

VĚDECKÝ ČASOPIS



ŽIVOČIŠNÁ VÝROBA

10

ROČNÍK 37
PRAHA
ŘÍJEN 1992
ČÍSLO 10/11-12/92

AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÝCH VĚD ČSFR
ÚSTAV VĚDECKOTECHNICKÝCH INFORMACÍ
PRO ZEMĚDĚLSTVÍ

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

Vedoucí redaktorka: ing. Marie Černá, CSc.

OBSAH

Š k a r d o v á O., Š k a r d a J.: Vliv parity, sezóny a antibiotické léčby na výskyt původců mastitid v sekretu mléčné žlázy	801
P ř í b y l J., F e w s o n D., V o n d r á š e k L., H e c k e n b e r g e r G.: Simulace dvou souběžně šlechtěných populací skotu	809
W o l f o v á M., P ř í b y l J., W o l f J., V í t e k M.: Stanovení ekonomické váhy doby užítu krav	823
M a c h a č o v á E., D ě d e č k o v á J.: Využití RTG metody ke sledování vývinu metakarpální kosti jaloviček	833
B o t t o V., Z i m m e r m a n n V.: Šľachtenie slovenského strakatého dobytku na výraznejšiu mäsovú užitočnosť	845
L a u k o v á A.: Biochemické a fyziologické vlastností enterokokov izolovaných z bachora teliat	857
B í r e š J., L i n d e r o v á I., B a r t k o P., B a j o v á V., K o v á ř o v á E.: Zmeny fagocytárnej aktivity leukocytov v krvi gravidných dojnic po podaní prípravku Zindep inj.	861
K o v a ř í č e k J., K v a p i l O., B u c h t a S., I v á n e k J., P a v l í k J., P r a ž á k Č., Č e c h o v á M.: Charakteristika nově uznaného plemene prasat české výrazně masné a přínos výchozích linií při jeho šlechtění	867
B a r t k o P., B í r e š J., C a b a d a j R., P a u l í k o v á I., N a g y J.: Koncentrácia minerálnych látok v orgánoch výkrmových ošípaných vo vzťahu k diagnostike stresového syndrómu	873
M a g á t o v á D., P a s i e k a J., S o m m e r A., Č e r e š ň á k o v á Z., Š m a j s t r l a V.: Vplyv rôzneho podielu vlákniny na stráviteľnosť živín a retenciu dusíka v kŕmnych zmesiach pre ošípané	881
INFORMACE	
D u š e k J.: Testování koní při výkonostních zkouškách po různě dlouhém tréninkovém období.	889
Z VĚDECKÉHO ŽIVOTA	
W o l f J., D ě d k o v á L., K r a t o c h v í l o v á J., V í t e k M.: Výroční konference Německé společnosti pro chov a šlechtění hospodářských zvířat (Deutsche Gesellschaft für Züchtungskunde) v roce 1992.	895

EFFECTS OF PARITY, SEASON AND ANTIBIOTIC THERAPY ON PREVALENCE OF MASTITIS PATHOGENS IN MAMMARY SECRETION OF DAIRY COWS

O. Škardová, J. Škarda

ŠKARDOVÁ, O. - ŠKARDA, J. (Central State Veterinary Institute, Praha; Institute of Animal Physiology and Genetics, Czechoslovak Academy of Sciences, Praha-Uhřetěves): *Effects of parity, season and antibiotic therapy on prevalence of mastitis pathogens in mammary secretion*. Živoč. Věr., 37, 1992 (10): 801-808.

The prevalence of mastitis pathogens in cow milk samples of a herd (34 - 44 cows) was highest at the beginning of experiment (in March), when 25 cows (58.1 %) were infected in 25.4 % of quarters. *S. agalactiae* was isolated from milk samples of 13 cows (27 quarters). By use of adequate treatment of clinical mastitis cases during lactation and dry cow therapy (from September), the number of infected cows decreased mainly due to the decrease of *S. agalactiae* infections to 12 animals during one year. In spite of the fact that prevalence of infections in the herd decreased, somatic cell count (SCC) in bulk tank sample and the frequency of clinical mastitis seasonally increased in summer due to increase of incidence of coliform bacteria infections. Coagulase-negative staphylococci were often isolated from mammary secretion of pregnant heifers (87.4 % of all pathogens), less from colostrum and milk of first-calf heifers (48.8 %) and milk of older cows (13.6 %). On the other hand prevalence of streptococci was highest in secretion of older cows (72.4 %), less in first-calf heifers (45.1 %) and pregnant heifers (12 %).

dairy cows; mastitis; incidence; season; parity; therapy

Level of udder infections is a function of new infection rate and duration of the infections (Dodd et al., 1977). The infections caused by different pathogens have, however, very different durations, a quarter can become infected by more than one pathogen and severity of infections are different in various animals. Furthermore, the infection state of the mammary gland can be affected by the age of animal, stage of lactation, season, management or by antibiotic therapy. Thus, this study on the bacteriology of mammary secretions of pregnant heifers, first-calf heifers and older cows of a herd throughout the year was undertaken. The effect of season and introduction of antibiotic therapy of infection and mastitis prevalence were determined. Some of these results have already been briefly reported (Škardová et al., 1989).

MATERIAL AND METHODS

ANIMALS

Pregnant heifers, first-calf heifers and older cows of Bohemian Spotted breed and crossbred animals (Bohemian Spotted x Friesian) of commercial dairy herd (44 animals) were used. Animals were housed in a tie stall barn and offered corn silage, clover hay to provide maintenance and 8 kg of milk yield. For each kg of milk exceeding 8 kg a concentrate mixture was added. Feeding and machine milking took place twice daily.

MASTITIS DIAGNOSIS AND TREATMENT

Clinical mastitis was detected according to classical symptoms (redness, heat, swelling, pain, depressed function), macroscopic changes in the secretion and palpatory abnormalities.

Subclinical mastitis was detected by a Czech equivalent of California mastitis test (CMT) - Mastitis test-NK (BIOVETA, Ivanovice na Hané, Czechoslovakia) and by bacteriological examination of quarter milk samples on three weeks basis.

During the first experimental period (March - August) treatment of clinical cases during lactation was performed only by herdman on the basis of milker diagnosis. Diagnosis of clinical cases was poor (only severe cases were detected) and their treatment was inadequate. Dry cow therapy was not used. Clinical cases were treated by the intramammary application of Nestrepina foam (GALENA, Opava-Komárov, Czechoslovakia) which is a combination of dihydrostreptomycin sulphate and neomycin given at 400 mg and 152 mg per quarter respectively. As the major mastitis pathogens in the herd were streptococci which are resistant (resistance can be a natural phenomenon quite unassociated with inactivation of the antibiotics - Wilson, 1981) to these antibiotics, low effectiveness of treatment was observed in this herd.

During the second-twelve months experimental period (September to August) all clinical cases were promptly and adequately treated according to grade of mastitis. The quarters with few clots in the fore-milk were treated only intramammarily with procaine penicillin (300,000 units per quarter) or with a combination of procaine penicillin (BIOTIKA, Slovenská Lupča, Czechoslovakia) and 300 mg per quarter of streptomycin sulphate (MEDEXPORT, Moscow, CIS) or with Chronicin foam (chloramphenicol succinate; 640 mg per quarter) or Oxymykofoam (oxytetracycline; 490 mg per quarter) (GALENA, Opava-Komárov, Czechoslovakia). If the mastitis was severe (quarter with a secretion that was pus and serum only or quarter with inflammatory oedema) parenteral antibiotic therapy at high dose rate was also administered.

Moreover, all quarters of all cows were treated at drying off by procaine penicillin (one million units per quarter) or by a combination of procaine penicillin and streptomycin sulphate (1 g) in an aqueous base.

MAMMARY SECRETION SAMPLING AND BACTERIOLOGICAL EXAMINATION

Quarter samples of dry secretion were collected aseptically (about 25 days) before calving, one to three days after calving and then in two to three-week intervals throughout lactation.

Samples of mammary secretions (0.02 - 0.05 ml) from each quarter were plated on a quadrant of blood agar (Blood agar base No. 4, IMUNA, Šarišské Michalany, Czechoslovakia) with 5 % citrated sheep blood and 0.1 % aesculin (MERCK GmbH, Darmstadt, Germany) and 0.01 % ferric citrate. A culture of *S. aureus* producing a large zone of beta-hemolysis was streaked across the centre of a blood agar plate between dried up milk streaks. Plates were incubated at 37 °C, and bacterial growth was observed at 24 h intervals for 2 d. All milk samples were restreaked on Edward's medium (OXOID Ltd., Basingstoke, Hants., UK) after incubation at 37 °C for 16 - 18 h. Negative milk samples from clinical mastitis were in addition restreaked on blood agar and Endo medium (IMUNA, Šarišské Michalany, Czechoslovakia). Incubation of blood agar was carried out both aerobically and anaerobically. All isolates were classified as described by Škarda and Mader (1991).

A quarter was considered infected if the same pathogen was isolated in two consecutive samples.

SOMATIC CELL COUNTING

Bulk milk somatic cell count (BSCC) was measured by the direct enumeration of cells collected on membrane filters (Šedivá et al., 1984), or by the DNA-filter method (Urbánová et al., 1985).

RESULTS

Culling and replacement of cows in the herd is shown in Tab. I. Changes in mastitis prevalence in the herd of cows tested during 18 months are shown in Tab. II. During the first experimental period (6 months) the BSCC was between 411,000 to 646,000 per ml, percentage of CMT positive cows was between 61.8 to 71.4 and percentage of infected cows was between 40.0 to 58.1 % (18.0 to 26.9 % of quarters).

One month after the introduction of adequate treatment of all clinical cases during lactation and dry cow-therapy in the second experimental period BSCC decreased to 344,000 per ml and remained low during the next four months (163,000 - 295,000 cells per ml). The percentage of CMT positive cows decreased to 47.1 - 51.5 and percentage of infected cows decreased

I. Culling and replacement in the herd

Month	Average age of lactating cows	Culling				No. of replaced heifers
		No. of cows	No. of infected cows	infection agent	No. of infected quarters	
The first experimental period ^{a)}						
III.	56	1	0	-	-	1
IV.	54	1	1	E.	1	1
V.	53	8	5	<i>S. a.</i>	1	3
				<i>S. d.</i>	2	
				<i>A. p.</i>	1	
				Co. neg. S.	3	
VI.	53	0	-	-	-	1
VII.	54	1	1	<i>S. a.</i>	1	1
VIII.	53	1	1	Co. neg. S.	1	3
Sum		12				10
The second experimental period ^{b)}						
IX.	47	0	-	-	-	2
X.	46	4	0	-	-	2
XI.	48	1	1	<i>S. u.</i>	1	0
				<i>S. d.</i>	1	
XII.	51	0	-	-	-	1
I.	51	1	-	-	-	0
II.	51	0	-	-	-	1
III.	53	2	1	Co. neg. S.	1	1
IV.	54	0	-	-	-	3
V.	53	1	1	<i>S. u.</i>	1	2
VI.	54	0	-	-	-	1
VII.	55	0	-	-	-	0
VIII.	52	0	-	-	-	0
Sum		9				13

a) All clinical mastitis cases were not adequately treated by dairyman, and dry-cow therapy was not used.

b) Adequate treatment of all clinical mastitis cases and dry-cow treatment of all quarters of all cows were practised.

Symbols: *S. a.* = *Streptococcus agalactiae*; *S. d.* = *Streptococcus dysgalactiae*; *S. u.* = *Streptococcus uberis*; *A. p.* = *Actinomyces pyogenes*; Co. neg. S. = Coagulase-negative staphylococci; E. = Enterococci

Culling cows: 13 cows - reproductive problems; 3 cows - foot problems; 2 cows - leucosis; 1 cow - hypocalcaemia; 2 cows - mastitis (1 cow - teat injury followed by infection with *S. d.* and *A. p.*; 1 cow - teat injury due to suckling by other cow followed by infection with *S. d.* and streak canal stenosis)

slowly to 27 (9.5 % of quarters) at the 5th month (February) of the second experimental period. However, in March and April BSCC increased and in summer months the percentage of cows with clinical mastitis also increased: this increase was on the same level as in the summer months of the first experimental period. Increased incidence of coliform bacteria infection was noted.

II. Changes in mastitis prevalence in lactating cows of commercial dairy herd during 18-month experiment

Month	No. of lactating cows/quarters	Bulk milk SCC	% CMT positive		% clinical mastitis		% infected	
			cows	quarters	cows	quarters	cows	quarters
The first experimental period ^{a)}								
III.	43/169	-	71.4	40.0	2.4	0.6	58.1	25.4
IV.	42/165	-	68.3	37.3	14.3	4.2	52.4	24.2
V.	41/160	-	67.5	42.3	17.5	4.5	51.2	26.9
VI.	38/151	551	69.5	44.4	11.1	3.9	50.0	27.2
VII.	35/139	411	61.8	37.0	14.7	4.4	40.0	18.0
VIII.	39/155	646	71.4	46.8	5.9	8.6	41.0	20.6
The second experimental period ^{b)}								
IX.	34/135	618	53.1	32.3	9.4	3.1	38.2	18.5
X.	34/135	344	51.5	28.2	9.1	3.8	47.1	17.4
XI.	35/139	163	42.4	22.9	6.1	2.3	37.1	12.2
XII.	36/143	295	50.0	21.1	9.4	3.1	47.2	14.7
I.	34/134	277	48.6	19.4	8.6	2.9	38.2	12.7
II.	37/147	212	47.1	17.6	5.9	2.9	27.0	9.5
III.	35/138	491	42.9	19.4	8.6	2.2	31.4	13.0
IV.	44/176	458	50.0	21.1	7.9	2.0	40.9	15.3
V.	43/172	165	48.8	18.3	9.8	3.0	27.9	11.0
VI.	40/160	564	47.5	18.2	10.0	2.5	32.5	10.6
VII.	41/162	436	53.7	26.7	17.1	6.8	26.8	9.9
VIII.	42/161	642	60.0	27.8	12.5	4.4	28.6	9.9

a) All clinical mastitis cases were not adequately treated by dairyman, and dry-cow therapy was not used.

b) Adequate treatment of all clinical mastitis cases and dry-cow treatment of all quarters of all cows were practised.

Tab. III shows the prevalence of infection in lactating cows throughout the 18-month period. *S. agalactiae* accounted for 13 - 14 of infected cows (27 - 30 of quarters) at the beginning of the first experimental period and gradually decreased to three cows (4 quarters) at the end of the experiment. Decreasing prevalence of *S. agalactiae* and *S. dysgalactiae* infections is related to the introduction of adequate lactational therapy and dry cow therapy at the beginning of the second experimental period. The prevalence of coagulase positive staphylococci was constant, coliform bacteria increased in summer months and prevalence of other pathogens was low and no consistent trends were found.

Coagulase-negative staphylococci accounted for more than 87 % of mastitis organisms isolated in mammary secretion of pregnant heifers, 48.8 % of first-calf heifers and only 13.6 % of older cows (Tab. IV). On the other hand the frequency of streptococci isolation was highest in older cows (72.4 %) and lower in first-calf heifers (45.1 %) and pregnant heifers (12.4 %). The remaining organisms (*Staph. aureus*, Coliforms, *Act. pyogenes*, *Corynebacteria*, Yeasts and *Pseudomonas*) were mainly isolated from older cows and none from pregnant heifers).

III. Survey of prevalence of cow/quarter infection in herd of lactating cows throughout 18-month period

Month	<i>Streptococcus</i>				Enterococci	<i>Staph.</i>		Coliform. bact.	Act. pyog.	Coryne bact.	<i>Pseudomonas</i>	Yeasts
	ag.	dys.	ub.	vir.		<i>aureus</i>	coag. neg.					
The first experimental period ^{a)}												
III.	14/27	-/-	4/4	5/5	1/2	-/-	5/5	1/1	-/-	-/-	-/-	-/-
IV.	13/28	2/3	5/5	1/1	-/-	-/-	5/5	1/1	1/1	-/-	-/-	-/-
V.	13/29	-/-	5/5	1/1	-/-	-/-	8/9	2/2	-/-	-/-	-/-	-/-
VI.	13/30	1/1	4/4	-/-	-/-	-/-	6/7	2/2	-/-	-/-	-/-	-/-
VII.	8/17	1/1	3/3	1/1	-/-	-/-	2/2	-/-	-/-	1/1	-/-	-/-
VIII.	9/20	2/3	4/4	1/1	-/-	-/-	3/3	-/-	-/-	1/1	-/-	-/-
The second experimental period ^{b)}												
IX.	6/15	1/1	4/4	-/-	-/-	-/-	5/5	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-
X.	5/10	3/4	3/3	2/2	1/1	-/-	6/9	1/1	1/1	1/2	-/-	-/-
XI.	5/8	1/1	1/1	-/-	-/-	1/1	5/5	1/1	1/1	-/-	-/-	-/-
XII.	4/7	1/1	2/2	-/-	-/-	-/-	11/14	1/1	1/1	-/-	-/-	1/1
I.	2/3	1/1	2/2	-/-	1/1	-/-	8/9	-/-	1/1	-/-	-/-	-/-
II.	3/5	1/1	2/2	-/-	-/-	-/-	6/7	-/-	1/1	-/-	-/-	-/-
III.	5/7	2/2	1/1	-/-	-/-	-/-	5/6	1/1	1/1	1/1	-/-	-/-
IV.	5/9	1/1	3/4	-/-	-/-	-/-	7/8	-/-	1/1	2/3	-/-	1/1
V.	3/6	2/2	1/1	-/-	-/-	-/-	6/8	-/-	1/1	-/-	-/-	1/1
VI.	2/3	-/-	-/-	-/-	-/-	1/1	7/8	2/2	1/1	2/2	-/-	-/-
VII.	1/3	-/-	-/-	1/2	1/1	-/-	2/3	5/6	1/1	1/2	-/-	-/-
VIII.	3/4	-/-	1/1	-/-	-/-	-/-	2/2	4/4	1/1	-/-	4/4	-/-

ag. = *agalactiae*, dys. = *dysgalactiae*, ub. = *uberis*, vir. = *Viridans streptococci*

For more details see legend to Tab. I

IV. Distribution of pathogens involved in intramammary infection of pregnant heifers, first-calf heifers, and cows of a herd, throughout 18-month period

	Number of		
	heifers	first-calf heifers	cows
No. of animals	21	37	43
No. of bact. examin.	41	452	441
No. of bact. posit. examin.	14	146	233
% of bact. posit. examin.	34	32	53
No. of quarters	80	148	169
No. of bact. examin.	156	1805	1704
No. of bact. posit. examin.	16	217	421
% of bact. posit. examin.	10	12	24
Isolation of pathogens			
From milk samples (%)			
<i>S. agalactiae</i>	6.2	23.5	55.8
<i>S. dysgalactiae</i>	6.2	3.7	5.7
<i>S. uberis</i>	-	12.4	7.8
<i>Enterococci</i>	-	0.9	1.4
<i>Viridans streptococci</i>	-	4.6	1.7
<i>Coagulase-neg. staphylococci</i>	87.4	48.8	13.6
<i>Staph. aureus</i>	-	-	1.2
<i>Coliform. bacteria</i>	-	2.8	4.8
<i>Actinomyces pyogenes</i>	-	0.5	0.7
<i>Corynebacteria</i>	-	2.8	5.0
<i>Yeasts</i>	-	-	1.0
<i>Pseudomonas</i>	-	-	1.4

DISCUSSION

Dry cow antibiotic therapy and therapy of clinical mastitis during lactation were effective in controlling intramammary infection due to *S. agalactiae* and *S. dysgalactiae*. However, they were not effective in eliminating the increase of the herd milk somatic cell count and of mastitis resulting from infections due to coliform bacteria after the herd exposure to high temperature, high relative humidity in the barn in summer months (Š k a r d a et al., 1989). The increase of the herd bulk milk somatic cell counts in March and May was related to milking machine function, namely to the low performance of vacuum pump (high vacuum fluctuation), marked changes in indoor temperature during the day, drought in the barn due to painting barn walls and opening of all windows, and to the transition of cows from winter to summer feed ration (Š k a r d a et al., 1989). N y h a n and C o w h i g (1967) have demonstrated that an unstable vacuum is a potential cause of mastitis and more recently O s t e r a s and L u n d (1988) have also found a significant association between vacuum fluctuation and udder health.

The seasonal increase of prevalence of subclinical and clinical mastitis in hot summer months was also demonstrated by Smith et al. (1985) who noted a larger percentage of coliform and streptococcal subclinical infections that developed signs of clinical mastitis during summer more than during winter. Morse et al. (1988) have also demonstrated that the occurrence of clinical mastitis is more frequent during hotter and more humid season than during cooler, less humid season. On the basis of these data it is recommended to improve ventilation of dairy barn during summer to remove moisture given off in the breath of cows and to prevent the barn temperature from rising. This will result in the dilution of mastitis pathogens that are shed by the cows and always present in the barn. The other method of reducing the mastitis problems associated with keeping cows indoors is to use grazing in spring and summer.

In the present experiments 87.4 % samples of mammary secretion of pregnant heifers were infected by coagulase-negative staphylococci and only 12.4 % with streptococci. After calving the percentage of coagulase-negative staphylococci infections spontaneously decreased to 48.8 % and the percentage of streptococci infections increased to 45.1 %. In older cows frequency of streptococci infections further increased and frequency of coagulase-negative staphylococci further decreased. Similar trends in prevalence of intramammary infections due to coagulase-negative staphylococci and streptococci in primigravid heifers, first-calf heifers and older cows were also obtained by Oliver and Mitchell (1983), Lerondelle (1985), Daniel et al. (1986) and Oliver and Sordillo (1988). It is important to note that coagulase-negative staphylococci should be recorded as mastitis pathogens, as the quarters persistently infected have been shown to produce 10.3 % less milk than noninfected adjacent quarters (Linde, 1982). The increase of intramammary infection caused by streptococci, particularly *S. agalactiae*, is related to the fact that it is transmitted primarily in relation to milking.

Acknowledgements

The authors gratefully acknowledge the skilled technical assistance of E. Urbanová and Ing. V. Hemrová.

References

- DANIEL, R. C. W. - BARNUM, D. A. - LESLIE, K. E.: Observations on intramammary infections in first-calf heifers in early lactation. *Can. veter. J.*, 27, 1966: 112-115.
- DODD, F. H. - WESTGARTH, D. R. - GRIFFIN, T. K.: Strategy of mastitis control. *J. Amer. veter. med. Assoc.*, 170, 1977: 1124-1128.
- LERONDELLE, C.: Non-clinical mammary infections of heifers. *Kieler milchwirtsch. Forsch.-Ber.*, 37, 1985: 628 (Abstr.).
- LINDE, C.: The effect of coagulase-negative staphylococci in the cow's udder on experimental induction of mastitis and on milk production. [Thesis.] Swedish Univ. of Agric. Sciences, Uppsala, Sweden, 1982.
- MORSE, D. - DE LORENZO, M. A. - WILCOX, C. J. - COLLIER, R. J. - NATZKE, R. P. - BRAY, D. R.: Climatic effects on occurrence of clinical mastitis. *J. Dairy Sci.*, 71, 1988: 848-853.
- NYHAN, J. F. - COWHIG, M. J.: Inadequate milking machine vacuum reserve and mastitis. *Veter. Rec.*, 81, 1967: 122-124.
- OLIVER, S. P. - MITCHELL, B. A.: Intramammary infections in primigravid heifers near parturition. *J. Dairy Sci.*, 66, 1983: 1180-1183.
- OLIVER, S. P. - SORDILLO, L. M.: Udder health in the periparturient period. *J. Dairy Sci.*, 71, 1988: 2584-2606.
- OSTERAS, O. - LUND, A.: Epidemiological analysis of the associations between bovine udder health and milking machine and milking management. *Preventive veter. Med.*, 6, 1988: 91-108.

- SMITH, K. L. - TODHUNTER, D. A. - SCHOENBERGER, P. S.: Environmental mastitis: cause, prevalence, prevention. *J. Dairy Sci.*, 68, 1985: 1531-1553.
- ŠEDINOVÁ, V. - ŠKARDA, J. - ŠKARDOVÁ, O. - URBANOVÁ, E. - BÍLEK, J.: Direct enumeration of milk somatic cells collected on membrane filters. *Arch. exp. Veter.-Med.*, 38, 1984: 884-893.
- ŠKARDA, J. - MADER, H.: Impact of bovine somatotropin on dairying in Eastern Europe. *J. Dairy Sci.*, 74, 1991 (Suppl. 2): 72-82.
- ŠKARDA, J. - HEMROVÁ-ŠEDINOVÁ, V. - ŠKARDOVÁ, O. - URBANOVÁ, E.: Vliv vnějších faktorů na dynamiku výskytu mastitid ve stádě dojníc. *Živoč. Vyr.*, 34, 1989: 25-38.
- ŠKARDOVÁ, O. - ŠKARDA, J. - URBANOVÁ, E. - HEMROVÁ-ŠEDINOVÁ, V.: Dynamics of infection in bovine mammary gland. In: *Proc. Int. Conf. on Mastitis*, St. Georgen/Längsee, Österreich, ed. Bundeskanzleramt, Sektion VII, Vol. II, 1989: 106-111.
- URBANOVÁ, E. - ŠEDINOVÁ, V. - ŠKARDA, J. - ŠKARDOVÁ, O. - JUKL, A.: Využití membránových filtrů Synpor pro separaci a stanovení počtu somatických buněk mléka dojníc indol DNA filtr metodou. *Veter. Med. (Praha)*, 30, 1985: 409-418.
- WILSON, C.D.: Antibiotic therapy in mastitis control. In: *BRAMLEY, A. J. - DODD, F. H. - GRIFFIN, T. K. (eds): Mastitis Control and Herd Management. Technical Bulletin 4*, NIRD, Reading, England, 1981: 113-127.

Received for publication January 31, 1992

ŠKARDOVÁ, O. - ŠKARDA, J. (Státní veterinární ústav, Praha; Ústav fyziologie a genetiky hospodářských zvířat ČSAV, Praha-Uhřetěves): *Vliv parity, sezóny a antibiotické léčby na výskyt původců mastitid v sekretu mléčné žlázy*. *Živoč. Vyr.*, 37, 1992 (10): 801-808.

Výskyt původců mastitid ve vzorcích mléka stáda dojníc (34 až 44 krav) byl nejvyšší na začátku pokusu (v březnu), kdy 25 krav (58,1 %) mělo infikováno 25,4 % čtvrtí. *S. agalactiae* byl izolován ze vzorků mléka 13 dojníc (27 čtvrtí). Adekvátní léčbou klinických mastitid během laktace a aplikací antibiotik do vemene při zaprahování (od září) se počet infikovaných dojníc snížil během jednoho roku na 12, a to hlavně v důsledku poklesu infekcí vyvolaných *S. agalactiae*. Přestože se počet infikovaných dojníc ve stádě snížil, počet somatických buněk (SCC) v bazénových vzorcích mléka a výskyt klinických mastitid se sezónně zvýšil v létě v důsledku zvýšeného výskytu infekcí vyvolaných koliformními bakteriemi. Koagulázo-negativní stafylokoky byly častěji izolovány ze sekretu mléčných žláz březích jalovic (87,4 % všech patogenů), méně z kolostra a mléka prvotetek (48,8 %) a mléka starších dojníc (13,6 %). Naproti tomu výskyt streptokokových infekcí byl nejvyšší v sekretu starších zvířat (72,4 %), méně u prvotetek (45,1 %) a březích jalovic (12 %).

dojnice; mastitidy; výskyt; sezóna; parita; léčba

Authors' addresses:

MVDr. Olga Š k a r d o v á , Státní veterinární ústav, Sídliště 156, 165 03 Praha 6-Lysolaje

MVDr. Josef Š k a r d a , DrSc., Ústav fyziologie a genetiky hospodářských zvířat ČSAV, 104 00 Praha 10-Uhřetěves

J. Příbyl, D. Fewson, L. Vondrášek, G. Heckenberger

PŘIBYL, J. - FEWSON, D. - VONDRAŠEK, L. - HECKENBERGER, G. (Výzkumný ústav živočišné výroby, Praha-Uhřetěves; Státní plemenářské podniky, Hradišsko pod Medníkem; Universität Hohenheim - Stuttgart, SRN): *Simulace dvou souběžně šlechtěných populací skotu*. Živoč. Vyr., 37, 1992 (10): 809-821.

Byla provedena simulace souběžného šlechtění plemene s kombinovanou užitkovostí a dojného plemene v kombinaci s užitkovým křížením a importy. K simulacím byl použit program autorů Niebel a Karras (1988) při různých definicích genotypu podle komplexu vlastností. Celkem bylo posouzeno 408 variant. Při základní variantě selekčního programu dosahuje míra rentability prostředků vložených do šlechtění 648 % a genetický zisk v průměru za 25leté období 178,8 Kčs. Při suboptimální variantě dosahuje míra rentability 1272 % a genetický zisk 277,7 Kčs. Společným rysem optimálních programů je zintenzivnění selekce býků, využití embryotransferu pro produkci synů, zkrácení generačního intervalu a orientace v plemenitbě na mladá zvířata.

selekční program; genetický zisk; simulace; skot; G-flow; selekční index

Příspěvky týkající se optimální organizace a simulace selekčních programů se v chovu skotu začínají objevovat po opublikování práce autorů Rendel a Robertson (1950), kteří ukázali, že očekávaný efekt selekce lze předpovídat pomocí čtyř úseků, kterými se předávají geny z generace na generaci. Na tuto práci navazovala řada autorů, nejvýznamněji Skjervold a Langholz (1964), kteří rozpracovali tuto otázku pro případ inseminace (se skladováním semene nebo využitím býků čekatelů), včetně zahrnutí případné inbrední deprese. Navržené schéma, které spočívá v kontrole dědičnosti, přísné selekci otců býků, výběru prověřených býků a výběru matek býků zobecnělo a stalo se základem dnes již tradičních selekčních programů. V řadě zemí byly prováděny optimalizační propočty, které přizpůsobovaly selekční program daným podmínkám chovu, jejich ekonomickým a technickým parametrům (Příbyl, 1977; Příbyl, Váchal, 1978; Goddard, 1987).

Důležitým faktorem, který ovlivňuje předpokládaný efekt selekce, je rychlost předávání genetické informace z rodičů na potomky, to znamená generační interval. Z optimalizačních výpočtů (např. Fewson, 1987) většinou vyplývá výhodnost používat v širším rozsahu mladé býky a z prověřených býků jen nejlepší zlepšovatele. Uvedený závěr je také podpořen porovnáním průměrných plemenných hodnot mladých býků v testu a hodnot prověřených zlepšovatelů.

Korver (1988) uvádí u skotu v průměru 1 až 1,3% realizovaný genetický zisk, který lze při využití mladých zvířat zvýšit až na 2 až 2,5 %, což je hodnota, která je dosahována i v MOET selekčních schématech.

Ještě výrazněji se tento efekt projevuje při simulaci selekčního procesu na komplex vlastností, ukazatele mléčné a masné užitkovosti (Příbyl, 1986). V tomto případě se každá skupina ukazatelů projevuje po jiném stupni selekce a efekt selekce na masnou užitkovost se projeví již při nižším věku rodičů.

Nové techniky, které se začínají intenzivně používat v reprodukci, jako je přenos zárodků (embryotransfer - ET) a jejich dělení, výrazně ovlivňují efektivnost selekčních programů. S pomocí ET lze získat ročně od špičkových krav větší počet potomků a tím snížit potřebný počet matek býků. V á c h a l et al. (1987) prokázali na základě simulací ekonomickou výhodnost použití ET u matek býků pro potřeby produkce synů do inseminace a ekonomickou nevýhodnost použití této techniky u dalších krav s cílem produkce dcer.

Zmíněná technika přenosu zárodků umožňuje nové organizace selekčních programů. N i c h o l a s a S m i t h (1983) provedli řadu simulačních propočtů, na základě kterých doporučili schéma selekčního programu známého dnes pod zkratkou MOET (multiple ovulation and embryo transfer).

Toto schéma umožňuje při malé uzavřené aktivní populaci dosahovat vyšších genetických zisků než při rozsáhlém tradičním selekčním programu. Spočívá ve využívání mladých zvířat pro plemenitbu (krátký generační interval) a v selekci prováděné na základě informací o předcích, sourozencích a polosourozencích. Potřebný počet sourozenců a polosourozenců je získán pomocí vyprovokované superovulace s následným ET. Při uvedeném selekčním schématu je v porovnání s tradičním selekčním programem dosahováno nižší intenzity selekce, nižší přesnosti odhadu plemenné hodnoty, ale výrazně kratšího generačního intervalu. V souhrnu těchto ukazatelů je pak dosahováno vyššího genetického zisku.

Porovnání řady variant selekčních programů, jakož i jejich současné praktické využití, bylo předneseno na semináři EAAP (New selection schemes in cattle: Nucleus programmes) v Kielu v roce 1988. Podrobný přehled uvádí R u a n e (1988). Vliv velikosti šlechtěné populace na odhadovaný efekt selekce ověřoval F e w s o n (1988). Ve velkých populacích jsou výhodné tradiční selekční programy, zatímco u malých populací jsou výrazně výhodnější schémata, která využívají MOET. S m i t h (1988) porovnával použití tradičních selekčních programů se systémem MOET u skotu, prasat a ovcí.

MATERIÁL A METODA

Souběžné šlechtění dvou populací skotu bylo ověřováno pomocí simulačních propočtů. Společně pro obě populace byly banka semene, odchovny býků a testovací zařízení masné užitkovosti.

Pro simulace selekčního programu byl použit program ZPLAN (N i e b e l, K a r r a s, 1988), v němž byla pro potřeby tohoto šetření provedena úprava, která umožňuje stanovit genetický zisk u te části populace, ve které dochází k realizaci genetického zisku. Funkce programu je stručně uvedena v komentáři k programu a v publikaci autorů N i e b e l et al. (1989). Starší verzi programu popsal K a r r a s (1984).

U jednotlivých selekčních skupin byla prováděna selekce na základě selekčních indexů podle komplexu vlastností a několika zdrojů informací (vlastní užitkovost a užitkovost příbuzných). Selektce probíhala ve dvou stupních - u mladých zvířat a po komplexním prověření. Vahové koeficienty pro jednotlivé informace byly stanoveny na základě populačně-genetických parametrů, ekonomických hodnot a příbuzenských vztahů. V závislosti na postavení selekční skupiny v rámci selekčního programu bylo dále zohledněno odúrokování ekonomické hodnoty každé vlastnosti na základě délky období od provedení selekce do realizace efektu u potomstva.

Při simulacích byly použity dva druhy indexů - komplexní, nebo jednoduché, tj. pro selekci pouze podle hlavních selekčních ukazatelů (přírůstek, kg mléčného tuku).

U býků je uvažována konečná selekce v různém věku, v závislosti na ukončení vyhodnocení různých zdrojů informací (tab.I).

Vzhledem k chovu a souběžnému šlechtění dvou plemen skotu (plemeno s kombinovanou užitkovostí a plemeno dojnějšího zaměření) je dále při simulacích uvažováno s dvěma variantami cen (A,B), kde varianta B odpovídá dojnějšímu typu s nižší cenou jatečných ukazatelů. Při této variantě je zároveň o 10 % zvýšena proměnlivost ukazatelů mléčné užitkovosti.

Realizace šlechtění probíhá u čistokrevné dojnější populace, u kříženek s dojným plemenem a u kombinovaného plemene.

1. Minimální věk býků při vyhodnocování jednotlivých zdrojů informací, možné zkrácení generačního intervalu oproti úplnému prověření a přesnosti odhadu plemenné hodnoty v momentu selekce - Minimum age of sires in evaluation of different information sources, possible shortening of generation interval in contrary to the full checking and accuracy of estimation of the breeding value in the moment of selection

Vyhodnocovaný ukazatel ¹	Věk (roky) ⁸	Zkrácení generačního intervalu	r^2 na základě všech informací ¹⁰	
			komplexní index ¹¹	jednoduchý index ¹²
Celkové vyhodnocení ²	6	0	0,3725 *	0,4799 *
Potomci-masná užitkovost ³	4,54	-1,46	0,2891 *	0,2622 *
Polosourozenci - mléčná užitkovost ⁴	4	-2	0,2083 *	0,1963 *
Vlastní plodnost + obtížnost porodu ⁵	3	-3	nepoužito ¹³	
Polosourozenci - masná užitkovost ⁶	2,2	-3,8	0,1817 *	0,1259 *
Vlastní růst (odchov) ⁷	1,5	-4,5	0,1811	0,1251

* po předchozí selekci v prvním stupni

* after previous selection on the first stage

¹parameter under evaluation, ²total evaluation, ³offspring-meat efficiency, ⁴half-sibs - milk efficiency, ⁵fertility + problems in calving, ⁶half-sibs - meat efficiency, ⁷growth (rearing), ⁸age (years), ⁹shortening of generation interval, ¹⁰ r^2 on the basis of all information, ¹¹complex index, ¹²simple index, ¹³not used

Výsledky simulačních výpočtů představují celoživotní hodnotu nově vyšlechtěných jedinců, kteří svou vyšší genetickou hodnotu realizují vyšší užitkovostí. Hodnoty jsou vyjádřeny v přepočtu na jednu krávu z celé populace. Náklady, zisky a rentabilita jsou vyčísleny v Kčs.

Principy, na základě kterých program pracuje, odpovídají teorii selekčních indexů a teorii simulace selekčních programů, jak uvádějí P ř i b y l et al. (1988).

SCHÉMA SELEKČNÍHO PROGRAMU

Komplex představuje souběžné šlechtění dvou populací na soubor vlastností. Inseminace jednotlivými plemeny jsou většinou směřovány do oddělených stád. V rámci připarování býků dojného plemene lze celý stav plemenic rozdělit na relativně malou část čistokrevných zvířat a větší část kříženek s postupně se zvyšujícím podílem genů holštýnského plemene.

U obou populací se provádí importy, u plemene s kombinovanou užitkovostí relativně malé, především prostřednictvím semene špičkových býků. U dojných populací jsou importy významné. Dováží se nejen semeno špičkových býků pro matky býků, ale i mladí býci do inseminace.

Dalšími charakteristikami selekčního programu je 100% inseminace, téměř 100% kontrola užitkovosti a testace všech býků kontrolou dědičnosti mléčné a masné užitkovosti. Všichni býci, kteří jdou do plemenitby, jsou potomci záměrného připarování nejlepších býků na nejlepší matky. Dále existují šlechtitelské chovy, které vytvářejí zázemí pro výběr matek býků.

Pro potřeby simulace je struktura selekčního programu přepracována do formy matice přechodu (T), která popisuje veškeré vztahy mezi jednotlivými selekčními skupinami (tab. II) a představuje jednotlivé skupiny rodičů (sloupce) a potomků (řádky). Na každém poličku jsou dvě selekční skupiny, které představují dvoustupňovou selekci u mladších a starších zvířat. Selektace na jednotlivých stupních probíhá podle selekčních indexů.

Selekční skupiny 1 až 8 jsou uzavřené zahraniční populací, ze které se provádí import do domácí dojně populace. Selekční skupiny 11 až 14 a 17 až 20 představují domácí dojnou populaci. Selekční skupiny 9, 10, 15 a 16 jsou importy buď plemenů, nebo semene do domácí dojně populace. Selekční skupiny 25 a 26 jsou křížanky s dojným skotem. Selekční skupiny 21 a 22 jsou importy na křížanky a selekční skupiny 23 a 24 představují použití domácích býků dojného plemene k produkci kříženek. Selekční skupiny 27 až 34 jsou uzavřená populace kombinovaného skotu, ze které se provádí importy. Selekční skupiny 37 až 40 a 43 až 46 představují domácí populaci skotu s kombinovanou užitkovostí. Selekční skupiny 35, 36, 41 a 42 jsou importy do domácího kombinovaného plemene.

II. Schéma přenosu genů mezi selekčními skupinami - Diagram of transfer of genes between selection groups

Potomci ¹	Plemeno rodičů ⁴									
	zahraniční dojně ⁵		domácí dojně ⁶		křížanky ⁷	zahraniční kombinované ⁸		domácí kombinované ⁹		
	býci	krávy	býci	krávy	krávy	býci	krávy	býci	krávy	
Býci ²	2 1	4 3								
Krávy ³	6 5	8 7								
Býci	10 9		12 11	14 13						
Krávy	16 15		18 17	20 19						
Krávy	22 21		24 23		26 25					
Býci						28 27	30 29			
Krávy						32 31	34 33			
Býci						36 35		38 37	40 39	
Krávy						42 41		44 43	46 45	

V jednotlivých poličkách tabulky jsou uvedeny číselné kódy skupin rodičů.

Different fields of table give the numeric codes of groups of parents.

¹offspring, ²sires, ³dams, ⁴breed of parents, ⁵foreign dairy cows, ⁶domestic dairy cows, ⁷crossbreds, ⁸foreign combined, ⁹domestic combined

NÁKLADY NA ŠLECHTĚNÍ

Náklady na šlechtění souvisí s činností plemenářské služby a chovatele, vlastní náklady na šlechtění jsou pouze částky, o které náklady v důsledku šlechtění převyšují normální zemědělskou výrobu. Souhrn jednotlivých nákladových položek je uveden v tab. III.

III. Náklady na šlechtitelskou práci za rok v Kčs - Costs of breeding work per year in crowns

Položka ¹	Jednotka ¹³	Hodnota ²⁰
Fixní náklady na šlechtění ²	populace ¹⁴	20 000
Skladování semene ³	1 ID ¹⁵	0,3
Dodatečné náklady - odchovna ⁴	1 býk ¹⁶	10 000
Kontrola dědičnosti masné užitkovosti ⁵	1 syn ¹⁷	300
Kontrola mladého skotu ⁶	1 kus ¹⁸	10
Získávání semene ⁷	1 ID	1,64
Přenos zárodku ⁸	1 březost ¹⁹	2500
Kontrola užitkovosti ⁹	1 kus	96,5
Krávy se zaměřeným využitím (šlechtitelské chovy) ¹⁰	1 kus	550
Import mladých býků ¹¹	1 kus	100 000
Import semene na matky býků ¹²	1 ID	5000

¹item, ²fixed costs of breeding, ³storage of semen, ⁴supplementary costs - rearing house, ⁵progeny testing for meat efficiency, ⁶young cattle rearing, ⁷semen collection, ⁸embryotransfer, ⁹cattle efficiency recording, ¹⁰cows with intensive utilization (breeding rearings), ¹¹import of young sires, ¹²import of semen to mothers of sires, ¹³unit, ¹⁴population, ¹⁵insemination dose, ¹⁶sire, ¹⁷son, ¹⁸head, ¹⁹conception rate, ²⁰value

EKONOMICKÉ HODNOTY SELEKČNÍCH VLASTNOSTÍ

Pomocí selekčního programu se šlechtí na komplex vlastností. Korelovaně se mění i řada dalších vlastností, které nejsou předmětem selekce, ale mohou mít také hospodářský význam a ovlivňují užitkovost, zdraví a dlouhověkost zvířat.

V chovu skotu se mohou všechny vlastnosti rozdělit do několika skupin - na ukazatele mléčné užitkovosti, ukazatele masné užitkovosti, ukazatele plodnosti a obtížnosti porodu, ukazatele dlouhověkosti a zdraví. Souhrnně je seznam všech vlastností uveden v tabulce IV.

Ekonomické hodnoty jednotlivých vlastností při stávající úrovni výroby plynou z dodatečných zisků, v závislosti na dodatečných nákladech a dodatečných tržbách při změně užitkovosti o jednotku.

IV. Ekonomické hodnoty dílčích vlastností (ekonomická hodnota u průměrného jedince za celoživotní užitkovost v Kčs) - Economic values of partial properties (economic value in average individual for life-time performance in Cz. crowns)

Vlastnost ¹	Ceny A ¹⁹	Ceny B ²⁰	Ceny ve SRN + ²¹
1. kg mléka ²			
2. kg tuku ³	51,74	51,74	51,74
3. kg bílkovin ⁴	51,74	51,74	50,81
4. obsah tuku ⁵ (%)			
5. obsah bílkovin ⁶ (%)			
6. přírůstek ⁷ (g)			12,24
7. čistý přírůstek ⁸ (g)	24,95	23,09	
8. růst (tělesná kapacita) - živá hmotnost ⁹ (kg)	10,12	8,47	4,5
9. zmasilost (body) ¹⁰	603,94		1000,9
10. obtížnost porodu - matka (body) ¹¹	-97,91		-750,19
11. obtížnost porodu - otec (body) ¹²	-85,42		-750,19
12. počet inseminací na zabřeznutí (matka) ¹³	-517,99		-601,56
13. dojitelnost ¹⁴ RV3 (%)			106,6
14. počet inseminací na zabřeznutí (otec) ¹⁵	-387,91		-601,56
15. počet laktací ¹⁶	409,67		446,6
16. procento zánětů vemene ¹⁷	-69,26		-133,49
17. MJ/kg			-95,4
18. příjem sušiny ¹⁸ (kg)			873,37

Ceny A - pro komplexní index

Ceny B - pro jednoduchý index s nižším jatečným oceněním

+ H e c k e n b e r g e r , F e w s o n (1988) - po přepočtu na stejnou proměnlivost a stejnou cenu 1 kg mléčného tuku jako u sledované populace

Prices A - for complex index

Prices B - for simple index with lower carcass valuation

+ H e c k e n b e r g e r , F e w s o n (1988) - after conversion to the same variability and the same price of 1 kg of milk fat as in the population under study

¹property, ²kg of milk, ³kg of fat, ⁴kg of protein, ⁵fat content, ⁶protein content, ⁷weight gain, ⁸net weight gain, ⁹growth (body capacity) - live weight, ¹⁰meat contents (points), ¹¹problems in parturition - dam (points), ¹²problems in parturition - sire (points), ¹³number of inseminations for conception (dam), ¹⁴milkability, ¹⁵number of inseminations for conception (sire), ¹⁶number of lactations, ¹⁷percentage of udder inflammations, ¹⁸dry matter intake, ¹⁹prices of A, ²⁰prices of B, ²¹prices in Germany

VÝSLEDKY A DISKUSE

Simulačními výpočty jsou zjišťovány předpokládané odezvy na zvolenou intenzitu a formu selekce. Na základě počtů testovaných zvířat každé selekční skupiny a počtů zvířat selektovaných jsou stanoveny jednotlivé intenzity selekce.

Přesnost odhadu plemenné hodnoty je ovlivněna počty známých užitkovostí, příbuzenskými vztahy a genetickými parametry včetně intenzit selekce, což souvisí s konstrukcí selekčních indexů. Na základě těchto údajů jsou v kombinaci s generačními intervaly stanoveny genetické zisky pro jednotlivé selekční ukazatele a souhrnné peněžní vyjádření. Dalšími výsledky jsou náklady na šlechtění v přepočtu na jednu krávu a ekonomické efekty šlechtění (návratnost vložených prostředků) za sledované období.

NÁKLADY NA ŠLECHTĚNÍ

Peněžní prostředky jsou na jeden selekční cyklus vynakládány v různých letech. Vzhledem k obrátkovosti výroby a porovnatelnosti výsledků je u jednotlivých položek provedeno odúrokování. Vstupní údaje pro výpočet jsou uvedeny v tab. III. Výsledné náklady v přepočtu na jednu krávu a rok jsou při základní variantě selekčního programu v tab. V. Součet odúrokováných nákladů činí 143,8 Kčs na krávu a rok, z toho největší částku tvoří kontrola užitkovosti.

Absolutní peněžní částka vynaložená na šlechtění v přepočtu na jednu krávu a rok bez odúrokování činí 192,6 Kčs.

GENETICKÉ ZISKY U JEDNOTLIVÝCH VLASTNOSTÍ

Šlechtění je nepřetržitý proces, v jehož průběhu se kumulativně zlepšuje (mění) genetická hodnota populace v komplexu vlastností. Významnou roli, především u dojného skotu, sehrává import.

V. Nákladové položky na šlechtění v přepočtu na jednu krávu a rok (základní varianta) - Cost items (in crowns) of breeding in conversion per cow and year (basis variant)

Položka ¹	S úrokem ¹³	Bez úroku ¹⁴
Skladování semene ²	10,185	14,400
Odchovna býků ³	10,007	10,400
Kontrola dědičnosti masné užitkovosti ⁴	1,201	1,455
Kontrola mladého skotu ⁵	3,419	3,749
Odběr semene ⁶	16,236	19,680
Přenos zárodků ⁷	0,685	0,932
Kontrola užitkovosti ⁸	65,676	96,500
Šlechtitelské chovy ⁹	27,943	35,200
Import býků ¹⁰	6,013	6,495
Import semene ¹¹	2,435	3,789
Celkem ¹²	143,8	192,6

¹ item, ² storage of semen, ³ rearing house of sires, ⁴ progeny testing for meat efficiency, ⁵ young cattle recording, ⁶ semen collection, ⁷ embryo transfer, ⁸ cattle efficiency recording, ⁹ breedings rearings, ¹⁰ import of sires, ¹¹ import of semen, ¹² total, ¹³ with interest, ¹⁴ without interest

V průběhu šlechtění dochází k postupné konvergenci a genetická hodnota domácí šlechtěné (studované) populace se přibližuje hodnotě populace zahraniční. To znamená, že díky importům dosahuje domácí šlechtěná populace jiného (vyššího) ročního genetického zisku než populace zahraniční. Rozdíl v genetických trendech mezi domácí šlechtěnou a zahraniční populací závisí na struktuře obou selekčních programů, intenzitě importu a genetické rozdílnosti mezi populacemi.

Ve studovaném případě je pro domácí i zahraniční populaci použita stejná struktura selekčního programu. To znamená, že genetický zisk předpovídaný pro zahraniční populaci je totožný s genetickým ziskem u domácí populace tehdy, dojde-li k úplné konvergenci obou populací. Tento stav lze očekávat v chovu skotu až po několika desetiletích.

Genetický zisk dosahovaný u studované domácí populace v průběhu prvních generací je z hlediska praktického využití důležitější. Závisí na struktuře selekčního programu a plemenné hodnotě importů. Pro domácí plemeno skotu s kombinovanou užitkovostí jsou genetické zisky při základní variantě selekčního programu uvedeny v tab. VI.

Při simulaci s použitím komplexního selekčního indexu je dosahováno genetického zisku v peněžních jednotkách 213,11 Kčs na krávu a rok a odpovídajících hodnot genetických zisků u jednotlivých vlastností. Tyto hodnoty jsou nižší než v případě, že se použije pouze jednoduchý selekční index s opomenutím druhotných znaků. Při jeho použití dochází ke zhoršení zdravotního stavu zvířat.

VI. Genetické zisky u jednotlivých vlastností (skot s kombinovanou užitkovostí) - základní varianta - Genetic profits in different properties (dual purpose cattle) - basis variant

Vlastnost ¹	Komplexní index ¹⁸	Jednoduchý index ¹⁹	Ceny na mléko ²⁰
Kčs	213,11	292,19	305,81
1. kg mléka ²	32,241	42,944	47,542
2. kg tuku ³	1,780	2,280	2,562
3. kg bílkovin ⁴	1,326	1,702	1,912
4. obsah tuku ⁵ (%)	0,006	0,006	0,006
5. obsah bílkovin ⁶ (%)	0,004	0,004	0,004
6. přírůstek ⁷ (%)	4,374	3,810	3,542
7. čistý přírůstek ⁸ (g)	3,303	2,827	2,673
8. růst (tělesná kapacita) - živá hmotnost ⁹ (kg)	2,162	1,542	1,488
9. zmasilost (body) ¹⁰	-0,005	-0,011	-0,012
10. obtížnost porodu - matka (body) ¹¹	-0,012	-0,008	-0,008
11. obtížnost porodu - otec (body) ¹²	0,009	0,009	0,009
12. počet inseminací na zabřeznutí (matka) ¹³	0,001	0,015	0,015
13. dojitelnost ¹⁴ RV3 (%)	0,046	0,057	0,060
14. počet inseminací na zabřeznutí (otec) ¹⁵	0,009	0,015	0,017
15. počet laktací ¹⁶	-0,017	-0,022	-0,027
16. procento zánětů vemene ¹⁷	0,181	0,288	0,315

For 1 - 17 see Tab. IV; ¹⁸complex index, ¹⁹simple index, ²⁰prices of milk

Genetický zisk v peněžních jednotkách představuje ekonomickou hodnotu nově vyšlechtěného zvířete za celý jeho život. V předchozích studiích (P ř i b y l, 1986) byl vyčíslen ekonomický genetický zisk přibližně 100 Kčs na krávu a rok. Této hodnoty bylo dosaženo při velmi jednoduché definici genotypu s opomenutím dopadu šlechtění u dalších vlastností. Efekt byl vykazován v přepočtu na jednu laktaci krávy. Při současném výpočtu je efekt stanoven přesněji.

Při simulačních výpočtech je dále stanoven genetický zisk celkově za celou chovanou populaci skotu i odděleně pro jednotlivá modelově studovaná dílčí plemena.

NÁVRATNOST VLOŽENÝCH PROSTŘEDKŮ

Selekční program je simulován zpravidla po delší omezené období - při základní variantě podobu 25 let. Díky simulovanému genetickému trendu stoupá užitkovost. Jednou vyšlechtěná genetická hodnota přetrvává v populaci a předává se z generace na generaci. V závislosti na generačním intervalu trvá přenos genetické hodnoty na jedince, kteří realizují genetickou hodnotu svou vyšší užitkovostí, různě dlouho. Proto návratnost vložených prostředků nastupuje s časovým zpožděním. V prvních letech a generacích dochází ke značnému kolísání projevu realizace, který se postupně ustálí v závislosti na ustálení podílů genů, získaných od výchozích selekčních skupin, ve kterých byla prováděna selekce o zvolené intenzitě.

Celkový ekonomický přínos ze šlechtění za 25leté sledované období činí při základní variantě selekčního programu a komplexním selekčním indexu 1075,61 Kčs. Rozčlenění této částky na jednotlivé selekční vlastnosti je uvedeno v tab. VII. Nejvíce se na celkové částce podílí čistý přírůstek (478,4 Kčs), dále kg mléčného tuku (355,11 Kčs) a kg mléčných

VII. Návratnost vložených prostředků u jednotlivých vlastností v Kčs při základní variantě výpočtu - Returnability of invested funds in different properties in crowns

Vlastnost ¹	Komplexní index ¹⁶	Jednoduchý index ¹⁷	Ceny na mléko ¹⁸
Mléčný tuk ² (kg)	355,11	509,04	571,23
Mléčné bílkoviny ³ (kg)	263,74	378,16	424,11
Tučnost mléka ⁴	5,49		
Procento mléčných bílkovin ⁵	4,06		
Čistý přírůstek ⁶ (g)	478,40	422,17	367,89
Tělesná kapacita ⁷ (kg)	122,78	84,52	68,22
Zmasilost ⁸	-12,55		
Obtížnost telení krav ⁹	8,13		
Obtížnost telení - otec ¹⁰	-5,33		
Počet inseminací - kráva ¹¹	-4,53		
Počet inseminací - býk ¹²	-24,01		
Počet laktací ¹³	-34,44		
Procento zánětů vemene ¹⁴	-81,23		
Kčs celkem ¹⁵	1075,61	1393,89	1431,45

¹property, ²milk fat, ³milk protein, ⁴milk fat content, ⁵percentage of milk protein, ⁶net weight gain, ⁷body capacity, ⁸meat contents, ⁹problems in calving of cows, ¹⁰problems in calving - father, ¹¹number of insemination - dam, ¹²number of inseminations - sire, ¹³number of lactations, ¹⁴percentage of udder inflammations, ¹⁵Cz. crowns in total, ¹⁶complex index, ¹⁷simple index, ¹⁸prices of milk

bílkovin (263,74 Kčs). U řady vlastností došlo ke zhoršení (díky negativním genetickým korelacím), čímž se snížil celkový efekt. Největší ztráta je u zvýšení nemocnosti mléčné žlázy (-81,23 Kčs) a zkrácení životnosti krav (-34,44 Kčs).

Při simulaci jednoduchého selekčního indexu (v genotypu nejsou zahrnuty druhotné selekční ukazatele) je vykazovaný selekční efekt za 25leté období vyšší, tj. 1393,89 Kčs. Při simulaci indexu s cenami ve prospěch mléka činí 1431,45 Kčs.

Simulační propočty s jednoduchými indexy nejsou zcela správné, nebo neberou v úvahu zmíněné negativní dopady u dalších vlastností, které přirozeně při šlechtění existují.

Jednotlivé vlastnosti lze rozdělit do skupin (ukazatele mléčné užitkovosti, ukazatele masné užitkovosti, druhotné ukazatele). Jak se jednotlivé skupiny podílí na celkovém ekonomickém efektu za sledované období, je uvedeno v tab. VIII. Při simulaci komplexního selekčního indexu plyne 58,4 % ekonomického efektu z ukazatelů mléčné užitkovosti, 54,7 % z ukazatelů masné užitkovosti; druhotné selekční ukazatele přinášejí ztrátu -13,1 %. Při realizaci má důležitou úlohu čas, neboť mléčná užitkovost se realizuje později než užitkovost masná. Opomene-li se čas a úroková míra, mléčná užitkovost se na celkovém efektu podílí ze 70,7 %, masná užitkovost ze 45,5 % a druhotné znaky ztrátou -16,2 %.

Při simulaci obou jednoduchých indexů se selektuje mnohem výrazněji na mléčnou užitkovost.

Celá šlechtěná populace je rozdělena na šlechtění dojného plemene a plemene s kombinovanou užitkovostí. Geny od jednotlivých skupin přecházejí soustavně k jedincům, kteří realizují vyšší užitkovost. V tab. IX je uvedeno, jak se jednotlivé skupiny podílejí na celkovém efektu šlechtění. Z tabulky vyplývá, že při silných systematických importech závisí efekt šlechtění významně na genetickém trendu dosahovaném u zahraniční populace.

VARIANTY PROPOČTU PŘI KOMPLEXNÍM INDEXU

Na základě vstupních údajů byl proveden propočet efektu selekce. Jedná se o:
— genetický zisk u zahraniční populace dojného skotu, z níž se provádí importy, vyjádřený v peněžních jednotkách; je to hodnota, ke které konverguje šlechtitelský proces domácí dojně populace,

VIII. Podíl návratnosti v procentech u skupin vlastností - Proportion of returnability in percentage in groups of properties

Varianční index ¹	Mléčný tuk (kg), mléčné bílkoviny (kg), tučnost (%), mléčné bílkoviny (%) ⁸	Čistý přírůstek, přírůstek, tělesná kapacita, zmasilost	Obtížnost telení, plodnost, počet laktací, procento zánětu vemene ¹⁰
Komplexní index ²	58,4	54,7	-13,1
Komplexní index bez úroku ³	70,7	45,5	-16,2
Jednoduchý index ⁴	63,6	36,4	
Jednoduchý index bez úroku ⁵	70,6	29,4	
Ceny na mléko ⁶	69,5	30,5	
Ceny na mléko bez úroku ⁷	75,7	24,3	

¹variant of index, ²complex index, ³complex index without interest, ⁴simple index, ⁵simple index without interest, ⁶prices of milk, ⁷prices of milk without interest, ⁸milk fat, milk protein (kg), fat content, milk protein, ⁹net weight gain, weight gain, body capacity, meat contents, ¹⁰problems in calving, fertility, number of lactations, percentage of udder inflammations

IX. Podíl selekčních skupin podle původu na návratnosti vložených prostředků při základní variantě a komplexním indexu - Proportion of selection groups according to the origin in returnability of invested funds in the basic variant and complex index

Původ - - plemeno ¹	Import - dojný skot ²	Domácí dojný skot ³	Kříženky s dojným skotem ⁴	Import - - kombinovaný skot ⁵	Domácí kombinovaný skot ⁶
Zastoupeno ⁷ %	0	2,4	31,6	0	66
Návratnost ⁸ %	24,27	7,02	1,2	3,62	63,89

¹ origin - breed, ² import - dairy cattle, ³ domestic dairy cattle, ⁴ crossbreds with dairy cattle, ⁵ import - combined cattle, ⁶ domestic combined cattle, ⁷ represented, ⁸ returnability

- genetický zisk u zahraniční populace skotu s kombinovanou užitkovostí, z níž jsou prováděny importy, vyjádřený v peněžních jednotkách; je to hodnota, ke které konverguje šlechtění domácí populace s kombinovanou užitkovostí,
- genetický zisk u studované domácí populace dojného skotu v peněžních jednotkách,
- genetický zisk u domácí populace skotu s kombinovanou užitkovostí v peněžních jednotkách,
- průměrný realizovaný genetický zisk v peněžních jednotkách v produkčních chovech u celé populace za sledované období,
- náklady na jeden cyklus selekce v přepočtu na jednu krávu a rok,
- zisk ze šlechtění za sledované období v přepočtu na jednu krávu a rok,
- rentabilita (zisk/náklady) za sledované období,
- absolutní hodnota nákladů na jeden cyklus selekce bez úrokování v přepočtu na jednu krávu a rok,
- rentabilita vypočtená bez úroků za sledované období.

Jak vyplynulo z genetických zisků, je limitní hodnota u zahraniční populace vždy nižší než genetický zisk u studované populace domácí. Větší rozdíl je u dojného skotu, kde jsou importy významnější. U kombinované populace je dosažováno vyššího zisku než u populace dojně. Rentabilita činí 6,48 Kčs zisku na 1 Kčs nákladů vložených do šlechtění za sledované období 25 let. Při opomenutí úrokové míry (čímž se vytrácí sledování obrátivosti vložených prostředků) vychází rentabilita vyšší (21,27 Kčs). Průměrný realizovaný genetický zisk u celé domácí populace v produkčních chovech činí 178,7 Kčs na krávu a rok.

Postupnou volbou vstupních parametrů je dosaženo suboptimální struktury, kdy genetické zisky dosahují kolem 300 Kčs, zisk ze šlechtění za sledované období dosahuje 1758,7 Kčs a míra rentability (po odečtení dodatečných vkladů) 1272 %.

Suboptimální variantu charakterizují následující parametry:

- počet synů na jednoho býka v kontrole dědičnosti masné užitkovosti je 30,
- mladí otcové býků jsou selektováni pětkrát ostřeji než ostatní býci do inseminace (vybere se z nich pouze 20 %),
- 66 % býků pro odchovny pochází od jalovic,
- prověření býci se vybírají při zkrácení generačního intervalu o 1,46 roku, t.j. při ukončení vyhodnocení kontroly dědičnosti masné užitkovosti,
- jedna čtvrtina býků pro odchovny pochází od mladých býků,
- výběr pouze 10 % býků z odchoven,
- výběr dvou otců býků ročně pro každé plemeno,

- počet březostí (ET) na matku býků je 10,
- rozsah testace býků je téměř na 100 % stavu plemenic.

Při výpočtech nebyly testovány veškeré kombinace vstupních parametrů, ale na základě optima několika parametrů se přidal vždy parametr další. Výsledek je tedy určité suboptimum a nevylučuje, že existuje jiná kombinace vstupních parametrů, která je výhodnější.

VARIANTY PROPOČTU PŘI JEDNODUCHÉM INDEXU

Maximální variantu lze charakterizovat takto:

- použití téměř výhradně mladých býků na produkci synů do odchoven,
- 66 % býků pro odchovny pochází od jalovic,
- na každého otce je v kontrole dědičnosti masné užitkovosti 15 synů,
- intenzita selekce mladých otců býků z odchovny je dvakrát větší než selekce ostatních býků do inseminace (vybírání se jedna polovina z jedinců z vybraných do inseminace),
- podíl vybraných býků z odchovny do inseminace činí 10 %,
- s pomocí ET je dosahováno na matku býků 10 březostí ročně,
- pokud se používají prověřeni býci, selektují se při známé užitkovosti sester a polosester, což přináší zkrácení generačního intervalu o dva roky,
- u každého plemene se používají pouze dva otcové býků ročně,
- rozsah testace je prakticky 100 %; kromě záměrného připařování jsou v inseminaci využíváni jen mladí býci.

Suboptimální struktura je velmi podobná jako v případě komplexního indexu. Hlavními rysy jsou intenzivní využití ET u matek býků, velmi ostrá selekce u otců býků a využívání v plemenitbě mladých zvířat (rozsah testace 100 %) a využití nejlepších jalovic a nejlepších mladých býků k produkci synů.

VARIANTY PROPOČTU PŘI CENÁCH VE PROSPĚCH MLÉKA

Při těchto simulacích je brán v úvahu jednoduchý index, v němž se používá nižší ocenění ukazatelů masné užitkovosti, jak je uvedeno v tab. IV, a současně o 10 % vyšší proměnlivost u ukazatelů mléčné užitkovosti. Tím je značně zdůrazněn tlak ve prospěch mléčné užitkovosti, jak vyplývá z údajů tab. VIII.

Při základní variantě je v průměru za sledované období dosahován genetický zisk 251,2 Kčs a míra rentability 896 %. Maximální genetické zisky jsou dosahovány při následné kombinaci vstupních parametrů:

- testace je používána u 70 % plemenic,
- na produkci býků se z 95 % podílejí mladí otcové,
- otcové býků jsou z odchovny vybírání s pětkrát větší intenzitou selekce než ostatní býci do inseminace (z vybraných do inseminace se použije 20 %),
- z odchovny do inseminace se vybírá 10 % z otestovaných býků,
- počet synů v kontrole dědičnosti masné užitkovosti na jednoho otce je 30,
- 66 % býků v odchovně pochází od jalovic,
- použití dvojnásobného počtu ET na matky býků, než je třeba pro produkci synů do plemenitby,
- pokud se použijí prověřeni býci, vyhodnocují se při zkrácení generačního intervalu o dva roky, při vyhodnocení sester a polosester podle mléčné užitkovosti,
- pro každé plemeno se ročně vybírají dva otcové býků,
- počet březostí na matku býků je 10.

Suboptimální struktury selekčních programů pro jednotlivé definice genotypu mají několik společných rysů. Jedná se především o :

- zintenzívnění selekce otců býků,
- maximální využití ET u matek býků a tím snížení jejich počtu,
- zvýšení podílu inseminací mladými testovanými býky na prakticky celý stav plemenic,
- zkrácení generačního intervalu u rodičů plemeniků a pro produkci býků do odchoven použití také špičkových mladých zvířat (jalovic a mladých býků),
- zintenzívnění selekce býků z odchoven do inseminace,
- při selekci využití informací o příbuzných jedincích (sourozenci a polosourozenci), což umožňuje dřívější selekci a zkrácení generačního intervalu.

Obecně lze říci, že čím vyšší je dosahovaný genetický zisk, tím intenzivněji je třeba v plemenitbě využívat mladá zvířata na úkor starších. Použití mladých zvířat umožňuje včasější realizaci efektu šlechtění v užitkových chovech a tím větší efekt u chovatele. Uvedené výsledky jsou v souladu s předchozími studiemi a poznatky zahraničních autorů.

Literatura

- FEWSON, D.: Přizpůsobení šlechtitelských programů biotechnologické praxi. In: XIII. dny genetiky hospodářských zvířat, Brno, 1987.
- FEWSON, D.: Economic aspects of MOET breeding schemes. In: New selection schemes in cattle: nucleus programmes, Kiel, 1. - 2. 12. 1988.
- GODDARD, M. E.: Policy of selecting bulls to breed bulls. Anim. Prod., 44, 1987, s. 29-38.
- HECKENBERGER, G. - FEWSON, D.: Zuchtplanungsrechnungen zur Effektivität von offenen MOET-NUCLEUS-ZUCHTPROGRAMMEN in Abhängigkeit von der Populationsstruktur. In: Sitzung des DGFZ-Ausschusses für genetisch-statistische Methoden in der Tierzucht in Friedrichsruh, 3. - 5. 10. 1988.
- KARRAS, K.: ZPLAN, EDV - Programm zur Optimierung der Zuchtplanung bei landwirtschaftlichen Nutztieren. Univ. Hohenheim, 1984.
- KORVER, S.: Conclusions and needs for further research. In: New selection schemes in cattle: nucleus programmes, Kiel, 1. - 2. 12. 1988.
- NIEBEL, E. - KARRAS, K.: Breeding planning „DZUPLAN“. Univ. Hohenheim, 1988.
- NIEBEL, E. - KARRAS, K. - KOMENDER, P. - FEWSON, D.: An extended version of a general computer programme for model calculations and optimization of animal breeding plans. 1989.
- NICHOLAS, F. W. - SMITH, C.: Increased rates of genetic change in dairy cattle by embryo transfer and splitting. Anim. Prod., 36, 1983, s. 341-353.
- PŘIBYL, J.: Model optimalizace selekčního efektu v populacích skotu. [Kandidátská disertační práce.] Praha-Uhřetěves, 1977. - Výzkumný ústav živočišné výroby.
- PŘIBYL, J.: Vliv šlechtění skotu na mléčnou a masnou užitkovost. Náš Chov (Praha), 1986, č. 2, s. 56-58.
- PŘIBYL, J. - VÁCHAL, J.: Rozbor příčin ovlivňujících selekční pokrok u skotu. [Závěrečná zpráva.] Praha-Uhřetěves, VÚŽV 1978.
- PŘIBYL, J. - VÁCHAL, J. - ŽÁČEK, J. - SAVICKÝ, J.: Teorie rozpracování metod selekce - odhad genetického trendu a modelování šlechtění populací. [Závěrečná zpráva.] Praha-Uhřetěves, VÚŽV 1988.
- RENDEL, J. M. - ROBERTSON, A.: Estimation of genetic gain in milk yield by selection in a closed herd of dairy cattle. J. Genet., 50, 1950, s. 1-8.
- RUANE, J.: Review of the use of embryo transfer in the genetic improvement of dairy cattle. ABA, 56, 1988, s. 431-446.
- SKJERVOLD, H. - LANGHOLZ, H. J.: Factors affecting the optimum structure of A.I. breeding in dairy cattle. Z. Tierzücht. Zücht.-Biol., 80, 1964, s. 26-40.
- SMITH, C.: Genetic improvement of livestock, using nucleus breeding units. Wld anim. Rev., 65, 1988, s. 2-10.
- VÁCHAL, J. - PŘIBYL, J. - PODĚBRADSKÝ, Z. - JÍLEK, F.: Studie genetických a ekonomických aspektů embryotransferu u skotu. [Závěrečná zpráva.] Praha-Uhřetěves, VÚŽV 1987.

Došlo dne 12. 1. 1992

PŘIBYL, J. - FEWSON, D. - VONDRAŠEK, L. - HECKENBERGER, G. (Research Institute of Animal Production, Praha-Uhřetěves; University Hohenheim - Stuttgart, Germany; State Breeding Plants, Hradištko pod Medníkem): *Simulation of two parallelly bred population of cattle*. Živoč. Vyr., 37, 1992 (10): 809-821.

Simulation of parallelly breeding of the breed with combined performance and dairy breed in combination with performance crossing and imports was conducted. The program after Niebel and Karass (1988) was used at different definitions of genotypes according to the complex of properties.

Selection was carried out in different selection groups on the basis of selection indexes according to the complex of properties and some information sources (performance and performance of siblings). Selection was carried out in two groups in two stages - in young animals and after complex examination. Weight coefficients for different information were determined on the basis of population-genetic parameters, economic values and sibling relationships. In dependence on the position of selecting group within the selection program the finding of discount quotient of economic value of each property on the basis of the length of period from selection to materialization of the effect in progeny was considered. In simulation were used the following two indexes: complex or simple indexes, i.e. for selection solely after two selection parameters (weight gain, kg of milk fat).

A final selection at different age was considered in bulls, as dependent on the final evaluation of different information sources (Tab. I).

There were evaluated 408 variants. In the basic variant of selection program the profitability rate of funds invested into breeding amounted to 648 % and genetic profit was 178.8 Cz. crowns on average for the period of 25 years. With suboptimum variant the profitability was 1272 % and the genetic profit 277.7 Cz. crowns. Common character of optimum programs is intensification of selection of bulls, use of embryotransfer for production of sons, shortening of generation interval and breeding orientation on young animals. This is case of:

- intensification of father of sires,
- maximum exploitation of embryotransfer in mothers of sires and thus, decrease in their number,
- higher proportion of inseminations by young tested sires practically for the entire herd of breeding dams,
- shortening of the generation interval in parents of sires and for production of bulls for rearing houses using of top young animals (heifers and young bulls),
- intensification of selection of sires from rearing houses to insemination,
- in selection the use of information relating the siblings (siblings and half-sibs), enabling earlier selection and shortening of the generation interval.

Generally speaking, the higher the level of genetic profit, the more intensive use of young animals should be applied in the breeding to the detriment of older ones. The use of young animals allows earlier materialization of the effects of breeding in commercial managements and thus also the higher effect for breeder.

selection program; genetic profit; simulation; cattle; G-flow; selection index

Adresy autorů:

Ing. Josef P ř i b y l, DrSc., Výzkumný ústav živočišné výroby, 104 00 Praha 10-Uhřetěves

Ing. Ladislav V o n d r á š e k, Státní plemenářské podniky, Hradištko pod Medníkem

Prof. Dr. D. F e w s o n, Dr. G. H e c k e n b e r g e r, Univerzita Hohenheim - Stuttgart, SRN



**VÝHODNÝ LEASING
STROJŮ A ZAŘÍZENÍ
NEJEN PRO ZAČÍNÁJÍCÍ
PODNIKATELE**

ADEKO a. s. Vám nabízí

- ☐ kapitálovou účast v jiných podnikatelských subjektech
- ☐ společné podnikání
- ☐ poradenskou, konzultační a zprostředkovatelskou činnost v oboru ekologie
- ☐ investorskou a investiční činnost
- ☐ řešení odbytových potíží výrobcům a obchodním organizacím formou leasingového financování

**ADEKO a. s.
Slezská 7
120 56 Praha 2
tel.: 258 342
fax: 207 229**



M. Wolfová, J. Příbýl, J. Wolf, M. Vítek

WOLFOVÁ, M. - PŘÍBYL, J. - WOLF, M. - VÍTEK, M. (Výzkumný ústav živočišné výroby, Praha-Uhřetěves): *Stanovení ekonomické váhy doby užítu krav*. Živoč. Vyr., 37, 1992 (10): 823-831.

Ekonomická váha doby užítu krav je definována jako parciální derivace ziskové funkce podle doby užítu krav (L) v bodě, který je určen průměrnou délkou produkčního období dojníc v populaci. Při stanovení průměrné doby užítu stáda nejsou brány v úvahu selektované prvotelky, které ve výpočtu tvoří samostatnou kategorii skotu. Změna zisku je výsledkem změněné struktury stáda. Je počítáno: a) se zvýšením produkce mléka v důsledku vyššího podílu starších krav, vyššího podílu otelených jalovic a vyšší intenzity selekce prvotetek, b) se zvýšením počtu jatečných zvířat a c) se změnou odpovídajících variabilních a fixních nákladů. Algoritmus výpočtu je naprogramován pro osobní počítače a ověřen na modelovém výpočtu s úrovní biologických, ekonomických a provozních parametrů platných v chovu skotu v ČR v roce 1989. Pro tuto úroveň je stanovena ekonomická váha doby užítu krav v přepočtu na jednu dojnici a rok 1130 Kčs na laktaci. Je sledována citlivost této ekonomické váhy na změny v poměrech cen produktu a nákladů a na změny v průměrné době užítu v populaci, dojivosti a průměrných denních přírůstku.

skot; zisková funkce; ekonomická váha; doba užítu krav

Dlouhověkost krav patří k důležitým ukazatelům rentability v chovu skotu. Zisk ze zachování poměrně vysokého podílu dospělých krav při nižším podílu vyřazování převyšuje při dlouhodobém srovnání stád zisk při vysokém podílu vyřazování a náhradě krav geneticky lepšími jalovicemi, a to především při vysokých nákladech na odchov (Allaire, 1981).

Dlouhověkost lze hodnotit různými ukazateli. Henze et al. (1980), Van Arendonk (1985), Zeddis (1985, 1988) a Congleton, King (1989) používají jako kritérium střední věk stáda, vyjádřený průměrným počtem laktací nebo průměrnou dobou užítivosti v letech. Polásek et al. (1989) a Harris (1989) hodnotí dlouhověkost podle přežitelnosti krav za určité období od prvního otelení.

Průměrná životnost stáda je určena ročním podílem vyřazovaných zvířat, který je cca z 50 % tvořen záměrným vyřazováním (selekce podle užítivosti a věku dojnice) a z 50 % nuceným vyřazováním (zdravotní problémy, reprodukce). Největší ztráty vznikají při nuceném vyřazování krav, kdy se nedosáhne nejvyšší produkce, pro kterou má kráva genetický potenciál.

Cílem této práce je vypracovat metodu pro stanovení ekonomického přínosu prodloužení průměrné doby užítu krav, kterého bude dosaženo snížením nuceného vyřazování zvířat. Takto definovaný ukazatel dlouhověkosti krav charakterizuje úroveň zdravotního stavu stáda i lepší odolnost plemenic proti energetickému deficitu při vysoké mléčné užítivosti a umožňuje tak nepřímou ohodnotit i snížení výskytu mastitid, které jsou vedle poruch plodnosti nejčastější příčinou nuceného vyřazování - Slipka a Rehout (1991) uvádějí 18 až 44 %.

Prodloužení průměrné doby užitku krav v důsledku snížení podílu nuceného vyřazování se odrazí jak ve změně věkové struktury stáda krav, tak ve změně celého obratu stáda. Změna věkové struktury dojněho stáda se projeví buď sníženou potřebou jalovic pro obnovu stáda, nebo, při stejném počtu připouštěných jalovic, zvýšeným podílem záměrně selektovaných zvířat, popř. jsou kombinovány obě strategie (H a r r i s , 1989). Dochází rovněž k zvýšení průměrné roční dojivosti v důsledku vyšší dojivosti krav v pozdějších laktacích, vyššího podílu jatečných prvotetek vyřazovaných po prvních měsících laktace a v důsledku vyšší intenzity selekce prvotetek (V á c h a l et al., 1975). Zároveň se mění i roční tržby za jatečné krávy.

MATERIÁL A METODA

Ekonomická váha doby užitku krav je stanovena pro model uzavřeného obratu stáda, který popsali W o l f o v á et al. (1991). Zisk z celého obratu stáda, připadající na jednu dojnici a rok (Z), je vyjádřen jako funkce doby užitku krav (L) v počtu laktací. Sestavení ziskové funkce popsali W o l f o v á et al. (1991). Ekonomická váha doby užitku krav (a_L) je pak stanovena parciální derivací této ziskové funkce a udává, jak se změní zisk z uzavřeného obratu stáda (tj. u všech kategorií skotu) při prodloužení doby užitku krav o jednu laktaci. Tato změna je pak vyjádřena na jednu ustájenou dojnici a rok:

$$a_L = \frac{\partial}{\partial L} \sum_{j \in \Omega} Z_j \Big|_{L=\bar{L}} \quad [\text{Kčs/laktace, dojnice a rok}] \quad [1]$$

kde: $\Omega = \{TE, J, JB, JP, K\}$

- Z_j - rozlíl tržeb (za jatečná zvířata a mléko) a vlastních nákladů (na průměrné stavy) v j -té kategorii zvířat:
- TE - telata (jatečná od narození do porážky, chovná od narození do 6 měsíců)
- J - jalovice (jatečné od 6 měsíců do porážky, chovné od 6 měsíců do otelení)
- JB - jateční býci (od 6 měsíců do porážky)
- JP - jatečné prvotelky (od otelení do 6 měsíců laktace)
- K - krávy s průměrnou dobou užitku L laktací (od otelení do porážky)
- $\bar{L}$ - průměrná doba užitku krav v počtu laktací, bez zahrnutí prvotetek vyřazovaných v první laktaci

Změny tržeb za jatečná zvířata a změny nákladů jsou dány změnou počtu telat narozených na dojnici a rok. Závislost počtu telat (k_2) na době užitku krav (L) určuje vztah

$$k_2 = \frac{(L-1)}{L \cdot DME (1-\rho)} \quad [\text{kusy/dojnice a rok}] \quad [2]$$

kde: ρ - podíl otelených jalovic z telat narozených na 1 dojnici a rok
 DME - délka mezidobí

Změna tržeb za mléko souvisí ze změnou věkové struktury stáda a se změnou intenzity selekce prvotetek.

Závislost věkové struktury a průměrné roční dojivosti stáda na průměrné době užitku krav

Věková struktura stáda byla stanovena na základě předpokladu, že v jednotlivých laktacích, počínaje druhou laktací, vyřazujeme stálý podíl krav ($1-P$), kde P je podíl krav přežívajících do následující laktace. Průměrná doba užitku krav v počtu laktací L je pak dána vztahem

$$L = \sum_{j=2}^N j \cdot P^{(j-2)} / \sum_{j=2}^N P^{(j-2)} \quad [3]$$

kde: j - je pořadí laktace
 N - maximální počet laktací

Řešením této rovnice pro $N \rightarrow \infty$ získáme závislost podílu vyřazování na průměrné době užítu krav L :

$$P = (L - 2) / (L - 1) \quad [4]$$

Podíl krav doživajících se více než deseti laktací je malý (v praxi cca 0,5 %), a proto jsou krávy na laktacích vyšších než desátá zahrnuty do stavu krav na desáté laktaci. Průměrné stavy krav na j -tých laktacích KR_j udávající strukturu stáda o počtu krav S_k jsou pak určeny v závislosti na době užítu následovně:

$$KR_j = \begin{cases} S_k / L & \text{pro } j = 1 \\ \frac{S_k}{L} \cdot P^{j-2} & \text{pro } j = 2 \text{ až } 9 \\ S_k \left[1 - \frac{1}{L} \left(1 + \sum_{j=2}^9 P^{j-2} \right) \right] & \text{pro } j = 10 \end{cases} \quad [5]$$

Krávy selektované v první laktaci (jatečné prvotelky) se tedy neberou při výpočtu průměrné doby užítu krav v úvahu, nýbrž tvoří samostatnou kategorii skotu. Celkové množství mléka ze stáda za jeden rok při průměrné doživosti v první laktaci m kg mléka a délce mezidobí DME je pak

$$MK = \frac{m}{DME} \sum_j KR_j f_j \quad [\text{kg mléka/ stádo a rok}] \quad [6]$$

kde: f_j - přepočtové koeficienty stanovující závislost doživosti na pořadí laktace (podle autorů K o p e c k ý et al., 1977).

Závislost ročního selekčního zisku v mléce na průměrné době užítu krav

Podíl prvotetek selektovaných podle doživosti při průměrné době užítu L laktací je :

$$PS(L) = S_k \frac{(1 - \rho)}{(L - 1)(1 - k_7)\rho} \quad [7]$$

kde: k_7 - podíl prvotetek z otelených jalovic vyřazených z jiných důvodů než nízká doživost.

Tomuto podílu odpovídá intenzita selekce $i(L)$ stanovená z tabulek. Roční selekční zisk za první laktaci $\Delta M(L)$ se pak určí z

$$\Delta M(L) = i(L) \cdot r \cdot \sigma_P \quad [\text{kg mléka}], \quad [8]$$

kde: r - koeficient opakovatelnosti pro množství mléka
 σ - fenotypová směrodatná odchylka pro množství mléka

Tento selekční zisk převedeme na celkový selekční zisk $MS(L)$ za všechny laktace podle věkové struktury stáda, přepočteme na průměrný selekční zisk ve stádě na jednu dojnici a rok a vyjádříme v peněžních jednotkách

$$MS(L) = \Delta M(L) \cdot (c_l - x_l) \cdot \sum_j KR_j f_j / S_k \quad [\text{Kčs/dojnice a rok}] \quad [9]$$

kde: c_t - cena 1 kg mléka o obsahu tuku $t\%$

x_t - variabilní náklady na 1 kg mléka o obsahu tuku $t\%$

Parciální derivace rovnice [9] podle počtu laktací byla provedena aproximativně numericky.

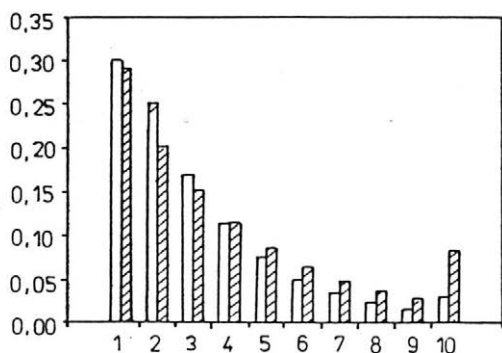
Modelový výpočet

Algoritmus výpočtu ekonomické váhy doby užítu krav je zahrnut do programu „EKOVAHY“ napsaného pro osobní počítače. Většina parametrů, charakterizujících biologickou úroveň sledované populace skotu, ekonomickou situaci v cílovém roce hodnocení zvířat a provozní podmínky v daném systému chovu skotu, je volitelná. Vliv úrovně některých těchto parametrů na ekonomickou váhu doby užítu krav je sledován na modelovém výpočtu s úrovní proměnných charakterizujících chov skotu v ČR v roce 1989. Zdroje údajů jsou uvedeny v předchozí publikaci (W o l f o v á et al., 1992). Některé základní vstupní parametry použité ve výpočtu jsou uvedeny v tab. I.

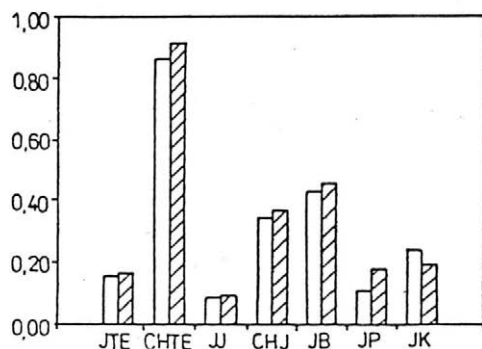
I. Průměrné úrovně některých vstupních parametrů - Average levels of some input parameters

Symbol ¹	Význam ²	Jednotka ³	Hodnota ⁴
bi	průměrný obsah bílkovin v mléce ⁵	%	3,3
c_t	průměrná cena 1 kg mléka o obsahu tuku t ⁶	Kčs/kg	4,84
d	průměrná doba chovu vyřazených jatečných prvotetek ⁷	dny	180
DME	průměrná délka mezidobí ⁸	dny	380
H_K	průměrná hmotnost dospělých krav ⁹	kg	589
JP	počet vyřazených jatečných prvotetek na jednu dojnici a rok ¹⁰		0,1
k_2	počet telat narozených na dojnici a rok ¹¹	ks	1,06
k_7	podíl prvotetek z otelených jalovic vyřazených z jiných důvodů než nízká dojivost ¹²		0,2
L	průměrná doba užítu krav v počtu laktací (bez jatečných prvotetek) ¹³		4
m	průměrná dojivost krav za prvou laktaci ¹⁴	kg	4 000
t	průměrný obsah tuku v mléce ¹⁵	%	4
x_t	variabilní náklady na 1 kg mléka o obsahu tuku t a bílkovin bi ¹⁶	Kčs/kg	2,1
r	koeficient opakovatelnosti pro množství mléka ¹⁷		0,5
ρ	podíl otelených jalovic z telat narozených na jednu dojnici a rok ¹⁸		0,323
σ_P	fenotypová směrodatná odchylka pro množství mléka ¹⁹	kg	500
Z_{TE}	rozdíl tržeb a nákladů v chovu telat ²⁰	Kčs/dojnice a rok	-3048
Z_J	rozdíl tržeb a nákladů v chovu jalovic ²¹	Kčs/dojnice a rok	-2895
Z_B	rozdíl tržeb a nákladů v chovu býků ²²	Kčs/dojnice a rok	4840
Z_{JP}	rozdíl tržeb a nákladů v chovu jatečných prvotetek ²³	Kčs/dojnice a rok	1786

¹ symbol, ² meaning, ³ unit, ⁴ assumed value, ⁵ average protein content, ⁶ average price per kg milk with t percent fat, ⁷ average number of days of lactation of cows culled in the first lactation, ⁸ average length of the calving interval, ⁹ average weight of cows, ¹⁰ number of cows culled during 1st lactation per cow and year, ¹¹ average number of calves born per cow and year, ¹² proportion of cows on pregnant heifers where the cows were culled in the 1st lactation for other reason than lower milk production, ¹³ average number of lactations per cow (without cows culled in the first lactation), ¹⁴ average milk production in 1st lactation, ¹⁵ average fat content in milk, ¹⁶ variable costs per 1 kg of milk with fat content t and protein content bi , ¹⁷ coefficient of repeatability for milk production, ¹⁸ number of pregnant cows per calf born per cow and year, ¹⁹ phenotypic standard deviation for milk production, ^{20,21,22,23} difference of returns and costs in keeping of calves, heifers, bulls and cows culled during the first lactation, resp.



1. Věková struktura stáda při různé průměrné délce doby užitku krav; osa x - pořadí laktace, osa y - podíl krav, L - průměrná doba užitku krav bez započtení jatečných prvotetek, prázdné sloupce - $L = 4$ laktace, šrafované sloupce - $L = 5$ laktací - Herd age structure at different levels of average herd life; x axis - order of lactation, y axis - frequency of cows, L - average length of production life without cows culled during 1st lactation, empty columns - $L = 4$ lactations, hatched columns - $L = 5$ lactations



2. Počty zvířat v jednotlivých kategoriích skotu, připadající na jednu dojnici a rok, při různé průměrné délce doby užitku krav; osa x - kategorie skotu, osa y - počet zvířat na dojnici a rok, JTE - jatečná telata, CHTE - chovná telata, JJ - jatečné jalovice, CHJ - chovné jalovice, JB - jateční býci, JP - jatečné prvotelky, JK - jatečné krávy, L - průměrná doba užitku krav bez započtení jatečných prvotetek - Number of animals in each category of cattle per cow and year at different level of average herd life; x axis - category of cattle, y axis - number of animals per cow and year, JTE - culled calves, CHTE - breeding calves, JJ - culled heifers, CHJ - replacement heifers, JB - fattening bulls, JP - culled cows in the 1st lactation, JK - culled older cows, L - average length of production life without the cows culled during 1st lactation

VÝSLEDKY

Na obr. 1 je znázorněna věková struktura stáda krav odvozená podle rovnice [5] pro průměrnou dobu užitku krav bez jatečných prvotetek čtyři a pět laktací. Odpovídající struktura celého uzavřeného obrátu stáda skotu při těchto úrovních doby užitku je zřejmá z obr. 2.

Při takto definované struktuře stáda a průměrné době užitku krav (bez jatečných prvotetek) čtyři laktace se prodloužení doby užitku o jednu laktaci projeví zvýšením zisku z uzavřeného obrátu stáda v přepočtu na jednu ustájenou dojnici a rok o 1131 Kčs (pro úroveň parametrů z roku 1989). Tento ekonomický přínos z prodloužení doby užitku je dosahován především u prvotetek a starších krav, a to zvýšením produkce mléka. Zisk za větší množství mléka v důsledku zvýšení podílu vyšších laktací činí 128 Kčs na laktaci, dojnici a rok. Přínos ze zvýšení selekčního zisku v případě, že všechny jalovice schopné chovu jsou připouštěny a selektovány v první laktaci, činí 360 Kčs a přínos z mléka nadojeného větším počtem prvotetek 699 Kčs na laktaci, dojnici a rok. Pokles tržeb za starší jatečné krávy (-849 Kčs) je vyrovnán nárůstem tržeb za jatečné prvotelky (+885 Kčs). Vzestup tržeb za jatečné býky činí 405 Kčs, v chovu telat a jalovic však narůstají náklady o 497 Kčs na laktaci, dojnici a rok.

II. Ekonomická váha doby užítu krav (v Kčs na laktaci, dojnici a rok) při různé úrovni vstupních parametrů -
 - Economic weight of cow longevity (in crowns per lactation, cow and year) at different levels of input parameters

Úroveň vstupních parametrů ¹				Ekonomická váha ²
L^3	m^4	PJB^5	zvýšení cen ⁶	
4	4000	0,8	žádné ⁷	1131
4	4000	0,8	pouze u mléka o 100 % ⁸	3213
4	4000	0,8	pouze u masa o 100 % ⁹	2254
4	4000	0,8	u masa i mléka o 100 % ¹⁰	4336
4	4000	0,8	pouze u krmiv o 100 % ¹¹	957
4	4000	0,8	veškerých nákladů o 100 % ¹²	-944
4	4000	0,8	produktů i nákladů o 100 % ¹³	2262
5	4000	0,8	žádné	639
6	4000	0,8	žádné	409
4	3200	0,8	žádné	860
4	4800	0,8	žádné	1401
4	5600	0,8	žádné	1672
4	4000	0,7	žádné	1002
4	4000	0,9	žádné	1259
4	4000	1,2	žádné	1646

L - průměrná doba užítu dojníc (v počtu laktací) bez jatečných prvotek³, m - průměrná dojivost v 1. laktaci v kg⁴, PJB - průměrný denní přírůstek býků v kg/den⁵

¹level of the input parameters, ²economic weight, ³average length of production life of cows (in number of lactations) without cows culled in 1st lactation, ⁴average milk production in 1st lactation in kg, ⁵average daily gain of bulls in kg/day, ⁶increasing price level, ⁷without increasing (basic level), ⁸⁻¹³increasing price level by 100 per cent only for milk, only for meat, for milk and meat, only for feed, for all inputs, for all outputs and inputs, resp.

Závislost ekonomické váhy doby užítu krav na úrovni některých vstupních parametrů ukazuje tab. II. Při změně poměrů cen produktů a nákladů ve prospěch masa anebo mléka se ekonomická váha zvyšuje, při nárůstu nákladů se snižuje. Při zvýšení všech nákladů o 100 % převyší náklady na odchov telat a jalovic vyšší tržby za mléko a jatečná zvířata a ekonomická váha získává zápornou hodnotu (-944 Kčs). Rovnoměrný růst cen nákladů i produktů o určitý podíl má za následek nárůst ekonomické váhy o stejný podíl (7. řádek tab. II). Ekonomická váha doby užítu klesá se zvyšováním průměrné úrovně doby užítu krav v populaci a roste se zvyšováním průměrné úrovně dojivosti a průměrných denních přírůstků ve výkrmu býků (8. až 15. řádek tab. II).

DISKUSE

Je-li splněn předpoklad, že struktura uzavřeného obrátu stáda je optimální pro dané ekonomické podmínky, lze očekávat, že prodloužení doby užítu krav přinese kladný ekonomický efekt.

Systém obměny stáda dojníc, s maximálním počtem připouštěných jalovic, běžný v chovu skotu do roku 1989 a použitý v modelovém výpočtu, nemusí být za nových ekonomických podmínek optimální. Jak uvádí D e k k e r s (1991), použití takové strategie vede k podhodnocení ekonomické váhy. Tomu nasvědčuje záporná ekonomická váha při zvýšení nákladů chovu o 100 % (6. řádek tab. II). Za těchto podmínek bude třeba provést novou optimalizaci struktury stáda.

Předpoklad stejného podílu přeživajících krav v jednotlivých laktacích dobře souhlasí se skutečným přežíváním ve stádech v ČR v roce 1990 pro třetí až osmou laktaci (K o t l a n d , 1990 - osobní sdělení). Z druhé do třetí laktace přežívá vyšší podíl, z deváté do dalších laktací nižší podíl, než jaký byl teoreticky odvozen. Uvedená úroveň průměrné doby užitku čtyři laktace se může zdát příliš vysoká. Je nutné si však uvědomit, že v tomto údaji nejsou zahrnuty selektované prvotelky. Při jejich započtení odpovídá tento údaj průměrné době užitku tři laktace, což souhlasí s údaji SPP Praha (K o t l a n d , 1990 - osobní sdělení). Zahnutí všech jalovic připářovaných záměrně nad počet potřebný k obnově stáda do výpočtu průměrné doby užitku krav zkresluje průměrnou životnost krav přeživajících do dalších laktací. Výsledkem snížení nuceného vyřazování krav na všech laktacích a vyšší selekce prvotetek by pak nebylo prodloužení doby užitku krav, nýbrž její snížení. Při uvedené strategii chovu je proto nutné pro výpočet vyčlenit jatečné prvotelky jako samostatnou kategorii skotu.

Nelineární pokles ekonomické váhy doby užitku krav při růstu průměrné úrovně této vlastnosti v populaci (tab. II) ukazuje na nelineární průběh ziskové funkce. Uvedená metoda výpočtu ekonomické váhy je proto exaktní pro malé změny v době užitku krav. Při velkých změnách dochází k nadhodnocení nebo podhodnocení ekonomické váhy podle průběhu ziskové funkce.

Srovnání absolutních hodnot ekonomického přínosu prodloužení doby užitku krav, stanoveného různými autory, je obtížné nejen z důvodů rozdílných relací cen produktů a nákladů, ale i pro různý metodický přístup k hodnocení životnosti. Např. podle autorů C o n g l e t o n a K i n g (1984) je prodloužení doby užitku krav důsledkem zmírnění kritérií pro vyřazování, což má za následek prodloužení servis periody, snížení selekční hranice pro dojivost, zvýšení veterinární péče a nižší potřebu jalovic pro obnovu stáda. A d e l h e l m et al. (1972), H e n z e et al. (1980) a Z e d d i e s (1985, 1988) počítají při zvýšení doby užitku z pěti na šest laktací se zvýšením dojivosti v šesté laktaci, s nižší potřebou chovných jalovic a změnami tržeb za jatečná zvířata.

Pro relativní srovnání výsledků je možné vyjádřit ekonomický přínos prodloužení doby užitku v poměru k ekonomickému přínosu zlepšení dojivosti. H e n z e et al. (1980) uvádějí, že dodatečný zisk z prodloužení průměrné doby užitku krav o jeden den odpovídá zisku ze zvýšení dojivosti v první laktaci o 0,5 kg FCM, Z e d d i e s (1985, 1988) o 1,5 a 1,1 kg FCM, a v a n A r e n d o n k (1991) o 4 kg mléka; v našem příkladě tomu odpovídá 1 kg FCM.

Vhodným selekčním kritériem pro selekci na dlouhověkost krav je přežitelnost krav k určitému věku (P o l á š e k et al. 1989). Poněvadž v předložené metodice se předpokládá, že prodloužení doby užitku je důsledkem snížení nuceného vyřazování, je možné použít ekonomickou váhu doby užitku krav i k ekonomickému ohodnocení přežitelnosti krav.

- ADELHELM, R. - BOECKENHOFF, E. - BISCHOFF, T. - FEWSON, D. - RITTNER, A.: Die Leistungsmerkmale beim Rind. Teil A: Wirtschaftliche Bedeutung der Leistungsmerkmale. Schr. Univ. Hohenheim, R.Tierische Produktion, 64, 1972.
- ALLAIRE, F. R.: Economic consequences of replacing cows with genetically improved heifers. J. Dairy Sci., 64, 1981, s. 1985.
- CONGLETON, W. R. - KING, L. W.: Profitability of dairy cow herd life. J. Dairy Sci., 67, 1984, s. 661-674.
- DEKKERS, J. C. M.: Estimation of economic values for dairy cattle breeding goals: bias due to sub-optimal management policies. Livestock Prod. Sci., 29, 1991, s. 131-149.
- HARRIS, B. L.: Heritability and economics of survival rate. N.Z. J. agric. Res., 32, 1989, s. 359-363.
- HENZE, A. - ZEDDIES, J. - FEWSON, D. - NIEBEL, E.: Nutzen- Kosten-Untersuchung über Leistungsprüfungen in der tierischen Erzeugung, dargestellt am Beispiel der Milchleistungsprüfung beim Rind. Schr. Bundesministerium f. Ernährung, Landw. Forsten, R. A: Landwirtschaft - angewandte Wissenschaft, 234, 1980, 331 s.
- KOPECKÝ, J. a kol.: Speciální chov hospodářských zvířat - 1. Praha, SZN 1977.
- POLÁŠEK, M. - ČERMÁK, V. - ŘÍHA, J.: Odhad plemenné hodnoty býků na ukazatele plodnosti a přežitelnosti. [Závěrečná zpráva.] Rapotín, VÚCHS 1989, 97 s.
- SLIPKA, J. - ŘEHOUT, V.: Příčiny vyřazování dojníc v různých technologiích. Sbor. Vys. Šk. zeměd. Praha, AF České Budějovice, Řada zootechn., 1991, č.1, s. 85-96.
- VÁCHAL, J. - ŠEREDA, L. - PODĚBRADSKÝ, Z.: Vliv selekce prvotek na ekonomiku chovu. Ekon. Zeměd., 1975, č.6, s. 181-183.
- VAN ARENDONK, J. A. M.: Use of profit equations to determine relative economic value of dairy cattle herd life and production from field data. J. Dairy Sci., 74, 1991, s. 1101-1107.
- WOLFOVÁ, M. - PŘIBYL, J. - WOLF, J.: Metodika stanovení ekonomických vah hospodářsky významných vlastností u skotu. Zeměd. Ekon., 37, 1991, s. 641-654.
- WOLFOVÁ, M. - PŘIBYL, J. - WOLF, J.: Stanovení ekonomických vah vlastností výkrmnosti u skotu. Živoč. Vyr., 37, 1992, č. 6-7, s. 539-545.
- ZEDDIES, J.: Die wirtschaftliche Bedeutung der Leistungsmerkmale beim Rind nach der Milchkontingentierung. Polykopie Hohenheim, 1985.
- ZEDDIES, J.: Population sector models: relationship between models for several levels. In: Modelling of livestock production systems. A seminar in the European Community Programme for the Coordination of Agricultural Research, Brussel, Belgium, 7 - 9 April 1987. Dordrecht, Netherlands, Kluwer Academic Publishers Groups 1988, s. 159-170.

Doslo dne 22. 4. 1992

WOLFOVÁ, M. - PŘIBYL, J. - WOLF, J. - VÍTEK, M. (Research Institute of Animal Production, Praha-Uhřetěves): *Calculation of economic weights for cow longevity*. Živoč. Vyr., 37, 1992 (10): 823-831.

A method for the calculation of the economic weight for cow longevity is presented. The economic weight is defined as the first derivation of the profit function on average length of the cow production life (L). It is expressed per cow and year. When computing the average length of production life in the population, the cows selected during the first lactation are not taken into account. They create a separate category of cattle.

When calculating the economic weight, it is assumed that the extension of cow longevity is caused by a decrease in the involuntary culling rate, and that all healthy heifers are mated and animals not needed for replacement cows are selected after the 6th month of the 1st lactation. Increasing the cow longevity brings about (i) changes in the proportion of animals in all categories of cattle (calves, heifers, bulls, cows selected during the first lactation) and (ii) changes in the herd age structure (Figs. 1 and 2). Consequences from (i) and (ii) consist in changes in revenues from culled animals and from milk, and in changes in corresponding expenses. The revenues in milk are increased by changes in the herd age structure, by a higher number of mated heifers and by a higher selection intensity of first-calvers. The revenues from culled calves, heifers, first-calvers and fattening bulls increase, the revenues from culled older cows decrease.

The algorithm for calculating the economic weight is programmed on a personal computer. The influence of changes in some input parameters on the economic weight is determined by model calculations. The values of biological, economical and management conditions valid in the Czech Republic in 1989 are used as input values. Under this condition the economic weight of cow longevity is 1,130 crowns per lactation, cow and year (The

average level of herd life without the cow culled during the 1st lactation was assumed to be four lactations; see Tab. I).

A higher proportion of older cows increases the profit by 128 crowns per lactation, cow and year, a higher selection intensity yields a profit gain of 260 crowns. The revenues from culled older cows decrease by 849 crowns, the revenues from cows culled in the 1st lactation rise by 885 crowns per lactation, cow and year. The increased revenues from fattening bulls amount to 405 crowns and the increased costs in keeping breeding calves and heifers amount to 497 crowns per lactation, cow and year.

The economic weight of cow longevity increases with increasing price level for milk and meat and decreases with rising prices for food, labour and other inputs. Increasing the price level for all inputs by 100 per cent causes a negative value of the economic weight (-944 crowns per cow and year - Tab. I) as the additional costs for replacement heifers exceed the additional income from more milk and meat. In this situation, the management policy used in the model is not optimal.

The economic weight of cow longevity decreases when the average length of the cow production life increases, and rises when increasing the average milk production and the average daily gain of animals (8th to 15th row in Tab. I).

cattle; profit function; economic weight; cow longevity

Adresa autorů:

Ing. Marie W o l f o v á , ing. Josef P ř í b y l , DrSc., Dr. Jochen W o l f , dr. Martin V í t e k , Výzkumný ústav živočišné výroby, 104 00 Praha 10 - Uhřetěves

INZERCE

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

Bližší informace získáte na adrese:

Redakce časopisu ŽIVOČIŠNÁ VÝROBA
k rukám ing. M. Černé, CSc.
Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství
Slezská 7
120 56 P r a h a 2

VYUŽITÍ RTG METODY KE SLEDOVÁNÍ VÝVINU METAKARPÁLNÍ KOSTI JALOVÍČEK

E. Machačová, J. Dědečková

MACHAČOVÁ, E. - DĚDEČKOVÁ, J. (Výzkumný ústav živočišné výroby, Praha-Uhřetěves): *Využití RTG metody ke sledování vývinu metakarpální kosti jaloviček*. Živoč., 37, 1992 (10): 833-844.

Cílem experimentálního sledování bylo zjištění vlivu kvality zkrmovaného vojtěškového sena na růst a vývin kostry mladého skotu v raném období odchovu. Jalovičky I. skupiny, které po celé devítiměsíční období přijímaly vojtěškové seno dobré kvality, měly při zahájení pokusu ve věku 11,6 dní hmotnost 44,1 kg. Jalovičky II. skupiny, krmené senem horší jakosti, měly ve věku 12,2 dní hmotnost 43,7 kg. Průběh osifikace kostí se sledoval jednou měsíčně rentgenováním levé metakarpální kosti jaloviček. U každé jalovičky byla snímána levá hrudní končetina od zápěstních kostí ke korunkovému kloubu. Jeden snímek byl pořízen v dorzálním směru a druhý ve směru laterálním. Na RTG snímcích byly měřeny hodnoty, jež vypovídají o síle kostry - délka kostí, síla kosti a síla kostní stěny. Jalovičkám I. skupiny narostla metakarpální kost v průběhu devíti měsíců průměrně o 46,5 mm a jalovičkám II. skupiny o 40,8 mm. Ve věku devíti měsíců měly jalovičky I. skupiny metakarpální kost dlouhou 214,6 mm a jalovičky II. skupiny 212,2 mm. Nárůst 27,66 % výchozí délky ve věku jednoho měsíce u jaloviček I. skupiny ve srovnání s nárůstem 23,80 % u jaloviček II. skupiny byl statisticky významný ($P < 0,05$). Analýzou kovariance byla prokázána statistická významnost většího nárůstu i síly metakarpální kosti u jaloviček I. skupiny. Na snímcích metakarpální kosti jaloviček získaných rentgenografickou metodou lze hodnotit i vývoj síly kostní stěny v průběhu odchovu. Nárůst z výchozí hodnoty zjištěné ve věku jednoho měsíce představoval 2,1 mm (52,50 %) u jaloviček I. skupiny a 1,4 mm (41,18 %) u jaloviček II. skupiny. Vyšší nárůst o 0,7 mm u jaloviček I. skupiny oproti jalovičkám II. skupiny byl statisticky vysoce průkazný ($P < 0,01$).

osifikace kostí; kvalita sena; odchov jalovic

V nově vytvořených podmínkách přeměny hospodářského mechanismu věnují některé zemědělské podniky zvýšenou pozornost i kvalitě přírůstku živé hmotnosti při odchovu plemenného materiálu, který budou moci efektivněji realizovat na trhu. Je třeba se zaměřit na výsledky v odchovu telat a jalovic dosahované v období nejintenzivnějšího růstu. Minerální výživu rostoucího mladého skotu není účelné řešit zvýšeným zkrmováním kompletních krmných směsí ani minerálních doplňků, jejichž využití je sporné. Důležitým komponentem krmné dávky telat, který zajišťuje přísun minerálních látek v přirozené formě, je seno. Na jeho kvalitě významně závisí růst kostry odchovávaných zvířat.

LITERÁRNÍ PŘEHLED

Podchycení základních tělesných měr dává přehled o tělesném vývinu rostoucích zvířat. Sílu kostry lze zjistit metodou *post mortem*. Získané údaje jsou přesné, ale není možné sledovat další vývin zvířat. Mimořádný význam znalosti vývinu kostry u koní vedl v posledních letech k hledání nových metod ke zjištění současného minerálního složení a zdravotního stavu kostry. F r e t z. et al. (1984) využili ke sledování růstu kostí do délky radiografické

I. Kvalita zkrmovaného vojtěškového sena - Quality of fed lucerne hay

	Sušina ³ (g)	N-látky ⁴ (g)	SNL ⁵ (g)	Škrobová hodnota ⁶ (ŠJ)	Vláknina ⁷ (g)	Tuk ⁸ (g)	Popeloviny ⁹ (g)	BNLV ¹⁰ (g)	Ca (g)	P (g)	Mg (g)
Vojtěškové seno dobré ¹											
1. měsíc ¹¹	858	148	112	0,290	334	5	81	291	5,8	2,7	1,4
2. měsíc	845	147	111	0,287	325	6	82	286	6,0	2,7	1,3
3. měsíc	821	156	118	0,300	286	6	83	290	6,2	2,6	1,5
4. měsíc	825	140	106	0,262	337	5	84	258	5,0	2,7	1,4
5. měsíc	812	122	93	0,261	329	5	81	294	5,0	2,5	1,2
6. měsíc	803	133	101	0,262	323	5	78	264	5,8	2,4	1,0
7. měsíc	804	156	118	0,266	315	5	82	246	7,7	2,8	1,4
8. měsíc	814	150	114	0,279	313	5	75	270	7,1	2,8	1,5
9. měsíc	785	140	106	0,270	302	5	72	272	5,6	2,8	1,3
Vojtěškové seno špatné ²											
1. měsíc	859	100	70	0,194	429	2	72	257	4,0	1,9	0,8
2. měsíc	838	103	72	0,197	414	4	63	255	3,9	2,0	0,8
3. měsíc	825	98	69	0,195	414	3	52	255	3,8	1,8	0,8
4. měsíc	830	95	67	0,188	428	3	52	252	3,7	1,8	0,8
5. měsíc	788	87	61	0,178	402	2	55	241	3,4	1,5	0,5
6. měsíc	799	101	71	0,185	391	3	69	235	4,8	1,9	0,8
7. měsíc	811	95	67	0,197	392	3	60	259	5,1	2,1	1,1
8. měsíc	804	119	84	0,213	361	4	67	253	5,0	2,3	1,0
9. měsíc	802	117	82	0,209	368	3	62	252	4,2	2,3	0,9

¹ good lucerne hay, ² bad lucerne hay, ³ dry matter, ⁴ crude protein, ⁵ digestible crude protein, ⁶ starch value, ⁷ fibre, ⁸ fat, ⁹ ashes, ¹⁰ nitrogen-free extract, ¹¹ month

metody, přičemž chirurgicky umístili kovové značky k fixaci místa měření na kloubní hlavice metakarpálních a metatarzálních kostí hříbat.

Postupně jsou zpracovávány různé metody k nepřímému stanovení složení a mechanických vlastností kostí živých zvířat. J o r d a n et al. (1975) použili při čtyřletém sledování vlivu rozdílného poměru Ca : P na vývin kostí u shetlandských poníků měření pomocí absorpce gama paprsků americia a RTG projekce. Střední plocha distální epifyzy byla větší a kostní stěna relativně tenčí u poníků, kteří měli v krmné dávce výrazně širší poměr Ca : P. M e a k i m et al. (1981) použili ke stanovení kostních minerálů RTG snímky metakarpální kosti 17 mrtvých koní. Měřené síly kostní stěny, průměr kostní dutiny a síla kosti na RTG snímcích byly srovnány s obsahem kostních minerálů jako potenciální složky ukazatele hustoty kostí.

MATERIÁL A METODA

Cílem experimentálního sledování bylo zjištění vlivu kvality zkrmovaného vojtěškového sena na růst a vývin kostry mladého skotu v raném období odchovu. Do přesného krmného pokusu bylo zařazeno 20 telat-jaloviček černostrakatého skotu a vysokopodílových kříženek černostrakatého skotu a českého strakatého skotu. Jalovičky byly metodou analogů vzhledem k živé hmotnosti, věku, plemenné příslušnosti a původu po otci rozděleny do dvou skupin. Jalovičky I. skupiny, které po celé devítiměsíční období přijímaly vojtěškové seno dobré kvality, měly při zahájení pokusu ve věku 11,6 dní hmotnost 44,1 kg, jalovičky II. skupiny, krmné senem horší jakosti, měly ve věku 12,2 dní hmotnost 43,7 kg. Rozdílná kvalita předkládaného sena je patrná z tab. I. Jalovičkám obou skupin byla předkládána krmná dávka (tab. II), která se lišila jen v kvalitě přijímaného sena. Jakost předkládaného sena se projevila ve výši jeho spotřeby zejména v období přechodu z mléčné výživy na rostlinná krmiva, kdy kvalitnějšího sena bylo přijato průkazně vyšší množství ($P < 0.05$).

II. Skutečná průměrná denní spotřeba krmiv - Actual average daily feed consumption

Měsíc ¹	Laktosan		Jadná směs ³ ČOT B		Vojtěškové seno ⁴		Vojtěška ⁷		Kukuřičná siláž ⁸	
	skupina ²		skupina		skupina		skupina		skupina	
	I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.
1.	0,60	0,60	0,1	0,1	0,1	0,1				
2.	0,70	0,65	0,6	0,6	0,2	0,1				
3.	0,15	0,15	1,9	1,9	0,6	0,3				
4.			2,0	2,0	1,2	1,0	1,5	1,5	0,7	0,7
5.			2,0	2,0	1,5	1,2			2,8	2,8
6.			2,0	2,0	2,0	1,9			2,8	2,8
7.			2,0	2,0	2,3	2,3			3,5	3,5
8.			2,0	2,0	2,5	2,4			4,4	4,4
9.			2,0	2,0	2,7	2,7			6,5	6,5

I. - skupina jaloviček krmných kvalitním senem

II. - skupina jaloviček krmných horším senem

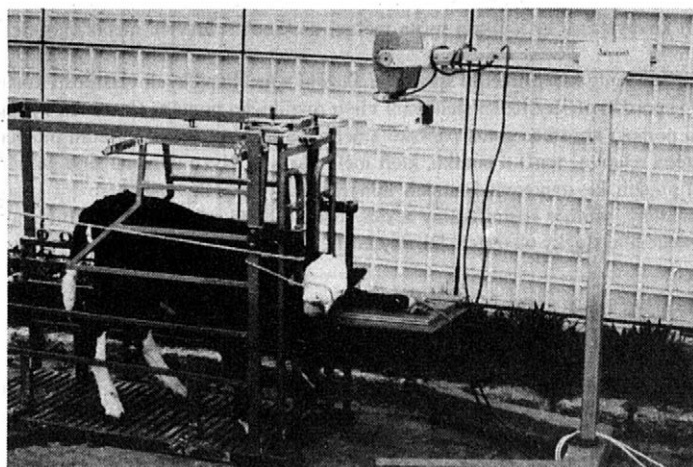
Označení skupin je shodné pro všechny tabulky.

Group I - heifers fed high-quality hay

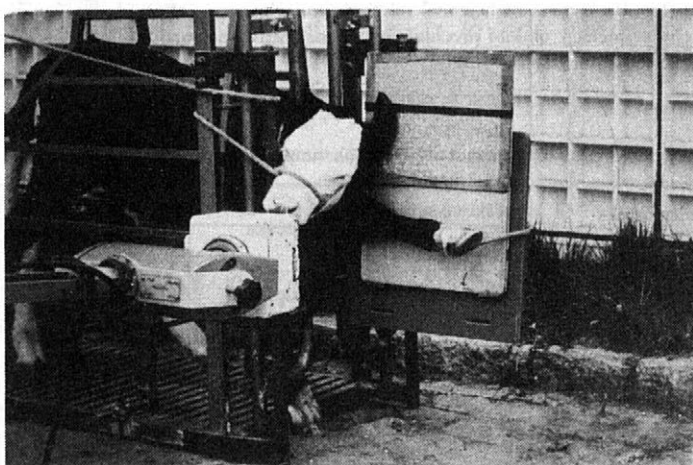
Group II - heifers fed lower-quality hay

Designation of groups is identical for each Table.

¹ month, ² group, ³ concentrate mixture, ⁴ lucerne hay, ⁵ good, ⁶ bad, ⁷ lucerne, ⁸ maize silage



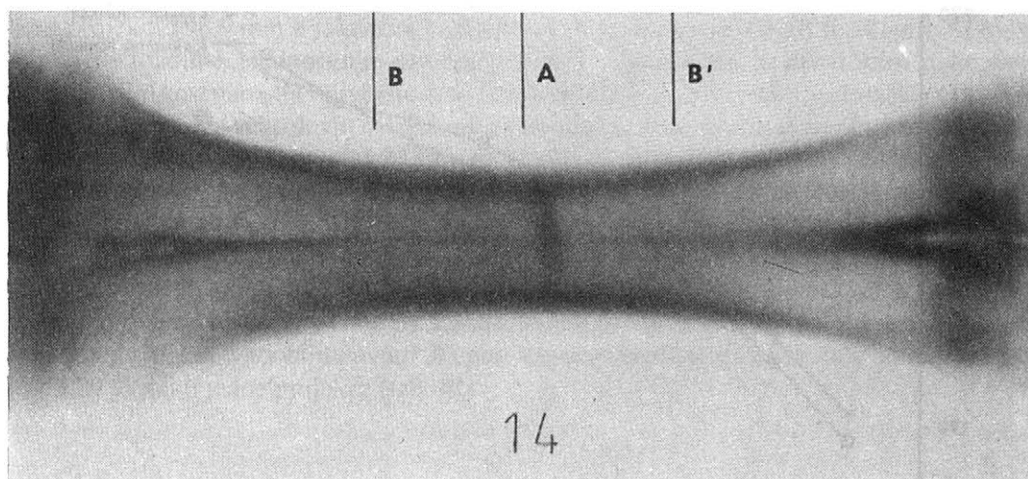
1. Fixace telete při rentgenování dorzální plochy metakarpální krajiny - Fixation of calf during X-raying of dorsal area of metacarpal zone



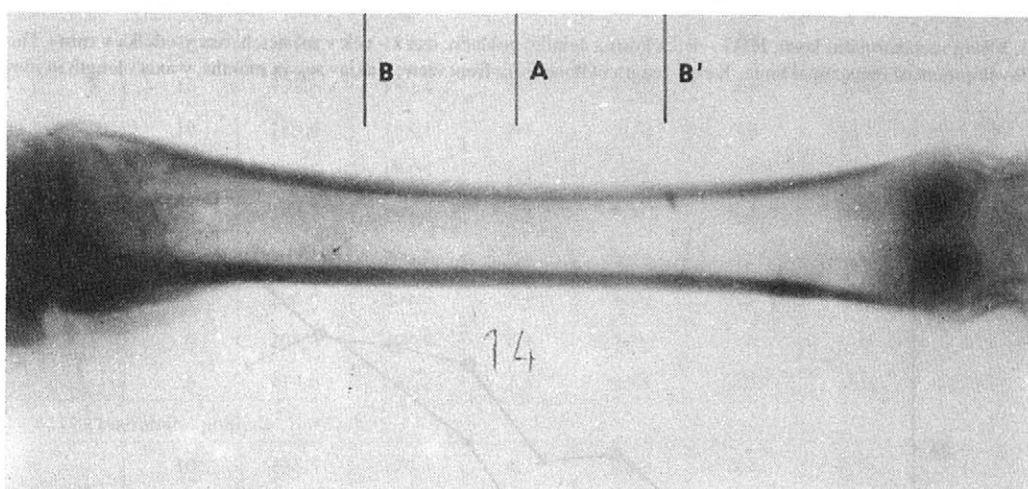
2. Umístění RTG zařízení při rentgenování mediální plochy metakarpální krajiny - Location of X-ray equipment for X-raying of medial area of metacarpal zone

Vliv kvality zkrmovaného vojtěškového sena na průběh osifikace kostí se sledoval jednou měsíčně rentgenováním levé metakarpální kosti jaloviček. K rentgenování se využilo mobilní RTG zařízení sovětské výroby ARMAN, které je běžné při rentgenování v chovech prasat při prevenci sipavky. Při rentgenování spolupracovalo Veterinární zařízení Říčany. Do šestého měsíce věku jaloviček byla při rentgenování využívána upravená fixační klec pro telata (obr. 1 a 2). V dalších měsících bylo při rentgenování jalovic použito injekční sedativum ROMETAR 2 %, které bylo aplikováno intramuskulárně v dávce 1 ml na 100 kg živé hmotnosti. Ihned po rentgenování byl intravenózně aplikován jako antidotum YOHIMBIN Spofa v dávce 1 ml na 100 kg živé hmotnosti. U každé jalovičky byla snímána levá hrudní končetina od zápěstních kostí ke korunkovému kloubu. Jeden snímek byl pořízen v dorzovolárním a druhý v mediolaterálním směru.

Na RTG snímcích byly posuvným měřítkem měřeny hodnoty, jež vypovídají o síle kostry. Na projekci z dorzální strany (obr. 3) je délka metakarpální kosti od kloubní plochy na proximální epifyze k distální válcové hlavici epifyzy. Šířka kosti byla měřena po zakreslení vypočtené poloviny a od ní byla naměřena jedna třetina distálním a proximálním směrem. Ve stejném místě byla měřena i síla kostní stěny tak, že byl měřen vnitřní průměr kosti a po odečtení vnějšího průměru byla zjištěna síla stěny. Na projekcích metakarpální kosti z laterálního směru byly ve stejných místech měřeny stejné rozměry - délka kosti, síla kosti a síla kostní stěny (obr. 4).



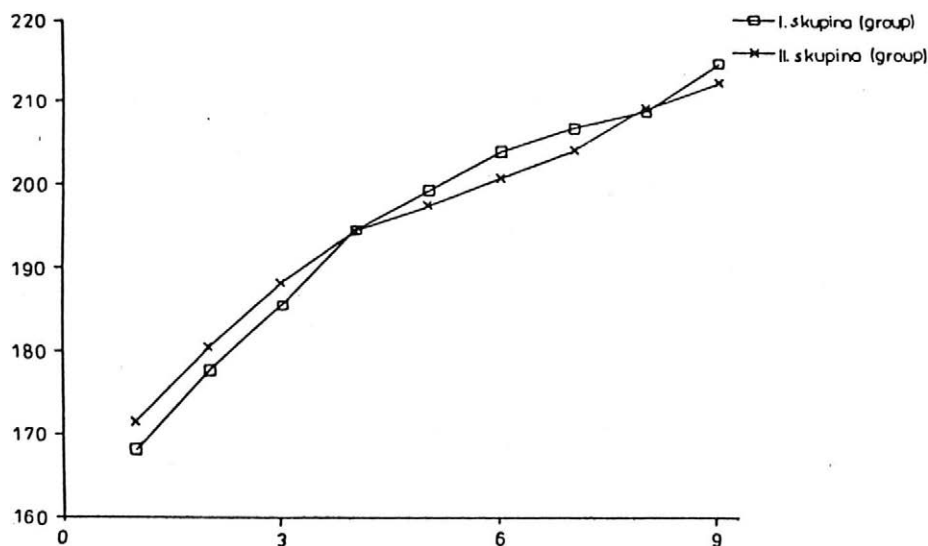
3. RTG projekce metakarpální kosti z dorzálního směru A, B; B' - označená místa měření šířky kosti a síly kostní stěny, číslo 14 - pořadové číslo jalovičky - X-ray projection of metacarpal bone from dorsal direction A, B; B' - designated places of width measuring and strength of bone wall, number 14 - order number of heifer



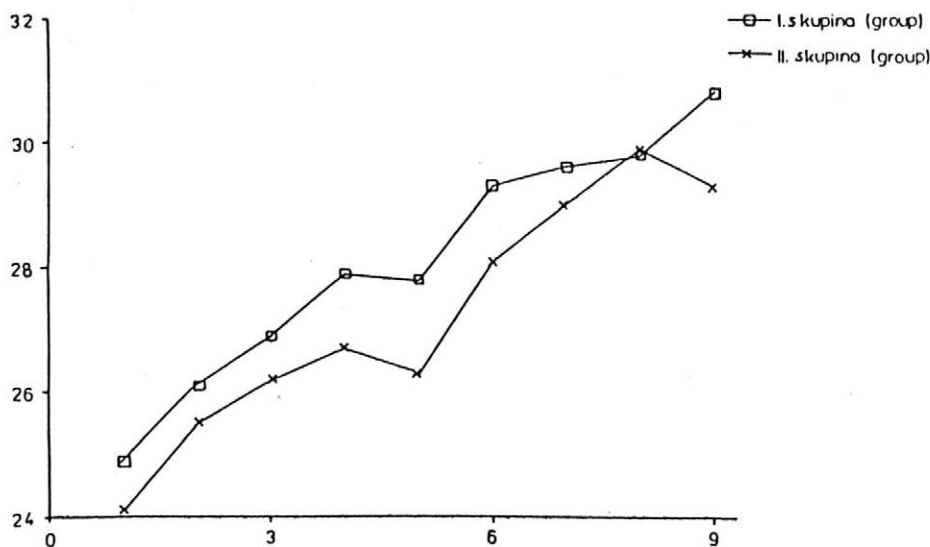
4. RTG projekce metakarpální kosti z laterálního směru; A, B, B' - označená místa měření šířky kosti a síly kostní stěny, číslo 14 - pořadové číslo jalovičky - X-ray projection of metacarpal bone from lateral direction; A, B, B' - designated places of width measuring of bone and of strength of bone wall, number 14 - order number of heifer

VÝSLEDKY A DISKUSE

Průměrná délka metakarpální kosti byla 185,4 mm (dorzální projekce) a 180,8 mm (laterální projekce) u jaloviček I. skupiny a 188,1 mm a 184,0 mm u jaloviček II. skupiny po ukončení období mléčné výživy (zaznamenané rozdíly v délce kosti mezi dorzální a laterální projekcí vznikají nutností měřit na viditelné kloubní ploše kosti). Průměrná délka metakarpální kosti ve věku šesti měsíců na dorzální projekci činila u jaloviček I. skupiny 203,8 mm a u jaloviček II. skupiny 200,7 mm. Rozdíl 3,1 mm ve prospěch jaloviček I. skupiny se analýzou kovariance prokázal jako statisticky významný ($P < 0,05$). Hodnoty získané late-



5. Vývoj metakarpální kosti; RTG - délka kosti z čelního pohledu; osa x - věk v měsících, osa y - délka v mm - The development of metacarpal bone; X ray - length of bone from front view; x axis - age in months, y axis - length in mm



6. Vývoj metakarpální kosti; RTG - síla kosti z čelního pohledu; osa x - věk v měsících, osa y - síla v mm - The development of metacarpal bone; X-ray - strength of bone from front view; x axis - age in months, y axis - strength in mm

rální projekci 198,9 mm u jaloviček I. skupiny a 197,3 mm u jaloviček II. skupiny nebyly statisticky rozdílné. Hodnocením dorzální projekce bylo zjištěno, že jalovičkám I. skupiny metakarpální kost narostla v průběhu devíti měsíců průměrně o 46,5 mm a jalovičkám II. skupiny o 40,8 mm. Ve věku devíti měsíců měly jalovičky I. skupiny metakarpální kost dlouhou 214,6 mm a jalovičky II. skupiny 212,2 mm. Nárůst 27,66 % výchozí délky ve věku jednoho měsíce u jaloviček I. skupiny ve srovnání s nárůstem 23,80 % u jaloviček II. skupiny byl statisticky významný ($P < 0,05$). Délka kosti zjištěná laterální projekcí činila 210,1 mm u jaloviček I. skupiny a 208,2 mm u II. skupiny. Až do věku čtyř měsíců je metakarpální kost jaloviček II. skupiny delší. Počínaje pátým měsícem věku je naopak větší délka této kosti u jaloviček I. skupiny (obr. 5). Zjištěné hodnoty délky metakarpální kosti jaloviček vykazovaly nízkou variabilitu uvnitř skupin. Variační koeficienty nedosáhly hodnoty vyšší než 3,29 % ani u jedné projekce (tab. III).

III. Délka metakarpální kosti (mm) - Length of metacarpal bone (mm)

Měsíc odchovu ³	n	I.	II.	s ₁	v ₁	s ₂	v ₂	P
RTG z dorzálního pohledu ¹								
1.	10	168,1	171,4	4,3	2,56	4,1	2,39	0,5278
2.	10	177,6	180,4	4,3	2,42	4,3	2,38	
3.	10	185,4	188,1	6,1	3,29	3,9	2,07	
4.	8	194,5	194,5	3,1	1,59	2,9	1,49	0,0307 *
5.	8	199,2	197,4	3,3	1,66	5,4	2,74	
6.	8	203,8	200,7	3,1	1,52	4,7	2,34	
7.	6	206,6	204,0	2,3	1,11	3,7	1,81	0,0208 *
8.	6	208,6	208,9	2,9	1,39	3,6	1,72	
9.	6	214,6	212,2	2,1	0,98	2,8	1,32	
RTG z laterálního pohledu ²								
1.	10	166,5	170,3	4,7	2,82	4,4	2,58	0,6644
2.	10	174,7	177,2	4,1	2,35	3,5	1,98	
3.	10	180,8	184,0	5,5	3,04	2,5	1,36	
4.	8	189,4	190,4	3,8	2,01	4,7	2,47	0,3791
5.	8	192,3	192,7	4,3	2,24	3,4	1,76	
6.	8	198,9	197,3	3,6	1,81	4,9	2,48	
7.	6	203,5	201,9	2,8	1,38	3,4	1,68	0,3980
8.	6	208,0	204,4	1,4	0,67	3,1	1,52	
9.	6	210,1	208,2	1,0	0,48	3,4	1,63	

* $P < 0,05$

¹ radiograph from dorsal view, ² radiograph from lateral view, ³ month of rearing

Síla metakarpální kosti byla měřena na RTG snímcích na projekci dorzální a laterální. Oproti délce kosti byla zaznamenána vyšší variabilita uvnitř skupin (tab. IV). Byly zjištěny variační koeficienty 1,37 až 9,13 % u dorzální projekce a 3,95 až 9,70 % u projekce laterální. Ve věku tří měsíců činila hodnota síly metakarpální kosti u jaloviček I. skupiny 26,9 mm (dorzální projekce) a 19,1 mm (laterální projekce). U jaloviček II. skupiny byly zjištěné hodnoty téměř shodné - 26,2 mm a 19,0 mm. Průměrná síla metakarpální kosti zjištěná na dorzální projekci ve věku šesti měsíců činila 29,3 mm u I. skupiny a 28,1 mm u II. skupiny. Na laterální projekci byly zjištěny hodnoty 21,5 mm a 20,8 mm. Ve věku devíti měsíců byl zjištěn nárůst síly metakarpální kosti 3,9 mm (14,50 %) u jaloviček I. skupiny a 3,1 mm (11,83 %) ve srovnání s výchozí hodnotou zjištěnou ve věku jednoho měsíce u jaloviček II. skupiny. Analýzou kovariance byla prokázána statistická významnost většího nárůstu u jaloviček I. skupiny ($P < 0,05$). Na snímcích z laterální projekce byly naměřeny hodnoty síly metakarpální kosti 23,5 mm u jaloviček I. skupiny a 22,8 mm u II. skupiny. Projekce

IV. Síla metakarpální kosti (mm) - Strength of metacarpal bone (mm)

Měsíc odchovu ³	n	I.	II.	s1	v1	s2	v2	P
RTG z dorzálního pohledu ¹								
1.	10	24,9	24,1	1,7	6,83	2,0	8,30	0,5130
2.	10	26,1	25,5	1,6	6,13	1,3	5,10	
3.	10	26,9	26,2	1,5	5,58	1,1	4,20	
4.	8	27,9	26,7	1,3	4,66	1,1	4,12	0,3406
5.	8	27,8	26,3	2,0	7,19	2,4	9,13	
6.	8	29,3	28,1	1,6	5,46	1,1	6,91	
7.	6	29,6	29,0	1,7	5,74	0,8	2,76	
8.	6	29,8	29,9	1,7	5,70	1,0	3,34	
9.	6	30,8	29,3	1,6	5,19	0,4	1,37	0,0465 *
RTG z laterálního pohledu ²								
1.	10	17,7	17,9	0,8	4,52	1,3	7,26	0,7888
2.	10	18,5	18,4	1,1	5,91	1,0	5,43	
3.	10	19,1	19,0	0,9	4,71	1,0	5,26	
4.	8	20,9	19,8	1,4	6,70	1,5	7,58	0,3468
5.	8	20,9	20,3	0,9	4,31	1,2	5,91	
6.	8	21,5	20,8	1,0	4,65	1,7	8,17	
7.	6	22,4	20,4	2,1	9,38	1,4	6,86	
8.	6	23,7	21,3	2,3	9,70	1,4	6,57	
9.	6	23,5	22,8	1,9	8,09	0,9	3,95	0,8360

* $P < 0,05$

For 1 - 3 see Tab. III

z dorzálního směru dávají přehled o vyvíjející se síle metakarpální kosti, trvale větší u jaloviček I. skupiny (obr. 6).

Na snímcích metakarpální kosti jaloviček získaných rentgenografickou metodou lze hodnotit i vývoj síly kostní stěny v průběhu odchovu. Ve věku tří měsíců byla síla kostní stěny metakarpální kosti 4,0 mm u jaloviček I. skupiny a 3,4 mm u II. skupiny - měřeno na dorzální projekci (tab. V). Rozdíl 0,6 mm ve prospěch jaloviček I. skupiny byl statisticky významný ($P < 0,05$). Projekce laterální vykazala hodnoty 3,0 mm u jaloviček I. skupiny a 2,9 mm u II. skupiny. Rozdíly nebyly signifikantní. Ve věku šesti měsíců dosáhla síla kostní stěny jaloviček I. skupiny 4,9 mm a u jaloviček II. skupiny 4,4 mm. Rozdíl o 0,5 mm zjištěný na dorzální projekci byl statisticky významný ($P < 0,05$). Hodnoty získané na laterální projekci činily 3,7 mm u jaloviček I. skupiny a 3,2 mm u jaloviček II. skupiny, rozdíl 0,5 mm nebyl statisticky významný. Ve věku devíti měsíců byla na dorzální projekci zjištěna síla

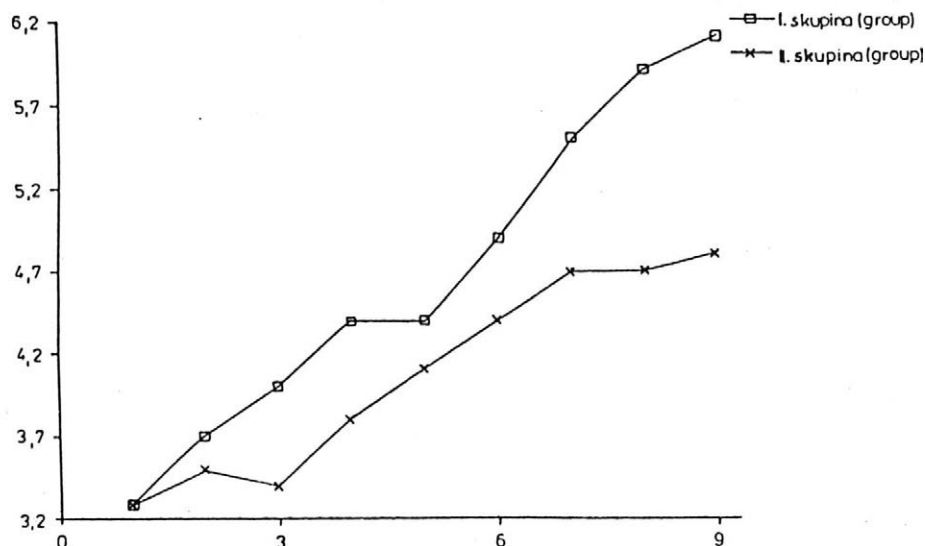
V. Síla kostní stěny metakarpální kosti (mm) - Strength of bone wall metacarpal bone (mm)

Měsíc odchovu ³	<i>n</i>	I.	II.	<i>s</i> ₁	<i>v</i> ₁	<i>s</i> ₂	<i>v</i> ₂	<i>P</i>
RTG z dorzálního pohledu ¹								
1.	10	3,3	3,3	0,4	12,12	0,4	12,12	0,0267 *
2.	10	3,7	3,5	0,4	10,81	0,4	11,43	
3.	10	4,0	3,4	0,5	12,50	0,5	14,71	
4.	8	4,4	3,8	0,6	13,64	0,5	13,16	0,0199 *
5.	8	4,4	4,1	0,5	11,36	0,4	9,76	
6.	8	4,9	4,4	0,5	10,20	0,3	6,82	
7.	6	5,5	4,7	0,6	10,91	0,3	6,38	0,0021 **
8.	6	5,9	4,7	0,6	10,17	0,5	10,64	
9.	6	6,1	4,8	0,6	9,84	0,3	6,25	
RTG z laterálního pohledu ²								
1.	10	2,5	2,7	0,2	8,00	0,3	11,11	0,9383
2.	10	2,7	2,8	0,4	14,81	0,3	10,71	
3.	10	3,0	2,9	0,3	10,00	0,2	6,90	
4.	8	3,2	3,0	0,5	15,63	0,2	6,67	0,1012
5.	8	3,5	3,2	0,5	14,29	0,3	9,38	
6.	8	3,7	3,2	0,4	10,81	0,5	15,63	
7.	6	4,1	3,6	0,3	7,32	0,3	8,33	0,0245 *
8.	6	4,4	3,8	0,4	9,09	0,2	5,26	
9.	6	4,4	3,9	0,4	9,09	0,2	5,13	

* $P < 0,05$

** $P < 0,01$

For 1 - 3 see Tab. III



7. Vývoj metakarpální kosti; RTG - síla kostní stěny z čelního pohledu; osa x - věk v měsících, osa y - síla v mm - The development of metacarpal bone; X-ray - strength of bone wall from front view; x axis - age in months, y axis - strength in mm

kostní stěny 6,1 mm u jaloviček I. skupiny a 4,8 mm u jaloviček II. skupiny. Nárůst z výchozí hodnoty zjištěné ve věku jednoho měsíce představoval 2,1 mm (52,50 %) u jaloviček I. skupiny a 1,4 mm (41,18 %) u jaloviček II. skupiny. Vyšší nárůst o 0,7 mm u jaloviček I. skupiny byl statisticky vysoce průkazný ($P < 0,01$). Na laterální projekci byly naměřeny tyto hodnoty síly metakarpální kosti: u jaloviček I. skupiny 4,4 mm a u II. skupiny signifikantně nižší o 0,5 mm ($P < 0,05$).

Vývoj síly kostní stěny v průběhu odchovu jaloviček do věku devíti měsíců je znázorněn na obr. 7. Ve věku jednoho měsíce byla síla kostní stěny shodná u jaloviček obou skupin. S přibývajícím věkem dosahovaly jalovičky I. skupiny výrazně větší síly kostní stěny metakarpální kosti. Rozdíl ve prospěch jaloviček I. skupiny se věkem prohluboval.

Využití rentgenografické metody při hodnocení metakarpální kosti umožňuje sledovat růst a vývin této kosti po celé období odchovu. Na RTG snímcích lze měřit hodnoty, které vypovídají o síle kostry. Měření na RTG snímcích využili i Thompson et al. (1988) při vyhodnocení krmného pokusu, který byl zaměřen na zjištění vlivu minerální složky krmné dávky na vývin metakarpálních kostí koní. Také Fretz et al. (1984) využili měření na RTG snímcích ke stanovení doby nejvhodnější pro léčbu anomálií končetin koní. Vzhledem k tomu, že bylo nutné přesněji stanovit místa, na kterých dochází v tom kterém období k většímu nárůstu, použili chirurgicky umístěných kovových značek na kloubních hlavících.

Možnost hodnocení kvality vývinu kostry šetrnými neagresivními metodami dává předpoklad k využití získaných údajů ke stanovení potřeby minerálních živin na odpovídající úrovni. S rozvojem techniky lze předpokládat i využití metod k nepřímému stanovení obsahu minerálních látek v kostech i u skotu.

- FRETZ, P. B. - CYMBALUK, N. P. - PHARR, J. W.: Quantitative analysis of long-bone growth in the horse. Amer. J. veter. Res., 45, 1984, č. 8, s. 1602-1609.
- JORDAN, R. M. et al.: Effects of calcium and phosphorus levels of growth, reproduction and bone development of ponies. J. anim. Sci., 40, 1975, č. 1, s. 78-85.
- MACHAČOVÁ, E.: Vliv kvality sena v krmných dávkách jalovic na fyziologické pochody ve vztahu k osifikaci v průběhu ontogeneze. [Kandidátská disertační práce.] Praha-Uhřetěves, 1989. - Výzkumný ústav živočišné výroby.
- MEAKIM, D. W. et al.: Estimation of mineral content of the equine third metacarpal by radiographic photometry. J. anim. Sci., 53, 1981, č. 4, s. 1019-1026.
- THOMPSON, K. N. - JACKSON, S. G. - BAKER, J. P.: The influence of high planes of nutrition on skeletal growth and development of weanling horses. J. anim. Sci., 66, 1988, s. 2459-2467.

Došlo dne 13. 3. 1992

MACHAČOVÁ, - DĚDĚČKOVÁ, J. (Research Institute of Animal Production, Praha-Uhřetěves): *The exploitation of RTG method in studies of the development of metacarpal bone in heifer calves*. Živoč. Vyr., 37, 1992 (10): 833-844.

The aim of experimental investigation was to find the effects of quality of fed lucerne hay on the growth and the development of the skelet of young cattle at early stages of rearing.

20 calves-young heifers of Black Pied cattle and high performance hybrids of Black Pied and Czech Pied cattle breeds were included in an exact feeding trial. The heifers of group I were given high-quality lucerne hay for the entire period of nine months, at the beginning of the trial these were of the age 11.6 days and of 44.1 kg of weight. The heifers of group II had the weight 43.7 kg at the of 12.2 days. A different hay quality is reflected in Tab. I. The heifers of both group were given identical feed ration.

The effect of fed lucerne hay quality on the ossification process was investigated by monthly X-raying of left metacarpal bones of heifers. To the sixth month of heifers' age in X-raying a fixing cage for calves was used (Figs 1 and 2). In further months injection sedative was administered for X-raying of heifers. Left fore limb from carpal bones to the coronet joint was scanned for each heifer. One radiograph was obtained in dorsal direction, the other in the lateral one. On radiograph were measured values reflecting the strength of skeleton - bone length, bone strength and bone wall strength (Figs 3 an 4).

Evaluations revealed in dorsal projection that metacarpal bone grew in the heifers of group I during nine months by 46.5 mm on average and by 40.8 mm to heifers of group II. The heifers of group I had metacarpal bone 214.6 mm long at the age of nine months and the heifers of group II 212.2 long. The rise of 27.66 % of initial length at the age of one month in the heifers of group I in comparison with the increase of 23.80 % in the heifers of group II was statistically significant ($P < 0.05$).

The length of bone found on lateral projection amounted to 210.1 mm in the heifers of group II. Metacarpal bone was longer to the age of four months in the heifers of group II. Starting from the fifth month of age, in turn, this bone is longer in the heifers of group I (Tab. III).

Average strength of metacarpal bone found in dorsal projection was 29.3 mm at the age of six months in group I and 28.1 mm in group II. In lateral projection the values 21.5 mm and 20.8 mm have been found. At the age of nine months an increase in strength of metacarpal bone 3.9 mm (14.50 %) was found in the heifers of group I and 3.1 mm (11.83 % of initial value discovered at the age of one month in the heifers of group II). Analysis of covariance confirmed the statistical significance of higher increase in the heifers of group I (Tab. IV).

Radiographs of metacarpal bone of heifers reflect the development of the strength of bone wall during the rearing. At the age of three months the bone wall of metacarpal bone was 4.0 mm thick in the heifers of group I and 3.4 mm thick in group II - measured in dorsal projection (Tab. V). The strength of bone wall of 6.1 mm was found in the heifers of group I at the age of nine months and 4.8 mm in the heifers of group II. The increase from initial value found at the age of one month represented 2.1 mm (52.50 %) in the heifers of group I and 1.4 mm (41.18 %) in

the heifers of group II. The higher increase by 0.7 mm in the heifers of group I in comparison with the heifers of group II was statistically highly significant ($P < 0.01$).

The use of X-ray method in the evaluation of metacarpal bone enables to observe the growth and development of this bone for the whole period of rearing.

ossification; hay quality; rearing of heifers

Adresa autorek:

Ing. Eliška M a c h a ě o v á , CSc., ing. Jiřina D ě d e ě k o v á , CSc., Výzkumný ústav živočišné výroby,
Praha 10 - Uhřetěves

ŠLACHTENIE SLOVENSKEHO STRAKATÉHO DOBYTKA NA VÝRAZNEJŠIU MÄSOVÜ ÜŽITKOVOSŤ

V. Botto, V Zimmermann

BOTTO, V. - ZIMMERMANN, V. (Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra): *Šľachtenie slovenského strakatého dobytku na výraznejšiu mäsovú úžitkovosť*. Živoč. Výr., 37, 1992 (10): 845-855.

V práci uvádzame doterajšie výsledky tvorby mäsovej línie slovenského strakatého dobytku za použitia čistokrvnej i príbuzenskej plemenitby s cieľom vytvoriť mäsovejšiu líniu s týmito parametrami: potenciálne priemerné denné prírastky vo výkrme býkov 1800 až 2000 kg, priemerné denné prírastky vo výkrme býkov 1300 až 1500 kg, jatočná výťažnosť 58 až 60 %, priemerná dojnnosť kráv 3500 až 4500 kg mlieka. Najpriaznivejšie výsledky dosiahli býky po plemennom býkovi US-79 (URS) v intenzite rastu telových rozmerov, priemernom dennom prírastku vo veku 450 dní (1173 g), v hmotnosti pred zabitím (503,1 kg), jatočnej výťažnosti (59,89 %), v hmotnosti jatočnej polovičky (154,61 kg), preukazne vyššej o 14,45 kg, v hmotnosti mäsa s tukom v jatočnej polovičke (128,64 kg), preukazne vyššej o 13,26 kg. Mali najpriaznivejší pomer kostí k mäsu s tukom (1 : 5,01), najviac vysokohodnotného mäsa v jatočnej polovičke (62,10 kg; 48,21 %), najpriaznivejšie parametre morfolologickej rozrábky trojrebra (svalovina 64,76 %, tuk 18,49 %, kosti 16,73 %) a najväčšiu plochu MLD (82,22 cm²). Zo skupiny býkov po plemennom býkovi US-79 bol vybraný plemenný býk US-110 ako zakladateľ mäsovej línie slovenského strakatého plemena, ktorý má tieto parametre mäsovej úžitkovosti: hmotnosť vo veku 150 dní 148 kg (o 13 kg viac ako priemer súrodencov), na konci výkrmu (506 dní) 585 kg (o 53,7 kg viac ako priemer súrodencov), priemerný denný prírastok vo výkrme 1234 g (o 118 g viac ako priemer súrodencov), maximálny denný prírastok 1919 g.

plemeno slovenské strakaté; mäsová úžitkovosť; čistokrvná plemenitba; technologický rozbor; telové tkanivá

V šľachtiteľskom programe hovädzieho dobytku v SR sa počíta s vytváraním diferencovaných úžitkových typov, a to mliekového (cca 35 %) a kombinovaného (cca 65 % z populácie kráv). Slovenský strakatý dobytok má predstavovať mliekovomäsový typ. Program šľachtenia tohoto plemena je zameraný aj na vytváranie mäsovejšieho typu za použitia čistokrvnej i príbuzenskej plemenitby.

V tejto práci uvádzame výsledky dosiahnuté od roku 1980 pri šľachtení slovenského strakatého plemena na mäsovú úžitkovosť.

LITERÁRNY PREHĽAD

Štúdiom mäsovej úžitkovosti slovenského strakatého dobytku sa zaoberali viacerí autori. Zhodne uvádzajú, že slovenský strakatý dobytok sa vyznačuje veľmi dobrou mäsovou úžitkovosťou. Svedčí o tom aj úroveň priemerných denných prírastkov vo výkrme býkov (B e r e š, 1980 - 1563 g; A n t a l et al., 1985 - 1670 g; B o t t o et al., 1985 - 1350 g). A n t a l a B u l l a (1987) uvádzajú, že použitím topcrossingu, pripárením inbredného býka na nepríbuzné kravy toho istého plemena, dosiahli vo výkrme býkov vyššiu intenzitu rastu pri lepšej konverzii živín krmnej dávky. H r u b ý (1962) uvádza, že opakovaný inbreeding vedie k maximálnej homozygotizácii dedičného základu, ale má aj negatívny dopad na plodnosť, zdravotný stav, rast a pod. A n t a l a B u l l a (1986) odporúčajú pri šľachtení slovenského strakatého dobytku na mäsovú úžitkovosť použiť aj príbuzenskú plemenitbu.

MATERIÁL A METÓDA

Cieľom práce je prispieť čistokrvnou plemenitbou k vytvoreniu línie slovenského strakatého plemena (S) s výraznejšou mäsovou úžitkovosťou s týmito parametrami:

Potencialne priemerné denné prírastky býkov vo výkrme	1800 - 2000 g
Priemerné denné prírastky býkov vo výkrme	1300 - 1500 g
Jatočná výťažnosť	58 - 60 %
Netto prírastok	600 - 800 g
Priemerná produkcia mlieka kráv za laktáciu	3500 - 4500 kg
Tukovosť mlieka	3,80 - 4,00 %

Na stanici kontroly výkrmnosti a jatočnej hodnoty HD na PP Rimavská Sobota boli overené produkčné schopnosti slovenského strakatého plemena výkrmom potomstva troch plemenných býkov (HU - 36, US-79 a AS-81) a kontrolnej skupiny býčkov pochádzajúcich po plemenných býkoch šiestich línií plemena S. Rast telových rozmerov a hmotnosti sme vyhodnocovali vo veku 450 dní u troch pokusných a jednej kontrolnej skupiny a jatočné ukazovatele vo veku 500 dní (zmena metodiky na SKV JH HD) len u býkov pokusných skupín.

Na základe výsledkov testovacieho výkrmu bol vybraný plemenný býk, zakladateľ mäsovej línie US-110.

Samčie potomstvo plemenného býka US-110 bolo preverené na mäsovú úžitkovosť testovacím výkrmom (podľa metodiky staníc).

Z príbuzenského párenia plemenného býka US-110 na vlastné dcéry bol vybraný plemenný býk UR-V-001 (ŠCH slovenského strakatého dobytky, JRD Hmčiarске Zalužany).

VÝSLEDKY

Overenie produkčných schopností mäsovej úžitkovosti plemena sme robili výkrmom potomstva troch línií býkov plemena S ako pokusných skupín (do 500 dní) a jednej skupiny býkov plemena S pochádzajúcich po býkoch šiestich línií (do 450 dní) na SKV JH PP Rimavská Sobota.

Rast hmotnosti a priemerného denného prírastku uvádzame v tab. I. Hmotnosť býkov všetkých troch pokusných skupín pri zaradení do výkrmu bola vyrovnaná - rozpätie od 135,93 (AS-81) do 136,80 kg (US-79), pri značnej variabilite ($v = 16,69$ až $18,79$ %) a hmotnosť býkov kontrolnej skupiny 142,03 kg. Vo veku 450 dní mali najvyššiu hmotnosť býky AS-81 (488,00 kg), potom býky US - 79 (485,64 kg) a najnižšiu býky kontrolnej skupiny (451,00 kg). Rozdiely medzi skupinami US-79, AS-81 a kontrolnou skupinou boli vysokopreukazné ($35,54 - 37,9^{+++}$ kg), kým rozdiel medzi býkmi HU-36 a býkmi kontrolnej skupiny bol preukazný ($26,05^{+}$ kg). Na konci výkrmu mali najvyšší priemerný denný prí-

I. Rast hmotnosti a priemerného denného prírastku býkov vo veku 450 dní - The growth of weight and average daily weight gains in bulls at the age of 450 days

Ukazovateľ ¹		HU-36 <i>n</i> =14 (1)	US-79 <i>n</i> =15 (2)	AS-81 <i>n</i> =15 (3)	Kontrola ⁵ <i>n</i> =61 (4)	Rozdiely ⁶ (<i>t</i> -test)		
						4 : 1	4 : 2	4 : 3
Hmotnosť v 150. deň ² (kg)	$\bar{x}$	137,78	136,92	135,93	142,03	4,25 ⁻	5,23 ⁻	6,10 ⁻
	<i>v</i>	16,90	16,69	18,79	13,17			
Hmotnosť v 450. deň ³ (kg)	$\bar{x}$	476,15	485,64	488,00	451,10	-26,05 ⁺	-35,54 ⁺⁺	-37,90 ⁺⁺⁺
	<i>v</i>	5,38	8,33	6,67	9,15			
Priemerný denný prírastok ⁴ (kg)	$\bar{x}$	1,134	1,173	1,152	1,003	-0,131 ⁺⁺⁺	-0,170 ⁺⁺⁺	-0,149 ⁺⁺⁺
	<i>v</i>	6,17	8,44	7,64	12,76			

¹parameter, ²weight on the 150th day, ³weight on the 450th day, ⁴average daily weight gain, ⁵control, ⁶differences

rastok hmotnosti býky US-79 (1173 g), potom býky AS-81 (1152 g) a býky HU-36 (1136 g). Najnižší prírastok mali býky kontrolnej skupiny (1003 g). Rozdiely všetkých troch pokusných skupín a kontrolnej skupiny boli vysokopreukazné (od 131 do 170 g).

Z tab. II vidieť, že pred zabitím mali býky po US-79 hmotnosť 503,10 kg, býky po HU-36 499,38 kg a býky po AS-81 496,10 kg. Rozdiely medzi skupinami boli nepreukazné. Najvyššiu hmotnosť jatočných polovičiek mali býky US-79 (309,60 kg) a najnižšiu býky HU-36 (293,50 kg). Rozdiely medzi skupinami boli nepreukazné. Jatočná výťažnosť bola najvyššia u býkov US-79 (59,89 %), potom AS-81 (59,14 %) a najnižšia u HU-36 (58,78 %). Variabilita bola u všetkých skupín nízka ($v = 2,25 - 2,83$). Rozdiely medzi skupinami boli nepreukazné.

Najvyššiu hmotnosť vnútorného tuku (tab. IV) mali býky AS-81 (13,86 kg) a najnižšiu býky US-79 (11,32 kg). Rozdiely neboli preukazné.

Tab. III uvádza hodnoty menejcenných častí tela. Vo všetkých troch ukazovateľoch (hmotnosť kože, hlavy a nôh) bola medzi skupinami veľká vyrovnanosť. Rozdiely boli nepreukazné (až na hmotnosť nôh - 0,60+ kg) medzi skupinami býkov HU-36 a AS-81.

Najvyššiu hmotnosť jatočnej polovičky (tab. IV) mali býky US-79 (154,01 kg), preukazne vyššiu o 14,45⁺⁺⁺ kg ako býky HU-36 a o 11,38⁺⁺ kg ako býky AS-81. Podobná tendencia bola aj v hmotnosti mäsa s tukom - pri býkoch US-79 (128,64 kg) vyššia o 13,26⁺⁺⁺ kg ako HU-36 a o 11,09⁺⁺ kg ako AS-81. V hmotnosti kostí bola medzi skupinami býkov vyrovnanosť. Rozdiely boli nepreukazné. Pomer hmotnosti predných štvrtí k zadným bol najpriaznivejší.

II. Jatočné ukazovatele - Carcass characteristics

Ukazovateľ ¹		HU-36 n=13 (1)	US-79 n=14 (2)	AS-81 n=15 (3)	Rozdiely ¹⁰ (t-test)		
					1 : 2	1 : 3	2 : 3
Hmotnosť pred zabitím ² (kg)	$\bar{x}$	499,38	503,10	496,10	-3,72 ⁻	3,28 ⁻	7,00 ⁻
	v	5,04	7,66	5,96			
Hmotnosť jatočnej polovičky ³ (kg)	$\bar{x}$	293,50	301,60	293,60	-8,10 ⁻	-0,10 ⁻	8,00 ⁻
	v	5,87	11,36	7,17			
Jatočná výťažnosť ⁴ (%)	$\bar{x}$	58,78	59,89	59,14	-1,11 ⁻	-0,36 ⁻	0,75 ⁻
	v	2,83	2,25	2,08			
Netto prírastok ⁵ (g)	$\bar{x}$	592,46	600,87	586,80	-8,41 ⁻	5,66 ⁻	14,07 ⁻
	v	6,75	9,78	7,30			
Hmotnosť panvového tuku ⁶ (kg)	$\bar{x}$	3,30	3,10	3,20	0,20 ⁻	0,10 ⁻	0,10 ⁻
	v	20,20	22,35	16,86			
Hmotnosť obličkového tuku ⁷ (kg)	$\bar{x}$	6,20	5,60	7,40	0,60 ⁻	-1,20 ⁻	-1,80 ⁺
	v	27,58	32,19	34,26			
Hmotnosť bachorového tuku ⁸ (kg)	$\bar{x}$	2,87	2,62	3,26	0,25 ⁻	-0,39 ⁻	-0,64 ⁻
	v	23,76	12,59	49,89			
Hmotnosť vnútorného tuku ⁹ (kg)	$\bar{x}$	12,40	11,30	13,80	1,10 ⁻	-1,40 ⁻	-2,50 ⁻
	v	17,86	23,02	18,75			

¹parameter, ²preslaughter weight, ³half-carcass weight, ⁴dressing percentage, ⁵net weight gain, ⁶pelvic fat weight, ⁷kidney fat weight, ⁸rumen fat weight, ⁹internal fat weight total, ¹⁰differences

III. Menejcenné časti tela - Less valuable cuts

Ukazovateľ ¹		HU-36 n=13 (1)	US-79 n=14 (2)	AS-81 n=15 (3)	Rozdiely ¹⁰ (t-test)		
					1 : 2	1 : 3	2 : 3
Koža ² (kg)	$\bar{x}$	50,30	50,20	52,80	0,30 ⁻	0,60 ⁻	0,30 ⁻
	v	8,15	13,94	8,52			
Hlava ³ (kg)	$\bar{x}$	14,80	14,50	14,20	0,10 ⁻	-2,50 ⁻	-0,40 ⁻
	v	7,43	11,72	8,45			
Nohy ⁴ (%)	$\bar{x}$	9,30	9,10	8,70	-0,20 ⁻	-0,60 ⁻	-0,40 ⁻
	v	4,30	4,39	3,45			

¹parameter, ²skin, ³head, ⁴feet, ⁵differences

IV. Technologická rozrábka jatočnej polovičky - The technological analysis of a half-carcase

Ukazovateľ ¹		HU-36 n=10 (1)	US-79 n=8 (2)	AS-81 n=8 (3)	Rozdiely ¹⁰ (t-test)		
					1 : 2	1 : 3	2 : 3
Hmotnosť jatočnej polovičky ² (kg)	$\bar{x}$	139,56	154,01	142,63	-14,45 ⁺⁺⁺	-3,07 ⁻	11,38 ⁺⁺
	v	5,09	5,36	4,72			
	%	100	100	100			
Mäso s tukom jatočnej polovičky ³ (kg)	$\bar{x}$	115,38	128,64	117,55	-13,26 ⁺⁺⁺	-2,17 ⁻	11,09 ⁺⁺⁺
	v	5,71	5,70	5,30			
	%	82,67	83,53	82,42			
Kosti jatočnej polovičky ⁴ (kg)	$\bar{x}$	24,07	25,66	25,09	-1,59 ⁻	-1,02 ⁻	0,57 ⁻
	v	11,00	6,08	7,81			
	%	17,24	16,66	17,59			
Pomer predných štvrtok k zadným ⁵		HU-36	1 : 1,11	US-79	1 : 1,13	AS-81	1 : 1,19
Pomer kostí k mäsu s tukom ⁶		HU-36	1 : 4,79	US-79	1 : 5,01	AS-81	1 : 4,69
Vysokohodnotné mäso ⁷ (kg)	$\bar{x}$	54,20	62,10	55,70	-7,90 ⁺⁺⁺	-1,50 ⁻	6,40 ⁺⁺
	v	6,45	7,41	8,26			
Strednehodnotné mäso ⁸ (kg)	$\bar{x}$	36,80	38,60	36,70	-1,80 ⁻	0,10 ⁻	1,90 ⁻
	v	4,62	10,36	2,80			
Málohodnotné mäso ⁹ (kg)	$\bar{x}$	24,40	28,10	25,10	-3,70 ⁺	-0,70 ⁻	3,00 ⁺
	v	13,93	11,39	1,90			
Mäso I. akosti ¹⁰		46,97 %	48,21 %	47,40 %			

¹parameter, ²half-carcase weight, ³half-carcase meat and fat, ⁴half-carcase bones, ⁵fore-quarter to rear-quarter ratio, ⁶bone to meat and fat ratio, ⁷high valuable meat, ⁸medium valuable meat, ⁹low valuable meat, ¹⁰meat of prime cuts, ¹¹differences

vejší u skupiny AS-81 (1:1,19), potom u skupiny US - 79 (1:1,13) a HU-36 (1:1,11). Najpriaznivejší pomer kostí k mäsu mali býky US-79 (1:5,01) a najhorší býky AS-81 (1:4,69).

Hmotnosť mäsa a kostí v jatočnej polovičke je uvedená v tab. IV. Skupina býkov US-79 mala najviac vysokohodnotného mäsa (62,10 kg), preukazuje viac o 7,90⁺⁺⁺ kg ako skupina HU-36 a o 6,40⁺⁺⁺ kg ako skupina AS-81. V hmotnosti mäsa strednehodnotného a málohodnotného boli rozdiely medzi skupinami nepreukazné. Skupina býkov US-79 mala najvyššie percento mäsa 1. akosti (48,21 %), potom AS-81 (47,40 %) a HU-36 (46,97 %).

V morfolologickej rozrábke vzorky trojrebria (tab. V) dosiahli najpriaznivejšie parametre býky US-79: svalovina - 64,76 %, tuk - 18,49 %, kosti - 16,73 %. Býky HU-36 a AS-81 dosiahli horšie výsledky, ale rozdiely medzi skupinami boli nepreukazné. Aj v pomere tuku k mäsu (1:3,46) a kostí k mäsu (1:3,89) mali býky US-79 najlepšie výsledky.

Z tab. VI vidieť, že najväčšiu plochu MLD mali býky US-79 (82,22 cm²) a najmenšiu býky HU-36 (73,56 cm²). Aj v šírke MLD bola podobná tendencia, len vo výške MLD mali býky HU-36 najväčšiu hodnotu. Najväčšiu šírku roštenky mali býky US-79 (17,78 cm)

V. Morfológická rozrábka vzorky trojrebria - The morphological analysis of a three-rib sample

Ukazovateľ ¹		HU-36 n=8 (1)	US-79 n=7 (2)	AS-81 n=7 (3)	Rozdiely ¹⁰ (t-test)		
					1 : 2	1 : 3	2 : 3
Svalovina ² (%)	$\bar{x}$ v	62,33 3,40	64,76 6,32	64,09 5,58	-2,43 ⁺	-1,76 ⁺	0,67 ⁺
Tuk ³ (%)	$\bar{x}$ v	20,41 11,43	18,49 26,50	19,03 16,54	1,92 ⁺	1,38 ⁺	-0,54 ⁺
Kosti ⁴ (%)	$\bar{x}$ v	17,25 3,99	16,73 11,96	16,90 9,95	0,52 ⁺	0,35 ⁺	-0,17 ⁺
Tuk : mäso ⁵	1 :	3,04	3,46	3,31			
Kosti : mäso ⁶	1 :	3,62	3,89	3,81			

¹parameter, ²muscles, ³fat, ⁴bones, ⁵fat : meat, ⁶bones : meat, ⁷differences

VI. Ukazovatele MLD a roštenky zo vzorky trojrebria - The characteristics of the eye-muscle and loin and sirloin from a three-rib sample

Ukazovateľ ¹	HU-36 n = 8		US-79 n = 7		AS-81 n = 7	
	$\bar{x}$	v	$\bar{x}$	v	$\bar{x}$	v
Hmotnosť MLD ² (g)	1019	15,44	1203	5,52	1040	8,67
Plocha MLD ³ (cm)	73,56	11,77	82,22	7,56	74,78	23,40
Šírka MLD ⁴ (cm)	10,84	1,64	12,27	7,32	11,95	7,46
Výška MLD ⁵ (cm)	8,79	15,14	8,30	13,16	7,39	9,33
Šírka roštenky ⁶ (cm)	17,20	1,37	17,78	1,28	17,47	8,46
Výška roštenky ⁷ (cm)	15,87	1,31	15,74	7,10	14,59	3,51

¹parameter, ²eye-muscle weight, ³eye-muscle area, ⁴eye-muscle width, ⁵eye-muscle thickness, ⁶loin and sirloin width, ⁷loin and sirloin thickness

a najnižšiu býky HU-36 (17,20 cm). Výška roštenky bola najvyššia u býkov HU-36 (15,87 cm) a najnižšia u býkov AS - 81 (14,59 cm).

Na základe kompletného posúdenia ukazovateľov mäsovej úžitkovosti sledovaných troch skupín býkov plemena S bol vybraný zakladateľ mäsovej línie, plemenný býk US-110, ktorý dosiahol tieto parametre: priemerná hmotnosť pri zaradení do výkrmu (150 dní) 148 kg, t. j. o 13,2 kg viac ako priemer súrodencov, priemerná hmotnosť na konci výkrmu (506 dní) 585 kg, t. j. o 53,7 kg viac ako priemer súrodencov, priemerný denný prírastok vo výkrme 1,234 kg (o 118 g viac ako priemer súrodencov), priemerný denný prírastok od narodenia 1,099 kg (o 131 g viac ako priemer súrodencov). Maximálny denný prírastok počas výkrmu (medzi 8. - 9. mesiacom veku) bol 1,919 kg. Plemenný býk US-110 bol na základnom výbere hodnotený triedou ER (pôvod ER, exteriér body 4, 3, 4 a zaradený do inseminácie na plemenársku stanicu vo Zvolene).

Zhodnotenie výsledkov mäsovej úžitkovosti potomstva zakladateľa mäsovej línie plemenného býka US-110

Testovací výkrm potomkov býka US-110 (ako pokusná skupina) a skupiny býkov slovenského strakatého plemena po piatich plemenných býkov (ako kontrolná skupina) bol urobený na JRD Hrnčiarske Zalužany, okr. Rimavská Sobota.

Výsledky hmotnosti a prírastkov sú uvedené v tab. VII. Pri narodení mali obidve skupiny vyrovnanú hmotnosť. Rozdiel bol len 1,93 kg (nepreukazný) v prospech býkov US-110. Táto skupina býkov mala intenzívnejšiu rast hmotnosti ako býci pokusnej skupiny. Rozdiely boli preukazné vo veku jeden mesiac ($2,910^{++}$ kg), 12 mesiacov ($23,07^{+}$ kg). Na konci výkrmu bol rozdiel až 26,24 kg (nepreukazný), keď mali hmotnosť 530,77 kg. Rast priemerného denného prírastku je uvedený v tab. VII. Vo veku jeden mesiac bol rozdiel $0,140^{++}$ kg v prospech US-110. Preukazný bol rozdiel aj vo veku 9 mesiacov ($0,070^{+}$ kg) a 12 mesiacov ($0,058^{+}$ kg). Na konci výkrmu bol rozdiel 0,050 kg. Absolútny prírastok od narodenia bol u US-110 o 25,17 kg vyšší ako u býkov kontrolnej skupiny (nepreukazný).

V tab. VII sú výsledky priemerného denného prírastku v období vlastného výkrmu (151 až 500 dní). Býky US-110 intenzívnejšie rástli vo veku 181 až 270 dní ($0,135^{+++}$ kg), vo veku od 271 do 365 dní ($0,090^{++}$ kg) ako aj za celé obdobie výkrmu ($0,058$ kg - rozdiel nepreukazný).

V tab. VIII sú uvedené ukazovatele jatočnej hodnoty býkov US-110 a kontrolnej skupiny. Všetky rozdiely sú v prospech US-110, ale nepreukazné. Najvyššie sú v hmotnosti pred zabitím ($20,60^{+}$ kg), v netto prírastku ($29,20^{+}$ g), v hmotnosti jatočných polovičiek ($14,47^{+}$ kg) a v jatočnej výťažnosti ($0,54^{+}$ %).

Priaznivejšie výsledky dosiahli býky US-110 v hmotnosti vnútorného tuku (tab. VIII), kde rozdiel bol 1,914 kg (nepreukazný). Len v hmotnosti panvového tuku bol rozdiel $0,60^{+}$ kg v prospech kontrolnej skupiny.

Hmotnosť menejcenných častí uvádzame v tab. VIII. Hmotnosť obličiek, hlavy, kože a nôh býkov obidvoch skupín bola veľmi vyrovnaná, rozdiely boli nepreukazné.

Vo všetkých ukazovateľoch technologickkej rozrábky jatočnej polovičky (tab. IX) mala skupina býkov US-110 priaznivejšie výsledky. Preukazné rozdiely boli v hmotnosti jatočných polovičiek ($12,14^{+}$ kg), hmotnosti mäsa prednej štvrtky ($6,78^{+}$ kg) a v hmotnosti kostí prednej štvrtky ($1,02^{+}$ kg). Rozdiely v hmotnosti mäsa a v hmotnosti kostí zadnej štvrtky boli nepreukazné. Veľká vyrovnanosť bola v pomere hmotnosti predných k zadným štvrtkám, v podiele mäsa a podiele kostí (v %) z jatočnej polovičky (82,96 : 17,03 %, resp. 82,69 : 17,81 %).

Výsledky morfolologickej rozrábky vzorky trojrebra sú uvedené v tab. X. Nepreukazné lepšie výsledky, až na obsah tuku (rozdiel 2,14⁺⁺⁺ kg), mali býky kontrolnej skupiny. Rozmery MLD a roštenky na reze 10. rebra sú priaznivejšie u býkov kontrolnej skupiny, rozdiely sú nepreukazné. Najväčší rozdiel (7,63 cm²) je v ploche MLD, v ostatných ukazovateľoch sú rozdiely menšie ako 1,00 cm.

Výber plemenného býka z príbuzenskej plemenitby

Plemenný býk US-110 bol pripárený na vlastné dcéry v ŠCH slovenského strakatého dobytká na JRD Hrnčiarske Zalužany. Z tohoto pripárenia bol vybraný plemenný býk (inbredný) UR-V-001, ktorého pôvod je ER a exteriér je hodnotený bodmi 4, 4, 4.

VII. Rast hmotnosti a priemerného denného prírastku býkov od narodenia a vo výkrme (kg) - The growth of weight and average daily weight gain in bulls from their birth and during fattening (kg)

Ukazovateľ ¹	US-110 <i>n</i> = 15		Kontrola ¹⁸ <i>n</i> = 15		<i>t</i> - test ¹⁹ rozdiely
	$\bar{x}$	<i>v</i>	$\bar{x}$	<i>v</i>	
Hmotnosť pri narodení ²	47,73	8,36	45,80	9,16	1,93-
Hmotnosť ³ 1. mesiaca ⁴	63,87	10,78	57,73	7,59	6,14 ⁺⁺
Hmotnosť 3. mesiaca	101,33	13,07	97,47	9,66	3,86-
Hmotnosť v 150. deň ⁵	157,46	11,10	154,66	13,13	2,80-
Hmotnosť 6. mesiaca	179,53	11,45	176,73	13,57	2,80-
Hmotnosť 9. mesiaca	278,47	9,86	263,47	9,82	15,00-
Hmotnosť 12. mesiaca	383,60	7,51	360,53	7,52	23,07 ⁺
Hmotnosť na konci výkrmu ⁶	530,77	6,86	504,53	7,37	26,24-
Do 1. mesiaca ⁷	0,538	34,76	0,398	12,06	0,140 ⁺⁺
Do 3. mesiaca ⁸	0,585	22,56	0,567	12,52	0,018-
Do začiatku výkrmu ⁹	0,725	15,03	0,726	17,49	-0,001-
Do 6. mesiaca ¹⁰	0,724	15,06	0,719	17,39	0,005-
Do 9. mesiaca ¹¹	0,863	9,39	0,794	11,71	0,070 ⁺
Do 12. mesiaca ¹²	0,920	8,37	0,862	8,47	0,058 ⁺
Do konca výkrmu ¹³	0,970	6,59	0,920	8,99	0,050-
Absolútny prírastok od narodenia ¹⁴	482,77	7,17	457,60	8,18	25,17-
150. - 180. deň ¹⁵	0,736	16,30	0,736	12,95	-
181. - 270. deň	1,099	9,93	0,964	9,89	0,135 ⁺⁺⁺
271. - 365. deň	1,168	9,97	1,078	8,02	0,090 ⁺⁺
366. - 500. deň	1,090	9,23	1,067	9,82	0,023-
Za obdobie výkrmu ¹⁶	1,074	7,18	1,016	11,08	0,058-
Absolútny prírastok vo výkrmu ¹⁷	373,31	7,76	349,87	9,88	23,44 ⁺

¹parameter, ²weight at birth, ³weight, ⁴month, ⁵day, ⁶weight at the end of fattening, ⁷till the first month, ⁸till the third month, ⁹till the beginning of fattening, ¹⁰till the sixth month, ¹¹till the ninth month, ¹²till the 12th month, ¹³till the end of fattening, ¹⁴absolute weight gain from birth, ¹⁵day, ¹⁶over the fattening period, ¹⁷absolute weight gain in fattening, ¹⁸control, ¹⁹differences

Inbredného plemenného býka sme vybrali na základe zhodnotenia parametrov rastu a vývinu, t. j. živej hmotnosti a priemerného denného prírastku od narodenia do zaradenia do plemenitby, a parametrov ukazovateľov mäsovej úžitkovosti pri zabití vo veku 3 roky a 3,5 mesiacov.

VIII. Jatočné ukazovatele (kg) - Carcass characteristics (kg)

Ukazovateľ ¹	US-110 <i>n</i> = 15		Kontrola ¹⁴ <i>n</i> = 15		<i>t</i> - test
	$\bar{x}$	<i>v</i>	$\bar{x}$	<i>v</i>	rozdiele ¹⁵
Hmotnosť pred zabitím ² (kg)	499,20	7,25	478,60	7,45	20,60-
Hmotnosť jatočných polovic ³ (kg)	287,80	8,67	273,33	8,52	14,40-
Jatočná výťažnosť ⁴ (%)	57,62	2,62	57,11	2,02	0,54-
Netto prírastok ⁵ (g)	578,60	6,95	549,40	9,23	29,20-
Panvový tuk ⁶	2,61	12,43	3,26	49,89	-0,60 ⁺
Obličkový tuk ⁷	3,74	38,80	4,20	38,42	-0,46-
Bachorový tuk ⁸	2,62	12,59	3,26	49,89	-0,64-
Vnúťorný tuk spolu ⁹	9,00	16,67	10,70	28,04	-1,70-
Obličky ¹⁰	0,96	10,42	1,03	18,45	-0,07-
Hlava ¹¹	14,13	11,25	13,69	7,45	0,44-
Koža ¹²	50,80	9,01	48,33	6,04	1,47-
Nohy ¹³	9,01	10,54	9,23	17,01	-0,22-

¹parameter, ²preslaughter weight, ³half-carcass weight, ⁴dressing percentage, ⁵net weight gain, ⁶pelvic fat, ⁷kidney fat, ⁸rumen fat, ⁹internal fat total, ¹⁰kidneys, ¹¹head, ¹²skin, ¹³feet, ¹⁴control ¹⁵differences

IX. Technologická rozrábka jatočnej polovičky (kg) - The technological analysis of a half-carcass (kg)

Ukazovateľ ¹	US-110 <i>n</i> = 15		Kontrola ¹¹ <i>n</i> = 15		<i>t</i> - test
	$\bar{x}$	<i>v</i>	$\bar{x}$	<i>v</i>	rozdiele ¹²
Hmotnosť jatočnej polovičky ²	146,15	13,70	134,01	5,85	12,14 ⁺
Hmotnosť mäsa predných štvrtí ³	58,26	8,99	51,48	6,50	6,78 ⁺
Hmotnosť kostí predných štvrtí ⁴	12,49	7,20	11,47	6,01	1,02 ⁺
Hmotnosť mäsa zadných štvrtí ⁵	63,00	3,20	59,34	9,13	3,66-
Hmotnosť kostí zadných štvrtí ⁶	12,40	6,20	11,72	1,27	0,68-
Pomer predných štvrtí k zadným ⁷	US-110 = 1 : 1,09		kontrola = 1 : 1,13		
Pomer kostí k mäsu s tukom ⁸	US-110 = 1 : 4,87		kontrola = 1 : 4,78		
Podiel mäsa ⁹ (%)	82,96		82,69		
Podiel kostí ¹⁰ (%)	17,03		17,31		

¹parameter, ²half-carcass weight, ³fore-quarter meat weight, ⁴fore-quarter bone weight, ⁵rear-quarter meat weight, ⁶rear-quarter bone weight, ⁷front to rear quarter ratio, ⁸bone to meat and fat ratio, ⁹meat proportion, ¹⁰bone proportion, ¹¹control, ¹²differences

Ukazovateľ ¹	US-110 <i>n</i> = 15		Kontrola ¹¹ <i>n</i> = 15		<i>t</i> - test
	$\bar{x}$	<i>v</i>	$\bar{x}$	<i>v</i>	rozdielely ¹²
Hmotnosť MLD ² (g)	1056,4	15,76	993,1	6,48	63,30 ⁻
Svalovina ³ (%)	65,94	2,12	66,64	3,43	-0,70 ⁻
Tuk ⁴ (%)	17,81	5,37	15,67	9,03	2,14 ⁺⁺⁺
Kosti ⁵ (%)	16,78	9,81	17,70	6,72	-0,92 ⁻
Plocha MLD ⁶ (cm ²)	70,10	13,65	77,73	15,72	-7,63 ⁻
Šírka MLD ⁷ (cm)	11,76	8,50	12,63	13,71	-0,87 ⁻
Výška MLD ⁸ (cm)	7,42	6,52	7,65	6,23	-0,23 ⁻
Šírka roštenky ⁹ (cm)	16,27	3,07	16,85	8,37	-0,58 ⁻
Výška roštenky ¹⁰ (cm)	14,70	4,79	14,62	9,19	0,08 ⁻

¹parameter, ²eye-muscle weight, ³muscles, ⁴fat, ⁵bones, ⁶eye-muscle area, ⁷eye-muscle width, ⁸eye-muscle thickness, ⁹loin and sirloin width, ¹⁰loin and sirloin thickness, ¹¹control, ¹²differences

Pri zaradení plemenitby vo veku 462 dní mal hmotnosť 555 kg a priemerný denný prírastok 1201 g, vo veku 12 mesiacov hmotnosť 485 kg a priemerný denný prírastok 1287 g. Pri zabíí vo veku 3 roky a 3,5 mesiacov dosiahol tieto parametre mäsovej úžitkovosti: hmotnosť 910 kg, hmotnosť jatočných polovičiek bez obličiek a obličkového tuku 557 kg, hmotnosť predných štvrtiek 276 kg, hmotnosť zadných štvrtiek 281 kg, pomer hmotnosti predných štvrtiek k hmotnosti zadných štvrtiek 1:1,018, hmotnosť mäsa z predných štvrtiek 81,87 %, hmotnosť kostí 18,12 %, hmotnosť mäsa zo zadných štvrtiek 83,85 %, hmotnosť kostí 12,14 %, hmotnosť mäsa z jatočnej polovičky 82,89 % a hmotnosť kostí 15,03 %. Podiel tkanív zo vzorky trojrebra bol: svalovina 68,42 %, tuk 15,75 %, kosti 15,83 %. Chemický rozbor vzorky mäsa z MLD: voda 74,09 %, sušina 25,91 %, tuk 1,10 %, dusík 3,64 %. Jatočná výťažnosť bola 61,47 %.

Plemenný býk UR-V-001 bol zaradený do plemenitby na Plemenársku stanicu vo Zvolene, kde bola od neho získaná sperma (v dávke 34 000), ktorá bola využitá na osemenenie kráv plemena S v okresoch Banská Bystrica, Zvolen, Lučenec, Žiar nad Hronom a Prievidza. V súčasnom období testujeme jeho potomstvo na mäsovú úžitkovosť na stanici kontroly výkrmnosti a jatočnej hodnoty na PP Rimavská Sobota.

DISKUSIA

Výsledky mäsovej úžitkovosti slovenského strakatého dobytká na stanici kontroly výkrmnosti a jatočnej hodnoty ukázali na všeobecne dobrú mäsovú úžitkovosť tohoto plemena, ale aj na značnú variabilitu medzi jednotlivými líniami, čím umožnili vybrať plemenného býka US-110, zakladateľa mäsovej línie. Bola zistená vhodnosť slovenského strakatého plemena pre intenzívny výkrm do vyššej hmotnosti nad 550 kg, čo potvrdili aj výsledky autorov Antal, Bulla (1986, 1987), Drozda, Botto (1987) a Botto, Luterán (1987). Rozhodujúcimi ukazovateľmi pre výber býkov - zakladateľov mäsovej línie boli intenzita rastu telových rozmerov, živá hmotnosť na konci výkrmu a jatočná výťažnosť, čo uvádzajú aj Antal a Bulla (1986). Pokiaľ ide o percentuálne

zastúpenie vysokohodnotného mäsa z hmotnosti mäsa v jatočnej polovičke, bolo vyššie, ako uvádzajú Svetlanská a Páleník (1985) a nižšie, ako uvádza Antal (1989) u býkov plemena S. Použitie príbuzenskej plemenitby pri tvorbe mäsovej línie plemena S odporúčajú Antal a Bulla (1986).

ZÁVER

Zo získaných výsledkov šľachtienia slovenského strakatého plemena na výraznejšiu mäsovú úžitkovosť robíme tieto závery:

- uplatnením staničnej metódy kontroly dedičnosti mäsovej úžitkovosti sme overili mäsovú úžitkovosť plemena S natoľko, že sme vybrali plemenného býka, zakladateľa mäsovej línie,
- potomstvo zakladateľa mäsovej línie sa vyznačuje lepšími parametrami mäsovej úžitkovosti ako býky kontrolnej skupiny.

Po analýze výsledkov kontroly dedičnosti mäsovej úžitkovosti skupiny býkov po inbrednom býkovi UR-V-001 zistíme, či je vhodné použiť príbuzenskú plemenitbu pri tvorbe mäsovej línie slovenského strakatého dobytká.

Literatúra

- ANTAL, J. - BULLA, J.: Vplyv príbuzenskej plemenitby na mäsovú úžitkovosť hovädzieho dobytká. Poľnohospodárstvo, 32, 1986, č. 4, s. 360-368.
- ANTAL, J. - BULLA, J.: Kvalitatívne vlastnosti jatočného tela býkov mäsovejšej línie slovenského strakatého plemena pri väčšej živej hmotnosti. Poľnohospodárstvo, 33, 1987, č. 7, s. 655-661.
- ANTAL, J. - BULLA, J. - CIBULA, M.: Výsledky šľachtienia slovenského strakatého plemena na intenzívnejšiu mäsovú úžitkovosť. Informačný Spravodaj VÚŽV Nitra, 1985, č. 22.
- BEREŠ, J.: Výskum plemenárskych predpokladov šľachtienia slovenského strakatého plemena na intenzívnu mäsovú úžitkovosť. Nitra, VÚŽV 1983.
- BOTTO, V. - LUTERÁN, J.: Mäsová úžitkovosť slovenského strakatého dobytká a jeho kríženie s čiernostrakatým nížinným dobytkom. Živoč. Výr., 32, 1987, č. 11, s. 969-978.
- BOTTO, V. - PELECH, O. - ZIMMERMANN, V.: Tvorba mäsovejšieho typu slovenského strakatého dobytká. Poľnohospodárstvo, XLIII, 1985.
- 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. 43-59.
- HRUBÝ, K.: Genetika. Praha, SZN 1962.
- SVETLANSKÁ, M. - PÁLENÍK, Š.: Porovnanie skladby jatočného tela býkov rôznych genotypov. Živoč. Výr., 30, 1985, č. 8, s. 673-689.

Došlo dňa 23. 9. 1991

BOTTO, V. - ZIMMERMANN, V. (University of Agriculture, Nitra): *Breeding of the Slovak Pied cattle for higher meat performance*. Živoč. Výr., 37, 1992 (10): 845-855.

In this paper the results of the development of a beef-producing line of the Slovak Pied cattle are presented; pure breeding and inbreeding were used to develop a stricter beef-producing line which will have the following parameters: potentially the average daily weight gains of 1800 - 2000 g during bull fattening, average daily weight gains of 1300 - 1500 g during bull fattening, dressing percentage of 58 - 60 %, average milk yield of cows 3500 - 4500 kg milk.

Methodical procedure: to determine the meat performance productive ability of the Slovak Pied cattle by cattle progeny tests, to choose a sire - progenitor of the beef-producing line, to test this sire's progeny for meat performance, to use this sire for inbreeding (A. I. of own daughters), and to choose an inbred sire.

The meat performance productive ability of the Slovak Pied breed was tested at a cattle progeny testing station: three experimental groups and one control group of bulls of the Slovak Pied breed were fattened.

The best results were recorded in the bulls after the sire US-79 (URS) in the growth rate of body dimensions, average daily weight gain at the age of 450 days - 1173 g (Tabs. I and II), in preslaughter weight - 503.1 kg, dressing percentage - 59.89 % (Tab. II), in the half-carcass weight - 154.61 kg (Tab. IV) which is significantly higher by 14.45 kg, in the meat and fat weight in the half-carcass - 128.64 kg (Tab. IV) which is significantly higher by 13.26 kg; these bulls also had the best ratio of bones to meat and fat - 1 : 5.01 (Tab. IV), the highest portion of lean cuts in the half-carcass - 62.10 kg, 48.21 % (Tab. IV), the best parameters of the morphological analysis of three ribs (flesh 64.76 %, fat 18.49 %, bones 16.73 % - Tab. V) and the largest eye-muscle area - 82.22 cm² (Tab. VI).

From the group of bulls coming after the sire US-79, the sire US-110 was chosen as a progenitor of the beef-producing line of the Slovak Pied breed, which had these parameters of meat performance: the weight of 148 kg at the age of 150 days (by 13 kg more than the mid-sib value), the weight of 585 kg at the end of fattening (506 days) (by 53.7 kg more than the mid-sib value), the average daily weight gain of 1234 g during fattening (by 118 g more than the mid-sib value), and the maximum daily weight gain of 1919 g.

The results of the meat performance of the progeny (bulls) after the sire US-110: 530.77 kg as to the bull weight at the end of fattening, this is by 26.24 kg more than in the control group bulls (Tab. VII), insignificantly higher average daily weight gain over the fattening period - 1074 g, this is by 58 g more than in the control group (Tab. VIII), higher pre-slaughter weight - 499.20 kg (by 20.60 kg more than in the control group) (Tab. VIII), similarly the higher net weight gain (578.60 g, this is by 29.20 g more than in the control group) (Tab. VIII), lower amount of internal fat (by 1.70 kg less than in the control group), significantly higher half-carcass weight (146.15 kg), this is by 12.14 kg more than in the control group, significantly higher weight of fore-quarter meat (58.26 kg, by 6.78 kg more than in the control), significantly higher weight of fore-quarter bones (12.49 kg, by 1.02 kg more), insignificantly higher weight of rear-quarter meat (63.00 kg, by 3.66 kg more), insignificantly higher weight of rear-quarter bones (12.40 kg, by 0.68 kg more than in the control group) and the higher portion of meat (82.96 % vs. 82.69 % in the control group bulls) (Tab. IX). The differences in the parameters of the morphological analysis of three ribs between the experimental and control group were not significant, with the exception of fat, the portion of which was significantly higher in the bulls after the sire US-110 (17.81 %, by 2.14 % more).

The inbred sire UR-V-001 was chosen for the breeding process on the basis of these parameters of growth rate and development and the characteristics of meat performance at slaughter at the age of three years and 3.5 months:

At the age of 12 months this bull had the weight of 485 kg, average daily weight gain of 1287 g, at the time of inclusion into the breeding process (at the age of 462 days) the weight of 555 kg and the average daily weight gain of 1201 g. At slaughter at the age of three years and 3.5 months: weight of 910 kg, weight of half-carcass meat 82.89 %, bones 15.03 %, ratio of fore to rear quarter weight 1 : 1.018, tissue proportion in a three-rib sample: flesh 68.42 %, fat 15.75 %, bones 15.83 %, dressing percentage 61.47 %.

Slovak Pied breed; meat performance; pure breeding; technological analysis; body tissues

Adresa autorov:

Prof. ing. Vladimír B o t t o , CSc., ing. Vladimír Z i m m e r m a n n , Vysoká škola poľnohospodárska, Lomonosovova 2, 949 76 Nitra

ADVERTISEMENT

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

For a more detailed information, please contact:

ŽIVOČIŠNÁ VÝROBA

attn. ing. M. Černá, CSc.

Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství

Slezská 7

120 56 P r a h a 2

BIOCHEMICKÉ A FYZIOLOGICKÉ VLASTNOSTI ENTEROKOKOV IZOLOVANÝCH Z BACHORA TELIAT

A. Lauková

LAUKOVÁ, A. (Ústav fyziológie hospodárskych zvierat SAV, Košice): *Biochemické a fyziologické vlastnosti enterokokov izolovaných z bachora teliat*. Živoč. Výr., 37, 1992 (10): 857-860.

Z bachorového obsahu teliat bolo izolovaných osem fakultatívne anaeróbných, grampozitívnych kokov, ktoré boli na základe diagnostických testov a podľa identifikačného kľúča priradené ku druhu *Enterococcus faecium*. Adherenčný index izolovaných enterokokov sa pohyboval od $5,5 \pm 0,5$ do $20,4 \pm 1,0$ baktérii adherovaných na jednu epitelálnu bunku bachorovej steny, čo poukazuje na baktérie s dobrou aderenčnou schopnosťou, ktoré sa aktívne podieľajú na hydrolýze močoviny v bachore ($1,1 \pm 0,05$ až $6,7 \pm 0,47$ nkat.m⁻¹), resp. v dusíkovom metabolizme. Testované kmene možno považovať za polyrezistentné (rezistencia najmenej na 2 z 9 použitých antibiotík), s aktívnou produkciou bakteriocínov inhibujúcich ako grampozitívne, tak i gramnegatívne baktérie bachorového i klinického pôvodu, pri tvorbe prevažne jasných inhibičných zón o veľkosti 1 až 7 mm.

teľatá; bachor; enterokoky; aderenca; ureáza rezistencia; bakteriocín

Bachorová mikroflóra prežúvavcov predstavuje ucelený ekosystém, ktorého vývoj u mláďat, resp. vývoj mikroflóry začína už v prvých týždňoch po narodení (K m e ě , 1990). Významné zastúpenie v bachorovom ekosystéme v období mliečnej výživy majú okrem laktobacilov, stafylokokov a streptokokov aj ďalšie fakultatívne anaeróbne baktérie, ktorými sú enterokoky. Celkové počty bachorových enterokokov v tomto období dosahujú $4,81 \pm 0,33$ až $6,02 \pm 0,08$ (log 10 $\pm$ S. E. M.) baktérii na ml bachorového obsahu (L a u k o v á et al., 1990). Enterokoky sú taktiež prítomné v relatívne vysokom počte v bachorovej stene mladých prežúvavcov (K m e ě et al., 1984), čo znamená, že svojimi enzýmovými aktivitami participujú i na dusíkovom metabolizme (C o o k , 1976). Preto cieľom tejto práce bolo bližšie charakterizovať bachorové enterokoky, a tým prispieť k upresneniu poznatkov o bachorovom ekosystéme, ale zároveň tiež vytvoriť možnosti pre ďalšiu prácu s týmito baktériami najmä v oblasti biotechnológií a génových manipulácií, keďže u enterokokov bola preukázaná prítomnosť plazmidov (L a u k o v á et al., 1990) a enterokoky sa taktiež vyznačujú silnou genetickou stabilitou (L a u k o v á , K u n c o v á , 1991)

MATERIÁL A METÓDA

Kmene enterokokov boli izolované z bachorového obsahu teliat vo veku dvoch až ôsmich týždňov. Zvieratá prijímali mliečnu kŕmu zmes s obsahom sušeného odstredeného mlieka, tuku, enzymaticky ošetrovaného škrobu, glukózy, škrobového sirupu a vitamínového doplnku. Bachorový obsah bol odoberaný pažerákovou sondou tri hodiny po rannom kŕmení. Na záchyt jednotlivých kmeňov bolo použité médium Selektívny bujón pre izoláciu fekálnych streptokokov (Imuna, Šarišské Michaľany) s prídavkom agaru, 5 % defibrinovanej baranej krvi a 60 g chloridu sodného. Na základnú diagnostiku izolátorov bol použitý Streptotest (Lachema, Brno), čo je identifikačný systém určený pre enterokoky a streptokoky. Ureázová aktivita (EC 3. 5. 1. 5) bola detekovaná kvantitatívnu metódou podľa Č o o k a (1976) a vyjadrená v nkat.m⁻¹. Adherencia baktérii na epitelálne bunky bachorovej

steny bola sledovaná mikroskopicky podľa autorov K m e ť et al. (1984), pričom adhezenčný index je vyjadrený ako priemerný počet baktérií adherovaných na jednu epiteliálnu bunku bacherovej steny. Epiteliálne bunky boli získané zoškrabávaním steny bachora, následným niekoľkonásobným premývaním a suspendovaním vo fosfátovom pufrí. Rezistencia, resp. citlivosť na antibiotiká bola sledovaná platňovým difúznym testom s použitím antibiotických diskov (Lachema, Brno). Boli testované tieto antibiotiká: tetracyklín, kanamycín, streptomycín (30 µg/disk), rifampicín, erytromycín (10 µg/disk), ampicilín, vankomycín (20 µg/disk) a penicilín (10 m.j.). Produkcia bakteriocínov bola sledovaná metódou podľa autorov S k a l k a et al. (1983). Ako indikátorové kmene boli použité tieto baktérie: *Staphylococcus* sp. ST20, *Enterococcus faecium* EF1 (vlastné izoláty), *Staphylococcus aureus* Oxford 209P (VŠV, Brno), *Lactobacillus acidophilus* CCM 467 (VŠV, Brno), *Streptococcus pyogenes* SP10535 (Univerzita Michigan, USA), *Providentia stuartii* JH1 (Detská nemocnica Toronto, Kanada), *Streptococcus bovis* AO24/85 (UEVM, Košice) a *Echerichia coli* EC 9164 (ÚFHZ, Košice). Hemolýza bola sledovaná na VL agare s 10 % defibrinovanej baranej krvi (Imuna, Šarišské Michaľany). Kmeň *Enterococcus faecium* AL6 bol pozitívnu kontrolou pri testovaní produkcie bakteriocínov. Výsledky ureázovej aktivity a adherencie sú vyhodnotené ako aritmetický priemer $\pm$ S. E. M.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Izolované kmene predstavujú fakultatívne anaeróbne grampozitívne koky, ktoré sa vyskytujú väčšinou v pároch alebo krátkych reťazkách. Na základe diagnostických testov podľa identifikačného kľúča, boli všetky izoláty priradené ku druhu *Enterococcus faecium*. Jednotlivé izoláty fermentovali laktózu a manitol. Fermentácia sorbitolu, melezitózy, rafinózy a inulinu bola negatívna. Voges-Proskauerov test bol pozitívny u všetkých kmeňov. Rovnako bol pozitívny aj arginínový test a hydrolýza eskulínu. Pri teste NaCl - eskulín bola u väčšiny kmeňov zistená slabá pozitívna reakcia, zatiaľ čo test žĺč - eskulín bol silne pozitívny. Variabilná reakcia sa prejavila vo fermentácii glycerolu. D e v r i e s e et al. (1992) definovali v gastrointestinálnom trakte teliat okrem druhu *Enterococcus faecium* aj ďalšie enterokoky, a to *Enterococcus avium*, *Enterococcus cecorum*, *Enterococcus durans*, *faecalis* a *hirae*. Adhezenčný index testovaných kmeňov bol pomerne vysoký ($5,5 \pm 0,5$ až $20,4 \pm 1,0$ baktérií na 1 epiteliálnu bunku), čo poukazuje na baktérie s dobrou adhezenčnou schopnosťou a podľa klasifikácie autorov K m e ť et al. (1984) je možné izolované enterokoky zaradiť medzi kmene s nízkou až strednou adhezenčnou schopnosťou (tab. I). Na základe nameraných hodnôt ureázovej aktivity ($1,1 \pm 0,05$ až $6,7 \pm 0,47$ nkat.ml⁻¹) možno tieto enterokoky označiť za kmene s nízkou ureázovou aktivitou (tab. I). Výsledky dosiahnuté v produkcii ureázy kmeňmi *Enterococcus faecium* poukazujú na ich aktívnu účasť v hydrolýze močoviny, čo potvrdzujú i napriek značnej variabilite v tejto produkcii aj naše predchádzajúce výsledky (L a u k o v á , K u n c o v á , 1991). Dosiahnutý adhezenčný index umožňuje klasifikovať izolované enterokoky ako baktérie s dobrou adhezenčnou schopnosťou, čo súvisí s ich značným podielom v dusíkovom metabolizme. Z toho vyplýva, že enterokoky pravdepodobne v tomto procese participujú rovnako vysokým, resp. vyšším podielom ako stafylokoky. Testované izoláty (okrem EF2 a MID) možno považovať za polyrezistentné baktérie, keďže preukázali rezistenciu aspoň na dve z deviatich použitých antibiotík. Najvyššiu rezistenciu mal kmeň A23 a väčšina kmeňov bola rezistentná na penicilín (tab. II). Získané enterokoky sa vyznačovali aktívnou produkciou bakteriocínov, ktoré inhibovali rast nielen grampozitívnych, ale aj gramnegatívnych baktérií s tvorbou prevažne jasných zón inhibície o veľkosti 1 až 7 mm. Testované enterokoky mali pozitívnu bakteriocínovú produkciu najmenej oproti dvom z ôsmich použitých indikátorových baktérií (tab. I). Kmene EF3 a R2C produkovali bakteriocíny inhibujúce rast všetkých ôsmich použitých indikátorov. Vysoká hladina rezistencie na niektoré antibiotiká u enterokokov je vysvetľovaná prítomnosťou R plazmidov u týchto baktérií, ako uvádzajú B e n t o r c h a et al. (1991), L e B l a n c et al. (1986) a C o u r v a l i n (1990). Rovnako boli detekované aj plazmidy kódujúce produkciu bakteriocínov (B o n d i et al., 1984; K e n e s s et al., 1978;

Klaenhamer, 1988) u enterokokov. Získané výsledky najmä v bakteriocínovej produkcii upresňujú a rozširujú poznatky o tejto skupine baktérií a jej hlavnom zastupiteľovi v bachorovom mikrobiálnom spoločenstve.

I. Adherencia, ureázová aktivita a produkcia bakteriocínov u bachorových enterokokov - Adherence, urease activity and bacteriocin production by rumen enterococci

Kmeň (Strain)	Adherenčný index (Adherence index)	Ureáza ^c nkat.ml ⁻¹ (Urease)	Indikátorové kmene ^b (Indicator strains)							
			209P	JH1	10535	9164	ST20	EF1	CCM467	A024/85
A22	5,05 ± 0,5	6,2 ± 0,30	+	+	+	+	-	+	ND	+
A26	14,7 ± 3,5	6,7 ± 0,47	-	-	+	+	-	-	-	-
A23	13,7 ± 2,9	1,3 ± 0,11	-	-	+	+	-	+	-	-
EF2	10,6 ± 1,4	4,3 ± 0,30	+	-	+	+	+	+	-	+
EF3	14,7 ± 1,3	1,6 ± 0,12	+	+	+	+	+	+	+	+
M1D	20,4 ± 1,0	4,7 ± 0,55	+	+	+	+	+	+	+	-
R2A	5,5 ± 0,7	2,5 ± 0,17	+	-	+	+	+	+	-	-
R2C	11,0 ± 1,7	1,2 ± 0,05	+	+	+	+	+	+	+	+

a - adherence index, počet baktérií adherovaných na epiteliálnu bunku bachorovej steny (count of adhered bacteria on one epithelial cell of the rumen wall), b - indicator strains, c - urease, *Staphylococcus aureus* 209P - klinický izolát, VŠV Brno (clinical, isolate, Veterinary University, Brno), *Staphylococcus sp.* ST20, *Enterococcus faecium* EF1 - bachor, vlastné izoláty (rumen, own isolates), *Providentia stuartii* JH1 - Detská nemocnica, Toronto, Kanada, klinický izolát (The Hospital of Pediatrics, Toronto, Canada, clinical), *Streptococcus pyogenes* 10535 - klinický izolát, University Michigan, Fakulta zubného lekárstva (clinical, Faculty of Dental Medicine, University Michigan, USA), *Streptococcus bovis* A024/85 - bachor, ÚEVM, Košice (rumen, Institute of Experimental Veterinary Medicine, Košice), *Escherichia coli* 9164 - klinický izolát, ÚFHZ, Košice (clinical, Institute of Animal Physiology, Košice), *Lactobacillus acidophilus* CCM467 - potrava, VŠV, Brno (food, Veterinary University, Brno), + - zóna inhibície (zone of inhibition), - - žiadna zóna (no zone of inhibition), ND - nekótované (not determined)

II. Rezistencia a citlivosť bachorových enterokokov na 9 antibiotík - Resistance and sensitivity of rumen enterococci to nine antibiotic

Antibiotikum (Antibiotic)	Množstvo ^j µg/disk	<i>Enterococcus faecium</i>							
		A22	A26	A23	EF2	EF3	M1D	R2A	R2C
Ampicilin ^a	20	S	S	R	R	R	S	S	S
Streptomycin ^b	30	S	S	R	S	S	S	R	S
Erytromycin ^c	10	S	R	R	S	S	S	R	R
Penicilin ^d	10 ⁺	R	R	R	R	R	S	R	R
Kanamycin ^e	30	R	R	R	S	S	S	R	S
Chloramfenikol ^f	30	S	S	S	S	S	S	S	R
Rifampicin ^g	10	R	R	R	S	S	S	S	R
Vankomycin ^h	20	S	R	S	S	S	S	S	S
Tetracyklin ⁱ	30	R	R	R	S	S	R	S	S

S - citlivý (sensitive), R - rezistentný (resistant), a - ampicillin, b - streptomycin, c - erythromycin, d - penicillin, e - kanamycine, f - chloramphenicol, g - rifampicin, h - vancomycin, i - tetracycline, j - amount, + - medzinárodné jednotky (international units per disk)

Literatúra

- BENTORCHA, F. - De CESPEDES, O. - HORAUD, T.: Tetracycline resistance heterogeneity in *Enterococcus faecium*. Antimicrob. Agents and Chemother., 5, 1991, s. 808-812.
- BONDI, M. - MESSI, P. - BORG, V. - MANICARDI, G.: Conjugal plasmids in group D streptococci. Microbiologica, 7, 1984, s. 133-140.
- COOK, A. R.: Urease activity in the rumen of sheep and the isolation of ureolytic bacteria. J. Gen. Microbiol., 92, 1976, s. 32-48.
- COURVALIN, P.: Resistance of enterococci to glycopeptides. Antimicrob. Agents and Chemother., 12, 1990, s. 2291-2296.
- DEVRIESE, L. A. - LAURIER, L. - De HERDT, P. - HAESSE-BROUCK, F.: Enterococcal and streptococcal species isolated from faeces of calves, young cattle and dairy cows. J. appl. Bact., 72, 1992, s. 29-31.
- KLAENHAMMER, T. R.: Bacteriocins of lactic acid bacteria. Biochimie, 70, 1988, s. 337-349.
- KENNES, J. - KRAMER, J. - BRANDIS, H.: Characterization of plasmids in bacteriocin producing strains of *Streptococcus faecium*. Zbl. Bakt. Abt. 1, A242, 1978, s. 181-186.
- KMEŤ, V.: Oplyvňovanie bachorového ekosystému teliat a jahniat mikrobiálnymi preparátmi. Veda, 1990, s. 7-8.
- KMEŤ, V. - BOŇA, K. - KRAVJANSKÝ, I.: Adherencia baktérií na epitelálne bunky bachorovej steny. Veter. Med. (Praha), 29, 1984, s. 473-477.
- LAUKOVÁ, A. - BOMBA, A. - KMEŤ, V.: Výskyt enterokokov a ureázová aktivita v bachorovom obsahu teliat po dieteticko-mikrobiálnej stimulácii. Živoč. Výr., 35, 1990a, s. 971-975.
- LAUKOVÁ, A. - KUNCOVÁ, M. - KMEŤ, V.: Isolation of several conjugative plasmids of the rumen bacteria *Enterococcus faecium*. Biológia, 45, 1990b, s. 533-538.
- LAUKOVÁ, A. - KUNCOVÁ, M.: Produkcia kyseliny mliečnej a ureázová aktivita u bachorových kmeňov *Enterococcus faecium* a ich genetická stabilita. Veter. Med. (Praha), 36, 1991, s. 335-340.
- LAUKOVÁ, A. - KMEŤ, V.: Biochemické a fyziologické vlastnosti koaguláza-negatívnych a bakteriocín produkujúcich bachorových stafylokokov. Živoč. Výr., 37, 1992, č. 2, s. 103-108.
- Le BLANC, D. J. - INAMINE, J. M. - LEE, L. N.: Broad geographical distribution of homologous erythromycin, kanamycin and streptomycin resistance determinants among group D streptococci of human and animal origin. Antimicrob. and Agents Chemother., 6, 1986, s. 549-555.
- SKALKA, B. - PILICH, J. - POSPÍŠIL, L.: Further observations on *Corynebacterium renale* as an indicator organism in the detection of exfoliative-positive strains of *Staphylococcus aureus*. Zbl. Bakt. Hyg., A256, 1983, s. 168-174.

Doslo dňa 21.4. 1992

LAUKOVÁ, A. (Institute of Animal Physiology, Slovak Academy of Sciences, Košice): *Biochemical and physiological properties of enterococci isolated from the rumen of calves*. Živoč. Výr., 37, 1992 (10): 857-860.

Facultative anaerobic, Gram-positive cocci of the species *Enterococcus faecium* were isolated from rumen contents of calves in the period of milk nutrition on the basis of diagnostic test and identification key. Different isolates fermented lactose and mannitol, while fermentation of sorbitol, melezitose, raffinose and inulin was negative. VP-test was positive in all strains, the same as arginine test and hydrolysis of esculin. Slight-positive response prevailed in NaCl-esculin test, though the test bile-esculin was strong-positive. Variable response was manifested in glycerol fermentation. Isolated enterococci were marked by their good adherence ($5.5 \pm 0.5 - 20.4 \pm 1.0$ bacteria adhered to 1 epithelial cell of rumen wall - Tab. I), as well as by their urease activity (1.1 ± 0.05 to 6.7 ± 0.47 nkat.ml⁻¹), this means that enterococci take an active role in nitrogen metabolism in the rumen. Tested enterococci were manifested as polyresistant (resistance at least to two out of nine antibiotics) with high resistance to penicillin (Tab. II) and their bacteriocin production was noted for wide spectrum of effects both Gram-positive and Gram-negative bacteria of ruminal and clinical origins (Tab. I) in formation of clear zones of inhibition of the size 1 to 7 mm.

calves; rumen; enterococci; adherence; urease; resistance; bacteriocin

Adresa autorky:

MVDr. Andrea Lauková, CSc., Ústav fyziológie hospodárskych zvierat SAV, Duklianskych hrádin 1/B, 040 01 Košice

ZMENY FAGOCYTÁRNEJ AKTIVITY LEUKOCYTOV V KRVÍ GRAVIDNÝCH DOJNÍC PO PODANÍ PRÍPRAVKU ZINDEP INJ.

J. Bíreš, I. Linderová, P. Bartko, V. Bajová, E. Kovářová

BÍREŠ, J. - LINDEROVÁ, I. - BARTKO, P. - BAJOVÁ, V. - KOVÁŘOVÁ, E. (Universita veterinárskeho lekárstva, Košice; Ústav experimentálnej veterinárnej medicíny, Košice): *Zmeny fagocytárnej aktivity leukocytov v krvi gravidných dojníc po podaní prípravku Zindep inj.* Živoč. Výr., 37, 1992 (10): 861-866.

Sledovali sme úroveň fagocytárnej aktivity leukocytov v krvi dojníc, ktoré boli v polovici siedmeho mesiaca gravidity ošetrované prípravkom Zindep inj. na báze elementárneho zinku a oxidu zinočnatého. Preukazný nárast fagocytárnej aktivity z celkovej populácie leukocytov sme pozorovali u experimentálnej skupiny už na druhý deň po podaní prípravku ($P < 0,01$). Štatisticky významné rozdiely v uvedenom parametre pretrvávali medzi pokusnými a kontrolnými dojnícami tiež na 8. a 15. deň ($P < 0,05$, $P < 0,01$). Najvyšší index fagocytárnej aktivity z celkovej populácie leukocytov sme zaznamenali v pokusnej skupine medzi 2. a 30. dňom sledovania. Signifikantne vyšší index fagocytárnej aktivity z celkovej populácie leukocytov bol u experimentálnych dojníc oproti kontrolným v 1., 5., a 15. deň po podaní prípravku ($P < 0,01$), resp. $P < 0,05$). Najvyššia fagocytárna aktivita neutrofilov bola u experimentálnych zvierat v 15. deň ($79,46 \pm 8,17\%$) a oproti kontrole bola štatisticky rozdielna ($P < 0,05$). Rozdiely v indexe fagocytárnej aktivity u neutrofilov boli medzi pokusnou a kontrolnou skupinou na 2., 5., 8. a 15. deň experimentu na hladine významnosti $P < 0,01$. V priebehu experimentu pripadalo u pokusných dojníc na celkový počet fagocytov 14,4 % monocytov a 86,5 % granulocytov. Dosiahnuté výsledky sú dôkazom modulačného účinku zinku po injekčnom podaní na aktivitu polymorfonukleárov a makrofágov u gravidných dojníc.

dojnice; zinok; fagocytóza polymorfonukleárov a makrofágov

V ostatnom období sa zameriava pozornosť na úlohu zinku v celulárnej a humorálnej imunite. Údaje o postavení zinku v obranných reakciách u ľudí a zvierat v našich podmienkach uvádzajú Poledník (1987) a Bíreš, Vrzgula (1988). Deficiencia zinku spôsobuje reverzibilnú atrofiu lymfoidného tkaniva týmusu, sleziny a lymfatických uzlín (Chandra, Puri, 1985). Výsledkom je znížená celulárna multiplikácia a pokles T a B lymfocytov pred infekciou, ale aj po antigénnej stimulácii (Carlomagno, McMurray, 1983). Pri stavoch z nedostatku zinku sa aktivizuje osa hypothalamus - hypofýza - nadobličky s následným vzostupom glukokortikoidov, ktoré vyvolávajú atrofiu týmusu a lýzu nezrelých tymocytov (Fraker et al., 1986). K významnej redistribúcii zinku z krvi do pečene dochádza pri plnení imunitných reakcií v priebehu infekcie. Vysvetľuje sa to existenciou leukocytárneho endogénneho mediátora, ktorý sa uvoľňuje z fagocytárných buniek v počiatočnom štádiu infekcie a prenáša zinok zo séra do pečene (Beissel, 1977). Následný vzostup pečeneového zinku počas infekčného stavu je potom spojený s jeho potrebou pri syntéze nukleových kyselín, proteínov, metalothioneínu a T a B lymfocytov, ale i s narušením mikrobiálneho rastu (McMurray, Yetley, 1984; Blazsek, Mathé, 1984). Vázbou na tymulín ovplyvňuje zinok intra- a extratymickú diferenciáciu T lymfocytov, čo sa prejavuje v množstve, ako aj vzá-

jomnom pomere pomocných, pamäťových, supresorových, cytotoxických, efektorových a zápalových buniek (P r a s a d , 1984). Zinok má lokálny antiinflamačný účinok (G u i l l a r d , et al., 1987).

Cieľom sledovania bolo posúdiť vplyv infekčnej aplikácie zinku na fagocytózu polymorfonukleárov a makrofágov u gravidných dojníc.

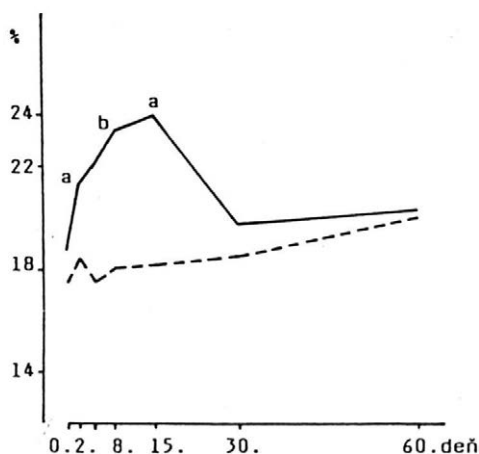
MATERIÁL A METÓDA

Sledovania sme urobili na štátnom majetku počas zimného krmného obdobia (november, december) u 16 dojníc čiernostrakatého a červenostrakatého plemena v siedmom mesiaci gravidity na druhej laktácii. Osem pokusných dojníc bolo v polovici siedmeho mesiaca gravidity ošetrovaných prípravkom Zindep inj. *ad usum* vet. (Biotika Slovenská Ľupča) na báze elementárneho zinku a oxidu zinočnatého do svaloviny krku v dávke 3 mg Zn na kg živej hmotnosti.

Krv od piatich pokusných a kontrolných dojníc sme odobrali po rannom nakŕmení z *v. jugularis* pred aplikáciou prípravku a na 2., 5., 8., 15. a 60. deň sledovania. Testovanie fagocytózy sme robili podľa autorov T o m a n a P š i k a l (1985). Fagocytárnu aktivitu (FA) sme vyjadrili ako percento fagocytujúcich buniek (počet neutrofilov, eozinofilov a monocytov) z celkovej populácie bielych krviniek (FA-CLC), alebo zo zmeny sumy neutrofilov (FA-Ne). Index fagocytárnej aktivity (IFA) sa rovná podielu partikul pohltiených bunkami z počtu fagocytov. Za fagocytujúcu bunku sme považovali bunku s minimálne tromi pohltenými partikulami. Pre stanovenie fagocytózy sme zmiešali 0,05 ml suspenzie mikrosférických hydrofilných častíc (ÚVVR Praha) a 0,1 ml krvi. Ukazovatele fagocytózy sme počítali z 200 buniek. Výsledky analýz udávame v priemerných hodnotách ($\bar{x}$) so smerodajnou odchýlkou ($\pm s$). Porovnanie hodnôt medzi pokusnou a kontrolnou skupinou sme robili Studentovým *t*-testom.

VÝSLEDKY

Východiskové hodnoty FA z celkovej populácie leukocytov boli u pokusných dojníc $18,75 \pm 1,15$ % a u kontroly $17,5 \pm 2,91$ % (obr. 1). Preukazný nárast FA-CLC sme zaznamenali u experimentálnej skupiny oproti kontrolnej už na druhý deň po podaní prípravku ($P < 0,01$). Vyššie hodnoty FA-CLC sme u pokusných zvierat oproti kontrolným pozorovali aj na 5., 8., 15. a 30. deň experimentu. Štatisticky významné rozdiely sme medzi FA-CLC pokusných a kontrolných dojníc potvrdili tiež na 8. a 15. deň ($P < 0,05$, resp. $P < 0,01$). FA-CLC bola na konci experimentu u pokusných kráv $20,3 \pm 1,33$ % a u kontrolných $20,0 \pm 1,09$ %.

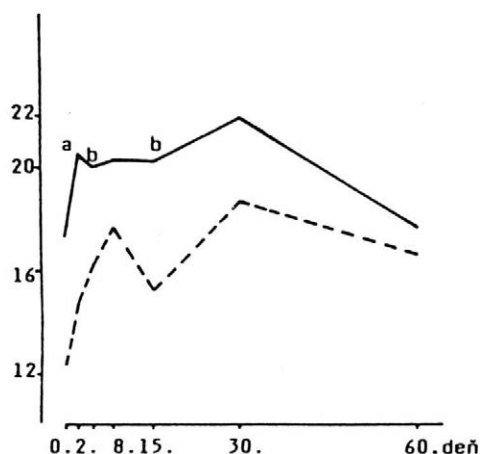


1. Fagocytárna aktivita celkovej populácie leukocytov - pre obr. 1. až 4: — pokus, - - - - - kontrola, a = $P < 0,01$, b = $P < 0,05$ - Phagocytic activity of total population of leucocytes - for Figs. 1 to 4: — trial, - - - - - control, a = $P < 0,01$, b = $P < 0,05$

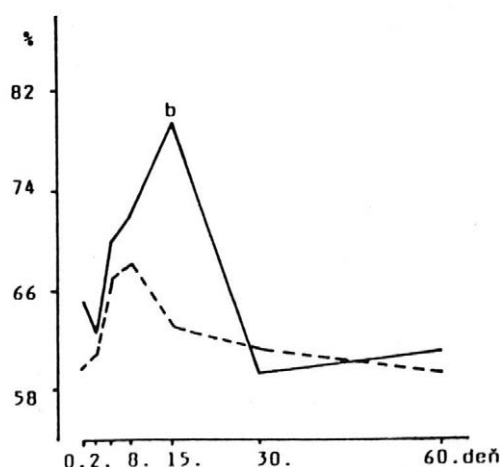
Index fagocytárnej aktivity z celkovej populácie leukocytov bol pred podaním prípravku u pokusných dojníc $17,25 \pm 1,31$ a u kontrolných $12,24 \pm 1,47$ (obr. 2). V ďalšom období sledovania sme u experimentálnych i kontrolných zvierat pozorovali zvýšenie IFA-CLc. Najvyššie hodnoty IFA-CLc sme zaznamenali u zvierat v pokusnej skupine medzi 2. a 30. dňom sledovania. Signifikantne vyššie hodnoty IFA-CLc boli u experimentálnych dojníc oproti kontrolným v 1., 5. a 15. deň po podaní Zendepu inj. ($P < 0,01$, resp. $P < 0,05$). IFA-CLc bol na konci experimentu u pokusných zvierat $17,76 \pm 1,94$ a u kontrolných $16,62 \pm 4,49$.

FA z počtu neutrofilov bola pred zahájením experimentu v skupine pokusných zvierat $65,17 \pm 4,60$ % a u kontrolných zvierat $59,96 \pm 14,85$ % (obr. 3). Vyššiu hodnotu FA-Ne sme u pokusných dojníc v porovnaní s východiskovou hodnotou FA zistili na 5., 8. a 15. deň po aplikácii prípravku. Najvyššia FA-Ne bola u experimentálnych kráv v 15. deň ($79,46 \pm 8,17$ %) - oproti hodnote u kontrolných zvierat bola štatisticky rozdielna na hladine

2. Index fagocytárnej aktivity celkovej populácie leukocytov - Index of phagocytic activity of total population of leucocytes



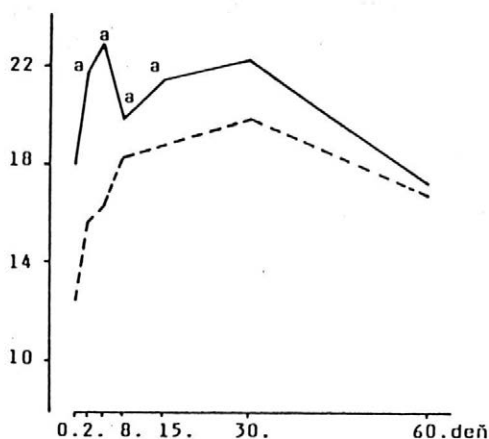
3. Fagocytárna aktivita neutrofilov - Phagocytic activity of neutrophils



významnosti $P < 0,05$. FA-Ne sa u kontrolných dojníc v priebehu experimentu výrazne nemenila. Rozptyl priemerných hodnôt FA-Ne predstavoval u tejto skupiny zvierat počas sledovania 59,44 až 68,34 %. FA-Ne bola na konci experimentu u pokusných a kontrolných dojníc vyrovnaná ($60,96 \pm 6,37$ %, resp. $59,44 \pm 9,81$ %).

Východiskový IFA z počtu neutrofilov bol u zvierat v pokusnej skupine $18,0 \pm 1,91$ a u kontroly $12,5 \pm 1,32$ (obr.4). V ďalšom období sledovania sme u pokusných dojníc pozorovali zvýšenie IFA-Ne, pričom najvyššie hodnoty boli medzi 2. a 30. dňom. Rozdiely v IFA-Ne boli medzi pokusnou a kontrolnou skupinou na 2., 5., 8. a 15. deň na hladine významnosti $P < 0,01$. IFA-Ne mal počas experimentu u kontrolných dojníc stúpajúci trend, ktorý však nedosiahol hodnoty IFA-Ne v experimentálnej skupine.

4. Index fagocytárnej aktivity neutrofilov - Index of phagocytic activity of neutrophils



DISKUSIA

Potreba zinku sa zvyšuje predovšetkým u gravidných zvierat. Súvisí to s biologickou úlohou zinku pri vývoji plodu a s budúcou laktáciou (A p g a r , F i t z g e r a l d , 1985). Transfer zinku do plodu počas intrauterinného vývoja predstavuje 13 % z množstva zinku prijatého matkou (H a n s a r d et al., 1968). Deficiencia zinku u gravidných zvierat spôsobuje spomalenie vývoja plodu, kongenitálne malformácie, dystokiu a nízku životaschopnosť mláďat, doprevádzanú nízkou obranyschopnosťou tak matiek, ako i mláďat (F a i r w e a t h e r - T a i t et al., 1985).

V našom experimente sme pre suplementáciu zinku u gravidných dojníc využili injekčný prípravok Zindep. Resorpčné pokusy s týmto prípravkom ukázali, že jeho aplikácia v polovici siedmeho mesiaca gravidity preukázne zvýšila zinkémiu u pokusnej skupiny dojníc v porovnaní s kontrolnou od 8. do 60. dňa po podaní ($P < 0,01$), (B í r e š et al., 1991). Na základe uvedenej skutočnosti o úlohe zinku v imunite predpokladáme, že lepšie zásobenie zinkom u pokusných dojníc by sa malo prejavíť zvýšenou aktivitou polymorfonukleárov a makrofágov.

Výsledky analýz fagocytárnej aktivity z celkovej populácie leukocytov potvrdili jej zvýšenie u experimentálnej skupiny už v druhý deň po aplikácii zinku. Signifikantný nárast sme

u pokusných zvierat pozorovali druhý deň po aplikácii Zindepu taktiež u indexu aktivity ($P < 0,01$). Vyššie hodnoty sledovaných parametrov celulárnej imunity sme u experimentálnych zvierat oproti kontrolným zisťovali najmä medzi 2. a 30. dňom po podaní prípravku. Uvedené obdobie bolo spojené u pokusných kráv aj s najvyššou koncentráciou zinku v krvnom sére (B í r e š et al., 1991).

Dosiahnuté výsledky sú dôkazom toho, že injekčná aplikácia zinku pozitívne ovplyvnila u gravidných dojníc aktivitu polymorfonukleárov a makrofágov. Tieto zistenia súhlasia s údajmi autorov, ktorí pozitívny vplyv zinku na fagocytárnu aktivitu potvrdili *in vitro* (F l y n n, 1984; B u r k h o l d e r, S w e c k e r, 1990). Nárast proliferácie makrofágov a ich aktivity pozorovali v kultúre kostnej drene a sleziny M u r r a y et al. (1983) u myši, ktoré boli 24 hodín pred zabitím intraperitoneálne ošetrované zinkom. Modulačný účinok zinku na fagocytujúce bunky sa prejavuje ako súčasť metalloenzýmov dôležitých pri metabolizme buniek (C h a n d r a, P u r i, 1985). Na prítomnosti zinku je predovšetkým závislá aktivita thymidínkinázy, RNA polymerázy, DNA polymerázy a ribonukleázy, ktoré sú esenciálne pre replikáciu a transkripciu DNA v procese delenia buniek (C h a n d r a, P u r i, 1985; K r u s e - J a r r e s, 1989). Pôsobenie zinku už pri samotnej fagocytóze sa považuje za nešpecifický mechanizmus (K r u s e - J a r r e s, 1989).

Na základe týchto údajov môžeme zvýšenie FA a IFA u Zindepom ošetrovaných dojníc posudzovať ako následok imunomodulačného účinku zinku. V experimente sa tiež ukázalo, že najväčší podiel na zvýšení FA leukocytov u pokusných dojníc mali po suplementácii zinku neutrofily, pretože v priebehu sledovania pripadalo na celkový počet fagocytov 13,4 % monocytov a 86,5 % granulocytov. Tieto zistenia s aplikáciou prípravku Zindep inj. u gravidných dojníc sú dôkazom k jeho využitiu pre zvýšenie fagocytózy aj u iných hospodárskych zvierat trpiacich karenciou zinku.

L i t e r a t ú r a

- APGAR, J. - FITZGERALD, A.: Effect on the ewe and lamb of low zinc intake throughout pregnancy. *J. anim. Sci.*, 60, 1985, s. 1530-1538.
- BEISSEL, W. R.: Zinc metabolism in infection. In: BREWE, G. J. - PRASAD A. S. (eds): Zinc metabolism. Current aspects in health and disease. New York, Alan R. Liss. 1977, s. 155-176.
- BÍŘEŠ, J. - VRZGULA, L.: Zinok ako imunomodulátor u prežúvavcov a ošípaných. *Veterinářství*, 38, 1988, č. 2, s. 62-64.
- BÍŘEŠ, J. - VRZGULA, L. - BEŇUŠKA, N. - KRÁČ, L.: Resorpčné pokusy s prípravkom Zindep inj. ad usum vet. (Biotika). *Biopharm.*, 1, 1991, s. 95-101.
- BLAZSEK, L. - MATHÉ, G.: Zinc and immunity. *Biomed. Pharmacotherapy*, 38, 1984, s. 187-193.
- BURKHOLDER, W. J. - SWECKER, W. S.: Nutritional influences on immunity. *Semin. in veter. med. and surgery (Small animal)*, 5, 1990, č. 3, s. 154-156.
- CARLOMAGNO, M. A. - McMURRAY, D. N.: Chronic zinc deficiency in rats: its influence on some parameters of humoral and cell-mediated immunity. *Nutr. Res.*, 3, 1983, s. 69-78.
- FAIRWEATHER-TAIT, S. J. - WRIGHT, A. J. A. - COOKE, J. - FRANKLIN, J.: Studies of zinc metabolism in pregnant and lactating rats. *Brit. J. Nutr.*, 54, 1985, s. 401-413.
- FLYNN, A.: Control of *in vitro* lymphocyte proliferation by copper, magnesium and zinc deficiency. *J. Nutr.*, 114, 1984, s. 2034-2042.
- FRAKER, P. J. - GERSHWIN, M. E. - GOOD, R. A. - PRASAD, A.: Interrelationships between zinc and immune function. *Fed. Proc. (Fed. Amer. Soc. exp. Biol.)*, 45, 1986, s. 1474-1479.
- GUILLARD, O. - MASSON, P. - PIRIOU, A. - BRUGIER, J. Ch. - COURTOIS, P.: Comparison of the anti-inflammatory activity of sodium acexamate and zinc acexamate in healing skin wounds in rabbits. *Pharmacology*, 34, 1987, s. 296-300.

- HANSARD, S. L. - MOHAMED, A. S. - TURNER, J. W.: Gestation age effects upon maternal - fetal zinc utilization in the bovine. *J. anim. Sci.*, 27, 1968, s. 1097-1102.
- CHANDRA, R. K. - PURI, S.: Trace element modulation of immune responses and susceptibility to infection. In: CHANDRA, R. K. (ed.): Trace elements in nutrition of children. Nestle Nutrition. New York, Vevey Raven Press 1985, s. 87-105.
- KRUSE - JARRES, J. D.: The significance of zinc for humoral and cellular immunity. *J. Trace Elem. Electrolytes Health Dis.*, 3, 1989, s. 1-8.
- McMURRAY, D. N. - YETLEY, E. A.: Response to *Mycobacterium bovis* BCG vaccination in protein- and zinc-deficient guinea pigs. *Infect. and Immun.*, 39, 1983, s. 755-761.
- MURRAY, M. J. - WILSON, F. D. - FISHER, G. D. - ERICKSON, K. L.: Modulation of murine lymphocyte and macrophage proliferation by parenteral zinc. *Clin. exp. Immunol.*, 53, 1983, s. 744-749.
- POLEŇÍK, P.: Zinek jako imunomodulátor. *Prakt. Lékař*, 67, 1987, č. 8, s. 283-285.
- PRASAD, A. S.: Discovery and importance of zinc in human nutrition. *Fed. Proc. (Fed. Amer. Soc. exp. Biol.)*, 43, 1984, s. 2829-2834.
- TOMAN, M. - PŠÍKAL, I.: Test fagocytární aktivity krevních leukocytů telat. *Veter. Med. (Praha)*, 30, 1985, s. 393-400.

Doslo dňa 16. 1. 1992

BÍŘEŠ, J. - LINDEROVÁ, I. - BARTKO, P. - BAJOVÁ, V. - KOVÁŘOVÁ, E. (University of Veterinary Medicine, Košice; Institute of Experimental Veterinary Medicine, Košice): *Changes in the phagocytic of blood leucocytes of pregnant dairy cows after administering the preparation Zindep inj.* *Živoč. Vyr.*, 37, 1992 (10): 861-866.

The study was aimed at estimating the level of phagocytic activity of blood leucocytes in dairy cows administered zinc in injections from the mid of the seventh month of their pregnancy. Studies were conducted during winter feeding period in 16 cows in the seventh month of pregnancy on the second lactation (Black Pied breed, Red Pied breed). Eight experimental cows in the mid of seventh month of pregnancy were administered the preparation Zindep inj. ad usum vet. (manufactured by the company Biotika at Slovenská Ľupča) on the basis of elementary zinc oxide into the muscles of neck in a dose of 3 mg of Zn per 1 kg of live weight. Blood of five experimental and control cows was collected from *v. jugularis* prior to application of the preparation on day 2, 5, 8, 15 and 60 from its application. Phagocytic testing was carried out after T o m a n and P š í k a l (1985).

Significant increase in phagocytic activity out of total population of leucocytes was observed in the experimental group not earlier than on day 2 after the administration of the preparation ($P < 0.01$). Statistically significant differences in the given parameter persisted among experimental and control cows also on days 8 and 15 ($P < 0.05$ or $P < 0.01$, resp.). The highest index of phagocytic activity out of the total leucocyte population was recorded in the experimental group between days 2 and 30 of studies. Significantly higher index of phagocytic activity out of the total population of leucocytes was in experimental cows on days 1, 5 and 15 in comparison with the control ($P < 0.01$ or $P < 0.05$, resp.). The highest phagocytic activity of neutrophils was in the experimental animals on day 15 (79.46 ± 8.17) and was statistically different in comparison with the control ($P < 0.05$). The differences in index of phagocytic activity in neutrophils between the experimental and control groups on day 2, 5, 8 and 15 of the experiment was on the level of significance $P < 0.01$. During the experiment in experimental cows in the total counts of phagocytes is falling 14.40 of monocytes and 86.5 % granulocytes. The results obtained indicates the modular effect of zinc after injecting on the activity polymorphonuclei and macrophages in pregnant cows.

dairy cows; zinc; phagocytosis of polymorphonuclei and macrophages

Adresy autorov:

Doc. MVDr. Jozef B í ř e š , CSc., MVDr. Iveta Linderová, prof. MVDr. Pavol B a r t k o , DrSc., doc. MVDr. Viera B a j o v á , CSc., Univerzita veterinárskeho lekárstva, Komenského 73, 040 01 Košice
 RNDr. Emília K o v á ř o v á , Ústav experimentálnej veterinárnej medicíny, Duklianských hrdinov 1/A, 040 01 Košice

CHARAKTERISTIKA NOVĚ UZNANÉHO PLEMENE PRASAT ČESKÉ VÝRAZNĚ MASNÉ A PŘÍNOS VÝCHOZÍCH LINIÍ PŘI JEHO ŠLECHTĚNÍ

J. Kovaříček, O. Kvapil, S. Buchta, J. Ivánek, J. Pavlík, Č. Pražák, M. Čechová,

KOVAŘÍČEK, J. - KVAPIL, O. - BUCHTA, S. - IVÁNEK, J. - PAVLÍK, J. - PRAŽÁK, Č. - ČECHOVÁ, M. (Výzkumný ústav pro chov prasat, Kostelec nad Orlicí; Vysoká škola zemědělská, Brno; Státní plemenářský podnik, Hradištko pod Medníkem; Vysoká škola zemědělská, Praha; Svaz chovatelů prasat v Čechách a na Moravě, Praha); *Charakteristika nově uznaného plemene prasat české výrazně masné a přínos výchozích linií při jeho šlechtění*. Živoč. Věr., 37, 1992 (10): 867-872.

Bylo sledováno 250 vrhu linií SL 96 a SL 98 a 750 vrhu plemene české výrazně masné (ČVM). Produkční ukazatele byly hodnoceny u 100 jedinců v každé z výchozích linií a u 300 jedinců plemene ČVM. Převaha linie SL 98 v ukazatelích četnosti vrhu byla nepukázná - počet živě narozených a dochovaných selat do 21. dne po oprášení byl $8,5 \pm 0,130$ a $7,9 \pm 0,123$ (diference oproti linii SL 96 = 0,3 a 0,3 selete). Signifikantně vyšší byla u této linie hmotnost vrhu v 21 dnech věku ($43,75 \pm 0,635$ kg, diference 6,34 kg, $P \leq 0,01$) a z produkčních znaků růstová schopnost (průměrný denní přírůstek v testaci byl u SL 98 $820 \pm 8,558$ g a u SL 96 $791 \pm 7,062$ g). V ostatních produkčních znacích nebyly, i přes dosažení lepší úrovně u většiny znaků jatečné hodnoty u linie SL 96, mezi liniemi signifikantní rozdíly. U plemene ČVM činil počet živě narozených, resp. dochovaných selat do 21. dne $8,7 \pm 0,078$, resp. $8,13 \pm 0,075$ při hmotnosti vrhu $47,25 \pm 0,437$ kg. Průměrný denní přírůstek činil $813 \pm 6,329$ g při konverzi VSŽ $2,02 \pm 0,23$. Podíl hlavních masitých částí byl $52,08 \pm 0,151$ % při průměrné výšce hřbetního tuku $21,4 \pm 0,084$ mm. V procesu tvorby plemene české výrazně masné byla linie SL 98 nositelem vyšší růstové schopnosti, zatímco linie SL 96 měla spíše převahu v jatečné hodnotě. Další šlechtění tohoto plemene bude třeba zaměřit na zlepšení jatečné hodnoty.

syntetické linie; plemeno české výrazně masné; reprodukční užitkovost; výkrmnost a jatečná hodnota

Tvorba specializovaných syntetických linií se stala aktuální s uplatňováním diferencovaného šlechtění výchozích populací. Jejich šlechtění vycházelo především z uplatnění dvou- a víceplemenného kombinačního křížení a přísných selekčních opatření a stalo se předmětem zájmu hlavně firemních programů (Smith, Oliver, 1976; Golaszewská - Kalinová, 1987). Jak je patrné ze souhrnných údajů, které uvádějí např. Hovorka a kol. (1983), byla tato metoda plemenitby využita při šlechtění celé řady plemen tvořících dnešní světový genofond. I v současnosti byl v mnoha případech proces šlechtění syntetických linií doveden do stadia vytvoření nového plemene (Fritzsche et al., 1986).

Proces tvorby otcovských syntetických populací byl v našich podmínkách zahájen počátkem 80. let. Cílem bylo vyšlechtit populaci, která by ve svém genofondu syntetizovala vynikající jatečnou hodnotu plemene belgická landrase a konstituční pevnost plemen americké provenience a zároveň částečně eliminovala jejich nevyhovující charakteristiky. První etapa šlechtění spočívala v produkci dvou relativně samostatných syntetických linií. Jednalo se o syntetickou linii SL 96 tvořenou s využitím plemen hampshire a belgická landrase a linii SL 98, u které bylo plemeno hampshire nahrazeno plemenem duroc. Podrobně

informace o postupu šlechtění a dosahované užitkovosti u těchto populací uvádějí např. K v a p i l et al. (1982), B u c h t a et al. (1984), Č e c h o v á et al. (1985), K o v a - ř í č e k et al., (1988, 1990) a P a v l í k , V a l e š (1991).

Ve fázi postupu procesu šlechtění do třetí a vyšších generací plemenitby *inter se*, kdy obě linie dosahovaly přibližně shodné úrovně užitkovosti, bylo přistoupeno k postupné syntéze jejich genofondu a tvorbě jednotné otcovské syntetické populace označované jako SL 97 (I v á n e k , 1989). Formování této jednotné populace pak vyústilo počátkem roku 1991 v její uznání za samostatné plemeno pod označením české výrazně masné (M a j e r č i a k , 1991).

MATERIÁL A METODA

Cílem práce je zhodnocení přínosu výchozích syntetických linií, tj. SL 96 a SL 98, při šlechtění plemene české výrazně masné a dále charakteristika tohoto nově uznaného plemene z pohledu reprodukční a produkční užitkovosti.

Pro posouzení reprodukční užitkovosti bylo u každé z výchozích linií hodnoceno 250 náhodně vybraných vrhů, vždy po 50 vrzích v prvním až pátém pořadí a v případě plemene české výrazně masné celkem 750 vrhů, přičemž jsou zvlášť posuzovány vrhy prvního ($n = 150$) a dalších pořadí ($n = 600$). Produkční užitkovost byla sledována u jedinců zařazených do staniční testace výkrmnosti a jatečné hodnoty. Hodnoceno bylo po 100 prasatech v každé linii a 300 náhodně vybraných jedinců plemene české výrazně masné, a to vždy s rovnoměrným zastoupením pohlaví. Reprodukční a produkční užitkovost byla posuzována za podmínek stanovených ČSN 46 6165 a ČSN 46 6164; údaje byly získány v průběhu roku 1990.

Pro vyhodnocení bylo využito běžných statistických metod a ověření průkaznosti bylo provedeno *t*-testem.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Z výsledků reprodukční užitkovosti (tab. I) je patrná vyrovnanost obou linií v četnosti vrhu - převaha linie SL 98 nebyla signifikantní (diference v počtu všech a živě narozených a dochovaných selat do 21 dnů věku byly 0,1; 0,3 a 0,3). Z pohledu vzájemného srovnání dílčích linií jsou tyto výsledky v souladu s údaji autorů K o v a ř í č e k et al. (1988).

I. Základní ukazatele reprodukční užitkovosti linií SL 96 a SL 98 ($n = 250$) - Basic indicators of reproduction performance of the lines SL 96 and SL 98 ($n = 250$)

Ukazatel ¹	Populace ²	$\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$	Diference ⁷
			Průkaznost ⁸
Počet všech narozených selat ve vrhu ²	SL 96	9,2 $\pm$ 0,166	-0,1
	SL 98	9,3 $\pm$ 0,129	
Počet živě narozených selat ve vrhu ³	SL 96	8,2 $\pm$ 0,134	-0,3
	SL 98	8,5 $\pm$ 0,130	
Počet selat ve vrhu v 21 dnech věku ⁴	SL 96	7,6 $\pm$ 0,134	-0,3
	SL 98	7,9 $\pm$ 0,123	
Hmotnost vrhu v 21 dnech věku ⁵ (kg)	SL 96	37,71 $\pm$ 0,760	-6,34 ++
	SL 98	43,75 $\pm$ 0,635	

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

¹indicator, ²number of all born piglets per litter, ³number of live-born piglets per litter, ⁴number of piglets per litter at the age of 21 days, ⁵litter weight at 21 days of age, ⁶population, ⁷difference, ⁸significance

Naopak I v á n e k (1989) a K o v a ř í č e k et al. (1990) uvádějí mírnou převahu SL 96. U hmotnosti vrhu ve věku 21. dnů byla zjištěna statisticky průkazně vyšší úroveň u SL 98 ($P \leq 0,01$), a to $43,75 \pm 0,635$ kg proti $37,41 \pm 0,760$ kg u SL 96. Příznivějších výsledků dosáhla tato linie i při přepočtu hmotnosti na sele ve vrhu (SL 96 - 4,9 kg, SL 98 - 5,5 kg). Tato zjištění plně korespondují s údaji autorů I v á n e k (1989) a K o v a ř í č e k et al. (1990).

V testaci potomstva na výkrmnost a jatečnou hodnotu (tab. II) vykázaly obě syntetické linie při velmi dobré růstové schopnosti (SL 96 - $791 \pm 7,062$ g, SL 98 - $820 \pm 8,558$) i příznivou jatečnou hodnotu. Podíl hlavních masitých částí z hmotnosti jatečné půlky se pohyboval na hladině $52,31 \pm 0,161$ % u SL 96 a $51,97 \pm 0,201$ % u SL 98, při průměrné výšce hřbetního sádla $21,7 \pm 0,277$ mm, resp. $21,1 \pm 0,267$ mm. Převaha linie SL 98 v růstové schopnosti byla při téměř shodné úrovni konverze krmiv signifikantní ($P \leq 0,01$). Naopak lepší jatečná hodnota linie SL 96 byla statisticky neprůkazná. Tyto výsledky jsou v souladu s údaji (např. I v á n e k , 1989; K l u s á č e k et al., 1990) zachycujícími dynamiku dlouhodobého vývoje celopopulační užitkovosti obou linií.

Charakteristika plemene české výrazně masné vychází z údajů tab. III (reprodukční užitkovost) a IV (produkční užitkovost). U sledovaných vrhů bylo bez ohledu na jejich pořadí dosaženo $9,62 \pm 0,084$ všech a $8,70 \pm 0,078$ živě narozených selat a $8,13 \pm 0,075$ dochovaných selat do 21 dnů věku na vrh při jeho hmotnosti $47,25 \pm 0,437$ kg. V případě prvních vrhů bylo ve srovnání s vrhy vyššího pořadí dosaženo méně příznivých hodnot, a to o 0,77 všech a 0,62 živě narozených a 0,68 dochovaných selat do 21 dnů věku a o 14,69 kg

II. Základní ukazatele produkční užitkovosti linií SL 96 a SL 98 ($n = 100$) - Basic indicators of production performance of the lines SL 96 and SL 98 ($n = 100$)

Ukazatel ¹	Populace ⁸	$\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$	Diference ⁹
			Průkaznost ¹⁰
Průměrný denní přírůstek ² (g)	SL 96	$791 \pm 7,062$	-29 ++
	SL 98	$820 \pm 8,558$	
Spotřeba krmiva na 1 kg přírůstku ve VSŽ ³ (kg)	SL 96	$2,08 \pm 0,022$	0,03
	SL 98	$2,05 \pm 0,027$	
Plocha příčného řezu nejdelším zádovým svaem ⁴ (mm ²)	SL 96	$4278 \pm 34,530$	23
	SL 98	$4255 \pm 41,088$	
Podíl kýty z hmotnosti jatečných půlek ⁵ (%)	SL 96	$21,04 \pm 0,098$	0,10
	SL 98	$20,94 \pm 0,120$	
Podíl hlavních masitých částí z hmotnosti jatečných půlek ⁶ (%)	SL 96	$52,31 \pm 0,161$	0,34
	SL 98	$51,97 \pm 0,201$	
Průměrná výška hřbetního sádla ⁷ (mm)	SL 96	$21,7 \pm 0,277$	0,6
	SL 98	$21,1 \pm 0,267$	

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

¹indicator, ²average daily weight gain, ³feed consumption per 1 kg of weight gain in all digestible nutrients, ⁴area of cross-section through the longest back muscle, ⁵proportion of ham on the weight of sides, ⁶proportion of main lean cuts on the weight of sides, ⁷average backfat thickness, ⁸population, ⁹difference, ¹⁰significance

hmotnosti vrhu, což je v souladu s obecně platnou tendencí nižší reprodukční užitkovosti v prvních vrzích. V porovnání s ostatními otcovskými plemeny chovanými v ČR, jejichž úroveň reprodukční užitkovosti uvádějí např. I v á n e k (1989), K o v a ř í č e k et al. (1990) a K l u s á č e k et al. (1990), lze konstatovat, že toto nové plemeno se v ukazatelích četnosti vrhu vyrovná plemenům duroc a hampshire a dosahuje lepších parametrů než plemeno belgická landrase. Všechna otcovská plemena pak převyšuje v hmotnosti vrhu v 21. dni po opasení.

Sledovaný soubor prasat plemene české výrazně masné dosáhl velmi dobré úrovně výkrmnosti (průměrný denní přírůstek v testaci se pohyboval na úrovni $813 \pm 6,329$ g při konverzi krmiv $2,02 \pm 0,023$ kg VSŽ) i jatečné hodnoty (podíl hlavních masitých částí byl v průměru $52,08 \pm 0,151$ % při průměrné výšce hřbetního sádla $21,4 \pm 0,084$ mm). Ze vztahu k užitkovosti ostatních u nás chovaných čistokrevných populací prasat (K o v a ř í č e k et al., 1990; K l u s á č e k et al., 1990) je patrné, že jatečná hodnota tohoto plemene se pohybuje v rozpětí parametrů dosahovaných na jedné straně plemeny americké proveniencce a na straně druhé plemenem belgická landrase. Toto nově uznané plemeno převyšuje všechny

III. Reprodukční užitkovost prasat plemene české výrazně masné ($n = 750$; $n = 150$; $n = 600$) - Reproduction performance of pigs of Czech meat breed ($n = 750$; $n = 150$; $n = 600$)

Ukazatel ¹		Vrhy ⁶		
		celkem ⁷	první ⁸	2. a další ⁹
Počet všech narozených selat ve vrhu ²	$\bar{x}$	9,62	9,00	9,77
	$s_{\bar{x}}$	0,084	0,150	0,097
Počet živě narozených selat ve vrhu ³	$\bar{x}$	8,70	8,21	8,83
	$s_{\bar{x}}$	0,078	0,155	0,089
Počet dochovaných selat na vrh do 21. dne věku ⁴	$\bar{x}$	8,13	7,59	8,27
	$s_{\bar{x}}$	0,075	0,159	0,085
Hmotnost vrhu v 21 dnech věku ⁵ (kg)	$\bar{x}$	47,25	36,88	51,57
	$s_{\bar{x}}$	0,437	0,971	0,650

For 1 - 5 see Tab. I; ⁶litters, ⁷total, ⁸first, ⁹secon and others

IV. Výkrmnost a jatečná hodnota prasat plemene české výrazně masné ($n = 750$) - Fattening and carcass value of pigs of Czech meat breed ($n = 750$)

Ukazatel ¹	$\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$
Průměrný denní přírůstek v testaci od 30 do 100 kg ž. h. ² (g)	$813 \pm 6,329$
Spotřeba krmiva na 1 kg přírůstku ve VSŽ ³ (kg)	$2,02 \pm 0,023$
Plocha přičného řezu nejdelším zádovým svaem ⁴ (mm ²)	$4214 \pm 30,234$
Podíl kýty z hmotnosti jatečných půlek ⁵ (%)	$20,95 \pm 0,089$
Podíl hlavních masitých částí z hmotnosti jatečných půlek ⁶ (%)	$52,08 \pm 0,151$
Průměrná výška hřbetního sádla ⁷ (mm)	$21,4 \pm 0,084$

¹indicator; for 2 - 7 see Tab. II

čistokrevné otcovské populace využité pro jeho tvorbu v růstové schopnosti, v níž je srovnatelné s našimi mateřskými populacemi.

ZÁVĚR

Na podkladě získaných výsledků lze konstatovat vzájemnou vyrovnanost obou výchozích linií využitých při tvorbě plemene české výrazně masné v reprodukční užitkovosti. Výjimkou je ukazatel mléčnosti prasníc, resp. růstové schopnosti selat, ve kterém byla prokázána signifikantní převaha linie SL 98. U produkčních znaků byla zaznamenána statisticky průkazná převaha linie SL 98 v růstové schopnosti a nesignifikantní nadřazenost linie SL 96 ve znacích jatečné hodnoty. Tyto výsledky i jejich srovnání s celopopulačními údaji získanými během šlechtění těchto linií naznačují, že linie SL 98 byla v procesu tvorby plemene české výrazně masné nositelem vyšší růstové schopnosti, zatímco linie SL 96 spíše převahy v jatečné hodnotě.

Lze konstatovat, že tato nová populace se vedle naplnění požadavků stanovených pro její šlechtění na úseku jatečné hodnoty vyznačuje i velmi dobrou růstovou schopností. S ohledem na informace (např. Bečková, Holková, 1991) týkající se nových trendů na úseku zpeněžování jatečných prasat je třeba podtrhnout potřebu dalšího šlechtění tohoto nového plemene zaměřeného především na nárůst jatečné hodnoty. Toto šlechtění by však mělo být vedeno tak, aby nedošlo k závažnému narušení v současnosti poměrně příznivého stavu v růstové schopnosti, konstituční pevnosti a kvalitě masa.

Literatura

- BEČKOVÁ, R. - HOLKOVÁ, I.: Hodnocení jatečných půlek prasat podle podílu svaloviny. In: Objektivní stanovení ukazatelů kvality masa a jatečné hodnoty prasat, VÚCHP Kostelec nad Orlicí, 1991, s. 9-14.
- BUCHTA, S. et al.: Poznatky ze šlechtění specializované syntetické masné linie prasat SL 98. In: Intenzifikační faktory ve výrobě vepřového masa, VŠZ Brno, 1984, s. 75-82.
- ČECHOVÁ, M. et al.: Sledování a hodnocení změn v genetické struktuře selektovaných generací syntetické populace prasat. In: Aktuální problémy chovu prasat, Praha, 1985, s. 64-69.
- FRITZSCHE, J. et al.: Zwei neue Schweinerassen in der DDR - Beitrag zur Effektivitätssteigerung in der hybridschweineproduktion. Tierzucht, 40, 1986, s. 241-243.
- GOLASZEWSKÁ - KALINOVSKÁ, R.: Svinie hybrydy w RFN. Trzoda chlewna, 25, 1987, č. 2, s. 18-20.
- HOVORKA, F. a kol.: Chov prasat. Praha, SZN 1983.
- IVÁNEK, J.: Plnění šlechtitelských záměrů a cílů v otcovské syntetické populaci prasat chované v ČSR. In: Aktuální otázky šlechtění otcovské syntetické populace prasat, 1989, s. 4-24.
- KLUSÁČEK, J. et al.: Charakteristika uznaných a povolených plemen prasat v ČSR. Náš Chov (Praha), 50, 1990, s. 69-86.
- KOVAŘÍČEK, J. - KVAPIL, O. - ŠLECHTA, J. - IVÁNEK, J.: Současný stav tvorby otcovské syntetické linie a její uplatnění v hybridizačním programu. Živoč. Výr., 33, 1988, č. 8, s. 699-706.
- KOVAŘÍČEK, J. - IVÁNEK, J. - ŠLECHTA, J. - KVAPIL, O.: Úroveň užitkovosti otcovské syntetické populace prasat v procesu šlechtění a uplatnění v hybridizaci. Živoč. Výr., 35, 1990, č. 4, s. 253-264.
- KVAPIL O. et al.: Zhodnocení dílčích výsledků tvorby syntetické linie. [Zpráva výzkumného úkolu.] Kostelec nad Orlicí, VÚCHP 1982, s. 46.
- MAJERČIAK, P.: Nové plemeno ošípaných české masové. Náš chov (Praha), 51, 1991, s. 126-128.
- PAVLÍK, J. - VALEŠ, V.: Změny v průběhu růstu v období od 80 do 180 dnů věku u prasat syntetické linie 98 a výchozích populací. Živoč. Výr., 36, 1991, č. 3, 235-242.
- SMITH, M. - OLIVER, S. M.: What future sire line. Pig Fmg, 23, č. 12, s. 53-57.

Došlo dne 10. 2. 1992

KOVAŘÍČEK, J. - KVAPIL, O. - BUCHTA, S. - IVÁNEK, J. - PAVLÍK, J. - PRAŽÁK, Č. - ČECHOVÁ, M. (Research Institute for Pig Rearing, Kostelec nad Orlicí; University of Agriculture, Brno; State Breeding Plants, Hradištko pod Medníkem; University of Agriculture, Praha; Union of Pig Rearing in Bohemia, Praha): *Contribution of initial lines in formation of new-approved pigs of the Czech meat breed and characteristics*. Živoč. Výt., 37, 1992 (10): 867-872.

The formation of sire synthetic populations began in our conditions at the beginning of the 1980s by breeding of two relatively independent lines. This was the synthetic line SL 96 formed by using the Hampshire and Belgian Landrace breeds and the SL 98 line. This was aimed at breeding the population sythetizing in its gene pool an excellent carcass values of the Belgian Landrace breed and body strength of the American breeds. After mutual synthesis of gene pools of these partial lines, this process resulted in the formation of the uniform synthetic population approved in 1991 as an independent breed, marked as „ČESKÉ VÝRAZNÉ MASNĚ“ (Czech meat breed). Detailed information on the procedure used are reported by e. g. K v a p i l et al. (1982), B u c h t a et al. (1984), Č e c h o v á et al. (1985), K o v a ř í č e k et al. (1988), P a v l í k, V a l e š (1991), M a j e r č í a k (1991).

To assess the reproduction performance in initial lines 250 randomly selected litters were evaluated and in the case of Czech meat this was 750 litters in total. Production performance was studied in individuals included in the station testing, that is 100 pigs in each line and 300 individuals of Czech meat breed, always with uniform representation of sexes. The performance was evaluated under the conditions as given by the Czechoslovak standard ČSN 46 6165 and ČSN 46 6164 and the data were obtained during the year 1990.

The results of reproduction performance (Tab. I) indicate the mutual uniformity of both lines. In particular in view of the indicators of frequency of litters when the prevailing character of the line SL 98 was not significant (number of all and live-born and reared piglets up to day 21 from conception per litter was $9,3 \pm 0,129$; $8,5 \pm 0,130$ and $7,9 \pm 0,123$ in the line SL 98 with the difference to the line SL 96 equal to 0,1; 0,3 and 0,3 per piglet). There was statistically higher level found in the weight of litter at the age of 21 days in the line SL 98 ($P < 0,01$), that is $43,75 \pm 0,635$ kg to $37,41 \pm 0,760$ kg in the line SL 96. In production traits (Tab. II) the line SL 98 showed significantly higher level of the growth ability (average daily weight gain in testing was $820 \pm 8,558$ g in SL 98, the difference to SL 96 was 29 g, at almost identical conversion of nutrients). There were no significant differences recorded in all traits of the carcass value, in spite of obtaining the better results in most indicators in the line SL 96 (proportion of main lean cuts was $52,31 \pm 0,161$ in SL 96, i. e. higher by 0,34 %) among partial lines. This results well correspond with the performance gained by initial lines during the whole process of breeding, i. e. on one side, with the tendency of the line SL 98 to better growth capacity and on the other side, with a slight prevalence of the line SL 96 in the carcass value.

Characteristics of the Czech meat breed is based on the data of Tabs III and IV. In the studied litters, without respect to their sequence there were the following values: $9,62 \pm 0,084$ all and $8,70 \pm 0,078$ of live-born piglets and $8,13 \pm 0,075$ reared piglets to the age of 21 days per litter at their weight of $47,25 \pm 0,437$ kg. Average daily weight gain was ranging from $813 \pm 6,329$ g at the conversion of all digestible nutrients $2,02 \pm 0,023$ kg. Proportion of main lean cuts was $52,08 \pm 0,151$ % and average backfat thickness was $21,4 \pm 0,084$ mm. This breed is equal to the breeds Duroc and Hampshire in relation to other sire breeds reared in Czechoslovak conditions in such indicators as is the rate of litters and obtains better parameters than the Belgian Landrace breed. All sire breeds are exceeded by this breed in the weight of litter at the age of 21 days. The level of the carcass value is ranging within the parameters gained on one side by American breeds and on the other side, by pigs of the Belgian Landrace breed. In turn, there is an apparent prevalence in the growth ability by which this population is comparable with our maternal breeds. Further breeding of this population newly approved should be directed at improvement of carcass value.

synthetic lines; new breed; Czech meat breed; reproduction performance; fattening and carcass value

Adresy autorů:

Ing. Jaroslav K o v a ř í č e k, CSc., ing. Oldřich K v a p i l, Výzkumný ústav pro chov prasat, 517 41 Kostelec nad Orlicí

Prof. ing. Stanislav B u c h t a, DrSc., ing. Marie Č e c h o v á, CSc., Vysoká škola zemědělská, 613 00 Brno

Ing. Jan I v á n e k, CSc., Státní plemenářský podnik, 252 09 Hradištko pod Medníkem

Prof. ing. Jan P a v l í k, DrSc., Vysoká škola zemědělská, 165 21 Praha 6 - Suchbát

Ing. Čestmír P r a ž á k, CSc., Svaz chovatelů prasat v Čechách a na Moravě, Sokolská 64, 120 77 Praha

KONCENTRÁCIA MINERÁLNYCH LÁTKOV V ORGÁNOCH VÝKRMOVÝCH OŠÍPANÝCH VO VZŤAHU K DIAGNOSTIKE STRESOVÉHO SYNDRÓMU

P. Bartko, J. Bíreš, R. Cabadaj, I. Paulíková, J. Nagy

BARTKO, P. - BÍREŠ, J. - CABADAJ, R. - PAULÍKOVÁ, I. - NAGY, J. (Univerzita veterinárskeho lekárstva, Košice): *Koncentrácia minerálnych látok v orgánoch výkrmových ošípaných vo vzťahu k diagnostike stresového syndrómu*. Živoč. Výr. 37, 1992 (10): 873-880.

V práci sme porovnali koncentráciu Ca, Mg, Na, K, P, Fe, Cu, Zn, Mn, Mo, Co, As, Cd a Pb v pečeni, obličkách a svalovine srdca a stehna 24 výkrmových ošípaných, ktoré reagovali pozitívne na halotanový test. Súčasne sa komparovali hladiny uvedených minerálií v orgánoch 24 ošípaných, u ktorých bol, alebo nebol *post mortem* potvrdený syndróm bledej mäkkej vodnatej svaloviny. Hladiny mikrominerálií nevykazovali v sledovaných orgánoch v rámci vyšetrovaných skupín pravidelnú preukaznú závislosť na stresovom syndróme. Štatisticky významné rozdiely sa zistili u Mg medzi halotan pozitívnu a halotan negatívnu skupinou v pečeni a svalovine srdca ($P < 0,01$, resp $P < 0,05$) a medzi zvieratmi PSE+ a PSE- pri Mg a P v svalovine srdca ($P < 0,05$) a K v svalovine stehna ($P < 0,05$). Pri mikroelementoch boli signifikantné rozdiely potvrdené medzi halotan+ a halotan- u Zn v obličkách ($P < 0,05$), Pb v svalovine srdca ($P < 0,05$) a Cd v svalovine srdca ($P < 0,05$) a medzi zvieratmi s PSE mäsom a normálnym mäsom u Cu v svalovine srdca a v obličkách ($P < 0,05$) a Zn v pečeni ($P < 0,01$). Zistené hodnoty makro- a mikrominerálií v orgánoch vyšetrovaných výkrmových ošípaných sa pohybovali v referenčnom rozpätí a súhlasia s údajmi citovaných autorov. Dosiahnuté výsledky dokazujú, že obsah sledovaných makro- a mikrominerálií vo vyšetrovaných orgánoch nebol jednoznačne ovplyvnený citlivosťou k stresovému syndrómu.

ošípané; stresový syndróm; mikro- a makrominerálie

Ošípané s vysokou produkciou mäsa sa vyznačujú zvýšenou citlivosťou k stresovému syndrómu. Klinická manifestácia záťažových myopatií je u ošípaných klasifikovaná ako syndróm bledej mäkkej vodnatej svaloviny (PSE svalovina), záťažová kardiomyopatia a akútna nekróza chrbtových svalov. Vzhľadom na etiológiu a ekonomickú závažnosť uvedených ochorení v našich chovoch bola v ostatnom čase venovaná pozornosť ich diagnostike a prevencii.

Najviac využívaným v diagnostike stresového syndrómu u ošípaných je halotanový test (A n d e r s e n, 1980; A h e r n et al., 1980; K u r s a, 1984). Podstata jeho aplikácie sa zakladá na fenoméne malignej hypertermie, vyvolanej u predisponovaných ošípaných inhaláciou halotanu, a následnej poruche energetického metabolizmu vo svaloch (E i k e - l e n b o o m et al., 1978; T ě t k o v á, 1984). Najvýznamnejšie zmeny u jedincov pozitívne reagujúcich na halotanovú záťaž možno zistiť v kostrovej svalovine (H o j n ý et al., 1979; W e g g e r et al., 1977). Bezprostredný vzťah k metabolizmu svalovej bunky majú aj niektoré makro- a mikrominerálie. Predpoklad, že u ošípaných so stresovým syndrómom dochádza k narušeniu minerálneho metabolizmu, by bolo možné využiť v jeho diagnostike a prevencii.

Cieľom sledovania bolo porovnať koncentráciu vybraných makro- a mikroprvkov (Ca, Mg, Na, K, P, Fe, Cu, Zn, Mn, Mo, Co, As, Sd, Pb) v pečeni, obličkách a svalovine srdca a stehna odporazených výkrmových ošípaných, ktoré reagovali *in vivo* pozitívne a negatívne na halotanový test. Súčasne sme komparovali hladiny uvedených minerálie v orgánoch ošípaných s rozdielnou vnímavosťou voči halotanovému testu, u ktorých bol, alebo nebol *post mortem* potvrdený syndróm bledej mäkkej vodnatej svaloviny (PSE mäso).

MATERIÁL A METÓDA

Sledovania sme urobili na špecializovanej farme ošípaných Košická Polianka. Halotanovým testom za použitia preparátov Narkotanu a kyslíkového prístroja sme vyšetrili 487 kusov výkrmových ošípaných rôzneho pohlavia, krížencov plemien biela ušľachtilá x landrase o živej hmotnosti 30 až 40 kg. Samotné hodnotenie halotanového testu sme urobili postupom podľa autorov Poltársky a Bula (1987). Pozitívne reagovalo na halotanovú záťaž 37 zvierat.

Stanovenie Ca, Mg, Na, K, P, Fe, Cu, Zn, Mn, Mo, Co, As, Pb, a Cd sa robilo v pečeni, obličkách a svalovine srdca a stehna vybraných 12 ošípaných pozitívne reagujúcich a 12 ošípaných negatívne reagujúcich na halotanovú záťaž. Tieto minerálie sa taktiež sledovali v orgánoch vybraných 12 zvierat, ktoré *post mortem* vykázali PSE mäso, a u 12 ošípaných s normálnym mäsom. Všetky sledované zvieratá boli odporazené v porážkovej hmotnosti 100 až 115 kg.

Stanovenie uvedených makro- a mikrominerálie sa robilo atómovou absorpčnou spektrofotometriou na prístroji Perkin Elmer typ 306 a 1100. Mineralizácia biologického materiálu prebiehala mokrou cestou v zmesi kyseliny chloristej a dusičnej. Samotné stanovenie Ca, Mg, Na, K, P, Fe, Cu a Zn sa robilo plameňovou technikou a Mn, Co, Mo, As, Pb, Cd za použitia grafitovej kyvety HGA 500.

Výsledky analýz minerálie udávame v mg na kg sušiny biologického materiálu s udaním priemernej hodnoty ($\bar{x}$) a smerodajnej odchýlky ($\pm s$). Vzájomné porovnanie koncentrácie minerálie sme medzi vyšetrovanými skupinami robili Studentovým *t*-testom.

VÝSLEDKY

Obsah Ca, Mg, Na, K, P, Fe, Cu, Zn v pečeni, obličkách, srdci, svalovine u ošípaných pozitívnych a negatívnych na halotan zaznamenávame na obr. 1. Z výsledkov je zrejmé, že nepreukazne vyššiu kumuláciu Ca sme zistili u ošípaných negatívne reagujúcich na halotanový test. Štatisticky významne vyššie hodnoty Mg mali ošípané rezistentné na halotan oproti ošípaným vnímavým na halotan v pečeni ($P < 0,01$) a nižšie v srdcovej svalovine ($P < 0,05$). Signifikantne vyššie množstvo Na sa zaznamenalo v pečeni halotan negatívnej skupiny ($P < 0,05$). Koncentrácia Na v ostatných orgánoch nebola medzi sledovanými skupinami štatisticky rozdielna. Vo všetkých sledovaných orgánoch sa pozorovali u halotan negatívnych ošípaných v porovnaní s halotan pozitívnymi nevýznamne vyššie hodnoty Na a nižšie P. Obsah Fe a Cu nebol v sledovaných orgánoch ovplyvnený vnímavosťou na halotan a zistené rozdiely medzi obidvoma skupinami neboli štatisticky významné. Pri Zn sa preukazne nižšie hladiny zistili v obličkách ošípaných rezistentných na halotan (negatívnych) ($P < 0,05$).

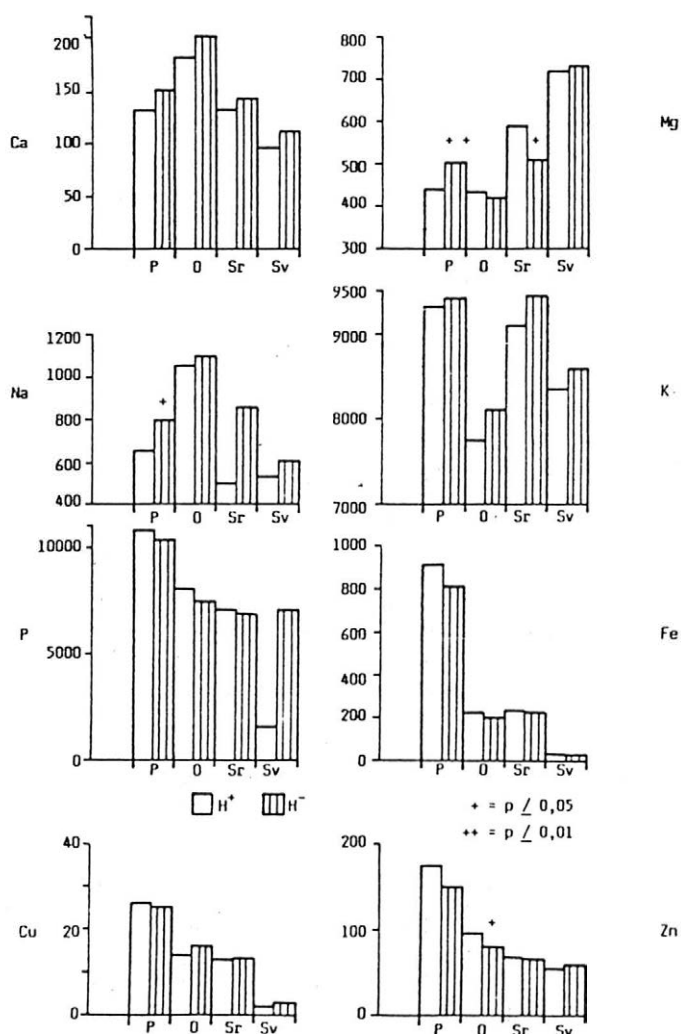
Koncentrácia Mn, Mo, Co, As, Cd a Pb v pečeni, obličkách, srdci a svalovine u ošípaných halotan pozitívnych a negatívnych je uvedená na obr. 2. Minimálne rozdiely medzi sledovanými skupinami zvierat boli vo vyšetrovaných orgánoch v hladinách Mn. Štatisticky nevýznamné rozdiely sme medzi halotan pozitívnymi a halotan negatívnymi ošípanými zaznamenali aj u Mo. Vyššie hodnoty Co sme zistili u halotan negatívnych zvierat v obličkách, pečeni a svalu. Rozdiel koncentrácie Co v pečeni medzi sledovanými skupinami ošípaných ležal na hranici významnosti $P < 0,05$. Nepotvrdila sa závislosť medzi kumuláciou

As vo vyšetrovaných orgánoch a vnímavosťou ošipáných k halotanovému testu. Pri Pb sme pozorovali tendenciu vyššieho ukladania vo vyšetrovaných orgánoch u ošipáných negatívnych na halotanovú záťaž. Hodnoty Pb vo svalovine srdca zvierat z halotan negatívnej skupiny boli v porovnaní s halotan pozitívnou skupinou preukazne vyššie ($P < 0,05$). Štatisticky vyššiu koncentráciu Cd sme u zvierat citlivých na halotanový test potvrdili taktiež v srdcovej svalovine ($P < 0,05$).

Hladiny Ca, Mg, Na, K, P, Fe, Cu, Zn v pečeni, obličkách a svalovine srdca a stehna u ošipáných s PSE mäsom a ošipáných s normálnym mäsom sú uvedené na obr. 3. Hodnoty Ca boli vo vyšetrovaných orgánoch medzi obidvoma sledovanými skupinami vyrovnané. Koncentrácia Mg sa preukazne líšila medzi ošipánymi s PSE mäsom a normálnym mäsom vo svalovine srdca ($P < 0,05$). Množstvo Na bolo vo všetkých vyšetrovaných orgánoch u ošipáných s nálezom PSE mäsa v porovnaní so zvieratmi s normálnym mäsom nesignifikantne vyššie. Pri K sme štatisticky vyššiu kumuláciu pozorovali u ošipáných s PSE mäsom vo svalovine stehna a u P preukazne nižšiu v svalovine srdca ($P < 0,05$). U Fe sa nezistila

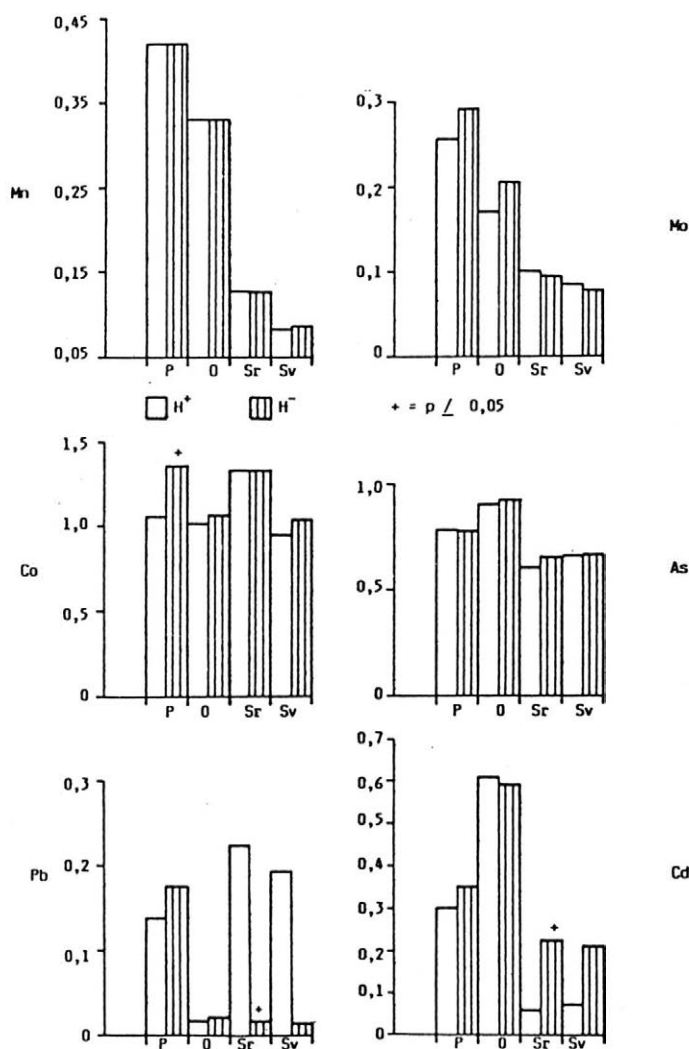
1. Koncentrácia Ca, Mg, Na, K, P, Fe, Cu a Zn v pečeni, obličkách, srdci a svalovine ošipáných reagujúcich pozitívne (H^+) a negatívne (H^-) na halotanovú záťaž ($mg \cdot kg^{-1}$ sušiny) - Concentrations of Ca, Mg, Na, K, P, Fe, Cu and Zn in liver, kidneys, heart and muscles of pigs with positive (H^+) and negative (H^-) responses to halothane (mg per 1 kg of dry matter)

P - pečeň - liver, O - obličky - kidneys, Sr - srdce - heart muscle, Sv - sval - muscle



významná závislosť v jeho ukladaní v orgánoch ošipáných s PSE mäsom a bez PSE mäsa. Signifikantne nižšiu koncentráciu Cu sme potvrdili v obličkách a svalovine srdca ošipáných a PSE mäsom ($P < 0,05$). Hladiny zinku boli preukazne vyššie v pečeni zvierat s PSE mäsom ($P < 0,01$).

Obsahy Mn, Mo, Co, As, Pb a Cd v pečeni, obličkách, srdci a svalovine stehna ošipáných s PSE mäsom a normálnym mäsom sú uvedené na obr. 4. Vyrovnané hodnoty Mn sme pozorovali vo všetkých sledovaných orgánoch u oboch testovaných skupín zvierat. Molybdénu bolo nepreukazne vyššie množstvo u ošipáných s normálnym mäsom v pečeni a obličkách a nižšie v svalovine srdca a stehna. Rozdiely v hladinách Co boli vo vyšetrovaných orgánoch medzi sledovanými skupinami nevýznamné. U As sa pozorovala nesignifikantne vyššia kumulácia vo všetkých orgánoch ošipáných, u ktorých nebolo potvrdené PSE mäso. Rozdiely v kumulácii Pb a Cd, ktoré sme evidovali v jednotlivých orgánoch, neboli medzi vyšetrovanými skupinami zvierat štatisticky významné.

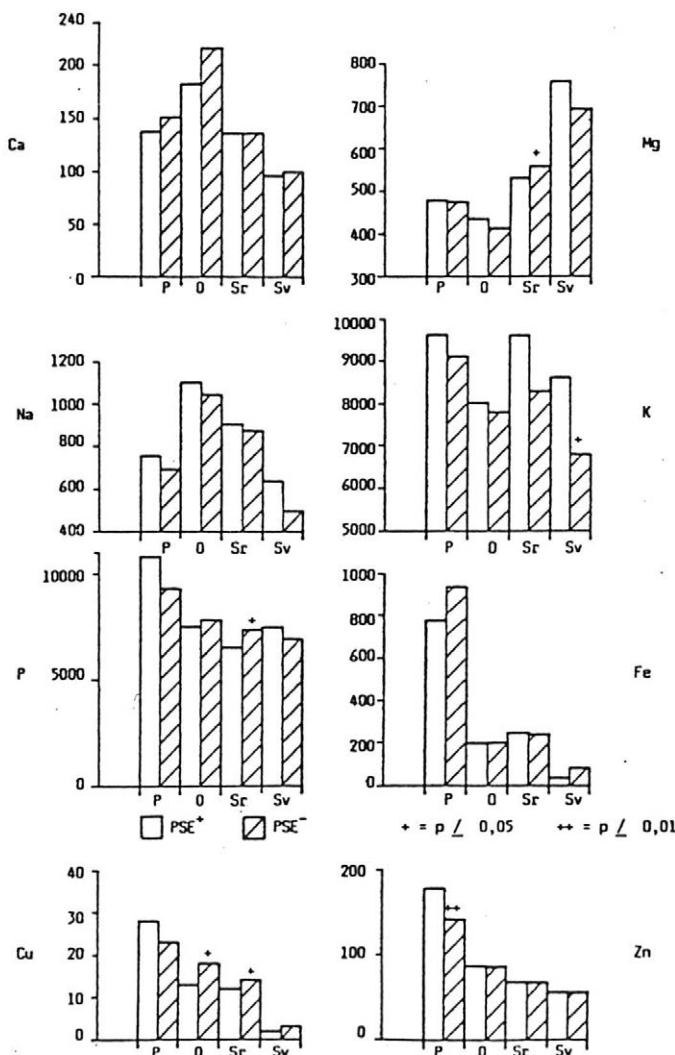


2. Koncentrácia Mn, Mo, Co, As, Pb a Cd v pečeni, obličkách, srdci a svalovine ošipáných reagujúcich pozitívne (H⁺) a negatívne (H⁻) na halotanovú záťaž (mg.kg⁻¹ sušiny) - Concentrations of Mn, Mo, Co, As, Pb, and Cd in liver, kidneys, heart and muscles of pigs with positive (H⁺) and negative (H⁻) responses to halothane (mg per 1 kg of dry matter)
P - pečeň - liver, O - obličky - kidneys, Sr - srdce - heart muscle, Sv - sval - muscle

Výsledky analýz makro- a mikrominerálií v sledovaných orgánoch poukázali na nevýznamné rozdiely v ich koncentrácii medzi ošipavými vnímavými a ošipavými rezistentnými na halotanový test, resp. ošipavými s PSE mäsom a ošipavými s normálnym mäsom. Preukazné rozdiely, ktoré sme pri jednotlivých prvkoch zistili medzi vyšetrovanými skupinami, neboli v nami analyzovanom biologickom materiáli pravidelné.

Podľa doterajších poznatkov sa v svalovej bunke ošipavých citlivých k stresovému syndrómu najviac mení metabolizmus vápnika (Allen et al., 1980). U ošipavých vnímavých na halotanovú záťaž dochádza v sarkoplazmatickom retikulu svalovej bunky k narušeniu metabolizmu vápnika, čo vyvoláva poruchu kontraktibility v kostrovom svalstve (Gallant, Goettl, 1989). Na základe toho sa predpokladajú najväčšie zmeny pri makroprvkoch u vápnika v svalovine zvierat citlivých na stres.

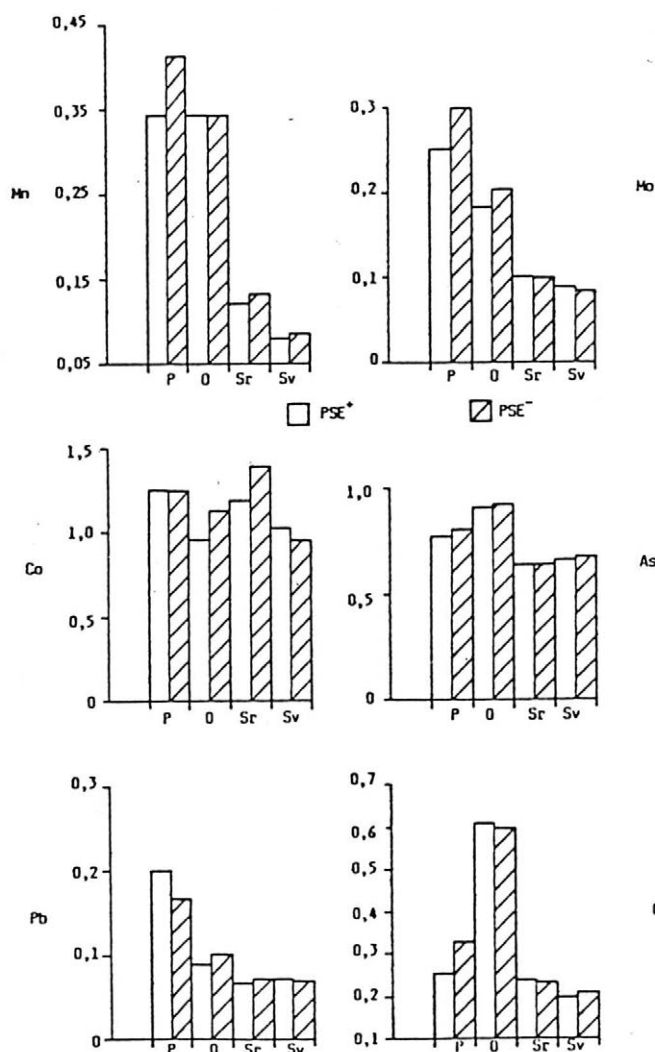
3. Koncentrácia Ca, Mg, Na, K, P, Fe, Cu a Zn v pečeni, obličkách, srdci a svalovine ošipavých s PSE mäsom a bez PSE mäsa ($\text{mg} \cdot \text{kg}^{-1}$ sušiny) - Concentrations of Ca, Mg, Na, K, P, Fe, Cu and Zn in liver, kidneys, heart and muscles of pigs with and without PSE meat (mg per 1 kg of dry matter)



Výsledky našich zistení však poukazujú na neštatisticky významne nižší obsah Ca v svalovine stehna a srdca u halotan pozitívnych zvierat v porovnaní s halotan negatívnymi, resp. zvierat s PSE mäsom a normálnym mäsom. Súčasne zaznamenané rozdiely v hladinách Mg, Na, K a P vo vyšetrovaných orgánoch medzi porovnávanými skupinami ošipovaných dokazujú ich nevýznamnú závislosť na stresovom syndróme.

Biologická úloha sledovaných mikroprvkov bola vo vyšetrovaných tkanivách potvrdená u Zn, Cu, Fe, Mn, Mo a Co (U n d e r w o o d , 1977; T a m a k i et al., 1983; B í r e š , 1991). Vzhľadom na najväčšie zmeny v metabolizme svalovej bunky ošipovaných náchylných k stresovému syndrómu môže byť z analyzovaných orgánov najviac ovplyvnená koncentrácia mikroprvkov vo svalovine. Naše zistenia, pokiaľ dokázali signifikantné rozdiely v obsahu mikroelementov v kostrovej svalovine, prípadne v ostatnom biologickom materiáli, neboli pravidelne závislé na halotanovej záťaži alebo na posúdení PSE mäsa.

Na základe dosiahnutých výsledkov možno konštatovať, že nadmerné koncentrácie makro- a mikromineralií v pečeni, obličkách a svalovine srdca a stehna výkrmových ošipa-



4. Koncentrácia Mn, Mo, Co, As, Pb a Cd v pečeni, obličkách, srdci a svalovine ošipovaných s PSE mäsom a bez PSE mäsa ($\text{mg} \cdot \text{kg}^{-1}$ sušiny) - Concentrations of Mn, Mo, Co, As, Pb and Cd in liver, kidneys, heart and muscles of pigs with and without PSE meat ($\text{mg per 1 kg of dry matter}$)

ných pozitívne a negatívne reagujúcich na stresový syndróm súhlasia s údajmi autorov K o f e r et al. (1986), C a p e r n a et al. (1989), P o n d et al. (1989) a B a r t k o et al. (1991). Súčasne sú dôkazom toho, že minerálny profil vo vyšetrovaných orgánoch výkrmových ošípaných nie je vplyvom stresového syndrómu *post mortem* významne zmenený.

Literatúra

- AHERN, C. P. - SOMERS, C. J. - WILSON, P. - McLOUGHLIN, J. V.: Halothane-induced malignant hyperthermia: creatine phosphate concentration in skeletal muscle as an early indicator of the onset of the syndrome. *J. Comp. Path.*, 90, 1980, s. 177-186.
- ALLEN, W. M. - CHEAH, K. S. - IMLAH, P. - LISTER, D. - STEANE, D. E. - WEBB, A. J.: Testing methods for PSE syndrome: current research in the U. K. *Livestock Prod. Sci.*, 7, 1980, s. 305-315.
- ANDERSEN, E.: Association between susceptibility to the malignant hyperthermia syndrome (MHS) and H blood types in Danish Landrace pigs explained by linkage disequilibrium. *Livestock Prod. Sci.*, 7, 1980, s. 155-162.
- BARTKO, P. - PAULÍKOVÁ, I. - BÍŘEŠ, J. - SEIDEL, H.: Obsah minerálnych látok v kŕmnych zmesiach a orgánoch výkrmových ošípaných a prasníc. *Poľnohospodárstvo*, 1991.
- BÍŘEŠ, J.: Depotný prípravok na báze zinku v prevencii a terapii jeho karence. [Habilitačná práca.] Košice, 1991. 217 s. - Vysoká škola veterinárska.
- CAPERNA, T. J. - CAMPBELL, R. G. - STEELE, N. C.: Interrelationships of exogenous porcine growth hormone administration and feed intake level affecting various tissue levels of Fe, Cu, Zn and bone Ca of growing pigs. *J. anim. Sci.*, 67, 1989, s. 654-663.
- EIKELBOOM, G. - MINKEMA, D. - VAN ELDIK, P. - SYBESMA, W.: Production characteristics of Dutch Landrace and Dutch Yorkshire pigs as related to their susceptibility for the halothane-induced malignant hyperthermia syndrome. *Livestock Prod. Sci.*, 5, 1978, s. 277-284.
- GALLANT, E. M. - GOETTL, V. M.: Porcine malignant hyperthermia: halothane effects on force generation in skeletal muscles. *Muscle Nerve*, 12, 1989, s. 56-63.
- HOJNÝ, J. - VALENTA, M. - ČEPICA, S. - HRUBAN, V. - HRADECKÝ, J.: The relationship between halothane sensitivity and blood group systems in pigs. *Acta Agric. scand.*, 21, 1979, s. 403-408.
- KOFER, J. - LICHTENEGGER, F. - SCHINDLER, E. - GOLLES, J.: Untersuchungen über den Blei-Kadmium und Quecksilbergehalt im Schweinefleisch in der Steiermark. *Wien tierärztl. Mschr.*, 73, 1986, s. 197-202.
- KURSA, J.: Zátěžové myopatie (syndrom stresu) u prasat. *České Budějovice, VŠZ* 1984. 105 s.
- POLTÁRSKY, J. - BULLA, J.: Vývoj syndrómu malignej hypertermie a vzťah k užitočnosti prasníc. *Živoč. Vyr.*, 32, 1987, č. 9, s. 843-850.
- POND, W. G. - YEN, J. T. - CROUSE, J. D.: Tissue mineral element content in swine fed clinoptilolite. *Bull. Environ. Contam. Toxicol.*, 42, 1989, s. 735-742.
- TAMAKI, N. - IKEDA, T. - FUNATSUKA, A.: Zinc as activating cation for muscle glykolytic. *J. Nutr. Sci., Vitaminol.*, 29, 1983, s. 655-662.
- TĚTKOVÁ, M.: Výzkum jakosti masa plemen belgická landrase a durok, ověření závislosti mezi citlivostí na stres a jakostí vepřového masa po halotanové zátěži. *Živoč. Vyr.*, 29, 1984, č. 9, s. 803-809.
- UNDERWOOD, E. J.: Trace elements in human and animal nutrition. New York, San Francisco, London, Academic Press 1977. 545 s.
- WEGGER, I. - HYLDGAARD-JENSEN, J. - MOUSTGAARD, J. - ANDERSEN, J. E.: Muscle function and porcine meat quality. *Acta Agric. scand.*, 21, 1979, s. 432-440.

Došlo dňa 23. 1. 1992

BARTKO, P. - BÍŘEŠ, J. - CABADAJ, R. - PAULÍKOVÁ, I. - NAGY, J. (University of Veterinary Medicine, Košice): Concentration of mineral substances in organs of fattening pigs in relationship to the diagnostics of stress syndrome. *Živoč. Vyr.*, 37, 1992 (10): 873-880.

Ca, Mg, Na, K, P, Fe, Cu, Zn, Mn, Mo, Co, As, Cd and Pb concentrations were compared in the study as contained in liver, kidneys and muscles of heart and thigh of 24 fattening pigs whose reaction to the halothane test was positive or negative. Simultaneously with it, we compared the levels of mentioned minerals in organs of 24 pigs in which *post mortem* was or was not confirmed the syndrome of pale, soft, exsudative muscles (PSE). The

above-mentioned macro- and microminerals were determined by atomic absorption spectrophotometry on the Perkin Elmer apparatus, types 306 and 1100. There were statistically significantly higher values of Mg in pigs resistant to halothane in comparison with those sensitive to halothane in liver ($P < 0.01$) and lower values in heart muscle ($P < 0.05$). Significantly higher Na amount was recorded in liver halothane-negative group ($P < 0.05$). Significantly lower Zn values were found in kidneys of pigs resistant to halothane exposure ($P < 0.05$). Higher Co values were found in the halothane-negative group in kidneys, liver and muscle. The dependence between As accumulation in examined organs and sensitivity of halothane test was not confirmed. Pb values in the heart muscle of animals of the halothane-negative group were significantly higher ($P < 0.05$) in comparison with the halothane-positive group. Statistically higher Cd concentration in animals sensitive to the halothane test was confirmed in comparison with the pigs having zero halothane response also in the heart muscle ($P < 0.05$). Mg concentration was significantly different between pigs with PSE meat and those with the normal meat in the heart muscle ($P < 0.05$). Na amount was insignificantly higher in all examined organs in pigs with the finding of PSE meat in comparison with the animals having the normal meat. Statistically higher accumulation of K was observed in pigs with PSE meat in the thigh muscle and in P this was significantly lower in the heart muscle ($P < 0.05$). Significantly lower Cu concentration was confirmed in kidneys and heart muscle in pigs with PSE meat ($P < 0.05$). Zinc levels were significantly higher in the liver of animals with PSE meat ($P < 0.01$). Insignificantly higher accumulation of As was recorded in all organs of pigs not confirmed PSE meat. Differences in Pb and Cd accumulations, recorded in different organs, were not statistically significant between examined groups. The values of macro- and microminerals found in organs of examined fattening pigs ranged within the reference interval. The results of analyses of micro- and macrominerals in the studied organs indicated insignificant differences in their concentrations between the animals sensitive and resistant to the halothane, or between the pigs with PSE meat and normal meat. The significant differences found at various elements among examined groups were not regular in biological material analyzed by us. Thus, the results obtained indicate that the contents of studied macro- and microminerals in examined organs were not unambiguously influenced by sensitivity to the stress syndrome.

pigs; stress syndrome; micro- and macrominerals

Adresa autorov:

Prof. MVDr. Pavol Bartko, DrSc., doc. MVDr. Jozef Bireš, CSc., doc. MVDr. Rudolf Čabada, CSc., MVDr. Iveta Paučíková, MVDr. Jozef Nagy, Univerzita veterinárskeho lekárstva, Komenského 73, 041 81 Košice

VPLYV RÔZNEHO PODIELU VLÁKNINY NA STRÁVITEĽNOSŤ ŽIVÍN A RETENCIU DUSÍKA V KŔMNYCH ZMESIACH PRE OŠÍPANÉ

D. Magátová, J. Pasička, A. Sommer, Z. Čerešňáková, V. Šmajstrla

MAGÁTOVÁ, D. - PASEKA, J. - SOMMER, A. - ČEREŠŇÁKOVÁ, Z. - ŠMAJSTRLA, V. (Výskumný ústav živočišnej výroby, Nitra): *Vplyv rôzneho podielu vlákniny na stráviteľnosť živín a retenciu dusíka v kŕmnych zmesiach pre ošípané*. Živoč. Vyr., 37, 1992 (10): 881-887.

V dvoch pokusoch na deviatich bravčekom s priemernou živou hmotnosťou 40 kg v I. pokuse a 49 kg v II. pokuse sme zisťovali bilančnú látkovú stráviteľnosť kŕmnych zmesí, ktoré obsahovali 4,56; 7,04 a 9,12 % (I. pokus) a 5,37; 7,62 a 9,45 % (II. pokus) vlákniny. V prvom pokuse sme zistili v III. skupine, ktorá dostávala v kŕmnej zmesi 9,12 % vlákniny, v porovnaní s I. skupinou so 4,56 % vlákniny, preukazný pokles stráviteľnosti sušiny, N- látok a bezdusíkatých výťažkových látok (BNVL) a zvýšenie vylučovania dusíka výkalmi. Ostatné hodnoty bilancie dusíka neboli ovplyvnené. V druhom pokuse v III. skupine s 9,45 % vlákniny v kŕmnej zmesi v porovnaní s I. skupinou s 5,37 % vlákniny v zmesi poklesla stráviteľnosť sušiny a N- látok a v porovnaní s II. skupinou so 7,62 % vlákniny v zmesi poklesla stráviteľnosť sušiny a vlákniny. So vzrastajúcim podielom vlákniny v zmesi stúplo vylučovanie dusíka močom a klesalo množstvo zadržaného dusíka v g, ako aj využitie dusíka prijatého v percentách. Pritom v III. skupine, ktorá mala podiel vlákniny v zmesi 9,45%, boli tieto rozdiely preukazné v porovnaní s I. a II. skupinou.

ošípané; vláknina; retencia dusíka

Na optimálnu hladinu vlákniny v kŕmnych dávkach pre ošípané nie je jednotný názor. Určitý obsah vlákniny v kŕmnych dávkach je nevyhnutný nielen z nutričného hľadiska, ale aj preto, že mechanicky vyvoláva sekréciu tráviacich štiav žalúdočnej a črevnej sliznice, čo zvyšuje stráviteľnosť všetkých živín.

Z e m a n (1982) uvádza, že pri vyšších hmotnostných kategóriách zvierat, t. j. asi 40 až 50 kglivej hmotnosti, možno očakávať najlepšíe výsledky, keď vláknina predstavuje 2,7 až 7,3 % kŕmnej dávky. Pri výkrme zvierat nad 50 kg môže tento podiel tvoriť 3,1 až 7,9 % kŕmnej dávky.

Vo viacerých pokusoch sa zistilo, že so vzrastajúcou úrovňou pridávanej vlákniny stúpa vylučovanie dusíka výkalmi (M o r g a n , W h i t t e m o r e , 1988; S i m o n e t a l . , 1987; P a r t r i d g e e t a l . , 1986). Bola tiež zistená redukcia stráviteľnosti sušiny a N- látok (C h a b e a u t i e t a l . , 1991), ako aj vlákniny a bezdusíkatých výťažkových látok (BNVL) (M ü n c h o w e t a l . , 1986).

Cieľom našich pokusov bolo sledovať vplyv rôzneho podielu vlákniny v kŕmnych zmesiach pre výkrmové ošípané na stráviteľnosť organických živín a retenciu dusíka.

MATERIÁL A METÓDA

Dva bilančné pokusy sme urobili na deviatich bravčkoch bieleho mäsového plemena, rozdelených do troch skupín po troch kusoch v skupine. Priemerná živá hmotnosť zvierat bola na začiatku prvého pokusu 40 kg a druhého pokusu 49 kg.

Pokusné zvieratá sme umiestnili v bilančných kliebkach a jednotlivé skupiny sme krmili dvakrát denne vlhkými krmnými zmesami (tab. I až IV).

Pri každej použitej krmnej zmesi, ako aj pri zvyškoch, sme počas obdobia bilančných pokusov robili organický rozbor. Ako zdroj vlákniny sme použili v kontrolnej skupine pšeničné otruby a v pokusných skupinách pohánkové šupky.

I. Percentuálna skladba pokusnej krmnej zmesi (do 50 kg živej hmotnosti ošípaných) - The percentage composition of trial feed mixture (up to 50 kg of the live weight of pigs)

Komponent ¹	Skupina ¹²		
	I. kontrolná ¹³	II. pokusná ¹⁴	III. pokusná
Pšenica ²	38,0	32,0	20,0
Jačmeň ³	19,0	28,0	36,0
Kukurica ⁴	5,0	4,0	3,0
Hrach ⁵	16,5	18,3	19,0
Pšeničné otruby ⁶	10,0	-	-
Pohánkové otruby ⁷	-	5,2	9,5
Repkový šrot ⁸	5,0	5,0	5,0
Mäsokostná múčka ⁹	4,0	5,0	5,0
Krmný vápenec ¹⁰	1,8	1,8	1,8
Krmná soľ ¹¹	0,5	0,5	0,5
DBP I	0,2	0,2	0,2

¹ component, ² wheat, ³ barley, ⁴ maize, ⁵ pea, ⁶ wheat bran, ⁷ buckwheat bran, ⁸ rape-seed meal, ⁹ meat-bone meal, ¹⁰ feed lime, ¹¹ fodder salt, ¹² group, ¹³ control, ¹⁴ trial

II. Obsah živín v použitých zmesiach - The contents of nutrients in used mixtures

Obsah živín ¹ (%) n = 3	Skupina ⁸		
	I. kontrolná ⁹	II. pokusná ¹⁰	III. pokusná
Sušina ²	87,96	88,15	88,25
N-látky ³	15,98	16,18	15,68
Vláknina ⁴	4,56	7,04	9,12
Popol ⁵	5,74	5,38	5,27
Tuk ⁶	2,68	2,71	2,74
BNVL ⁷	58,99	56,84	55,43

¹ contents of nutrients, ² dry matter, ³ nitrogen substances, ⁴ fibre, ⁵ ash, ⁶ fat, ⁷ N-free extract, ⁸ group, ⁹ control, ¹⁰ trial

Pokus sme rozdelili na dve obdobia:

1. prípravné obdobie trvajúce sedem dní, v ktorom sme zvieratá navykali na prostredie a kŕmnu dávku;
2. hlavné pokusné obdobie trvajúce sedem dní, v ktorom sme sledovali bilančnú látkovú stráviteľnosť organických živín a stanovili bilanciú dusíka.

Moč a výkaly sme v pokusnom období zachytávali každodenne. Z denne vylúčeného moču sme odoberali vzorku 10 % od každej ošipanej a zhromažďovali ju v priemernej vzorke, ktorú sme konzervovali 5 % H_2SO_4 . Z denne vylúčených výkalov sme odoberali vzorku 5 % od každej ošipanej a zhromažďovali ju v priemernej vzorke, ktorú sme konzervovali toluénom. V priemerných vzorkách sme chemickými analýzami určovali obsah živín.

III. Percentuálna skladba pokusných kŕmnych zmesí (nad 50 kg živej hmotnosti ošipaných) - The percentage composition of trial feed mixtures (above to 50 kg of the live weight of pigs)

Komponent ¹	Skupina ¹²		
	I. kontrolná ¹³	II. pokusná ¹⁴	III. pokusná
Pšenica ²	15,0	14,0	10,0
Jačmeň ³	46,3	48,8	49,5
Kukurica ⁴	5,5	4,5	2,0
Hrach ⁵	5,5	18,5	20,0
Pšeničné otruby ⁶	20,0	-	-
Pohánkové šupky ⁷	-	6,5	10,8
Repkový šrot ⁸	4,0	4,0	4,0
Kŕmny vápenec ¹⁰	2,0	2,0	2,0
Kŕmna soľ ¹¹	0,7	0,7	0,7
DBP 1	1,0	1,0	1,0

For 1 - 14 see Tab. I

IV. Obsah živín v použitých kŕmnych zmesiach - The contents of nutrients in used feed mixtures

Obsah živín ¹ (%) n = 3	Skupina ⁸		
	I. kontrolná ⁹	II. pokusná ¹⁰	III. pokusná
Sušina ²	88,14	88,08	88,09
N-látky ³	14,13	14,04	13,77
Vláknina ⁴	5,37	7,62	9,45
Popol ⁵	4,65	4,89	5,25
Tuk ⁶	2,17	2,00	2,09
BNVI ⁷	61,80	59,52	57,53

For 1 - 10 see Tab. II

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Pokus do 50 kg živej hmotnosti ošípaných

V porovnaní s I. kontrolnou skupinou sme preukazne nižšiu stráviteľnosť sušiny, N-látok a BNVL zistili len u zvierat v III. pokusnej skupine ($P < 0,05$; tab. V).

V bilancii dusíka sme zistili v III. pokusnej skupine aj preukazne vyššie vylučovanie dusíka ($P < 0,05$) v porovnaní s I. skupinou. V tejto skupine sme tiež zistili nižšiu stráviteľnosť dusíka v g v porovnaní s I. a II. skupinou. Ostatné hodnoty bilancie neboli štatisticky preukazné (tab. VI).

Pokus nad 50 kg živej hmotnosti ošípaných

Pokusné zvieratá v III. skupine mali v porovnaní s I. kontrolnou skupinou preukazne nižšiu stráviteľnosť sušiny ($P < 0,05$) a N-látok ($P < 0,01$) a v porovnaní s II. skupinou preukazne nižšiu stráviteľnosť sušiny a vlákny ($P < 0,05$; tab. VII).

V porovnaní s I. skupinou vylúčili vo výkaloch zvieratá III. skupiny preukazne viac dusíka a strávil menej dusíka v g ($P < 0,01$; tab. VIII). V tejto skupine bolo tiež zistené preukazne nižšie množstvo zadržaného dusíka v g a nižší podiel využitia dusíka prijatého, a to v porovnaní ako s I. skupinou ($P < 0,01$), tak aj s II. skupinou ($P < 0,05$).

V pokusoch sme podobne ako Morgan, Whittemore (1988) a Simon et al. (1987) zistili pri vzrastajúcej úrovni vlákny vzostup vylučovania dusíka výkalmi. V prvom pokuse došlo v súlade s údajmi týchto autorov aj ku zníženiu vylučovania dusíka močom, v dôsledku čoho boli ostatné hodnoty bilancie dusíka viacej vyrovnané. No v druhom pokuse vzostup vylučovania dusíka výkalmi nebol sprevádzaný znížením vylučovania dusíka močom. Preto aj množstvo zadržaného dusíka v g, ako aj využitie prijatého dusíka v percentách je v III. skupine oproti I. a II. skupine zreteľne nižšie.

V. Stráviteľnosť živín v pokuse do 50 kg živej hmotnosti ošípaných - The digestibility of nutrients in the trial up to 50 kg of the live weight of pigs

Stráviteľnosť ¹ (%)	Skupina ⁸		
	I. kontrolná ⁹	II. pokusná ¹⁰	III. pokusná
	$\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$	$\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$	$\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$
Sušina ²	83,74 $\pm$ 2,25 a	75,21 $\pm$ 8,24	73,59 $\pm$ 5,26 a
N-látky ³	82,22 $\pm$ 2,38 a	79,42 $\pm$ 3,05	76,95 $\pm$ 1,12 a
Vláknina ⁴	43,05 $\pm$ 8,03	44,21 $\pm$ 6,95	39,93 $\pm$ 11,49
Popol ⁵	55,40 $\pm$ 6,47	48,05 $\pm$ 1,62	47,53 $\pm$ 1,72
Tuk ⁶	69,82 $\pm$ 9,24	71,82 $\pm$ 10,02	70,54 $\pm$ 4,34
BNVL ⁷	90,73 $\pm$ 1,10 a	88,58 $\pm$ 1,25	87,84 $\pm$ 0,40 a

a - a štatisticky preukazný rozdiel pri $P < 0,05$

a - a statistically significant difference at $P < 0,05$

¹digestibility, for 2 - 10 see Tab. II

Chabauti et al. (1991) zistili, že so vzrastajúcou úrovňou vlákniny klesá stráviteľnosť sušiny, N- látok a BNVL, čo bolo potvrdené aj našimi pokusmi. V druhom pokuse sme zistili u III. skupiny v porovnaní s II. skupinou aj zreteľný pokles stráviteľnosti vlákniny, o ktorom sa zmieňujú M ü n c h o w et al. (1986).

VI. Balancia dusíka v pokuse do 50 kg živej hmotnosti ošípaných - Nitrogen balance in the trial up to 50 kg of the live weight of pigs

Ukazovateľ ¹ (%)	Skupina ⁹		
	I. kontrolná ¹⁰	II. pokusná ¹¹	III. pokusná
	$\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$	$\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$	$\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$
Prijem N ² (g)	46,02 ± 0,00	44,01 ± 4,49	45,16 ± 0,00
Vylúčený N vo výkaloch ³ (g)	8,18 ± 1,09 a	8,47 ± 2,02	10,41 ± 0,51 a
Strávený N ⁴ (g)	37,84 ± 1,09 A	35,54 ± 3,28 B	34,75 ± 0,51 AB
Vylúčený N močom ⁵ (g)	16,34 ± 1,54	15,37 ± 3,23	14,49 ± 2,11
Zadržaný N ⁶ (g)	21,50 ± 2,49	20,17 ± 0,74	20,26 ± 2,52
Zadržaný N z prijatého N ⁷ (%)	46,71 ± 5,41	45,83 ± 4,20	44,86 ± 5,58
Zadržaný N zo stráveného N ⁸ (%)	56,82 ± 5,01	56,75 ± 5,20	58,30 ± 6,49

a - a štatisticky preukazný rozdiel pri $P < 0,05$

A - A; B - B štatisticky preukazný rozdiel pri $P < 0,01$

a - a a statistically significant difference at $P < 0,05$

A - A; B - B statistically significant difference at $P < 0,01$

¹ parameter, ² intake of nitrogen, ³ secreted nitrogen in excrements, ⁴ digested nitrogen, ⁵ nitrogen secreted through urine, ⁶ retained nitrogen, ⁷ retained nitrogen out of received nitrogen, ⁸ retained nitrogen out of digested nitrogen, ⁹ group, ¹⁰ control, ¹¹ trial

VII. Stráviteľnosť živín v pokuse nad 50 kg živej hmotnosti ošípaných - The digestibility of nutrients in the trial above 50 kg of the live weight of pigs

Stráviteľnosť ¹ (%)	Skupina ⁸		
	I. kontrolná ⁹	II. pokusná ¹⁰	III. pokusná
	$\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$	$\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$	$\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$
Sušina ²	80,76 ± 0,41 a	79,62 ± 0,14 b	75,83 ± 1,09 ab
N-látky ³	81,28 ± 1,66 A	78,47 ± 2,56	75,32 ± 1,41 A
Vláknina ⁴	32,39 ± 2,22 a	34,78 ± 2,57	22,76 ± 7,26 a
Popol ⁵	41,86 ± 2,98	45,98 ± 4,89	49,88 ± 2,16
Tuk ⁶	65,42 ± 9,54	63,33 ± 6,59	69,68 ± 5,92
BNVL ⁷	88,30 ± 0,79	88,95 ± 0,68	87,51 ± 0,76

a - a, b - b - $P < 0,05$

A - A - $P < 0,01$

For 1 see Tab. V; for 2 - 10 see Tab. II

VIII. Retencia dusíka v pokuse nad 50 kg živej hmotnosti ošípaných - The retention of nitrogen in the trial above 50 kg of the live weight of pigs

Ukazovateľ ¹ (%)	Skupina ⁹		
	I. kontrolná ¹⁰	II. pokusná ¹¹	III. pokusná
	$\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$	$\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$	$\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$
Príjem N ² (g)	49,42 ± 0,56 a	49,26 ± 0,16	48,47 ± 0,00
Vylúčený N vo výkaloch ³ (g)	9,25 ± 0,82 A	10,60 ± 1,23	11,96 ± 0,68 A
Strávený N ⁴ (g)	40,17 ± 1,00 A	38,66 ± 1,39	36,51 ± 0,68 A
Vylúčený N močom ⁵ (g)	15,52 ± 0,44	14,72 ± 2,26	15,26 ± 0,82
Zadržaný N ⁶ (g)	24,65 ± 0,70 A	23,94 ± 1,04 a	21,25 ± 0,53 Aa
Zadržaný N z prijatého N ⁷ (%)	49,88 ± 0,98 A	48,60 ± 2,19 a	43,42 ± 1,14 Aa
Zadržaný N zo stráveného N ⁸ (%)	61,36 ± 0,67	61,92 ± 4,47	58,20 ± 1,76

A - A štatisticky preukazný rozdiel pri $P < 0,01$

a - a štatisticky preukazný rozdiel pri $P < 0,05$

A - A statistically significant difference at $P < 0.01$

a - a statistically significant difference at $P < 0.05$

For 1 - 11 see Tab. V

Výsledkami, ktoré sme zistili v II. pokusnej skupine, sme dospeli k podobnému názoru ako Z e m a n (1982), že optimálna horná hranica obsahu vlákniny pre výkrmové ošípané o živej hmotnosti 40 až 50 kg je 7 % a pre ošípané nad 50 kg živej hmotnosti 7,5 %.

L i t e r á t ú r a

- CHABEAUTI, E. - NOBLET, J. - CARRÉ, B.: Digestion of plant cell walls from four different sources in growing pigs. *Anim. Feed Sci. Technol.*, 32, 1991, s. 207-213.
- MORGAN, C. A. - WHITTEMORE, C. T.: Dietary fibre and nitrogen excretion and retention by pigs. *Anim. Feed Sci. Technol.*, 19, 1988, s. 185-189.
- MÜNCHOW, H. - MÄGER, H. - BERGNER, H.: Untersuchungen zum Einsatz von teilhydrolysiertem und unbehandeltem Strohmel in der Fütterung von Zuchtsauen. *Arch. Tierernähr.*, 35, 1986, č. 4, s. 243-251.
- PARTRIDGE, I. G. - SIMON, O. - BERGNER, H.: The effects of treated straw meal on ileal and faecal digestibility of nutrients in pigs. *Arch. Tierernähr.*, 36, 1986, č. 4-5, s. 351-359.
- SIMON, O. - BERGNER, H. - PARTRIDGE, I. G.: Estimation of the endogenous N proportions in ileal digesta and faeces in ¹⁵N - labelled pigs. *Arch. Anim. Nutr.*, 37, 1987, č. 10, s. 851-859.
- ZEMAN, L.: Význam vlákniny ve výživě prasat. In: Zbor. Význam vlákniny ve výživě zvířat a metody stanovení. VÚVZ Pohořelice, 1982.

Došlo dňa 10. 2. 1992

MAGÁTOVÁ, D. - PASIEKA, J. - SOMMER, A. - ČEREŠŇÁKOVÁ, Z. - ŠMAJSTRLA, V. (Research Institute of Animal Production, Nitra): The action of various portions of fibre on the digestibility of nutrients and retention of nitrogen in feed mixtures for pigs. *Živoč. Vyr.*, 37, 1992 (10): 881-887.

The trials were aimed at the analysis of the action of various portions of fibre in feed mixtures for fattening pigs on the digestibility of organic nutrients and retention of nitrogen.

Two balance trials were conducted in 9 young boars of White Meaty breed which were divided into three groups with three heads per group. At the beginning of the first trial the average live weight of animals was 40 kg, in the

second trial it was 49 kg. The trial animals were placed in balance cages and they were fed moisty feed mixture two times daily (Tabs. I to IV). In the control group we used as the source of fibre wheat bran whereas in trial groups there were used buckwheat husks. The trial was divided into 7 days preparative period during which the animals were getting used to the environment and feed ration and into the main trial period with the duration of 7 days when the balance mass digestibility of organic nutrients was studied and the balance of nitrogen was determined. Urine and excrements were captured daily and the contents of nutrients were defined in average samples by means of chemical analyses.

In trials up to 50 kg of live weight there was determined the significantly lower digestibility of dry-matter, nitrogen substances and N-free extract in animals of the IIIrd trial group only ($P < 0.05$; Tab V) in comparison with the first control group.

As to nitrogen balance, in the IIIrd trial group there was also investigated the significantly higher secretion of nitrogen through excrements ($P < 0.05$) in comparison with the Ist group. In this group the lower digestibility of nitrogen in g was determined in comparison with the Ist and IInd groups. The other balance values were not statistically significant (Tab. VI).

In the trials above 50 kg of live weight, the trial animals of the IIIrd group secreted significantly higher amount of nitrogen and digested lower amount of nitrogen in g ($P < 0.01$; Tab.VIII) in their excrements. In this group the significantly lower amount of retained nitrogen in g and the portion of the utilization of received nitrogen were also determined, particularly in comparison with the Ist group ($P < 0.01$) as well as with the IInd group ($P < 0.05$).

Like Morgan, Whittemore (1989) and Simon et al. (1987) we also found out that in the course of the increasing of fibre level the secretion of nitrogen through excrements increased, too. In accordance with the results of mentioned authors, the secretion of nitrogen through urine was decreased in the first trial too, which resulted in the more levelled balance of other values. In the second trial, however, the increase in the secretion of nitrogen through excrements was not accompanied by the decrease in the secretion of N through urine. This is the reason why both the amount of retained nitrogen in g and utilization of received nitrogen in per cent were significantly lower in the IIIrd group in comparison with the Ist and IInd ones.

Čabačutí et al. (1991) ascertained that in the course of the increasing of fibre the digestibility of dry-matter, nitrogen substances and N-free extract increased, too, which was also proved in our trials. In the second trial, in comparison with the IInd group, the IIIrd group also clearly manifested the decrease in the digestibility of fibre, mentioned by Münchová et al. (1986).

The results obtained in the IInd group led us to the same conclusions like Zeman (1982) that the optimum upper limit of fibre for pigs with the live weight about 40 to 50 kg was 7 % and that for pigs above 50 kg of live weight it was 7.5 %.

pigs; fibre; retention of nitrogen

Adresa autorov:

Ing. Darina Magátová, ing. Jaroslav Pasieka, CSc., prof. ing. Alexander Sommer, DrSc., ing. Zuzana Čerešňáková, CSc., ing. V. Šmajstrla, Výskumný ústav živočíšnej výroby, Hlohovská 2, 949 92 Nitra

ZAHAJUJETE ŘEŠENÍ NOVÉHO VÝZKUMNÉHO ÚKOLU?

Potom budete zcela jistě potřebovat nejnovější domácí i zahraniční informace o stavu vědy a výzkumu v oblasti, kterou se zabýváte.

**Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství,
oddělení informačních systémů, Vám nabízí:**

Rešerše z mezinárodního informačního systému AGRIS. Báze dat AGRIS obsahuje téměř 2 000 000 záznamů z oblasti zemědělství, potravinářství a lesnictví s retrospektivou od roku 1975.

Retrospektivní rešerše se zpracovávají z kompaktních disků. Při formulaci dotazu se mohou kromě tematického zaměření zohlednit i další specifické požadavky uživatele (jazyk dokumentu, autor, země původu ap.). Doba dodání rešerše je jeden týden po obdržení objednávky. V případě zájmu se uživatel může zpracování zúčastnit osobně a upřesňovat v průběhu vyhledávání svůj dotaz. Rešerše dodáváme tištěné nebo na disketách.

Průběžné rešerše se zpracovávají na základě trvalé objednávky a pečlivě odlaďeného dotazu. Na požádání uživatelů je možné provádět v zadání potřebné změny. Rešerše dodáváme uživatelům jednou měsíčně v tištěné formě.

Rešerše ze zahraničníchází dat. Nabízíme zpracování retrospektivních rešerší z více než 500ází dat, uložených v databázových centrech v Evropě i v USA. Databázová centra zpřístupňují dokumentologické i faktografické informace, statistické a ekonomické údaje a informace o zahraničních firmách. Rešerše dodáváme tištěné nebo na disketách.

Veškeré informace Vám poskytne a Vaše objednávky přijme:

**Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství
oddělení informačních systémů
120 56 Praha 2, Slezská 7
(metro A, stanice nám. Míru)**

tel.: 25 14 21, 25 74 75, 25 75 41/274, 276, 340

fax: 25 70 90

TESTOVÁNÍ KONÍ PŘI VÝKONNOSTNÍCH ZKOUŠKÁCH PO RŮZNĚ DLOUHÉM TRÉNINKOVÉM OBDOBÍ

Při zlepšování genetické struktury teplokrevných populací koní nabývají stále více na významu výkonnostní zkoušky. Jejich důležitost je podmíněna úrovní dědivosti výkonnosti. Modelem pro různé zkušební řady vyvinuté v jednotlivých zemích se stal německý zkušební systém aplikovaný v prvním vybudovaném zkušebním ústavu pro mladé hřebce v hannoverské chovné oblasti ve Westercelle (při zemském hřebčinci Celle), a to již v roce 1927. V našich podmínkách byly výkonnostní zkoušky prosazovány ve státních ústavech pro chov koní již v třicátých letech, avšak ve sjednocené formě byly do chovu zaváděny až v padesátých letech. Postupně byly objektivizovány a dosáhly dobré úrovně. V německých chovech, z nichž hlavně hannoverský je stále vzorem pro usměrňování šlechtitelských postupů v zahraničních chovech, se výkonnostním zkouškám přisuzuje stále velký význam. Postupně se jim podrobují i klisny. Poněvadž kapacita testacních zařízení neumožňuje výcvik klisen, absolvují klisny zatím jednodušší formy testace přímo v terénu. Výkonnostní zkoušky, tedy jejich úspěšné absolvování se špičkovými výsledky, jsou však nezbytné pro licenci hřebců.

Poněvadž u nás bylo úspěšné absolvování výkonnostních zkoušek nezbytné pro hřebce i klisny pro jejich zařazení do šlechtitelských chovů, byly v našich chovech právě na tomto úseku nashromážděny rozsáhlé poznatky. Tyto údaje je nyní žádoucí srovnat s obdobnými z renomovaných, funkčně účinných podobných pracovišť. Zaměřujeme se tedy na poznatky z hannoverského chovu, ve kterém má realizace výkonnostních zkoušek vysokou úroveň, která je podmíněna velkou profesionalitou realizačního týmu pracovníků. Ve studii přihlídneme ke třem dílčím otázkám, které jsou pro testaci koní v našich podmínkách důležité.

HODNOCENÍ VÝSLEDKŮ VÝKONNOSTNÍCH ZKOUŠEK PO 11MĚSÍČNÍM A 100DENNÍM (ZKRÁCENÉM) VÝCVIKU

Hannoverští hřebci jsou nyní testováni v moderním nově vybudovaném testacním středisku v Adelheidsdorfu, které je součástí hřebčince Celle. Hřebci předvybraní (ve třech selekčních stupních) do stavu zemských plemeníků v hřebčinci v Celle musí absolvovat tradiční 11měsíční výcvik ukončený výkonnostními zkouškami, v nichž musí dosáhnout určité bodové limitní hladiny. Mimo tuto základní skupinu hřebců - potenciálních budoucích plemeníků absolvují výcvik soukromí hřebci, a to ve zkráceném období (tzv. 100denní výcvik). Do tohoto výrazně zkráceného výcviku jsou mladí hřebci zařazováni již po určité individuální přípravě svých chovatelů. Zkrácený výcvik je aplikován z ekonomických důvodů; dosavadní testacní zařízení totiž nestačí zajistit výcvik hřebců v původní délce výcvikového období. Vzhledem k požadavkům na rozšíření výcvikových kapacit bylo vybudováno další testacní zařízení v Medingenu. I v něm se při výcviku hřebců německých teplokrevných plemen aplikuje 100denní výcvik.

Při výrazné změně intenzity tréninku je zajímavé posoudit, k jakým změnám dochází u hřebců při výkonnostních zkouškách v bodových hodnotách při aplikaci dvou odchylných tréninkových systémů. Podkladem následujícího srovnání jsou výsledky dosažené u tří skupin hřebců při výkonnostních zkouškách, které absolvovali v jednom roce. Jedná se o hřebce vybrané do chovu. V první skupině (označené A) jsou hřebci po 11měsíčním výcviku; hodnoceno je 12 jedinců vybraných z 67 remont, které absolvovaly výkonnostní zkoušky. V druhé skupině je 15 hřebců ze 70 remont po absolvování 100denního výcviku (skupina B) a ve třetí skupině (označená C) je 12 hřebců ze 60, rovněž po 100denním výcviku. Hřebci skupiny A a B absolvovali výcvik i výkonnostní zkoušky v tréninkovém centru v Adelheidsdorfu, hřebci skupiny C v obdobném zařízení v Medingenu.

V této části práce srovnáváme výsledky dosažené při výkonnostních zkouškách ve dvou dílčích indexech, a to za jezditelnost včetně mechaniky pohybu a za skokové schopnosti, a dále pak v indexu celkovém, který charakterizuje celkovou výkonnost. Současně přihlížíme i k bodovým hodnotám dosaženým v jednotlivých zkušebních disciplínách (tab. I a II).

Ve skupině A se průměry v jednotlivých zkušebních disciplínách pohybují v rozsahu 7,3 až 8,3 bodů. S přihlédnutím k variabilitě v mezích 6,4 až 12,9 % se ukazuje určitá vyrovnanost výkonnostních vlastností testovaných koní. Relativně vyšší variabilita byla zjištěna u skokových schopností a terénní jízdy, což je plně v souladu s praktickými poznatky o síle exogenních faktorů působících při skákání koní. Velmi nízká je variabilita výsledného indexu (celková výkonnost). Variabilita obou dílčích indexů je již vyšší, neboť se v ní zobrazují odchylky jedinců, kteří byli zařazeni i při relativně nižším jednom dílčím indexu, pokud byl druhý mimořádně vysoký. Na zařazení jedince má totiž vedení chovu mimořádný zájem z hlediska původu koně.

Na základě hodnocení bodových výsledků u hřebců po 100denním výcviku (skupina B) vidíme, že průměrné hodnoty se podstatněji neliší od hodnot hřebců po 11měsíčním výcviku, avšak variabilita v jednotlivých disciplínách je vyšší. Ukazuje se tedy, že v projevu testovaných vlastností jsou mezi koňmi ve skupině B větší rozdíly než ve skupině koní po tradičním 11měsíčním výcviku. Výsledný celkový index i oba dílčí indexy jsou ve srovnání s první skupinou poněkud nižší. Ve třetí skupině, která absolvovala výkonnostní zkoušky v Medingenu (C), jsou výsledné indexy ještě nižší než u obou předchozích skupin. Současně jsou nižší i průměry bodových hodnot v některých disciplínách, s vyšším rozptylem ve skokových zkouškách, jezditelnosti a překvapivě i v jednotlivých chodech. K výsledkům zaznamenaným při hodnocení mechaniky pohybu je nutné poznamenat, že v Medingenu absolvují výcvik a výkonnostní zkoušky koně ostatních německých teplokrvných plemen, neprochovaných tak vysoce v mechanice pohybu jako koně hannoverští.

Dosažené výsledky lze komentovat velmi obšírně. Pro nás však bylo žádoucí zjistit, zda jsou po dvou rozdílných výcvikových systémech přípravy koní výsledky bodového hodnocení výkonnostních vlastností odlišné, či zda u nich dochází ke shodě. Zaměřili jsme se hlavně na dílčí indexy a na index celkový tak, že jsme posoudili podíly

rozptylů těchto tří charakteristik, tedy $\delta = \frac{s_1^2}{s_2^2}$. Výsledky jsou uvedeny v tab. III. Z podílových hodnot rozptylů

celkové výkonnosti vidíme vysoce signifikantní rozdíl mezi skupinou po 11měsíčním výcviku a skupinou po 100denním výcvikovém období. U dílčích indexů jsou hodnoty *F*-testu již nižší, avšak rozdíl mezi oběma systémy je signifikantní při hodnocení skokových schopností (skupiny A a B) a při hodnocení jezditelnosti mezi skupinami A a C. Mezi oběma skupinami po 100denním výcviku (B a C) je rozdíl rozptylů zanedbatelný.

Z těchto výsledků je patrné, že adaptace koní na 100denní výcvik je daleko proměnlivější a promítá se ve výkonech, které nemusí být projevem genetických vloh testovaných jedinců. Při výcviku působí výrazně i psychické vlivy, takže u vyvíjejících se jedinců při diferencích dynamiky jejich vývoje při nesterétním věku nabývá tento komplex působících faktorů na výrazné účinnosti. Přitom je nutné vzít v úvahu skutečnost, že koně jsou do zkráceného výcviku zařazováni s různou úrovní výcviku absolvovaného jako přípravná fáze ještě u svých majitelů. Z bodových hodnot je patrné, že ponejvíce jsou ve výkonnostních disciplínách hodnoceni koně po 11měsíčním výcviku, poté po 100denním výcviku v Adelheidsdorfu a nakonec po výcviku v Medingenu. Tyto výsledky odpovídají subjektivním poznatkům při kvalitativním posuzování všech tří skupin. K testování je nutné po-

I. Matematicko-statistické charakteristiky bodových hodnot v jednotlivých disciplínách v hannoverském zkušebním systému u hřebců po 11měsíčním výcviku

	Charakter	Temperament	Výkonnostní pohotovost	Všeobecná výkonnostní schopnost	Jezditelnost
$\bar{x}$	8,25	7,67	8,00	8,00	7,51
<i>s</i>	0,62	0,49	0	0	0,67
$s_{\bar{x}}$	0,18	0,14	0	0	0,19
<i>v</i> %	7,53	6,42	0	0	8,78
	skokové schopnosti	krok	klus	cval	terénní jízda
$\bar{x}$	7,47	7,33	7,63	7,96	7,58
<i>s</i>	0,88	0,73	0,76	0,50	0,97
$s_{\bar{x}}$	0,25	0,21	0,22	0,15	0,28
<i>v</i> %	11,78	9,99	9,90	6,31	12,86
	honební cval (s)	dílčí indexy		index celkové výkonnosti	
		jezditelnost	skokové schopnosti		
$\bar{x}$	178,5	120,74	118,89	122,27	
<i>s</i>	14,00	10,36	9,74	5,79	
$s_{\bar{x}}$	4,04	2,99	2,81	1,67	

II. Matematicko-statistické charakteristiky bodových hodnot v jednotlivých disciplínách ve zkušebním systému hřebců po 100denním výcviku

Místo		Charakter	Temperament	Výkonnostní pohotovost	Všeobecná výkonnostní schopnost	Skoková schopnost			Jezditelnost	Jezditelnost - - trénink	Krok
						volnost	parkur	trénink			
Medingen	$\bar{x}$	7,75	7,33	7,83	7,75	6,65	6,83	7,67	7,06	7,58	6,19
	s	0,62	0,49	0,58	0,62	0,87	0,96	0,78	0,98	0,90	1,12
	$s_{\bar{x}}$	0,18	0,14	0,17	0,18	0,25	0,28	0,22	0,28	0,26	0,32
	$v\%$	8,02	6,71	7,37	8,02	13,08	14,05	10,15	13,93	11,87	18,00
		krok - trénink	klus	klus - ténink	cval	cval - trénink	terénní jízda	honební cval (s)	díleční indexy		index celkové výkonnosti
									jezditelnost	skokové schopnosti	
	$\bar{x}$	7,33	6,89	7,25	7,11	7,83	6,83	81,0	108,08	98,00	105,16
	s	1,23	0,64	0,97	0,69	1,03	0,63	9,75	19,73	12,16	16,06
	$s_{\bar{x}}$	0,36	0,19	0,29	0,20	0,30	0,18	2,82	5,70	3,51	4,64
	$v\%$	16,79	9,31	13,31	9,64	13,15	9,19	12,04	18,26	12,40	15,27
Adelheidsdorf		charakter	temperament	výkonnostní pohotovost	všeobecná výkonnostní schopnost	skoková schopnost			jezditelnost	jezditelnost - - trénink	krok
						volnost	parkur	trénink			
	$\bar{x}$	8,00	8,00	8,00	7,80	7,00	7,44	7,87	6,98	7,4	7,27
	s	0	0	0	0,41	1,08	1,15	0,99	1,04	0,83	0,46
	$s_{\bar{x}}$	0	0	0	0,11	0,28	0,30	0,26	0,27	0,21	0,12
	$v\%$	0	0	0	5,31	15,39	15,48	12,59	14,91	11,19	6,31
		krok - trénink	klus	klus - ténink	cval	cval - trénink	terénní jízda	honební cval (s)	díleční indexy		index celkové výkonnosti
									jezditelnost	skokové schopnosti	
	$\bar{x}$	7,80	7,38	7,73	7,56	7,87	7,27	89,87	111,30	115,51	115,11
	s	0,56	0,71	0,88	0,69	0,52	1,02	7,03	14,02	18,73	14,28
	$s_{\bar{x}}$	0,14	0,18	0,23	0,18	0,13	0,26	1,81	3,62	4,84	3,69
	$v\%$	7,19	9,63	11,43	9,10	6,56	14,00	7,82	12,60	16,21	12,41

III. Hodnoty F -testů při posuzování poměrů rozptylů výkonnostních charakteristik po různě dlouhém tréninku koní (indexů celkové výkonnosti, jezditelnosti a skokových schopností)

Skupina	Skupina					
	B 100denní výcvik			C 100denní výcvik		
	celková výkonnost	jezditelnost	skokové schopnosti	celková výkonnost	jezditelnost	skokové schopnosti
A 11měsíční výcvik	6,08 ↑**	1,83 ↑	3,69 ↑*	7,68 ↑**	3,63 ↑*	1,56 ↑
B 100denní výcvik				1,26 ↑	1,98 ↑	2,39 ←

IV. Analýza rozptylu výkonnostních charakteristik (indexů celkových, jezditelnosti a skokových schopností)

Indexy	Zdroj variance	Součet čtverců	Počet stupňů volnosti	Rozptyl
Celkový	vliv faktorů	$S_1 = 127,41$	$V_1 = 3$	$s_1^2 = 19,47$
	reziduální	$S_r = 3890,10$	$V_r = 49$	$s_r^2 = 14,29$
	celkové	$S_o = 4017,52$	$V = 52$	$F = 1,36$
Jezditelnost	vliv faktorů	$S_1 = 57,57$	$V_1 = 3$	$s_1^2 = 19,19$
	reziduální	$S_r = 6510,67$	$V_r = 49$	$s_r^2 = 132,87$
	celkové	$S_o = 6568,23$	$V = 52$	$F = 0,14$
Skokový	vliv faktorů	$S_1 = 155,15$	$V_1 = 3$	$s_1^2 = 51,72$
	reziduální	$S_r = 9530,37$	$V_r = 49$	$s_r^2 = 194,50$
	celkové	$S_o = 9685,53$	$V = 52$	$F = 0,26$

V. Korelační analýza výkonnostních charakteristik (celkové jezditelnosti a skokové schopnosti) po 11měsíčním a 100denním výcviku

Korelace	Vztah	11měsíční výcvik	100denní výcvik
Jednoduché	r_{xy}	0,87	0,82
	r_{yz}	0,07	0,09
	r_{zx}	0,53	0,64
Vícenásobné	r_{zxy}	0,96	0,98
	r_{xyz}	0,99	0,99
	r_{yxz}	0,99	0,99
Parciální	r_{xyz}	0,99	0,99
	r_{yzx}	-0,95	-0,96
	r_{zxy}	0,96	0,98

dotknout, že v hodování se promítá i délka výcviku. Z hodových hodnot je patrné, že nejvyšší bodová hodnota (10) je zcela výjimečná.

Omezili jsme se pouze na informativní rozbor základních výkonnostních disciplín ve třech souborech koní, postačující k získání podkladů pro analogické hodnocení v našem chovu. Přirozeně, že podkladový materiál nabízí hlubší analýzu, zvláště k hodnocení jedinců nezařazených, jejichž počet z hřebců absolvujících výkonnostní zkoušky v uvedených německých testacích zařízení dosahuje 70 až 80 %.

Ze souhrnného zhodnocení výsledků vyplývá, že rozdíl v hodnotách indexů za celkovou výkonnost po obou tréninkových systémech je zřetelný. 100denní výcvik je aplikován jako nutnost zajistit testaci velkého počtu hřebců, na jejichž přípravu dosavadní kapacity tréninkových institucí nestačí. Průměrné hodnoty v jednotlivých disciplínách jsou v našich podmínkách stejné, nebo poněkud vyšší, stejně tak jako hodnoty proměnlivosti.

HODNOCENÍ DIFERENCÍ VE VÝSLEDKÁCH VÝKONNOSTNÍCH ZKOUŠEK HŘEBCŮ V JEDNOTLIVÝCH ROČNÍCÍCH

Výsledky testace hřebců jsou podkladem pro souhrnné genetické analýzy při komplexním plemenářském hodnocení chovných výsledků. Odhady genetických parametrů jsou podmíněny objektivitou vstupních dat a stabilitou testacích podmínek. Z těchto hledisek chceme přihlédnout k hodnotám výkonnostních charakteristik při výkonnostních zkouškách hannoverských hřebců zařazených do chovu ve čtyřech po sobě následujících ročnících. Hřebci absolvovali stejný výcvik a výkonnostní zkoušky v letech 1988 až 1991 a byli hodnoceni stejnou komisí. Rozhodujícími kritérii pro jejich zařazení do chovu jsou dva dílčí indexy (jezditelnost a skokové schopnosti) a index celkový, avšak se zohledněním specifit projevu výkonnosti v jednotlivých zkušebních disciplínách.

V tab. IV uvádíme výsledky analýzy rozptylu všech tří indexů. Vidíme, že v žádné ze sledovaných charakteristik výkonnosti nedosahují hladiny signifikance - hodnoty F -testu jsou prakticky nulové. Potvrzuje se tak vyrovnanost ročníků ve všech rozhodujících výkonnostních charakteristikách.

Při výběru hřebců se v některých případech berou v úvahu výjimečné výkony jedinců a posuzují se v kontextu celkových chovných záměrů. Takovým příkladem je mladý hřebec Borne (po Bolero z Grandesternu), u něž je dílčí index skokové schopnosti nízký (97,75), avšak v indexu jezditelnosti dosáhl hodnoty 141,6. Tento výjimečný výkon byl rozhodující pro jeho zařazení, přirozeně s přihlédnutím k jeho dalším přednostem, mimo jiné v typu a tělesné stavbě. Jedná se tedy o hřebce výjimečného exteriéru, s vyváženou tělesnou stavbou, s modelovou záďí a vynikajícím fundamentem. Výrazný pohlavní dimorfismus ještě více akcentuje exteriérové vlastnosti. Tyto údaje uvádíme pouze pro zvýraznění komplexnosti pohledu výběrové komise při udělení výjimky při výběru.

Závěrem můžeme konstatovat, že mezi ročníky se neprojevovaly rozdíly v rozhodujících výkonnostních charakteristikách a je tedy mezi nimi shoda. Tyto výsledky jsou velmi užitečné pro obdobná hodnocení v našem testacím středisku ve Slatiňanech, které takové srovnání nabízí, neboť je paralelou německých testacích institucí, i když kvantitativně i kvalitativně na rozdílné úrovni.

ZHODNOCENÍ VÝZNAMU DÍLČÍCH VÝKONNOSTNÍCH INDEXŮ PRO INDEX VÝSLEDNÝ

Při hodnocení výsledků dosažených v hannoverském chovu sledujeme i vztahy dílčích indexů k indexu celkovému. Významový podíl těchto indexů (tedy jezditelnosti a skokových schopností) jsme hodnotili u jednoho ročníku hannoverských hřebců po absolvování výkonnostních zkoušek v Adelheidsdorfu po 11měsíčním výcviku ($n = 23$) a po 100denním výcviku ($n = 34$). Z výsledků korelační analýzy (tab. V) vidíme, že se oba soubory chovají stejně; výsledky jednoduchých, vícenásobných i parciálních korelací jsou u nich téměř stejné. Při jednoduchých korelacích se v obou souborech vysoce signifikantně projevuje závislost celkového indexu na obou dílčích indexech, přičemž vztah s indexem jezditelnosti je těsnější. Vztah obou dílčích indexů je nulový. V parciálních korelacích při stabilizaci jedné z charakteristik jsou dosahovány vysoce signifikantní hodnoty, z nichž při stabilizaci celkové výkonnosti ($r_{1,2}$) je hodnota korelačního koeficientu negativní. V tomto výsledku se tedy promítá funkční závislost, neboť celková výkonnost je funkcí obou dílčích charakteristik (indexů). Korelační analýzou se tedy potvrzují vztahy hodnocených dílčích indexů a celkového výsledného indexu tak, že v celkovém indexu se více promítá index jezditelnosti, který zahrnuje i hodnocení pohybového potenciálu.

Při výběru hřebců do chovu se mimo celkový a oba dílčí indexy přihlíží k dalším hlediskům, a proto v pořadí koní podle obou dílčích indexů jsou určité difference, zvláště u indexu skokových schopností. Hodnota informativně vypočítaná pořadovým testem konkordance $W = 0,0359$ a $\chi^2 = m \cdot (n - 1) \cdot W = 1,65$ není statisticky významná ($\chi^2_{0,05} = 5,99$). K předložené informaci o testování hannoverských hřebců ještě poznamenáváme, že výsledky dosažené ve výkonnostních zkouškách jsou kontinuálně zpracovávány a jsou součástí kontroly výkonnosti a následně kontroly dědičnosti v hannoverském svazu.

Doc. ing. Jaromír Dušek, DrSc.

Upozorňujeme čtenáře, že číslo 11/1992 časopisu

ŽIVOČIŠNÁ VÝROBA

bude věnováno rybářství.

Vědeckým redaktorem čísla je ing. Jan K o u ř i l .

Z obsahu čísla vyjímáme:

V a c h t a R., K o u ř i l J.: Vliv teploty vody a způsobu odlepkování na spotřebu kyslíku u jiker sumce velkého (*Silurus glanis*) v průběhu jejich umělé inkubace

S l a v í k O.: Synchronizace migrace larvální a juvenilní části populace ryb

K i r k o v á Ž.: Hematologická charakteristika jesetera malého v Československu

Š v á t o r a M., P i v n í č k a K.: Růst štiky a početnost plevných druhů ryb v nádrži Klíčava - Střední Čechy

K o u ř i l J., H a m á č k o v á J., M i k o d i n a J. V.: Účinek anestetika Me-nocain na cípala Mugil so-iuy

H a m á č k o v á J., K o u ř i l J., A d á m e k Z., V a c h t a R., S t i b r a n y o v á I.: Vliv přídatku probiotika Ascogen na růst sumce velkého (*Silurus glanis* L.) při chovu v silech

S p u r n ý P., J i r á s e k J., P a l á č k o v á J., M a r e š J.: Vliv úrovně výživy na kondiční stav a vnitřní prostředí kapřího plůdku (*Cyprinus carpio*) různého genotypu

P á r o v á J.: Efekt hydrotermicky upraveného hrachu v krmné směsi pro kapra

K i r k a A., T o m a j k a J.: Akosť vody a ryby priesakových kanálov Dunajského vodného diela Gabčíkovo

N a g y Š.: Makrozoobentos priesakových kanálov vodného diela Gabčíkovo a jeho význam v trofické báze ryb

H e t e š a J., S u k o p I., F a r a h V.: Možnosť regenerácie nádrže zatíženého odpadnými vodami pro chov ryb

V á c h a F.: Vybrané aspekty problematiky finalizace chlazeného masa sladkovodních ryb

A d á m e k Z., S v o b o d o v á Z.: 17. zasedání evropské komise pro sladkovodní rybářství (EIFAC) v Luganu (Švýcarsko) ve dnech 19. až 26. 5. 1992

L u c k ý Z.: J. Čítecký a kol. - Nemoci ryb

Výroční konference Německé společnosti pro chov a šlechtění hospodářských zvířat (Deutsche Gesellschaft für Züchtungskunde) v roce 1992

V době od 28. do 30. září 1992 se uskutečnila ve Freisingu-Weihenstephanu výroční konference Německé společnosti pro chov a šlechtění hospodářských zvířat. Konference byla setkáním zástupců jak německé, tak rakouské a švýcarské zemědělské vědy.

První den konference byl zahájen bavorským ministrem výživy, zemědělství a lesnictví Hansem Mauerem. Zdůraznil, že na rozdíl od poválečné situace, kdy se hlavní důraz kladl na zabezpečení výživy obyvatelstva, stojí nyní v popředí kvalita zemědělských produktů. Protože zemědělství se podílí na udržování a vytváření krajiny, je třeba je podporovat i v oblastech, kde pro ně nejsou optimální podmínky.

Dopolední zasedání téhož dne bylo nazváno *Nové cesty k dosažení dobrého zdravotního stavu zvířat*. Förster (Mnichov) se zabýval tematikou *Genová diagnostika dědičných chorob umožňující zlepšení zdravotního stavu zvířat*. Náznorným způsobem objasnil metodu RFPL (restriction fragment length polymorphism), která může v budoucnosti sehrát důležitou úlohu v boji proti dědičným chorobám. Proti klasickým metodám má metoda RFLP celou řadu výhod: nezávislost na expresi znaku, rozeznatelnost heterozygotů, vysokou spolehlivost, využitelnost před použitím jedince v chovu, stanovení vlastní užitkovosti.

Ve druhé přednášce seznámil prof. Brem z Mnichova účastníky konference s biotechnologickými metodami a jejich vztahem ke zdraví zvířat. Byl zdůrazněn význam odolnosti zvířat. Problémem je však, že v nynější době ještě není znám obecně platný postup ke zvýšení odolnosti vůči chorobám.

Odpolední část zasedání byla věnována tématu *Plodnost a zdravotní stav vemene*. Gedek a Fehlings (Grub) mluvili o svých zkušenostech a o perspektivách zdravotní služby u skotu. Podstatnou část její pracovní náplně tvoří péče o zdravotní stav mléčné žlázy. Onemocnění vemene se totiž podílejí na vyřazování zvířat 10 %.

Lotthamer (Oldenburg) se zabýval vztahy mezi výživou a plodností mléčného skotu. Podle něho je plodnost ze 40 % ovlivněna ošetřováním a ze 30 % výživou. Věk při prvním zapuštění je negativně ovlivněn jak přebytkem, tak nedostatkem bílkovin v krmivu.

V posledním příspěvku hovořil Dempfle (Weihenstephan) o významu plodnosti a dobrého zdravotního stavu vemene ve šlechtění hospodářských zvířat. Doporučil selektovat zvířata podle celkové plemenné hodnoty a nikoli podle jednotlivých znaků. Varoval před ostrou selekcí na snížení počtu buněčných elementů, neboť by mohlo docházet k selekci zvířat se sníženou imunitou.

Na závěr odpolední části se konala členská schůze Německé společnosti pro chov a šlechtění hospodářských zvířat. Při této příležitosti referovaly jednotlivé výbory společnosti o své činnosti.

V následujících dvou dnech setkání bylo předneseno okolo 140 příspěvků; 58 z nich se týkalo skotu, 35 prasat, 12 drůbeže, 8 ovcí, 7 laboratorních myši, 4 koz, 3 koní a po dvou příspěvcích bylo věnováno králíkům a rybám. V následující části se budeme stručně věnovat některým příspěvkům.

Scheiber et al. (Videň) odhadovali genetické korelace mezi mléčnou a masnou užitkovostí u skotu na základě údajů ze staničních zkoušek. Zjištěny byly pozitivní vztahy mezi množstvím mléka u samičí populace a přírůstkem u samých jedinců.

Reents et al. (Verden) se zabývali odhadem plemenné hodnoty u mléčné užitkovosti skotu v Německé spolkové republice. Téměř u všech plemen se nyní používá model s více vlastnostmi. První laktace se rozděluje na tři úseky po 100 dnech, druhá a třetí laktace se již nedělí. Celkem se pracuje s pěti hodnotami, které se berou jako samostatné znaky. Ukazuje se, že mezi druhým a třetím úsekem první laktace je tak vysoká korelace, že se může přistoupit k jejich sjednocení.

Grosshans et al. (Berlín) odhadovali parametry křížení pro mléčnou užitkovost skotu. Použili jednak model podle Dickersona a jednak sedm modelů podle Kinghorna. Našli statisticky významné odhady epistatických efektů u množství mléka a u obsahu tuku v mléce.

Tři příspěvky se zabývaly produkcí embryí skotu a zrání vajíček skotu *in vitro*. Tyto metody jsou vhodné zejména pro udržení malých populací, neboť lze získat potomky i od již zabitých zvířat.

Řada příspěvků byla věnována problematice mléčného proteinu a dalších látek obsažených v mléce, popř. jejich vztahu k mléčné užitkovosti. V diskusi bylo poukázáno na to, že selekce na určitý typ mléčného proteinu má význam jen tehdy, bude-li tento typ zvýhodňován při nákupu mléka.

Dalším aktuálním problémem bylo šlechtění skotu na celoživotní užitkovost. Distl (Mnichov) poukázal na obtížnost definování vhodného znaku celoživotní užitkovosti. Výzkumy prokázaly, že velký důraz kladený na užitkovost v první laktaci snižuje celoživotní užitkovost, dlouhověkost a plodnost.

Tammen et al. (Hannover), Schöber et al. (Hannover) a Birkenmayer et al. (Grub) se zabývali metodami molekulární genetiky, které by umožňovaly rozpoznání nositelů recesivních vloh různých dědičných chorob. U skotu lze v současnosti pomocí genomové analýzy s vysokou jistotou identifikovat monogenně recesivně dědičné defekty citrulinémie, BLAD (boviní adhezní deficiencie u leukocytů) a DUMP (deficiencie uridinmonofosfát syntetázy). Pozoruhodné je, že zkouška na BLAD byla do praxe zavedena během půl roku po objevení.

Beckschulte (Bonn) srovnával pomocí simulace různé šlechtitelské programy u skotu s kombinovanou užitkovostí. Ukazuje se, že optimalizovaný přípařovací plán s využitím embryotransferu pro matky býků má u skotu s kombinovanou užitkovostí své přednosti. Přitom by se měly ve šlechtitelském programu i v selekčních kritériích zohlednit ty vlastnosti, které jsou negativně korelované s mléčnou užitkovostí, aby nedošlo k jejich zhoršení.

Více než deset příspěvků bylo věnováno problematice výživy skotu. Používané šlechtitelské programy vedou k tvorbě genotypů, které se vyznačují nedostatečnou vyvážeností výměny látkové. Příčina tkví v nepříznivém vztahu mezi výdejem energie mlékem a možností příjmu krmiva. Hledají se proto selekční kritéria na zvýšení možnosti příjmu krmiva při zachování vysoké mléčné užitkovosti (Walter a Leuthold, Mnichov).

Další velkou část konference tvořily příspěvky týkající se kvality masa u prasat a metody jejího měření. Freudenreich (Kulmbach) doporučil rychlou analytickou metodu založenou na infračervené transmisní spektroskopii, Scholz a Gregor (Berlín) metodu automatické videoanalýzy. Strukturou svalu se zabývali Fisher (Kulmbach) a Feddern et al. (Kiel). Mussmann et al. (Bonn) prováděli výzkum na zjištění vlivu míst a časového bodu měření. Došli k závěru, že k charakteristice osvalení celého těla dostačuje měření v jednom bodě, a to v oblasti 13. až 14. hrudního obrátle nad nejdelším zádovním svaem.

Mödl et al. (Mnichov) vyvinuli nekrvavou techniku přenosu embryí u prasat. Na rozdíl od chirurgického zákroku je příznivější pro zvíře příjemce a dále je jednoduchá a méně nákladná. Při použití této metody bylo dosaženo poměrně vysokého procenta zabřezávání.

Tři příspěvky (Knorr et al., Hohenheim; Dovc et al., Grub; Förster et al., Grub) byly zaměřeny na MHS-genový test u prasat (MHS = zhoubný hypertermiesyndrom). Použit byl test podle Fujiiho, který umožňuje identifikovat heterozygotní genotypy Nn.

Ve třech příspěvcích (Willeke et al., Weihenstephan; Roth et al., Mnichov; Möller a Holz, Göttingen) byl srovnáván výkrm kanců a vepřů. U kastrátů byl nalezen vyšší podíl tuku.

Příspěvky týkající se drůbeže se až na jednu výjimku zabývaly slepicemi. Témata byla např. světelný režim, dusíková bilance, porovnání různých způsobů výkrmu, odhad plemenné hodnoty u nosných slepic, užití fingerprintingu a srovnání karyotypů různých druhů domácí drůbeže použitím obrazového zpracování.

Bünger a Dietle (Dummerstorf) stanovili na základě dlouholetého pokusu s myši, že korelace mezi stupněm inbreedingu na jedné straně a reprodukčními a růstovými vlastnostmi na straně druhé, je sice negativní a signifikantní, ale relativně velmi malá (-0,1 až -0,2). Schmidt (Berlín) prováděl divergentní selekci na pohlavní dimorfismus u myši. Zjistil signifikantní interakci mezi otcem a pohlavím potomků, což by mohlo mít jisté důsledky pro odhad plemenné hodnoty.

Dr. J. Wolf, ing. L. Dědková, ing. J. Kratochvílová, RNDr. M. Vítek, Výzkumný ústav živočišné výroby, 104 00 Praha 10-Uhřetěves

CONTENTS

Škardová O., Škarda J.: Effects of parity, season and antibiotic therapy on prevalence of mastitis pathogens in mammary secretion of dairy cows	801
Příbyl J., Fewson D., Vondrášek L., Heckenberger G.: Simulation of two parallelly bred population of cattle	809
Wolfová M., Příbyl J., Wolf J., Vítek M.: Calculation of economic weights for cow longevity	823
Machačová E., Dědečková J.: The exploitation of RTG method in studies of the development of metacarpal bone in heifer calves	833
Botto V., Zimmermann V.: Breeding of the Slovak Pied cattle for higher meat performance	845
Lauková A.: Biochemical and physiological properties of enterococci isolated from the rumen of calves	857
Bíreš J., Linderová I., Bartko P., Bajová V., Kovářová E.: Changes in the phagocytic activity of blood leucocytes of pregnant dairy cows after administering the preparation Zindep inj.	861
Kováříček J., Kvapil O., Buchta S., Ivánek J., Pavlík J., Pražák Č., Čechová M.: Contribution of initial lines in formation of new-approved pigs of the Czech meat breed and characteristics	867
Bartko P., Bíreš J., Cabadaj R., Paulíková I., Nagy J.: Concentration of mineral substances in organs of fattening pigs in relationship to the diagnostics of stress syndrome	873
Magátová D., Paseka J., Sommer A., Čerešňáková Z., Šmajstrla V.: The action of various portions of fibre on the digestibility of nutrients and retention of nitrogen in feed mixtures for pigs	881

Vědecký časopis ŽIVOČIŠNÁ VÝROBA ● Vydává Akademie zemědělských věd ČSFR - Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství ● Vychází měsíčně ● Redaktorka ing. Marie Černá, CSc. ● Redakce: Slezská 7, 120 56 Praha 2, tel.: 25 75 41 ● Sazba Studio DOMINO - ing. Jakub Černý, Popovice 144, Králův Dvůr, tel.: 0311/21642 ● Tisk KBC s.r.o., ul. Míru 16, 337 01 Rokycany ● © Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství, Praha 1992

Rozšiřuje PNS. Informace o předplatném podá a objednávky přijímá každá administrace PNS, doručovatel tisku a Administrace centralizovaného tisku, Kafkova 19, 160 00 Praha 6.