou výživy a krmení býků, zvýšením denních přírůstků a případným prodloužením testu do 530 dnů věku.

Zvýšenou pozornost je třeba věnovat růstové fázi od věku 365 dnů do ukončení výkrmu, aby pokles denních přírůstků hmotnosti byl co nejmenší. Prodloužením posledního hodnoceného období lze snížit vliv chyby při vážení na vykazované přírůstky, zvýšit koeficient heritability a při téměř nezměněné variabilitě u skupin po otcích využívat výsledky lépe k selekci.

Ukazatel ¹	Celkový soubor ¹⁸			Skupiny po otcích ¹⁹		
	$\bar{x}$	<i>s</i>	<i>v</i> %	<i>s</i>	<i>v</i>	<i>F</i> -test
Hmotnost jatečného těla: ²						
— zadní čtvrtě ³ kg	156,3	14,7	9,4	6,6	4,2	3,1 ⁺⁺
— přední čtvrtě ⁴ kg	137,5	13,9	10,1	6,5	4,7	3,3 ⁺⁺
— celkem: ⁵						
teplé ⁶ (H) kg	293,8	27,9	9,5	12,9	4,4	3,2 ⁺⁺
vychlazené ⁷ kg	288,4	27,5	9,5	12,8	4,4	3,3 ⁺⁺
Jatečná výtěžnost ⁸ %	58,31	1,88	3,2	0,94	1,6	3,1 ⁺⁺
Hmotnost lojů: ⁹						
— ledvinový ¹⁰ kg	8,23	2,89	35,1	1,5	18,2	4,3 ⁺⁺
*) %	2,78	0,90	32,4	0,48	17,3	4,5 ⁺⁺
— ostatní vnitřní ¹¹ kg	8,67	2,71	31,3	1,50	17,3	4,6 ⁺⁺
— celkem vnitřní ¹² kg	16,89	5,26	31,1	2,88	17,1	4,7 ⁺⁺
*) %	5,71	1,58	27,7	0,88	15,4	4,9 ⁺⁺
Délka těla ¹³ (D) cm	130,6	4,3	3,3	2,1	1,6	3,2 ⁺⁺
Poměr ¹⁴ H : D	2,25	0,17	7,6	0,68	3,5	3,3 ⁺⁺
Hlava ¹⁵ kg	14,4	1,1	7,6	0,5	3,5	3,1 ⁺⁺
Kůže ¹⁶ kg	48,7	5,3	10,9	2,4	4,9	2,8 ⁺⁺
Nohy ¹⁷ kg	8,64	0,87	10,1	0,43	5,0	3,7 ⁺⁺
*) %	2,95	0,28	9,5	0,16	5,4	4,7 ⁺⁺

⁺⁺ = $P < 0,01$

*) v procentech ve vztahu k hmotnosti jatečného těla v teplém stavu — *) in percent, in relation to fresh carcass weight

¹parameter, ²carcass weight, ³hindquarter, ⁴forequarter, ⁵total, ⁶freshly slaughtered, ⁷cool, ⁸dressing percentage, ⁹fat weight, ¹⁰kidney, ¹¹other inner fat, ¹²total inner fat, ¹³carcass length, ¹⁴ratio, ¹⁵head, ¹⁶skin, ¹⁷legs, ¹⁸the whole set, ¹⁹groups after sires

Jatečný rozbor

Hmotnost jatečně opracovaného těla v teplém stavu dosahovala v průměru 293,8 kg ($v = 9,5$ %) a po vychlazení 288,4 kg (tab. II). Ztráta chlazením činila 1,80 %. Zadní čtvrtě vykazovaly podíl 53,22 % z hmotnosti jatečného těla, resp. poměr čtvrtí činil 1,137.

Jatečná výtěžnost dosahovala v průměru 58,31 % s nízkým variačním koeficientem ($v = 3,2$ %). Rovněž u skupin synů vykazovala jatečná výtěžnost nízkou variabilitu ($v = 1,6$ %).

Největší pozornost zaujímá hmotnost a podíly vnitřních lojů, které vykazují vysokou variabilitu v celkovém souboru ($v = 27,7$ až 35,1 %) i u skupin po otcích ($v = 15,4$ až 18,2 %). V průměru jsou absolutní i relativní hodnoty vnitřních lojů vysoké. Ve srovnání s výsledky na stanicích výkrmnosti v Bavorsku za rok 1988 byla větší hmotnost ledvinového loje o 4,03 kg, resp. 1,64 % při vyjádření podílu z hmotnosti jatečného těla. Obdobně zjistili i Páleník (1987) a Šubrt et al. (1989) v pokusných výkrmech býků zřetelně nižší hmotnosti i podíly ledvinového loje.

Pro doplnění vlastních údajů jsme spočítali průměrné výsledky kontroly dědičnosti v ČSR za rok 1987 ze stanic kontroly výkrmnosti a z kontrolních výkrmových stájí (celkem 172, resp. 232 skupin synů po otcích). Při téměř shodné hmotnosti před porážkou (538 kg, resp. 545 kg) dosahovali býci v kontrolních výkrmových stájích o 0,76 % ($\bar{x} = 1,94$ %) nižšího podílu ledvinového loje z jatečného těla ve srovnání s býky z SKVS ($\bar{x} = 2,70$ %). U jednotlivých genotypových skupin otců kolísal rozdíl v rozmezí -0,47 až -1,17 %. Příčinou je rozdílný způsob výživy a krmení býků, tj. uplatnění vyššího podílu objemné píce v krmných dávkách v kontrolních výkrmových stájích při dosahování i nižších přírůstků hmotnosti ($\bar{x} = 868$ g). Při optimalizaci výživy a krmení býků by podíl ledvinového loje neměl přesáhnout 2,50 % z jatečného těla při výkrmu do hmotnosti 600 kg. Podíl ledvinového loje je vhodným ukazatelem ztučnění zvířat, protože vykazuje vysokou genetickou korelaci k hmotnosti ostatních vnitřních lojů ($r_g = 0,82$) i k hmotnosti povrchového loje na jatečné půlce ($r_g = 0,70$).

Z dalších ukazatelů jatečného rozboru vykazuje nízkou variabilitu v celkovém souboru ($v = 3,3$ %) i u skupin po otcích ($v = 1,6$ %) délka jatečného těla. Naproti tomu vhodným ukazatelem může být poměr H : D (hmotnost a délka jatečného těla). Při dostatečně vysoké variabilitě ($v = 7,6$ %) má vztah k osvalení zvířat.

Hlava býků vykazovala v průměru podíl 2,86 % a kůže 9,67 % z hmotnosti před porážkou.

III. Vliv genotypu býků na masnou užitkovost a jatečnou hodnotu — The effect of genotype on meat performance and carcass value

Ukazatel ¹	Genotyp býků ¹⁶				F-test
	C	CA 38	CR 38	CAR 38	
Počet býků ²	55	153	36	85	
Hmotnost před porážkou ³ kg	499,7	503,5	506,9	504,6	1,3
Přírůstky hmotnosti ve věku 151 až 500 dnů ⁴ g	1015	1033	1058	1023	1,6
Netto přírůstky ⁵ g	582	586	592	585	1,3
Zadní čtvrtě ⁶ kg	156,4	155,7	158,4	155,2	2,4+
Přední čtvrtě ⁷ kg	135,6	137,4	138,6	138,2	2,0
Čtvrtě celkem ⁸ kg	291,9	293,2	296,9	293,5	1,7
Jatečná výtěžnost ⁹ %	58,42	58,27	58,02	58,11	1,0
Hmotnost lojů ¹⁰					
— ledvinový ¹¹ kg	8,71	8,34	8,99	7,53	2,5+
%	2,96	2,82	3,01	2,54	2,7++
— ostatní vnitřní ¹² kg	8,43	8,59	9,70	8,36	3,5++
— celkem vnitřní ¹³ kg	17,1	16,9	18,7	15,9	2,8++
%	5,83	5,67	6,20	5,39	2,8++
Hlava ¹⁴ kg	14,1	14,3	14,5	14,9	9,4++
Kůže ¹⁵ kg	49,2	47,6	47,4	49,2	4,7++

+ = $P < 0,05$ ++ = $P < 0,01$

¹parameter, ²number of bulls, ³weight before slaughter, ⁴weight gains at age of 151–500 days, ⁵net weight gains, ⁶hindquarters, ⁷forequarters, ⁸all quarters, ⁹dressing percentage, ¹⁰fat weight, ¹¹kidney fat, ¹²other inner fats, ¹³inner fat — total, ¹⁴head, ¹⁵skin, ¹⁶genotype in bulls

Hodnocen byl vliv zušlechťovacího křížení s plemeny ayrshire a červené holštýnské. Z celkového souboru byly pro vzájemné srovnání použity jen konečné produkty plemenitby s podílem 25 až 49 % mléčných plemen (označeno jako podíl 38 % mléčných plemen — tab. III).

V hmotnostním růstu nebyly mezi čtyřmi genotypovými skupinami býků zjištěny průkazné rozdíly. Je to důsledek jednotného šlechtitelského postupu, kdy při uplatňování shodných hranic selekčních kritérií došlo v uplynulém období k značnému vyrovnání, resp. snížení původních rozdílů mezi genotypovými skupinami.

Zřetelný a průkazný vliv se projevuje v hmotnosti a podílu vnitřních lojů. V těchto ukazatelích dosahují nejvyšších hodnot býci CR 38 a nejnižších hodnot býci CAR 38. České strakaté plemeno v čisté formě zaujímá intermediární postavení mezi uvedenými krajními skupinami.

Vliv zušlechťovacího křížení se průkazně projevil také v hmotnosti hlavy a kůže. Nejvyšší hmotnost hlavy i kůže v absolutním vyjádření (14,9, resp. 49,2 kg) a také v podílu z hmotnosti před porážkou (2,95, resp. 9,75 %) vykazali býci CAR 38. Nejmenší podíl z hmotnosti před porážkou byl zjištěn u hlavy býků českého strakatého plemene (2,82 %) a u kůže u býků CR 25 (9,35 %).

Pro úplnost je nutné doplnit, že všechny tři hodnocené skupiny kříženců vykazaly nižší podíl zadních čtvrtí z jatečného těla o 0,23 až 0,70 % ve srovnání s býky českého strakatého plemene (53,58 %).

Souhrnně lze konstatovat, že v současné etapě šlechtění jsou malé rozdíly v masné užitkovosti a jatečné hodnotě mezi býky českého strakatého plemene a nízkopodílovými kříženci s plemeny ayrshire a červené holštýnské. Variabilita hodnocených ukazatelů uvnitř genotypových skupin býků je větší než rozdíly mezi skupinami.

IV. Rozdílné výsledky masné užitkovosti a jatečná hodnota u skupin synů po otcích — Different results of meat performance and carcass value in groups of bulls after their sires

Otec ¹	Genotyp ²	Jatečné tělo ³ kg	Netto přírůstek ⁴ g	Jatečná výtěžnost ⁵ %	Podíl ledvino- vého loje ⁶ %	Délka těla ⁷ cm	Poměr ⁸ H : D
Nejlepší skupiny ⁹							
REN 281	CR 50	331	648	58,0	2,6	135,1	2,45
BA 4	CR 25	318	635	59,3	2,6	130,8	2,43
KV 132	CA 12	316	633	60,1	2,8	132,5	2,38
RJR 100	CMA 38	313	625	59,1	3,1	132,7	2,36
Nejhorší skupiny ¹⁰							
LC 169	CA 33	274	548	57,9	2,1	130,2	2,11
AM 353	C	275	550	55,5	2,8	127,4	2,15
JUN 533	C	279	556	57,0	2,7	128,6	2,16
CSM 310	C	283	567	57,8	2,9	129,4	2,19

¹sire, ²genotype, ³carcass, ⁴net weight gains, ⁵dressing percentage, ⁶kidney fat proportion, ⁷length of carcass, ⁸proportion, ⁹best groups, ¹⁰worst groups

Vliv otců býků byl ve všech sledovaných a hodnocených ukazatelích vysoce průkazný ($P < 0,01$), jak je patrné z údajů tab. I a II. Ve všech ukazatelích byly difference mezi skupinami synů po otcích větší než mezi skupinami genotypů vykrmovaných býků. Přitom plemenná hodnota otců v masné užitkovosti kolísala v malé závislosti na podílu mléčných plemen. V tab. IV uvádíme ukázkou masné užitkovosti býků po otcích s nejvyššími a nejnižšími hodnotami. Rozdíly v hmotnostním růstu obou skupin býků byly rovnoměrné v průběhu celého testačního období. Významný vliv otců poskytuje předpoklady pro účinné šlechtění.

ZÁVĚR

Masná užitkovost je nedílnou součástí českého strakatého plemene, tzn. kombinovaného užitkového typu. Je nutné ji systematicky sledovat a hodnotit a poskytovat podklady pro její intenzivní šlechtění. Podrobné rozborů porážek býků na jatkách CTSHP v Hla večníku k tomu poskytují vhodné možnosti.

Literatura

- ALPS, H.: Masná užitkovost v rámci bavorského šlechtitelského programu strakatého skotu. In: Sbor. Sem., Dlouhá Ves u Rychnova nad Kněžnou, 1988.
- GOTTSCHALK, A.: Chov skotu v Německé spolkové republice. In: Sbor. Konf., Brno, 1989.
- HARVEY, W. R.: User's guide for LSML 76. The Ohio State Univ. Columbus, 1977.
- CHRENEK, J. — PLESNÍK, J.: Mäsová úžitkovosť pri šľachtení mliekového typu dobytky kombináčnym krížením plemien slovenské strakaté a čiernostrakaté nížinné. *Živoč. Vyr.*, 34, 1989, č. 4, s. 305—314.
- MOSER, H.: Die Fleischleistung des Deutschen Fleckviehs. In: Sbor. VII. Welt-Simmentalfleckvieh Kongr., München, 1988.
- PÁLENÍK, Š.: Jatočná hodnota býčkov pri skrmovaní tvarovaných kŕmnych zmesí s podielom konzervovanej trávnej senáže. *Živoč. Vyr.*, 32, 1987, č. 4, s. 323—331.
- PTÁČEK, J. — SUCHÁNEK, B.: Masná užitkovost býků pěti genotypů při výkrmu do rozdílných hmotností. *Živoč. Vyr.*, 30, 1985, č. 9, s. 689—698.
- SUCHÁNEK, B. — BOŽOVSKÝ, A. — FIKER, J.: Masná užitkovost býků na stanicích kontroly výkrmnosti. *Živoč. Vyr.*, 32, 1987, č. 4, s. 333—342.
- ŠUBRT, J. — ŽUPKA, Z. — NAVRÁTIL, M.: Vliv skladby krmné dávky na jatečnou hodnotu býků. *Živoč. Vyr.*, 34, 1989, č. 4, s. 377—384.
- TROJAN, V. — SAFAROVÁ, P.: Možnosti využívání simentálských býků k zušlechťování českého strakatého skotu za vyšší kombinovanou užitkovost. *Živoč. Vyr.*, 32, 1987, č. 4, s. 305—312.

Došlo dne 22. 8. 1989

СУХАНЕК, Б. — ЛАТКА, П. — МЮЛЛРОВА, Э. (Научно-исследовательский институт разведения крупного рогатого скота, Рапотин): Мясная продуктивность быков чешской пестрой породы и помесей низкой доли с молочными породами. *Živoč. Vyr.*, 35, 1990 (6): 505-512.

Оценивали 601 быка от 49 отцов из станции по контролю откормочности в Свараве, которых отправляли на убой на бойню тест-станции в Главечнике в возрасте 500 дней ($s = 4,2$). Быков забивали в день поступления в интервалах 40—60 мин. и у каждого проводили подробный боенский анализ. В тест-период (151—500 дней) их среднесуточные привесы составляли 1036 г ($v = 10,6\%$), в том числе в возрасте до 420 дней 104,6 ‰, а в заключительный период 87,5 ‰ от средней величины (понижение 177 г). Вес до забоя составил 503,5 кг ($v = 8,8\%$), боенский выход 58,31 ‰ ($v = 3,2\%$). Анализ показал сравнительно высокую долю почечного жира (2,78 ‰ в весе боенской туши, $v = 32,4\%$), как и всего нутряного ($\bar{x} = 5,71\%$, $v = 27,7\%$). Оценивали влияние улучшающего скрещивания чешской пестрой породы (C) с айрширской (A)

и красной голштейнской (Р) на помесей с приблизительно 38 % молочных пород. Достоверные различия отмечены лишь у веса и доли нутряного жира, у веса головы и шкуры. По всем определяемым показателям высокодостоверно ($P < 0,01$) влияние отцов.

рост веса; боенский анализ; боенская ценность; улучшающее скрещивание; айрширская и красная голштейнская породы

SUCHÁNEK, B. — LATKA, P. — MÜLLEROVÁ, E. (Research Institute for Cattle Breeding, Rapotín): *Meat performance of bulls of the Bohemian Pied breed and low-proportion crossbreds with dairy breeds*. Živoč. Výt., 35, 1990 (6): 505–512.

601 bulls after 49 sires from the fattening-capacity control station at Svarava were evaluated. These bulls were slaughtered in the slaughterhouse of the test station at Hlavečnik, all at the age of 500 days ($s = 4.2$). The bulls were slaughtered on the day of arrival in the intervals of 40 and 60 minutes. Detailed carcass analyses were performed in all bulls, in the test period (151 to 500 days), the average daily weight gains of the bulls were 1036 g ($v = 10.6 \%$); 104.6 % of the average value was recorded before the age of 420 days, and 87.5 % towards the end of the period (decline by 177 g). Weight before slaughter was 503.5 kg ($v = 8.8 \%$) dressing percentage 58.31 % ($v = 3.2 \%$). Rather high proportions of kidney fat (2.78 % of the weight of carcass, $v = 32.4 \%$) and all inner fat ($\bar{x} = 5.71 \%$, $v = 27.7 \%$) was recorded on the basis of carcass analysis. The effect of improvement crossing of the Bohemian Pied Breed (C) $\times$ Ayrshire Breed (A) $\times$ Red Holstein (R) was evaluated in crossbreds with a 38-percent dairy breed proportion. Significant differences occurred only in the weight and proportion of inner fats and in the weight of the head and skin. In all the studied parameters the effect of sires was highly significant ($P > 0.01$).

weight growth; carcass analysis; carcass value; improvement crossing; Ayrshire and Red Holstein breeds

SUCHÁNEK, B. — LATKA, P. — MÜLLEROVÁ, E. (Forschungsinstitut für Rinderzucht, Rapotín): *Fleischleistung von Bullen der Böhmisches Fleckviehrasse und Kreuzungen mit niedrigem Anteil von Milchrassen*. Živoč. Výt., 35, 1990 (6): 505–512.

Bewertet wurden 601 Bullen nach 49 Vätern aus der Mastkontrollstation Svárava, die im Schlachthof der Testungsstation in Hlavečnik im einheitlichen Alter von 500 Tagen ($s = 4,2$) geschlachtet wurden. Die Bullen wurden am Tag der Einlieferung in Intervallen von 40 bis 60 Minuten geschlachtet. Bei sämtlichen Bullen wurde eine eingehende Schlachtanalyse durchgeführt. In der Testungsperiode (151 bis 500 Tage) erreichten die Bullen eine durchschnittliche tägliche Lebendmassezunahme von 1036 g ($v = 10,6 \%$), davon im Alter bis zu 420 Tagen 104,6 % und in der Endperiode 87,5 % des Mittelwerts (Rückgang 177 g). Die Mastendmasse betrug 503,5 kg ($v = 8,8 \%$), die Schlachtausbeute 58,31 % ($v = 3,2 \%$). Aufgrund der Schlachtanalyse stellten wir einen relativ hohen Anteil an Nierentalg (2,78 % der Schlachtkörpermasse, $v = 32,4 \%$) sowie sämtlicher Innentalge ($\bar{x} = 5,71 \%$, $v = 27,7 \%$) fest. Man bewertete den Einfluß der Veredlungskreuzung des Böhmisches Fleckviehes (C) mit den Rassen Ayrshire- (A) und Rotes Holstein-Rind (R) bei den Kreuzungsprodukten mit einem Anteil von cca 38 % der Milchrassen. Signifikante Unterschiede waren nur in bezug auf den Anteil und die Masse des Innentalgs und die Kopf- und Hautmasse zu ermitteln. Bei sämtlichen untersuchten Parametern war ein hochsignifikanter ($P < 0,01$) Einfluß der Väter zu verzeichnen.

Lebendmassewachstum; Schlachtanalyse; Schlachtwert; Veredlungskreuzung; Ayrshire-Rind und Rotes Holstein-Rind

Adresy autorů:

Doc. ing. Bohumil Suchánek, CSc., ing. Eva Müllerová, Výzkumný ústav pro chov skotu Rapotín, 788 13 Šumperk 4

Ing. Petr Latka, Státní plemenářský podnik, 533 14 Kladruhy nad Labem

POROVNANIE UKAZOVATEĽOV JATOČNEJ HODNOTY ČIASŤOČNÝCH KASTRÁTOV A BÝKOV

Š. Páleník

PÁLENÍK, Š. (Výskumný ústav živočišnej výroby, Nitra): *Porovnanie ukazovateľov jatočnej hodnoty čiastočných kastrátov a býkov*. Živoč. Výr., 35, 1990 (6): 513–520.

V pokuse sme sledovali jatočnú hodnotu býkov a čiastočných jednostranných kastrátov z polointenzívneho pokusného výkrmu vo voľnom ustajnení. Zvieratá pokusnej skupiny sa kastrovali v neskoršom veku, pri priemernej živej hmotnosti 296 kg. Na kontrolné zabitie a na jatočné a technologické rozbery sme vybrali 24 zvierat. Čistá živá hmotnosť býkov pred zabitím bola 574,43 kg a kastrátov 569,97 kg. Podiel zadných štvrtí mali býky 52,00 % a kastráty 51,49 %. Kastráty mali viac obličkového a panvového loja o 2,96 % a o 5,25 %. Podiel celkového vnútorného loja z hmotnosti jatočných polovic predstavoval u býkov 2,37 a u kastrátov 2,54 %. Býky mali viac vyfajčeného mäsa. Relatívny podiel kostí mali vyššie kastráty. Rozdiely v relatívnych ukazovateľoch boli medzi býkmi a kastrátmi malé. Čiastočná kastrácia neovplyvnila významne jatočnú hodnotu jednostranných kastrátov.

podiel jatočných štvrtí; vnútorný loj; mäso bez kostí; mäso s kosťou; podiel mäsa; podiel kostí

U nás i v zahraničí bolo vykonané mnoho pokusov, v ktorých sa sledoval vplyv kastrácie býčkov na jatočnú hodnotu. Kastrácia patrí medzi činitele, ktoré ovplyvňujú nielen produkciu, ale aj akosť hovädzieho mäsa. Cieľom nášho pokusu bolo preveriť v podmienkach voľného ustajnenia vplyv čiastočnej kastrácie na jatočnú hodnotu a produkciu mäsa kastrátov a porovnať ju s jatočnou hodnotou nekastrovaných býčkov.

Výsledky prvých pokusov s výkrmom býčkov, juncov i jalovic ukázali, že u juncov a jalovic sa ukladal vnútorný a medzisvalový loj v skoršej rastovej fáze než u býčkov, čo ovplyvnilo nielen prírastky hmotnosti, ale i zvyšovanie spotreby živín na jednotku produkcie. Odrazom fyziologických osobitností zvierat rozličného pohlavia sú nielen rozdiely v denných prírastkoch živej hmotnosti a vo využití krmiva, ale aj v tvorbe mäsa a tuku a v ich odlišnom vzájomnom pomere. V ranej fáze výkrmu sú tieto rozdiely malé, v neskorších vývojových fázach sa zväčšujú.

LITERÁRNY PREHĽAD

Mnoho výskumných a pokusných prác sa venovalo otázke vplyvu kastrácie a veku pri kastrácii nielen na výkrmové schopnosti, ale aj na jatočnú hodnotu a kvalitu mäsa býčkov a juncov. Páleník (1954) zistil pri štúdiu vplyvu kastrácie mladých býčkov, vykonanej vo veku 1, 3, 6, 9 a 12 mesiacov, že množstvo vnútorného loja i podiel loja v jatočnej polovici boli vyššie u kastrátov. Býčky boli lepšie osvalené a mali vyšší podiel čistej svaloviny. Čím sa býčky kastrovali v mladšom veku, tým viac ukladali vnútorného loja.

Podobný pokus urobil Zinčenko (1962) a v súhlase s inými výsledkami dokázal, že čím skôr sa býčky kastrovali, tým bol v mäse vyšší obsah tuku.

Výskum mäsovej úžitkovosti býčkov a juncov urobili Zadražil et al. (1978) v podmienkach voľného ustajnenia. Zo všetkých sledovaných kritérií zistili najvýraznejší rozdiel v množstve vypro-

dukovaného loja v telových dutinách. Býky mali v priemere 10,2 kg loja, včasné kastráty (kastrované vo veku 14 dní) 22,6 kg a pozdné kastráty (vo veku 6 mesiacov) 20,5 kg. Vyššie ukladanie tuku u juncov sa potvrdilo aj pri rozbere jatočných polovic. Junce mali pri relatívne rovnakom podiele kostí vyšší podiel podkožného, medzisvalového i vnútro svalového loja.

Na českom strakatom dobytku overoval Franc (1980) vplyv pohlavia na ukladanie loja v telových dutinách a v jatočnom tele. Na súbore 22 býčkov, 18 juncov a 19 jalovic zistil relatívne najvyššiu produkciu lojov u včasne kastrováných juncov (4,49 %), u neskorých kastrátov (4,15 %) a u jalovic (3,87 %) a najnižšiu u býčkov (1,98 %). Vplyvom neskoršej kastrácie (vo veku 11 mesiacov) na jatočnú hodnotu čiernostrakatých býčkov sa zaoberali Richter et al. (1960). Jatočná výťažnosť býčkov i juncov bola prakticky rovnaká, a to 8,3 % z hmotnosti jatočného tela, zatiaľ čo býčsky len 5,8 %. Tento vysoký podiel loja považujú autori za nežiadúci a nevyhovujúci.

Aj ďalšie výskumy zaoberajúce sa kastráciou býčkov (Klastrup et al., 1984; Tyleček, 1957; Pícha, Župka, 1960) poukazujú na to, že býčky rastú rýchlejšie, efektívnejšie využívajú krmivo a v jatočnom tele majú viac svalového a menej tukového tkaniva. Čobić (1969) zistil podiel kostí, mäsa a loja u býkov 15,95 : 74,70 : 8,97 % a u kastrátov 15,47 : 70,54 : 14,57 %, čo pripisuje anabolickému efektu samčích pohlavných hormónov.

Pri čiastočnej kastrácii býčkov podľa metódy Bajburtejana zistil Kadijski (1966) priemerný podiel loja v jatočnom tele juncov 12,78 %, u čiastočných kastrátov 10,28 % a u býčkov 8,11 %. Podobne aj Wawrzyńczak (1968) urobil pokusný výkrm s býčkami, úplnými i čiastočnými kastrátami. Najviac vnútorného loja vyprodukovali junce (19,63 kg), potom čiastočné kastráty (15,09 kg) a najmenej býčky (10,20 kg). Pri disekcii jatočného tela zistil autor, že najvyšší podiel mäsa mali býčky (77,10 %), najnižší junce (75,13 %) a medzi nimi boli čiastočné kastráty (76,38 %). V opačnom poradí bol podiel loja v jatočnom tele, keď najviac povrchového a medzisvalového loja mali junce (9,10 %), prostredne čiastočné kastráty (7,62 %) a najmenej býčky (6,48 %). Aj výsledky chemických analýz vzoriek mäsa (MLD) ukazujú, že najvyšší obsah vnútro svalového tuku mali junce (1,43 %), prostredný čiastočné kastráty (0,89 %) a najnižší býčky (0,73 %).

V pokuse s čiastočnou alebo jednostrannou kastráciou zistili Kögel a Frahm (1977) pri jatočnej rozrábke nevýznamné rozdiely medzi kastrátmi a býčkami. Čiastočné kastráty mali 3,67 kg vnútorného loja a nekastované býčky 4,06 kg. V jatočnej polovicike mali kastráty podiel mäsa 70,85 %, loja 11,05 % a kostí 15,55 %, býčky mali podiel mäsa 70,60 %, loja 11,08 % a kostí 15,67 %.

V pokuse s indukovanými kryptorchidmi zaznamenali Dvořák et al. (1987) pri kryptorchidoch o 1,2 % vyššiu výťažnosť panvového a obličkového loja a o 0,5 % vyššiu výťažnosť mäsa bez kostí v porovnaní s býčkami. V technologických vlastnostiach sa mäso kryptorchidov vyznačovalo nižším pH, vyšším percentom remisie a nižšou väznosťou vody. Vrchlabský (1988) sledoval v dvoch pokusoch jatočnú hodnotu umelých kryptorchidov. Na základe výsledkov konštatuje, že po stránke jatočnej hodnoty boli rozdiely medzi býkmi a kryptorchidmi rovnakej kategórie hmotnosti nevýznamné.

MATERIÁL A METÓDA

Pokusný výkrm býčkov a kastrátov sme urobili na JZD Poděvnicko v Želechoviciach nad Dřevnicí v podmienkach voľného ustajnenia na úspornej podstielke. Jedna skupina býčkov sa jednostranne kastrovala v neskoršom veku pri priemernej živej hmotnosti 296 kg. Kŕmne dávky pre obe skupiny boli rovnaké a pozostávali z kukuričnej siláže, trávnej senáže a doplnkovej granulovanej kŕmnej zmesi.

Po dosiahnutí priemernej živej hmotnosti 550 kg sme vybrali 24 zvierat na kontrolné zabitie a na jatočné a technologické rozbery. Zvieratá sa zabili na bitúnku Juhomoravského priemyslu masného, závod Kroměříž.

Pri zabíí sme zisťovali hmotnosť kože, hlavy, všetkých druhov loja a jatočných štvrtí v teplom stave. Na druhý deň po vychladnutí sme zisťovali hmotnosť vychladnutých štvrtí.

Jatočný rozbor a vykosenie sme robili podľa ČSN 57 6510 a podľa výťažnostných noriem mäsového priemyslu H2-04 a H2-08. Všetky štyri štvrte sme rozdelili na základné časti (okrem boku s kosťou a hrude boli vykosené).

VÝSLEDKY

V pokusnom výkrme 75 zvierat dosiahli nekastované býčky priemerný denný prírastok 0,905 kg a skupina čiastočných kastrátov 0,885 kg. Spotrebu živín na 1 kg prírastku živej hmotnosti mali nepreukazne vyššiu kastráty. Výsledky výkrmu jednostran-

I. Základné charakteristiky ukazovateľov jatočnej hodnoty — The basic characteristic of carcass value parameters

Skupina ¹	Podskupina ⁴	Štatistické charakteristiky ⁵	Čistá hmotnosť ⁶ kg	Hmotnosť jatočných polovic po vychladení ⁷ kg	Hmotnosť predných štvrtí po vychladení ⁸ kg	Hmotnosť zadných štvrtí po vychladení ⁹ kg	Podiel zadných štvrtí ¹⁰ %
Býky ²	A	$\bar{x}$	577,35	326,25	156,50	169,75	52,03
		s	56,20	26,52	15,07	12,01	
		$s\bar{x}$	28,10	13,26	7,53	6,01	
		v	9,73	8,13	9,63	7,08	
	B	$\bar{x}$	571,50	317,50	152,50	165,00	51,97
		s	29,22	16,23	9,16	8,03	
		$s\bar{x}$	11,93	6,63	3,74	3,28	
		v	5,11	5,11	6,01	4,86	
Kastráty ³	C	$\bar{x}$	598,80	332,67	161,50	171,17	51,45
		s	13,41	7,45	5,72	2,71	
		$s\bar{x}$	5,47	3,04	2,33	1,11	
		v	2,24	2,24	3,54	1,59	
	D	$\bar{x}$	541,13	300,62	145,75	154,88	51,52
		s	24,24	13,47	4,71	9,99	
		$s\bar{x}$	8,57	4,76	1,67	3,53	
		v	4,48	4,48	3,23	6,45	

Podskupiny A, C — ťažšie zvieratá, jatočne hodnotené pri prvom kontrolnom zabíí
Podskupiny B, D — ľahšie zvieratá, jatočne hodnotené pri druhom kontrolnom zabíí

Subgroups A, C — animals of more considerable weight, carcass evaluated at the 1st control slaughter

Subgroups B, D — light animals, carcass evaluated at 2nd control slaughter

¹group, ²bulls, ³castrates, ⁴subgroup, ⁵statistical characteristics, ⁶pure weight, ⁷carcass side weight after cooling, ⁸forequarter weight after cooling, ⁹hindquarter weight after cooling, ¹⁰hindquarter proportions

ných čiastočných kastrátov sa odlišujú od väčšiny predchádzajúcich poznatkov získaných u nás i v zahraničí.

Pre sledovanie jatočnej hodnoty sme vybrali metódou náhodného výberu 24 zvierat z oboch skupín. Z pokusnej skupiny býčkov to bolo 10 kusov a zo skupiny kastrátov 14 kusov. Viac zvierat zo skupiny kastrátov sme vybrali zámerne, aby sme získali viac údajov o týchto pokusných zvieratách. Zvieratá sa zabíjali na dvakrát — prvýkrát sa zabíilo 12 ťažších zvierat a o týždeň 12 ľahších zvierat.

Základné ukazovatele jatočnej hodnoty býkov a kastrátov sú uvedené v tab. I. Z tabuľky vyplýva, že pri prvom kontrolnom zabíí mali kastráty (C) vyššiu živú hmotnosť, hmotnosť jatočných polovic i hmotnosť predných a zadných štvrtí po vychladnutí než býky (A). Podiel zadných štvrtí mali býky vyšší, a to 52,03 %, a kastráty napriek tomu, že boli ťažšie, mali podiel nižší.

Upravenú kožu mali ťažšie kastráty — 54,8 kg, koža býkov mala hmotnosť 51,2 kg, čo predstavuje zo živej hmotnosti kastrátov 9,15 % a býkov 8,96 %.

II. Hmotnosť a podiel jednotlivých druhov vnútorného loja — Weight and proportion of various sorts of visceral fat

Skupina ¹	Podskupina ⁴	Štatistické charakteristiky ⁵	Obličkový a panvový loj ⁶ kg	Črevný loj ⁷ kg	Bachorový loj ⁸ kg	Celkový loj ⁹ kg	Podiel vnútorného loja ¹⁰	
							zo živej hmotnosti ¹¹ %	z mrtvej hmotnosti ¹² %
Býky ²	A	$\bar{x}$	5,40	0,90	1,05	7,35	1,27	2,25
		s	2,00	0,36	0,70	1,52		
		$s\bar{x}$	1,00	0,18	0,35	0,76		
		v	37,07	39,54	66,21	20,62		
	B	$\bar{x}$	4,72	1,48	1,68	7,88	1,38	2,48
		s	1,09	0,38	1,08	2,39		
		$s\bar{x}$	0,44	0,15	0,44	0,98		
		v	23,01	25,37	63,92	30,32		
Kastráty ³	C	$\bar{x}$	5,77	1,19	1,09	8,05	1,34	2,42
		s	2,11	0,50	0,82	2,18		
		$s\bar{x}$	0,75	0,18	0,29	0,77		
		v	36,58	42,33	75,42	27,06		
	D	$\bar{x}$	4,65	1,60	1,73	7,98	1,47	2,65
		s	0,88	0,61	0,79	1,80		
		$s\bar{x}$	0,36	0,21	0,32	0,73		
		v	18,98	31,87	45,67	22,54		

For 1—5 see Tab. I;

⁶kidney and pelvic fat, ⁷intestinal fat, ⁸rumen fat, ⁹total internal fat, ¹⁰proportion of internal fat, ¹¹from live weight, ¹²from carcass weight

Hmotnosť hlavy s jazykom bola vyrovnaná. Priemerná hmotnosť hlavy býkov bola 19,50 kg a hmotnosť jazyka 1,30 kg. Kastráty mali priemernú hmotnosť hlavy s jazykom 19,66 kg a hmotnosť jazyka 1,39 kg. Podiel hlavy na hmotnosti jatočného tela bol 5,67 % u býkov a 5,81 % u kastrátov.

Významným ukazovateľom jatočnej hodnoty hovädzieho dobytku je množstvo vnútorného loja. Informáciu o vyťažených lojoch podáva tab. II. Pri porážke ťažších zvierat sa vyťažilo u býkov 5,40 kg obličkového a panvového loja, u kastrátov 5,77 kg; rozdiel medzi oboma podskupinami predstavuje len 0,35 kg. Pomerne malé rozdiely sú v množstve črevného i bachorového loja. Množstvo celkového vnútorného loja bolo vyššie u kastrátov. Rozdiel medzi skupinami predstavuje 0,70 kg.

Pozoruhodná je vysoká variabilita pri jednotlivých druhoch lojov. V podskupine ťažších býkov sú variačné koeficienty pre jednotlivé druhy loja nižšie než u kastrátov. Zvlášť vysokú variabilitu sme zistili pri bachorovom loji, keď sa variačné koeficienty pohybovali na úrovni 66,21 % u býkov a 75,42 % u kastrátov. Podiel celkového vnútorného loja zo živej hmotnosti i z hmotnosti jatočného tela mali vyšší kastráty, rozdiely medzi býkmi a kastrátmi boli však malé (0,07 % a 0,17 %) a nevýznamné.

Skupina ¹	Podskupina ⁴	Štatistické charakteristiky ⁵	Mäso bez kosti ^{7*}	Mäso s kosťou ^{8*}	Kosti celkom ⁹
Býky ²	A	$\bar{x}$	216,00	47,83	48,83
		s	17,37	3,43	3,24
		$s\bar{x}$	8,69	1,72	1,62
		v	8,04	7,18	6,64
		podiel ⁶ %	66,20	14,66	14,96
	B	$\bar{x}$	209,99	50,47	51,11
		s	14,27	2,70	2,97
		$s\bar{x}$	5,83	1,10	1,21
		v	6,80	5,35	5,81
		podiel %	66,13	15,90	16,09
Kastráty ³	C	$\bar{x}$	220,18	51,26	53,15
		s	6,24	1,20	1,85
		$s\bar{x}$	2,55	0,49	0,76
		v	2,83	2,34	3,48
		podiel %	66,19	15,40	15,98
	D	$\bar{x}$	199,72	49,27	49,78
		s	9,64	2,43	2,56
		$s\bar{x}$	3,41	0,86	0,90
		v	4,83	4,94	5,14
		podiel %	66,43	16,38	16,55

* „Mäso bez kosti“ je vykosené mäso zo základných častí jatočného tela, okrem boku s kosťou a hrude, ktoré sa nevykostovali a v tabuľke sa uvádzajú ako „mäso s kosťou“

* „Boned meat“ is meat without bone from the main parts of carcass, except flank and brisket, which were not boned and are tabled as „meat in bone“

For 1—5 see Tab. I; ⁶proportion, ⁷boned meat, ⁸meat in bone, ⁹bones total

Pri kontrolnom zabití ľahších podskupín boli medzi nimi väčšie rozdiely v živej hmotnosti, ktoré sa samozrejme prejavili aj v hmotnosti jatočného tela a jatočných štvrtí. Podiel zadných štvrtí mali vyšší aj v tomto prípade býky. Ich podiel u býkov bol 51,97 %, u kastrátov 51,52 %. Pri porovnaní celých skupín býkov a kastrátov bol podiel zadných štvrtí u býkov 52,00 % a u kastrátov 51,49 % pri priemernej živej hmotnosti býkov 574,43 kg a kastrátov 569,97 kg.

Ľahšie zvieratá pri druhom kontrolnom zabití mali malé rozdiely v hmotnosti vyťažných lojov. Podiel celkového vnútorného loja zo živej hmotnosti i z hmotnosti jatočného tela bol aj v tomto prípade nevýznamne vyšší u kastrátov, ale celkovo ho možno hodnotiť ako nízky. Aj v tomto prípade bola vysoká variabilita vyťažných lojov a opäť pri bachorovom loji. Keď porovnáme celé skupiny býkov a kastrátov, zistíme väčšie rozdiely pri jednotlivých druhoch lojov. Kastráty mali viac obličkového a panvového loja o 2,96 %, črevného loja o 17,65 %, bachorového loja o 2,92 % a celkového vnútorného

loja o 5,25 %. Podiel vnútorného loja zo živej hmotnosti býkov predstavoval 1,33 % a z hmotnosti jatočných polovic 2,37 %, kdežto u kastrátov boli tieto hodnoty vyššie a predstavovali 1,41 % a 2,54 %.

Jatočnú kvalitu hovädzieho dobytku môžeme objektívne posúdiť na základe rozrábky jatočného tela a vykostenia jednotlivých častí. Základné ukazovatele technologického rozboru jatočného tela uvádzame v tab. III.

Pri prvom kontrolnom zabíí bola hmotnosť jatočného tela nižšia u býkov než u kastrátov. V dôsledku toho je aj množstvo vyťaženého mäsa býkov o 4,18 kg nižšie, ale v relatívnych hodnotách je podiel mäsa bez kostí u oboch podskupín vyrovnaný. Mäsa s kosťou (hrud' a bok s kosťou) mali viac kastráty. Vzhľadom na hmotnosť jatočného tela mali kastráty absolútne i relatívne viac kostí než býky.

Pri kontrolnom zabíí ľahších zvierat bola hmotnosť jatočného tela býkov vyššia a tomu zodpovedá množstvo vyťaženého mäsa bez kostí. Býky mali v priemere o 9,27 kg mäsa bez kostí viac než kastráty. Naproti tomu bol pomerne malý rozdiel medzi býkmi a kastrátmi v mäse s kosťou. Relatívny podiel kostí mali vyšší kastráty. Rozdiely v relatívnych ukazovateľoch sú medzi býkmi a kastrátmi malé, z čoho vyplýva, že čiastočná kastrácia neovplyvnila významne jatočnú hodnotu čiastočných kastrátov. Premenlivosť týchto ukazovateľov bola vyššia pri býkoch.

DISKUSIA

Výsledky hodnotenia jatočného tela v dávnejších pokusoch s úplnou kastráciou poukázali na väčšiu vytučnenosť trupov juncov než býčkov, ako o tom referovali Páleníček (1954), Tyleček (1957), Pícha, Župka (1960) a Richter et al. (1960). Stupeň vytučnenia závisel od veku zvierat pri kastrácii. Čím včasnejšie sa zvieratá vykastrowali, tým väčšie bolo ich vytučnenie. Potvrdzujú to aj výsledky autorov Zinčenko (1962), Franc et al. (1978, 1981), Čobić (1969 — cit. Čobić et al., 1988), Klastrup et al. (1984) a ďalších.

Pri čiastočnej kastrácii býčkov podľa metódy Bajburtcjana zaznamenali menšie rozdiely vo vytučnení čiastočných kastrátov v porovnaní s býčkami Kadijski (1966) a Wawrzynczak (1968).

Nevýznamné rozdiely medzi čiastočnými kastrátmi a býčkami zistili pri jatočnej rozrábke Kögel a Frahm (1977). Naše výsledky sú zhodné v tom, že aj v našom pokuse sme zaznamenali len malé rozdiely medzi býčkami a čiastočnými kastrátmi. Kastráty v našom pokuse mali len o 0,40 kg viac celkového vnútorného loja než býky, čo predstavuje v relatívnych hodnotách 5,25 %. Aj Dvořák et al. (1987) zistili u kryptorchidov len o 1,2 % viac panvového a obličkového loja. V našom pokuse mali kastráty o 2,96 % obličkového a panvového loja viac než býky. Naše výsledky sú v súlade s údajmi, ktoré uvádza Vrchlabský (1988). Tento autor zaznamenal takisto len malé zvýšenie výťažnosti obličkového a panvového loja pri umelých kryptorchidoch.

Predpokladáme, že pri jednostrannej čiastočnej kastrácii sa pôsobenie pohlavných hormónov neprerušilo a hormóny potom v priebehu celého výkrmu ovplyvňujú rast svalových tkanív a nižšie ukladanie tuku, takže v jatočnej hodnote boli rozdiely medzi býkmi a čiastočnými kastrátmi nevýznamné. Uvedenú problematiku ešte nepovažujeme za dostatočne prebádanú; bude potrebné ju preskúmať na väčšom počte zvierat pri rôznych systémoch ustajnenia.

- ČOBIČ, T. — BAČVANSKI, S. — VUČETIĆ, S. — PLAVŠIĆ, M.: Različiti uticaji na prinos mesa i odnose tkiva u tovnih junadi. In: Zbor. radova, Novi Sad, 1988, č. 17—18, s. 17—37.
- DVOŘÁK, P. — ČECH, Z. — MAREK, V. — SLANEC, E.: Jakost masa indukovaných kryptorchidů. In: Souhry sdělení XIV. semináře o jakosti potravin, Brno, 1987, s. 20—21.
- FRANC, Č. — ZADRAŽIL, P. — VENCL, B.: Produkční možnosti býků a volků při výkrmu ve volných stájích. In: Zbor. Ref. 3. medzin. Symp. o produkci a kvalite mäsa, VÚŽV Nitra, 1980, s. 299—305.
- KADIJSKI, E.: Wlijanje naczina kastracijata werchu ugitelnata sposobnost na mežki tieleta. Nauczni Trudowe, Zoot. Fak., Sofia, XIX, 1966, s. 47—60.
- KLASTRUP, S. — CROSS, H. R. — SCHANBACHER, B. D. — MANDIGO, R. W.: Effects of castration and electrical stimulation on beef carcass quality and palatability characteristics. J. anim. Sci., 58, 1984, č. 1.
- KÖGEL, S. — FRAHM, K.: Beeinflussung der Gewichtsentwicklung in der Tagung der Deutschen Gesellschaft für Züchtungskunde, Bonn, 1977.
- PÁLENÍK, Š.: Vplyv kastrácie na výkrmovú schopnosť býčkov. In: HERZIG, J. a kol.: Výkrm hospodárskych zvierat a racionálna výroba mäsa. Bratislava, ŠPN 1954.
- PÍCHA, J. — ŽUPKA, Z.: Příspěvek ke studiu pozdní kastrace na jatečnou hodnotu a jakost masa mladého skotu při výkrmu do vyšší živé váhy. Živoč. Vyr., 5, 1960, č. 3, s. 217—232.
- RICHTER, K. — CRANZ, K. L. — SCHMIDT, K. H.: Mastversuche mit Jungbullen und Jungochsen. I. Mitt. Züchtungskunde, 32, 1960, č. 5, s. 217—230.
- TYLEČEK, J.: Vliv různé doby kastrace býků na výrobní poměry při výkrmu a na jakost jatečných produktů. Živoč. Vyr., 2, 1957, č. 8, s. 633—656.
- VRCHLABSKÝ, J.: Jatečná a bourárenská hodnota umělých kryptorchidů. In: Zbor. Predn. Problémy a možnosti intenzifikácie produkcie mäsa v podmienkach veľkovýroby, ČSVTS, Jasná, 1988.
- WAWRYNČAK, S.: Badania nad wzrostem i kasztaltowaniem sie użytkowosci rzeznej wolców, buhajków i cześciowych kastratów samczych bydla. Krakow, Institut zootechniki 1968.
- ZADRAŽIL, P. — FRANC, Č. — VENCL, B.: Technologicko-ekonomické možnosti výkrmu býků a kastrátů ve volných stájích. [Závěrečná zpráva.] Praha — Uhřetěves, VÚŽV 1978.
- ZINČENKO, M. S.: Vlijanije vozrasta kastracii byčkov krasnoj stepnoj porody na otkormochnuju kondiciu i kačestvo mjasa. Materialy zessii. Kijev, Izdat. UASCHN 1962.

Došlo dňa 26. 1. 1990

ПАЛЕНИК, Ш. (Научно-исследовательский институт животноводства, Нитра): Сравнение показателей боенской ценности частичных кастратов и быков. Живот. Вых. 35, 1990 (6) : 513-520.

В ходе опыта определяли боенскую ценность быков и частичных односторонних кастратов на полунтенсивном опытно-откорме с беспривязным содержанием. Подопытных быков кастрировали в позднем возрасте, по достижению веса в 296 кг. Для контрольного забоя и боенско-технологических анализов отобрали 24 животных. Их чистый вес до убоя составлял 574,43 кг, а кастратов 569,97 кг. Доля задних четвертей у быков = 52,00 %, у кастратов 51,49 %, а их почечный и тазовый жир был больше на 2,96 и 5,25 %. Доля общего нутряного жира составила в весе полутуш у быков 2,37 %, у кастратов 2,54 %. Выход мяса у быков тоже больше, а относительная доля костей — у кастратов. Различия в относительных показателях между ними малые. Частичная кастрация не влияет заметно на боенскую ценность односторонних кастратов.

доля боенских четвертей; нутряной жир; мясо без костей; мясо на кости; доля мяса; доля костей

PÁLENÍK, Š. (Research Institute for Animal Production, Nitra): Comparison of carcass value parameters in half-castrates and bulls. Živoč. Vyr., 35, 1990 (6): 513—520.

In the study the carcass value in bulls and partial castrates from the semiintensive trial feeding in loose-housing system were observed. Animals of the trial group were castrated in older age, at average live weight 296 kg. 24 animals were chosen for control slaughtering and for carcass and technological analyses. Pure live weight in bulls before slaughtering was 574.43 kg and in castrates

569.97 kg. Proportion of hindquarters was 52.00 % in bulls and 51.49 % in castrates. Castrates had 2.96 % and 5.25 % more kidney and pelvic fat. The proportion of the total visceral fat of live weight of carcass sides represented in bulls 2.37 % and in castrates 2.54 %. There were more dressing percentage of meat in bulls. Relative proportion of bones was higher in castrates. There were low differences in relative coefficients between bulls and castrates. Partial castration did not effect significantly carcass value of the animals.

proportion of carcass quarters; visceral fat; boned meat; bone in meat; meat proportion; bone proportion

PÁLENÍK, Š. (Forschungsinstitut für Tierproduktion, Nitra): *Vergleich der Schlachtwertparameter der Halbkastraten und der Bullen*. Živoč. Vyr., 35, 1990 (6): 513–520.

In unserem Versuch untersuchten wir den Schlachtwert von Bullen und partiellen einseitigen Kastraten aus einer halbintensiven Versuchsmastanlage mit Laufhaltung. Tiere der Versuchsgruppe wurden im späteren Alter, mit einer durchschnittlichen Lebendmasse von 296 kg, kastriert. Zu Kontrollschlachtungen und zu Schlacht- und technologischen Analysen wurden 24 Tiere ausgewählt. Die Netto-Mastendmasse der Bullen vor der Schlachtung betrug 574,43 kg und die der Kastrate 569,97 kg. Der Anteil der hinteren Schlachtviertel bei den Bullen war 52,00 % und bei den Kastraten 51,49 %. Auch hatten die Kastraten mehr Nieren- und Beckentalg u.zw. um 2,96 % bzw. 5,25 %. Der Anteil des Gesamtinnentalgs an der Schlachthälftenmasse betrug bei den Bullen 2,37 % und bei den Kastraten 2,54 %. Die Bullen wiesen eine höhere Fleischausbeute auf. Der relative Knochenanteil war höher bei den Kastraten. Die Unterschiede in den relativen Kenngrößen zwischen den Bullen und Kastraten waren gering. Die partielle Kastration beeinflusste den Schlachtwert der einseitigen Kastraten nicht signifikant.

Anteil der Schlachtviertel; Innentalg; Fleisch ohne Knochen; Fleisch mit Knochen; Knochenanteil

Adresa autora:

Ing. Štefan Páleník, CSc., Výskumný ústav živočíšnej výroby, Hlohovská 2, 949 92 Nitra

Č. Franc, L. Bartoš, D. Řehák, J. Bouška

FRANC, Č. — BARTOŠ, L. — ŘEHÁK, D. — BOUŠKA, J. (Výzkumný ústav živočišné výroby, Praha — Uhřetěves): *Provozní ověření prevence vzniku DFD masa zachováním sociální stability skupin býků*. Živoč. Vyr., 35, 1990 (6): 521–528.

320 býků ve věku 30 měsíců bylo poraženo buď „z vozu“, (tzn. do tří hodin po transportu na jatky), nebo druhý den (přes noc byla zvířata ve společných kotcích) za běžných provozních podmínek. V *m. longissimus dorsi* bylo stanoveno pH (24 hodin *post mortem*), světlost zbarvení masa a vaznost (48 hodin *post mortem*). Při analýze bylo rozlišováno, zda býci pocházejí ze sociálně nestabilizované skupiny (SN — býci z vazné stáje), stabilizované skupiny (SS — býci z volných výkrmů) nebo z mixované skupiny (SM — býci z volného výkrmu, ale smíchání z různých kotců). Výsledky potvrdily, že nejvyšší výskyt DFD charakteristik měli býci ze skupiny SN poražení druhý den ($pH_{24} = 6,39$), a dále býci ze skupiny SM, poražení druhý den ($pH_{24} = 6,13$). Naopak normální průměrné hodnoty býků ze skupiny SS (poražené z vozu — $pH_{24} = 5,64$, druhý den — $pH_{24} = 5,68$) potvrzují, že u býků těchto skupin nezáleží na tom, zda jsou poraženi ihned, či až druhý den. Potvrdilo se tak plně předchozí experimentální zjištění, že vytvoření a udržení sociálně stabilizované skupiny jatečných zvířat až do porážky může představovat účinnou prevenci vzniku DFD vlastností hovězího masa i v provozních podmínkách.

skot; plemena; ustájení; DFD maso; barva; vaznost; sociální stabilita

Značný výskyt hovězího masa s odlišným průběhem zrácích procesů (Beličková et al., 1987; Mojto et al., 1982, 1987 aj.), výrazné změny technologických vlastností (Franc et al., 1987; Slanec et al., 1987) a především pak kratší doba udržitelnosti masa s hodnotami pH_{24} nad 6,2 a tmavým zabarvením, které vylučují možnost použití tohoto masa v řadě trvanlivých, tepelně neopracovávaných masných výrobků a pro vakuově balená masa (Matzke, Alps, 1986; Morriss et al., 1985; Vognarová et al., 1984), dokumentují význam prevence vzniku nežádoucí jakostní odchylky, označované zkratkou DFD či DCB (Scheper, 1976).

Jako primární příčina vzniku DFD vlastností bylo potvrzeno odčerpání glykogenu ve svazech po fyzicky vyčerpávající aktivitě zvířat. V současných podmínkách k ní dochází především při setkání cizích zvířat, která si musí vybojovat vzájemné vztahy nadřazenosti a podřazenosti (Augustini et al., 1980; Grandin, 1978; Tarrant, 1977). Z agonistických aktivit vedou u skotu k rychlé únavě zvířat především vzeskoky (Bartoš et al., 1986; Franc et al., 1988). Mechanismus rychlého odčerpání glykogenu ve svazech lze vysvětlit tak, že i přes zvýšené zásobování svalů krví může být při vysoké aktivitě potřeba kyslíku ve svazech vyšší než jeho přívod a práce svalů pokračuje na kyslíkový dluh, kdy může být využíván jen glykogen (Franc, Bartoš, 1987). K tomu, aby se v organismu vyčerpaného jedince obnovila hladina glykogenu na úroveň klidových hodnot, jsou potřebné nejméně dva dny, navíc v optimálních podmínkách výživy a ustájení (Mc Veight et al., 1982; Warriss et al., 1984). Odpočinek může však začít až po

skončení boje o postavení v hierarchii nově utvářené skupiny a nikoliv např. po skončení transportu (Bartoš et al., 1986), což vylučuje možnost normalizace v podmínkách předporážkového ustájení v jatečných provozech. Kaláb (1987) uvádí, že ustájení na jatkách po dobu 48 hodin se pro zotavení zvířat ukazuje jako nedostatečné, což zdůrazňuje význam prevence, protože delší doba ustájení skotu na jatkách není možná z kapacitních, provozních či ekonomických důvodů. Fyziologické principy i prokázaná rychlost vzniku DFD vlastností již po cca jedné až dvou hodinách sociální aktivity v nově utvořené skupině u býků (Augustini, 1981; Franc et al., 1986a; Vada — Kovacs et al., 1982) vymezují prostor i možnosti preventivních opatření. K účinným preventivním opatřením patří zkrácení doby transportu a předporážkového ustájení (Fabiansson et al., 1984; Ingr et al., 1989; Morrisse et al., 1985), fixace zvířat (Mojto et al., 1987), individuální boxy (Franc et al., 1989; Matzke et al., 1985; Morrisse et al., 1985) a vybavení čekacích boxů sítí s ohradníkovým proudem a zatemněním (Bartoš et al., 1988). U experimentálních souborů se také osvědčila stabilizace skupin býků, dosažená při volném ustájení během výkrmu (Bartoš, Franc 1986; Franc et al., 1986a). U skupin býků z volného ustájení nebyl zjištěn žádný výskyt DFD vlastností, zatímco u skupin původně sociálně stabilizovaných, ale mezi sebou mixovaných byly DFD vlastnosti zjištěny u 10 % jedinců a u sociálně nestabilizovaných skupin již u 50 % zvířat, přitom všechna zvířata byla poražena do 330 minut od naložení na automobil. Z těchto výsledků vyplývaly možnosti prevence vzniku DFD vlastností u hovězího masa. Výsledků však bylo dosaženo za kontrolovaných experimentálních podmínek s použitím relativně malého počtu zvířat. Proto bylo třeba prověřit naznačené možnosti prevence v provozních podmínkách.

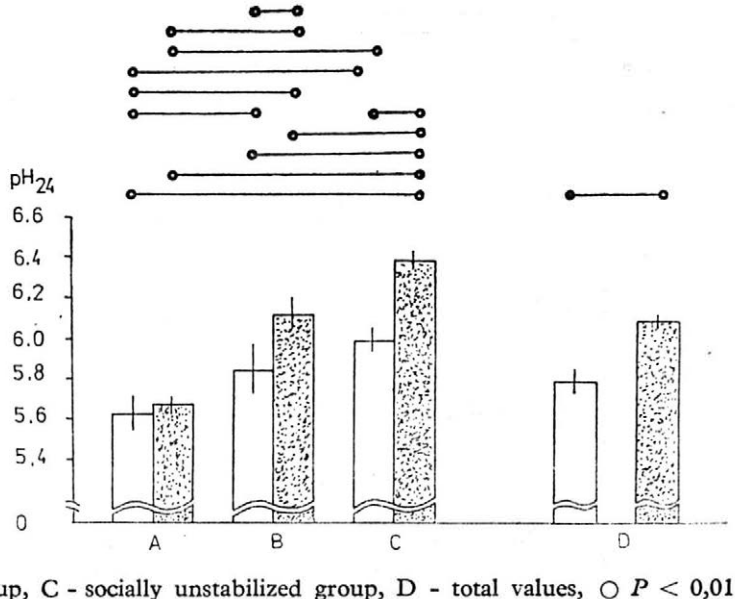
MATERIÁL A METODA

Pokusný soubor tvořilo 320 býků, kteří byli vykrmeni v běžných provozních podmínkách do věku 30 měsíců, resp. do porážkové hmotnosti vyšší než 450 kg. Zastoupeni byli jedinci čtyř plemen a jejich kříženců. Vliv plemene byl eliminován statisticky (viz níže). Na problematiku plemenné příslušnosti ve vztahu k výskytu DFD hovězího masa byla zaměřena samostatná práce (Franc et al., 1989). Soubor býků tvořily tři základní typy sociálních skupin — skupina nestabilizovaná (SN), tvořená býky z vazných stájí, skupina stabilizovaná, kterou tvořili býci z volných výkrmů, nesmíchaní s dalšími zvířaty (SS), a skupina mixovaná, tvořená jedinci z volných i vazných stájí, kteří byli v období před porážkou smícháni s dalšími zvířaty (SM). Přeprava zvířat i předporážkové ustájení bylo volné v různě velkých kotcích. Zvířata byla poražena buď „z vozu“, nebo druhý den v běžných provozních podmínkách. Porážky „z vozu“ započaly u vyláčených zvířat zpravidla ihned po skončení přepravy a nebyla překročena doba tří hodin ve společném kotci na jatkách. Při porážkách druhý den byla zvířata ustájena ve společném kotci na jatkách do druhého dne. Z pravých půlek byly odebrány vzorky *m. longissimus dorsi* z oblasti osmého žebra a bylo stanoveno pH vodního výluhu 24 hodin *post mortem* a 48 hodin po porážce byla stanovena světlost zbarvení masa (Specol, R 45/0 při 685 nm a 522 nm, normál síran barnatý) a vaznost masa (WHC) lisovací zkouškou (Grau, Hamm, 1952). Vognarová (1983) považuje za DFD vzorky s $\text{pH}_{24} > 6,2$, s vazností $Q > 0,5$ a s remisí $522 \text{ nm} < 12 \%$. Navíc jsme stanovili remisi v červené oblasti spektra při 685 nm, která se lépe shoduje s vizuálním dojmem (Oeckermann, Cahill, 1969). Při matematické analýze byly posuzovány základní faktory a eliminovány možné vlivy typů sociálních skupin a plemenné příslušnosti vícefaktorovou analýzou rozptylu při použití metody nejmenších čtverců (Harvey, 1977). Významnost rozdílů mezi skupinami byla hodnocena modifikovaným Duncanovým testem.

VÝSLEDKY

Průměry nejmenších čtverců ($\pm \text{SE}$) pH_{24} jsou uvedeny na obr. 1, remise 685 nm na obr. 2, remise 522 nm na obr. 3, vaznosti Q na obr. 4 a pro volně vázanou vodu na obr. 5. U všech sledovaných kritérií byly potvrzeny výsoce významné rozdíly: pro pH_{24} $F/5,301/ = 36,502$ ($P < 0,001$), pro remise 685 nm $F/5,301/ = 30,385$ ($P < 0,0001$) a při

1. Průměry nejmenších čtverců ($\pm$ střední chyba) hodnot pH_{24} ; bílé sloupce – hodnoty po porážce z vozu, tečkované sloupce – hodnoty po porážce druhý den, A – stabilizovaná skupina, B – mixovaná skupina, C – nestabilizovaná skupina, D – celkem, $\circ$ – $P < 0,01$ (platí pro obr. 1 až 5) – Least-squares means ($\pm$ S. E.) of pH_{24} in *m. longissimus dorsi*; white columns – values of animals slaughtered just after transportation to the abattoir, spotted columns – values of animals slaughtered the following day after transportation to the abattoir, A – socially stabilized group, B – mixed group, C – socially unstabilized group, D – total values, $\circ$ $P < 0,01$ (for Fig. 1–5)

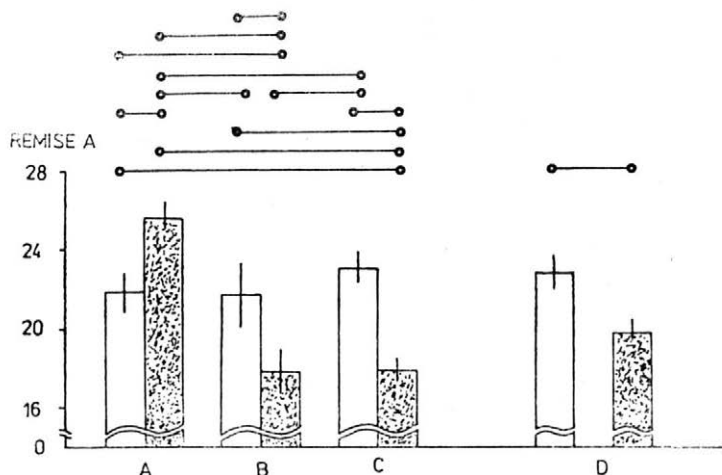


522 nm $F/5,301/ = 9,459$ ($P < 0,001$), pro vaznost $Q F/5,301/ = 9,519$ ($P < 0,001$) a pro volně vázanou vodu $F/5,301/ = 22,229$ ($P < 0,001$).

Při matematické eliminaci vlivu jednotlivých sociálních skupin byl potvrzen vliv porážek z vozu a druhý den po transportu u všech sledovaných charakteristik. Pro pH_{24} $F/1,303/ = 37,251$ ($P < 0,001$), pro remisi při 685 nm $F/1,303/ = 23,121$ ($P < 0,001$), pro remisi při 522 nm $F/1,303/ = 16,616$ ($P < 0,001$) a pro vaznost $Q F/1,303/ = 26,791$ ($P < 0,001$) a pro volně vázanou vodu $F/1303/ = 80,976$ ($P < 0,001$).

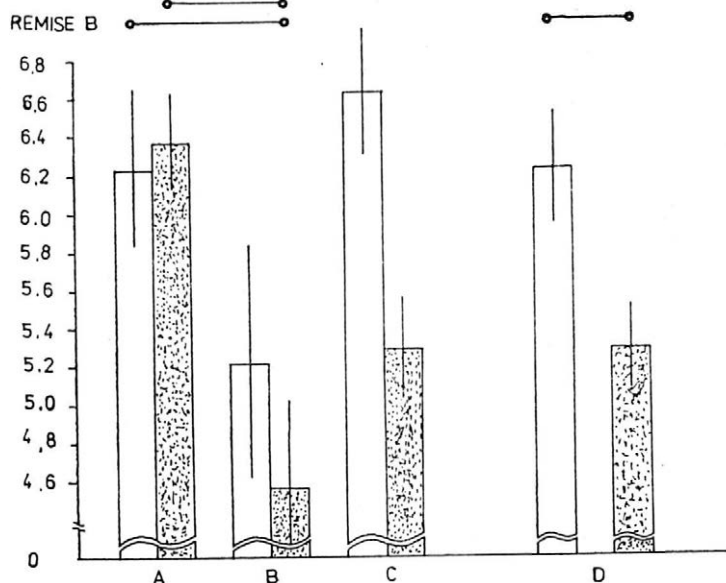
DISKUSE.

Pokud jde o sociální strukturu, mohou být ze zemědělských závodů přivezeny na jatky buď stabilizované skupiny jatečných býčků z volných výkrmen, skupiny smíchané (mixované), nebo skupiny sociálně nestabilizované z vazných výkrmen. Při volném ustájení skotu na jatkách může pak dojít buď k udržení sociálně stabilizovaných skupin až do porážky jejich ustájením tak, aby nedošlo ke smíchání s cizími zvířaty, nebo k porušení sociální struktury při smíchání skupin cizích zvířat. Protože převládá technologie

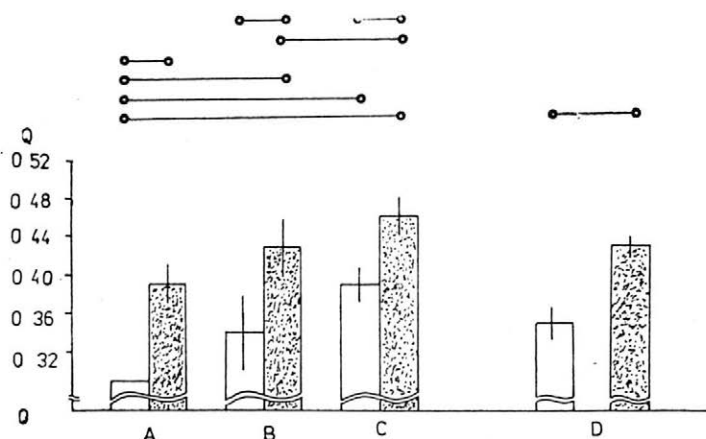


2. Průměry nejmenších čtverců ($\pm$ střední chyba) hodnot remise 685 nm – Least-squares means ($\pm$ S. E.) of reflectance at 685 nm

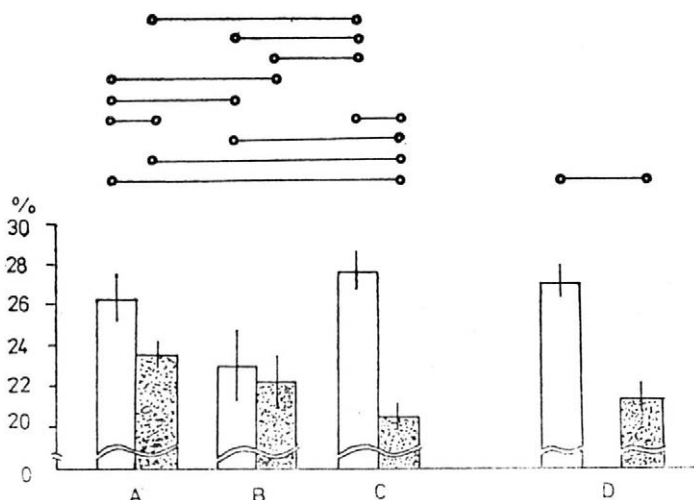
3. Průměry nejmenších čtverců ($\pm$ střední chyba) hodnot remise 522 nm – Least-squares means ($\pm$ S. E.) of reflectance at 522 nm



4. Průměry nejmenších čtverců ($\pm$ střední chyba) hodnot vaznosti Q – Least-squares means ($\pm$ S. E.) of water holding capacity – Q values



5. Průměry nejmenších čtverců ($\pm$ střední chyba) hodnot volně vázané vody – Least-squares means ($\pm$ S. E.) of water holding capacity – % free water



porážení zvířat až druhý den po přepravě, většina jatečného skotu je volně ustájena do druhého dne. Z uvedených hledisek byl tříděn i posuzovaný soubor. Protože u všech fyzikálních charakteristik byly zjištěny shodné výsledky, omezíme se zde pouze na nejvýznamnější charakteristiku DFD vlastností — pH_{24} . Výsledky ukazují, že v průměru nejvyšší hodnoty pH_{24} , které indukují nejvýraznější odčerpání glykogenu ve svalech, měli býci sociálně nestabilizovaných skupin, porážení po celonočním ustájení, s hodnotou $pH_{24} = 6,39$ (cca 60 % DFD), která se významně lišila od hodnot všech zbývajících sociálních skupin z obou ověřovaných režimů.

Druhou rizikovou skupinou s vysokou hodnotou $pH_{24} = 6,13$ a cca 45 % DFD masa byla skupina mixovaná, porážená druhý den po přepravě. Naopak průměrné hodnoty sociálně stabilizovaných skupin (z vozu = 5,64, druhý den = 5,68) potvrzují, že u těchto skupin nezáleží na tom, zda jsou poráženy ihned, či až druhý den; k odčerpání glykogenu u nich nedochází a maso těchto zvířat má normální charakteristiky. Potvrdilo se tak v plném rozsahu naše předchozí experimentální zjištění (Bartoš, Franc, 1986; Franc et al., 1986a), že vytvoření sociálně stabilizované skupiny během výkrmu může představovat účinný prostředek v prevenci vzniku sociálního boje a tím i DFD vlastností masa. Jeden až dva dny před porážkou (v zemědělském závodě, při přepravě či na jatkách) nesmí však dojít ke smíchání s cizími zvířaty a k sociálnímu boji trvajícímu déle než jednu hodinu. Z hlediska vzniku DFD vlastností jsou nejrizikovějšími skupinami býci z vazných stájí, kteří neměli možnost si sociální vztahy vytvořit. Pokud jsou při přepravě a před porážkou uvázáni, nedochází podle našich dřívějších zjištění (Franc et al., 1974) ke vzniku tmavého masa. Při volné přepravě je u sociálně nestabilizovaných a mixovaných skupin býků určitým východiskem zkrácení možné doby sociální aktivity porážkou přímo z vozu. U posuzovaného souboru byl u porážek z vozu zjištěn významně nižší průměr $pH_{24} = 5,79$ proti zvířatům poraženým až druhý den po přepravě s hodnotou $pH_{24} = 6,09$. Je však třeba zdůraznit, že k úplnému potlačení vzniku DFD masa nedošlo, protože do porážek z vozu byli zahrnuti i býci, u nichž sice doba pobytu ve společném kotci nepřekročila tři hodiny, avšak společně s cca jednou hodinou přepravy mohla sociální aktivita probíhat po dobu až čtyř hodin. Mařa et al. (1987) navíc zjistili, že u sociálně nestabilizovaných skupin býků mohou již dvě hodiny pobytu ve společném kotci na jatkách — při nedefinované době volné přepravy — vést běžně ke vzniku DFD masa. Proto pouhý přechod na porážky z vozu v případě, že by se soubory nediferencovaly podle sociální stability, by mohl být účinný jen tehdy, bylo-li by zaručeno, že celková doba od naložení zvířat v zemědělském závodě do omráčení na jatkách nepřekročí jednu až dvě hodiny (Franc et al., 1986b). Tento závěr potvrdili i Ingr et al. (1989), Novák, Bělík (1987) a Kaláb (1987). Mikulík a Bíbová (1988) doporučují porážet býky do jedné hodiny po přepravě.

Lze proto konstatovat, že současný převládající způsob předporážkového ošetření skotu, založený na volné přepravě a volném předporážkovém ustájení sociálně nedefinovaných zvířat zpravidla do druhého dne, vytváří namísto požadovaného odpočinku podmínky pro boj mezi zvířaty a postavení v sociálním žebříčku nově utvořené skupiny, který vede k únavě zvířat a tím i ke vzniku DFD vlastností jejich masa.

Ověřené možnosti preventivních opatření a jejich vysoká účinnost vytvářejí prostor pro potlačení vzniku této jakostní odchylky, což by umožnilo nejen zvýšit údržnost, ale i standardizovat vlastnosti hovězího masa.

Literatura

AUGUSTINI, C.: Influence of holding animals before slaughtering. In: HOOD, D. E. — TARRANT, P. V. (eds): The problem of dark-cutting in beef. Hague, Martinus Nijhoff 1981, s. 379.
AUGUSTINI, C. — FISCHER, K. — SCHÖN, L.: Untersuchungen zum Problem des dunkeln, leimigen Rindfleisches. Fleischwirtschaft, 60, 1980, č. 5, s. 1057.

- BARTOŠ, L. — FRANC, Č.: Etologické aspekty príčin a prevencie vzniku DFD masa u skotu. In: Čs.-danské Symp. Kvalita mäsa jatočných zvierat a jej vzťah k stresovým reakciám, VÚŽV Nitra, 1986, s. 15.
- BARTOŠ, L. — FRANC, Č. — HANYŠ, Z.: Příčiny vzniku DFD masa u skotu. II. Aktivita býčků před porážkou a její vliv na vznik DFD masa. [Dílčí závěrečná zpráva.] Praha—Uhřetěves, VÚŽV 1986.
- BARTOŠ, L. — FRANC, Č. — ALBISTON, G. — BEBER, K.: Prevention of dark cutting (DFD) beef in penned bulls at the abattoir. *Meat Sci.*, 1988.
- BELÍČKOVÁ, E. — MALA, P. — MATĚ, D. — PLEVA, J.: Podiel DFD mäsa hovädzieho dobytku v celomesačnej dodávke do mraziarne VMP závod Košice. In: Abstr. Sem. Prevence vzniku DFD vlastností u hovädzieho mäsa, VÚŽV Praha—Uhřetěves, 1987, s. 7.
- FABIANSOON, S. — ERICHSEN, I. — REUTERSWÄRD, A. L. — MALMFORS, G.: The incidence of dark cutting beef in Sweden. *Meat Sci.*, 10, 1984, s. 21.
- FRANC, Č. — BARTOŠ, L.: Fyziologické princípy rýchle spotreby glykogenu ve svaloch. In: Abstr. Sem. Prevence vzniku DFD vlastností u hovädzieho mäsa, VÚŽV Praha—Uhřetěves, 1987, s. 8.
- FRANC, Č. — BARTOŠ, L. — HANYŠ, Z.: The influence of social stability within a group of bulls on the incidence of dark-cutting beef (DFD). In: Sbor. Int. Symp. of applied ethology and management in farm animals, Hungary, Balatonfüred, 1986a, s. 147.
- FRANC, Č. — DOLEŽAL, O. — ZADRAŽIL, P.: Vliv technologie ustájení na jatečnou hodnotu vykrmených českých strakatých býčků. *Živoč. Vyr.*, 19, 1974, č. 12, s. 923—932.
- FRANC, Č. — BARTOŠ, L. — HANYŠ, Z. — TOMEŠ, Z.: Doba pobytu býčků na jatkách před porážkou a její vliv na výskyt DFD masa. *Živoč. Vyr.*, 31, 1986b, č. 5, s. 395—400.
- FRANC, Č. — BARTOŠ, L. — STEINEROVÁ, J. — ŠTÍPKOVÁ, M.: Vlastnosti a možnosti využití hovädzieho mäsa s charakteristikami DFD. *Živoč. Vyr.*, 32, 1987, č. 11, s. 1005—1014.
- FRANC, Č. — BARTOŠ, L. — HANYŠ, Z. — TOMEŠ, Z.: Preslaughter social activity of young bulls relating to the occurrence of dark-cutting beef. *Anim. Prod.*, 46, 1988, s. 153.
- FRANC, Č. — BARTOŠ, L. — BOUŠKA, J. — TESLÍK, V.: Vliv plemene a hmotnosti býčků na vznik DFD masa. *Živoč. Vyr.*, 34, 1989, č. 7, s. 611—618.
- GRANDIN, T.: The effect of social regrouping of the incidence of dark cutting carcasses in beef steers. *Amer. Soc. Anim. Sci. Presented at the Annual Meeting*, 1978, s. 1.
- GRAU, R. — HAMM, R.: Eine einfache Methode zur Bestimmung der Wasserbindung im Fleisch. *Fleischwirtschaft*, 4, 1952, s. 295.
- HARVEY, W. R.: User's guide for LSML 76, Ohio State Univ., 1977.
- INGR, I. — PAUL, A. — STEINHAUSEROVÁ, M.: Výskyt DFD masa u býčků z běžných porážek. *Živoč. Vyr.*, 34, 1989, č. 7, s. 619—626.
- KALÁB, B.: Frekvence výskytu a nejčastejší příčiny vzniku DFD změny u skotu v podmínkách MP Krahulčí. In: Abstr. Sem. Prevence vzniku DFD vlastností u hovädzieho mäsa, VÚŽV Praha—Uhřetěves, 1987, s. 16.
- LÁT, J.: Mikrobiologické aspekty DFD masa. In: Abstr. Sem. Prevence vzniku DFD vlastností u hovädzieho mäsa, VÚŽV Praha—Uhřetěves, 1987, s. 18.
- MALA, P. — MATĚ, D. — BELÍČKOVÁ, E. — PLEVA, J. — ORBAN, O.: Výskyt DFD masa u býčků — hodnotenie modelových pokusov. In: Abstr. Sem. Prevence vzniku DFD vlastností u hovädzieho mäsa, VÚŽV Praha—Uhřetěves, 1987, s. 20.
- MATZKE, P. — ALPS, H.: DFD-Fleisch beim Rind. *Tierzüchter*, 1986, č. 6, s. 262.
- MATZKE, P. — ALPS, H. — STRASSER, H. — GUNTHER, I.: Füllmast unter kontrollierten Haltungs- und Schlachbedingungen. Untersuchungen zum Auftreten und zur Beeinflussung von DFD-Fleisch durch exogene Faktoren. *Fleischwirtschaft*, 65, 1985, č. 3, s. 389.
- Mc VEIGHT, J. M. — TARRANT, P. V. — HARRINGTON, M. G.: Behavioural stress and skeletal muscle glycogen metabolism in young bulls. *J. anim. Sci.*, 54, 1982, s. 790.
- MIKULÍK, A. — BÍBOVÁ, J.: Příspěvek k výskytu DFD masa u býčků. *Veterinářství*, 38, 1988, č. 11, s. 513—514.
- MOJTO, J. — FOLTYS, V. — KMEŤOVÁ, E. — SZAKÁCSOVÁ, D.: Energetické zásoby v svaloch hovädzieho dobytku pred zabitím a ich vplyv na výskyt DFD mäsa. In: Abstr. Sem. Prevence vzniku DFD vlastností u hovädzieho mäsa, VÚŽV Praha—Uhřetěves, 1987, s. 23.
- MOJTO, J. — JEDLIČKA, J. — FOLTYS, V. — PÁLENÍK, Š.: Význam a možnosti určovania kvality hovädzieho mäsa podľa hodnoty pH. In: Sbor. Konf. Produkcia a kvalita mäsa hovädzieho dobytku, Nitra—St. Smokovec, 1982, s. 68.
- MORRISSE, S. — COTTE, J. — HUONIC, D.: Viandes de taurillons a pH élevé. Reduction du stress avant l'abattage. *Revue technol. des industries de la viande et des dérivés d'origine animale*, 1985, č. 210, s. 13.
- NOVÁK, O. — BĚLÍK, F.: Výsledky, zkušenosti a možnosti prevencie výskytu DFD masa jatečných býčků v podmínkách MK Studená. In: Abstr. Sem. Prevence vzniku DFD vlastností u hovädzieho mäsa, VÚŽV Praha—Uhřetěves, 1987, s. 24.

- OCKERMANN, H. W. — CAHILL, V. R.: Reflectance as a measure of pork and beef muscle tissue color. *J. anim. Sci.*, 28, 1969, s. 750.
- SCHEPER, J.: Erkennen und Auftreten von DFD-Fleisch. *Fleischwirtschaft*, 56, 1976, s. 970.
- SLANEC, E. — FRANC, Č. — BARTOŠ, L.: Vlastnosti hovězího masa s různým pH. In: *Abstr. Sem. Prevence vzniku DFD vlastností u hovězího masa*, VÚŽV Praha—Uhríněves, 1987, s. 26.
- TARRANT, P. V.: Pre-slaughter management and quality of bull beef. *Food Sci. Technol. Res. rep. Agric. Inst., Dublin*, 1977, s. 10.
- VADA—KOVACS, M. — SZÜCS, E. — CSIBA, A.: Effect of preslaughter handling of young bulls on dark cutting character in various muscles. *Proc. 28th Europ. Meeting of Meat Res. Workers*, Madrid, 1982, Part I, s. 101.
- VOGNAROVÁ, I.: Současná jakost hovězího masa. I. Hodnocení jakosti. *Zprav. mas. Prům. ČSR*, 1, 1983, č. 1, s. 37.
- VOGNAROVÁ, I. — HUJŇÁKOVÁ, M. — BALABÁNOVÁ, D.: Vliv jakosti hovězího masa na jeho udržitelnost a technologickou využitelnost. *Zprav. mas. Prům. ČSR*, 2, 1984, č. 2, s. 38.
- WARRISS, P. D. — KESTIN, S. C. — BROWN, S. N. — WILKINS, L. S.: The time required for recovery from mixing stress in young bulls and the prevention of dark cutting beef. *Meat Sci.*, 10, 1984, s. 53.

Došlo dne 17. 11. 1989

ФРАНЦ, Ч. — БАРТОШ, Л. — РЖЕГАК, Д. — БОУШКА, Й. (Научно-исследовательский институт животноводства, Прага-Угржинец): Практическая проверка профилактики возникновения DFD мяса путем сохранения социальной стабильности групп быков. *Živoč. Výr.*, 35, 1990 (6): 521-528.

320 быков в возрасте 30 месяцев забивали либо «с грузовика» (т. е. до 3 час. после перевозки на бойню), либо на второй день (ночью животных содержали в общих станках) в обычных условиях работы. В длиннейшей спинной мышце определяли pH (спустя сутки после смерти), окраску мяса и вяжущую способность (48 час. после смерти). На анализе различали, происходят ли быки из неупроченной в социальном отношении группы (SN — быки из привязных объектов), из упрощенных (SS — быки из беспривязных откормочников) или из смешанных групп (SM — из беспривязного откормочника, но пришедшие из разных станков). Как подтвердили результаты, характеристика DFD мяса (темное — тугое — сухое) чаще всего касается группы SN с забоем на второй день ($pH_{24} = 6,39$), потом — группа SM, забитая на второй день ($pH_{24} = 6,13$). Нормальные же средние величины отмечены у группы SS, забитой «с грузовика» ($pH_{24} = 5,64$, а на второй день $pH_{24} = 5,68$), которые подтверждают, что дело не в том, забиты ли быки на второй день или сразу, а снова факт, что создание и сохранение социально упроченных групп вплоть до забоя могут служить действенным предупреждением возникновения DFD мяса и в производственных условиях.

крупный рогатый скот; содержание; DFD мяса; окраска; вяжущая способность; социальная стабильность

FRANC, Č. — BARTOŠ, L. — ŘEHÁK, D. — BOUŠKA, J. (Research Institute of Animal Production, Praha—Uhríněves): Testing the prevention of the occurrence of the DFD meat defect by maintaining the social stability of the groups of bulls. *Živoč. Výr.*, 35, 1990 (6): 521—528.

320 bulls aged 30 months were slaughtered immediately after dispatch (i.e. within three hours after delivery to the slaughter house) or the next day (during night the animals were all kept in a pen) in routine working conditions. In the *m. longissimus dorsi* the following characteristics were examined: pH (24 hours post mortem), light reflectance of the meat, and the water holding capacity (48 hours post mortem). During analyses distinction was drawn between the bulls coming from the socially nonstable group (SN bulls from the stanchion barn), from the stabilized group (SS — loose-housed fattened) or from the mixed group (SM — fattened bulls from loose-housing but mixed from various pens). The results confirmed that the occurrence of DFD meat characteristics was the highest in bulls of the SN group, slaughtered the next day ($pH_{24} = 6,39$) and in bulls of SM group, slaughtered the next day ($pH_{24} = 6,13$). On the other hand, normal average values for the SS group (slaughtered immediately after dispatch — $pH_{24} = 5,64$, the next day — $pH_{24} = 5,68$) confirm that it was not important whether the bulls of these groups were slaughtered immediately or the next day. This fully confirmed the previous experimental statement that forming and maintaining the socially stabilized group of the animals until slaughter might provide effective prevention against the occurrence of the DFD defects of beef meat in production conditions.

cattle; stock; housing; DFD meat defect; light reflectance; water-holding capacity; social stability

FRANC, Č. — BARTOŠ, L. — ŘEHÁK, D. — BOUŠKA, J. (Forschungsinstitut für Tierproduktion, Praha—Uhřetěves): *Betriebsprüfungen der Prävention der Entstehung von DFD-Fleisch durch Aufrechterhaltung der sozialen Stabilität von Bullengruppen*. Živoč. Vyr., 35, 1990 (6): 521—528.

320 Bullen im Alter von 30 Monaten wurden entweder „vom Wagen“ (d.h. während drei Stunden nach der Einlieferung in den Schlachthof) oder am nächsten Tag (über Nacht waren die Tiere in gemeinsamen Wartebuchten gehalten) unter geläufigen Betriebsbedingungen geschlachtet. Im *m. longissimus dorsi* wurde der pH-Wert (24 Stunden *post mortem*), die Farbhelligkeit des Fleisches und das Bindevermögen (48 Stunden *post mortem*) ermittelt. Bei der Analyse wurde auseinandergehalten, ob die Bullen aus einer sozial stabilisierten Gruppe (SS — Bullen aus einem Mast-Laufstall), einer sozial nichtstabilisierten Gruppe (SN — Bullen aus Anbindestall) oder aus einer gemischten Gruppe (SM — Bullen aus Laufstallhaltung, jedoch aus verschiedenen Wartebuchten zusammengetrieben) stammten. Die Ergebnisse bestätigten, daß das höchste Vorkommen der DFD-Charakteristiken Bullen der Gruppe SN, die am zweiten Tag nach der Einlieferung geschlachtet wurden ($pH_{24} = 6,39$) aufwiesen gefolgt von ebenfalls am zweiten Tag geschlachteten Bullen der Gruppe SM ($pH_{24} = 6,13$). Demgegenüber beweisen die normalen Mittelwerte der Bullen der Gruppe SS (die sofort geschlachteten — $pH_{24} = 5,64$, die am nächsten Tag geschlachteten — $pH_{24} = 5,68$), daß es bei Bullen dieser Gruppen nicht darauf ankommt, ob sie unmittelbar nach der Einlieferung oder erst am nächsten Tag geschlachtet werden. So hat sich auch die vorhergehende experimentelle Feststellung, u.zw. daß die Gestaltung und Aufrechterhaltung einer sozial stabilisierten Gruppe von Schlachttieren bis zum Zeitpunkt der Schlachtung eine wirksame Vorbeugungsmaßnahme gegen das Entstehen von DFD-Beschaffenheit beim Rindfleisch selbst unter Betriebsbedingungen sein kann, voll bestätigt.

Rind; Rasse; Aufstallung; DFD-Fleisch; Fleischfarbe; Bindevermögen; soziale Stabilität

Adresa autorů:

Ing. Čestmír Franc, CSc., ing. Luděk Bartoš, CSc., D. Řehák, ing. Josef Bouška, CSc., Výzkumný ústav živočišné výroby, 104 00 Praha 10 — Uhřetěves

POROVNANIE GLYKOLÝZY VO SVALOCH OŠÍPANÝCH A BÝKOV V PRIEBEHU 24 HODÍN *post mortem*

P. Uhrín

UHRÍN, P. (Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra): *Porovnanie glykolýzy vo svaloch ošípaných a býkov v priebehu 24 hodín post mortem*. Živoč. Vyr., 35, 1990 (6): 529–538.

Sledovali sme priebeh glykolýzy v *m. longissimus thoracis* a *m. pectoralis superficialis* býkov a v *m. longissimus thoracis* ošípaných v priebehu 24 hodín *post mortem*, ďalej zmeny obsahu glykogénu, laktátu a pH a zároveň aj depléciu glykogénu v jednotlivých typoch svalových vlákien. Z výsledkov práce vyplynulo, že obsah glykogénu v čase 15 a 35 minút po zabíjaní je v sledovaných svaloch býkov významne vyšší ako vo svaľe ošípaných. Glykolýza vo svaloch býkov prebiehla pozvoľne, vo svaľe ošípaných rýchlejšie, preto sa u býkov v rovnakých časoch *post mortem* nachádza viac glykogénu ako u ošípaných. K deplécii glykogénu dochádza vo všetkých typoch vlákien a medzi jedincami sú v deplécii väčšie individuálne rozdiely ako medzi jednotlivými typmi vlákien. Predpokladáme, že túto skutočnosť spôsobujú individuálne rozdielne reakcie jednotlivých zvierat na predporážkové záťaž. Hodnoty laktátu sú v *m. longissimus thoracis* ošípaných krátko *post mortem* viac ako dvojnásobne vyššie, ako vo svaloch býkov. Kinetika tvorby laktátu má u ošípaných dynamickejší vzostup, najmä prvých 105 minút *post mortem*. Po tomto období narastá aj tvorba laktátu vo svaloch býkov, ale za 24 hodín po zabíjaní zvierat nedosiahne hodnoty zistené u ošípaných. Tieto procesy zapríčiňujú, že pH *m. longissimus thoracis* prasiat je nižšie už pri začiatku pokusu a prudšie klesá ako v sledovaných svaloch býkov.

svaly; glykolýza; glykogen; laktát; pH

Glykogén v kostrovom svalstve predstavuje významný zdroj energie, ktorá sa získava Embdenovou—Meyerhofovou metabolickou cestou v procese glykolýzy. Produkt glykolýzy — laktát prechádza vo veľkom množstve do krvi, ktorou sa prenáša do pečene. V pečeni sa z neho cestou glukoneogenézy vytvára glukóza, ktorá sa opäť krvou prenáša ku svalom. Takto pečeň poskytuje glukózu pre kontrakciu svalov. Pri týchto procesoch sa vo svaľe znova získa energeticky bohatý ATP za súčasného vzniku kyseliny mliečnej (laktátu).

Riadenie metabolizmu glykogénu je založené na rovnováhe enzýmov syntézy a štiepenia glykogénu, ktoré podliehajú riadeniu ako substrátom (prostredníctvom alometrickej aktivity), tak aj hormónmi. Štiepenie i syntéza glykogénu neprebiehajú súčasne, čo je dôležitý aspekt riadenia jeho metabolizmu (Harper, 1977). Obsah glykogénu v svaľe ovplyvňuje viacero činiteľov. Je to predovšetkým zastúpenie jednotlivých typov svalových vlákien vo svaľe (Armstrong, Taylor, 1983; Vollestad et al., 1984), ďalej vek — predovšetkým v krátkom období po narodení dochádza k zvyšovaniu obsahu glykogénu (Wittenberg et al., 1977), tréning (James, Kraegen, 1984), výživa (Fielding et al., 1987), pôsobenie inzulínu (Tan et al., 1984), denné rytmy (Saubert, Armstrong, 1983; Conlee et al., 1976) a podobne. Množstvo glykogénu vo svaloch a jeho glykolýza po smrti zvierat majú veľmi významný vplyv na kvalitu mäsa. Preto sme v na-

šej práci pristúpili k porovnaniu obsahu glykogénu vo svaloch ošipáných a svaloch býkov a k sledovaniu jeho premeny na laktát a tým spôsobené zmeny pH *post mortem*.

Tieto metabolity porovnávame medzi svalmi býkov a ošipáných v priebehu 24 hodín *post mortem*.

MATERIÁL A METÓDA

V práci sme použili osem ošipáných—krížencov F₂ generácie plemien landrase × durok. Zvieratá sme porážali vo veku 180 dní pri hmotnosti 100 až 110 kg. Ďalej sme použili štyroch býkov slovenského strakatého plemena porážaných vo veku 450 až 500 dní pri živej hmotnosti 450 kg. U ošipáných sme vzorky odoberali z *m. longissimus thoracis*, u býkov z *m. longissimus thoracis* a *m. pectoralis superficialis*. Všetky vzorky sme analyzovali v časoch 15, 35, 55, 75 a 105 minút a 6 a 24 hodín *post mortem*. Zvieratá boli zaradené do výkrmu. Porážali sa po šetrnom zaobchádzaní a oddychu. Vzorky svalov sa skladovali pri teplote 20 °C.

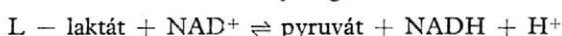
Pre stanovenie typov svalových vlákien na histologických preparátoch sme použili reakciu pre dôkaz sukcinátdehydrogenázy (SDH; sukcinát: akceptor oxidoreduktáza, E. C. 1. 3. 99.1). Princíp reakcie je založený na redukcii tetrazoliových solí, ktoré sú rozpustné vo vode a málo zafarbené. Pri ich redukcii vzniká nerozpustný farebný formazán.

Pre dôkaz glykogénu na histologických preparátoch sme použili PAS reakciu (skratka podľa názvu reagencií — kyseliny jodistej — periodic acid a Schiffova reagentia), pri ktorej vznikajú aldehydy reagujúce so Schiffovou reagentiou fialovočerveným zafarbením (Vacek, 1974).

Obsah glykogénu vo svaloch sme stanovili podľa metodiky, ktorú vypracoval Korec (1967). Metóda je založená na fotometrickom stanovení produktov antrónovej reakcie glykogénu.

Metodika stanovenia laktátu je založená na kolorimetrickom stanovení produktov týchto reakcií:

laktátdehydrogenáza



alanínaminotransferáza

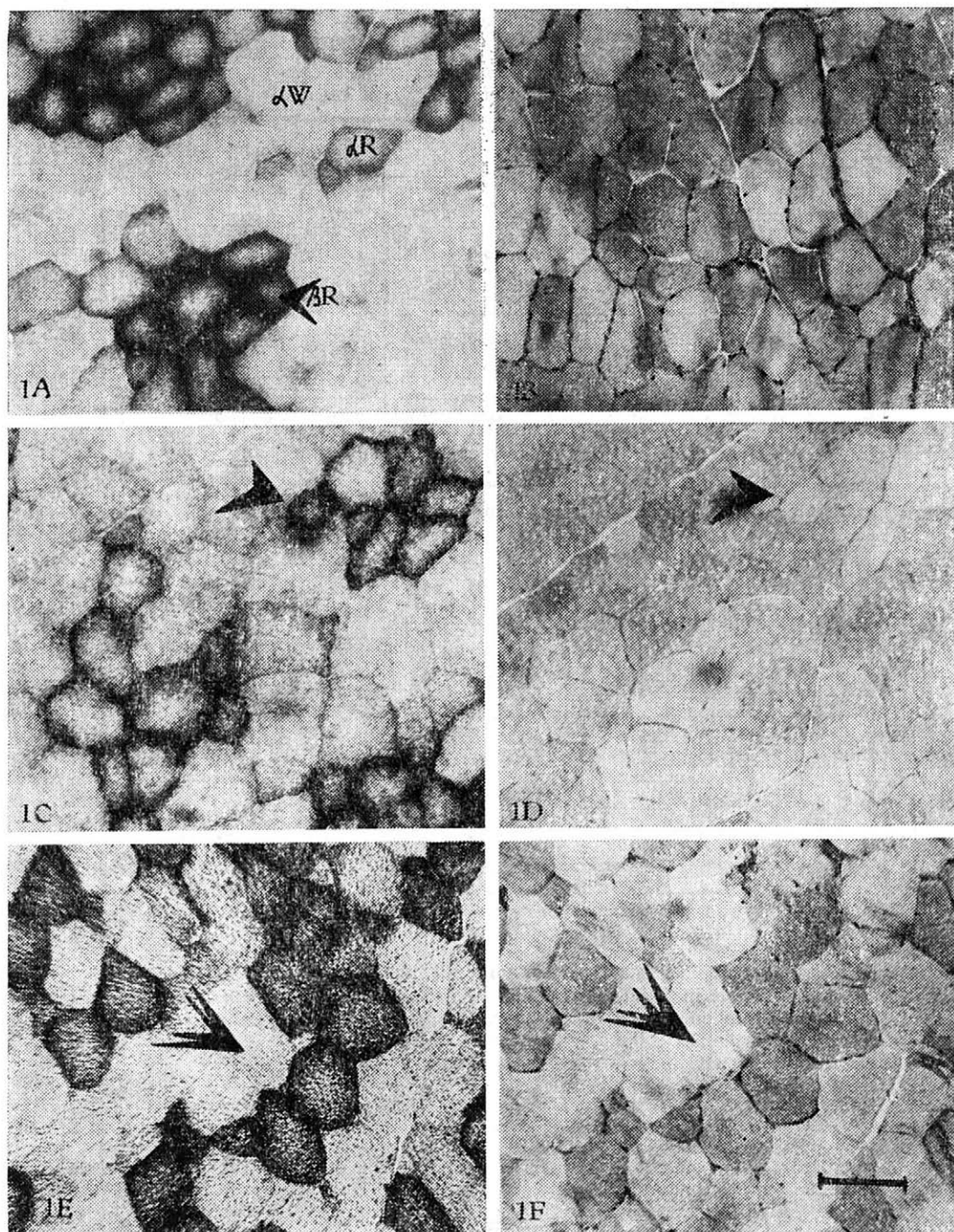


Pre stanovení sme použili test firmy Boehringer (Test Combination Lactate fully enzymatic). pH sme merali digitálnym pH metrom firmy Radelkis kontaktnou kombinovanou argentochloridovou a sklenenou elektródou firmy Ingold. Vzorku svalu sme narezali malým rezom do hĺbky asi 1,5 cm a v tomto mieste sme do reznej rany vsunuli elektródu tak, aby bola v dokonalom kontakte s tkanivom. pH sme merali v každom časovom intervale paralelne na dvoch miestach. Z hodnôt nameraných v jednotlivých experimentoch sme vypočítali stredné hodnoty, smerodajnú odchýlku a variačný koeficient. Stredné hodnoty zistené vo svaloch hovädzieho dobytká a ošipáných sme navzájom porovnávali Studentovým *t*-testom.

VÝSLEDKY

M. longissimus thoracis ošipáných pozostáva zo všetkých troch typov svalových vlákien (tab. I). Ich distribúcia vo svalu, pozorovaná na priečnom reze, je pravidelná tak, že na periférii snopcov sú vlákna biele a v centre snopcov vlákna červené, resp. intermediárne (obr. 1A). K deplécii glykogénu dochádza vo všetkých troch typoch svalových vlákien. Ako sme to mohli pozorovať pri hodnotení reakcie PAS (obr. 1B), väčšie zásoby glykogénu ostávajú v červených a intermediárnych vláknach, kým z bielych vlákien sa glykogén stráca už za 15 minút po zabití. Nie je to však pravidlom, lebo vo svaloch jednotlivých zvierat existuje pomerne veľká variabilita. Ani intenzita reakcie v jednotlivých vláknach toho istého typu nie je rovnaká. Tak môžeme vidieť vedľa sebe napr. biele vlákna, kde v jednom vlákne došlo k úplnej deplécii glykogénu a reakcia PAS je negatívna, ale v susednom vlákne je intermediárna.

Výsledky biochemického stanovenia glykogénu a laktátu u ošipáných uvádzame v tab. II a na obr. 2. V procese *post mortem* dochádza k výraznému poklesu hodnôt glykogénu.

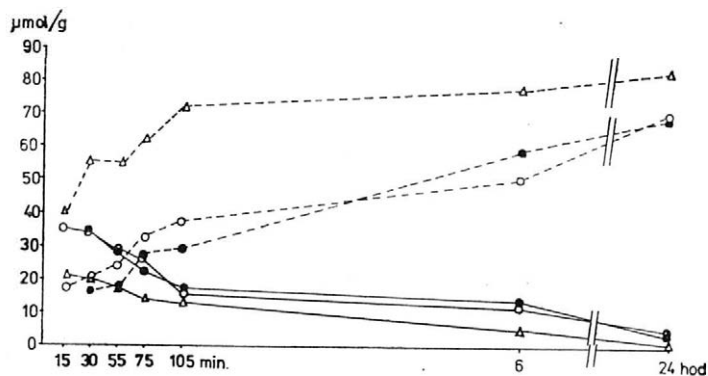


1. *M. longissimus thoracis* ošípaných: 1A — SDH, 1B — reakcia PAS, α W - biele, α R - intermediárne, β R - červené vlákna; *m. longissimus thoracis* býkov: 1C — SDH, 1D — reakcia PAS, deplécia glykogénu v červených vláknach (šípka); *m. pectoralis superficialis* býkov: 1E — SDH, 1F — reakcia PAS, deplécia glykogénu v bielych vláknach (dvojitá šípka); úsečka = 100 μ m — *M. longissimus thoracis* of pigs: 1A — SDH, 1B — PAS reaction, α W - white, α R - intermediate, β R - red fibres, *m. longissimus thoracis* of bulls: 1C — SDH, 1D — PAS reaction, glycogen depletion in red fibres (arrow); *m. pectoralis superficialis* of bulls: 1E — SDH, 1F — PAS reaction, glycogen depletion in white fibres (double arrow); abscissa = 100 μ m

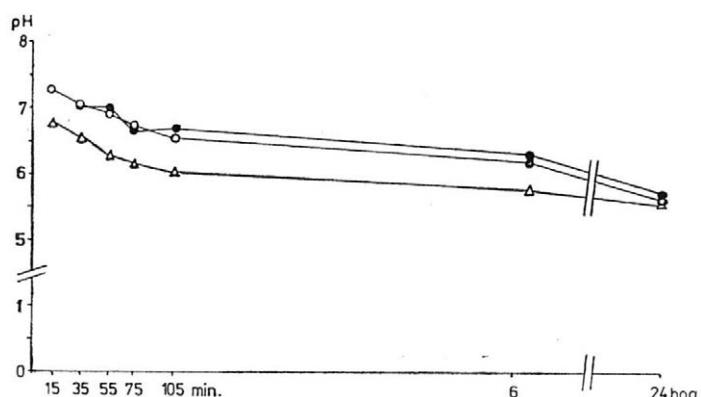
I. Zastúpenie jednotlivých typov svalových vlákien v *m. longissimus thoracis* (MLT) ošípaných a býkov a v *m. pectoralis superficialis* (MPS) býkov — Proportions of different types of muscle fibres in the *m. longissimus thoracis* (MLT) of pigs and bulls, and in the *m. pectoralis superficialis* (MPS) of bulls

		Percento počtu ¹			Percento plochy ²		
		β R	α R	α W	β R	α R	α W
MLT ošípaných ³	$\bar{x} \pm s$ v	17,0 $\pm$ 6,4 37,4	10,6 $\pm$ 3,4 32,7	72,4 $\pm$ 7,8 10,4	13,5 $\pm$ 6,3 46,9	9,5 $\pm$ 4,0 42,0	77,0 $\pm$ 8,4 11,0
MLT býkov ⁴	$\bar{x} \pm s$ v	24,0 $\pm$ 5,2 21,7	27,0 $\pm$ 5,5 20,5	49,0 $\pm$ 6,6 13,4	20,5 $\pm$ 5,5 26,0	25,0 $\pm$ 5,3 21,2	54,5 $\pm$ 7,0 12,8
MPS býkov	$\bar{x} \pm s$ v	26,2 $\pm$ 4,5 17,3	28,5 $\pm$ 3,4 12,1	45,3 $\pm$ 4,9 10,9	24,8 $\pm$ 3,9 15,9	27,7 $\pm$ 3,5 12,6	47,5 $\pm$ 3,3 7,0

¹number percentage, ²area percentage, ³pigs, ⁴bulls



Post mortem changes in glycogen and lactate content in MLT of pigs and bulls; $\triangle$ — $\triangle$ glycogen, $\triangle$ — $\triangle$ lactate in MLT of pigs; $\bullet$ — $\bullet$ glycogen, $\bullet$ — $\bullet$ lactate in MLT of bulls; $\circ$ — $\circ$ glycogen, $\circ$ — $\circ$ lactate in MLT of bulls



II. Postmortálne zmeny obsahu glykogénu a laktátu v *m. longissimus thoracis* (MLT) ošípaných a býkov a v *m. pectoralis superficialis* (MPS) býkov (μmol v 1 g čerstvého svalu) — Post mortem changes in the contents of glycogen and lactate in *m. longissimus thoracis* (MLT) of pigs and bulls, and in *m. pectoralis superficialis* (MPS) of bulls (μmol in 1 g of fresh muscle)

		Čas ³						
		15 min	35 min	55 min	75 min	105 min	6 h	24 h
glykogén ⁴								
MLT ošípané ¹	$\bar{x} \pm s$ v	21,38 $\pm$ 3,70 17,29	20,93 $\pm$ 4,06 19,43	16,78 $\pm$ 3,43 20,42	13,62 $\pm$ 5,09 37,37	12,57 $\pm$ 4,12 32,78	5,15 $\pm$ 1,96 38,06	0,79 $\pm$ 0,36 45,57
MLT býky ²	$\bar{x} \pm s$ v	— —	34,75 $\pm$ 3,52 10,13	27,40 $\pm$ 6,18 22,55	22,55 $\pm$ 2,38 10,55	18,00 $\pm$ 4,67 25,94	14,52 $\pm$ 2,16 14,88	3,64 $\pm$ 1,04 28,57
MPS býky	$\bar{x} \pm s$ v	35,66 $\pm$ 6,41 17,98	34,15 $\pm$ 5,78 16,92	29,07 $\pm$ 3,10 10,66	25,72 $\pm$ 5,73 22,28	15,95 $\pm$ 2,80 17,55	11,13 $\pm$ 3,14 28,21	5,10 $\pm$ 0,80 15,68
laktát ⁵								
MLT ošípané	$\bar{x} \pm s$ v	40,01 $\pm$ 10,57 26,47	55,50 $\pm$ 9,07 16,37	53,20 $\pm$ 12,15 28,84	61,67 $\pm$ 11,80 19,13	71,01 $\pm$ 9,93 13,98	76,78 $\pm$ 21,44 27,92	82,25 $\pm$ 9,18 11,16
MLT býky	$\bar{x} \pm s$ v	— —	16,59 $\pm$ 3,77 19,24	17,21 $\pm$ 4,41 25,64	28,65 $\pm$ 6,52 22,76	29,15 $\pm$ 5,57 19,11	58,92 $\pm$ 7,96 13,51	68,59 $\pm$ 8,64 12,59
MPS býky	$\bar{x} \pm s$ v	17,09 $\pm$ 3,87 22,21	20,99 $\pm$ 2,91 13,86	24,22 $\pm$ 5,58 23,04	33,47 $\pm$ 4,25 12,70	37,63 $\pm$ 5,48 14,56	50,76 $\pm$ 12,88 25,37	70,39 $\pm$ 12,30 17,47

¹pigs, ²bulls, ³time, ⁴glycogen, ⁵lactate

		Čas ³		
		15 min	35 min	55 min
MLT ošípané ¹	$\bar{x} \pm s$	6,73 ± 0,16	6,53 ± 0,15	6,28 ± 0,13
	<i>v</i>	2,38	2,30	2,10
MLT býky ²	$\bar{x} \pm s$	—	6,92 ± 0,16	6,92 ± 0,23
	<i>v</i>	—	2,31	3,32
MPS býky	$\bar{x} \pm s$	7,30 ± 0,10	6,91 ± 0,24	6,82 ± 0,31
	<i>v</i>	1,37	3,47	4,55

For 1—3 see Tab II

Jeho hodnoty v čase šesť hodín *post mortem* dosahujú asi 25 % hodnôt, ktoré sme zistili v čase 15 minút *post mortem* a v čase 24 hodín *post mortem* len 4 %. V súlade s tým sa vo svaloch vytvára laktát a klesá pH, ako to možno vidieť z tab. III a obr. 3.

Zastúpenie jednotlivých typov svalových vlákien v *m. longissimus thoracis* a v *m. pectoralis superficialis* býkov je uvedené v tab. I a na obr. 1C a 1E. Aj v týchto svaloch je usporiadanie svalových vlákien podobné ako vo svaloch ošípaných, aj keď nie vždy tak pravidelné.

Histochemický dôkaz glykolýzy je veľmi pestrý a individuálne rozdielny (obr. 1D a 1E). Vo svaloch niektorých býkov pozorujeme depléciu glykogénu v bielych svalových vláknach, kým červené vlákna vykazujú výraznú PAS reakciu. Vo svaloch iných býkov je deplécia glykogénu v bielych vláknach nižšia. Zdá sa, že odbúravanie glykogénu prebieha rovnomernejšie vo všetkých typoch svalových vlákien býkov ako vo svaloch ošípaných. Pozorujeme však aj také svaly, v ktorých je intenzívnejšia reakcia v bielych vláknach, kým v červených a intermediárnych je menej intenzívna.

Hodnoty glykogénu v MLT a MPS dosahujú v čase 35 minút *post mortem* 34 až 35 $\mu\text{mol/g}$ (tab. II). V priebehu šiestich hodín klesnú viac ako na polovicu, za 24 hodín dosahujú len 10 až 20 % počiatočných hodnôt. Obsah glykogénu v MLT a MPS býkov sa medzi sebou vo všetkých sledovaných časoch štatisticky významne neliší. Obsah laktátu je nízky (tab. II). V MPS sú jeho hodnoty v priebehu 105 minút *post mortem* vyššie ako v MLT. V ďalšom priebehu sa hodnoty v oboch svaloch vyrovnávajú (obr. 2).

Z porovnaní glykolýzy vo svaloch býkov a svaloch prasiat vidíme, že hodnoty glykogénu v MLT býkov sú v počiatočných fázach našich pozorovaní vyššie ako obsah glykogénu v tom istom svalu ošípaných.

Podobne je to aj pri laktáte. Jeho obsah v čase 35 min *post mortem* je v MLT býkov len polovičný pri porovnaní s hodnotami ošípaných v čase 15 min po zabití.

pH svalov býkov (tab. III, obr. 3) klesá postupne. Za šesť hodín dosiahne hodnoty 6,3, resp. 6,2 a až za 24 hodín klesá na pH 5,7. V priebehu sledovaného obdobia sme nezistili štatisticky významné rozdiely medzi sledovanými svalmi. Hodnoty pH svalov býkov v jednotlivých časoch sú vyššie než hodnoty ošípaných. To svedčí, že glykolýza vo svaloch hovädzieho dobytku sa časovo oneskoruje oproti glykolýze vo svaloch ošípaných.

Čas ³			
75 min	105 min	6 h	24 h
6,19 ± 0,11 1,78	6,04 ± 0,05 0,83	5,79 ± 0,11 1,90	5,55 ± 0,07 1,26
6,71 ± 0,15 2,23	6,70 ± 0,16 2,39	6,30 ± 0,12 1,90	5,75 ± 0,11 1,91
6,74 ± 0,22 3,26	6,53 ± 0,23 3,52	6,20 ± 0,29 4,68	5,66 ± 0,11 1,94

DISKUSIA

Z literárnych údajov vyplýva, že väčšina svalov hovädzieho dobytku, odobraná bezprostredne po smrti, obsahuje koncentrácie glykogénu porovnateľné s kľudovým stavom. Pre *m. sternomandibularis* udáva Bendall (1973) kľudové hodnoty okolo 45 $\mu\text{mol/g}$ a pre *m. longissimus dorsi* okolo 65 μmol v 1 g svalu. Podobné hodnoty zistili v *m. l. d.* aj Bodwell et al. (1965) v čase 0. Za 24 a 48 hodín *post mortem* udávajú 10,1 a 10,0 μmol glukózových ekvivalentov na 1 g svalu. Greaser (1986) cituje ďalších autorov, ktorí určili hodnoty glykogénu v čase 0 a 24 hodín 51,9 a 8,3 $\mu\text{mol/g}$.

Vo svalov ošipáných sú hodnoty glykogénu nižšie o 30 až 50 % v čase 15 minút *post mortem* (Kastenschmidt, 1970) vďaka kľudovému stavu *in vivo*. Bendall (1973) a Sayre et al. (1963) tiež popisujú významné rozdiely v obsahu glykogénu v kľudovom stave a v čase 5 až 10 minút *post mortem*. Množstvo glykogénu, ktoré vo svalu ostáva po skončení glykolýzy, sa pohybuje od 2 do 30 % kľudových hodnôt (Sayre et al., 1963; Beecher et al., 1965; Bodwell et al., 1965; Newbold, Lee, 1965).

V našom sledovaní sme v *m. longissimus thoracis* ošipáných v čase 15 min *post mortem* stanovili 21,4 μmol v 1 g svalu, v čase šesť hodín *post mortem* 5,2 $\mu\text{mol/g}$ a v čase 24 hodín *post mortem* len 0,8 $\mu\text{mol/g}$, čo predstavuje necelé 4 % hodnôt zistených v čase 15 minút *post mortem*. V *m. pectoralis superficialis* býkov sme v čase 15 minút *post mortem* stanovili 35,7 $\mu\text{mol/g}$ a v čase 24 hodín *post mortem* 5,1 $\mu\text{mol/g}$, čo predstavuje 14 % z hodnôt stanovených v čase 15 minút *post mortem*. V *m. longissimus thoracis* tohoto druhu v čase 35 minút sme zistili koncentráciu 34,8 $\mu\text{mol/g}$ a v čase 24 hodín *post mortem* 3,7 $\mu\text{mol/g}$, čo predstavuje 11 % z hodnôt stanovených 35 minút *post mortem*. Možno teda zhrnúť, že hodnoty glykogénu v *m. longissimus dorsi* i v *m. pectoralis superficialis* sú u býkov hneď po zabití, ale aj za 24 hodín *post mortem* vyššie ako v *m. longissimus thoracis* ošipáných.

Čo sa týka koncentrácie laktátu, Bendall (1973) udáva v *m. longissimus dorsi* hovädzieho dobytku, keď je sval v pokoji, 16,0 $\mu\text{mol/g}$. Vo vzorkách odobraných z toho istého svalu hneď *post mortem* zistili Bodwell et al. (1965) také isté hodnoty. V *m. semimembranosus* sa *post mortem* hladina laktátu zvyšuje. Disney et al. (1967) zistili, že v tomto svalu, ponechanom na jatočnej polovičke, jeho hodnoty vzrastajú postupne v časoch 1, 3, 6, 13 a 24 hodín *post mortem* z 26, 38, 56, 73 až na 77 $\mu\text{mol/g}$. Podobná situácia sa vyskytuje v *m. longissimus dorsi* a *m. sternomandibularis* hovädzieho dobytku, pričom konečná koncentrácie laktátu v čase 24 hodín *post mortem* dosahujú až 80–100 μmol v 1 g svalu (Bodwell et al., 1965; Newbold, Scopes, 1967).

Kľudové hodnoty laktátu vo svaloch ošípaných sú nižšie. Bendall (1973) udáva v *m. longissimus dorsi* od 6,0 do 11,2 μmol v 1 g svalu, zatiaľ čo *post mortem* jeho hodnoty dosahujú prinajmenšom 30 až 40 $\mu\text{mol/g}$ (Bendall et al., 1963; Kastenschmidt et al., 1964; Kastenschmidt, 1970). Laktát v svalstve ošípaných vzrastá rýchlejšie, pričom koncentrácie väčšie než 80 $\mu\text{mol/g}$ dosahujú už v čase 24 hodín *post mortem*. Konečné hodnoty môžu dosiahnuť až 130 $\mu\text{mol/g}$ (Bendall et al., 1963). V našom stanovení dosahovali hodnoty laktátu v *m. longissimus thoracis* ošípaných v čase 15 minút *post mortem* hodnoty 40,0 $\mu\text{mol/g}$ a 24 hodín *post mortem* 82,3 μmol v 1 g čerstvého svalu. Hodnoty laktátu v svaloch býkov boli nižšie, 17,1 $\mu\text{mol/g}$ v *m. pectoralis superficialis* v čase 15 minút, resp. 16,6 $\mu\text{mol/g}$ v *m. longissimus thoracis* v čase 35 minút *post mortem*. V porovnaní s ošípanými sa líšili aj v čase 24 hodín, keď vo svaloch býkov nepresiahli 70,5 μmol v 1 g čerstvého svalu. Z toho vyplýva, že vo svaloch býkov sa v rovnakých časoch nachádza viac glykogénu a menej laktátu ako vo svaloch ošípaných.

Postmortálne pH svalu klesá v dôsledku akumulácie laktátu. Preto je meranie pH spoľahlivým a citlivým indikátorom rýchlosti a rozsahu postmortálnej glykolyzy. Kľudové hodnoty pH v *m. longissimus dorsi* hovädzieho dobytku dosahujú 7,08, v *m. longissimus dorsi* ošípaných 7,18 až 7,30 (Bendall, 1973). Vo svaloch odobraných v priebehu 10 až 15 minút *post mortem* sa pH ustáľuje u hovädzieho dobytku na hodnotách 6,9 až 7,0 (Bodwell et al., 1965; Cassens Newbold, 1966); vo svaloch ošípaných dosahuje v tomto čase 6,6 až 6,8 (Hallund, Bendall, 1965). Tieto hodnoty v *m. longissimus dorsi* klesajú až do konečného pH 5,4 až 5,7 (Marsh, 1954; Marsh, Thompson, 1958; Briskey, Wismer—Pedersen, 1961). V extrémnych prípadoch bola konečná hodnota pH u niektorých ošípaných nižšia než 4,8 (Lawrie et al., 1958). Hodnoty pH, ktoré sme zistili v *m. longissimus thoracis* ošípaných v čase 15 minút *post mortem*, boli 6,7 a v čase 24 hodín 5,6. Hodnoty pH vo svaloch býkov stanovené v čase 15 minút *post mortem* boli v *m. pectoralis superficialis* 7,3 a v *m. longissimus thoracis* 6,9 a v čase 24 hodín *post mortem* 5,8 v *m. longissimus thoracis* a 5,7 v *m. pectoralis superficialis*. Hodnoty pH v súlade s intenzitou glykolyzy a tvorbou laktátu klesali viac v *m. longissimus thoracis* ošípaných ako v oboch svaloch býkov.

Zaujímavé sú výsledky histochemických analýz. Svedčia o tom, že k deplécii nedochádza prednostne v bielych glykolytických vláknoch, ale vo všetkých troch typoch vlákien. Pritom sa prejavuje dosť veľká individuálna variabilita.

Individuálna variabilita sprevádza celý proces glykolyzy, a to ako vo svaloch ošípaných, tak aj vo svaloch býkov. Predpokladáme, že tieto procesy závisia od reakcie každého jedinca na záťaž, ktoré pôsobia pri porážaní zvierat, čo má za následok individuálne rôzne veľké straty glykogénu už pred porážkou.

Literatúra

- ARMSTRONG, R. B. — TAYLOR, C. R.: Relationship between muscle force and muscle area showing glycogen loss during locomotion. J. exp. Biol., 97, 1983, s. 411—420.
- ASHMORE, C. R. — DOERR, L.: Comparative aspects of muscle fiber types in different species. Exp. Neurol., 31, 1971, s. 408—418.
- BEECHER, G. R. — BRISKEY, E. J. — HOEKSTRA, W. G.: A comparison of glycolysis and associated changes in light and dark portions of the porcine semitendinosus. J. Fd Sci., 30, 1965, s. 477—486.
- BENDALL, J. R.: Post mortem changes in muscle. In: BOURNE, G. H. (ed.): The Structure and Function of Muscle. 2nd ed. London Academic Press 1973, s. 243—309.
- BENDALL, J. R. — HALLUND, O. — WISMER—PEDERSEN, J.: Post mortem changes in the muscles of Landrace pigs. J. Fd Sci., 28, 1963, s. 156—162.
- BODWELL, C. E. — PEARSON, A. M. — SPOONER, M. E.: Post mortem changes in muscle. I. Chemical changes in beef. J. Fd Sci., 30, 1965, s. 766—772.
- BRISKEY, E. J. — WISMER—PEDERSEN, J.: Biochemistry of pork muscle structure. I. Rate of anaerobic glycolysis and temperature change versus the apparent structure of muscle tissue. J. Fd Sci., 26, 1961, s. 297—305.

- CASSENS, R. G. — NEWBOLD, R. P.: Effects of temperature in postmortem metabolism in beef muscle. *J. Sci. Fd Agri.*, 17, 1966, s. 254—256.
- CONLEE, R. K. — RENNIE, M. J. — WINDER, W. W.: Skeletal muscle glycogen content: diurnal variation and effects of fasting. *Amer. J. Physiol.*, 231, 1976, s. 614—618.
- DISNEY, J. G. — FOLLET, M. J. — RATCLIFF, P. W.: Biochemical changes in beef muscle post mortem and the effect of rapid cooling in ice. *J. Sci. Fd Agric.*, 18, 1967, s. 314—321.
- FIELDING, R. A. — COSTILL, D. A. — FINK, W. J. — KING, D. S. — KOVALESKI, J. E. — KIRWAN, J. P.: Effects of pre-exercise carbohydrate feedings on muscle glycogen use during exercise in well-trained runners. *Eur. J. appl. Physiol.*, 56, 1987, s. 225—229.
- GREASER, M. L.: Conversion of muscle to meat. In: BECHTEL, J. (ed.): *Muscle as Food*. Orlando, San Diego, New York, London, Montreal, Sydney, Tokyo, Toronto, Academic Press 1986, s. 37—87.
- HALLUND, O. — BENDALL, J. R.: The long-term effect of electrical stimulation on the post mortem fall of pH in the muscles of Landrace pig. *J. Fd Sci.*, 30, 1965, s. 296—299.
- HARPER, H. A.: Přehled fyziologické chemie. Praha, AVICENUM 1977.
- JAMES, D. E. — KRAEGER, W. E.: The effect of exercise on glycogen synthase and phosphorylase in muscle and liver. *Eur. J. appl. Physiol.*, 52, 1984, s. 276—281.
- KASTENSCHMIDT, L. L.: The metabolism of muscle as a food. In: BRISKEY, E. J. — CASSENS, R. C. — MARSCH, B. B. (eds): *The physiology and biochemistry of muscle as a food*. Madison, Univ. of Wisconsin Press 1970, s. 735—753.
- KASTENSCHMIDT, L. L. — BRISKEY, E. J. — HOEKSTRA, W. G.: Prevention of pale, soft, exudative porcine muscle through regulation of ante-mortem environmental temperature. *J. Fd Sci.*, 29, 1964, s. 210—217.
- KOREC, R.: *Experimentální diabetes mellitus in the rat*. Bratislava, Publishing House of the Slovak Academy of Science 1967.
- LAWRIE, R. A. — GATHERUM, D. P. — HALE, H. P.: Abnormally low ultimate pH in pig muscle. *Nature (London)*, 182, s. 807—808.
- MARSCH, B. B.: Rigor mortis in beef. *J. Sci. Fd Agric.*, 5, 1954, s. 70—75.
- MARSH, B. B. — THOMPSON, J. F.: Rigor mortis and thaw rigor in lamb. *J. Sci. Fd Agric.*, 9, 1958, s. 417—424.
- NEWBOLD, R. P. — LEE, C. A.: Post mortem glycolysis in skeletal muscle. The extent of glycolysis in diluted preparation of mammalian muscle. *Biochem. J.*, 97, 1965, s. 1—6.
- NEWBOLD, R. P. — SCOPES, R. K.: Post-mortem glycolysis in ox skeletal muscle. Effect of temperature on the concentrations of glycolytic intermediates and cofactors. *Biochem. J.*, 105, 1967, s. 127—136.
- SAUBERT, IV. C. W. — ARMSTRONG, R. B.: Hormonal influence on diurnal glycogen rhythms in rat skeletal muscles. *J. exp. Biol.*, 102, 1983, s. 285—293.
- SAYRE, R. N. — BRISKEY, E. J. — HOEKSTRA, W. G.: Comparison of muscle characteristics and post-mortem glycolysis in three breeds of swine. *J. anim. Sci.*, 22, 1963, s. 1012—1020.
- TAN, H. M. — BONEN, A. — WATSON-WRIGHT, W. — HOOD, D. — SOPPER, M. — CURRIE, D. — BELCASTRO, A. N. — PIERCE, G.: Muscle glycogen repletion after exercise in trained normal and diabetic rats. *J. appl. Physiol.: Respirat. Environ. Exercise Physiol.*, 57, 1984, s. 1404—1408.
- VACEK, Z.: *Histológia a histologická technika*. Martin Osveta, 1974.
- VØLLESTAD KØPKE NINA, — VAGE, O. — HERMANSEN, L.: Muscle glycogen depletion patterns in type I and subgroups of type II fiber during prolonged severe exercise in man. *Acta physiol. scand.*, 122, 1984, s. 433—441.
- WITTENBERG, C. — COPREAN, D. — POPESCU VICTORIA: On the carbohydrate metabolism of pectoral muscle in the ontogeny of chicken. *Comp. Biochem. Physiol.*, 58B, 1977, s. 141—146.

Doslo dňa 22. 8. 1989

УГРИН, П. (Научно-исследовательский институт животноводства, Нитра): Сравнение гликолиза в мышцах свиней с быками спустя 24 часа после смерти. *Živoč. Výr.*, 35, 1990 (6) : 529-538.

За ходом гликолиза прослеживали в *m. longissimus thoracis* и *m. pectoralis superficialis* у быков и в *m. longissimus thoracis* у свиней спустя 24 часа после смерти, как и за изменениями в содержании гликогена, лактата и pH, а в то же время — и за деpleцией гликогена по типам мышечных волокон. Как показали результаты, гликогена через 15—35 минут после забоя в этих мышцах гораздо больше, чем у свиней, и гликолиз протекает у них медленнее, поэтому в быках в разные отрезки времени гликогена больше. Его деpleция протекает во всех типах волокон, причем между особями индивидуальные различия более заметны, чем между типами волокон.

Это вызвано, по-видимому, индивидуальной реакцией животных на дозобойный стресс. Значения лактата в *m. longissimus thoracis* у свиней вскоре после смерти вдвое и более выше, и кинетика образования лактата у них динамичнее, особенно первые 105 минут после забоя. По истечении этого периода возрастает образование лактата в мышцах быков, но спустя 24 часа после забоя его уровень отстает от свиней. Из-за этих процессов pH *m. longissimus thoracis* у свиней ниже уже в начале опыта и повышается заметнее, чем в мышцах быков.

мышцы; гликолиз; гликоген; лактат; pH

UHRÍN, P. (Research Institute of Animal Production, Nitra): *Comparison of glycolysis in muscles of pigs and bulls during 24 hours post mortem*. Živoč. Vyr., 35, 1990 (6): 529–538.

In 24 hours post mortem the course of glycolysis was studied in *m. longissimus thoracis* and *m. pectoralis superficialis* of bulls and *m. longissimus thoracis* in pigs. At the same time, the animals were studied for changes in glycogen and lactate contents and pH, and for the depletion of glycogen in the individual types of muscle fibres. Within 15 and 35 minutes after slaughter, the content of glycogen was significantly higher in the muscles observed in the bulls, compared with the muscles of pigs, as followed from the results of the study. Glycolysis was slow in the muscles of the bulls, in the muscles of the pigs it was faster: that was why there was more glycogen in bulls than in pigs the same time after slaughter. In all types of fibres, glycogen depletion occurred and the differences in glycogen depletion between individual animals were greater than those recorded between individual types of fibres. It was assumed that this fact was caused by individual animals' differences in the reaction to preslaughter stress. In *m. longissimus thoracis* in pigs not long post mortem, the lactate values were more than twice higher, compared with the muscles in bulls. In pigs the kinetics of lactate production had a more dynamical advancement, especially during the first 105 minutes post mortem. After this period the lactate production increased also in bulls' muscles, but within 24 hours post mortem it did not reach the same values as in pigs. These processes caused the fact that in pigs the pH of *m. longissimus thoracis* was lower already at the beginning of the trial and declined more heavily than in the observed bulls' muscles.

muscles; glycolysis; glycogen; lactate; pH

UHRÍN, P. (Forschungsinstitut für Tierproduktion, Nitra): *Vergleich der Glykolyse in Muskeln von Schweinen und Bullen im Verlauf von 24 Stunden post mortem*. Živoč. Vyr., 35, 1990 (6): 529–538.

Wir untersuchten den Verlauf der Glykolyse im *m. longissimus thoracis* und *m. pectoralis superficialis* von Bullen und im *m. longissimus thoracis* von Schweinen im Verlauf von 24 Stunden post mortem, ferner Veränderungen des Glykogen- und Laktatgehalts und des pH und gleichzeitig auch die Glykogendepletion in den einzelnen Typen der Muskelfasern. Aus den Ergebnissen der Arbeit ergab sich, daß der Glykogengehalt im Zeitpunkt von 15 und 35 Minuten nach der Schlachtung in den untersuchten Muskeln bei Bullen signifikant höher liegt als in den Muskeln der Schweine. Die Glykolyse verlief in den Muskeln der Bullen allmählich, in den Muskeln der Schweine dagegen rascher, so daß bei Bullen in denselben Zeitintervallen post mortem mehr Glykogen vorzufinden war als bei Schweinen. Zu einer Glykogendepletion kommt es in sämtlichen Fasertypen und in bezug auf die Depletion sind zwischen einzelnen Individuen größere individuelle Unterschiede zu verzeichnen als zwischen den einzelnen Fasertypen. Wir nehmen an, daß diese Tatsache auf die individuell unterschiedlichen Reaktionen einzelner Tiere auf die Vorschlachtungsbelastung zurückzuführen ist. Die Laktatwerte sind im *m. longissimus thoracis* der Schweine unmittelbar nach der Schlachtung mehr als zweimal so hoch wie in den Muskeln der Bullen. Die Kinetik der Laktatbildung hat bei Schweinen einen wesentlich dynamischeren Anstieg, insbes. in den ersten 105 Minuten post mortem. Nach diesem Zeitraum steigt die Laktatbildung auch in den Muskeln der Bullen an, aber selbst nach 24 Stunden nach dem Schlachten der Tiere erreicht sie die bei Schweinen ermittelten Werte nicht. Diese Prozesse verursachen, daß der pH-Wert des *m. longissimus thoracis* der Schweine bereits zu Beginn des Versuches niedriger liegt und stärker sinkt als in den untersuchten Muskeln der Bullen.

Muskeln; Glykolyse; Glykogen; Laktat; pH

Adresa autora:

Ing. Pavel Uhrín, Výskumný ústav živočíšnej výroby, Hlohovská 2, 949 92 Nitra

OVPLYVNENIE KVALITATÍVNYCH A KVANTITATÍVNYCH UKAZOVATEĽOV VLNY PRÍPRAVKOM NA BÁZE ZINKU

J. Bíreš, L. Vrzgula, N. Beňuška, G. Hálová

BÍREŠ, J. — VRZGULA, L. — BEŇUŠKA, N. — HÁLOVÁ, G. (Ústav experimentálnej veterinárnej medicíny, Košice; Vysoká škola veterinárska, Košice; Výzkumný ústav pro biofaktory a léčiva, Pohoří — Chotouň; Výzkumný ústav vlnářský, Brno): *Ovplyvnenie kvalitatívnych a kvantitatívnych ukazovateľov vlny prípravkom na báze zinku*. Živoč. Vyr., 35, 1990 (6): 539–550.

Posudzovali sme vplyv vývojového prípravku ZINOX na báze zinku na kvalitatívne a kvantitatívne ukazovatele vlny u oviec. Sledovania prebehli u 1982 oviec plemien zušľachtená valaška a cigája vo veku štyroch mesiacov až šiestich rokov. Vývojový prípravok sa aplikoval jeden až trikrát v priebehu roka v dávke 10 až 15 mg zinku na 1 kg živej hmotnosti u 1084 pokusných oviec. Injekčné podanie zinku zvýšilo preukazne u experimentálnych zvierat produkciu vlny (oproti 898 kontrolným ovciam; $P < 0,05$, resp. $P < 0,01$). Zvýšenie priemerného množstva nastrihanej vlny na pokusnú ovcu sa pohybovalo od 0,117 do 0,306 kg. Priemerne sa od zinkom ošetrovaných bahnic získalo v porovnaní s kontrolou o 0,222 kg vlny viac. Aplikácia zinku zvýšila štatisticky významne jeho koncentráciu vo vlne experimentálnych zvierat oproti kontrolným ($P < 0,01$). Samotné podanie zinku neovplyvnilo negatívne kvalitatívne ukazovatele vlny, čo núka možnosť využitia prípravku pre zvýšenie produkcie vlny u oviec. Nakoľko sa v sledovaných experimentoch nedokázala výrazná závislosť medzi dávkou 10 až 15 mg Zn na 1 kg živej hmotnosti a počtom aplikácií počas roka, doporučujeme prípravok použiť jedenkrát, maximálne dvakrát v množstve 10 mg zinku na 1 kg živej hmotnosti.

ovce; prípravok na báze zinku; produkcia a kvalita vlny

Produkcia vlny od našich oviec kryje potrebu vlnárskeho priemyslu len na 12 %, čo predstavuje 2500 t čistej vlny. Dovoz vlny zo zahraničia činí cca 20 000 t ročne v hodnote okolo 1,6 mld Fco Kčs. V ďalších rokoch, kedy sa predpokladá vzrast cien na svetovom trhu priemerne o 100 %, bude produkcia vlny aktuálna.

Zinok je špecifický pravdepodobne tým, že ovplyvňuje metabolizmus 18 aminokyselín, ktoré sa podieľajú na stavbe vlny (Anke, 1965). Vlnovlas ako keratinizované filamentum vyvíjajúci sa z bunkovej matrix vlasových folikulov kontinuálne odráža stav zásobovania organizmu zinkom (Combs, 1987). Pri karencii zinku dochádza u oviec k strate kučeravosti vlny, zníženému rastu, lámavosti, suchosti a alopecii a runo sa stáva nasúvislé (Bíreš, Vrzgula, 1985). Koncentrácia zinku v sušine vlny zvierat trpiacich jeho nedostatkom je nižšia ako 80 mg/kg (Barge, Mazocco, 1982).

V práci sme posudzovali vplyv injekčnej aplikácie vývojového prípravku s obsahom zinku na kvantitatívne a kvalitatívne ukazovatele produkcie vlny u oviec.

MATERIÁL A METÓDA

Sledovanie prebehlo počas rokov 1984 až 1988 v piatich stádach na ovciach plemena zošľachtená valaška a v jednom stáde oviec plemena cigája. Vek zvierat sa pohyboval od štyroch mesiacov do šiestich rokov. Vývojovým prípravkom ZINOX na báze oxidu zinočnatého sa v rozdielnom ob-

dobí roka v dávke 10 až 15 mg zinku na 1 kg živej hmotnosti ošetrilo intramuskulárne 1084 pokusných oviec. V kontrolnej skupine bolo 898 zvierat.

Produkcia vlny sa stanovila individuálnym vážením nastrihanej vlny v jednom stáde skupinovým vážením.

Vzorky vlny sa za účelom analýzy obsahu zinku získali vystrihnutím zo stredu ľavej strany hrudníka zvierat. Samotné stanovenie zinku vo vlně sa robilo metódou atómovej absorpčnej spektrofotometrie plameňovou technikou na prístroji Perkin Elmer, typ 306, resp. 1100 postupom, ktorý uvádza Bireš (1986).

V rámci fyzikálno-mechanického a chemického vyšetrenia boli v potnej vlně robené tieto skúšky:

- jemnosť vlákien: na lanometri podľa ČSN 80 0240,
- dĺžka vlákien: stanovená ako početný a hmotnostný stapl, na prístroji Peyer Tex — lab systém,
- pevnosť vlákien vo zväzku: podľa ASMM 2525—79,
- výťažnosť: laboratórnym vypraním podľa ČSN 46 6222 (pracia skúška s priemernou vzorkou 200 g),
- obsah tuku: extrakciou dietyléterom podľa ČSN 80 0623,
- obsah potných látok: stanovený na odtučnenej vlně extrakciou v destilovanej vode.

Sledovanie povrchu vlákien vlny sa robilo pomocou riadkovacieho elektrónového mikroskopu firmy Joel, typ JSM-35. Pripravované vzorky boli pred vlastnou dokumentáciou pokovované postupom rozprašovania Au-katódy.

Výsledky analýz sa udávajú v priemerných hodnotách ($\bar{x}$) so smerodajnou odchýlkou ($\pm s$). Rozdiely výsledkov sledovaní medzi pokusnou a kontrolnou skupinou boli porovnávané Studentovým t -testom.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Pokus A

Prvé stádo jahničiek vo veku štyri mesiace sa rozdelilo na 70 pokusných a 70 kontrolných zvierat. Pokusným zvieratám sa v máji, auguste a januári aplikoval zinok v dávke 15 mg/kg ž.h. v prípravku ZINOX. Letná striž (koniec augusta) a zimná striž (začiatok februára) sa pri obidvoch skupinách vyhodnotila individuálne vážením. Letné kŕmne obdobie pozostávalo z pastvy; v zime dostávali zvieratá okrem lúčneho sena od decembra prídavok kŕmnej zmesi BAK (0,20 kg na deň).

Produkcia vlny pri letnom strihaní jahničiek je uvedená v tab. I. Po troch mesiacoch od podania zinku sa od 61 pokusných jahničiek získalo priemerne 1,02 kg vlny na kus a od 63 kontrolných 0,85 kg na kus, pričom sa súčasne pozorovali preukazné rozdiely ($P < 0,01$). Ostatné zvieratá boli presunuté na iný hospodársky dvor. Rozdiel priemerných hmotností vlny pokusných a kontrolných zvierat činil 0,17 kg.

I. Produkcia vlny v kg (pokus A — letná striž) — Wool production in kg (test A — summer shorn)

Ukazovateľ ¹		Pokus ⁴	Kontrola ⁵
Počet zvierat ²		61	63
Množstvo vlny na kus ³	$\pm \bar{x}$	1,02 ^a	0,85
	s	0,14	0,08
	min.	0,75	0,70
	max.	1,30	1,10

^a = $P < 0,01$

¹parameter, ²number of animals, ³wool yield per one animal, ⁴trial, ⁵control

II. Produkcia vlny v kg (pokus A — zimná striž) — Wool production in kg (test A — winter shorn)

Ukazovateľ ¹		Pokus ⁴	Kontrola ⁵
Počet zvierat ²		64	61
Množstvo vlny na kus ³	$\pm \bar{x}$	0,62 ^a	0,39
	<i>s</i>	0,23	0,15
	min.	0,25	0,25
	max.	1,75	0,75

^a = $P < 0,01$

For 1–5 see Tab. I

Produkcia vlny pri zimnej striži (tab. II) bola u 64 jahničiek po dvojnásobnom podaní zinku od letnej striže priemerne 0,62 kg na kus a u kontrolných zvierat 0,39 kg na kus. Rozdiel priemerných hmotností vlny zvierat, ktorým sa aplikoval prípravok, kolísal od 0,25 do 1,75 kg a pri kontrolnej skupine od 0,25 do 0,75 kg.

Rozdiel priemerných hmotností vlny pokusných a kontrolných jahničiek bol pri jednorázovom injekčnom podaní zinku v porovnaní s dvojnásobnou aplikáciou nižší (0,17, resp. 0,23 kg).

Pokus B

Druhé stádo tvorila skupina 400 dva— až päťročných bahnič plemena cigája. Na základe individuálnej produkcie vlny sa pri marcovom strihaní vybralo 93 homogénnych dvojíc. Okrem 93 kontrolných oviec sa jednorazovo v apríli podrobilo celé stádo parenterálnemu podaniu prípravku ZINOX v dávke 15 mg zinku na 1 kg živej hmotnosti. Zimné strihanie oviec spolu s individuálnym vyhodnotením produkcie vlny sa robilo v decembri. Súčasne sa pre stanovenie obsahu zinku odobrali od 11 náhodne vybraných oviec pokusnej a kontrolnej skupiny päť až desaťgramové vzorky vlny. Letné kŕmenie tvorila pastva, v zime okrem sena dostávali bahnice od polovice decembra prídavok kŕmnej zmesi BAK (0,20 kg na deň).

Produkcia vlny pri vybraných pokusných a kontrolných bahniciach je uvedená v tab. III. Pri vybraných pokusných bahniciach sa získalo priemerne 2,696 kg vlny na kus a pri 53 kontrolných bahniciach 2,405 kg vlny na kus. Ostatné bahnice sa presunuli

III. Produkcia vlny v kg (pokus B — vybrané bahnice) — Wool production in kg (test B — selected ewes)

Ukazovateľ ¹		Pokus ⁴	Kontrola ⁵
Počet zvierat ²		48	53
Množstvo vlny na kus ³	$\pm \bar{x}$	2,696 ^a	2,405
	<i>s</i>	0,363	0,288
	min.	2,20	1,80
	max.	3,60	3,20

^a = $P < 0,01$

For 1–5 see Tab. I

IV. Produkcia vlny v kg (pokus B — za celé stádo) — Wool production in kg (test B — for the whole flock)

Ukazovateľ ¹		Pokus ⁴	Kontrola ⁵
Počet zvierat ²		275	53
Množstvo vlny na kus ³	$\pm \bar{x}$	2,602 ^b	2,405
	<i>s</i>	0,553	0,288
	min.	1,40	1,80
	max.	4,40	3,20

^b = $P < 0,05$

For 1–5 see Tab. I

na iný hospodársky dvor. Pri experimentálnej skupine sa vyprodukovalo na kus o 0,291 kg vlny viac, čo bolo v porovnaní s kontrolnými bahniciami množstvo preukazne vyššie ($P < 0,01$).

Produkcia vlny v celom stáde je zaznamenaná v tab. IV. 275 bahníc pokusnej skupiny v celom stáde vyprodukovalo priemerne 2,602 kg vlny na kus, pričom kolísanie minimálnej a maximálnej produkcie bolo 1,40 až 4,40 kg. Ostatné bahnice sa presunuli na iný hospodársky dvor. Priemerné množstvo nastrihanej vlny v kontrolnej skupine činilo na bahniciu 2,405 kg a oproti množstvu vlny v experimentálnej skupine oviec bolo štatisticky nižšie ($P < 0,05$). Množstvo vyprodukovanej vlny na ovcu v pokusnej skupine bolo v porovnaní s bahniciami v kontrole o 0,197 kg vyššie.

Koncentrácia zinku vo vlně je uvedená v tab. V. Parenterálne aplikovaný zinok se prejavil aj na jeho obsahu vo vlně. Priemerné množstvo zinku vo vlně pokusných bahníc (97,64 mg na kg sušiny) bolo oproti vlně kontrolných oviec štatisticky vyššie ($P < 0,01$). Súčasne priemerná koncentrácia zinku v sušine vlny kontrolných bahníc indikovala okrajovú karenciu (87,16 mg/kg).

Pokud C

Tretie stádo v počte 486 kusov dva až šesťročných bahníc se rozdelilo na 251 pokusných a 235 kontrolných zvierat. Pokusným ovciám sa v auguste 1984 pri letnom strihaní injekčne aplikoval ZINOX v dávke 15 mg zinku na kg živej hmotnosti. Zimná striž vlny

V. Koncentrácia zinku vo vlně v mg na kg sušiny (pokus B) — Zinc concentration in wool in mg/kg of dry matter (test B)

	Pokus ⁴	Kontrola ⁵
	<i>n</i> = 11	
$\pm \bar{x}$	97,64 ^a	87,16
<i>s</i>	7,50	5,79
min.	88,60	79,60
max.	109,53	91,90

^a = $P < 0,01$

For 4–5 see Tab. I

VI. Koncentrácia zinku vo vlne bahníc v mg na kg sušiny (pokus C) — Zinc concentration in wool of ewes in mg/kg of dry matter (test C)

	Pokus ⁴	Kontrola ⁵
	<i>n</i> = 8	
$\pm \bar{x}$	105,49 ^a	79,43
<i>s</i>	15,48	10,72
min.	91,2	61,9
max.	133,60	91,2

^a = $P < 0,01$

For 4–5 see Tab. I

sa v marci pri pokusných a kontrolných bahniciach stanovila skupinovým vážením. Súčasne sa pri strihaní pre stanovenie koncentrácie zinku odobrali od ôsmich náhodne vybraných pokusných a kontrolných oviec vzorky vlny v množstve 5 až 10 g. Letné kŕmne obdobie pozostávalo z pastvy. V zime dostávali ovce od decembra okrem lúčneho sena prídavok kŕmnej zmesi BAK (0,20 kg na deň).

Množstvo vyprodukovanej vlny od 251 pokusných bahníc bolo 477 kg a od 235 kontrolných oviec 399 kg. Priemerná produkcia vlny na bahnicu bola pri pokusnej skupine 1,90 kg a pri kontrolnej skupine 1,70 kg.

Obsah zinku vo vlne bahníc je uvedený v tab. VI. Koncentrácia zinku vo vlne bahníc po siedmich mesiacoch od injekčnej aplikácie zinku bola 105,49 mg/kg a pri kontrolnej skupine 79,43 mg/kg v sušine a súčasne sa pozoroval štatisticky významný rozdiel ($P < 0,01$).

Pokus D

Do experimentu bolo zaradených 158 pokusných a 200 kontrolných dva — až päťročných bahníc plemena zošlachtená valaška. Pokusné zvieratá sa v marci ošetrili testovacím prípravkom v dávke 10 mg zinku na kg živej hmotnosti. Letná striž (polovica júla) sa u oboch skupín hodnotila individuálne vážením. V zime sa zvieratá kŕmili lúčnym senom a prídavkom kŕmnej zmesi BAK (0,20 kg na deň). Letné kŕmne obdobie pozostávalo z pastvy.

Produkcia vlny bahníc je uvedená v tab. VII. Produkcia vlny päť mesiacov po podaní prípravku na báze zinku bola u 145 pokusných bahníc $1,594 \pm 0,314$ kg na kus, priemer-

VII. Produkcia vlny v kg (pokus D) — Wool production in kg (test D)

Ukazovateľ ¹		Pokus ⁴	Kontrola ⁵
Počet zvierat ²		145	151
Množstvo vlny na kus ³	$\pm \bar{x}$	1,594 ^a	1,288
	<i>s</i>	0,314	0,327
	min.	0,75	0,55
	max.	2,70	2,10

^a = $P < 0,01$

For 1–5 see Tab. I

VIII. Produkcia vlny v kg (pokus E) — Wool production in kg (test E)

Ukazovateľ ¹		Pokus ⁴	Kontrola ⁵
Počet zvierat ²		32	17
Množstvo vlny na kus ³	$\pm \bar{x}$	2,011	1,894
	<i>s</i>	0,223	0,235
	min.	1,70	1,45
	max.	2,70	2,30

For 1–5 see Tab. I

striž vlny 151 kontrolných oviec činila $1,288 \pm 0,327$ kg na kus. Rozdiel v produkcii vlny medzi experimentálnou skupinou a kontrolnou skupinou (0,306 kg/kus) bol preukazný na hladine významnosti $P < 0,01$.

Pokus E

V piatom stáde sa vplyv zinku na produkciu vlny overoval u 80 polročných jahničiek plemena zošlachtená valaška. Pokusné zvieratá (60 kusov) sa v júli injekčne ošetrili zincom v množstve 10 mg/kg ž.h. Produkcia vlny sa zisťovala na začiatku januára u 32 pokusných a 17 kontrolných zvierat individuálne vážením. Chýbajúce jahničky boli presunuté na iný hospodársky dvor. Kŕmenie v lete pozostávalo z pastvy a v zime kŕmnu dávku tvorilo seno a kŕmna zmes BAK (0,20 kg/deň).

Produkcia vlny je zaznamenaná v tab. VIII. Striž vlny bola u pokusnej skupiny $2,011 \pm 0,223$ kg na kus a u kontroly $1,894 \pm 0,235$ kg na kus. Rozdiel priemerných hodnôt produkcie vlny bol 0,117 kg na kus v prospech pokusu. Najvyššia individuálna striž u experimentálnych zvierat predstavovala 2,70 kg na kus a u kontrolných jahničiek 2,30 kg na kus.

Pokus F

Šiesty experiment s overovaným prípravkom s obsahom zinku sa realizoval u 450 bahníc plemena zošlachtená valaška vo veku dva až štyri roky. Pre injekčnú aplikáciu zinku v dávke 10 mg/kg ž.h. sa v júli využilo 200 pokusných bahníc. 250 zvierat bolo kontrolných. Striž vlny sa hodnotila po šiestich mesiacoch od aplikácie zinku (začiatok ja-

IX. Produkcia vlny v kg (pokus F) — Wool production in kg (test F)

Ukazovateľ ¹		Pokus ⁴	Kontrola ⁵
Počet zvierat ²		119	181
Množstvo vlny na kus ³	$\pm \bar{x}$	2,075 ^a	1,812
	<i>s</i>	0,293	0,367
	min.	1,40	1,10
	max.	2,80	3,00

^a = $P < 0,01$

For 1–5 see Tab. I

X. Koncentrácia zinku vo vlne oviec v mg na kg sušiny (pokus F) — Zinc concentration in ewe wool in mg/kg of dry matter (test F)

Ukazovateľ ¹		Pokus ⁴	Kontrola ⁵
Počet zvierat ²		15	15
Množstvo vlny na kus ³	$\pm \bar{x}$	101,06 ^a	79,47
	s	12,92	11,24
	min.	74,53	64,38
	max.	132,66	97,81

^a = $P < 0,01$

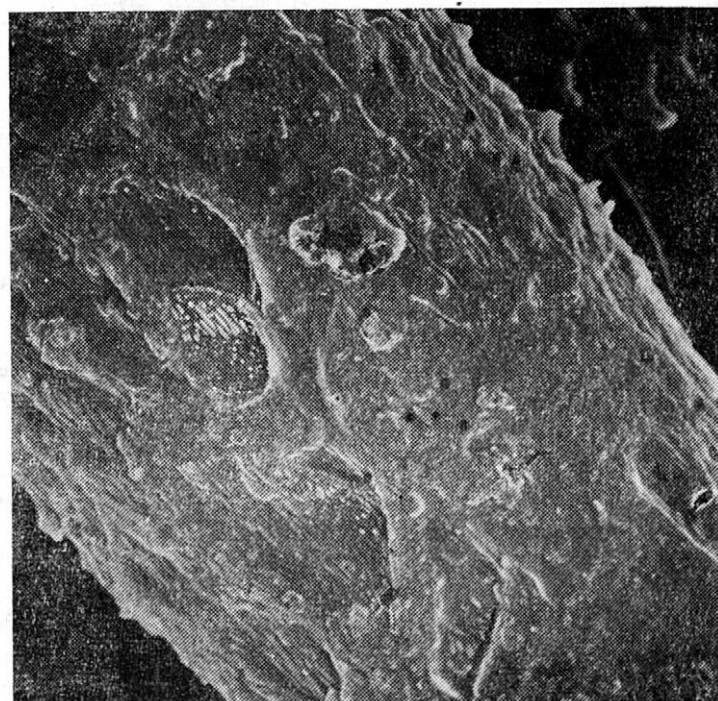
For 1–5 see Tab. I

nuára) individuálne vážením u 119 pokusných a 181 kontrolných oviec. Súčasne boli pre analýzu zinku a fyzikálno-chemické a mechanické posúdenie odobrané od 15 pokusných a 15 kontrolných zvierat vzorky vlny o hmotnosti 5 až 10 g. Letné kŕmenie tvorila pastva a v zime lúčne seno a kŕmna zmes BAK (0,20 kg/kus).

Produkcia vlny je uvedená v tab. IX. U pokusných oviec predstavovala $2,075 \pm 0,293$ kg na kus a u kontrolnej skupiny $1,812 \pm 0,367$ kg na kus. Rozdiel striže vlny medzi experimentálnymi a kontrolnými zvieratami (0,263 kg/kus) ležal na hladine významnosti $P < 0,01$.

Koncentráciu zinku vo vlne udáva tab. X. Obsah zinku v sušine vlny pokusných oviec bol $101,6 \pm 12,92$ mg/kg. Množstvo zinku v sušine vlny kontrolných oviec ($79,47 \pm 11,24$ mg/kg) bolo oproti experimentálnym zvieratám preukazne nižšie ($P < 0,01$).

Fyzikálno-mechanické a chemické skúšky potnej vlny sú uvedené v tab. XI. Z ta-



1. Zastretá šupinatá štruktúra kutikuly vlákna (zväčšenie 1000krát) — Covered scaly structure of the cuticle of the fibres (magnif. 1000 times)

Ukazovateľ ¹	Pokusná skupina ⁹ n = 15	Kontrolná skupina ¹⁰ n = 15
Jemnosť vlákien ² (μm)	41,1 $\pm$ 4,5	44,0 $\pm$ 8,2
vk %	11,0	18,6
Dĺžka vlákien ³ (mm)*		
— početný stapl ⁴ H	64,5	67,7
vk H %	55,2	57,8
— hmotnostný stapl ⁵ B	84,1	91,2
vk B %	35,2	34,5
Pevnosť vlákien vo zväzku ⁶ m N/tex	141,1 $\pm$ 9,8	135,0 $\pm$ 9,7
vk %	6,9	16,6
Obsah tuku ⁷ (%)	5,2 $\pm$ 0,6	4,9 $\pm$ 0,8
vk %	10,6	16,6
Obsah potných látok ⁸ (%)	12,9 $\pm$ 2,8	13,0 $\pm$ 2,8
vk %	21,9	18,8

* smerodajná odchýlka sa u staplového diagramu podľa Almetra nestanovuje

Výsledná hodnota výťažnosti vlny je v pokusnej a kontrolnej skupine determinovaná priemerom z troch stanovení

výťažnosť %	
pokusná skupina	kontrolná skupina
80,8	78,7

* standard deviation is not determined in the diagram by Almeter

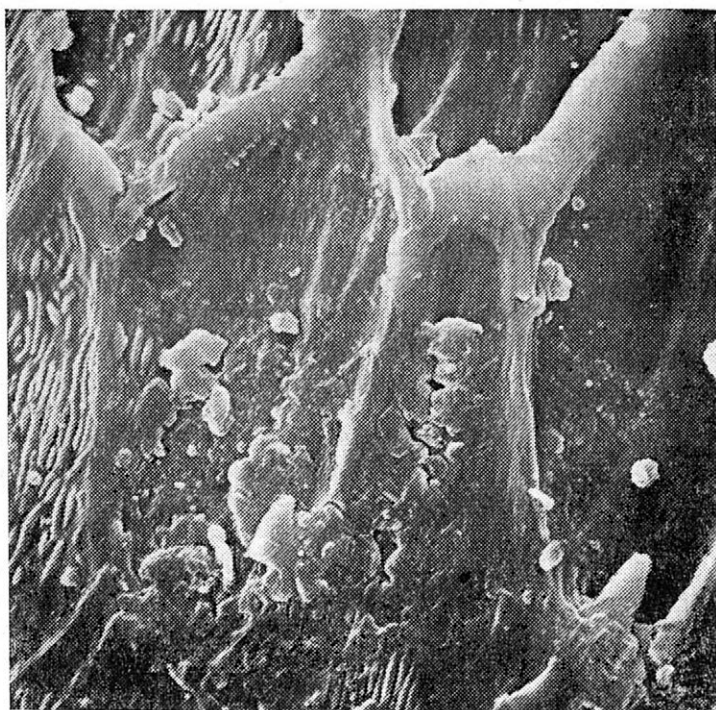
Total value of fleece rendement is determined by the average for three assessments in the test and control groups

fleece rendement %	
test group	control group
80,8	78,7

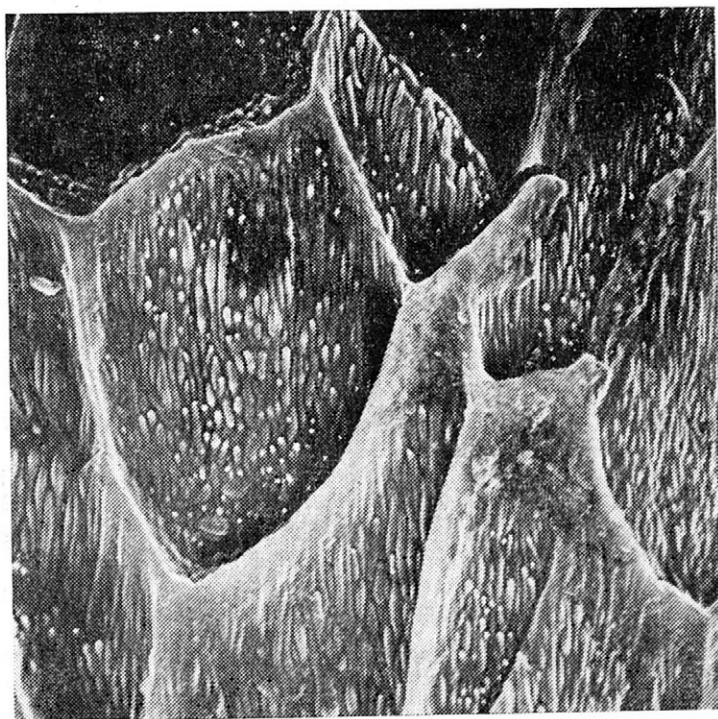
¹parameter, ²fibre fineness, ³fibre length, ⁴staple (number), ⁵staple (mass), ⁶strength fibre in staple, ⁷fat content, ⁸grease component content, ⁹test group, ¹⁰control group

bulky vyplýva, že vlna oviec po aplikácii zinku je v porovnaní s kontrolnou skupinou jemnejšia (41,1 μm , resp. 44,0 μm). Zistená dĺžka vlákien podľa počtu (H) a hmotnosti (B) bola u kontrolných zvierat oproti pokusným vyššia (H = 67,7 mm, B = 91,2 mm, resp. H = 64,5 mm, B = 84,1 mm). Vysoké variačné koeficienty predovšetkým početného staplu tak u pokusnej, ako aj u kontrolnej skupiny (vk H = 57,8 %) sú dané tým, že vlna plemena zošľachtená valaška má vlákna kratšie (podsada) a dlhšie (pesiky). Výsledná hodnota je potom priemerom dĺžky vlákien. Pevnosť vlákien vo zväzku bola vyššia u pokusnej skupiny ako u kontrolnej skupiny (141,1 m N/tex, resp. 135,0 m N/tex).

2. Odlomené špičky šupiniek vlákien (zväčšenie 2000 krát) — Broken tips of fibre scales (magnif. 2000 times)



3. Nenarušené vlákno (zväčšenie 2000krát) — Undisturbed fibre (magnif. 2000 times)



U chemických skúšok obsahu tuku, potných látok a výťažnosť boli medzi experimentálnymi a kontrolnými zvieratami zistené minimálne rozdiely.

Výsledky analýz na riadkovacom elektrónovom mikroskope sú znázornené na obr. 1 až 3. V preparátoch pripravených z vlákien vlny pokusných oviec sa nachádza cca 20 až 25 % vlákien so zmenenou povrchovou štruktúrou. Na týchto vláknach je šupinatá štruktúra kutikuly zastretá (obr. 1) a špičky šupiniek niektorých vlákien sú odlomené (obr. 2). Vlákna kontrolných oviec sú charakterizované pravidelnou šupinatou kutikulou, bez prítomnosti kontaminant, a odpovedajú nenarušenej vlne (obr. 3).

Z uvedených výsledkov je zrejímavý pozitívny vplyv parenterálnej aplikácie zinku v injekčnom prípravku ZINOX na produkciu vlny.

Dosiaľ chýbajú podrobné štúdie zaoberajúce sa významom zinku pri raste vlnovlasu. Všeobecne sa však predpokladá, že pri optimálnom zásobení organizmu zinkom kolíše jeho koncentrácia v sušine vlny od 95 do 120 mg/kg (Masters, Moir, 1980; Kumaresan, Kapiouh, 1984; Ronneau, Cara, 1984). Pri uvedenom obsahu zinku vo vlne je jej rast najrýchlejší, čo sa odrazí aj na fyzikálno-chemických vlastnostiach vlnovlasu (Combs et al., 1982).

Rozptyl priemerných hodnôt zinku v sušine vlny kontrolných oviec v pokusoch B, C a F (79,43 až 87,16 mg/kg) poukázal na deficienciu zinku, čo sa prejavilo v porovnaní s pokusnými skupinami na štatisticky nižšej produkcii vlny ($P < 0,01$, res. $P < 0,05$). Preukazné rozdiely vo vybraných fyzikálno-mechanických a chemických parametroch vlny sa medzi skupinami zvierat ošetrovaných zinkom a trpiacich jeho karenciou nepozorovali. Samotné podanie zinku v nami vyvíjanom prípravku však v dávke 10 až 15 mg/kg ž.h. jeden, resp. trikrát v priebehu roka signifikantne zvýšilo u 1084 oviec produkciu vlny (oproti 898 kontrolným zvieratám — $P < 0,05$, resp. $P < 0,01$). Zvýšenie priemerného množstva nastrihanej vlny na pokusnú ovcu sa pohybovalo od 0,117 do 0,306 kg. Pretože sa v sledovaných experimentoch nedokázala výrazná závislosť medzi dávkou 10 až 15 mg zinku na kg živej hmotnosti a počtom aplikácií počas roka, doporučujeme vývojový prípravok použiť jedenkrát, maximálne dvakrát v množstve 10 mg zinku na kg živej hmotnosti.

Literatúra

- ANKE, M.: Major and trace elements in cattle hair as an indicator of Ca, Mg, P, Na, Fe, Zn, Mn, Cu, Mo and Co. 2. Relationships to cutting depth, hair type, hair color, hair age, animal age, lactation stage and pregnancy. Arch. Tierz., 15, 1965, s. 469.
- BARGE, M. T. — MAZZOCCO, P.: The functional activity of zinc in the feeding of ruminants of economic importance — 2nd part — experimental deficiency by full-grown ewes. Z. Tierphysiol. Tierernähr. Futterm.-kde, 48, 1982, s. 36—46.
- BÍREŠ, J.: Riešenie deficiencie zinku pri prežúvavcoch a ošipáných injekčným prípravkom. [Kandidátska dizertačná práca.] Košice 1986. — Vysoká škola veterinárska. 165 s.
- BÍREŠ, J. — VRZGULA, L.: Klinický a biologický význam zinku pre prežúvavce. Veterinárství, 35, 1985, č. 2, s. 62—64.
- COMBS, D. K.: Hair analysis as an indicator of mineral status of livestock. J. anim. Sci., 65, 1987, s. 1753—1758.
- COMBS, D. K. — GOODRICH, R. D. — MEISKE, J. C.: Mineral concentrations in hair as indicators of mineral status. A review. J. anim. Sci., 54, 1982, č. 2, s. 391—398.
- KUMARESAN, A. — KAPIOH, M. A.: Hair as indicator of mineral status in Yankassa sheep. Rev. Elev. Méd. vétér. Pays trop., 37, 1984, s. 61—64.
- MASTERS, D. G. — MOIR, R. J.: Provision of zinc to sheep by means of an intraruminal pellet. Austral. J. exp. Agric. anim. Husb., 20, 1980, s. 547—551.
- RONNEAU, C. — CARA, J.: Correlations of element deposition pastures with analysis of cow's hair. Sci. Total Environ., 39, 1984, s. 135—142.

Došlo dňa 8. 8. 1989

БИРЕШ, Й. — ВРЗГУЛА, Л. — БЕНЮШКА, Н. — ГАЛОВА, Г. (Институт экспериментальной медицины, Кошице; Институт ветеринарии, Кошице; Научно-исследовательский институт биофакторов и лекарств, Погоржи-Хотоуны; Научно-исследовательский институт виноделия, Брно): Влияние препаратов на базе цинка на качественные и количественные показатели шерсти. *Živoč. Výt.*, 35, 1990 (6) : 539-550.

Определяли влияние экспериментального препарата ЗИНОКС на базе цинка на упомянутые показатели у 1982 овец пород улучшенная волошская и цигайская в возрасте от 4 месяцев до 6 лет. Препарат вводили 1—3 раза в ходе года в дозе 10—15 мг цинка/кг ж. в. у 1084 подопытных овец. Эти инъекции достоверно повысили у них продукцию шерсти (против 898 контрольных овец; $P < 0,05$ и $P < 0,01$). Рост среднего настрига составил от 0,117 до 0,306 кг. В среднем от обработанных цинком маток получили на 0,222 кг шерсти больше, чем от контрольных, а концентрация цинка в их шерсти значимо возросла ($P < 0,01$). Сам цинк не ухудшил показатели качества шерсти, что позволит применять его в интересах повышения шерстной продукции. Так как не отмечено заметной зависимости между дозами 10—15 мг/кг ж. в., и количеством обработки в год, рекомендуем вводить препарат 1—2 раза в дозе 10 мг цинка/кг живого веса.

овцы; препарат на базе цинка; продукция и качество шерсти

BÍREŠ, J. — VRZGULA, L. — BEŇUŠKA, M. — HÁLOVÁ, G. (Institute of Experimental Veterinary Medicine, Košice; University of Veterinary Medicine, Košice; Institute of Feed Supplements and Veterinary Drugs, Pohorí — Chotouň; Wool Research Institute, Brno): *The effect of the Zn-based preparation on the qualitative and quantitative parameters of wool.* *Živoč. Výt.*, 35, 1990 (6): 539—550.

The effect of the newly developed Zn-based preparation ZINOX on the qualitative and quantitative parameters of sheep wool was evaluated. In 1982, sheep of the Improved Wallachian and Tsigai breeds, four months to six years old, were subjected to the study. The new preparation was administered one to three times a year. 1084 experimental sheep were injected with this preparation at a dose of 10—15 mg Zn/kg live weight. In comparison with the 898 control sheep, the zinc injection increased significantly wool production in the experimental sheep ($P < 0.05$ and $P < 0.01$, respectively) in the tested Wallachian and Tsigai sheep. The increase in the average amount of shorn wool ranged from 0.117 to 0.306 kg per one experimental sheep. The Zn-treated ewes gave 0.222 kg more wool, compared with the control ewes. Zn administration increased statistically significantly the concentration of zinc in the wool of the experimental animals, compared with the control ($P < 0.01$). Zn administration alone did not affect the qualitative wool parameters: this suggests that the preparation can be used to increase wool production in sheep. As no significant relation between the dosage of 10—15 mg of Zn/kg live weight and the number of administrations per year was demonstrated in the experiments, it was recommended to administer the preparation once, twice at a maximum at a rate of 10 mg Zn/kg live weight.

sheep; Zn-based preparation; wool production; wool quality

BÍREŠ, J. — VRZGULA, L. — BEŇUŠKA, N. — HÁLOVÁ, G. (Institut für experimentelle Veterinärmedizin, Košice; Veterinärmedizinische Hochschule, Košice; Forschungsinstitut für Biofaktoren und Arzneimittel, Pohorí-Chotouň; Forschungsinstitut für Wollproduktion, Brno): *Beeinflussung qualitativer und quantitativer Parameter der Wolle mittels eines Präparats auf der Basis von Zink.* *Živoč. Výt.*, 35, 1990 (6): 539—550.

Wir bewerteten den Einfluß des auf der Basis von Zink in Entwicklung befindlichen Präparats ZINOX auf die qualitativen und quantitativen Parameter der Schafwolle. Die Untersuchungen wurden an 1982 Schafen der Rassen Veredeltes Walachisches und Zigaja-Schaf im Alter von vier Monaten bis sechs Jahren vorgenommen. Das entwickelte Präparat wurde ein-bis dreimal im Jahr in einer Dosis von 10 bis 15 mg Zink pro 1 kg Lebendmasse bei 1084 Schafen appliziert. Die Applikation von Zink in Injektionsform erhöhte bei den Versuchstieren signifikant die Wollproduktion (gegenüber den 898 Kontrollschafen; $P < 0,05$ bzw. $P < 0,01$). Die Erhöhung der durchschnittlichen Menge an geschorener Wolle pro Versuchsschaf bewegte sich von 0,117 bis 0,306 kg. m Durchschnitt wurde von den mit Zink behandelten Mutterschafen im Vergleich mit der Kontrolle um 0,222 kg mehr Wolle gewonnen. Die Zinkapplikation erhöhte statistisch signifikant seine Konzentration in der Wolle der Versuchstiere gegenüber den Kontrolltieren ($P < 0,01$). Die Zinkapplikation allein hatte keinen negativen Einfluß auf die Qualitätsparameter der Wolle, was

auf die Möglichkeit einer Anwendung des Präparats zur Erhöhung der Wollproduktion bei Schafen hindeutet. Da sich in den vorgenommenen Experimenten keine ausgeprägte Abhängigkeit zwischen den Dosen von 10 bis 15 mg Zn pro 1 kg Lebendmasse und der Anzahl der Applikationen pro Jahr nachweisen ließ, empfehlen wir, das Präparat einmal, höchstens zweimal im Jahr in einer Menge von 10 mg Zink pro 1 kg Lebendmasse anzuwenden.

Schafe; Präparat auf der Basis von Zink; Wollproduktion und -qualität

Adresy autorov:

MVDr. Jozef Bireš, CSc., Ústav experimentálnej veterinárnej medicíny, Duklianských hrdinov 1, 040 01 Košice

Prof. MVDr. Leopold Vrzgula, DrSc., Vysoká škola veterinárska, Komenského 73, 040 01 Košice

MVDr. ing. Norbert Beňuška, CSc., Výskumný ústav pre biofaktory a liečivá, Pohoří—Chotouň, 254 49 Jilové u Prahy

RNDr. Gabriela Hálová, CSc., Výskumný ústav vlnařský, Václavská 6, 658 41 Brno

NÁVRH STANDARDŮ TĚLESNÝCH ROZMĚRŮ CHOVNÝCH KLISEN ANGLICKÉHO PLNOKREVNÍKA V ČESKOSLOVENSKU, TĚLESNÉ INDEXY A NOVELIZACE SÍTĚ TĚLESNÉ STAVBY

J. Jelínek

JELÍNEK, J. (Výzkumná stanice pro chov koní, Slatiňany): *Návrh standardů tělesných rozměrů chovných klisen anglického plnokrevníka v Československu, tělesné indexy a novelizace sítě tělesné stavby*. Živoč. Vyr., 35, 1990 (6): 551–558.

Na základě změřených 15 tělesných rozměrů 572 klisen anglického plnokrevníka, zařazených v rozhodujících chovech ČSFR, byl vypracován návrh standardů současné populace. V práci je dále zveřejněn výpočet 12 tělesných indexů. Současně je provedena novelizace sítě tělesné stavby na bázi využití decilových pásem. Pro nejdůležitější tělesné rozměry jsou navržena rozpětí v cm, pro pojmy „střední“ ($\bar{x} \pm K_{20}$), „velký“, resp. „silný“ ($> \bar{x} + K_{20}$) a „malý“, resp. „jemný“ ($< \bar{x} - K_{20}$).

anglický plnokrevník; tělesné rozměry; standardy

Šlechtitelsko-chovatelský proces v chovu anglického plnokrevníka je zcela podřízen jeho specifickému zaměření, tj. chovu koní vysoké rovinové třídy. Tomuto účelu je přizpůsoben i hlavní tlak v selekční práci a ukazatele dostihového výkonu mají výraznou přednost před znaky exteriéru.

Požadavky na exteriérovou stavbu nejsou u tohoto plemene tak přesně formulovány jako u ostatních plemen koní. S tím souvisí i vyslovení striktních požadavků na tělesné rozměry, které nejsou v ČSFR žádným závazným předpisem stanoveny a do současné doby je o nich velice skromná informace. Vedle hlavního poslání má však československý chov plnokrevníka i další úlohu, a to úlohu korektora některých vlastností ostatních plemen koní. Cílem zlepšení je především genetický vnos rychlostní schopnosti a s ní související konstituční tvrdosti. Zde již význam anglického plnokrevníka vystupuje do popředí. Současný stav informací nedovoluje objektivním způsobem zhodnotit velikost tělesných rozměrů, které jsou stanoveny oborovou normou 46 6312 a jsou povinně zjišťovány především ve šlechtitelských chovech. Popis exteriéru plnokrevných koní tudíž staví často bonitéra do obtížné situace, protože by měl správně posoudit formát koně, sílu kostry atd., i když má rozměry konkrétních zvířat k dispozici.

Hodnocení exteriéru má v chovu koní dlouhodobou tradici a specifický význam. Proto i literární dokumentace s touto tematikou je značně bohatá. Přehledně o těchto pracích referuje Lörtscher (1958). Z našich autorů se k této problematice vyjadřují Bílek (1958), Lerche, Michal (1956), Kopecký a kol. (1963), Koželuha a kol. (1965) aj.

Vzhledem ke specifikům chovu anglického plnokrevníka je i dokumentace jeho tělesných rozměrů v literatuře poměrně ojedinelá. Růstem a jeho vztahem k výkonnosti plnokrevných hřebců se zabýval především Klement (1966a, b). Klement (1969) navrhl růstové standardy plnokrevných klisen v průběhu růstu od narození do rané dospělosti u tří základních tělesných rozměrů a živé hmotnosti. Podrobné hodnoty deseti tělesných rozměrů uvádí v souvislosti s demonstrací sítě tělesné stavby chovných klisen anglického plnokrevníka při hodnocení metodou „stupně proporcionality“ Dušek (1971).

Shodné hodnoty navrhuje Dušek (1973) jako standard tělesné stavby plnokrevných chovných klisen v ČSFR na podkladě změřených 182 klisen v roce 1968.

Výsledek měření 19 rozměrů tělesné stavby na plnokrevných klisnách tří chovů, včetně výpočtu 15 indexů, zveřejnili Bláha a Cikryt (1984).

Ze zahraničních autorů publikovali sovětská autoři Vladikin (1953) a Rjabovoj a kol. (1974) základní tělesné rozměry dospělých klisen A 1/1 v SSSR. Podrobnější popis rozměrů tělesné stavby chovných klisen plnokrevníka v NDR uvádí Neisser (1983); srovnává je s požadavky na základní tělesné rozměry plnokrevníka podle normy TGL 26 900 v NDR.

Cílem naší práce bylo navrhnout novelizované standardy jednotlivých tělesných rozměrů, které odpovídají současným podmínkám československého chovu, a poskytnout podklady pro řešení konkrétních situací v praktické plemenářské práci. Zároveň uvádíme indexy tělesných rozměrů a aktualizovanou síť tělesné stavby.

MATERIÁL A METODA

Byly stanoveny tělesné rozměry rozhodující části klisen anglického plnokrevníka v Československu (na základě ON 46 6312). Celkem bylo změřeno 572 klisen v průběhu tří let (říjen 1984 až říjen 1987). Jde o více než 60 % stavu chovného stáda v ČSFR ve sledovaném období. Soubor postihuje všechny šlechtitelské a rozmnožovací chovy, jakož i řadu ostatních drobných chovů s koncentrací nejméně pěti plnokrevných klisen. Měření zahrnuje celkem 15 tělesných rozměrů, s vyloučením rozměrů hlavy a délky hrudníku. K měření všech klisen byla použita jedna pásková míra ke zjištění kohoutkové výšky páskové, obvodu hrudi a obvodu holeně. Ostatní míry byly měřeny jednou hůlkovou mírou německé provenience. Všechny naměřené hodnoty byly zjišťovány jedinou osobou, aby byla maximálně stabilizována subjektivní chyba.

U všech rozměrů jsme vypočítali průměrné hodnoty, včetně základních statistických charakteristik, a navrhli jejich standardy.

Pro aktualizaci sítě tělesné stavby klisen bylo variační rozpětí všech měřených zvířat, vždy odděleně pro konkrétní míry, rozlišeno formou decilových pásem podle vzorce

$$I = \bar{x} \pm k_t \cdot a$$

kde: $\bar{x}$ — průměrná hodnota tělesného rozměru pro celý měřený soubor
 k_t — hodnota decilu pro příslušné decilové pásmo (K_{10} , K_{20} , K_{30} , K_{40})
 s — příslušná směrodatná odchylka

K vymezení hranic pojmů „střední“, „velký“, „malý“, resp. „jemný“, „silný“ byly využity přibližné hranice pásma K_{20} pro hlavní tělesné rozměry.

V závěru analýzy jsme ukázali srovnání našich výsledků s údaji jiných autorů, kteří publikovali shodná měření na plnokrevných klisnách. Ze získaných výsledků byly vyvozeny a doporučeny k využití v plemenářské praxi praktické závěry.

Dále bylo vypočítáno 12 tělesných indexů, jejichž vzorce neuvádíme, ale lze se s nimi seznámit v publikaci autora Bílek (1958).

VÝSLEDKY

Naměřené tělesné rozměry klisen a jejich charakteristika

Výsledné průměrné hodnoty jednotlivých tělesných rozměrů, zjištěné na úrovni zkoumaného souboru 572 klisen, jsou uvedeny v tab. I.

První čtyři míry byly měřeny v rozsahu celého souboru. Snížení počtu vyšetřených zvířat v ostatních případech je způsobeno absencí hůlkových měř v některých neuznaných chovech a dále v ojedinělých případech nebezpečností zvířat při měření.

Z uvedených údajů je patrné, že rozdíl mezi KVH a OH činí 18,6 cm, což je o 1,4 cm méně, než stanoví spodní hranice ČSN 46 6310 pro anglického polokrevníka.

Rozdíl mezi KVP a KVH 9,1 cm je opět menší než u anglických polokrevníků, kde norma předpokládá 10 cm.

S těmito skutečnostmi je třeba uvažovat při praktické chovatelsko-plemenářské činnosti.

Tělesný rozměr ¹	n	$\bar{x}$	s	s $\bar{x}$	v %	Variační rozpětí ¹⁷	
						x _{min}	x _{max}
KVH ²	572	160,7	3,72	0,16	2,32	149	172
KVP ³	572	169,8	3,75	0,16	2,11	159	183
Obvod hrudi ⁴	572	188,4	5,92	0,25	3,14	166	205
Obvod holeně ⁵	572	19,6	0,62	0,026	0,31	17,9	22,0
Výška hřbetu ⁶	542	151,3	4,08	0,17	2,70	141	167
Výška v kříži ⁷	540	159,5	3,91	0,17	2,45	148	172
Výška v kořeni ocasu ⁸	538	151,2	4,32	0,19	2,86	140	166
Šířka prsou ⁹	539	43,1	2,09	0,09	4,86	37	54
Šířka hrudníku za lopatkami ¹⁰	539	43,0	2,39	0,10	5,54	34	52
Přední šířka pánve ¹¹	535	52,2	2,16	0,09	4,14	42	59
Střední šířka pánve ¹²	534	51,9	2,05	0,09	3,95	45	60
Délka pánve ¹³	535	55,1	2,22	0,10	4,00	48	66
Výška hrudní kosti od země ¹⁴	539	85,1	2,86	0,12	3,37	76	93
Hloubka hrudníku ¹⁵	539	75,5	2,60	0,11	3,44	70	87
Délka těla ¹⁶	537	160,4	4,70	0,20	2,93	147	176

¹body dimension, ²stick-height at withers, ³tape-height at withers, ⁴circumference of chest, ⁵circumference of cannon, ⁶height at back, ⁷height in croup, ⁸height at tail-head, ⁹width at breast, ¹⁰width of chest at the shoulders, ¹¹front width of pelvis, ¹²middle width of pelvis, ¹³length of pelvis, ¹⁴height of sternum from the ground, ¹⁵depth of chest, ¹⁶length of body, ¹⁷variation range

Návrh standardizace tělesných rozměrů chovných klisen anglického plnokrevníka v ČSSR

Při návrhu standardů vycházíme z definice, že jde o konkrétní přesný souhrn požadavků na vlastnosti a znaky plemene pro jeho další zušlechťování v určitých podmínkách výroby.

Protože standard není definován žádnou variabilitou a míry jsou zjišťovány podle normy s přesností na 1 cm (kromě obvodu holeně), vychází návrh z průměrů naměřených hodnot, které jsou zaokrouhleny na celé cm. Z hodnot středních chyb průměru ($s_{\bar{x}}$) je zřejmé, že chyby standardů jsou minimální a odpovídají současnému chovu tohoto plemene v ČSFR. Standardy jsou včetně výchozích středních chyb průměrů exaktních hodnot uvedeny v tab. II.

Při posuzování zvířat jsme nuceni vyjádřit velikost tělesného rámce a sílu kostry klisen. Pro usnadnění rozhodování jsme k tomuto účelu vypočítali konkrétní hranice hlavních tělesných rozměrů.

Při stanovení mezí pro pojem „středních“, „velkých“ a „malých“ hodnot byla využita zaokrouhlená pásma decilů K_{20} , která vyjadřují $\bar{x} \pm 20\%$ případů z proměnlivosti daného rozměru námi měřeného rozhodujícího výběru současné populace klisen v Československu. Do pojmu „střední“ jsou tedy zahrnuty případy v rozsahu $\bar{x} \pm 20\%$ zjištěné proměnlivosti. Pojmy „velký“ a „malý“, resp. „silný“ a „jemný“ zahrnují hodnoty rozměrů přesahující tyto hranice v příslušném směru.

Vyjádření „tělesného rámce“ bylo pro tento účel poněkud zjednodušeno na pouhou

Tělesný rozměr ¹	Navržený standard ¹⁷ cm	$s_{\bar{x}}$
KVH ²	161	0,16
KVP ³	170	0,16
Obvod hrudi ⁴	188	0,25
Obvod holeně ⁵	19,6	0,026
Výška hřbetu ⁶	151	0,17
Výška v kříži ⁷	160	0,17
Výška v kořeni ocasu ⁸	151	0,19
Šířka prsou ⁹	43	0,09
Šířka hrudníku za lopatkami ¹⁰	43	0,10
Přední šířka pánve ¹¹	52	0,09
Střední šířka pánve ¹²	52	0,09
Délka pánve ¹³	55	0,10
Výška hrudní kosti od země ¹⁴	85	0,12
Hloubka hrudníku ¹⁵	76	0,11
Délka těla ¹⁶	160	0,20

For 1–16 see Tab. I; ¹⁷proposed standard

míru v kohoutku, k čemuž nás opravňuje zjištěný čtvercový rámec klisen (KVH $\bar{x}$ = 160,7 cm, délka těla $\bar{x}$ = 160,4 cm). Nalezené hranice demonstrujeme v tab. III.

Pro možnost srovnání našich výsledků uvádíme v tab. IV přehled průměrných rozměrů zjištěných jinými autory. Údaje ostatních rozměrů, které zjistili Bláha a Cikryt (1984), nelze srovnat, protože autoři neuvádějí celkové výsledky.

Indexy tělesné stavby klisen A 1/1 v ČSSR jsou uvedeny v tab. V.

Síť tělesné stavby klisen A 1/1

V tab. VI jsou vypočítána decilová pásma jednotlivých tělesných rozměrů. Uspořádání je stejné s postupem, který uvádí Dušek (1971, 1973), přičemž počet měř je rozšířen na všech 15 rozměrů. Bodové hodnoty v prvním sloupci lze využít ke stanovení stupně tělesné proporcionality ve shodě s postupem, který uvádí Dušek (1971).

III. Vymezení pojmů „střední“, „malý“ a „velký“, resp. „silný“ a „jemný“, pro zvolené znaky — Specifying of terms “medium”, “small” and “big” or “strong” and “fine” for chosen features

Znak ¹	$\bar{x} \pm 20$ cm	„Střední“ rámec (kostra) ⁵ cm	„Velký“ rámec (silná kostra) ⁶ cm	„Malý“ rámec (jemná kostra) ⁷ cm
KVH ²	158,8–162,7	159–163	> 163	< 159
KVP ³	167,8–171,8	168–172	> 172	< 168
Ohol ⁴	19,1–20,1	19–20	> 19	< 20

¹trait, ²stick-height at withers, ³tape-height at withers, ⁴circumference of cannon, ⁵medium frame (skeleton), ⁶big frame (strong skeleton), ⁷small frame (fine skeleton)

IV. Srovnání měření s výsledky jiných autorů — Measurements compared with the results of other authors

Tělesný rozměr ¹	Vladikin SSSR (1953)	Rjabovoj SSSR (1974)	Neisser NDR (1983)	Dušek 1971 1972	Bláha, Čikryt (1984)	Naše měření ¹⁷
KVH ²	157,3	161,5	161,5	159,6	161,1	160,7
KVP ³	—	—	—	170,2	—	169,8
Obvod hrudi ⁴	178,4	182,5	181,8	187,7	186,3	188,4
Obvod holeně ⁵	18,9	19,5	19,0	20,4	19,6	19,6
Výška hřbetu ⁶	—	—	—	150,8	—	151,3
Výška v kříži ⁷	156,6	—	161,0	159,6	161,3	159,6
Výška v kořeni ocasu ⁸	—	—	—	—	—	151,2
Šířka prsou ⁹	—	—	—	—	—	43,1
Šířka hrudníku za lopatkami ¹⁰	—	—	—	41,5	—	43,0
Přední šířka pánve ¹¹	—	—	—	—	—	52,2
Střední šířka pánve ¹²	—	—	—	—	—	51,9
Délka pánve ¹³	—	—	—	—	—	55,1
Délka těla ¹⁶	156,3	160,0	160,3	159,4	160,5	160,4
Hloubka hrudníku ¹⁵	72,1	—	72,1	71,8	74,8	75,5
Výška hrudní kosti od země ¹⁴	—	—	(89,4)	87,7	—	85,1

For 1 — 16 see Tab. I; ¹⁷our measurements

V. Indexy tělesné stavby klisen A1/1 v ČSFR — Body constitution indices of A1/1 mares in Czechoslovakia

Index ¹	Celý soubor ¹⁴	Soubor bez přímých importů ¹⁵
Formát těla ²	99,86	99,85
Hrudní hloubko-výškový ³	47,01	47,08
Hrudní hloubko-délkový ⁴	47,09	47,16
Vzdálenost hrudní kosti od země ⁵	52,98	52,92
Příčný hrudní ⁶	26,81	26,84
Šířkový hrudní ⁷	57,06	57,03
Výška v kříži ⁸	99,30	99,32
Délkový pánve ⁹	34,36	34,39
Pánev ¹⁰	100,48	100,59
Délka trupu ¹¹	85,11	85,08
Mohutnosti ¹²	117,21	117,24
Kostnatost ¹³	122,03	122,10

¹indices, ²body form, ³depth-height chest, ⁴depth-legth chest, ⁵distance of the sternum from the ground, ⁶cross chest, ⁷width chest, ⁸height at croup, ⁹legth of pelvis, ¹⁰pelvis, ¹¹length of trunk, ¹²bulkiness, ¹³boniness, ¹⁴the whole set, ¹⁵set without direct imports

VI. Novelizovaná síť tělesné stavby chovných klisen anglického plnokrevníka v ČSSR — Amended body constitution grid in mares of English Thoroughbred horse in Czechoslovakia

10															
9	174,6	196,1	20,8	165,5	156,5	164,5	156,7	45,8	46,2	54,9	54,6	58,0	166,4	78,9	88,8
8	173,0	193,5	20,4	163,9	154,7	162,8	154,8	44,9	45,1	54,0	53,8	57,0	164,4	77,7	87,5
	171,8	191,6	20,1	162,7	153,4	161,6	153,4	44,2	44,3	53,3	53,0	56,3	162,9	76,9	86,6
6	170,7	189,9	19,9	161,7	152,3	160,5	152,3	43,6	43,7	52,7	52,5	55,7	161,6	76,2	85,9
5	$\bar{x}$ 169,8	188,4	19,6	160,7	151,3	159,5	151,2	43,1	43,0	52,2	51,9	55,1	160,4	75,5	86,1
4	168,9	186,9	19,4	159,8	150,2	158,5	150,1	42,6	42,5	51,6	51,4	54,6	159,3	74,9	84,4
3	167,8	185,3	19,1	158,8	149,1	157,5	148,9	42,0	41,8	51,0	50,9	53,9	158,0	74,2	83,6
2	166,6	183,4	18,8	157,6	147,8	156,2	147,6	41,3	41,0	50,4	50,2	53,2	156,6	73,4	82,7
1	165,0	180,8	18,4	156,0	146,0	154,5	145,7	40,4	40,0	49,4	49,3	52,2	154,4	72,2	81,5
Bodové hodnocení¹ Kohoutková výška pásková³ Obvod hrudi⁴ Obvod holeně⁵ Kohoutková výška hůlková² Výška hřbetu⁶ Výška kříže⁷ Výška v kořeni ocasu⁸ Šířka prsou⁹ Šířka hrudi za lopatkami¹⁰ Přední šířka pánve¹¹ Střední šířka pánve¹² Délka pánve¹³ Délka těla¹⁶ Hloubka hrudníku¹⁵ Výška hrudní kosti od země¹⁴															

¹point rating; for 2—16 see Tab. I

Z uvedené literární dokumentace je zřejmé, že předkládaná problematika je u nás málo prozkoumána a dřívější výsledky jsou již generačním vývojem plnokrevníka bud překonány (Dušek, 1971, 1973), nebo nezahrnují potřebný rozsah souboru (Bláha, Cikryt, 1984). Bylo proto naší snahou, aby měřený soubor plnokrevných klisen svým rozsahem zajistil dostatečnou reprezentativnost chovného stáda v ČSFR (více než 60 %) a aby systematická chyba způsobená vlivem použitých měřicích pomůcek a člověka byla co nejstabilnější (jedna míra, jeden člověk). To jsou podle našeho názoru základní předpoklady pro možnou standardizaci tělesné stavby, obdobně, jako jsou stanoveny např. v NDR (TGL 26 900). Určitým nedostatkem je poměrně dlouhé období, po které bylo zjišťování dat prováděno. Důvodem jsou především technické obtíže související s dříve uvedenými požadavky a silná roztržitost chovů na převážné části území ČSSR.

Tělesnou stavbu je jistě velice vhodné, a to již z biologického hlediska, dávat do kontextu s živou hmotností zvířete. Bylo by proto účelné současně s měřením zjišťovat i živou hmotnost. V tom nám však zabránila technická připravenost a podmínky v jednotlivých chovech. Přesto jsme názoru, že této problematice bude třeba, a to i za cenu menšího rozsahu souboru, v dalším období věnovat zvýšenou pozornost, a to nejen u dospělých jedinců, protože se domníváme, že současně využívané standardy tělesného růstu A 1/1 jsou již vývojem plemene a podmínek vnějšího prostředí překonány.

Máme-li zaujmout stanovisko k údajům o tělesných rozměrech klisen A 1/1, které uvádějí jiní autoři, je třeba poznamenat, že hodnoty, které uvádí např. Dušek (1971, 1973), již nevystihují současnou československou populaci (měření bylo prováděno v roce 1968). Proto jsme navrhli jejich novclizaci.

Námi zjištěná difference mezi KVH a KVP — 9,1 cm se liší od hodnoty, kterou uvádí Dušek (1971, 1973), a sice 10,6 cm. Protože hodnoty byly stanoveny pouze na úrovni 182 klisen, domníváme se, že v dalším postupu bude vhodné využívat naše výsledky, které jsou v dobré shodě se zjištěním autorů Bláha a Cikryt (1984) a odpovídají současnému stavu populace v ČSFR. Zahraniční autoři páskovou míru nezveřejňují, a proto diferencí nelze porovnat.

Při této příležitosti je třeba znovu připomenout, že ve srovnání s anglickými plnokrevníky, u kterých norma předpokládá rozdíl 10 cm, je třeba, a to zejména při praktickém převodu měření, uvažovat s menším rozdílem cca 9 cm. Podobně nižší rozdíl, než připouští norma (20 cm), byl objektivně zjištěn i mezi KVP a OH (cca 18,5 cm).

Pro úplnost obrazu o exteriérových proporcích dospělého plnokrevníka bude třeba provést obdobnou analýzu tělesných rozměrů u dospělých plnokrevných hřebců, stanovit standardní hodnoty nejméně základních čtyř měř a doplnit údaje obou pohlaví o střední hodnoty živé hmotnosti. Při realizaci tohoto záměru však bude nutné vzít v úvahu velice malý soubor chovných hřebců, jakož i vysoký podíl importů a výraznou selektovatelnost materiálu ve srovnání s klisnami.

Za nutnou lze označit i případnou analýzu základních tělesných měř dvouletých plnokrevných koní, aby byly objektivním způsobem přizpůsobeny hranice pro pojmy „střední“, „malý“ a „velký“, což v mnoha případech dosud vede k neodpovídajícímu popisu exteriéru při přehlídkách apod.

Literatura

- BÍLEK, F.: Speciální zootechnika — chov koní. Praha, SZN 1958, s. 278 — 314, 811 — 820.
 BLÁHA, J. — CIKRYT, J.: Za další rozvoj chovu koní: Tělesné rozměry a indexy tělesné stavby anglických plnokrevných klisen vybraných chovů v ČSR. In: Sbor. Ref. vědec. Konf. VŠZ, Brno, 1984, s. 49 — 56.
 DUŠEK, J.: Hodnocení tělesné stavby hospodářských zvířat metodou stupně proporcionality. Bull. VSCHK Slatiňany, 1971, č. 10, s. 1 — 11.

DUŠEK, J.: Standardy tělesné stavby klisen anglického plnokrevníka v ČSSR. Bull. VSCHK Slatiňany, 1973, č. 19, s. 43–61.

LERCHE, F. — MICHAL, V.: Chov koní. Praha, SZN 1956.

LÖRTSCHER, H.: Die Beurteilung des Gebrauchswertes der Haustiere auf Grund ihres Exterieurs. In: HOMMOND, J. a kol.: Hanbuch der Tierzüchtung, B. 1. Biologische Grundlagen. Paul Parey Verlag 1958, s. 489–515.

KOPECKÝ, J. a kol.: Speciální zootechnika. Praha, SZN 1963, s. 435–531.

KOŽELUHA, V. a kol.: Obecná zootechnika, Praha, SZN 1965.

KLEMENT, J.: Růst plnokrevných koní. Živoč. Vyr., 11, 1966a, č. 6, s. 429–437.

KLEMENT, J.: Růst a výkonnost plnokrevných koní. Věd. Práce VSCHK Slatiňany, 1966b, s. 91–105.

KLEMENT, J.: Růstové standardy plnokrevných klisen. Živoč. Vyr., 14, 1969, č. 3, s. 223–232.

NEISSER, E.: Das Englische Vollblutpferd. Die Neue Brehm — Bücherei. Wittemberg — Lutherstadt, A. Ziemsen Verlag 1983.

RJABOV, J. a kol.: Gosudarstvennaja plemennaja kniga lošaděj čistokrovnoj porody. Moskva, Kolos 1974.

VLADIKIN, J.: Albom porod lošaděj. Moskva, 1953.

ON 46 6312. Měření a vážení koní. Praha.

ČSN 46 6310. Plemenní koně. Praha 1971.

TGL 26 900. Pferdezüchtung — Zuchtziele. NDR.

Došlo dne 7. 9. 1989

ЕЛИНЕК, Я. (Научно-исследовательская станция коневодства, Слати́няны): Проект стандартов телесных промеров племенных кобыл английской чистокровной породы в Чехословакии, телесных индексов и новеллизации сети строения тела. Živoč. Vyr., 35, 1990 (6): 551–558.

На основе промеров 15 телесных партий 572 кобыл английской чистокровной породы из решающих разведений Чехословакии составлен проект стандартов современной популяции. Опубликован и перечень 12 телесных индексов. В то время проведена новеллизация сети телесного строения на базе дециловых зон. По важнейшим телесным размерам рекомендованы диапазоны в см, а по «средним» ($\bar{x} \pm K_{20}$), по крупным или «мощным» ($> \bar{x} + K_{20}$) и «малым» или «тонким» ($< \bar{x} - K_{20}$).

английская чистокровная лошадь; телесные промеры; стандарты

JELÍNEK, J. (Research Station for Horse Breeding, Slatiňany): Proposed body dimension standards of mares of the English Thoroughbred horse in Czechoslovakia: body indices and amendment of the body constitution grid. Živoč. Vyr., 35, 1990 (6): 551–558.

15 body dimensions were measured in 572 mares of the English Thoroughbred, included into the main stocks in Czechoslovakia. A proposal of standards of the present population was drawn up. Calculation of 12 body indices is also shown. At the same time body constitution grid amendment on the basis of utilizing of decils band was carried out. The ranges of the main body dimensions were proposed in cm, for the term „medium“ ($\bar{x} \pm K_{20}$), „big“, or „strong“ ($> \bar{x} + K_{20}$) and „small“ or „fine“ ($< \bar{x} - K_{20}$).

English Thoroughbred; body dimensions; standards

JELÍNEK, J. (Forschungsstation für Pferdezüchtung, Slatiňany): Vorschlag zu Körpermaßstandards für Zuchtstuten des Englischen Vollbluts in der Tschechoslowakei, Körperindizes und Novellierung des Körperbaunetzes. Živoč. Vyr., 35, 1990 (6): 551–558.

Aufgrund von Messungen von 15 Körpermaßen bei 572 Stuten des Englischen Vollbluts, die in den führenden Zuchten der Tschechoslowakei fungieren, wurde ein Vorschlag für Standards der gegenwärtigen Population erarbeitet. In der Arbeit wird ferner die Berechnung von 12 Körperindizes wiedergegeben. Gleichzeitig wird auch eine Novellierung des Körperbaunetzes auf der Basis der Anwendung von Dezilenzonen vorgenommen. Für die wichtigsten Körpermaße werden Bereiche in cm vorgeschlagen, für die Begriffe „mittelmäßig“ ($\bar{x} \pm K_{20}$), „groß“ bzw. „stark“ ($> \bar{x} + K_{20}$) und „klein“ bzw. „fein“ ($< \bar{x} - K_{20}$).

Adresa autora:

Ing. Jaroslav Jelínek, CSc., Výzkumná stanice pro chov koní, 538 21 Slatiňany

ÚČINEK IONOFORŮ NA RŮST PROBIOTIKA *Streptococcus faecium* M-74 (LACTIFERM)

M. Marounek, O. G. Savka, G. I. Kalačnjuk, S. Bartoš

MAROUNEK, M. — SAVKA, O. G. — KALAČNĚJUK, G. I. — BARTOŠ, S. (Ústav fyziologie a genetiky hospodářských zvířat ČSAV, Praha—Uhřetěves; Ukrajinský vědecko-výzkumný ústav fyziologie a biochemie hospodářských zvířat, Lvov, SSSR): *Účinek ionoforů na růst probiotika Streptococcus faecium M-74 (Lactiferm)*. Živoč. Věr., 35, 1990 (6): 559—562.

Byl sledován vliv čtyř ionoforů na dynamiku růstu bakterie *Streptococcus faecium* M-74. Tento gram pozitivní kok je základem probiotického preparátu Lactiferm. Minimální inhibiční koncentrace ionoforu činila u monensinu 10 mg/l, narasinu 5 mg/l, lasalocidu 2 mg/l a salinomycinu 1 mg/l. Velmi nízké koncentrace ionoforů dovozovaly růst bakterie, avšak až po několikahodinové lag-fázi. Probiotika obsahující *Streptococcus faecium* tudíž nelze přidávat do krmných směsí obsahujících ionofory.

Streptococcus faecium; Lactiferm; probiotika; ionofory

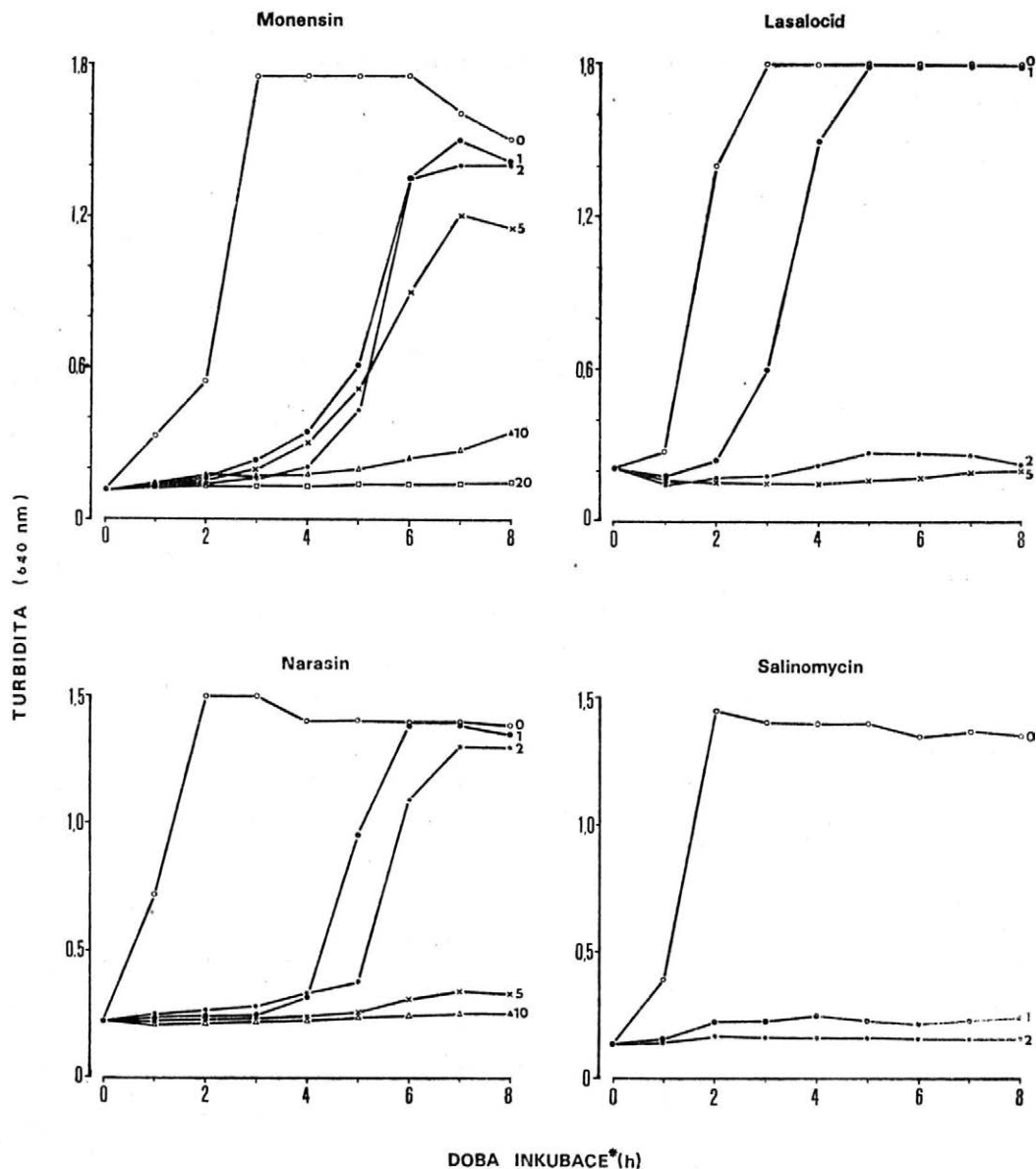
Podstatou probiotického přípravku Lactiferm je gram pozitivní bakterie izolovaná ze střevního traktu zdravého dítěte, *Streptococcus faecium*, kmen M-74. Lactiferm vyrábí ve spolupráci se švédskou firmou AB Medipharm JZD Rudé armády Hustopeče u Brna. Účelem přídatku Lactifermu do krmných směsí je zlepšení zdravotního stavu mláďat hospodářských zvířat, přírůstků a konverze živin. Je doporučován prakticky pro všechny kategorie hospodářských zvířat, včetně ryb, a také jako přídatek do siláží (Kumprecht, 1985; firemní literatura výrobce). Aplikace Lactifermu, event. dalších probiotik však postrádá smysl, jsou-li v krmivu přítomny antimikrobiální látky, např. antibiotika či růstové stimulanty, vůči kterým je dané probiotikum citlivé. Příkladem mohou být ionofory, zejména monensin, které se ve funkci kokcidistatik běžně přidávají do směsí pro drůbež. Již dříve jsme upozornili na skutečnost, že *Streptococcus faecium* M-74 je inhibován monensinem a salinomycinem (ionoforové sloučeniny), virginiamycinem, avoparcinem a vyššími koncentracemi nitrovinu (růstové stimulanty), jakož i běžným antibiotikem tylosinem (Marounek et al., 1989). Cílem naší práce bylo zjistit účinek čtyř ionoforů (monensin, lasalocid, narasin a salinomycin), přítomných v různých koncentracích, na dynamiku růstu tohoto streptokoka ve vsádkové kultuře.

MATERIÁL A METODA

Jako růstové médium jsme použili modifikovaný Todd-Hewittův bujón, určený pro kultivaci streptokoků, tohoto složení (g/l):

Kvasničný autolýzát	— 5,0	NaH ₂ PO ₄	— 1,0
Baktopepton	— 10,0	NaHCO ₃	— 2,0
Kaseinový hydrolyzát	— 2,0	CH ₃ (SH)COOH	— 0,5
NaCl	— 4,0	Glukóza	— 4,0

Médium jsme doplnili přídatkem roztoku mikroprvků, vitamínů, uvedli k varu a naplnili jím půl-litrové infuzní láhve à 300 ml. Po probublání oxidem uhličitým jsme láhve hermeticky uzavřeli a sterilovali jednu hodinu při teplotě 110 °C.



1. Účinek ionoforů na dynamiku růstu probiotika *Streptococcus faecium* M-74 v médiu s glukózou. Monensin, lasalocid, narasin a salinomycin byly použity v koncentracích 0, 1, 2, 5, 10 a 20 mg/l (* doba inkubace) — The effect of ionophores on the growth dynamics of the probiotic *Streptococcus faecium* M-74 in a medium containing glucose. Monensine, lasalocide, parasine and salinomycine were used at concentrations of 0, 1, 2, 5, 10 and 20 mg/l (* time of incubation)

Ionofory jsme rozpouštěli v etanolu, a to tak, aby koncentrace čisté substance činila 4 mg/ml. Roztoky jsme sterilovali filtrací přes azbestové filtry fy John C. Carlson (Velká Británie). Sterilní roztok ionoforu jsme přidávali do růstového média tak, aby jeho výsledná koncentrace činila 1, 2, 5, 10 a 20 mg/l. Kontrolou bylo médium bez ionoforu s přidávkou etanolu. Použitý monensin a narasin byly od fy Eli Lilly Co. (USA), lasalocid od fy Hoffman — La Roche (USA) a salinomycin od fy Hoechst (NSR).

K inokulaci jsme použili 15h kulturu *Strep. faecium* M-74, získanou pomnožením zárodků z komerčně dostupného Lactifermu. Po inokulaci (10 ml/300 ml) jsme kulturu inkubovali osm hodin ve vodní lázni o teplotě 39 °C, za probublávání oxidem uhličitým. V jednohodinových intervalech jsme odebírali vzorky a měřili turbiditu v 1 cm kyvetách při 640 nm. Výchozí pH na začátku inkubace bylo cca 7,2. Čistotu kultur jsme kontrolovali mikroskopicky (po barvení podle Grama).

Výsledky znázorněné na obr. 1 ukazují, že všechny zkoušené ionofory brzdí či zcela inhibují růst probiotika *Streptococcus faecium* M-74. Inhibiční působení je nejslabší u monensinu a nejvýraznější u salinomycinu. Monensin při koncentraci např. 5 mg/l dovoluje po několikahodinové prodlevě pomalý růst streptokoka, zatímco ostatní ionofory v této koncentraci růst zcela inhibují. Tato zjištění souhlasí s literárními údaji, podle kterých ionofory inhibují růst grampozitivních bakterií (Glasby, 1979). Inhibice je způsobena zhroutením protonmotivního gradientu buňky, po přenosu jednomocných kationtů přes cytoplazmatickou membránu, vůči němuž nemají grampozitivní bakterie obranu (Russell, 1987). Ionofory by proto měly být z krmných směsí, u nichž se předpokládá přidavek Lactifermu, vyloučeny, event. nahrazeny jiným kokcidostatikem. Při náhradě ionoforů (látek biologického původu) chemickými kokcidostatiky je však nutné uvážit možnou kontaminaci potravního řetězce cizorodými látkami, tj. s negativními hygienickými dopady.

Použití probiotik v našem zemědělství přestalo být okrajovou záležitostí a nabývá stále většího významu. Z toho důvodu je nutné věnovat větší pozornost interakcím probiotik s ostatními složkami krmiva, léčivy, cizorodými látkami apod. Tyto interakce mohou být pozitivní, pokud předpokládáme, že antimikrobiální látky usnadní kolonizaci trávicího ústrojí mláďate probiotikem, které je k této látce rezistentní (Skřivanová et al., 1989), neutrální (Burgstaller et al., 1984; Dvořák, Šumbera, 1985), nebo negativní, jak je ukázáno v této studii.

V souvislosti s komercializací probiotik by měly být diskutovány i další problémy. Fuller (1986) doporučuje, aby se jako probiotika používaly pouze mikroorganismy izolované z daného druhu hospodářských zvířat, neboť jejich adheze na epitel trávicího ústrojí je druhově specifická. Podle názoru autorů Šimůnek a Kopečný (1989) jsou hostiteli cizí mikroorganismy z trávicího ústrojí hostitele rychle vyplavovány a eliminovány obrannými mechanismy makroorganismu. Podle našeho mínění se může pro hostitele cizí bakterie, jakou je i *Streptococcus faecium* M-74, uplatnit jako probiotikum, je-li její růstová rychlost vysoká a je-li podávána kontinuálně. Pokud se její růstová rychlost sníží, např. stopovým množstvím antimikrobiální látky, pravděpodobnost přežití klesne na nulu. V budoucnu proto zřejmě bude výhodnější orientovat se na použití autochtonních, tj. hostiteli vlastních, probiotik. Nejdále v tomto směru zatím pokročil výzkum kolonizačních preparátů pro telata, založených na bakteriích izolovaných z bachorové tekutiny (Kmeť et al., 1987; Kopečný et al., 1989). Fuller (1986) kritizuje skutečnost, že většina informací o probiotických přípravcích je často dostupná pouze z firemní literatury a propagačních tiskovin. Jedná se přitom o preparáty, které svým výrobcům přinášejí velké finanční tržby. Domníváme se proto, že i v nových ekonomických podmínkách našeho zemědělského výzkumu by mělo existovat ověřování komerčních probiotik institucemi nezávislými na výrobcích.

Literatura

- BURGSTALLER, G. — FERSTL, R. — ALPS, H.: Zusatz von Milchsäurebakterien (*Streptococcus faecium* SF-68) im Milchaustauschfüttermittel für Mastkälber. Züchtungskunde, 56, 1984, s. 156—162.
- DVOŘÁK, J. — ŠUMBERA, F.: Interakce Mikrobionu supermix 0,1 D s nitrovinem ve výkrmu kuřat. In: Sbor. I. celostát. Kolokvia Mikrobiotika ve výživě zvířat, VÚVZ Pohořelice, 28. 5. 1985.
- FULLER, R.: Probiotics. J. appl. Bact., Suppl., 1986, s. 1S—7S.
- GLASBY, J. S.: Encyclopaedia of antibiotics. 2nd ed. Chichester, John Wiley and Sons 1979.
- KMEŤ, V. — KALAČNÍK, G. I. — KONÍK, Š. — LENÁRT, J. — BOMBA, A.: Použití kolonizačního preparátu Amylastin v stimulaci bachorového typu trávení mláďat přežuvavců. Veter. Med. (Praha), 32, 1987, č. 12, s. 705—709.
- KOPEČNÝ J. — ŠIMŮNEK, J. — KALAČNÍK, G. I. — SAVKA, O. G. — GERASIMIV, M. G. — LESKOVIČ, B.: Testování probiotického působení vybraných bachorových bakterií. Živoč. Vyr., 34, 1989, č. 3, s. 205—213.

KUMPRECHT, I.: I. celostátní kolokvium „Mikrobiotika ve výživě zvířat“. Krmivářství a Služby, XXI, 1985, s. 218–220.

MAROUNEK, M. — CHON, S. B. — PODSEDNÍČEK, M.: Účinek antimikrobiálních krmných aditiv na růst čistých kultur bacherových bakterií. Biol. chem. Veter. (Praha), 25, 1989, s. 211–218.

RUSSEL, J. B.: A proposed mechanism of monensin action in inhibiting ruminal bacterial growth. Effects on ion flux and protonmotive force. J. anim. Sci., 64, 1987, s. 1519–1525.

SKŘIVANOVÁ, V. — MACHAŇOVÁ, L. — MAROUNEK, M.: Aplikace kmene *Lactobacillus acidophilus* v kombinaci s růstovým stimuletem. In: Sbor. Sem. Nejnovější poznatky v uplatnění biologicky aktivních aditiv ve výživě telat, VÚŽV Praha—Uhřetěves, 14. 2. 1989, s. 26–33.

ŠIMŮNEK, J. — KOPEČNÝ, J.: Některé aspekty použití mikrobiotik v časně výživě mláďat přežvýkavců. In: Sbor. Sem. Nejnovější poznatky v uplatnění biologicky aktivních aditiv ve výživě telat, VÚŽV Praha—Uhřetěves, 14. 2. 1989, s. 69–74.

Došlo dne 12. 9. 1989

МАРОУНЕК, М. — САВКА, О. Г. — КАЛАЧНЮК, Г. И. — БАРТОШ, С. (Институт физиологии и генетики скота при АН УССР, Прага-Ужгород; Укр. Научно-исследовательский институт физиологии и биохимии скота, Львов — СССР): Воздействие ионофоров на рост пробиотика *Streptococcus faecium* M-74 (Lactiferm). Живот. Вѳр., 35, 1990 (6): 559-562.

Прослеживали за влиянием 4 ионофоров на динамику роста бактерий. *Streptococcus faecium* M-74. Этот грамположительный коккус лежит в основе пробиотического препарата Лактиферм. Минимальная ингибирующая концентрация ионофора составила у моненсина 10 мг/л, нарасина 5 мг/л, ласалосида 2 мг/л и салиномицина 1 мг/л. Низкие же концентрации стимулировали рост бактерий, но лишь спустя несколько часов. Следовательно, пробиотики, содержащие *Streptococcus faecium*, нельзя добавлять в комбикорма, содержащие ионофоры.

Streptococcus faecium; Лактиферм; пробиотики; ионофоры

MAROUNEK, M. — SAVKA, O. G. — KALAČNĚUK, G. I. — BARTOŠ, S. (Institute for Farm Animal Physiology and Genetics of the Czechoslovak Academy of Sciences, Praha—Uhřetěves; The Ukrainian Scientific Research Institute of Farm Animal Physiology and Biochemistry, Lvov, USSR): The effect of ionophores on the growth of the probiotic *Streptococcus faecium* M-74 (Lactiferm). Живот. Вѳр., 35, 1990 (6): 559–559.

The effect of four ionophores on the growth dynamics of the bacterium *Streptococcus faecium* M-74 was studied. This gram positive coccus was used as a basis for the probiotic preparation Lactiferm. The minimal inhibitive concentration of ionophores was 10 ml per 1 in monensine, 5 mg per 1 in narasin, 2 mg per 1 in lasalocid, and 1 mg per 1 in salinomycin. Very low ionophore concentrations allowed bacterial growth, but this was preceded by several hours-lagphase. Probiotics containing *Streptococcus faecium* cannot be added to feed mixtures containing ionophores.

Streptococcus faecium; Lactiferm; probiotics; ionophores

MAROUNEK, M. — SAVKA, O. G. — KALAČNĚUK, G. I. — BARTOŠ, S. (Institut für Physiologie und Genetik landwirtschaftlicher Nutztiere der Tschechoslow. Akademie der Wissenschaften, Praha—Uhřetěves; Ukrainisches wissenschaftliches Forschungsinstitut für Physiologie und Biochemie landwirtschaftlicher Nutztiere, Lwow, UdSSR): Einwirkung von Ionophoren auf das Wachstum des Probiotikums *Streptococcus Faecium* M-74 (Lactiferm). Живот. Вѳр., 35, 1990 (6): 559–559.

Wir studierten den Einfluß von vier Ionophoren auf die Wachstumsdynamik der Bakterie *Streptococcus faecium* M-74. Diese grampositive Kokke ist die Grundlage des probiotischen Präparats Lactiferm. Die minimale Inhibitionskonzentration des Ionophors betrug bei Monensin 10 mg/l, bei Narasin 5 mg/l, bei Lasalozid 2 mg/l und bei Salinomycin 1 mg/l. Sehr niedrige Ionophorenkonzentrationen ließen das Bakterienwachstum zu, allerdings erst nach einer mehrstündigen Lag-Phase. *Streptococcus faecium* enthaltende Probiotika können folglich in Ionophoren enthaltende Futtermischungen nicht beigelegt werden.

Streptococcus faecium; Lactiferm; Probiotika; Ionophoren

Adresy autorů:

Ing. Milan Marounek, CSc., ing. Stanislav Bartoš, DrSc., Ústav fyziologie a genetiky hospodářských zvířat ČSAV, 104 00 Praha 10 — Uhřetěves
Prof. G. I. Kalačnjuk, DrSc., O. G. Savka, CSc., Ukrajinský vědecko-výzkumný ústav fyziologie a biochemie hospodářských zvířat, Ostrovského 38, Lvov, SSSR

VYHODNOCENÍ FAKTORIÁLNÍHO KŘÍŽENÍ POMOCÍ PROGRAMU „FAKTOR“

V živočišné výrobě jsou místo původních specializovaných plemen stále více používáni hybridy, a to jak meziplenní, tak i linioví. Vytvoření úspěšného produkčního hybridu předpokládá existenci účelného hybridizačního schématu a odpovídajících metod testace.

Existují-li specializované otcovské a mateřské populace, pak je vhodnou metodou testace faktoriální křížení, které je známé také pod názvem North Carolina II Design a poprvé je popsal Comstock a Robinson (1948, 1952). O faktoriálním křížení mluvíme tehdy, jestliže se rodičovské populace vyskytují buď jen jako otcovské, nebo mateřské. Teorii faktoriálního křížení vypracovali také Cockerham (1963), Cockerham, Weir (1977), Savčenko (1966, 1984), Vožda (1980), Wolf (1987) a Wolf et al. (1987, 1989). Tato teorie našla široké uplatnění nejen ve šlechtění rostlin, ale také ve šlechtění hospodářských zvířat.

Cílem předložené práce je seznámit zájemce s programem FAKTOR pro analýzu faktoriálního křížení. Podrobnější popis programu s úplným příkladem je uveden v práci autorů Wolf a Marvan (1988).

Stručný popis algoritmu pro vyhodnocení faktoriálního křížení

Předpokládáme, že máme p otcovských populací a m mateřských populací. Každá otcovská populace se kříží s každou mateřskou populací. Označme y_{ijkl} hodnotu dané kvantitativní vlastnosti l -tého jedince k -tého pohlaví z křížení i -té otcovské populace s j -tou mateřskou populací a n_{ijk} počet jedinců k -tého pohlaví z křížení i -té otcovské populace s j -tou mateřskou populací. Dále předpokládáme, že všichni hybridy byli testováni za stejných podmínek, tzn., že všechny hodnoty y_{ijkl} byly opraveny o systematické efekty.

Program počítá pro každého hybridu každého pohlaví zvlášť součet individuálních hodnot (Y_{ijk}), součet čtverců a opravený součet čtverců. Dále počítá a vypisuje aritmetický průměr (y_{ijk}), varianci (s^2_{ijk}), směrodatnou odchylku (s_{ijk}), střední chybu průměru (sy_{ijk}) a variační koeficient (v_{ijk}). Stejně veličiny jsou pak počítány pro obě pohlaví dohromady ($Y_{ij..}$, ..., $v_{ij..}$).

Průměrný počet pozorování v podtřídách (n_o) je počítán podle autorů Rasch et al. (1978). Původní reziduální součet čtverců (SS'_E) dělíme průměrným počtem pozorování v podtřídách, protože u dalších výpočtů vycházíme z průměrů y_{ijk} v jednotlivých podtřídách a nikoliv z originálních pozorování y_{ijkl} .

Další analýza je provedena na základě tří modelů. U prvního modelu se snažíme zachytit všechny možné efekty a interakce. U druhého modelu předpokládáme, že efekt pohlaví je rozdílný u každého křížence. Třetí model slouží k oddělené analýze pro každé pohlaví.

Model 1 má tento tvar:

$$Y_{ijk} = \mu + p_i + m_j + s_k + (pm)_{ij} + (ps)_{ik} + (ms)_{jk} + (pms)_{ijk} + \bar{e}_{ijk} \quad (1)$$

kde: y_{ijk} — průměrná hodnota dané vlastnosti u k -tého pohlaví křížence $i \times j$

μ — celkový průměr

p_i — obecná kombinační schopnost i -té otcovské populace

m_j — obecná kombinační schopnost j -té mateřské populace

s_k — efekt k -tého pohlaví

$(pm)_{ij}$ — specifická kombinační schopnost

$(ps)_{ik}, (ms)_{jk}, (pms)_{ijk}$ — interakce jednotlivých kombinačních schopností s efektem pohlaví

$\bar{e}_{ijk}$ — průměrný reziduální efekt

Všechny efekty kromě reziduálního jsou považovány za pevné.

Pro odhad efektů používáme běžné vedlejší podmínky, tj., že součet efektů přes všechny úrovně jednoho faktoru se rovná nule. Na základě modelu (1) je prováděna třífaktoriální analýza rozptylu. K F -testům průkaznosti jednotlivých faktorů je používán střední čtverec chyby.

Odhady efektů, vypočítané metodou nejmenších čtverců, jsou:

$$\hat{\mu} = y_{...}$$

$$\hat{p}_i = y_{i..} - y_{...}$$

$$\hat{m}_j = y_{.j.} - y_{...}$$

$$\hat{s}_k = y_{..k} - y_{...}$$

$$(\hat{p}\hat{m})_{ij} = y_{ij.} - y_{i..} - y_{.j.} + y_{...}$$

$$(\hat{p}\hat{s})_{ik} = y_{i.k} - y_{i..} - y_{..k} + y_{...}$$

$$(\hat{m}\hat{s})_{jk} = y_{.jk} - y_{.j.} - y_{..k} + y_{...}$$

$$(\hat{p}\hat{m}\hat{s})_{ijk} = y_{ijk} - y_{ij.} - y_{i.k} - y_{.jk} + y_{i..} + y_{.j.} + y_{..k} - y_{...}$$

kde: y — odpovídající průměry

Odhady variancí odhadů efektů jsou:

$$\hat{\text{var}}(\hat{\mu}) = \hat{\text{var}}(\hat{s}_k) = \frac{1}{N} \hat{\sigma}_e^2$$

$$\hat{\text{var}}(\hat{p}_i) = \hat{\text{var}}((\hat{p}\hat{s})_{ik}) = \frac{p-1}{N} \hat{\sigma}_e^2$$

$$\hat{\text{var}}(\hat{m}_j) = \hat{\text{var}}((\hat{m}\hat{s})_{jk}) = \frac{m-1}{N} \hat{\sigma}_e^2$$

$$\hat{\text{var}}((\hat{p}\hat{m})_{ij}) = \hat{\text{var}}((\hat{p}\hat{m}\hat{s})_{ijk}) = \frac{(p-1)(m-1)}{N} \hat{\sigma}_e^2$$

kde: $N = 2pm$

$\hat{\sigma}_e^2$ — odhad zbytkové variance

Program také počítá variance několika diferencí efektů.

Model 2 je dán tímto vzorcem:

$$y_{ijk} = \mu + p_i + m_j + (pm)_{ij} + s_{k.ij.} + \tilde{e}_{ijk} \quad (2)$$

kde: $s_{k.ij.}$ — efekt k -tého pohlaví u kombinace $i \times j$

Ostatní symboly mají stejný význam jako u modelu (1). Stejným způsobem jako u modelu (1) je počítána analýza rozptylu, odhad efektů a jejich variancí a průkaznost efektů.

Chceme-li analyzovat každé pohlaví zvlášť, zredukují se modely (1) a (2) na:

$$y_{ijk} = \mu_k + p_{ik} + m_{jk} + (pm)_{ijk} + \tilde{e}_{ijk} \quad (3)$$

$k = 1, 2,$

kde: μ_k — celkový průměr k -tého pohlaví

p_{ik} — obecná kombinační schopnost i -té otcovské populace u k -tého pohlaví

m_{jk} — obecná kombinační schopnost j -té mateřské populace u k -tého pohlaví

$(pm)_{ijk}$ — specifická kombinační schopnost kombinace $i \times j$ u k -tého pohlaví

U každého pohlaví je prováděna nejdříve dvoufaktoriální analýza rozptylu. Pak jsou odhady efekty metodou nejmenších čtverců podle vzorců:

$$\hat{\mu}_k = y_{..k}$$

$$\hat{p}_{ik} = y_{i.k} - y_{..k}$$

$$\hat{m}_{jk} = y_{.jk} - y_{..k}$$

$$(\hat{p}\hat{m})_{ijk} = y_{ijk} - y_{i.k} - y_{.jk} + y_{..k}$$

Variance efektů jsou:

$$\hat{\text{var}}(\hat{\mu}_k) = \frac{1}{pm} \hat{\sigma}_{ek}^2$$

$$\hat{\text{var}}(\hat{p}_{ik}) = \frac{p-1}{pm} \hat{\sigma}_{ek}^2$$

$$\hat{\text{var}}(\hat{m}_{jk}) = \frac{m-1}{pm} \hat{\sigma}_{ek}^2$$

$$\hat{\text{var}}((\hat{p}\hat{m})_{ijk}) = \frac{(p-1)(m-1)}{pm} \hat{\sigma}_{ek}^2$$

kde: σ_{ek}^2 — odhad reziduální variance pro k -té pohlaví

I. Příklad — výchozí údaje — Example — starting values

Otcovská linie Sire line	Mateřská linie Dam line	Pohlaví Sex	Jednotlivá pozorování Individual observations			Počet pozorování v podtřídě Number of observations in subclass
1	1	1	2	4	3	3
1	1	2	4	3		2
1	2	1	5	2		2
1	2	2	3	2		2
1	3	1	3	5		2
1	3	2	6	4	5	3
2	1	1	1	4		2
2	1	2	2	3		2
2	2	1	4	3		2
2	2	2	5	4		2
2	3	1	2	5		2
2	3	2	5	3	4	3
3	1	1	5	2		2
3	1	2	5	6		2
3	2	1	4	5		2
3	2	2	6	7		2
3	3	1	3	6		2
3	3	2	7	6		2
4	1	1	6	3		2
4	1	2	7	5	6	3
4	2	1	5	5	4	6
4	2	2	7	6		2
4	3	1	5	4		2
4	3	2	8	5		2

Popis programu FAKTOR a jeho použití

Program FAKTOR je napsán v jazyce MIKRO PASCAL pod operačním systémem CP/M verze 2.2 nebo vyšší. Program čte disketový typový soubor o položkách věty:

Otc — pořadové číslo otcovské linie (integer),
Mat — pořadové číslo mateřské linie (integer),

Sex — pořadové označení pohlaví (integer),
Hodnota — měřená hodnota y_{ijkl} (real).

Program čte interaktivně postupně:

1. počet otcovských linií (p),
2. počet mateřských linií (m),
3. počet pohlaví (2),
4. jméno souboru dat ve tvaru „disk : jméno.označ“ (při zadání chybného jména souboru nebo není-li nalezen soubor, bod 4 se opakuje),
5. označení vzorku (max. 20 znaků) pro záhlaví v tiskovém výstupu,
6. „provést označení vzorku pořadovými čísly?“
— odpovíme-li „n“, zadává se postupně dvouznačkové označení linií,
— odpovíme-li „a“, na tiskových sestavách budou linie označeny pořadovými čísly,

Základní statistické údaje pro jednotlivá pohlaví

Basic statistics separately for sexes

Otc. lin.	mat. lin.	pohl. sex	počet number	průměr mean	rozptyl variance	směr. odchylka stand. deviat.	stř.chyba průměru stand.dev. of mean	variač. koefic. coef.of variat.
Sire line	dam line							
1	1	1	3	3.00	1.00	1.00	0.58	33.3
1	1	2	2	3.50	0.50	0.71	0.50	20.2
1	2	1	2	3.50	4.50	2.12	1.50	60.6
1	2	2	2	2.50	0.50	0.71	0.50	28.3
1	3	1	2	4.00	2.00	1.41	1.00	35.4

Základní statistické údaje za obě pohlaví

Basic statistics for both sexes together

Otc. lin.	mat. lin.	počet number	průměr mean	rozptyl variance	směr. odchylka stand. deviat.	stř.chyba průměru stand.dev. of mean	variační koefic. coef.of variat.
Sire line	dam line						
1	1	5	3.25	0.75	0.87	0.39	26.6
1	2	4	3.00	2.50	1.58	0.79	52.7
1	3	5	4.50	1.50	1.23	0.55	27.2
2	1	4	2.50	2.50	1.58	0.79	63.2

t-test

Hybrid1 otc. lin.	mat. lin.	hybrid2 otc. lin.	mat. lin.	rozptyl variance	t	stupně volnosti degrees of freedom	průkaznost signifi- cance
Cross1 sire line	dam line	cross2 sire line	dam line				
1	1	1	2	1.50	0.30	7	
1	1	1	3	1.13	-1.86	8	
1	1	2	1	1.50	0.91	7	
1	1	2	2	0.64	-1.39	7	
1	1	2	3	1.75	-0.60	8	
1	1	3	1	1.50	-1.52	7	
1	1	3	2	0.64	-4.18	7	**

7. „jsou data správná?“

- zadáme-li „a“, začne výpočet,
- zadáme-li „n“, opakuje se zadávání dat,

8. chod programu je možné kdykoliv ukončit vysláním znaku CTRL-C z klávesnice při komunikaci, nebo CTRL-S a CTRL-C při tisku; vstupní soubor zůstane zachován bez porušení.

Program je možné kdykoliv opakovat novým voláním nebo zadáním nového jména souboru, vrátil-li se program na začátek.

Model 1

Model 1

Analýza rozptylu
Analysis of variance

Zdroj proměnlivosti Source of variability	SS	df	MS	F
P (otcovské linie-sire lines)	20.58	3	6.86	9.42
M (mateřské linie-dam lines)	3.77	2	1.89	2.59
S (pohlaví-sex)	7.04	1	7.04	9.68
P x M	2.98	6	0.50	0.68
P x S	3.54	3	1.18	1.62
M x S	0.27	2	0.14	0.19
P x M x S	1.14	6	0.19	0.26
E (reziduální-residual)	21.83	30	0.73	

Odhad efektů
Estimation of effects

Effekt Effect	odhad estimate	odhad variance estimate of variance	t t	průkaznost significance
μ	4.42	0.030	25.37	**
P_1	-0.83	0.091	-2.76	**
P_2	-1.00	0.091	-3.32	**
P_3	0.75	0.091	2.48	*
P_4	1.08	0.091	3.59	**
m_1	-0.54	0.061	-2.20	*
m_2	0.15	0.061	0.59	
m_3	0.40	0.061	1.61	
s_1	-0.54	0.030	-3.11	**
s_2	0.54	0.030	3.11	**
(pm) ₁₁	0.21	0.182	0.49	
(pm) ₁₂	-0.73	0.182	-1.71	

Příklad

Pro ilustraci výpočtů uvádíme příklad. Pro jednoduchost jsme volili příklad hypotetický. Výchozí údaje jsou uvedeny v tab. I. Celý výpis výsledků obsahuje 17 stran a je otištěn v práci autorů Wolf a Marvan (1988). V tab. II uvádíme některé části výpisu.

DISKUSE

V diskusi se chceme soustředit hlavně na otázku, jaký model máme použít pro analýzu faktoriálního křížení. Jedná-li se o vlastnosti, které jsou specifické pro dané pohlaví, např. produkce mléka nebo vajec, lze aplikovat pouze model 3. Tento model doporučujeme také tehdy, jestliže se obě pohlaví v dané vlastnosti od sebe dosti liší, zvláště mají-li různé variance. Obecně lze konstatovat, že model 3 se dá prakticky aplikovat vždy.

Jestliže se jedná o vlastnost, která je sledována u obou pohlaví a rozdíly mezi pohlavími jsou

Model 2

Model 2

Analýza rozptylu
Analysis of variance

Zdroj proměnlivosti Source of variability	SS	df	MS	F
P (otcovské linie-sire lines)	20.58	3	6.86	9.42
M (mateřské linie-dam lines)	3.77	2	1.89	2.59
P x M	2.98	6	0.50	0.68
S in P x M (pohlaví uvnitř hybridů - sex within crosses)	12.00	12	1.00	1.37
E (reziduální-residual)	21.83	30	0.73	

Model 3

Model 3

Analýza rozptylu pohlaví 1
Analysis of variance sex 1

Zdroj proměnlivosti Source of variability	SS	df	MS	F
P (otcovské linie-sire lines)	4.06	3	1.35	1.32
M (mateřské linie-dam lines)	1.50	2	0.75	0.73
P x M	0.50	6	0.08	0.08
E (reziduální-residual)	15.43	15	1.03	

Odhad efektů pohlaví 1
Estimation of effects sex 1

Efekt Effect	odhad estimate	odhad variance estimate of variance	t t	průkaznost significance
μ_1	3.88	0.086	13.23	**
P_{11}	-0.38	0.257	-0.74	
P_{21}	-0.71	0.257	-1.40	
P_{31}	0.29	0.257	0.58	
P_{41}	0.79	0.257	1.56	
m_{11}	-0.50	0.171	-1.21	
m_{21}	0.25	0.171	0.60	
m_{31}	0.25	0.171	0.60	

malé, můžeme dodatečně k modelu 3 aplikovat první dva modely. Oba tyto modely mají prakticky stejné opodstatnění, liší se ale v interpretaci efektu pohlaví. U modelu 1 předpokládáme, že efekt pohlaví je u všech genotypů podmíněn stejným faktorem a je proto vždy stejný. Různé rozdíly mezi pohlavími u různých genotypů se vysvětlují přítomností interakcí mezi efektem pohlaví a efekty obecné a specifické kombinační schopnosti. U modelu 2 předpokládáme, že efekt pohlaví je u každého hybridu jiný. V literatuře mají převahu modely typu 1, často jsou však u nich zanedbá-

Pokračování tab. II.

(pm) ₁₁₁	0.00	0.514	0.00
(pm) ₁₂₁	-0.25	0.514	-0.35
(pm) ₁₃₁	0.25	0.514	0.35
(pm) ₂₁₁	-0.17	0.514	-0.23

Analýza rozptylu pohlaví 2

Analysis of variance sex 2

Zdroj proměnlivosti Source of variability	SS	df	MS	F
P (otcovské linie-sire lines)	20.06	3	6.68	15.51
M (mateřské linie-dam lines)	2.54	2	1.27	2.94
P x M	3.63	6	0.60	1.40
E (reziduální-residual)	6.47	15	0.43	

Dhád efektů pohlaví 2

Estimation of effects sex 2

Efekt Effect	odhad estimate	odhad variance estimate of variance	t t	průkaznost significance
μ_2	4.96	0.036	26.16	**
P_{12}	-1.29	0.108	-3.93	**
P_{22}	-1.29	0.108	-3.93	**
P_{32}	1.21	0.108	3.68	**
P_{42}	1.38	0.108	4.19	**

vány některé nebo dokonce všechny interakce (např. Bernon, Chambers, 1985; Comerford et al., 1986; Koch et al., 1985). Z genetického hlediska ale neexistuje žádný důvod, proč by měla být dána přednost jednomu z těchto dvou modelů. Výběr modelu záleží spíše na subjektivním rozhodnutí uživatele programu.

Uvedené algoritmy jsou exaktní při stejném počtu pozorování v každé podtřídě. V opačném případě jsou aproximativní. Přesnost výsledků klesá s nevyvážeností pokusu. Existují-li mezi jednotlivými podtřídami extrémní rozdíly v počtech pozorování, nedoporučujeme uvedené algoritmy aplikovat. Takový případ by se ale při správném plánování a provádění pokusu neměl vyskytovat. Základním předpokladem pro solidní výsledky jsou samozřejmě spolehlivé výchozí údaje.

Literatura

- BERNON, D. E. — CHAMBERS, J. R.: Maternal and sex-linked genetic effects in broiler parent stocks. *Poult. Sci.*, 64, 1985, s. 29—38.
- COCKERHAM, C. C.: Estimation of genetic variances. In: HANSON, W. D. — ROBINSON, H. F. (eds): *Statistical genetics and plant breeding*. Publ. 982 NAS—NRC, Washington D. C., 1963, s. 53—93.
- COCKERHAM, C. C. — WEIR, B. S.: Quadratic analysis of reciprocal crosses. *Biometrics*, 33, 1977, s. 187—203.
- COMERFORD, J. W. — BERTRAND, J. K. — BENYSHEK, L. L. — JOHNSON, M. H.: Reproductive rates, birth weight, calving ease and 24-h calf survival in a four-breed diallel among Simmental, Limousin, Polled Hereford and Brahman beef cattle. *J. anim. Sci.*, 64, 1987, s. 65—76.
- COMSTOCK, R. E. — ROBINSON, H. F.: The components of genetic variance in populations of biparental progenies and their use in estimating the average degree of dominance. *Biometrics*, 4, 1948, s. 254—266.

COMSTOCK, R. E. — ROBINSON, H. F.: In: GOWEN, J. W. (ed.): Heterosis. Iowa State Coll. Press, Ames, 1952, s. 494—516.

KOCH, R. M. — DICKERSON, G. E. — CUNDIFF, L. V. — GREGORY, K. E.: Heterosis retained in advanced generations of crosses among Angus and Hereford cattle. J. anim. Sci., 60, 1985, s. 1117—1132.

RASCH, D. — HERRENDÖRFER, G. — BOCK, J. — BUSCH, K.: Verfahrensbibliothek Versuchsplanung und -auswertung. Berlin, VEB Deutscher Landwirtschaftsverlag 1978, sv. 2, s. 725.

SAVČENKO, V. K.: Ocenka obščej i specifičeskoj kombinacionnoj sposobnosti poliploidnych form v sistemach diallelnych skreščivanij. Genetika, 2, 1966, s. 29—40.

SAVČENKO, V. K.: Genetičeskij analiz v setevych probnyh skreščivanijach. Nauka i Techn. (Minsk), 1984.

VOŽDA, J.: Biometricko-genetický model faktoriálního systému párového křížení. Genet. a Šlecht., 17, 1980, č. 1, s. 1—10.

WOLF, J.: Statistical analysis of factorial diallel design over environments. Biom. J., 29, 1987, s. 579—588.

WOLF, J. — MARVAN, L.: Program FAKTOR pro analýzu faktoriálního křížení. [Závěrečná zpráva.] Praha—Uhřetěves, VÚŽV 1988.

WOLF, J. — BEBER, K. — JAKUBEC, V. — SOUKUPOVÁ, Z.: Analýza faktoriálního křížení s modelovou aplikací na masnou drůbež. [Závěrečná zpráva.] Praha—Uhřetěves, VÚŽV 1987.

WOLF, J. — JAKUBEC, V. — SOUKUPOVÁ, Z. — BEBER, K.: Theoretical principles of factorial mating design in animal breeding. Scientia Agric. bohemoslov., 21, 1989, č. 3, s. 199—204.

Došlo dne 16. 2. 1989

Оценка факториального скрещивания с помощью программы «ФАКТОР»

Факториальное скрещивание является методом тестировки популяций что касается комбинационной способности. Является довольно удобным в случаях, когда исходные популяции специализированы только для исключительно использования или в материнской или отцовской позиции. Программа «ФАКТОР» для оценки факториального скрещивания в языке ПАСКАЛ вычисляет для каждого гибрида основные статистические данные и тестирует значимость различий между гибридами. Другой анализ выполняется на основе 3 моделей. Модели 1 и 2 анализируют оба пола вместе. Для каждой модели производится анализ дисперсии, оценка эффектов (комбинационной способности, эффекта пола) и их дисперсий. Пример указан.

гибридизация; комбинационная способность; факториальное скрещивание; программа; ПАСКАЛ

Analysis of factorial mating design using the programme «FAKTOR»

The factorial mating design is a method for testing populations for combining ability. It is of special importance in cases when the basic populations are specialized and used either only in sire or in dam position. The programme „FAKTOR“ for the analysis of factorial mating designs is written in PASCAL. It calculates the basic statistics for each cross and test the significance of differences between crosses. The further analysis is carried out on the basis of three models. The first two models analyse both sexes together, the third model evaluates each sex separately. For each model, the analysis of variance is calculated and the effects (combining abilities and possibly sex effects) and their variances are estimated. An example is given.

crossbreeding; combining ability; factorial mating design; computer programme; PASCAL

Auswertung einer faktoriellen Kreuzung mit Hilfe des Programms „FAKTOR“

Die faktorielle Kreuzung ist eine Methode zum Prüfen von Populationen auf Kombinationseignung. Sie ist besonders für Fälle geeignet, bei denen die Ausgangspopulationen spezialisiert sind und nur entweder in Mutter- oder in Vaterposition verwendet werden. Das Programm FAKTOR zur Auswertung faktorieller Versuche, das in PASCAL geschrieben ist, berechnet für jeden Hybriden grundlegende statistische Maßzahlen und testet die Signifikanz der Unterschiede zwischen den Hybriden. Die weitere Analyse wird auf der Grundlage von drei Modellen durchgeführt. Die Modelle 1 und 2 analysieren beide Geschlechter gemeinsam, bei Modell 3 erfolgt die Auswertung gesondert für jedes Geschlecht. Für jedes Modell wird die Varianzanalyse durchgeführt und werden die Effekte (Kombinationseignungen und evtl. Effekte des Geschlechts) und ihre Varianzen geschätzt. Ein Beispiel wird angeführt.

Kreuzungszucht; Kombinationseignung; faktorielle Kreuzung; Rechnerprogramm; PASCAL

Dr. Jochen Wolf, Výzkumný ústav živočišné výroby, 104 00 Praha 10 — Uhřetěves
Ing. Luboš Marvan, Státní plemenářský podnik, koncernový podnik Praha, středisko Loděnice,
Havlíčkova 21, 267 12 Loděnice

VÝZNAMNÉ OSOBNOSTI NAŠÍ ZOOTECHNIKY

Prof. ing. dr. KAREL KOUBEK, DrSc.

Nestor československých zootechniků, nositel státního vyznamenání Řád práce, prof. ing. dr. Karel Koubek, DrSc., řádný profesor obecné zootechniky, vedoucí katedry obecné zootechniky a výživy a krmení zvířat na VŠZ Praha, provozně ekonomické fakultě v Českých Budějovicích, předseda odboru živočišné výroby ČAZ, člen celé řady vědeckých rad vysokých škol a výzkumných ústavů, člen redakčních rad zemědělských časopisů, koordinátor celostátních výzkumných úkolů, předseda Ústřední výběrové komise pro plemenná zvířata, člen dalších významných zemědělských orgánů a institucí, se narodil 6. května 1902.

Od dětství byl jeho život spjat se zemědělstvím. Narodil se v rodině zemědělského odborníka v Želivě, okres Pelhřimov. Jeho otec byl znám jako pokrokový hospodář a organizátor zemědělské výroby. Toto prostředí mělo významný vliv na utváření příští životní dráhy prof. Koubka a jeho celoživotního vztahu k problémům zemědělství. Bylo proto pro něj samozřejmé, že se zajímal o zemědělské vzdělání a po absolvování základní školy studoval na tehdejší Královské české zemědělské hospodářské škole v Chrudimi, která patřila mezi nej přednější střední odborné zemědělské školy a vychovala řadu vynikajících zemědělských odborníků. Se vzděláním zakončeným v roce 1920 maturitou se však prof. Koubek nespokojil a v roce 1920 se zapsal ke studiu na Českém vysokém učení

technickém — Vysoké škole zemědělského a lesního inženýrství v Praze. Studium zde ukončil velmi úspěšně druhou státní zkouškou s vyznamenáním v roce 1925. Již v této době se intenzivně zajímal o vědeckou práci a působil jako demonstrátor, později jako asistent v zoologickém ústavu Vysoké školy zemědělského a lesního inženýrství v Praze. V závěru studia se stal posluchačem Karlovy univerzity, fakulty přírodovědecké, se zájmem o prohloubení teoretických znalostí v přírodních vědách. Současně s tím se připravoval na obhajobu své doktorské disertační práce a v roce 1928 získal hodnost doktora technických věd. Jeho vysoké teoretické znalosti a neutuchající zájem o řešení vědeckovýzkumné problematiky neunikly pozornosti akademika F. Bílka, který si ho vybral do Výzkumného ústavu pro plemenářskou biologii v Kladru nad Labem.

Celé toto období intenzivního studia i vědeckovýzkumné práce je možné charakterizovat jako cílevědomou přípravu pro další úspěšnou činnost na všech úsecích zemědělské výroby. Logickým vyústěním teoretické přípravy prof. Koubka byl jeho přechod do zemědělské praxe, neboť pociťoval potřebu ověření dosavadního studia a vědecké práce v praktické činnosti. Zde se projevil jako výborný organizátor zemědělské výroby, který s nezměrnou energií zavedl do praxe vše, co přineslo zemědělství pokrok. Stal se proto vyhledávaným poradcem pokrokových zemědělců — chovatelů. Práce této doby se soustředila zvláště v Ústavech pro chov koní a později v Jednotném svazu českých zemědělců.

Jeho všestranné odborné znalosti byly oceněny tím, že již v roce 1945 byl povolán na ministerstvo zemědělství v Praze. Při své odborné a vyčerpávající práci na ministerstvu si prof. Koubek našel čas, aby se v roce 1946 habilitoval z obecné a speciální zootechniky na Vysoké škole zemědělského a lesního inženýrství v Praze, kde poté přednášel vybrané statě ze speciální zootechniky se zvláštním zaměřením na chov prasat. Jeho vysoce erudované přednášky byly hojně navštěvovány posluchači, kteří oceňovali zejména nové poznatky, jež prof. Koubek získal při budování velkovýkrmu prasat ve své nové funkci na ministerstvu zemědělství.



Při založení Československé akademie zemědělských věd byl prof. Koubek jmenován jejím řádným členem a pověřen řízením odboru živočišné výroby. Již v této době byla jeho rozsáhlá vědecká a odborná činnost vysoce oceněna a akademik Koubek byl jmenován doktorem zemědělských věd. Ve funkci ředitele odboru živočišné výroby ČSAV se zasloužil o zřízení Výzkumného ústavu živočišné výroby v Praze-Uhřetěvsi. Pod jeho vedením nabyl tento ústav celostátní působnosti. Byly v něm řešeny koncepční otázky rozvoje všech druhů hospodářských zvířat v podmínkách velkovýroby. Poté byl povolán do ústředí ČSAV a v roce 1960 do ústředí Ústavu pro vědeckou soustavu hospodaření.

V roce 1963 ho prezident republiky jmenoval profesorem a poté byl ustanoven řádným profesorem obecné a speciální zootechniky na Vysoké škole zemědělské v Praze, provozně ekonomické fakultě v Českých Budějovicích. Jako vedoucí katedry obecné zootechniky, výživy a krmení zvířat a jako člen vědecké rady fakulty se zasloužil o rychlé vytvoření všech podmínek pro výuku na vysoké úrovni. Přes všechny vědecké funkce a náročnou veřejnou činnost plnil vždy do hloubky základní, ale nejdůležitější poslání — poslání pedagoga na vysoké škole.

Prof. Koubek se nikdy nespécializoval na úzký okruh otázek, naopak jeho vědecká erudice směřovala vždy k řešení těch problémů, které vyplývaly z naléhavosti požadavků praxe. Jeho publikační činnost byla neobvykle rozsáhlá. Uveřejnil celkem více než 210 vědeckých, odborných i populárních publikací. Pro rozsáhlost tohoto díla je možné se v tomto pojednání dotknout jen nepatrné části. Zajímavé vědecké dílo Zákonitost růstu domácích zvířat ve srovnání s rostlinami, které bylo zároveň jeho habilitační prací, je dodnes často citováno nejen v naší, ale i v zahraniční literatuře. Prof. Koubek je znám svými pracemi publikovanými v SSSR, NDR, Polsku, Maďarsku i ve státech západní Evropy. Z pedagogické literatury lze jmenovat vysokoškolskou učebnici Chov koní, kterou napsal kolektiv pod vedením akademika Koubka. Byl průkopníkem moderního výrobního typu hospodářských zvířat a jeho publikace Výsledky meziplemenného křížení v ČSR je stále aktuální. O jeho neutuchající tvůrčí dynamice svědčí např. zveřejnění 26 původních vědeckých prací za desetileté období jeho působení na fakultě v Českých Budějovicích.

Velmi zajímavou prací kolektivu vedeného prof. Koubkem je dílo Regenerace přeštického prasete, za které obdržel tento kolektiv pracovníků výzkumu a zemědělské praxe státní vyznamenání Rád práce.

Ve funkci předsedy odboru živočišného ČAZ byl vůdčím pracovníkem v propracovávání nových velkovýrobních technologií všech druhů hospodářských zvířat, zejména skotu. K této problematice také publikoval s pracovním kolektivem řadu prací o racionálním odchovu jalovic v horských a podhorských oblastech, ve kterých byly již v předstihu řešeny otázky koncentrace a kooperace a otevřeného obratu stáda skotu.

Ať prof. Koubek pracoval na kterémkoliv vědeckém pracovišti, vždy jeho tvůrčí osobnost a výsledky vědecké práce dominovaly a přinášely poznatky pro aplikaci v praxi. Význam výsledků této práce přerostl rámec našeho československého zemědělství, tyto výsledky jsou ceněny široce za hranicemi.

Vysoká pracovní aktivita, vědecká a pedagogicko-výchovná práce a řídicí činnost svádí k tomu, abychom přehlédlí prof. Koubka, prostého člověka, který měl srdečný vztah ke svým spolupracovníkům i k celé chovatelské veřejnosti. Prof. Koubek nebyl nikdy sám. Velmi rád se obklopoval mladými spolupracovníky. Jeho vitalita, aktivita, houževnatost, stále dobrá nálada, vědecká erudice a lidskost byly tím nejlepším vzorem.

Prof. Koubek odešel v plné práci a svěžesti dne 8. května 1974.

Prof. ing. Josef Stodola, Dr.Sc., Vysoká škola zemědělská Praha, agronomická fakulta České Budějovice

MEZINÁRODNÍ KONGRES O MASE V DÁNSKU

Od roku 1955 je každoročně pořádán mezinárodní kongres (dříve evropský) o výzkumu a technologii masa, a sice střídavě v různých zemích. První se konal ve Finsku, čtrnáctý byl připraven na závěr srpna 1968 do Brna, ale ze známých důvodů se neuskutečnil, a to ani v pozdějších letech. 35th International Congress of Meat Science and Technology byl uspořádán koncem srpna 1989 v Kodani za účasti 420 odborníků z 35 států celého světa. Kongres zorganizoval dánský ústav pro výzkum masa v Roskilde a jeho ředitel K. B. Madsen kongresu předsedal.

Program kongresu byl členěn do šesti tematických sekcí a každá z nich byla uvedena vyžádanou přednáškou vybraného předního odborníka v dané problematice. Dále sekce pokračovaly dvěma specializovanými diskusními semináři a všechna přijatá experimentální sdělení byla prezentována formou vývěskových sdělení (posterů). Náplň jednotlivých tematických sekcí byla tato:

1. sekce — *Metody on-line pro hodnocení jatečně opracovaných těl a masa*. Přednáška Využití metod on-line pro měření jakostních znaků masa na jatečně opracovaných tělech a perspektivní možnosti (S. E. Sørensen, Dánsko); 1.1. seminář Klasifikační systémy pro hodnocení zmasilosti jatečně opracovaných těl, 1.2. seminář Metody on-line pro hodnocení jakosti masa na jatečně opracovaných tělech a oddělených částech; počet posterů 19.
2. sekce — *Mikrobiologie, hygiena, údržnost a bezpečnost potravin*. Přednáška Nové patogenní mikroorganismy v masu a v masných výrobcích (M. van Schothorst, Švýcarsko); 2.1. seminář Rychlé mikrobiální metody, 2.2. seminář Časový průběh teplot při skladování masa; počet posterů 44.
3. sekce — *Analytické metody*. Přednáška Analytické stanovení reziduí (K. Voldum-Clausen, Dánsko); 3.1. seminář Druhá identifikace masa a jiných bílkovin, 3.2. seminář Aplikace hmotové spektrometrie; počet posterů 32.
4. sekce — *Systém CIM (Computer Integrated Manufacturing) v masném průmyslu*. Přednáška Koncepce CIM pro jateční výrobu (C. Hadstrup, Dánsko); 4.1. seminář Počítačová báze v inspekčních systémech kontroly jakosti masa, 4.2. seminář Senzory a automatizované systémy při porážení zvířat a zpracování masa; počet posterů 9.
5. sekce — *Nové výrobní technologie a vývoj nových výrobků*. Přednáška Výzkum a vývoj budoucích technologických procesů při zpracování masa (N. V. Ashley, Velká Británie); 5.1. seminář Maso a výživa lidí, 5.2. seminář Aspekty využití startovacích kultur v masné výrobě; počet posterů 53.
6. sekce — *Biologie svaloviny a biochemie masa*. Přednáška Postmortální procesy a jakost masa; perspektivní požadavky na výzkum (K. O. Honikel, SRN); 6.1. seminář Masný průmysl a životní prostředí, 6.2. seminář Zacházení se zvířaty před porážkou a jeho vliv na jakost masa; počet posterů 60.

Lze říci, že nejvýznamnější místo v jednání kongresu měla problematika hodnocení jakosti jatečných zvířat a masa a vlivy předporážkových situací zvířat na jakost masa. Do značné míry se zde uplatnil vliv pořádající země, která právě v těchto oblastech vyniká.

V hlavní přednášce 1. sekce diskutoval Sørensen (Dánsko) definice jakosti jatečně opracovaných těl zvířat, jakosti masa a hygienické jakosti, ale především předložil možnosti metodického řešení hodnocení jakosti na porážkových linkách. Automaticky pracující aparativní klasifikace vepřových půlek se na dánských jatkách využívá již od roku 1989, současně se ověřuje prototyp obdobného zařízení pro klasifikaci hovězích půlek, které má být sériově vyráběno od roku 1990. Dále uvedl přehled metod pro hodnocení jakosti masa, přičemž doba měření a vyhodnocování se pohybuje převážně v sekundách a minutách, jen výjimečně v hodinách. Následný seminář 1.1. byl uveden krátkými referáty propagujícími používané klasifikační systémy jako Henessy Grading System (nový Zéland aj.) či západoněmecký systém firmy Tecpro PG pro klasifikaci prasat nebo RKG pro klasifikaci skotu. Někteří diskutující upozorňovali na neúměrnou nákladnost těchto zařízení, autoři a obháječi klasifikačních systémů však argumentovali objektivizací hodnocení a optimalizací složení jatečně opracovaných těl, přičemž výsledky hodnocení se mohou na principu zpětné vazby promítat např. až do šlechtitelského procesu. Rovněž seminář 1.2. byl velmi bohatý, poněvadž zde byly diskutovány a konfrontovány metody a přístroje pro hodnocení jakosti masa, zejména s důrazem na odlišení vady PSE u masa vepřového. Ve světě se používá dnes mnoho přístrojů (FOM, MQM, Colormet, Minolta Delta E Meter, Minolta Chroma Meter II, QM Meter, Wisconsin Pork Color Score aj.), problém však spočívá v tom, že různé metody, přístroje a kritéria poskytují značně rozdílné výsledky, což je následek velké variability hodnocených jakostních znaků masa. Např. Borchert

(USA) uvedl výskyt PSE masa v USA v letech 1986 až 1989 v rozsahu 2 až 18 %, přičemž ročnímu období přisoudil jen nepatrný vliv.

Na tuto problematiku navazoval seminář 6.2. a mnoho posterů sekce 6. Na semináři 6.2. dominovaly úvodní příspěvky Grandinové z USA a Barton-Gadeové z Dánska, ze kterých bylo zřejmé, jaký důraz ve výzkumu i v praxi se v těchto zemích klade na optimalizaci předporážkových okolností. Zásadně se odmítají jakékoli způsoby zneklidňování nebo násilí při všech manipulacích se zvířaty, tj. při vyskládňování, nakládce, v předporážkovém ustájení, při nahanění na porážku a při omračování. Přední zpracovatelské firmy jsou si vědomy vlivu těchto faktorů na jakost masa a jednají podle toho. Ve většině zemí jsou tyto vlivy dosud podceňovány a tak je tomu i u nás. Vypovídal o tom i jediný čs. příspěvek na kongresu (Ingr, Paul, Mikulík: Occurrence, prevention and objective identification of beef DFD), který se setkal se značným zájmem.

O ostatních sekcích se zmíníme jen velmi stručně. Narůstají alimentární onemocnění z masa a masných výrobků, a to z několika příčin. Jednak nabývají na významu „nové“ patogenní mikroorganismy, tedy ty, které se dosud příliš neprojevovaly, jednak se nevhodně hygienicky chovají zpracovatelé a zejména spotřebitelé masa a výrobků. V sekci analytických metod převládala problematika stanovení a výskytu nejružnějších cizorodých látek a jejich reziduí. Hlavní přednáška sekce šesté (Honikel, SRN) poukázala na směry budoucího výzkumu masa. Lze očekávat stále detailnější zkoumání jednotlivých jakostních charakteristik a znaků masa, sledování aktivit některých izoenzymů ve svalovině *pre- a post mortem*, větší zájem bude o změny tuků v masu a o objektivizaci posuzování vaznosti a tuhosti masa, předpokládá se rovněž podrobnější studium energetické výtěžnosti jednotlivých kroků glykogenolýzy v masu a jeho dopad na jakostní znaky masa.

Dánsko jako pořadající země využilo kongresu velmi vhodně k prezentaci svých vynikajících výsledků v zemědělství a produkci potravin. Pro nás je jisté k závidění, že dánské zemědělství a vybrané potravinářské obory orientují ostatní průmyslové obory Dánska k vývoji a produkci pro své potřeby. I z úvodního projevu dánského ministra zemědělství a výživy L. Tornaese vyplynulo prioritní postavení zemědělství a potravinářství v národním hospodářství. Dánsko patří k největším vývozcům vepřového masa a výrobků z něj, ale i např. inzulínu získávaného z vepřového pankreatu. Stát výrazně podporuje výzkum a vývoj a ten naopak nejen udržuje, ale i stupňuje dynamiku zemědělství a potravinářství, je tedy vysoce návratný. Cílem státu, ale i jednotlivých výrobců je efektivní využívání výzkumných poznatků v konkrétní praxi, dosažení účinnějších interakcí ve strukturách produkce potravin a využití nových biotechnologií.

A. T. Fensvig z dánského sdružení pro produkci vepřového masa informoval účastníky kongresu o tom, že nyní se ročně v Dánsku poráží kolem 16 milionů prasat a 80 % produkce vepřového masa se vyváží ve formě šunky, bекonu a dalších výrobků. Cílem je snížit vývoz syrového masa na 10 % ve prospěch výrobků. Produkce jatečných prasat je zabezpečována 34 tisíci zemědělských farem, ale jejich průmyslové zpracování se neustále koncentruje. V roce 1986 bylo v Dánsku 77 masozpracujících závodů, v roce 1989 již jen 30. Sdružení ovládá celou vertikálu od zemědělské produkce jatečných prasat až po export výrobků. Kanečci se v Dánsku nekastrují, což údajně přináší roční úsporu krmiv za 300 milionů dánských korun a asi o 2 % vyšší podíl svaloviny na jatečně opracovaných telech ve srovnání s kastráty.

Zajímavé bylo i úvodní vystoupení E. Schulze z dánské obchodní společnosti pro potraviny, který vysvětlil filozofii a taktiku prodeje masa i jiných potravin. Důraz se klade na profesionalitu prodeje, každodenní dodávky čerstvého zboží a péče o ně, úpravu masa vyžadující minimum práce v domácnosti a zejména snahu obchodu naučit zákazníka rozumět vlastnostem masa a umět s ním správně zacházet.

Účastníci kongresu se mohli seznámit s činností masného závodu firmy Steff-Houlberg v Ringstedu, který je specializován na porážení a zpracování jatečných prasat. V provozu jsou čtyři porážkové linky, které zpracují 5 tisíc prasat za směnu. Nakupují se prasata v hmotnostním rozmezí 90 až 100 kg, veškeré předporážkové manipulace jsou velmi šetrné, bez hluku a bez použití násilí. Prasata jsou omračována oxidem uhličitým. Celý jateční proces je veden velmi hygienicky s využitím prvků vyšší mechanizace až automatizace. Vzhledem k možnosti výskytu kančího pachu u nekastrovaných kanečků je odebrán vzorek hřbetního sádla pro automatickou analýzu skatolu jako ukazatele pohlavního pachu (tolerance se obsah do 25 ppm). Na konci každé porážkové linky je automaticky pracující zařízení pro klasifikaci vepřových půlek. Do řady kvantitativních i kvalitativních ukazatelů jakosti půlek a masa je zahrnut i výsledek analýzy skatolu. Výsledek klasifikace slouží k proplácení zvířat i k určení využití půlek pro jejich další zpracování. Vysoká úroveň jatečního zpracování prasat je základem pro úspěchy v exportu i na vnitřním trhu.

Do programu kongresu byla začleněna i návštěva dánského ústavu pro výzkum masa v Roskilde. Je to relativně malý ústav s vysokou výkonností, které dosahuje volbou malého počtu náročných a praxí vyžadovaných úkolů a výběrem velmi zdatných řešitelů všech potřebných specializací. Nosným tématem ústavu je nyní vývoj zařízení on-line pro klasifikaci vepřových půlek (ve zmíněném závodě již pracuje) a hovězích půlek (v době návštěvy se testoval prototyp a na výsledek testování již čekal výrobní závod) i pro hodnocení jakosti masa (byly vyvinuty přístroje FOM a MQM). Ústav se dále věnuje intravitálním vlivům působícím na jakost vepřového masa a stále více i masa

hovězího, menší část kapacity je vyčleněna na vývoj mikrobiálních rychlometod. Na vysoké úrovni je rešeršní činnost, plně využívající počítačových databází.

Československo bylo zastoupeno čtyřmi účastníky a jedním sdělením. Kongresové materiály (v angličtině) jsou k dispozici u těchto účastníků kongresu: prof. MVDr. A. Mikulík, DrSc. (Vysoká škola veterinární Brno), MVDr. A. Kubiczová (Slovenská poľnohospodárska a potravinárska inšpekcia Bratislava), ing. I. Baranovský, CSc. (Vývojové prycovisko Mäsového priemyslu Bratislava-Rača) a autor této informace.

36. kongres se uskuteční v srpnu 1990 v Havaně, další se mají postupně konat ve SRN, USA, Francii, Kanadě a Holandsku.

Prof. ing. Ivo Ingr, DrSc., Vysoká škola zemědělská, 613 00 Brno

ÚVTIZ — překladatelské oddělení, Slezská 7, 120 56 Praha 2,

Vám nabízí své překladatelské služby. Přeložíme zemědělské a jiné texty z jazyka a do jazyka — angličtina, ruština, němčina, francouzština, španělština, finština a ze všech ostatních evropských jazyků do češtiny. Pracujeme spolehlivě a rychle. Další informace obdržíte na tel. čísle 25 55 59. Naše služby poskytujeme za úhradu organizacím i jednotlivcům.

Елинек Я.: Проект стандартов телесных промеров племенных кобыл английской чистокровной породы в Чехословакии, телесных индексов и новелизации сети строения тела	558
Мароушек М., Савка О. Г., Калачнюк Г. И., Бартош С.: Воздействие ионофоров на рост пробиотика <i>Streptococcus faecium</i> M-74 (Lactiferm)	562

ИНФОРМАЦИЯ

Волф Й., Марван Л.: Оценка факториального скрещивания с помощью программы «ФАКТОР»	570
--	-----

CONTENTS

Chrenek J.: The body conformation of the bulls of the Slovak Pied and Black Pied breeds and their F ₁₀₁ and F ₁₁ crossbreeds	489
Nosál V., Cibula M.: Comparing the intensity of growth in the bulls of Slovakian Pied breed of cattle and its crossbreeds with dairy breeds of cattle	497
Novanská P., Nový J.: Dynamics of changes of macro- and microminerals profile in dairy cows	503
Suchánek B., Latka P., Müllerová E.: Meat performance of bulls of the Bohemian Pied breed and low-proportion crossbreeds with dairy breeds	512
Páleník Š.: Comparison of carcass value parameters in half-castrates and bulls	519
Franc Č., Bartoš L., Řehák D., Bouška J.: Testing the prevention of the occurrence of the DFD meat defect by maintaining the social stability of the groups of bulls	527
Uhrín P.: Comparison of glycolysis in muscles of pigs and bulls during 24 hours <i>post mortem</i>	538
Bíreš J., Vrzgula L., Beňuška M., Hálová G.: The effect of the Zn-based preparation on the qualitative and quantitative parameters of wool	549
Jelínek J.: Proposed body dimension standards of mares of the English Thoroughbred horse in Czechoslovakia: body indices and amendment of the body constitution grid	558
Marouněk M., Savka O. G., Kalačnjuk G.I., Bartoš S.: The effect of ionophores on the growth of the probiotic <i>Streptococcus faecium</i> M-74 (Lactiferm)	562

INFORMATION

Wolf J., Marvan L.: Analysis of factorial mating design using the programme „ФАКТОР“	570
--	-----

INHALT

Chrenek J.: Exterieurprofil des Slowakischen Fleckviehbullen und der Bullen der Schwarzbunten Rasse und deren Kreuzungstiere der F ₁₀₁ — und F ₁₁ Generation	489
Nosál V., Cibula M.: Vergleich der Wachstumsintensität der slowakischen Fleckviehbullen und deren Kreuzungen mit Milchrassen	497
Novanská P., Nový J.: Dynamik von Veränderungen des Makro- und Mikromineralienprofils der Milchkühe	503
Suchánek B., Latka P., Müllerová E.: Fleischleistung von Bullen der Böhmisches Fleckviehrasse und Kreuzungen mit niedrigem Anteil von Milchrassen	512
Páleník Š.: Vergleich der Schlachtwertparameter der Halbkastraten und Bullen	520
Franc Č., Bartoš L., Řehák D., Bouška J.: Betriebsprüfungen der Prävention der Entstehung von DFD-Fleisch durch Aufrechterhaltung der sozialen Stabilität von Bullengruppen	528
Uhrín P.: Vergleich der Glykolyse in Muskeln von Schweinen und Bullen im Verlauf von 24 Stunden <i>post mortem</i>	538
Bíreš J., Vrzgula L., Beňuška M., Hálová G.: Beeinflussung qualitativer und quantitativer Parameter der Wolle mittels eines Präparats auf der Basis vom Zink	549
Jelínek J.: Vorschlag zu Körpermaßstandards für Zuchtstuten des Englischen Vollblutes in der Tschechoslowakei, Körperindices und Novellierung des Körperbaunetzes	558



Marounek M., Savka O. G., Kalačnjuk G. I., Bartoš S.: Einwirkung von Ionophoren auf das Wachstum des Probiotikums *Streptococcus Faecium* M-74 (Lactiferm) 562

INFORMATION

Wolf J., Marvan L.: Auswertung einer faktoriellen Kreuzung mit Hilfe des Programms „FAKTOR“ 570

Rukopisy odevzdány k tisku 22. 2. 1990 — Podepsáno k tisku 12. 9. 1990

Vědecký časopis ŽIVOČIŠNÁ VÝROBA • Vydává Československá akademie zemědělská — Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství • Vychází měsíčně • Redaktorka ing. Marie Černá, CSc. • Redakce: 120 56 Praha 2, Slezská 7, telefon 257541 • Vytiskl MÍR, novinářské závody, sdr. p., závod 6, tř. Lidových milicí 22, 120 00 Praha 2 • © Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství, Praha 1990

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