

VĚDECKÝ ČASOPIS



ŽIVOČIŠNÁ VÝROBA

4

ROČNÍK 21 (XLIX)
DUBEN 1976
PRAHA
CENA 18 Kčs

ČESKOSLOVENSKÁ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÁ
ÚSTAV VĚDECKOTECHNICKÝCH INFORMACÍ
PRO ZEMĚDĚLSTVÍ

ŽIVOČIŠNÁ VÝROBA

Redakční rada: Prof. dr. ing. Vladimír Koželuha (předseda), ing. Otto Adamec, CSc., doc. dr. ing. Miroslav Dvořáček, CSc., ing. Václav Janeček, CSc., ing. František Kašpar, CSc., dr. ing. Ivo Kolář, CSc., prof. dr. ing. Josef Kopecký, prof. dr. ing. Jozef Laurinčík, CSc., ing. František Mikoška, CSc., ing. Štefan Páleník, CSc., doc. ing. Jan Rous, CSc., doc. ing. Josef Stodola, CSc., prof. dr. ing. Josef Šmerha, DrSc.

Vedoucí redaktorka Marie Černá

© Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství,
Praha 1976

■

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

■

Научный журнал ЖИВОЧИШНА ВЪРОБА публикует обзоры, анализы и научные статьи о решенных заданиях по научному исследованию в области животноводства. Издаёт Институт научно-технической информации по сельскому хозяйству. Выход в свет ежемесячно. Редакция: 120 56 Прага 2, Слезска 7.

■

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

■

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

■

Le journal scientifique ŽIVOČIŠNÁ VÝROBA publie les études, analyses et traités scientifiques concernant les tâches de recherches résous dans le domaine de production animale. Publié par l'Institut des renseignements scientifiques et techniques pour l'agriculture. Paraît une fois par mois. Rédaction 120 56 Prague 2, Slezská 7.

VÝKRM A ODCHOV JALOVIC S POUŽITÍM SYNTETICKÉHO ANDROGENU AGOVIRIN-DEPOT (TESTOSTERONUM ISOBUTYRICUM)

F. LÍZAL, J. PTÁČEK

LÍZAL F., PTÁČEK J. (Research Institute for Cattle Breeding, Rapotín). *Fattening and Rearing of Heifers with the Use of Synthetic Androgen Agovirin-Depot (Testosteronum isobutyricum)*. Živočišná výroba (Praha) 21 (4): 233-242, 1976.

An exact practical trial with fattening 15 + 15 heifers (initial weight 182.4 and 187.2 kg, initial age 204 and 200 days) was performed in the period from December 16, 1971, to October 20, 1972. Up to the age of 500 days, the animals were subjected to the study of the effect of the injections of Agovirin-Depot on the level of their weight gains, on heat manifestations, and on external appearance. The regular 14-day injections of 150–500 mg of the effective substance increased the average daily weight gain by 68 g (by 8.94%). In the winter feeding period of 1972/1973 and 1974/1975 (November–April) the preparation was injected once a month to 24 + 24 and 29 + 29 breeding heifers divided into three categories with the initial weights of 150, 200, and 250 kg. The effect a gradually increasing dose of the effective substance (from 200 to 500 mg) increased the average daily weight gain only in the category of heifers with the initial weight of 250 kg (by 79 and 74 g, i. e. 11.74 and 12.34%). The external appearance of the test group of fattened and breeding heifers was normal, the manifestations of heat were somewhat more conspicuous, or more frequent (in fattened heifers by 1.43 heat). No practically important differences in the dressing percentage and meat quality were found in fattened heifers.

weight gains; feeds and nutrients consumption; dressing percentage; meat quality; economics of increased weight gains

Na základě dosavadních zkušeností a po prostudování četných literárních pramenů dospěli autoři k názoru, že přírůstky hmotnosti mladého vykrmovaného a chovného skotu lze při vyrovnané výživě zvýšit pouze citlivým „přeladěním“ organismu pomocí vhodné volených hormonálních preparátů. K potvrzení svého názoru použili jednak přesného praktického pokusu s výkrmem jalovic, jednak tsetu při běžném odchovu jalovic. V obou případech jalovicím periodicky aplikovali tuzemský hormonální preparát Agovirin-Depot a předpokládali, v souladu s jeho deklarací, dosažení objektivně registrovatelného anabolického účinku.

LITERÁRNÍ PŘEHLED

Výsledky několika pokusů s uplatněním diethylstilbestrolu (DES) při výkrmu jalovic (5–20 mg na kus a den *per os*, 15–20 mg při implantaci) prokázaly jeho podstatně nižší efekt než při výkrmu volků (Klosterman et al., 1958; Thurber et al., 1959). Kromě toho byly zaznamenány také nežádoucí vedlejší účinky, tj. výhřez pochvy (Clegg, Cole, 1954; Neumann et al., 1956), malátnost

a zduření ochodu (Clegg, Carroll, 1956). Fletcher et al. (1957) sice nepotvrdili, že po aplikaci DES dochází k výhřezu pochvy, zjistili však nadměrnou sekreci poševního hlenu a prodlouženou říji, popř. referují o nabytí vzhledu březích zvířat.

Stimulaci růstu jalovic bez vedlejších příznaků prokázali u 172 jalovic Klosterman et al. (1958) při použití testosteronu. Baštan a Padučeva (1971) toto zjištění potvrdili. Uvádějí, že opakovaná implantace testosteronu neměla viditelný vliv na pohlavní systém a že jatečná hmotnost pokusných jalovic byla o 49,1 kg vyšší, popř. že kvalita jejich masa byla stejná jako u kontrolních jalovic.

V Seznamu čsl. farmaceutických přípravků SPOFA (1971) je Agovirin-Depot (dále jen A-D) deklarován jako syntetický androgen (testosteronum isobutyricum) ve formě mikrokrystallické vodné suspenze. Indikuje se mimo jiné pro svůj anabolizující vliv na tělesné bílkoviny a jako pomocná léčba u stavů, které jsou spojeny s denutricí. Uvádí se, že po jeho déletrvajícím aplikaci lze zaznamenat příznaky maskulinace. Jedno balení A-D, tj. pět ampulek po 2 ml, obsahuje celkem 250 mg testosteronu a je za 30 Kčs.

Vcelku jednoznačně příznivé informace o stimulaci růstu vykrmovaných jalovic pomocí syntetických progesteronů, především melengestrolacetátu (MGA), podává řada autorů z USA (Bloss et al., 1966; Young et al., 1967; Ralston et al., 1968; Glimp a Cundiff, 1971; Hafs et al., 1971; Purchas et al., 1971; Utley et al., 1972; Hawkins et al., 1972). Dávají přednost aplikaci *per os* před implantací, popř. za optimální denní dávku MGA pro urychlení růstu považují 0,2 až 0,4 mg, pro potlačení říje alespoň 0,45 mg. Přitom kombinace implantátu 120 mg testosteronu a orální denní dávky 0,4 mg MGA byla méně účinná než aplikace samotného MGA (Glimp, Cundiff, 1971).

MATERIÁL A METODA

Do přesného praktického pokusu (výkrm), který se konal v období od 16. 12. 1971 do 20. 10. 1972, bylo zařazeno 15 + 15 jalovic. Pokusná i kontrolní skupina se skládala ze sedmi jalovic trojplemenných kříženek čstr. X ayrshire X charolais a z osmi jalovic českého strakatého plemene. Přípravné období, kdy byla vybraná zvířata přesunuta do pokusné stáje a převedena na krmnou dávku složenou z jetelotravní senáže a doplňkové směsi HŽG, trvalo 51 den (26. 10. až 15. 12. 1971). Na konci tohoto období (15. 12. 1971) byly průměrná hmotnost a věk u pokusné skupiny jalovic 182,4 kg a 204 dny, u kontrolní skupiny 187,2 kg a 200 dnů. Pokusný výkrm byl u každé jalovice ukončen porážkou při dosažení věku 500 dnů.

Kromě krmné dávky uvedené v tab. I bylo při poruše vybíracího zařízení senážních věží nutno dočasně nahradit jetelotravní senáž zelenou pící (jetelotrava

I. Složení a výživná hodnota průměrných krmných dávek. — The composition and nutritive value of average feed rations

Ukazatel		Skupina P	Skupina K
Složení KD			
Doplňková směs HŽG	kg	2,53	2,53
Jetelotravní senáž	kg	7,39	7,50
Jetelotrava zelená	kg	3,46	3,44
Kukuřice zelená	kg	0,42	0,49
Výživná hodnota KD			
Sušina	kg	6,91	6,97
Stravitelné dusíkaté látky	g	573	577
Škrobové jednotky		3,41	3,42
Vláknina v sušině	%	23,77	23,79
V jaderné směsi přijato ŠJ	%	50,44	50,29

37 dnů, kukuřice 5 dnů). Při krmení dvakrát za 24 hodiny se v průměru obou skupin každé jalovici předkládalo stejné množství objemné píce i jadrných krmiv. Oba druhy krmiv i jejich zbytky byly odvažovány dvakrát denně s přesností 0,1 kg a evidovány zápisem. U všech krmiv byly periodicky (nejméně jednou měsíčně) odebírány vzorky, které byly analyzovány v ústavní laboratoři.

Pokusné i kontrolní jalovice byly pravidelně váženy ve 14denních intervalech (ve dvou po sobě následujících dnech) s přesností 0,5 kg. Při ukončení pokusu (před porážkou) byly všechny jalovice váženy ve třech po sobě následujících dnech. Postup práce při porážkách a následných rozbořech vzorků masa dokumentují příslušné tabulky, popř. komentáře.

A-D byl aplikován vždy injekčně, a to poprvé při zahájení pokusu 16. 12. 1971 a pak vždy ve 14denních intervalech, totožných s druhým dnem vážení (ihned po jeho ukončení). Jeho množství se postupně zvyšovalo ze 150 mg v období od 16. 12. 1971 do 12. 2. 1972 na 200 mg v období od 26. 2. do 19. 5. 1972 a na 250 mg v období od 1. 6. do 1. 7. 1972. Ve zbytku pokusného výkrmu, dnem 14. 7. 1972 počínaje, byl zkoumán vliv dvojnásobné dávky A-D (500 mg). V obou takto rozlišených etapách byl u všech jalovic kromě přírůstků hmotnosti sledován také výskyt říjí a zdravotní stav, popř. u pokusných jalovic byl srovnáván jejich vnější vzhled s jalovicemi kontrolními.

K testům, pomocí kterých byl zjišťován vliv A-D na přírůstky chovných jalovic, bylo v zimních krmných obdobích 1972/73 a 1974/75 (listopad-duben, tj. vždy po dobu 181 dne) použito 24 + 24, popř. 29 + 29 jalovic. V obou případech to byly vazně ustájené ústavní jalovice českého strakatého plemene, které byly na začátku testů (od 1. listopadu 1972 a 1974) rozděleny do tří vyrovnaných skupin podle hmotnosti (kolem 150 kg, 200 kg a 250 kg). V závislosti na hmotnosti činila počáteční injekční dávka A-D 200, 250 a 300 mg. Dávka se zvyšovala o 50 mg měsíčně, nejvýše však na 500 mg. Poslední aplikace A-D se v obou zimních krmných obdobích konala 31. března. Při skupinovém krmení a stabilním typu zimní krmné dávky chovných jalovic (1,3 kg vlastních zrnin, 1,5 až 2 kg jetelotravního sena a kukuřičná siláž *ad libitum*) byly jednou měsíčně zjišťovány pouze rozdíly v přírůstcích hmotnosti a srovnáván vnější vzhled pokusných a kontrolních jalovic.

VÝSLEDKY

V průběhu přesného praktického pokusu přijímaly jalovice skupiny P i K téměř stejná množství krmiv a živin (tab. I).

Rozdíly v růstu hmotnosti obou skupin jalovic jsou spolu s doplňujícími údaji uvedeny v tab. II.

II. Přírůstky hmotnosti a spotřeba živin na 1 kg přírůstku. — Weight gains and nutrient consumption per 1 kg of gain

Ukazatel		Skupina P	Skupina K
Ø věk — na začátku	dny	204,0	200,0
— na konci	dny	500,7	499,2
Ø hmotnost — na začátku	kg	182,4	187,2
— na konci	kg	428,4	414,8
Ø přírůstek — celkem	kg	246,0	227,6
— denně	g	829	761
Na 1 kg přírůstku hmotnosti			
— sušina	kg	8,34	9,16
— SNL	g	691	758
— ŠJ		4,11	4,49

Z údajů v této tabulce je patrné, že injekční aplikace A-D vyvolala neprůkazné zvýšení průměrného denního přírůstku hmotnosti o 68 g, popř. o 8,94 %. Při celkem 23 pravidelných 14denních kontrolách přírůstku hmotnosti byl přírůstek u skupiny P pouze pětkrát nižší než u skupiny K. Jednoznačně příznivě ovlivnilo výši přírůstku hmotnosti zvýšení dávky A-D od 14. 7. 1972 — až do ukončení výkrmu činil průměrně denně 1205 g, tj. o 183 g (17,91 %) více než u jalovic skupiny K. U jalovic skupiny P byla zaznamenána častější a výraznější říje (průměrně 1,43 říje navíc), vnější vzhled jalovic však byl stejný jako u jalovic kontrolních. Zdravotní stav obou skupin jalovic byl velmi dobrý, s výjimkou měsíců prosinec 1971 a leden 1972, kdy všechny jalovice postupně onemocněly enzootickou bronchopneumonií. Toto onemocnění snášely podstatně hůře jalovice českého strakatého plemene.

III. Výsledky rozboru po porážce (v teplém stavu). — The results of analysis after slaughter (in warm condition)

Ukazatel		Skupina P			Skupina K		
		$\bar{x}$	$S\bar{x}$	v	$\bar{x}$	$S\bar{x}$	v
Věk při porážce	dny	500,7	0,56	0,4	499,2	0,61	0,5
Hmotnost:							
před porážkou	kg	399,0	6,26	6,1	380,8	9,26	9,4
čistá	kg	357,5	5,66	6,1	338,7	7,84	9,0
obsahu zažívacího traktu	kg	41,5	1,46	13,6	42,1	2,10	19,4
Čtvrtě: přední	kg	95,6	2,06	8,3	91,7	2,46	10,4
zadní	kg	127,2	2,63	8,0	122,0	3,53	11,2
celkem	kg	222,8	4,62	8,1	213,7	5,92	10,7
Ledviny	kg	0,81	0,04	16,6	0,73	0,03	17,7
Ledvinový lůj	kg	7,3	0,48	25,2	7,4	0,55	28,6
Jatečná výtěžnost	%	57,89	0,63	4,20	58,16	0,43	2,80
Čistá výtěžnost	%	64,60	0,60	3,60	65,37	0,59	3,50
Netto přírůstky bez ledvin a ledvinového loje	g	444,3	9,01	7,9	427,5	11,60	10,5
Netto přírůstky včetně ledvin a ledvinového loje	g	460,4	8,65	7,3	443,7	12,01	10,5

Nejvýznamnější ukazatele jatečního rozboru při porážce (v teplém stavu) jsou shrnuty v tab. III.

Vzhledem k nepatrnému rozdílu ve věku jalovic při porážce (skupina P + 1,5 dne) je možné konstatovat, že rozdíly v ostatních ukazatelích jsou v podstatě (až na jatečnou a čistou výtěžnost) přímo úměrné rozdílné hmotnosti obou skupin jalovic před porážkou a v žádném případě nedosahují hranice statistické průkaznosti ($P < 0,05$).

IV. Podíl částí těla a orgánů z porážkové hmotnosti (%). — The proportion of body parts and organs in slaughter weight (percentage)

Ukazatel	Skupina P			Skupina K		
	$\bar{x}$	$S\bar{x}$	v	$\bar{x}$	$S\bar{x}$	v
Lůj: dršťkový střešní	1,12	0,09	31,5	1,19	0,09	27,7
	1,04	0,06	20,5	0,87	0,08	36,1
Srdce	0,40	0,01	13,9	0,40	0,01	13,9
Plíce	1,26	0,02	7,0	1,22	0,03	10,3
Játra	1,24	0,03	8,5	1,22	0,02	7,3
Slezina	0,21	0,01	15,5	0,22	0,01	25,6
Dršťky prázdné	3,12	0,10	12,5	3,21	0,11	13,6
Střeva prázdná	2,02	0,08	14,6	2,06	0,08	14,2
Hlava	3,30	0,06	6,7	3,45	0,05	5,9
Kůže	10,10	0,28	10,8	10,15	0,27	10,5
Nohy	1,64	0,03	7,4	1,71	0,03	7,1

V. Podíl masa a kostí z celkové hmotnosti pravých půlek — po 24hodinovém chlazení (%). — The proportion of meat and bones in total right half-carass weight after 24 hours of chilling (percentage)

Partie	Skupina P			Skupina K		
	$\bar{x}$	$S\bar{x}$	v	$\bar{x}$	$S\bar{x}$	v
Maso I. jakosti	40,61	0,37	3,5	40,95	0,46	4,3
Maso II. jakosti	33,85	0,42	4,8	33,33	0,41	4,8
Ořez	9,09	0,47	20,1	8,90	0,44	19,0
Maso celkem	83,55	0,38	1,8	83,17	0,26	1,2
Kosti celkem	16,12	0,38	9,1	16,49	0,26	6,0
Nezpracovatelný odpad	0,34	0,01	13,4	0,34	0,01	16,3

Jatečný rozbor v teplém stavu, vyjádřený u některých ukazatelů v procentech hmotnosti před porážkou (tab. IV), dovoluje pouze poukázat na mírné oboustranné kolísání týchž ukazatelů u skupiny K i P, popř. na mírně zvýšené, ale statisticky neprůkazné hodnoty t -testu u hlavy, nohou a střešního loje.

Poněkud příznivější sumární výsledky vykostování vychladlých pravých půlek u skupiny P (maso a kosti celkem) jsou rovněž statisticky neprůkazné (tab. V), popř. adekvátně se promítají do ukazatelů, podrobněji rozvedených v tab. VI.

VI. Podíl masa na 1 kg kostí v jednotlivých partiích (%). — The proportion of meat per 1 kg of bones in individual parts (percentage)

Partie	Skupina P			Skupina K		
	$\bar{x}$	$S\bar{x}$	v	$\bar{x}$	$S\bar{x}$	v
Kýta	81,81	0,43	2,00	81,44	0,38	1,81
Plec	79,91	0,60	2,90	79,12	0,52	2,50
Nízký roštěnec	78,62	0,75	3,70	78,65	0,80	3,90
Vysoký roštěnec	77,67	0,77	3,90	76,50	0,83	4,20
Krk	79,65	1,38	6,70	79,65	1,45	7,00
Bok	93,36	0,36	1,50	92,94	0,29	1,20
Hrudí	78,84	0,86	4,20	78,88	0,68	3,30
Čtvrtě: přední	81,40	0,49	2,30	81,06	0,36	1,70
zadní	85,68	0,33	1,50	85,26	0,27	1,20
celkem	83,83	0,38	1,80	83,46	0,26	1,20

VII. Výsledky disekce trojžebří. — The results of the dissection of the three-rib area

Ukazatel		Skupina P			Skupina K		
		$\bar{x}$	$S\bar{x}$	v	$\bar{x}$	$S\bar{x}$	v
Svalovina	%	77,20	0,96	4,6	76,31	1,01	5,1
Lůj	%	22,80	0,96	15,7	23,69	1,01	16,5
<i>Musc. long. dorsi</i>	%	36,33	1,09	11,2	34,65	0,97	10,8
Plocha <i>m. l. dorsi</i>	cm ²	60,99	2,52	15,5	57,35	2,12	14,3
Barva masa v jednotkách Gōfo		88,95	1,16	4,7	89,79	0,73	2,4

Z výsledků disekce trojžebří (tab. VII) je vhodné poukázat pouze na mírně vyšší, statisticky však neprůkazné hodnoty svaloviny, nejdelšího záďového svalu a jeho plochy u jalovic skupiny P, popř. na poněkud vyšší podíl loje u jalovic skupiny K.

Statisticky významný rozdíl byl zaznamenán jen při analýzách masa v čerstvém stavu, a to u obsahu tuku v nejdelším záďovém svalu jalovic skupiny K (tab. VIII).

Ztráty při zkouškách masa vařením a pečením byly poněkud menší u skupiny K (o 2,79 a 0,96 %), popř. organoleptickými zkouškami (chuť polévky, křehkost masa vařeného a štavnatost masa pečeného) nebyl prokázán rozdíl v kvalitě masa jalovic skupiny P a K.

Výsledky dvou šestiměsíčních testů s měsíčně zvyšovanou injekční dávkou A-D a chovných jalovic jsou shrnuty v tab. IX.

Z údajů v této tabulce je patrné, že jednoznačně pozitivní vliv A-D na výši průměrného denního přírůstku hmotnosti byl zaznamenán pouze u kategorie chovných jalovic s počáteční hmotností 250 kg (+ 79 g

VIII. Chemické rozborý masa v čerstvém stavu (%). — Chemical analyses of meat in fresh condition (percentage)

Ukazatel	Skupina P			Skupina K		
	$\bar{x}$	$S\bar{x}$	v	$\bar{x}$	$S\bar{x}$	v
a) Maso včetně mezisvalových a povrchových vrstev loje						
Sušina	41,60	0,80	7,2	42,65	1,13	10,3
N-látky	20,10	0,35	6,4	19,99	0,28	5,4
Tuk	21,78	1,01	17,4	23,71	1,31	21,4
Popel	0,93	0,02	7,6	0,90	0,01	5,0
b) <i>Musculus longissimus dorsi</i>						
Sušina	27,35	0,42	5,7	27,65	0,34	4,8
N-látky	24,19	0,19	2,9	24,42	0,17	2,7
Čisté bílkoviny	21,44	0,17	3,0	21,48	0,23	4,1
Tuk	2,81	0,32	43,0	3,75*	0,25	25,3
Popel	1,13	0,02	6,3	1,12	0,01	4,9

$P < 0,05$

IX. Vliv aplikace A—D na přírůstky hmotnosti chovných jalovic v zimních krmných obdobích (à 181 den). — The effect of the A—D application on the weight gains of breeding heifers in the winter feeding seasons (each lasting 181 days)

Počáteční hmotnost 7—11členných skupin kg/ks	A—D 1 × měsíčně mg	Přírůstky hmotnosti — průměrně denně g			
		skupina P		skupina K	
		1972/73	1974/75	1972/73	1974/75
150 (7 + 8)	200—450	696	579	698	603
200 (8 + 10)	250—500	623	647	550	655
250 (9 + 11)	300—500	702	673	623	599

a + 74 g, popř. 11,74 a 12,35 %), zatímco aplikace A-D u kategorie chovných jalovic s počáteční hmotností 150 kg působila vždy mírně negativně (−2 g a −24 g). Výsledky u kategorie chovných jalovic s počáteční hmotností 200 kg (+73 g a −8 g) signalizují, že příznivý efekt A-D lze očekávat až po dosažení individuální hmotnosti kolem 250 kg. Obdobně jako v přesném praktickém pokusu se vnější vzhled pokusných a kontrolních jalovic nelišil.

Ekonomický efekt aplikace A-D, odvozený z jeho spotřeby, ceny a zvýšení průměrného denního přírůstku hmotnosti během přesného praktického pokusu (27 balení à 30 Kčs proti 20,4 kg přírůstku hmotnosti à 15 Kčs), byl tedy, i bez započtení nákladů na injekci, ztrátový částkou 504 Kčs. Skutečnost, že převážná část (17,93 kg) z celkem zvý-

šeného přírůstku hmotnosti jalovic skupiny P (20,4 kg) byla dosažena až v období posledních 98 dnů výkrmu (14. 7. až 26. 10. 1972) při uplatnění 14 balení A-D, dovoluje dodat, že v tomto časovém období činila metodicky stejně vyčíslená finanční ztráta jen 151 Kčs. Poněvadž finanční ztráta vznikla při téměř způsobu výpočtu i u chovných jalovic s počáteční hmotností 250 kg (10 balení A-D za 300 Kčs proti zvýšenému přírůstu hmotnosti 13,85 kg za 208 Kčs), nelze zatím z ekonomických důvodů ani při výkrmu, ani při odchovu jalovic doporučit aplikaci A-D.

DISKUSE

Výsledky injekční aplikace A-D při přesném praktickém pokusu s výkrmem jalovic i opakované testy při odchovu jalovic potvrdily údaje Klostermana et al. (1958) i Baštana a Padučevy (1971) o schopnosti tohoto přípravku stimulovat přírůstky hmotnosti vykrmovaných, popř. chovných jalovic bez negativních vnějších příznaků nebo viditelného vlivu na jejich pohlavní systém. Rovněž lze, v souladu s deklarací A-D v Seznamu čsl. farmaceutických přípravků SPOFA (1971), potvrdit jeho anabolizující vliv na tělesné bílkoviny, popř. dodat, že maskulinační účinek nebyl při použitých dávkách zaznamenán.

I když rozsah vykonané práce nemohl dát dostatečně přesnou odpověď ani na nejefektivnější injekční dávky A-D a jejich frekvenci (a už vůbec ne na mechanismus jeho působení), lze přesto velmi příznivě hodnotit vcelku evidentní zjištění, že pozitivní efekt A-D se při dostatečné výživě výrazněji projevuje teprve po dosažení hmotnosti nad 250 kg. V tomto směru, s odhlédnutím od mírně negativního ekonomického efektu, poskytnuté aplikace A-D vcelku reálnou možnost zvyšovat průměrné denní přírůstky hmotnosti jednak u chovných jalovic v zimním krmeném období o 70 až 80 g (při měsíčně opakované dávce 500 mg účinné látky) a jednak u vykrmovaných jalovic při senážním typu krmné dávky asi o 100 až 150 g (při 14denní opakované dávce 500 mg účinné látky).

Případně aplikaci A-D v praxi by musel předcházet výzkum výskytu jeho reziduí v mase a vlivu na koncepční schopnost chovných jalovic.

Literatura

- BAŠTAN, N. — PADUČEVA, A.: Testosteron povyšajet privesy. Moločnoe i mjasnoe skotovodstvo, 16, 1971, č. 9, s. 37-38.
- BLOSS, R. E. — NORTHAM, J. I. — SMITH, L. W. — ZIMBELMAN, R. G.: Effect of oral melengestrol acetate on the performance of feedlot cattle. J. Anim. Sci., 27, 1966, č. 25, s. 1048.
- CLEGG, M. T. — COLE, H. H.: The action of stilbestrol on the growth response bestrol in cattle as indicated by carcass composition. J. Anim. Sci., 17, 1956, č. 15, s. 37.
- CLEGG, M. T. — COLE, H. H.: The action of stilbestrol on the growth response in ruminants. J. Anim. Sci., 15, 1954, č. 13, s. 108.
- FLETCHER, W. D. — HENTGES, J. F. jr. — CUNHA, J. T.: Effect of diethylstilbestrol implantation and chlortetracycline on gains and blood components of beef calves and gains and estrus of yearling heifers. J. Anim. Sci., 18, 1957, č. 16, s. 1032.
- GLIMP, H. A. — CUNDIFF, L. V.: Effects of oral melengestrol acetate and a testosterone-diethylstilbestrol implantation, breed and age on growth and carcass traits of beef heifers. J. Anim. Sci., 32, 1971, č. 5, s. 957-961.

- HAFS, N. D. — PURCHAS, R. W. — PEARSON, A. M.: A review: Relationships of some hormones to growth and carcass quality of ruminants. *J. Anim. Sci.*, 32, 1971, č. 1, s. 64-71.
- HAWKINS, D. R. — HENDERSON, H. E. — NEWLAND, H. W.: Effects of melengestrol acetate on the performance of feedlot cattle receiving corn silage rations. *J. Anim. Sci.*, 35, 1972, č. 6, s. 1257-1262.
- KLOSTERMAN, E. W. — CAHILL, V. R. — KUNKLE, L. E. — MOXON, A. L.: Influence of sex hormones upon feedlot performance and carcass quality of fattening cattle. *Ohio Agr. Exp. Sta. Bull.*, 1958, s. 802.
- NEUMANN, A. L. — ALBERT, W. W. — BREIDENSTEIN, B. C.: A study of time and method of hormone administration for beef heifers. *J. Anim. Sci.*, 17, 1956, č. 15, s. 1285.
- PTÁČEK, J. — LÍZAL, F.: Srovnávací výkrm jalovic — trojplemenných kříženek plemen české strakaté X ayrshire X charolais. *Živočišná výroba*, 1975, č. 3, s. 193-102.
- PURCHAS, R. W. — PEARSON, A. M. — PRITCHARD, D. E.: Some carcass quality and endocrine criteria of Holstein heifers fed melengestrol acetate. *J. Anim. Sci.*, 32, 1971, č. 4, s. 628-635.
- RALSTON, A. T. — CASTER, J. E. — KENNICK, W. H. — DAVIDSON, T.: Response of feedlot heifers to certain exogenous hormones. *J. Anim. Sci.*, 29, 1968, č. 27, s. 1117.
- THURBER, H. E. — STONG, H. T. — CLEGG, M. T.: Relative value of different oestrogens and estrogen-steroid combinations upon growth in beef cattle. *J. Anim. Sci.*, 20, 1959, č. 18, s. 1176.
- UTLEY, P. R. — CHAPMAN, H. D. — McCORMICK, W. C.: Feedlot performance of heifers fed melengestrol acetate and oxytetracycline separately and in combination. *J. Anim. Sci.*, 33, 1972, č. 2, s. 339-341.
- YOUNG, A. W. — BRADLEY, N. W. — CUNDIFF, L. V.: Effects of oral progesterone on feedlot heifers. *J. Anim. Sci.*, 28, 1967, č. 26, s. 231.
- Seznam čsl. farmaceutických přípravků SPOFA, Bratislava 1971, s. 49-52.

Došlo dne 11. 6. 1975

LÍZAL F., PTÁČEK J. (Výzkumný ústav pro chov skotu, Rapotín). *Výkrm a odchov jalovic s použitím syntetického androgenu Agovirin-Depot (testosteronum isobutyricum)*. *Živočišná výroba* (Praha) 21 (4) : 233-242, 1976.

V období od 16. 12. 1971 do 20. 10. 1972 byl pomocí přesného praktického pokusu s výkrmem 15 + 15 jalovic (počáteční hmotnost 182,4 a 187,2 kg, počáteční věk 204 a 200 dnů) do věku 500 dnů zjišťován vliv injekční aplikace přípravku Agovirin-Depot na výši jejich přírůstků hmotnosti, projevy říje a vnější vzhled. Při pravidelné 14denní injikaci 150 až 500 mg účinné látky bylo dosaženo zvýšení průměrného denního přírůstku hmotnosti o 68 g (o 8,94%). V zimních krmných obdobích 1972/1973 a 1974/1975 (listopad-duben) byl Agovirin-Depot jednou měsíčně injikován 24 + 24 a 29 + 29 chovným jalovicím, rozděleným do tří kategorií s počáteční hmotností 150, 200 a 250 kg. Při postupně zvyšované dávce účinné látky (z 200 na 500 mg) se průměrný denní přírůstek hmotnosti zvýšil pouze u kategorie jalovic s počáteční hmotností 250 kg, a to o 79 a 74 g (o 11,74 a 12,34%). Vnější vzhled pokusné skupiny vykrmovaných i chovných jalovic byl normální, projevy říje byly poněkud výraznější, popř. častější (u vykrmovaných jalovic průměrně o 1,43 říje). Prakticky významné rozdílly v jatečné výtěžnosti a kvalitě masa vykrmovaných jalovic nebyly zjištěny.

přírůstků hmotnosti; spotřeba krmiv a živin; masná užitkovost; kvalita masa; ekonomika zvýšených přírůstků hmotnosti

ЛИЗАЛ Ф., ПТАЧЕК Й. (Научно-исследовательский институт скотоводства, Рапотин). *Откорм и выращивание нетелей, применяя синтетический андроген Агивирин-Депот (testosteronum isobutyricum)*. *Животноводство* (Прага) 21 (4) : 233-242, 1976.

В период с 16. 12. 1971 до 20. 10. 1972 при помощи точного практического опыта на откорму 15 + 15 нетелей (начальный вес 182,4 и 187,2 кг, начальный возраст 204—200 дней) до

возраста 500 дней устанавливалось влияние применения при помощи инъекирования препарата Агровирин-Депот на величину их привесов, половую охоту и внешний вид. При регулярном инъектировании 150—500 мг эффективного вещества было достигнуто повышения среднесуточного привеса на 68 г (на 8,94 %). В зимние кормовые периоды 1972/1973 и 1974/1975 (ноябрь—апрель) Агровирин-Депот был инъектирован раз в месяц 24 + 24 и 29 + 29 племенным нетелям, разделенным на три категории с начальным весом 150, 200 и 250 кг. При постепенном повышении дозы эффективного вещества (с 200 до 500 мг) среднесуточные привесы возрасли только в категории нетелей с начальным весом 250 кг, а именно на 79 и 74 г (на 11,74 и 12,34 %). Внешний вид опытной группы откармливаемых и племенных нетелей был обычный, половая охота была несколько более заметной, или более частой (у откармливаемых нетелей в среднем на 1,43 пол. охоты). Практически заметных различий в боенском выходе и качестве мяса не было установлено.

привесы; затрата кормов и питательных веществ; мясная продуктивность; качество мяса; экономика повышенных привесов

LÍZAL F., PTÁČEK J. (Forschungsinstitut für Rinderzucht, Rapotín). *Mast und Aufzucht von Färsen mit Anwendung des synthetischen Androgens Agovirin-Depot (testosteronum isobutyricum)*. Živočišná výroba (Praha) 21 (4) : 233-242, 1976.

Im Zeitraum von 16. 12. 1971 bis 20. 10. 1972 wurde mittels eines genauen praktischen Versuchs mit der Mast von 15 + 15 Färsen (Lebendmasse beim Versuchsanfang 182,4 und 187,2 kg, Alter 204 und 200 Tage) bis zum Alter von 500 Tagen der Einfluß der Applikation von Injektionen des Präparats Agovirin-Depot auf die Höhe der Lebendmassezunahmen, die äußeren Brunstanzeichen und das Exterieur untersucht. Bei einer regelmäßigen 14-tägigen Injizierung von 150 bis 500 mg des Wirkungsstoffs wurde eine Erhöhung der durchschnittlichen täglichen Gewichtszunahme um 68 g (um 8,94 %) erreicht. In den Winter-Futterperioden 1972/1973 und 1974/1975 (November bis April) wurde Agovirin-Depot einmal monatlich an 24 + 24 und 29 + 29 Zuchtfärsen, die in drei Kategorien mit einer Anfangslebensmasse von 150, 200 und 250 kg eingeteilt waren, injiziert. Bei der allmählich erhöhten Dosis des Wirkungsstoffs (von 200 auf 500 mg) erhöhte sich die durchschnittliche tägliche Lebendmassezunahme ausschließlich bei der Färsenkategorie mit der Anfangslebensmasse von 250 kg, u. zw. um 79 und 74 g (um 11,74 und 12,34 %). Das Exterieur in der Versuchsgruppe der Mast- und Zuchtfärsen war normal, die Brunstäuerungen waren etwas ausgeprägter, evtl. öfter (bei den gemästeten Färsen durchschnittlich um 1,43 der Brunst). Praktisch bedeutsame Unterschiede in der Schlachtausbeute und Fleischqualität der gemästeten Färsen wurden nicht festgestellt.

Lebendmassezunahmen; Futtermittel- und Nährstoffverbrauch; Fleischleistung; Fleischqualität; Ökonomie der erhöhten Lebendmassezunahmen

Adresa autorů:

Ing. František Lízal, CSc., ing. Josef Ptáček, CSc., Výzkumný ústav pro chov skotu, Rapotín u Šumperka, 788 13 Víkřovice

VLIV POHYBU ODCHOVÁVANÝCH PLEMENNÝCH BÝKŮ NA ABSOLUTNÍ A RELATIVNÍ SPOTŘEBU KRMIV

J. PINĎÁK, Z. PILÁT

PINĎÁK J., PILÁT Z. (Research Institute for Cattle Breeding, Rapotín). *The Effect of the Motion of Reared Breeding Bulls on the Absolute and Relative Feed Consumption*. Živočišná výroba (Praha) 21 (4) : 243-251, 1976.

A motion trial was performed in three systems of the rearing of breeding bullocks of the Bohemian Spotted breed. In group A motion was provided by the periodic method (in the 4th and 5th month of age free movement in outdoor runs four times a week for one hour; in the 11th and 12th month movement performed three times a week on a 1 km track). Active group movement was added in group B (in the period from the 6th to the 10th month of age four times weekly, track 2.6 km in length). In group C the animals were kept without any motion. A complete mixture in ad lib. rations was given to the bullocks in all groups. The chosen methods and intensity of motion showed no greater effect on the absolute average daily consumption of dry matter, nitrogenous matters, digestible nitrogenous matters, and starch units, average daily weight gains, and consumption of solids and nutrients per 1 kg of weight gain. Motion, applied mainly in group B, positively influenced the health condition and body conformation of the bulls and the physiological functions of the internal organs. Trained animals showed a better ability to overcome stresses resulting from the necessary breeding and rearing practices.

complete mixtures; bull growth; health condition; Thorn's test

Hodnocení produkčních schopností zvířat ve vztahu s úrovní konvertibility živin krmné dávky umožňuje z populace selektovat jedince vzrůstné a ve využívání krmiv hospodárné typy. Toto hodnocení má pak zvláštní postavení u plemenných býků odchovávaných v centrálních odchovnách, kteří významně přispívají ke zlepšování užitkových vlastností skotu.

Objektivní posouzení konverze krmiv vyžaduje unifikaci krmení, systému ustájení a ošetřování zvířat a je z pracovního i časového hlediska dosti náročné. Při odchovu plemenných býků s ohledem na jejich další využití je však třeba respektovat ve větším rozsahu požadavek na harmonický růst a vývin, pevnou konstituci apod. V tomto směru se může pozitivně velmi významně projevit aktivní pohyb býků na čerstvém vzduchu.

LITERÁRNÍ PREHLED

Pohybu zvířat, úměrnému jejich tělesnému růstu, je přisuzován vesměs příznivý vliv na vývin svalstva a kostry, dále plic, srdce i ostatních tělesných orgánů, včetně žláz s vnitřní sekrecí (Karásek, Šmerha, 1962 aj.). Pohybem je rovněž příznivě ovlivňována kvalita a množství produkovaného spermatu a jeho oplozovací schopnost (Palčíkov, 1970; Ikojev, 1970).

Naproti tomu pohyb zvířat ovlivňuje vesměs negativně intenzitu růstu, čímž současně dochází k nižšímu využití živin krmné dávky. Např. Bárczy a Veress (1962) zjistili při volném ustájení býků snížení přírůstků hmotnosti o 7,2 až 16,9 % a zvýšení spotřeby škrobových jednotek na 1 kg přírůstku o 19,5 %. Podle Isakova (1961) se mohou rozdíly snížit nebo vyrovnat při snížení počtu zvířat ve skupinách.

Na výši snížení přírůstků hmotnosti se nejvýznamněji podílí intenzita zajišťovaného pohybu. Bull a Rusk (1942) u vykrmovaných volků zjistili, že pohyb odpovídající chůzi 6 km denně způsobil snížení průměrného denního přírůstku z 1,179 na 1,043 kg a zvýšení spotřeby živin na 1 kg přírůstku asi o 12 %. Při 2,4násobném zvýšení intenzity pohybu bylo zvýšení spotřeby živin markantní. Naproti tomu Gonzales a Butcher (1962) při vyhodnocování intenzity pohybu, odpovídajícího dráze 4,2 míle a rychlosti 2 míle za hodinu po dobu 30 dnů, u herefordských volků o hmotnosti 500 liber nezjistili statisticky průkazné rozdíly v růstu a dalších sledovaných hodnotách mezi zvířaty trénovanými a netrénovanými.

MATERIÁL A METODA

Navržená tematika byla řešena na kolekci 37 býků českého strakatého plemene v průměrném věku od 17 do 366 dnů, pocházejících od matek s průměrnou užitkovostí 3958 kg FCM. Býci byli rozděleni do tří vyrovnaných skupin, které se lišily různým systémem odchovu podle schématu uvedeného v tab. I.

I. Schéma organizace pokusu. — A scheme of the organization of the trial

Skupina (n)	Druh pohybu v období odchovu od — do			
	17—93	94—156	157—296	297—366
A (13)	bez pohybu	volný ve výbězích 4× týdně	bez pohybu	aktivní, voděním na tyčích 3× týdně
B (12)	bez pohybu	volný ve výbězích 4× týdně	aktivní, skupinový v průhonové dráze 4× týdně	aktivní, voděním na tyčích 3× týdně
C (12)	bez pohybu	bez pohybu	bez pohybu	bez pohybu

Volný pohyb býků ve výběhu byl stanoven na 60 minut. Při skupinovém prohánění museli býci absolvovat dráhu cca 2600 m a při voděním na tyčích cca 1000 m. Býci byli ustájeni vazně s možností individuálního krmení.

Býci byli krmeni jednotně pomocí kompletních krmných směsí v dávkách *ad libitum*. Na začátku byly býkům přidělovány limitované dávky mléčné krmné směsi (MKS) Laktosan rovnající se přibližně 12 % hmotnosti zvířat v době zástavu. Odstav byl prováděn individuálně při spotřebě 0,80 kg kompletní směsi. V průběhu

odchovu byly použity s ohledem na nutriční hodnotu dva druhy směsí, z nichž první, s průměrným obsahem 17,65 % veškerých dusíkatých látek (NL), 14,15 % stravitelných dusíkatých látek (SNL), 65,08 % škrobových jednotek (ŠJ) a 13,40 % hrubé vlákniny v sušině, byla zkrmována do věku čtyř měsíců a druhá, s průměrným obsahem 12,16 % NL, 6,63 % SNL, 45,09 ŠJ a 18,02 % hrubé vlákniny v sušině, v dalším období.

VÝSLEDKY

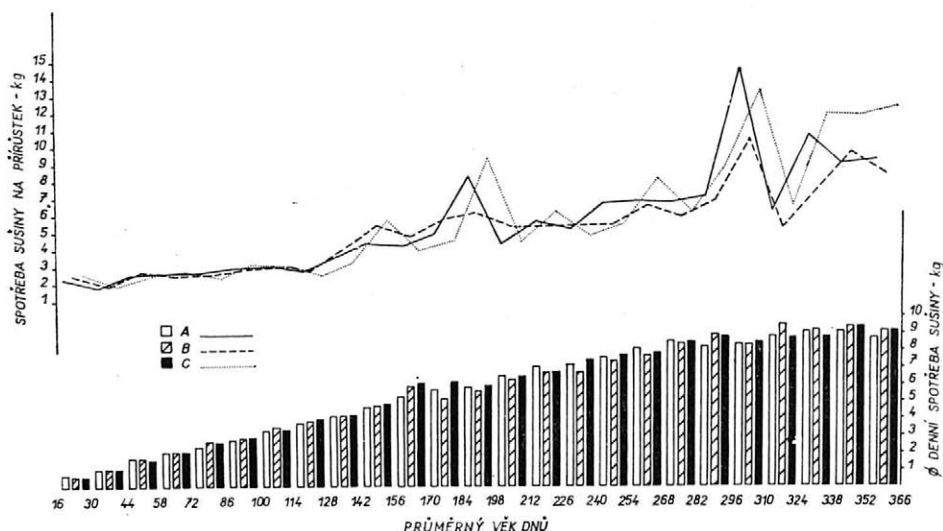
ABSOLUTNÍ SPOTŘEBA SUŠINY A ŽIVIN

V průběhu odchovu se průměrná denní spotřeba sušiny zvýšila v průměru z 1,75 kg v období do tří měsíců věku na 8,9 kg (tab. II). Přitom nedošlo k výraznějšímu zvýšení variability, což dokumentují vypočtené hodnoty směrodatných odchylek (s) a variačních koeficientů (v). Vzestup průměrné denní spotřeby sušiny ve 14denních obdobích měl u sledovaných skupin prakticky lineární trend a mezi skupinami byl téměř stejný (obr. 1). To znamená, že organizovaný volný a skupinový pohyb (skupiny A a B) neovlivnil pozitivně výši denní spotřeby sušiny v porovnání se skupinou trvale bez pohybu (skupina C). Za celé období pokusu dosáhli nejvyšší průměrné denní spotřeby sušiny býci bez pohybu (skupina C — 5,74 kg). Další byli býci s dlouhodobým pohybem (skupina B — 5,67 kg) a nejnižší denní spotřeby dosáhli býci s uplatňovaným periodickým pohybem (skupina A — 5,63 kg)). Zjištěné rozdíly mezi skupinami nebyly statisticky průkazné ($P > 0,05$).

Vzhledem k použití jednotných kompletních směsí byl vývoj průměrné denní spotřeby NL, SNL a ŠJ (tab. III) v přímém vztahu se spotřebou sušiny. Rovněž variabilita dosažené spotřeby živin byla obdobná jako u sušiny, a proto ji neuvádíme.

II. Průměrná denní spotřeba sušiny v kg. — Average daily consumption of solids in kg

Období odchovu od — do	Skupina	Hodnoty		
		$\bar{x}$	s	v
17— 93	A	1,72	0,32	18,60
	B	1,76	0,27	15,34
	C	1,76	0,41	23,30
94—156	A	3,85	0,68	17,66
	B	3,95	0,60	15,19
	C	3,95	0,52	13,16
157—296	A	7,00	0,82	11,71
	B	6,89	0,55	7,98
	C	7,16	0,72	10,06
297—366	A	8,82	0,74	8,39
	B	9,10	0,66	7,25
	C	8,89	1,03	11,59
17—366	A	5,63	0,57	10,12
	B	5,67	0,44	7,76
	C	5,74	0,52	9,06



1. Vývoj průměrné denní spotřeby sušiny a spotřeby sušiny na 1 kg přírůstku. — The development of average daily consumption of solids and the consumption of solids per 1 kg of gain

III. Průměrná denní spotřeba NL, SNL a ŠJ. — Average daily consumption of nitrogenous matters, digestible nitrogenous matters, and starch units

Období odchovu od – do	Skupina	Ø denní spotřeba – kg		
		NL	SNL	ŠJ
17– 93	A	0,318	0,254	1,15
	B	0,328	0,263	1,20
	C	0,330	0,267	1,20
94–156	A	0,576	0,394	2,08
	B	0,576	0,387	2,09
	C	0,587	0,398	2,11
157–296	A	0,869	0,469	3,13
	B	0,853	0,463	3,10
	C	0,888	0,482	3,22
297–366	A	1,035	0,561	3,95
	B	1,069	0,581	4,10
	C	1,045	0,567	4,01
17–366	A	0,728	0,427	2,67
	B	0,731	0,429	2,70
	C	0,743	0,437	2,73

RŮST BÝKŮ

Za 350 dnů pokusu se zvýšila průměrná hmotnost býků u skupiny A z počátečních 59,4 kg na 426,2 kg, u skupiny B z 57,5 na 437,6 kg a skupiny C z 57,6 na 426,2 kg. To znamená, že nejvyšší průměrné denní přírůstky za období pokusu byly dosaženy u skupiny s dlouhodobým

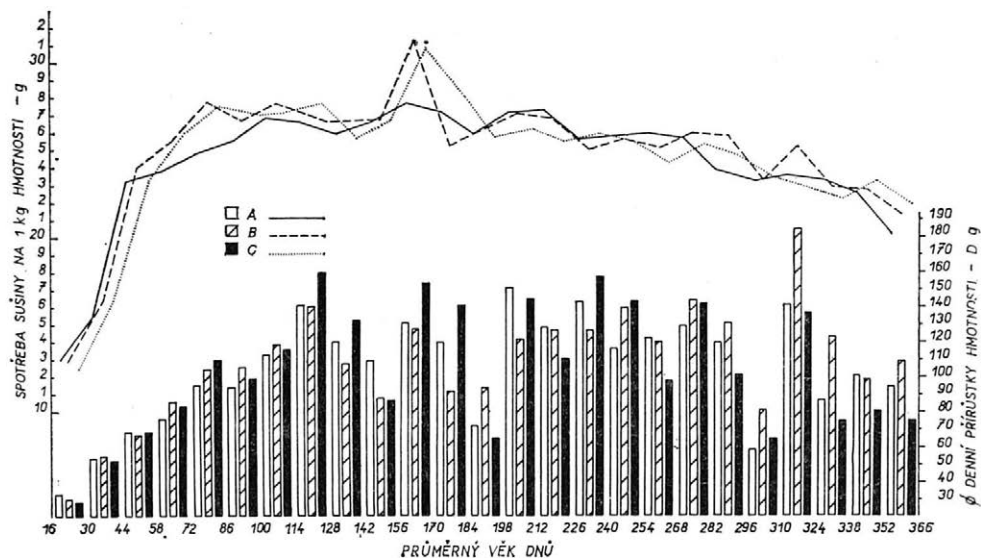
pohybem (tab. IV). Zjištěné rozdíly mezi jednotlivými skupinami nebyly statisticky průkazné ($P > 0,05$).

Po dosažených nízkých denních přírůstcích hmotnosti v období do tří měsíců věku, které souvisí s převodem telat z mléčné výživy na krmení suchými krmivy, se denní přírůstky v dalších obdobích zvýšily na požadovanou úroveň. Uplatňovaný volný pohyb ve výbězích v období od 94 do 156 dnů věku býků u skupin A a B znamenal mírné snížení denních přírůstků, aniž by se významněji zvýšila variabilita. Rovněž aktivní skupinový pohyb u skupiny B v období od 157 do 296 dnů způsobil pouze mírné snížení denních přírůstků. K významnějším rozdílům v denních přírůstcích došlo v období od 297 do 366 dnů věku býků, kdy byl u skupin A a B zařazen nucený pohyb voděním býků na tyčích a u všech býků byly prováděny odběry spermatu. Na tyto podmínky nejpriznivěji reagovala skupina B a dosáhla v porovnání s ostatními skupinami průkazně vyšších denních přírůstků ($F > P = 0,05$). Tato opatření markantně zvýšila variabilitu, a to především u skupin C a A.

IV. Průměrné denní přírůstky hmotnosti v kg. — Average daily weight gains in kg

Období odchovu od — do	Skupina	Hodnoty		
		$\bar{x}$	s	v
17 — 93	A	0,677	0,189	27,92
	B	0,715	0,142	19,86
	C	0,715	0,173	24,20
94 — 156	A	1,183	0,225	19,02
	B	1,132	0,208	18,37
	C	1,200	0,206	17,17
157 — 296	A	1,232	0,131	10,63
	B	1,221	0,118	9,66
	C	1,265	0,188	14,86
297 — 366	A	0,965	0,243	25,18
	B	1,183	0,221	18,68
	C	0,862	0,283	32,83
17 — 366	A	1,048	0,089	8,49
	B	1,086	0,066	6,08
	C	1,053	0,074	7,03

Dosažené průměrné denní přírůstky hmotnosti ve 14denních obdobích vykazovaly v průběhu odchovu značnou kolísavost (obr. 2). Po počátečním prakticky plynulém zvyšování denních přírůstků do věku 128 dnů, tj. do doby, kdy byla zkrmována kompletní směs s vyšší nutriční hodnotou, nastal pokles a došlo ke značnému kolísání hodnot mezi jednotlivými obdobími. Výrazná snížení průměrných denních přírůstků mají souvislost s těmito nutnými organizačně-technickými opatřeními: v období od 142 do 156 dnů — záměna stájí, od 184 do 198 dnů — ozdravná opatření k likvidaci trichofycií, od 296 do 310 dnů — započetí s odběrem spermatu. Vliv zkoušených systémů odchovu byl malý a projevil se především ve výkyvech denních přírůstků, které byly největší u skupiny C, trvale vazně ustájené.



2. Vývoj průměrných denních přírůstků hmotnosti a spotřeby sušiny na 1 kg hmotnosti. — The development of the average daily weight gains and dry matter consumption per 1 kg of weight

RELATIVNÍ SPOTŘEBA SUŠINY A ŽIVIN

Při neomezovaném dávkování kompletních směsí se spotřeba sušiny na 1 kg hmotnosti výrazně zvyšuje téměř do věku tří měsíců a v dalších obdobích, s výjimkou krátkodobých výkyvů plus a minus, dochází k mírnému snižování relativní spotřeby sušiny (obr. 2). Zkoušené systémy odchovu býků relativní spotřeby sušiny podstatněji neovlivnily.

V. Spotřeba sušiny na 1 kg přírůstku hmotnosti v kg. — The consumption of dry matter per 1 kg of gain in kg

Období odchovu od — do	Skupina	Hodnoty		
		$\bar{x}$	<i>s</i>	<i>v</i>
17—93	A	2,54	0,49	19,29
	B	2,46	0,18	7,32
	C	2,46	0,24	9,76
94—156	A	3,25	0,35	10,77
	B	3,49	0,29	8,31
	C	3,29	0,34	10,33
157—296	A	5,68	0,57	10,04
	B	5,64	0,57	10,11
	C	5,66	0,85	15,02
297—366	A	9,14	2,77	30,31
	B	7,69	1,75	22,76
	C	10,31	5,12	49,66
17—366	A	5,37	0,35	6,52
	B	5,22	0,31	5,94
	C	5,45	0,26	4,77

V období použití kompletních směsí s vyšší nutriční hodnotou do věku čtyř měsíců bylo zvyšování spotřeby sušiny na 1 kg přírůstku poměrně plynulé a mezi skupinami podstatně stejné (obr. 1). Po zařazení kompletní směsi s nižší nutriční hodnotou se spotřeba sušiny na 1 kg přírůstku zvyšovala podstatněji a mezi obdobími a skupinami značně kolísala. Nejmenší kolísání spotřeby sušiny na přírůstek bylo zjištěno u býků skupiny B s dlouhodobým pohybem.

Dosažené rozdíly spotřeby sušiny na 1 kg přírůstku hmotnosti v průběhu odchovu mezi jednotlivými skupinami byly malé (tab. V) a statisticky vesměs neprůkazné. Pouze rozdíly ve spotřebě sušiny na 1 kg přírůstku v období od 297 do 366 dnů byly signifikantní ($F > P = 0,01$). Nejvyšší variabilita těchto hodnot byla v průběhu odchovu zjišťována u skupiny C bez pohybu. Za celé období pokusu se zmíněné rozdíly vyrovnaly, což je patrné z dosažených nejnižších hodnot směrodatných odchylek a variačních koeficientů.

VI. Spotřeba NL, SNL a ŠJ na 1 kg přírůstku hmotnosti. — The consumption of nitrogenous matters, digestible nitrogenous matters, and starch units per 1 kg of weight gain

Období odchovu od — do	Skupina	Spotřeba na 1 kg hmotnosti — kg		
		NL	SNL	ŠJ
17 — 93	A	0,470	0,381	1,70
	B	0,459	0,368	1,68
	C	0,462	0,373	1,68
94 — 156	A	0,487	0,333	1,76
	B	0,509	0,342	1,85
	C	0,489	0,332	1,76
157 — 296	A	0,705	0,381	2,54
	B	0,699	0,379	2,54
	C	0,702	0,381	2,55
297 — 366	A	1,073	0,581	4,09
	B	0,904	0,491	3,47
	C	1,212	0,658	4,65
17 — 366	A	0,695	0,407	2,55
	B	0,673	0,395	2,49
	C	0,706	0,415	2,59

Souhrnné výsledky spotřeby NL, SNL a ŠJ na 1 kg přírůstku hmotnosti (tab. VI) jsou v úzké relaci se spotřebou sušiny. Za celé období pokusu byla z hlediska těchto ukazatelů nejpříznivěji hodnocena skupina B s dlouhodobým pohybem.

CELKOVÝ STAV BÝKŮ

Pohyb býků ovlivnil příznivě harmonické utváření těla a korektních postojů končetin. Při bonitaci, provedené ve věku 12 měsíců, byli ve všech ukazatelích nejlépe hodnoceni býci skupiny B. Ve skupině C (bez pohybu) naopak bylo zjištěno nejvíce býků konstitučně uvolněných.

Rovněž po zdravotní stránce vykazovali nejméně poruch býci skupiny B s dlouhodobým pohybem, a to zejména nižším výskytem zažívacích poruch a různých poranění při vazném ustájení, odběrem spermatu apod.

Efekt Thornova testu, provedeného v 11. a 12. měsíci věku býků, byl prokázán u skupiny B, a to při individuální aplikaci 350 m. j. ACTH, což znamená, že uplatňovaný aktivní pohyb býků příznivě ovlivnil fyziologické funkce vnitřních orgánů. Aplikace 200 m. j. ACTH byla u býků v uvedeném věku z tohoto hlediska neúčinná.

DISKUSE

V souladu s literárními údaji (Karásek a Šmerha, 1962 aj.) byl v našem pokuse potvrzen příznivý vliv pohybu na exteriérové a fyziologické ukazatele odchovávaných býků. Efekt spočívá především v tom, že trénovaná zvířata dokáží lépe překonávat různé stressové situace, způsobené různými zásahy v průběhu odchovu.

Vhodně dávkovaný pohyb významněji neovlivňuje dosahované přírůstky hmotnosti a spotřebu sušiny a živin na 1 kg přírůstku. V průběhu odchovu působí aktivní pohyb příznivě na snížení variability v dílčích etapách odchovu, celkově ji však výrazněji nesnižuje, což je důležité z hlediska selekčních záměrů.

Příznivější efekt pohybu bude získán především tam, kde bude uplatněn organizovaný nucený pohyb. Volný pohyb ve výběhu má z tohoto hlediska menší význam, a to proto, že zvířata využívají prostor k pohybu jen minimálně. Intenzita pohybu je v tomto případě závislá na individualitě zvířete.

Literatura

- BÁRCZY, G. — VERESS, L.: Növendék bikák szabadtartásos hizlalása tarasztól őszig terjedő időben. Allattenyésztés, 11, 1962, č. 3, s. 193.
BULL, S. — RUSK, H. P.: Bulletin 488, University of Illinois Agricultural Experiment Station, 1942.
GONZALES, M. H. — BUTCHER, J. E.: Influence of exercise on body weight changes of hereford steers and calves. J. Anim. Sci., 22, 1962, č. 2, Abs. 5.
ISAKOV, D.: Uticaj našina držanja i kastracija na prirast i iskorišćavanje hrane u tovu mlade junadi. Sevrementna poljopriveda, 9, 1961, č. 12, s. 1247.
KARÁSEK, V. — ŠMERHA, J.: Vliv tréninku na růst, vývin a mléčnou užitkovost červenostrakatého skotu. Živočišná výroba, 7, 1962, č. 7-8, s. 541-548.
PALČIKOV, A.: Vidy mociona i kačestvo spermoprodukcii. Moloč. mjas. skotovod., 15, 1970, č. 5, s. 24-25.

Došlo dne 7. 4. 1975

PINDÁK J., PILÁT Z. (Výzkumný ústav pro chov skotu, Rapotín). *Vliv pohybu odchovávaných plemenných býků na absolutní a relativní spotřebu krmiv*. Živočišná výroba (Praha) 21 (4) : 243-251, 1976.

V pokuse byly s ohledem na pohyb sledovány tři systémy odchovu plemenných býků českého strakatého plemene, a to u skupiny A to byl pohyb zajišťovaný periodickým způsobem (ve 4. a 5. měsíci věku volný ve výbězích čtyřikrát týdně po

dobu jedné hodiny a v 11. a 12. měsíci třikrát týdně provádění na trati dlouhé 1 km), u skupiny B navíc doplněný aktivním skupinovým pohybem (v období od 6. do 10. měsíce věku čtyřikrát týdně, trať dlouhá 2,6 km), skupina C byla bez pohybu. Ke krmení všech skupin byla použita kompletní směs v dávkách *ad libitum*. Zvolené způsoby a intenziva pohybu významněji neovlivnily absolutní průměrnou denní spotřebu sušiny, NL, SNL a ŠJ, průměrné denní přírůstky hmotnosti a spotřebu sušiny a živin na 1 kg přírůstku hmotnosti. Uplatňovaný pohyb, zejména u skupiny B, pozitivně působil na zdravotní stav, exteriér býků a fyziologické funkce vnitřních orgánů. Trénovaná zvířata snadněji překonávala stressové situace, způsobené nezbytnými opatřeními v průběhu odchovu.

kompletní směsi; růst býků; zdravotní stav; Thornův test

PINDYK J., PILÁT Z. (Naучно-исследовательский институт скотоводства, Рапотин). Влияние движения выращенных племенных быков на абсолютную и относительную затрату кормов. *Živočišná výroba* (Praha) 21 (4) : 243-251, 1976.

V опыте с учетом движения изучались три системы выращивания племенных бычков чешской пестрой породы, а именно, в группе А движение обеспечивалось периодически (в возрасте 4 и 5 месяцев свободное движение в выгулах четыре раза в неделю на протяжении одного часа, а в возрасте 11 и 12 месяцев — три раза в неделю прогулка на расстояние одного км), в группе В, сверх того, активное групповое движение (в период с 6 до 10 месяцев — четыре раза в неделю на расстоянии 2,6 км) а группа С была без движения. Для кормления всех групп применялись комбикорма вволю. Избранные способы и интенсивность движения не очень повлияли на абсолютную среднесуточную затрату сухого вещества, азотных веществ, усвояемых азотных веществ и крахмальных единиц, среднесуточные привесы и затрату сухого вещества и питательных веществ на 1 кг привесов. Возможность движения, особенно в группе В, положительно действовала на состояние здоровья, экстерьер быков и физиологические функции внутренних органов. Тренированные животные легче переносили стрессовое положение, вызванное необходимыми мероприятиями в ходе выращивания.

комбикорма полносоставные; рост быков; состояние здоровья; тест Торна

PINDÁK J., PILÁT Z. (Forschungsinstitut für Rinderzucht, Rapotín). *Einfluß der Bewegungsaktivität von Zuchtbullen auf den absoluten und relativen Futterverbrauch*. *Živočišná výroba* (Praha) 21 (4) : 243-251, 1976.

Im Versuch wurden in bezug auf die Bewegungsaktivität drei Aufzuchtssysteme bei jungen Zuchtbullen der Böhmisches Fleckviehrasse verfolgt, u. zw. bei der Gruppe A wurde die Bewegung auf periodische Weise organisiert (im 4. und 5. Lebensmonat freie Bewegung im Auslauf wöchentlich viermal eine Stunde lang und im 11. und 12. Monat dreimal wöchentlich ein Herumführen auf einer 1 km langen Bahn), bei der Gruppe B wurde dieselbe Einleitung eingehalten und dazu noch durch aktive Gruppenbewegung (im Zeitraum zwischen dem 6. bis 10. Monat des Alters viermal wöchentlich, Länge der Bahn 2,6 km) ergänzt; die Gruppe C war ohne Bewegungsaktivität. Zum Füttern aller Gruppen wurde eine Komplexfuttermischung in Dosen *ad libitum* angewandt. Die erwähnten Bewegungsarten und -intensität beeinflussen den absoluten durchschnittlichen täglichen Verbrauch an Trockenmasse, N-Stoffen, verdaulichen N-Stoffen und Stärkeeinheiten, sowie die durchschnittlichen täglichen Massezunahmen und den Trockenmasse- und Nährstoffverbrauch je 1 kg Lebendmassezunahme kaum bedeutsam. Die angewendete Bewegungsweise, besonders bei der Gruppe B, hatte positiven Einfluß auf den Gesundheitszustand, auf das Exterieur der Bullen und die physiologischen Funktionen der inneren Organe. Trainierte Tiere bewältigten auch viel leichter die durch unumgängliche Massnahmen während der Aufzuchten verursachten Stress-Situationen.

Komplexfuttermischungen; Bullenwachstum; Gesundheitszustand; Thorn-Test

Adresy autorů:

Ing. Zdeněk Pilát, CSc., Ministerstvo zemědělství a výživy ČSR, 110 06 Praha 1, Těšnov 65

Výběr z nových přírůstků

Ústřední zemědělské a lesnické knihovny ÚVTIZ z úseku živočišná výroba

Uvedené publikace je možno si zapůjčit osobně nebo písemně v ÚZLK, výpůjční oddělení, Slezská 7, 120 56 Praha 2. Výpůjční doba: pondělí až pátek od 9 do 18 hod. U každé žádané publikace uveďte signaturu.

E 37.246

Metodičeskije rekomendaciji po tehnologii promyšlennogo proizvodstva govjadiny v specializirovannyh kompleksach Ukrainy.

Charkov, Charkovskaja tipografija No. 13. 1974. 30 s. 7 obr. 8 tab. (Skot — chov — technologie velkovýrobní — SSSS--USSR — metodiky)

MOŽILEVSKIJ, P. L.

D 65.099

Razdoj korov.

Moskva, Kolos 1975. 191 s. 19 obr. 29 tab. (Jalovice — rozdojování — příručka / Dojnice — laktace — příprava)

IVAŠČUK, I. S. — GORZIJENKO, M. M.

E 37.524

Pidviščennja produktivnosti svinej.

Kijiv, Urožaj 1975. 71 s. 11 obr. 25 tab. (Prase — chov a krmení / / Prasnice — umělé osemenování / Prase — plemenitba)

D 65.297

Veterinärmedizin und industriemässige Schweineproduktion.

Jena, G. Fischer Verlag 1975. 522 s. 175 tab. 130 obr. (Prase — chov a krmení — příručka / Prase — chování / Prase — chov — technologie — příručka / Prase — užítkovost / Prase — nemoci — ochrana a léčení — příručka)

DENNIES, R. H. — BOWMAN, G. H.

C 19.743/168

Inheritance of abnormalities in swine.

Toronto, Ontario Min. of agric. and food 1972. 4 s. 7 obr. Factsheet 168. (Prase — vady vrozené — dědičnost)

D 63.832

Plan nacional de crianza 1973.

La Habana, CIDA (1974). 86 s. obr. tab. (Prase — chov — ekonomické otázky — Kuba)

VPLYV DLHODOBÉHO KŔMENIA KUKURIČNOU SILÁŽOU NA SPOTREBU KRMÍV, ŽIVÍN A ÚŽITKOVOSŤ DOJNÍC

M. PAJTÁŠ, A. SOMMER, J. CHOVANEC

PAJTÁŠ M., SOMMER A., CHOVANEC J. (Research Institute of Animal Production, Nitra). *The Effect of Long-Term Maize Silage Feeding on the Consumption of Feeds, Nutrients, and on Dairy-Cow Efficiency*. Živočišná výroba (Praha) 21 (4) : 253-260, 1976.

A long-term feeding trial was performed from May 28 1970 to May 10 1974 to compare a one-sided system of dairy-cow feeding based on the use of maize silage, with a varying feed ration. The results prove that cows fed varying rations consumed a greater quantity of solids (by 1.89—2.09 kg, i. e. 19.8—22.2 %) per head per day. Those animals showed also higher efficiency. The cows fed the unchanging maize silage ration showed lower efficiency (expressed as FCM) in the first standard lactation (by 1.93 %). In the second and third standard lactation the difference was much greater (24.66 % and 27.76 %). No significant differences between the two feeding systems were found as to the composition of milk.

feeding; dairy cows; maize silage; efficiency

Velkovýrobné formy vyžadujú jednoduchý vyrovnaný systém kŕmenia dojníc. Týmto požiadavkám sa najviac približuje systém celoročne vyrovnaného kŕmenia na báze konzervovaných krmív. Pozornosť sa venuje predovšetkým takým krmivám, u ktorých sa dosahujú vysoké výnosy využiteľných živín a energie. Z toho dôvodu sa kukuričnej siláži venuje zvýšená pozornosť. Cieľom tohto pokusu bolo porovnať jednostranný systém kŕmenia dojníc, založený len na jednom objemovom krmive, a to na kukuričnej siláži o vyššom obsahu sušiny (25—30 %) s tradičným systémom kŕmenia na báze zelených krmív v letnom období a na báze siláže a sena v zimnom období.

LITERÁRNY PREHLAD

Snahu uplatňovať kukuričnú siláž ako jediné objemové krmivo v kŕmnych dávkach dojníc vidíme vo viacerých zahraničných prácach (Keys et al., 1955; Višňjakov, Jančilín, 1963; Mamajev, 1964; Baluca, 1966; Fisher a Logan, 1968; Mc Cullough, 1968; Slezareva, 1968; Mamajev a Jeremakov, 1968; Lazarov et al., 1969; Chlystun, 1970; Holter et al., 1973; Bezenko, 1974), ale i u nás (Dřevjany, 1967; Malá et al., 1969; Tyleček, Herčík, 1970; Lízal, 1970 a ďalší).

Z prác Kaufmanna (1967), Fishera a Logana (1968), Johnsona a Mc Clureho (1968), Škultétyho et al. (1972), Pajtáša a Chovanca

(1975) vyplýva, že kukuričná siláž v kŕmnych dávkach dojnic sa najvýhodnejšie uplatňuje vtedy, keď má sušinu od 25 do 35 %. Vyššia sušina (45—63 %) má už negatívny vplyv na produkciu mlieka a stráviteľnosť živín (Beyrs a Ormiston, 1964; Goering et al., 1969).

Podľa Mamajeva (1964) a Slezareva (1968) má dlhodobé skrmovanie kukuričnej siláže negatívny vplyv na produkciu mlieka a podľa Baluca (1966), Mamajeva a Jermakova (1968) i na zdravotný stav dojnic.

MATERIÁL A METÓDA

Skrmovanie kukuričnej siláže ako jediného objemového krmiva sme overovali v dlhodobom kŕmnom pokuse na kravách slovenského strakatého plemena, ktorý prebiehal od 28. V. 1970 do 10. V. 1974. Pokus sa začal na 36 prvôstkach, ktoré po otelení a zistení ich úžitkovosti boli rozdelené na dve skupiny (pokusnú a kontrolnú) po 18 ks systémom analogických dvojíc.

Pokusnú skupinu sme po celý čas pokusu kŕmili jediným objemovým krmivom, a to kukuričnou silážou. Kukuričnú siláž sme skrmovali *ad libitum* a dojnice ju požírali v dávkach od 28 do 36 kg denne. Sušina skrmovanej kukuričnej siláže sa pohybovala od 24,3 do 33,33 %. Priemerný obsah sušiny v kukuričnej siláži za celé obdobie pokusu bol 28,60 %. Ďalšími komponentmi boli melasa v dávkach 0,25 až 0,5 kg, sušená cukrová repa 1,0 kg, močovina 150 g, NaCl 100 g, kŕmne vápno a dikalciumfosfát po 50 g denne. Močovinu sme podávali spolu s melasou a ostatnými prídavkami na kukuričnú siláž do kŕmneho žlabu. Prídavok 150 g močoviny do kŕmneho žlabu bol vynechaný vtedy, keď kukuričná siláž obsahovala 0,5 % močoviny. Močovinu sme na SNL prepočítali tak, že dusík močoviny bol vynásobený koeficientom 2,2.

Kontrolnú skupinu sme počas celého pokusu kŕmili tradičným systémom kŕmenia. Základným objemovým krmivom v letnom období boli zelené krmivá, seno (niekedy senáž), kukuričná siláž a v zimnom období kukuričná siláž, seno a kŕmna repa.

Kŕmne zmesi sme v obidvoch skupinách skrmovali na začiatku laktácie (60 dní) podľa očakávanej úžitkovosti a potom podľa skutočne dosahovanej úžitkovosti v množstve 0,45 kg na každý kg nadojeného mlieka nad základnú kŕmnu dávku.

Kŕmenie dojnic bolo v obidvoch skupinách individuálne — dvakrát denne. V priebehu pokusu sme sledovali spotrebu krmív a živín, výživnú hodnotu krmív a zvyškov, množstvo nadojeného mlieka (1-krát za 14 dní), zloženie mlieka, ale i ďalšie ukazovatele.

Výsledky pokusu boli vyhodnotené *t*-testom a spracované na počítači Hewlett-Packard 9820 A v laboratóriu výpočtovej techniky pri VÚŽV Nitra.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Z dosiahnutých výsledkov vyplýva, že príjem kukuričnej siláže je predovšetkým ovplyvňovaný obsahom sušiny v kukuričnej siláži, pričom so zvyšujúcou sa sušinou príjem siláže stúpa. Tento poznatok, ako i dosiahnutá denná spotreba sušiny 6,62 až 8,74 kg, je v súlade s prácami uskutočnenými u nás (Tyleček a kol. 1970, Labuda 1971, Lízal a kol. 1971, Dedek 1973) ale i v zahraničí (Huber a kol., 1965; Journet, 1968; Orth et al. 1966; Kaufmann, 1967; Fisher a Logan 1968; Hemken a kol., 1971). Vyšší spotrebu sušiny z kukuričnej siláže (9,64, resp. 11,32 kg) dosiahli Fisher a Logan (1968) a McCullough (1968) (11,4—11,7 kg sušiny).

Celkový príjem sušiny z objemových krmív (tab. I) v kontrolnej skupine je v porovnaní s pokusnou skupinou vysokopreukazne vyšší. V prvej laktácii sme v kontrolnej skupine zaznamenali vyšší príjem objemových krmív (po prepočítaní na sušinu) o 2,00 kg (19,9 %), v druhej

I. Spotreba sušiny, SNL a ŠJ na jeden krmný deň za normovanú laktáciu. — Consumption of solids, digestible nitrogenous matters, and starch units per 1 feeding day in the standard lactation

Ukazovateľ	Laktácia	Pokusná skupina $\bar{x} \pm s\bar{x}$	Kontrolná skupina $\bar{x} \pm s\bar{x}$	Rozdiel
Sušina v kg	I.	11,58 $\pm$ 0,16	13,07 $\pm$ 0,24	— 1,49**
	II.	11,43 $\pm$ 0,21	14,09 $\pm$ 0,41	— 2,66**
	III.	11,37 $\pm$ 0,24	14,18 $\pm$ 0,38	— 2,81**
N-látky v g	I.	1666 $\pm$ 24	1777 $\pm$ 45	— 111*
	II.	1810 $\pm$ 40	1947 $\pm$ 78	— 137*
	III.	1737 $\pm$ 59	1940 $\pm$ 74	— 203*
SNL v g	I.	1079 $\pm$ 28,38	1210 $\pm$ 35,99	— 131**
	II.	1072 $\pm$ 39,87	1375 $\pm$ 60,54	— 303**
	III.	987 $\pm$ 66,01	1356 $\pm$ 57,33	— 369**
Škrobové jednotky	I.	7,34 $\pm$ 0,11	7,44 $\pm$ 0,19	— 0,10
	II.	7,41 $\pm$ 0,18	8,35 $\pm$ 0,35	— 0,94*
	III.	7,09 $\pm$ 0,18	7,95 $\pm$ 0,31	— 0,86*

* $P < 0,05$

** $P < 0,01$

laktácii o 1,89 kg (19,8 %) a v tretej laktácii o 2,09 kg (22,2 %). Rozdiely v príjme objemových krmív medzi porovnávanými skupinami po prepočítaní na škrobové jednotky sú podstatne nižšie. Kontrolné kravy denne v I. laktácii prijali z objemových krmív viac o 5,8 %, v II. laktácii o 4,3 % a v tretej laktácii o 5,3 % škrobových jednotiek.

V pokusnej skupine sme v priemere na jeden krmný deň za 3 normované laktácie zaznamenali spotrebu 3,27 kg krmných zmesí a včítane sušenej cukrovej repy a melasy 4,18 kg. V kontrolnej skupine 3,95 kg krmnej zmesi a včítane cukrovej repy a melasy 4,50 kg.

Spotreba krmných zmesí na každý kg nadojeného mlieka v FCM bola v oboch skupinách 0,33 kg. V priebehu celého pokusu dojnice pokusnej skupiny priemerne denne spotrebovali 209 g močoviny.

Rozdiely medzi skupinami v spotrebe sušiny sú vysokopreukazné a sú predovšetkým spôsobené rozdielnou spotrebou objemových krmív.

Spotreba stráviteľných dusíkatých látok a škrobových jednotiek je v súlade s ČSN (tab. II). Nižšiu spotrebu sme zaznamenali iba pri spotrebe SNL na 1 kg FCM v pokusnej skupine, a to i napriek tomu, že sme počítali s vysokou využitelnosťou močoviny. Dosiahnuté výsledky svedčia o dobrom využití močoviny. Močovina sa na spotrebu N-látok podieľala 33 % a na jednu škrobovú jednotku pripadalo 28 g močoviny.

II. Spotreba SNL a ŠJ na 1 kg FCM za normovanú laktáciu. — Consumption of digestible nitrogenous matters and starch units per 1 kg FCM per standard lactation

Ukazovateľ	Laktácia	Pokusná skupina $\bar{x} \pm s\bar{x}$	Kontrolná skupina $\bar{x} \pm s\bar{x}$	Rozdiel
SNL v g	I.	57 $\pm$ 1,66	65 $\pm$ 1,37	-8**
	II.	59 $\pm$ 2,78	66 $\pm$ 1,50	-7*
	III.	62 $\pm$ 2,19	66 $\pm$ 3,71	-4
ŠJ	I.	0,30 $\pm$ 0,012	0,28 $\pm$ 0,011	+0,02
	II.	0,31 $\pm$ 0,019	0,31 $\pm$ 0,013	0
	III.	0,32 $\pm$ 0,013	0,31 $\pm$ 0,019	+0,01

* $P < 0,05$

** $P < 0,01$

III. Priemerná úžitkovosť dojníc za normovanú laktáciu. — Average efficiency of dairy cows per standard lactation

Ukazovateľ	Laktácia	Pokusná skupina $\bar{x} \pm s\bar{x}$	Kontrolná skupina $\bar{x} \pm s\bar{x}$	Rozdiel
Počet laktácií	I.	18	18	—
	II.	15	15	—
	III.	10	10	—
Mlieko za normovanú laktáciu v kg	I.	2765 $\pm$ 94,35	2875 $\pm$ 170,37	- 110
	II.	2852 $\pm$ 197,35	3758 $\pm$ 311,08	- 906*
	III.	2856 $\pm$ 121,87	4035 $\pm$ 330,48	-1179**
Mlieko na dojnicu a deň v kg	I.	9,30 $\pm$ 0,28	9,82 $\pm$ 0,61	- 0,52
	II.	10,14 $\pm$ 0,55	12,96 $\pm$ 0,94	- 2,82*
	III.	10,24 $\pm$ 0,38	13,84 $\pm$ 1,06	- 3,60**
Mlieko FCM za normovanú laktáciu v kg	I.	2895 $\pm$ 104,23	2952 $\pm$ 171,41	- 57
	II.	2894 $\pm$ 202,09	3841 $\pm$ 339,84	- 947*
	III.	2927 $\pm$ 122,27	4052 $\pm$ 329,77	-1125**
Mlieko FCM na dojnicu a deň v kg	I.	9,73 $\pm$ 0,31	10,00 $\pm$ 0,57	- 0,27
	II.	10,29 $\pm$ 0,57	13,16 $\pm$ 1,01	- 2,87*
	III.	10,49 $\pm$ 0,35	13,90 $\pm$ 1,07	- 3,41*

* $P < 0,05$

** $P < 0,01$

Množstvo nadojeného mlieka a produkcia tuku a bielkovín za prvé tri normované laktácie v pokusnej a kontrolnej skupine sú uvedené v tab. III a IV.

Rozdiely medzi skupinami boli v 1. laktácii minimálne, štatisticky nepreukazné (Pajtáš et al., 1973). V II. laktácii sme zaznamenali v pokusnej skupine nižšie množstvo nadojeného mlieka v FCM za normo-

IV. Priemerná produkcia tuku a bielkovín za normovanú laktáciu. — Average production of fat and proteins per standard lactation

Ukazovateľ	Laktácia	Pokusná skupina $\bar{x} \pm s\bar{x}$	Kontrolná skupina $\bar{x} \pm s\bar{x}$	Rozdiel
Tuk v kg	I.	119,47 $\pm$ 4,48	120,78 $\pm$ 6,83	— 1,31
	II.	117,12 $\pm$ 8,30	158,06 $\pm$ 14,10	—40,94*
	III.	119,02 $\pm$ 5,27	162,30 $\pm$ 13,09	—43,28*
Bielkoviny v kg	I.	96,70 $\pm$ 3,53	100,27 $\pm$ 5,41	— 3,57
	II.	104,88 $\pm$ 7,35	136,18 $\pm$ 10,94	—31,20*
	III.	104,18 $\pm$ 4,75	146,15 $\pm$ 12,19	—41,97**

* $P < 0,05$

** $P < 0,01$

vanú laktáciu o 24,66 % a v III. laktácii o 27,76 % v porovnaní s kontrolnou skupinou. Tieto rozdiely, ako i rozdiely medzi skupinami v produkcii tuku a bielkovín v druhej a tretej laktácii, sú preukazné. Všeobecne úžitkovosť v pokusnej skupine oproti kontrolnej bola vyrovnanjšia. Variáčny koeficient u vyššie spomínaných ukazovateľov sa v pokusnej skupine pohyboval od 10,77 do 21,57 %, zatiaľ čo v kontrolnej skupine od 22,87 do 34,53 %.

Prehľad dennej dojivosti podľa jednotlivých mesiacov počas laktácie je uvedený v tab. V.

Najväčšie rozdiely medzi pokusnou a kontrolnou skupinou sme zistili v druhej a tretej laktácii po otelení, keď dojnice z kontrolnej skupiny preukazne lepšie reagovali na zvýšené dávky kŕmnych zmesí. Tieto dojnice dlhšie udržali vyššiu dojivosť, o čom svedčí aj vypočítaný index stálosti. Index stálosti laktácie bol u kontrolnej skupiny v I. laktácii 83, v II. laktácii 76 a v III. laktácii 74, zatiaľ čo v pokusnej skupine 81, 71 a 71.

Dosiahnuté výsledky v dojivosti pri celoročnom, resp. dlhodobom skrmovaní kukuričnej siláže sú podobné ako dosiahli Jermakov a Mamajev (1965), Slezareva a Solovjeva (1968), Ty-leček a Herčík (1970), Chlystun (1970). Lepšie výsledky u nás v dojivosti dosiahli Malá et al. (1969), ale na kravách čiernostrakatého plemena. Podstatne lepšie výsledky v úžitkovosti pri dlhodobom skrmovaní dosiahli McCullough (1968), Fisher a Logan (1968), Holter et al. (1973) a Bezenko (1974). V práci McCullougha je uvádzaná úžitkovosť 15,34 až 15,88 kg na kus a deň pri spotrebe asi 6 kg kŕmnej zmesi a 11,4 až 11,7 kg sušiny z kukuričnej siláže. Podobné výsledky dosiahli i Fisher a Logan (1968). Holter et al. (1973) dosiahli ešte vyššiu priemernú dennú úžitkovosť (19,2 kg FCM), keď príjem kukuričnej siláže po prepočítaní na sušinu bol 8,91 kg, ale spotreba koncentrátov sa pohybovala asi 10 kg na dojnicu a deň. Bezenko et al. (1974) dosiahli 5089 kg mlieka za laktáciu pri skrmovaní 20 kg kukuričnej siláže, 8 kg peliet, 2,6 kg kŕmnej zmesi a 0,8 kg trávnej múčky.

Rozdiely medzi pokusnou a kontrolnou skupinou v zložení mlieka za normovanú laktáciu nie sú štatisticky preukazné. Kvalita mlieka sa jednostranným kŕmením nezhoršila.

Laktácia	Skupina	Mesiace po otelení			
		1	2	3	4
I.	pokusná	12,36	12,70	11,76	10,68
	kontrolná	12,30	12,83	11,79	10,79
	rozdiel	+0,03	-0,13	-0,03	-0,11
II.	pokusná	15,25	14,54	13,10	11,22
	kontrolná	18,53	17,80	16,29	14,75
	rozdiel	-3,28**	-3,26**	-3,19**	-3,53**
III.	pokusná	15,81	14,36	12,61	11,34
	kontrolná	19,78	19,17	17,47	15,24
	rozdiel	-3,97**	-4,81**	-4,86**	-3,90**

* $P < 0,05$ ** $P < 0,01$

Literatúra

- BALUCA, P. I.: Niektoré klinicko-fyziologické ukazovatele kráv pri celoročnom kŕmení silážou. *Doklady TSCHA, Zootechnika*, 1966, č. 116, s. 261.
- BEZENKO, T. I. — ZELNER, V. R. — KONOPLEV, E. G. — ALIEV, S.: Vlivanie slommeno-vernových granul i silosa na moločnuju produktivnosť korov i chimičeskij sostav moloka. *Životnovodstvo*, 2, 1974, s. 44-46.
- BEYRS, J. H. — ORMISTON, E. E.: Feeding value of mature corn silage. *J. Dairy Sci.*, 47, 1964, s. 707.
- DEDEK, J.: Krmná technika ve velkovýrobních podmínkách chovu dojníc. *Náš chov*, 9, 1973, s. 299.
- DŘEVJANÝ, L.: One forage feeding system — Krmení dojníc jedním druhem objemné píce. *Biologizace a chemizace výživy zvířat*, 3, 1967, č. 1, s. 35-42.
- FISHER, L. J. — LOGAN, V. S.: The use of corn silage in dairy cattle rations. *Canada Agriculture*, 13, 1968, č. 2, s. 6.
- GOERING, H. K. — HEMKEN, N. A. — CLARK, J. — VANDERSALL, J. H.: Intake and digestibility of corn silages of different maturities, varieties and plant populations. *J. Anim. Sci.*, 29, 1969, č. 3, s. 512-518.
- HEMKEN, R. V. — CLARK, N. A. — GOERING, H. K. — VANDERSALL, J. H.: Nutritive value of corn silage as influenced by grain content. *J. Dairy Sci.*, 54, 1971, č. 3, s. 383-389.
- HOLTER, J. B. — URBAN, W. E. — KENNETT, W. S. — SNIFFEN, C. J.: Corn silage and without grass hay for lactating dairy cows. *J. Dairy Sci.*, 56, 1973, č. 7, s. 915-922.
- HUBER, J. T. — GRAF, G. C. — ENGLE, R. W.: Effect of maturity on nutritive value of corn silage for lactating cows. *J. Dairy Sci.*, 48, 1965, č. 8, s. 1121-1123.
- CHLYSTUN, G. J.: Kukuruznyj silos, seno i kormovaja svekla v racione korov. *Životnovodstvo*, 32, 1970, č. 10, s. 77-78.
- JERMAKOV, V. P. — MAMAJEV, V. A.: O odliteľnom kormlenii moločnych korov kukuruznym silosom pri različnom soderžanii ego v racionach. *Doklady TSCHA*, 1965, č. 110.
- JOHNSON, R. R. — McCLURE, K. E.: Corn plant maturity. IV. Effects on digestibility of corn silage in sheep. *J. Anim. Sci.*, 27, 1968, č. 2, s. 535.

Mesiace po otelení					
5	6	7	8	9	10
9,69	8,69	7,70	6,84	6,35	5,43
10,06	9,37	8,38	7,77	6,63	6,61
-0,37	-0,68	-0,68	-0,93	-0,28	-1,18
9,86	8,36	7,72	6,91	6,33	6,17
12,67	11,36	10,44	9,40	8,36	8,18
-2,81*	-3,00*	-2,72*	-2,49*	-2,03*	-2,01*
9,64	7,62	7,29	5,69	6,37	5,72
13,72	13,34	11,92	10,04	8,63	7,56
-4,08**	-5,72**	4,63**	-4,35**	-2,26*	-1,84*

JOURNET, M.: L'utilisation par les vaches laitières des fourrages conservés. Rev. Élevage, 21, 1966, s. 131-137.

KAUFMANN, W.: Wie lässt sich der Silageverzehr der Milchkühe verbessern. Landw. Wbl. Westfalen, 124, 1967, A, č. 45, s. 22.

KEYES, E. A. — SMITH, E. F.: J. Dairy Sci., 38, 1966, č. 6, s. 614.

LABUDA, J.: Kukuričná siláž vo výžive dojnic. Náš chov, 31, 1971, č. 5, s. 194.

LAZAROV, J. — STANČEV, CH. — VALJANOVA, J.: Nabljudenija varchu njakoi strani na beltačnija obmen i aktivnostta na njakoi fermenti v organizma na kravi, chranenij prodalžitelno sas silaž. Životnovodni nauki, 6, 1969, č. 1, s. 87.

LÍZAL, F.: Výsledky skrmovania kukuričnej siláže, sacharidovej jadrovej zmesi a melasy s močovinou dojnicami v zimnom krmnom období. [Závěrečná zpráva.] Rapotín, VÚCHS 1970.

MALÁ, O. — BURŠÍK, J. — KOZEL, V. et al.: Praktické poznatky o monodietní výživě dojnic kukuřičnou siláží s vyšším obsahem sušiny na Státním statku Lovosice. Biologizace a chemizace výživy zvířat, 5, 1969, č. 5, s. 473.

MAMAJEV, V. A.: Produktivnost kráv pri celoročnom skrmovaní kukuričnej siláže. Doklady TSCHA, 1964, č. 104, s. 145.

MAMAJEV, V. A. — JERMAKOV, V. P.: Opyt dlitel'nogo kormlenija moločnych korov kukuruznym silosom. Raboty molodych učených, Živ. i vet. Moskva, 1968, Kolos 44.

McCULLOUGH, M. E.: Optimum silage rations for dairy cows. Feedstuffs, 40, 1968, č. 47, s. 48.

ORTH, A. — KAUFMANN, W. — ROHR, K.: Wirtschaftseigene Futter, 12, 1966, č. 1, s. 1-15.

PAJTÁŠ, M. — CHOVANEC, J.: Vplyv vegetačného štádia kukuričnej siláže na stráviteľnosť živín a bilanciú dusíka. Živočišná výroba, 20, 1975, č. 9, s. 703-708.

SLEZAREVA, J. N. — SOLOVJEVA, V. N.: Nekotoryje interjeryje izmenenija u moločnych korov pri kruglogodovom kormlenii silosom. Izvestija TSCHA, 1968, č. 2, s. 172.

ŠKULTÉTY, M. — CHOVANEC, J. — PODOLÁK, M.: Sledovanie optimálnej sušiny z hľadiska výnosu živín a ich konzervovania v kukuričnej siláži. [Závěrečná správa.] Nitra, VÚŽV 1972.

TYLEČEK, J. HERČÍK, V.: Monodietní výživa dojnic s použitím močoviny. Biologizace a chemizace výživy zvířat, 6, 1970, č. 5, s. 377.

VISNJAKOV, N. K. — JANCILIN, L. V.: Kruglogodovoe kormlenije krupnogo ro-gatogo skota kukuruznym silosom. Vestnik sel'skochozjajstvennych nauk, 9, 1963, s. 61.

PAJTÁŠ M., SOMMER A., CHOVANEC J. (Výskumný ústav živočišnej výroby, Nitra). *Vplyv dlhodobého kŕmenia kukuričnou silážou na spotrebu krmív, živín a úžitkovosť dojníc*. Živočišná výroba (Praha) 21 (4) : 253-260, 1976.

V dlhodobom kŕmnom pokuse od 28. V. 1970 do 10. V. 1974 sme porovnávali jednostranný systém kŕmenia dojníc založený na kukuričnej siláži s pestrou kŕmnou dávkou. Výsledky ukázali, že dojnice kŕmené pestrou kŕmnou dávkou prijímali viac sušiny o 1,89 až 2,09 kg (19,8—22,2 %) na kus a deň a u týchto dojníc sme dosiahli i vyššiu úžitkovosť. Pri jednostrannom systéme kŕmenia dojníc kukuričnou silážou sme u dojníc za I. normovanú laktáciu zistili nižšiu úžitkovosť (vyjadrenú v FCM) o 1,93 %, v II. normovanej laktácii o 24,66 % a v III. normovanej laktácii o 27,76 %. V zložení mlieka sme medzi porovnávanými systémami kŕmenia dojníc nezaznamenali preukazné rozdiely.

kŕmenie; dojnice; kukuričná siláž; úžitkovosť

ПАЙТАШ М., СОВМЕР А., ХОВАНЕЦ Й. (Научно-исследовательский институт животноводства, Нитра). *Влияние долгосрочного кормления кукурузным силосом на потребление кормов, питательных веществ и продуктивность дойных коров*. Животноводство (Praha) 21 (4) : 253-260, 1976.

Во время долгосрочного кормового опыта с 28. V. 1970 г. до 10. V. 1974 г. мы сравнивали одностороннюю систему кормления дойных коров, основанную на кукурузном силосе, с пестрым кормовым рационом. Результаты показали, что дойные коровы, кормленные пестрым кормовым рационом принимали больше сухого вещества, (на 1,89—2,09 кг /19,8—22,2 кг/ на голову в день) и у этих дойных коров была достигнута более высокая продуктивность. При односторонней системе кормления дойных коров кукурузным силосом у дойных коров за I нормированную лактацию мы установили низкую продуктивность (выраженную в FCM) на 1,93 %, за II нормированную лактацию — на 24,66 %, а за III нормированную лактацию — на 27,76 %. В составе молока между сравниваемыми системами кормления дойных коров достоверных различий не наблюдалось.

кормление; дойные коровы; кукурузный силос; продуктивность

PAJTÁŠ M., SOMMER A., CHOVANEC J. (Forschungsinstitut für tierische Produktion, Nitra). *Einfluß einer langfristigen Fütterung mittels Maissilage auf den Futtermittel- und Nährstoffverbrauch und die Nutzleistung von Milchkühen*. Živočišná výroba (Praha) 21 (4) : 253-260, 1976.

In einem langfristigen Fütterungsversuch, der vom 28. Mai 1970 bis 10. Mai 1974 verlief, verglichen wir ein einseitiges, auf der Verfütterung von Maissilage beruhendes Fütterungssystem mit einer mannigfaltig zusammengesetzten Futterration bei Milchkühen. Die Ergebnisse erwiesen, daß die mittels vielfältiger Futterration gefütterten Kühe um 1,89 bis 2,09 kg (19,8 bis 22,2 %) mehr Trockensubstanz je Stück und Tag aufnahmen, wobei bei diesen Milchkühen auch eine höhere Nutzleistung erreicht wurde. Bei dem einseitigen Fütterungssystem mittels Maissilage stellten wir bei den Milchkühen während der I. normierten Laktation eine um 1,93 % in der II. normierten Laktation um 24,66 % und in der III. normierten Laktation um 27,76 % niedrigere Leistung fest (ausgedrückt in FCM). In der Milchzusammensetzung wurden unter den einzelnen zu vergleichenden Fütterungssystemen für Milchkühe keine signifikanten Unterschiede verzeichnet.

Fütterung; Milchkühe; Maissilage; Nutzleistung

Adresa autorov:

Ing. Milan Pajtáš, CSc., ing. Alexander Sommer, CSc., ing. Ján Chovanec, Výskumný ústav živočišnej výroby, 949 92 Nitra

NUTRIČNÍ HODNOTA VOJTĚŠKOVÉHO SENA A SENÁŽE V KRMNÝCH DÁVKÁCH DOJNIC

B. VENCL, F. FLÁM

VENCL B., FLÁM F. (Research Institute of Animal Production, Praha-Uhřetěves). *Nutritive Value of Lucerne Hay and Haylage in Dairy-Cow Feed Mixtures*. Živočišná výroba (Praha) 21 (4) : 261-271, 1976.

Metabolism experiments were performed in dairy cows to compare the nutritive value and productive efficiency of a combination of lucerne haylage and maize silage and of a combination of lucerne hay and maize silage. No statistically significant differences ascribable to different methods of lucerne preservation were found in the parameters of nutrient balance and energy balance. However, it was necessary to add cereal groats to the haylage feed mixture in order to get the same concentration of metabolizable energy in dry matter as in the compared hay-silage feed mixture. The digestibility of energy, dry matter, organics, and nitrogen-free extractive substances was higher than in the haylage ration. On the other hand, higher digestibility of nitrogen, cellulose, and a lower rate of nitrogen elimination with urine (percentage of ingested nitrogen) were found in the hay-silage ration. The production of FCM showed a higher dependence on the intake of metabolizable energy ($r = 0.999$) than on the supply of digestible nitrogenous matters ($r = 0.464$). Nitrogen retention depended on the elimination of nitrogen with urine ($r = -0.948$) rather than on the coefficient of the digestibility of N-matters ($r = 0.057$). The productive effectiveness of this type of feed mixtures can be increased by reducing the elimination of nitrogen with urine and by an increased energy intake. The productive effectiveness of the hay-silage ration was 5.6 FCM whereas that of the haylage ration was 6.03 FCM (without supplement the value was only 4.98 FCM). Hence with the same productive effectiveness the haylage feed mixture required a higher consumption of concentrate feeds. Strict adherence to the technological principles of harvesting and preserving is a prerequisite for the production of lucerne haylage having a quality level comparable with that of hay finished by cold-air drying.

hay-silage feed ration; FCM production; nitrogen retention; productive effectiveness

V souvislosti s používáním zjednodušených krmných dávek ve výživě dojníc je aktuální otázka kvality objemné píce, která podmiňuje produkční účinnost krmné dávky a spotřebu jaderných krmiv. Významným faktorem ovlivňujícím kvalitu objemné píce je i způsob konzervace, který z velké části rozhoduje o příjmu sušiny a výsledné produkční účinnosti krmné dávky. Diskutovanou otázkou je kvalita vojtěškových senáží a jejich použití ve zjednodušených krmných dávkách skotu. Rozdílné podmínky a různá úroveň zajištění sklizně a konzervace vojtěšky senážováním jsou příčinou

rozdílných výsledků v užítkovosti zvířat při jejím zkrmování. Porovnání nutriční hodnoty a produkční účinnosti dvojsložkových krmných dávek, vojtěškové senáže a kukuřičné siláže ve srovnání s kombinací vojtěškového sena a kukuřičné siláže je předmětem tohoto příspěvku.

LITERÁRNÍ PŘEHLED

Přednost technologie sklizně víceletých pícnin senážováním spočívá v úplné mechanizaci sklizně, vysoké produktivitě práce a možnosti zcela mechanizovat proces krmení ve stájích. Z těchto hledisek byla také tato technologie doporučována zvláště při výstavbě velkokapacitních stájí pro dojnice. Praktické zkušenosti a výsledky výzkumných úkolů (Dedek, Brázda, 1971; Sutton, Vetter, 1971) poukazují na omezenou nutriční hodnotu senáží a nutnost jejich pečlivé přípravy, neboť sebe-dokonalejší silážní zařízení nerozhoduje samo o sobě o stupni uchování nutriční hodnoty. Výživná hodnota senáží je závislá na kvalitě výchozího materiálu, která je ovlivněna vegetačním stavem, délkou zavadání, technologií sklizně a ztrátách při konzervaci (Sedláková, 1974). Nedostatkem senážních krmných dávek je nízká koncentrace energie, jež limituje produkci. Nadbytek dusíkatých látek v krmné dávce dojníc zhoršuje již beztak napjatou energetickou bilanci. Na vyloučení 1 g stravitelného dusíku přijatého v přebytku nad požadavky zvířete je třeba 7,2 kcal metabolizovatelné energie (Moe et al., 1972). Při sušině senáže nad 55 % dochází při pomalejším plnění věže k hnědnutí a zahřívání hmoty během konzervace. Taková senáž je podřadné jakosti a energeticky chudá, takže neuhradí ani potřebu zachovné dávky. Při příjmu senáže jako jediného krmiva stoupá obsah čpavku v bacheru. Při nedostatku lehce stravitelných cukrů není čpavek využit bakteriemi a musí být detoxifikován v játrech. Metabolity dusíkatých látek mohou pro své acidogenní vlastnosti vyčerpat alkalickou rezervu organismu. Po dlouhodobé zátěži následuje pokles užítkovosti a zhoršení ukazatelů reprodukce (Polášek et al., 1971). Nedostatek fosforu je vhodně vyrovnat přidavkem sodných fosforečnanů v množství fosforu o 10 g větším než udává norma (Dedek et al., 1971). Zvýšení produkční účinnosti senážních krmných dávek je tedy vázáno na odstranění živinové nevyrovnanosti, doplnění chybějící energie a přechodem k dvojsložkovým krmným dávkám. Zároveň také příznivě klesá obsah vlákniny v sušině a spotřeba živin na 1 kg FCM. Produkční účinnost základních typů dvojsložkových krmných dávek byla výzkumně ověřena (Dedek, Brázda, 1971; Kolář, Sedláková, 1971). Nedílnou součástí těchto krmných dávek jsou i vyrovnávací směsi, jejichž skladba je volena s ohledem na chybějící živiny ve zkrmované objemné píci. Způsob konzervace vojtěšky ovlivňuje podstatně i nutriční hodnotu a produkční účinnost dvojsložkových krmných dávek. Podle Thomase et al. (1969) byla užítkovost zvířat vyšší při zkrmování sena než siláže. Po přidavku zrnin k silážní krmné dávce produkovaly však dojnice stejné množství mléka (Byers, 1965). Stejná produkce se tedy dosáhne při zkrmování odpovídajícího množství zrnin. Silážní krmné dávky jsou proto patrně deficitní v obsahu energie a jejího poměru k dusíkatým látkám (Waldo et al., 1965). Rozdíly mezi využitím silážované a sušené píce lze vysvětlit menší využitelností energie a zvětšením podílu frakce rozpustných dusíkatých látek (Hughes, 1970; Flám, Ženíšek, 1975). Proto základním metodickým předpokladem porovnání vlivu konzervace na nutriční hodnotu je přesné normování příjmu energie a zajištění izonitrogenních podmínek (Harris, Raymond, 1963).

MATERIÁL A METODA

Cílem práce bylo porovnání seno-silážní krmné dávky s kombinací vojtěškové senáže a kukuřičné siláže z hlediska vlivu na užítkovost dojníc, jakost mléka, bilanční stravitelnost organických živin, bilanci energie a ekonomiku výroby mléka. Bilanční pokus byl proveden na čtyřech dojnicích plemene české strakaté systémem výměny pokusných skupin. Po 14denním navykacím období následovalo sedmidenní přípravné a osmidenní bilanční období. Bilance byla prováděna klásickou metodou. Vojtěšku pro pokus jsme sklízeli z první seče, a to ve fázi před květem. Po zavadnutí jsme ji jednak senážovali ve věži, jednak dosoušeli studeným vzduchem.

Kukuřice byla konzervována ve žlabovém silu (sušina 20,94 %). Krmné dávky pro dojnice byly sestaveny tak, aby byl zajištěn stejný přívod stravitelných živin u obou skupin. Nad užítkovost 5 kg mléka jsme zařadili přídavek 0,5 kg produkční směsi. Kombinaci senáž-kukuřičná siláž jsme doplnili přídatkem 0,5 kg ječného šrotu, neboť po zařazení izoenergetického množství šrotu obilnin k uvedené kombinaci stoupá retence dusíku na úroveň seno-silážní krmné dávky (Flám, Vencel, 1975). Krmné dávky jsme doplnili 60 g hexametafosfátu a 30 g soli. Kyselost kukuřičné siláže byla neutralizována 6% roztokem kalcinované sody.

Použité metody:

- stanovení sušiny, dusíku, tuku, vlákniny, popeloviny a brutto energie podle ČSN 46 7007 v krmivech, zbytcích, výkalech a moči;
- stanovení dusíku, tuku a tukuprosté sušiny ve vzorcích mléka;
- hodnocení siláží a stanovení korigované sušiny podle ČSN 46 7012;
- stanovení energie moče (Nijkamp, 1969);
- stanovení energie kvasných plynů (Blaxter, Clapperton, 1965);
- stanovení energie mléka (Tyrell, Reid, 1965);
- stanovení lignocelulózy a celulózy (Goering, Van Soest, 1970);
- výpočet metabolizovatelné energie (A. R. C., 1965).

VÝSLEDKY

Skutečný příjem krmiv dojnici je uveden v tab. I, příjem živin pak v tab. II. Nižší příjem N-látek skupiny dostávající senáž byl způsoben nižším obsahem dusíku ve spodních vrstvách senáže ve věži a vyšší zbytků krmiv.

I. Průměrná spotřeba krmiv při původní sušině na kus a den. — Average feed consumption at an original level of solids per animal per day

Krmivo	$\bar{x}_1$	$\bar{x}_2$
Seno vojtěškové	5	—
Senáž vojtěšková	—	8,33
Kukuřičná siláž	21,44	21,52
Produkční směs	3,43	3,23
Šrot ječný	—	0,50

Složení pokusných směsí v %

Produkční směs:

Podzemnicový extrahovaný šrot	10
Lněný extrahovaný šrot	5
Pšeničné otruby	18
Ječný šrot	36,75
Ovesný šrot	10
Vojtěšková moučka	10
Doplňek biofaktorů KDJ	0,25
MKP 3	1,70
NaCl	0,30

II. Denní příjem živin dojnícemi. — Daily nutrient intake by dairy cows

Krmná dávka	SNL (g)	Š. J.	Vláknina (g)	Tuk (g)	BNVL (g)	Ca (g)	P (g)	Na (g)	Metabolizovatelná energie Mcal sušina
d_1	1354	6,40	1746	177,5	4788	117	53,77	66,08	2,401
d_2	1224	6,42	1563	201,2	4990	109,7	54,20	64,38	2,408

III. Průměrné hodnoty koeficientů stravitelnosti organických živin (%). — Average values of the digestibility coefficients of organic nutrients (percentage)

Krmná dávka	N	Energie	Sušina	Organická hmota	Celulóza	Ligno-celulóza	Vláknina	Tuk	BNVL
d_1	71,60	70,22	70,32	69,83	65,41	54,69	57,43	80,63	79,27
d_2	70,61	70,34	70,57	70,31	61,76	49,79	56,65	83,35	80,64

IV. Průměrné denní hodnoty bilance dusíku a energie. — Average daily values of the balance of nitrogen and energy

Krmná dávka	Dusík (g)					Energie (kcal)						
	příjem	stravitelný	moče	mléka	bilanční	příjem	strávená	moče	kvasných plynů	metabolizovatelná (uprav. na N-bilanci)	mléka	záchovy (pohybu)
d_1	305,25	216,80	166,97	61,54	— 11,71	54 160,65	38 030,60	2086,17	6420,00	29 611,66	15 919,87	13 691,79
d_2	277,90	196,00	151,72	59,84	— 15,56	52 224,24	36 736,21	1984,54	6152,36	28 715,23	15 668,60	13 046,63

V. Produkce mléka a jeho složek. — Milk production and the formation of milk components

Krmná dávka	Průměrná denní dojivost FCM	Průměrná tučnost mléka %	Tukuprostá sušina %	N %	Energie (kcal)	Úbytek živé hmotnosti (kg)
d_1	11,89	4,48	9,43	0,531	821,0	— 0,106
d_2	11,38	4,63	9,40	0,522	836,0	— 0,234

 d_1 = seno — silážní krmná dávka d_2 = senáž — silážní krmná dávka

Z tab. III vyplývá, že stravitelnost dusíkatých látek, hrubé vlákniny, lignocelulózy a celulózy byla vyšší u seno-silážní dávky, kdežto stravitelnost sušiny, organické hmoty, bezdusíkatých látek výtažkových a tuku byla vyšší u kombinace senáž-siláž. Tyto údaje je možno vysvětlit vyšším příjmem jaderných krmiv u senážní krmné dávky.

Hodnoty záporné bilance dusíku (tab. IV) souvisely s poklesem živé hmotnosti dojníc (tab. V) a byly vyšší u senážní krmné dávky. Pokles živé hmotnosti je v souladu s údaji Dedka a Brázdy (1971). Tomuto poklesu odpovídá i množství metabolizovatelné energie pro úhradu potřeb záchovy, které je u senážní dávky o 645 kcal nižší než u dávky seno-silážní a souhlasí s rozdílným poklesem živé hmotnosti dojníc (seno-silážní 106 g, senážní 234 g). (Energetická hodnota přírůstku 1 kg živé hmotnosti u dojníc činí podle A.R.C. 4,8 Mcal.) Požadavky dojníc na energii nebyly uhrazeny, o čemž svědčí i výsledky statistického hodnocení. Vysoká spotřeba SNL na 1 kg FCM (tab. VI) a vysoké vylučování dusíku močí (tab. IV) svědčí o sníženém využití N-látek, které rovněž souvisí s deficitem energie.

VI. Průměrná spotřeba stravitelných dusíkatých látek a škrobových jednotek na kus a den a na 1 kg mléka FCM. — The average consumption of digestible nitrogenous matters and starch units per animal per day and per 1 kg FCM

Krmná dávka	FCM kg	Spotřeba ks/den (kg)		Na 1 kg FCM		Produkční směs + doplňky (g/kg FCM)
		SNL	ŠJ	SNL (g)	ŠJ	
d_1	11,89	1,354	6,40	87,94	313	288,4
d_2	11,38	1,224	6,42	85,76	319	326,7

1 — seno-silážní; 2 — senáž-silážní krmná dávka)

V tab. V je uveden přehled průměrných užitkových ukazatelů pokusných dojníc. Dojnice produkovaly v periodě, kdy dostávaly seno-silážní krmnou dávku, více FCM než při zkrmování senážní krmné dávky. Potřeba metabolizovatelné energie na produkci uvedeného množství FCM (tab. IV) byla vypočtena podle A.R.C. (1965). Vychází z kalorické hodnoty mléka a koeficientu utilizace metabolizovatelné energie na tvorbu mléka, který je závislý na koncentraci metabolizovatelné energie v sušině (při ME/DM = 2,4 činí 61 %). Při zkrmování senážní dávky jsme nacházeli vyšší procento tuku o 0,15 %, tukuprosté sušiny mléka o 0,03 %, a tudíž i vyšší energetickou hodnotu mléka. Rozdíly však nebyly statisticky významné. Podle Andersona a Jacksona (1971) zvyšují siláže při zkrmování obsah tuku v mléce a snižují obsah tukuprosté sušiny.

Výsledné ukazatele bilance živin jsme hodnotili *F*-testem a *t*-testem a testem párového srovnání (tab. VII). Při použití *F*-testu a *t*-testu jsme nenalezli průkazné rozdíly. Pouze testem párového srovnávání (Sokal, Rohlf, 1969) jsme zjistili průkazné rozdíly v příjmu stravitelného dusíku, sušiny, organické hmoty, obsahu dusíku a energie v mléce mezi oběma porovnávanými kombinacemi.

VII. Přehled *F*-testu, *t*-testu a testu párového srovnávání. — A survey of *F*-test, *T*-test, and pair comparison test

	Hodnota <i>F</i>	Hodnota <i>t</i>	Hodnota <i>t_s</i>
Stravitelnost dusíku	1,86	0,200	0,57
Stravitelný dusík	1,27	1,000	5,34
Bilanční dusík	1,64	0,152	0,263
Dusík mléka	1,02	0,247	3,57
Dusík moče	1,82	1,08	2,086
Příjem energie	1,37	0,91	2,475
Stravitelnost energie	2,43	0,199	0,234
Energie moče/stravitelná energie	2,86	0,305	0,666
Energie mléka	1,03	0,058	0,842
Příjem sušiny	1,43	0,333	7,790
Stravitelnost sušiny	4,19	0,476	1,550
Příjem organické hmoty	1,40	1,305	8,200
Stravitelnost organické hmoty	1,62	0,229	0,530
Stravitelnost vlákniny	1,38	0,370	0,470
Stravitelnost celulózy	4,66	0,799	1,366
Stravitelnost lignocelulózy	2,08	2,260	1,981
Stravitelnost tuku	7,08	2,01	1,698
Stravitelnost BNVL	8,54	2,22	1,424
Mléko FCM	2,85	0,215	1,480
Energie mléka/stravitelná energie	1,09	0,146	4,627
Spotřeba směsi/kg FCM	3,46	1,066	1,510

VIII. Průměrná produkční účinnost pokusných krmných dávek v kg mléka FCM na kus a den. — Average productive effectiveness of the test feed rations in kg FCM per animal per day

Krmná dávka	Z celé dávky	Ze základní dávky		Z doplňků		Ze směsi	
		SNL	ŠJ	SNL	ŠJ	SNL	ŠJ
<i>d</i> ₁	11,89	6,93	5,66	—	—	4,96	6,23
<i>d</i> ₂	11,38	5,70	4,98	0,48	1,11	5,30	5,29

Abychom ověřili předpoklad, že nižší příjem stravitelného dusíku u skupiny dostávající senáž nebyl způsoben rozdílným koeficientem stravitelnosti v důsledku způsobu konzervace, ale různým příjmem dusíku, použili jsme pro hodnocení metodu analýzy kovariance. Prováděli jsme regresi hodnoceného ukazatele (*y*) na počáteční stav (*x*).

x	y	F
příjem dusíku	stravitelný dusík	0,87
příjem dusíku	dusík mléka	1,40
příjem dusíku	dusík moče	1,45
příjem dusíku	FCM	3,95
příjem energie	energie moče	1,60
příjem energie	tukuprostá sušina	0,02
Tabulková hodnota	$1,5^F 0,05 = 6,61$	

Při respektování výše příjmu živin nebyl nalezen v žádném případě průkazný rozdíl mezi srovnávanými ukazateli bilance a užitkovosti.

Rozdíly v produkci FCM za bilanční období jsme hodnotili dvoufaktorovou analýzou variance.

Zdroj variability	F	$F_{0,05}$ tabulkové
Podskupiny	0,107	6,59
Skupiny	0,291	7,71
Sloupce	0,025	7,41
Interakce	0,004	7,71

Rozdíly mezi dojnícemi a zvláště mezi podskupinami byly malé a neprůkazné. Se zařazením izoenergetického přídatku ječného šrotu k senážní krmné dávce se zvýšila koncentrace energie v sušině, čímž stoupala i účinnost utilizace energie na tvorbu mléka (A.R.C., 1965, Moe et al., 1972) a retence dusíku, což je v souladu se zjištěním Griffithse a Batha (1972). Zároveň se zvýšila stravitelnost sušiny, organické hmoty, bezdusíkatých látek výtažkových a energie. Naše údaje souhlasí s údaji literatury o tom, že dojnice dostávající silážovanou vojtěšku produkovaly po doplnění krmné dávky obilovinami stejné množství mléka jako při zkrmování sena (Byers, 1965). V pokusech Van der Honinga et al. (1973) nebyl nalezen rozdíl mezi kvalitou sena a siláže a jejich vlivem na tvorbu FCM. Labuda et al. (1970) zjistili při zkrmování senáže doplněné úsušky o 4,86 % vyšší produkci mléka a o 6,23 % více tuku ve srovnání se seno-silážní krmnou dávkou.

Závislost retence dusíku (y) na procentu stravitelnosti dusíku (x_1) a vylučování dusíku močí (x_2) (% z dusíku přijatého) jsme hodnotili mnohonásobnou regresí. Řešením souboru rovnic jsme získali vztah $y = -0,3262 + 1,006796 x_1 - 1,00276 x_2$

Korelační koeficienty		Síla působení (B %)
$r_{x_1 x_2}$	= 0,264	—
$r_{x_1 y}$	= 0,057	5,9
$r_{x_2 y}$	= -0,948	98,1
$r_{y \cdot x_1 x_2}$	= 1,00	

U pokusných krmných dávek závisela retence dusíku převážně na množství dusíku vylučovaném v moči.

Závislost tvorby FCM (y) na množství stravitelného dusíku (x_1) a metabolizovatelné energie (x_2) jsme vyjádřili lineární regresí ($x_1 = g$, $x_2 = \text{Mcal}$).

$$y = -6,922 + 0,0883 x_1$$

$$y = -10,127 + 0,7324 x_2$$

Korelační koeficienty		Síla působení (B %)
$r_{x_1 x_2}$	= 0,917	—
$r_{x_1 y}$	= 0,924	4,80
$r_{x_2 y}$	= 0,999	94,91
Parciální korelační koeficient		Koeficient mnohonásobné korelace
$r_{y x_1 \cdot x_2} = 0,464$		$r_{y \cdot x_1 x_2} = 0,998$
$r_{y x_2 \cdot x_1} = 0,997$		

Příjem stravitelného dusíku a metabolizovatelné energie téměř pokrývají celkovou variabilitu produkce. Množství metabolizovatelné energie bylo limitujícím činitelem produkce u tohoto typu krmných dávek. Závislost tvorby FCM (kg) na dusíku přijatém (x_3) je $y = -5,076 + 0,0583 x_3$; $r = 0,986$, závislost tvorby FCM na příjmu škrobových jednotek $y = -2,43 + 2,119 x$; $r = 0,948$ a závislost na příjmu stravitelné energie je $y = -3,344 + 0,000423 x$; $r = 0,692$.

Množství FCM těsně koreluje s příjmem metabolizovatelné energie. Hodnota korelačního koeficientu závislosti na stravitelné energii je na hranici významnosti. Paquay et al. (1973) zjistili závislost na příjmu metabolizovatelné energie velikostí korelačního koeficientu 0,785. Rozdíly ve spotřebě živin krmných dávek typu d 1 a d 2 na 1 kg FCM jsou malé. U krmné dávky d 2 je však vyšší spotřeba jaderných krmiv.

Spotřeba živin na 1 kg FCM byla v SNL u seno-silážní dávky o 35,2 % vyšší, u senážní dávky o 32,0 % vyšší, než udává norma, a odpovídá údajům Koláře a Sedlákové (1971). Spotřeba š.j. byla u seno-silážní dávky pouze o 4 % vyšší, u senážní dávky o 6 % vyšší vzhledem k údajům ČSN. Ve srovnání s údaji Dedka et al. (1971) jsme našli nižší spotřebu živin a vyšší produkční účinnost senážní krmné dávky. Produkční účinnost senážní krmné dávky byla nižší než u kombinace seno-silážní. Po zahrnutí doplňků je však produkční účinnost senážní dávky vyšší. Výsledné hodnocení v provozních podmínkách bude záviset na výši vlastních nákladů a velikosti sklizňových ztrát.

Literatura

ANDERSON, B. K. — JACKSON, N.: Volatile fatty acids in the rumen of sheep fed grass, unwilted and wilted silage, and barn-dried hay. J. agric. Sci., 77, 1971, s. 483-490.

- BLAXTER, K. L. — CLAPPERTON, J. L.: Prediction of the amount of methane produced by ruminants. *Brit. J. Nutr.*, 19, 1965, s. 511.
- BYERS, J. H.: Comparison of feeding value of alfalfa hay, silage, and low - moisture silage. *J. Dairy Sci.*, 48, 1965, s. 206-208.
- DEDEK, J. — BRÁZDA, M. — ČERNÝ, P.: Produkční účinnost, stravitelnost a ekonomika jednoduchých typů základních krmných dávek u dojníc. *Živočišná výroba*, 16, 1971, č. 10-11, s. 763-778.
- DEDEK, J. — BRÁZDA, M.: Výzkum výživy a nevhodnější techniky krmení dojníc v kukuřičném a řepařské výrobní oblasti. [Závěrečná zpráva.] Pohořelice, VÚVZ 1971.
- FLÁM, F. — ŽENÍŠEK, Z.: Srovnání hodnocení bílkovinné siláže a senáže na podkladě chemických ukazatelů a biologické hodnoty. *Živočišná výroba*, 20, 1975, č. 8, s. 693-701.
- FLÁM, F. — VENCL, B. — BAŠE, J.: Nutriční hodnota krmiv pro přežvýkavce z hlediska bachorového metabolismu a bilance živin. *Živočišná výroba*, 1976 (v tisku).
- GOERING, H. K. — VAN SOEST, P. J.: Forage fiber analyses. *Agric. Handbook* 1970, č. 379, USDA Washington D. C.
- GRIFFITHS, T. W. — BATH, I. H.: Retention of nitrogen by growing heifers given grass silage plus isocaloric supplements containing groundnut meal, or urea. *Proc. Nutr. Soc.*, 31, 1972, č. 1., s. 23.
- HARRIS, C. E. — RAYMOND, W. F.: The effect of ensiling on crop digestibility. *J. Brit. Grass. Soc.*, 18, 1963, s. 204.
- HUGHES, A. D.: The non-protein nitrogen composition of grass silages. II. The changes occurring during the storage of silage. *J. Agric. Sci. Camb.*, 75, 1970, s. 421.
- KOLÁŘ, I. — SEDLÁKOVÁ, L.: Výzkum výživy a nevhodnější techniky krmení dojníc v bramborářské a podhorské výrobní oblasti v letním krmném období. [Závěrečná zpráva.] Rapotín, VÚCHS 1971.
- LABUDA, J. — PILNÝ, M. — DEÁK, J.: Štúdium vplyvu kukurično-silážneho a lucernovo senážneho typu výživy dojníc na bilanci živin a ekonomiku výroby mlieka. *Acta zootecn. Univ. Agric. Nitra*, 20, 1970, s. 117-133.
- MOE, P. W. — FLATT, W. P. — TYRRELL, H. F.: Net energy value of feeds for lactation. *J. Dairy Sci.*, 55, 1972, č. 7, s. 945-958.
- NIJKAMP, H. J.: Determination of the urinary energy and carbon output in balance trials. *Z. Tierphys. Tierernähr. Futtermittkd.*, 25, 1969, Heft 1.
- PAQUAY, R. — GODEAU, J. M. — DE BAERE, R., — LOUSSE, A.: Utilization of nutrients by the dairy cow and optimal N: energy ratio in the diet. *J. Dairy Sci.*, 40, 1973, s. 329-337.
- POLÁŠEK, M. — ZAORAL, J. — MALÝ, L. — GOLDA, J.: Problematika plodnosti krav a jalovic při systémech monodietní výživy. *Výzkum chovu skotu*, 13, 1973, 1, č. 4, s. 36-39.
- SEDLÁKOVÁ, L.: Dvousložkové až jednosložkové dávky základního krmiva pro skot. *Stud. Inform. ÚVTI. Živočišná výroba*, 1974.
- SOKAL, R. K. — ROHLF, F. J.: Biometry, the principles and practice of statistics in biological research. State University of New York at Stony Brook, 1969.
- SUTTON, A. L. — VETTER, R. L.: Nitrogen studies with lambs fed alfalfa (*Medicago sativa*) as hay, low moisture and high moisture silages. *J. Anim. Sci.*, 32, 1971, č. 6, s. 1256.
- THOMAS, J. W. — BROWN, L. D. — EMERY, R. S. — BENNE, E. J. — HUBER, J. T.: Comparison between alfalfa silage and hay. *J. Dairy Sci.*, 52, 1969, s. 195.
- TYRELL, H. F. — REID, J. T.: Prediction of the energy value of cow's milk. *J. Dairy Sci.*, 48, 1965, s. 1215-1223.
- VAN DER HONING, I. — VAN ES, A. J. H. — NIJKAMP, H. J. — TERLUIN, L.: Net-energy content of Dutch and Norwegian hay and silage in dairy cattle rations. *Z. Tierphys. Tierernähr. Futtermittkd.*, 31, 1973, č. 3, s. 149-158.
- WALDO, D. R. — MILLER, R. W. — OKAMOTO, M. — MOORE, L. A.: Ruminant utilization of silage in relation to hay, pellets and hay plus grain (Composition, digestion, nitrogen balance, intake and growth.). *J. Dairy Sci.*, 48, 1965, s. 910.
- Agricultural Research Council, The nutrient requirements of farm livestock No 2, Ruminants, Technical Reviews and Summaries, London 1965.
- ČSN 46 7007. Výživná hodnota krmiv.
- ČSN 46 7012. Metody zkoušení siláží.

VENCL B., FLÁM F. (Výzkumný ústav živočišné výroby, Praha - Uhřetěves). *Nutriční hodnota vojtěškového sena a senáže v krmných dávkách dojnic*. Živočišná výroba (Praha) 21 (4) : 261-271, 1976.

V bilančních pokusech na dojnicích byla porovnávána nutriční hodnota a produkční účinnost kombinace vojtěškové senáž - kukuřičná siláž s kombinací vojtěškové seno - kukuřičná siláž. Mezi ukazateli bilance živin a energie nebyly zjištěny, vlivem rozdílného způsobu konzervace vojtěšky, statisticky průkazné rozdíly. Předpokladem však bylo doplnění senážní krmné dávky šrotem obilovin za účelem získání stejné koncentrace metabolizovatelné energie v sušině jako u srovnávané seno - silážní krmné dávky. Stravitelnost energie, sušiny, organické hmoty a bezdusíkatých látek výťažkových byla vyšší u senážní dávky. U seno - silážní dávky byla naopak zjištěna vyšší stravitelnost dusíku, celulózy a menší vylučování dusíku močí ($\%$ z dusíku stráveného). Tvorba FCM závisela více na příjmu metabolizovatelné energie ($r = 0,999$) než na přívodu SNL ($r = 0,464$). Retence dusíku pak závisela více na vylučování dusíku močí ($r = -0,948$) než na koeficientu stravitelnosti N-látek ($r = 0,057$). Produkční účinnost tohoto typu krmných dávek je tedy možno zvýšit omezením vylučování dusíku močí a zvýšením příjmu energie. Produkční účinnost seno - silážní krmné dávky byla 5,6 kg FCM, kdežto senážní dávky 6,03 kg FCM (bez doplňku jen 4,98 kg FCM). U senážní krmné dávky byla tedy zjištěna při stejné produkční účinnosti vyšší spotřeba jaderných krmiv. Předpokladem výroby vojtěškové senáže srovnatelné kvality se senem dosoušeným studeným vzduchem je pečlivé dodržení technologických zásad sklizně a konzervace.

seno-silážní krmná dávka; tvorba FCM; retence dusíku; produkční účinnost

ВЕНЦЛ Б., ФЛАМ Ф. (Научно-исследовательский институт животноводства, Прага - Угретевес). *Питательная ценность люцернового сена и сенажа в кормовых дозах дойных коров*. Животноводство (Прага) 21 (4) : 261-271, 1976.

В балансовых опытах с дойными коровами сравнивалась питательная ценность и продуктивная эффективность комбинации люцерновый сенаж-кукурузный силос с комбинацией люцерновый сено-кукурузный силос. Между показателями баланса питательных веществ и энергии в результате различного способа консервирования люцерны статистически достоверные различия установлены не были. Предпосылкой, однако, было дополнение сенажного кормового рациона шротом из зерновых с целью получения той же концентрации метаболизируемой энергии в сухом веществе, как у сравниваемого сено-силосного кормового рациона. Усвояемость энергии, сухого вещества, органического вещества и азотных экстрактивных веществ была выше у сенажного рациона. У сено-силосного рациона, наоборот, была установлена высокая усвояемость азота, целлюлозы и меньше азота выделялось из мочи ($\%$ у усвояемого азота). Образование FCM зависело больше от приема метаболизируемой энергии ($r = 0,999$), чем от подачи УАВ ($r = 0,464$). Удержание азота больше зависело от выделения азота мочей ($r = -0,948$), чем от коэффициента усвояемости азотных веществ ($r = 0,057$). Продуктивная эффективность этого типа кормовых рационов, следовательно, можно повысить путем ограничения выделения азота мочей и повышения усвоения энергии. Продуктивная эффективность сено-силосного рациона составляла 5,6 кг FCM, в то время как дозы сенажа 6,03 кг FCM (без добавки только 4,98 кг FCM). У сенажного рациона при одинаковой продуктивной эффективности была установлена более высокая затрата концентрированных кормов. Предпосылкой производства люцернового сенажа сравнимого качества с сеном, досушиваемым при помощи холодного воздуха, является тщательное соблюдение технологических принципов уборки и консервирования.

сено-силосный кормовой рацион; образование FCM; удержание азота; продуктивная эффективность

VENCL B., FLÁM F. (Forschungsinstitut für tierische Produktion, Praha - Uhřetěves). *Nährwert von Luzerneheu und -heulage in Futterationen für Milchkühe*. Živočišná výroba (Praha) 21 (4) : 261-271, 1976.

In Bilanzversuchen mit Milchkühen wurde der Nährwert und die Produktionseffektivität der Kombination Luzerneheulage - Maissilage mit der Kombination Luzerneheu - Maissilage verglichen. Zwischen den Kennziffern der Nährstoff- und Energiebilanz wurden, hinsichtlich der verschiedenen Weise der Luzernekonserverung, keine statistisch signifikanten Unterschiede festgestellt, dies jedoch unter der Vor-

aussetzung, daß die Heulagefütterationen durch Getreideschrot zwecks Gewinnung derselben Konzentration metabolisierbarer Energie in der Trockenmasse wie bei der zu vergleichenden Heu-Silage-Fütteration ergänzt wurden. Die Verdaulichkeit von Energie, Trockenmasse, organischer Substanz und stickstofffreien Extraktstoffen war bei der Heulageration höher. Bei der Heu-Silage-Ration war demgegenüber eine höhere Verdaulichkeit des Stickstoffs und der Zellulose und eine geringere Ausscheidung des Stickstoffs durch Harn ($\%$ aus verdaulichem Stickstoff) festgestellt. Die FCM-Bildung hing mehr von der Aufnahme der metabolisierbaren Energie ($r = 0,999$) als von der Zufuhr verdaulicher N-Stoffe ($r = 0,464$) ab. Die Stickstoffretention dann hing mehr von der Absonderung des Stickstoffs durch Harn ($r = -0,948$) als vom Verdauungskoeffizienten der N-Stoffe ($r = 0,057$) ab. Die Produktionseffektivität bei diesem Typ der Fütterationen kann daher durch eine Einschränkung der Stickstoffabsonderung durch Harn und Erhöhung der Energieaufnahme erhöht werden. Die Produktionseffektivität der Heu-Silage-Fütteration war 5,6 kg FCM, während sie bei der Heulageration 6,03 kg FCM betrug (ohne Beigabe nur 4,98 kg FCM). Bei der Heulagefütteration wurde demnach bei derselben Produktionseffektivität ein höherer Verbrauch an Kraftfutter festgestellt. Als Voraussetzung für die Erzeugung von Luzerneheulage, die eine zum durch kaltluftnachgetrocknetem Heu vergleichbare Qualität hätte, ist eine sorgfältige Einhaltung der technologischen Grundsätze der Ernte und Konservierung erforderlich. Heu-Silage-Fütteration; FCM-Bildung; Stickstoffretention; Produktionseffektivität

Adresa autorů:

Ing. Bohuslav V e n c l, František F l á m, CSc., Výzkumný ústav živočišné výroby, 251 61 Praha - Uhřetěves

Výběr z nových přírůstků

Ústřední zemědělské a lesnické knihovny ÚVTIZ z úseku živočišná výroba

Uvedené publikace je možno si zapůjčit osobně nebo písemně v ÚZLK, výpůjční oddělení, Slezská 7, 120 56 Praha 2. Výpůjční doba: pondělí až pátek od 9 do 18 hod. U každé žádané publikace uveďte signaturu.

E 37.103

Sborník dokladov naučnoj konferencii po pticevodstvu. (g. Alma-Ata, 1972 g.).

Moskva, Kolos 1974. 118 s. tab. (Drůbežnické konference — SSSR — Alma-Ata — 1972 — sborník)

D 56.674/6

Aktualnyje problemy razvitija pticevodstva. (Materiály naučnoj konferencii.). Vyp. 6.

Zagorsk, MSCh SSSR — VNITIP 1973. 342 s. obr. tab. (Zagorsk — konference o aktuálních otázkách rozvoje chovu drůbeže — 1973 — sborník)

STANOTKIN, A. I.

E 32.262/720

Organizacionno-ekonomičeskije osnovy promyšlennogo pticevodstva v SSSR.

Moskva, VNIITEISCh 1973. 62 s. 52 tab. Obzornaja informacija 720. (Drůbežnictví — rozvoj — SSR — studijní zpráva / Koncentrace zemědělství — drůbežnictví — SSSR — studijní zpráva)

TARDAŤJAN, G. A.

E 32.262/779

Povedenije sel'skochozjajstvennoj pticy.

Moskva, MSCh SSSR — VINTISCh 1974. 50 s. Obzor literatury 779. (Drůbež — chování — ustájení — vliv — studijní zpráva — SSSR)

BESSARABOV, B. F. — ŠTELE, A. L.

E 33.614/25

Voprosy selekcii ptic na ustojčivost k zabolevanijam.

Moskva, MSCh SSSR — VINTISCh 1973. 52 s. tab. Obzor literatury Vyp. 25. (Drůbež — plemenný výběr — nemoci — odolnost — vliv — studijní zpráva — SSSR)

HALLIWELL, J.

D 21.948/198/1973

The small commercial poultry flock.

London, Her Majesty's stationery office 1973. 37 s. tab. 8 příl. Bulletin 198. (Drůbež — chov a krmení — metody / Drůbežárny)

E 37.086

Spravočnik pticevoda.

Doneck, Izd. Donbas 1974. 286 s. 45 obr. 45 tab. (Drůbež — chov a krmení — příručka / Drůbež — plemenitba / Drůbežárny — mechanizace — příručka / Drůbež — nemoci — ochrana — příručka)

UTILIZACE GLUKÓZY A MASTNÝCH KYSELIN U KOZ BEHEM BŘEZOSTI A LAKTACE

J. HOFMAN, S. BARTOŠ, L. EMANUEL

HOFMAN J., BARTOŠ S., EMANUEL L. (Institute of Animal Physiology and Genetics, Czechoslovak Academy of Sciences, Praha - Uhřetěves.). *Utilization of Glucose and Fatty Acids in Goats in the Course of Pregnancy and Lactation*. Živočišná výroba (Praha) 21 (4) : 273-284, 1976.

Eight goats of the Czech White Goat breed were studied for the effect of the first gravidity (*primipara*), first lactation, and second gravidity on the utilization of glucose and on the level of fatty acids in blood. In the period between the 0th and 5th month of pregnancy, glycemia dropped by 15.6 mg⁰/₀ in primiparous goats, and by 18 mg⁰/₀ ($P < 0.01$) in goats in the second gravidity. The levels of non-esterified fatty acids (NEFA) in plasma showed a significant increase in the course of the first and second gravidity. The highest NEFA concentration was found in the 5th month of gravidity: in primiparous goats the value was 1049 $\mu\text{eq/l}$ and in the second-gravidity goats 1078 $\mu\text{eq/l}$. The relation between the NEFA concentration and glycemia was of inverse character. The different value of the blood clearance of glucose in the first and second gravidity is probably connected with the intake of digestible energy limiting the production of volatile fatty acids (VFA) and bacterial protein, thus limiting also the quantity of glucogenic precursors (glucose input). The beginning of lactation was accompanied by a low glycemia. On the other hand, the value of the blood clearance of glucose increased, and on the 60th day it reached the maximum of 12.3 ml/min/kg^{0.75}. The NEFA level in plasma showed also a significant increase and on the 60th day of lactation the maximum value of 1375 $\mu\text{eq/l}$ was reached. The value of the blood clearance of glucose and the NEFA concentration in blood correlated with milk production. After the 60th day of lactation the blood clearance of glucose and NEFA concentration gradually dropped. On the other hand, glycemia, VFA and EFA concentrations in blood showed an increase. The dependence between glycemia and NEFA level was of inverse character. The VFA and EFA levels in blood were in mutual correlation. The dependence between EFA and VFA on the one hand and NEFA on the other was of inverse character. It ensues from the mentioned results that lactating animals (the period of top lactation) have higher requirements for energy metabolism due to more intensive mobilization of NEFA, in comparison with highly pregnant animals.

goats; glycemia; fatty acids; gravidity; lactation

Glukóza je hlavním energetickým zdrojem pro plod, kde je také využita pro syntézu fruktózy, glykogenu a mastných kyselin (Lea t, 1971). Obvykle se předpokládá, že v pozdní březosti je odnímáno 8 až 9 g glukózy na 1 kg denně, tj. 30 % glukózového vstupu. Tyto výsledky však pravděpodobně podhodnocují skutečné požadavky plodu na glukózu, protože do těchto měření nebyla zahrnuta utilizace glukózy v děloze.

Testliže plod využívá glukózu touto intenzitou, měla by být snížena utilizace glukózy v extrauterinních tkáních matky. Dosavadní sledování oxidace glukózy jsou v souladu s tímto předpokladem. Není sice rozdíl mezi množstvím CO_2 odvozeným z glukózy z březích a nebřezích ovcí (Bergman, 1963; Ford, Reilly, 1970), ale nepublikované výsledky Setchella et al. (cit. Lindsay, 1971) naznačují, že děloha a plod produkují okolo 1 mM CO_2 za min. z glukózy, což je více než 70 % celkové oxidace glukózy ovce. Podíl oxidace glukózy na CO_2 připadající na extrauterinní tkáň je tak v pozdní březosti snížen z 10 % na 2 % nebo méně. Snížená utilizace glukózy v periferních tkáních je doprovázena zvýšenou mobilizací neesterifikovaných mastných kyselin z tukové tkáně.

Požadavky na glukózu jsou v mléčné žláze podstatně větší, než je zapotřebí pro samotnou produkci laktózy v mléce. Annison a Linzell (1964) zjistili, že velikost vychytávání glukózy z krve v mléčné žláze koz činilo 60 až 85 % glukózového vstupu. U dojnic činilo vychytávání glukózy v mléčné žláze 70 až 90 %. Zbytek glukózy se v mléčné žláze využívá pro tvorbu glycerolu a triglyceridů nebo je oxidován na CO_2 . Dnes je již bezpečně prokázáno, že glukóza není využívána pro syntézu mastných kyselin v mléčné žláze přežvýkavců.

Velký odběr glukózy mléčnou žlázou může být příčinou podstatného snížení utilizace glukózy v ostatních tkáních. Procento CO_2 odvozeného z glukózy je podobné u laktujících i nelaktujících přežvýkavců a činí 9 až 10 %. Ačkoliv oxidace glukózy v mléčné žláze je velká v porovnání s jejími rozměry, představuje pouze jednu třetinu celkové oxidace glukózy v organismu. Následkem toho je pokles oxidace glukózy v extramamárních tkáních celkem malý, což představuje skutečný kontrast se situací v březosti (Lindsay, 1971). Této skutečnosti nasvědčují i pozorování, že během laktace dochází ke zvýšené mobilizaci NEMK většinou jen v souvislosti s maximální produkcí mléka při vrcholu laktace (Adler, Lotan, 1967).

Velká část kalorických požadavků přežvýkavců je kryta těkavými mastnými kyselinami, a to hlavně kyselinou octovou a máselnou. Kyselina propionová je převážně využívána pro syntézu glukózy v játrech.

Nejvíce pokusů, které se týkají metabolismu glukózy u březích a laktujících přežvýkavců, bylo provedeno na ovcích a některé na dojnicích. V naší laboratoři pracujeme především s kozami, které považujeme za nejvhodnější modelová zvířata pro studium laktace u přežvýkavců. Utilizace glukózy u březích a laktujících koz nebyla zatím podrobně studována. Zajímaly nás proto změny základních fyziologických parametrů, jako je utilizace glukózy, koncentrace glukózy v krvi a hladina mastných kyselin v krevní plazmě během březosti a laktace.

MATERIÁL A METODA

Pokusy jsme dělali na osmi kozách plemene česká bílá koza, které byly přibližně stejného věku a hmotnosti. Ve věku 10 měsíců byly kozy poprvé připuštěny. Zvířata byla během gravidity a laktace umístěna v samostatných kotcích. Krmná dávka zvířat během celého sledovaného období se skládala z denní dávky 0,5 kg ječného šrotu, 2,5 kg lučního sena a přídatku krmné soli a minerální krmné přísady 3.

Vzorky krve a glukózové tolerance byly odebrány 12 hodin po krmení zvířat. Jednu hodinu před pokusem byla zavedena polyetylenová kanyla do *v. jugularis* (Doležel et al., 1970). Glukózové toleranční křivky byly sledovány po intravenózní aplikaci glukózy v množství 1 g na 3 kg živé hmotnosti ve formě 40% roztoku. Vzorky krve byly odebrány bezprostředně před aplikací glukózy (nulový vzorek), pak dvě minuty po aplikaci a dále v pravidelných intervalech po šesti minutách až do 38. minuty do lahviček, které obsahovaly heparin v substanci.

Glukóza v celkové krvi byla stanovena modifikovanou metodou podle Somogyi — Nelsona (Frank, Kirberger, 1950). Glykemické křivky byly matematicky zpracovány podle Brodана et al. (1968) a byly vypočítány následující hodnoty:

a) poločas mizení glukózy ($t_{1/2}$) grafickou metodou na semilogaritmickém papíru;

b) rychlostní konstanta k z poločasu použitím vzorce $k = \frac{0,6391}{\left(t \frac{1}{2}\right)}$

c) krevní clearance glukózy (C_G) z rovnice $C_G = \frac{I}{S}$

kde: S — plocha vymezení glykemickou křivkou od času 0 až do asymptotického přiblížení bazální hodnotě glykémie

I — aplikované množství glukózy

d) distribuční objem glukózy (DV) podle vzorce

$$DV = \frac{I}{(\text{koncentrace glukózy v čase 0} - \text{bazální hodnota glykémie})}$$

Vliv měnící se hmotnosti zvířat na hodnotu krevního clearance glukózy jsme eliminovali tím, že jsme použili přepočet na $\text{kg}^{0,75}$ (Kleiber, 1961).

V krevní plazmě nulového vzorku byly stanoveny těkavé mastné kyseliny (TMK) destilací s vodní parou (Friedemann, Brook, 1938) a neesterifikované mastné kyseliny (NEMK) metodou podle Trouta et al. (1960). V celkové krvi byly stanoveny esterifikované mastné kyseliny (EMK) podle Wenkeho et al. (1957). Statistické vyhodnocení pokusu jsme provedli metodou podle Tukeye (Snedecor, 1959).

Měření byla prováděna na těchže zvířatech v 0., 1., 2., 3., 4. a 5. měsíci I. gravidity a dále v 5., 10., 20., 40., 90., 120. a 150. dni laktace. Po 150 dni laktace jsme zvířata převedli na stání na sucho a podruhé připustili. Tímto způsobem jsme vyloučili vliv laktace na utilizaci glukózy a mastných kyselin v průběhu II. gravidity. Během II. gravidity jsme měření prováděli opět v 0., 1., 2., 3., 4. a 5. měsíci březosti.

VÝSLEDKY

Gravidita u *primipar* ovlivnila utilizaci glukózy a hladiny NEMK a EMK v krvi. Průměrná hodnota glykémie klesla během sledovaného období z hodnoty 56,9 mg%, zjištěné v 0. měsíci březosti, na hodnotu 41,3 mg%, jež byla zjištěna v 5. měsíci březosti. Pokles glykémie během I. březosti nebyl průkazný (tab. I). Mezi 1. a 3. měsícem březosti byl zaznamenán pokles hodnoty krevního clearance glukózy, a to z 12,3 na 9,5 ml/min./ $\text{kg}^{0,75}$. Od 3. měsíce březosti hodnota krevního clearance glukózy stoupala a dosáhla maxima v 5. měsíci březosti, a to 12,7 ml/min./ $\text{kg}^{0,75}$. Změny v hodnách krevního clearance glukózy během první gravidity nebyly statisticky významné (tab. I).

Hladina NEMK v krevní plazmě významně stoupla ($P < 0,01$) mezi 1. a 3. měsícem březosti z 623 na 1000 $\mu\text{ekv/litr}$. Od 3. do 5. měsíce březosti se hladina NEMK již významně neměnila (tab. II). Vztah mezi koncentrací NEMK v plazmě a glykemií byl inverzní.

V průběhu I. březosti došlo ke značnému zvýšení hladiny EMK v krvi.

I. Průměrné hodnoty živé hmotnosti, bazální hodnoty glykémie, krevního clearance glukózy (C_G) a distribučního objemu glukózy (DV) u koz během I. a II. gravidity a laktace. Výsledky jsou průměry hodnot naměřených u koz $\pm$ s. — Average values of live weight, basal values of glycemia, blood clearance of glucose (C_G), and distribution volume of glucose (DV) in goats in the course of the 1st and 2nd gravidity and lactation. The results are the mean values measured in 8 goats $\pm$ s

I. gravidita Měsíce březosti	Živá hmotnost kg	Bazální hodnota glykémie mg %	C_G ml/min/kg 0,75	DV % živé hmotnosti
0	—	$56,9 \pm 12,0$		
1	$34,0 \pm 3,2$	$55,3 \pm 14,8$	$12,3 \pm 2,0$	$21,4 \pm 2,5$
2	$35,0 \pm 3,1$	$53,5 \pm 18,2$	$11,5 \pm 4,2$	$20,2 \pm 2,5$
3	$37,4 \pm 3,4$	$47,8 \pm 9,4$	$9,5 \pm 1,1$	$19,3 \pm 2,2$
4	$40,8 \pm 3,9$	$43,0 \pm 8,0$	$10,4 \pm 0,7$	$18,4 \pm 1,3$
5	$45,6 \pm 4,6$	$41,3 \pm 7,7$	$12,7 \pm 2,2$	$19,0 \pm 2,0$
II. gravidita Měsíce březosti				
0	$40,1 \pm 3,4$	$53,9 \pm 7,7$	$12,8 \pm 5,2$	$25,9 \pm 3,1$
1	$39,2 \pm 4,0$	$47,1 \pm 7,4$	$11,8 \pm 1,4$	$21,9 \pm 1,8$
2	$40,2 \pm 2,4$	$47,3 \pm 7,0$	$11,5 \pm 2,7$	$21,8 \pm 1,1$
3	$43,2 \pm 4,7$	$47,5 \pm 11,5$	$11,3 \pm 2,0$	$21,1 \pm 2,3$
4	$49,3 \pm 4,8$	$38,3 \pm 4,3$	$9,1 \pm 1,4$	$19,9 \pm 0,9$
5	$55,9 \pm 4,6$	$35,9 \pm 7,1$	$8,7 \pm 1,1$	$20,5 \pm 2,5$
I. laktace Dny laktace				
5	$40,3 \pm 5,7$	$40,8 \pm 7,5$	$9,9 \pm 2,5$	$20,7 \pm 3,4$
10	$39,9 \pm 5,4$	$34,9 \pm 3,6$	$10,2 \pm 1,6$	$19,4 \pm 1,7$
20	$39,0 \pm 5,7$	$41,3 \pm 5,8$	$9,1 \pm 3,0$	$19,6 \pm 1,6$
40	$39,2 \pm 5,4$	$43,5 \pm 10,1$	$11,2 \pm 3,3$	$19,7 \pm 1,9$
60	$38,9 \pm 4,7$	$44,1 \pm 8,1$	$12,3 \pm 1,8$	$19,1 \pm 1,6$
90	$38,8 \pm 3,8$	$46,8 \pm 8,9$	$11,6 \pm 1,8$	$19,1 \pm 1,7$
120	$38,3 \pm 4,3$	$48,8 \pm 5,3$	$9,9 \pm 2,0$	$19,3 \pm 3,0$
150	$39,5 \pm 4,3$	$46,8 \pm 5,6$	$10,1 \pm 2,0$	$24,2 \pm 3,0$

II. Průměrné hodnoty koncentrace těkavých mastných kyselin (TMK), neesterifikovaných mastných kyselin (NEMK) a esterifikovaných mastných kyselin (EMK) u koz během I. a II. gravidity a I. laktace. *Výsledky jsou průměry hodnot naměřených u koz $\pm$ s. — Average values of the concentration of volatile fatty acids (VFA), non-esterified fatty acids (NEFA), and esterified fatty acids (EFA) in goats in the course of the 1st and 2nd gravidity and lactation. The results are the mean values measured in 8 goats $\pm$ s

I. gravidita Měsíce březosti	TMK $\mu\text{ekv/litr}$	NEMK $\mu\text{ekv/litr}$	EMK $\mu\text{ekv/litr}$
0	709 $\pm$ 188	663 $\pm$ 61	—
1	847 $\pm$ 299	623 $\pm$ 185	—
2	588 $\pm$ 268	840 $\pm$ 144	71, $\pm$ 1,1
3	686 $\pm$ 285	1000 $\pm$ 153	11,5 $\pm$ 3,0
4	713 $\pm$ 187	928 $\pm$ 179	14,1 $\pm$ 4,1
5	755 $\pm$ 278	1049 $\pm$ 257	19,0 $\pm$ 6,0
II. gravidita Měsíce březosti			
0	986 $\pm$ 191	589 $\pm$ 338	21,7 $\pm$ 2,0
1	731 $\pm$ 123	335 $\pm$ 140	23,1 $\pm$ 2,1
2	758 $\pm$ 201	314 $\pm$ 136	21,5 $\pm$ 3,5
3	812 $\pm$ 210	499 $\pm$ 290	18,8 $\pm$ 3,1
4	747 $\pm$ 148	753 $\pm$ 270	16,0 $\pm$ 3,6
5	668 $\pm$ 149	1078 $\pm$ 375	15,6 $\pm$ 3,6
I. laktace Dny laktace			
5	872 $\pm$ 335	1030 $\pm$ 247	16,4 $\pm$ 6,7
10	1048 $\pm$ 581	790 $\pm$ 301	23,0 $\pm$ 11,9
20	546 $\pm$ 428	875 $\pm$ 256	12,1 $\pm$ 5,2
40	486 $\pm$ 426	1280 $\pm$ 470	14,3 $\pm$ 2,0
60	461 $\pm$ 206	1375 $\pm$ 486	15,8 $\pm$ 2,9
90	802 $\pm$ 229	794 $\pm$ 335	19,3 $\pm$ 2,3
120	1046 $\pm$ 187	672 $\pm$ 171	23,6 $\pm$ 1,8
150	894 $\pm$ 115	755 $\pm$ 210	21,5 $\pm$ 1,9

Zvířata v 2. měsíci gravidity měla koncentraci EMK 7,1 $\mu\text{ekv/litr}$, naproti tomu v 5. měsíci jsme zaznamenali hodnotu 19,0 $\mu\text{ekv/litr}$.

Koncentrace TMK v krevní plazmě se významně neměnila v průběhu I. gravidity (tab. II).

Utilizaci glukózy, hladiny mastných kyselin a produkci mléka jsme sledovali v průběhu I. laktace. S nástupem laktace došlo ke zvyšování hodnoty krevního clearance glukózy. K největšímu zvýšení této hodnoty došlo mezi 20. a 60. dnem laktace, a to z průměrné hodnoty 9,1 ml/min./kg^{0,75} na hodnotu 12,3 ml/min./kg^{0,75}. Po 60. dni laktace hodnota krevního clearance glukózy klesala a ve 150. dni dosáhla průměrné hodnoty 10,1 ml/min./kg^{0,75} (tab. I, obr. 1). Změny v hodnotách krevního clearance glukózy během I. laktace nebyly statisticky průkazné. Hodnota krevního clearance glukózy korelovala s produkcí mléka (obr. 1). Koncentrace glukózy v krvi byla nižší v období nástupu a kulminace laktace, kdežto v období po 60. dni, kdy laktace postupně klesala, došlo k mírnému zvyšování hladiny glukózy v krvi (tab. I, obr. 1). Závislost mezi glykemií a hladinou NEMK v plazmě byla inverzní.

S nástupem laktace došlo k významnému vzestupu hladiny NEMK v krevní plazmě. Mezi 10. a 60. dnem laktace koncentrace NEMK stoupala ze 790 na 1375 $\mu\text{ekv/litr}$ a dosáhla maxima ($P < 0,05$). Od 60. dne hladina NEMK postupně klesala a ve 150. dni dosáhla hodnoty 755 $\mu\text{ekv/litr}$ ($P < 0,01$) (tab. II, obr. 2). Hladina NEMK korelovala s produkcí mléka.

Hladina TMK v krevní plazmě klesala mezi 10. a 60. dnem laktace. Nejnížší koncentrace TMK byla zjištěna v 60. dni, a to 461 $\mu\text{ekv/litr}$. Poté došlo k vzestupu a ve 150. dni laktace byla zjištěna koncentrace 849 $\mu\text{ekv/litr}$ (tab. II, obr. 2). Hladina TMK v plazmě byla v inverzním vztahu k produkci mléka. Vztah mezi koncentrací TMK a NEMK byl rovněž inverzní (tab. II, obr. 2).

Koncentrace EMK v krvi koz na začátku laktace byla rozkolísaná. Od 20. dne laktace hladina EMK stoupala a ve 120. dni dosáhla maxima 23,6 $\mu\text{ekv/litr}$. Změny v koncentraci EMK v průběhu laktace korelovaly se změnami hladiny TMK v krevní plazmě (tab. II, obr. 2). Vztah mezi EMK a NEMK byl inverzní (obr. 2).

Od 20. do 150. dne laktace jsme sledovali produkci mléka. Mezi 20. a 60. dnem produkce mléka stoupala a 60. den dosáhla maxima, tj. 4,3 l, pak došlo k postupnému poklesu produkce mléka na 1,8 l ve 150. dni (obr. 1).

V další etapě pokusu jsme sledovali utilizaci glukózy, koncentraci mastných kyselin v krvi v průběhu II. gravidity. Zvířata v tomto období stála na sucho.

Hladina glykémie v průběhu II. březosti klesala. V 0. měsíci gravidity byla glykémie 53,9 mg%, v 5. měsíci 35,9 mg% ($P < 0,01$). Současně s poklesem glykémie docházelo k poklesu hodnoty krevního clearance glukózy. Mezi 0. a 5. měsícem březosti jsme zjistili pokles krevního clearance glukózy z hodnoty 12,8 na 8,7 ml/min./kg^{0,75} ($P < 0,05$) (tab. I).

Koncentrace NEMK v plazmě během prvních tří měsíců II. gravidity byla poměrně nízká. Teprve mezi 3. a 5. měsícem březosti došlo k signifikantnímu vzestupu NEMK ($P < 0,01$) ze 499 na 1078 $\mu\text{ekv/litr}$ a koncentrace NEMK dosáhla maxima (tab. II).

Hladina EMK v krvi mezi 0. a 1. měsícem II. březnosti nepatrně stoupla. Od 1. do 5. měsíce došlo k poklesu EMK v krvi z hodnoty 23,1 na 15,6 $\mu\text{ekv/litr}$ (tab. II).

Distribuční prostor glukózy se udává v procentech tělesné hmotnosti. Je to objem tekutiny o stejné koncentraci glukózy, jaká je v plazmě. Námi zjištěná velikost distribučního prostoru ukazuje na extracelulární distribuci glukózy. Distribuční prostor glukózy u koz a ovcí je přibližně stejný. Leng et al. (1968) zjistili pomocí různých izotopových dilučních technik velikost tohoto prostoru u ovcí 19,4 až 24,3 % tělesné hmotnosti. V našich pokusech se glukózový prostor během březosti a laktace pohyboval v rozmezí 18,4 až 25,9 % tělesné hmotnosti a koreloval s velikostí glykémie (tab. I, obr. 1).

DISKUSE

Naše hodnoty krevního clearance glukózy přepočtené na g/hod./kg^{0,75} řádově odpovídají hodnotám obratu glukózy naměřeným Bergmanem (1963) a dalšími autory, kteří stanovili obrat pomocí infúze radioaktivní glukózy na ovčích a dojnících. Nemůžeme je však považovat za hodnoty

absolutní, a proto je vyjadřujeme v $\text{ml/min./kg}^{0.75}$, abychom je odlišili od hodnot obratu vyjadřovaných v $\text{g/hod./kg}^{0.75}$. Měření skutečné hodnoty obratu glukózy pomocí radioizotopů je však náročné, a proto v literatuře uváděné hodnoty byly převážně stanoveny jen jednorázově ve vybraných stádiích laktace a březosti. Hodnoty krevního clearance glukózy jsou proporcionální hodnotě obratu glukózy a její podstatné jednodušší stanovení nám umožňuje sledovat tendenci využívání glukózy v pravidelných intervalech během celé gravidity a laktace.

U krmených přežvýkavců intenzita obratu glukózy stoupá v závislosti na velikosti příjmu stravitelné energie v krmivu. Předpokládá se, že hlavními prekurzory glukózy jsou kyselina propionová a glukogenní aminokyseliny. U březích ovcí ukázali Steel a Leng (1968), že intenzita glukózového vstupu je určována více velikostí příjmu potravy než stadiem březosti.

Zvýšené nároky na glukózu v laktaci se projevují zvýšenou intenzitou glukózového vstupu, která bývá doprovázena relativním snížením glykémie. Hodgson et al. ((1932) zjistili, že vysokoprodukční krávy mají nižší glykémii než krávy s nízkou produkcí mléka. Hewitt (1930) zaznamenal podstatně vyšší glykémii u krav, které stály na sucho, než u krav laktujících. Zvýšená produkce mléka u ovcí byla doprovázena poklesem glykémie a vysokou hladinou neesterifikovaných mastných kyselin v plazmě (Adler, Lotan, 1967). Bergman a Hogue (1970) zjistili u ovcí velikost obratu glukózy okolo $650 \text{ mg/hod./kg}^{0.75}$ při vrcholu laktace a v 10. týdnu, kdy laktace začínala klesat, dosahovala tato hodnota dokonce $490 \text{ mg/hod./kg}^{0.75}$ na začátku laktace a $550 \text{ mg/hod./kg}^{0.75}$ v pozdní laktaci.

Brown a Lindsay (1966) našli u laktujících dojníc hodnoty $990 \text{ mg/hod./kg}^{0.75}$. Na základě srovnání závislosti mezi velikostí příjmu potravy a velikostí glukózového vstupu u laktujících a nelaktujících ovcí lze odhadnout, že zvýšený příjem stravitelné energie může zvýšit velikost glukózového vstupu až na $800 \text{ mg/hod./kg}^{0.75}$. U koz způsobilo 24hodinové hladovění pokles glukózového vstupu na $219 \text{ mg/hod./kg}^{0.75}$ a 50% pokles v produkci mléka (Annison et al., 1968). Kronfeld a Raggi (1964) zjistili podobnou velikost glukózového vstupu u hladovějících dojníc. Tyto hodnoty jsou pravděpodobně o něco větší, než byly nalezeny u nelaktujících koz a krav. Z těchto údajů jasně vyplývá, že hlavním určujícím faktorem zvýšené produkce glukózy v březosti a laktaci je zvýšený příjem krmiva. Zatím však neexistuje důkaz o vlivu březosti a laktace na zvýšení účinnosti přeměny živin na glukózu.

Také z našich výsledků vyplývá, že hodnoty krevního clearance glukózy sice odrážejí intenzitu utílizace glukózy, ale nelze je samostatně použít pro odhad nároků březosti a laktace na glukoneogenezi. Přímá závislost velikosti krevního clearance glukózy na velikosti příjmu potravy je tak nepochybně hlavní příčinou poměrně značného rozptylu naměřených hodnot, a to zvláště v první polovině I. gravidity. Na druhé straně však dosažené výsledky potvrzují náš předpoklad, že spojením hodnot krevního clearance glukózy se stanovením glykémie a hladiny NEMK v plazmě lze získat vhodný ukazatel pro odhad nároků na glukoneogenezi u přežvýkavců za různých fyziologických stavů. Jestliže se zvětšením krevního clearance glukózy dochází současně ke stoupnutí hladiny NEMK

v plazmě a k relativnímu poklesu glykémie, znamená to nepochybně, že nejde pouze o zvýšenou velikost glukózového vstupu vlivem zvýšeného příjmu živin v krmivu, ale že zde dochází ke specifickým nárokům na glukoneogenezi. Tyto zvýšené nároky musí organismus přežvýkavce kompenzovat snížením utilizace glukózy jako energetického zdroje v periferních tkáních, a proto dochází k mobilizaci NEMK z tukové tkáně jako náhradního kalorického substrátu. Jako průvodní jev v některých případech bývá pozorováno relativní snížení glykémie. K takové situaci docházelo v našich pokusech zvláště v pozdní fázi březosti, jak o tom svědčí údaje uvedené v tab. I a II, a zčásti při vrcholu laktace (tab. I, II, obr. 1).

Naproti tomu v druhé polovině laktace, i když jsou hodnoty krevního clearance glukózy dosud vysoké, hladina NEMK klesá, což svědčí o tom, že v této době nároky na glukózu již nejsou tak velké a že vysoká hodnota krevního clearance glukózy je vyvolána spíše dosud trvajícím vysokým příjmem krmiva. Tento závěr je také v souladu s dosud nepublikovaným pozorováním Annisona (cit. Lindsay, 1971), že s postupující laktací dochází k poklesu vychytávání glukózy v mléčné žláze.

Zvýšená mobilizace NEMK byla v našich pokusech vždy spojena s poklesem EMK v krvi. Tuto skutečnost můžeme vysvětlit tím, že v době zvýšené utilizace NEMK je jejich esterifikace v játrech na esterifikované mastné kyseliny nízká. Ke zvýšení EMK docházelo mezi 120. a 150. dnem laktace, což dále potvrzuje, že v této době nedocházelo k mimořádným nárokům na glukózu. Na druhé straně však není pravděpodobné, že by mimořádně nízká hladina EMK na začátku I. gravidity svědčila o zvýšených energetických nárocích organismu, protože hladina NEMK je v této době nízká. V průběhu II. gravidity se již hladina EMK chovala normálně a ke konci gravidity měla klesající tendenci, přičemž hladina NEMK stoupala.

Literatura

- ADLER, J. H. — LOTAN, E.: The relationship of circulating glucose, ketones, and F. F. A. to milk production in Awasi ewes. *J. Agric. Sci.*, 69, 1967, s. 349-354.
- ANNISON, E. F. — LINZELL, J. L.: The oxidation and utilization of glucose and acetate by the mammary gland of the goat in relation to their over-all metabolism and to milk formation. *J. Physiol.*, 175, 1964, s. 372-385.
- ANNISON, E. F. — LINZELL, J. L. — WEST, C. E.: Mammary and whole animal metabolism of glucose and fatty acids in fasting lactating goats. *J. Physiol.*, 197, 1968, s. 445-459.
- BERGMAN, E. N.: Quantitative aspects of glucose metabolism in pregnant and nonpregnant sheep. *Am. J. Physiol.*, 204, 1963, s. 147-152.
- BERGMAN, E. N. — HOGUE, D. E.: Glucose turnover and oxidation rates in lactating sheep. *Am. J. Physiol.*, 213, 1967, s. 1378-1384.
- BRODAN, V. — KUHN, E. — RATH, R. — MAŠEK, J.: Influence of acute fasting and refeeding on glucose utilization in healthy women. *Nutr. Dieta*, 10, 1968, s. 108-122.
- BROWN, R. E. — LINDSAY, D. B.: Oxidative metabolism of acetate and glucose in the lactating cow. *Fed. Proc.*, 25, 1966, s. 543.
- DOLEŽEL, F. — ŠKARDA, J. — BARTOŠ, S.: Jednoduchá a rychlá kanylace povrchových žil u zvířat. *Vet. Med. (Praha)* 15, 1970, č. 3, s. 185-187.
- FORD, E. J. H. — REILLY, P. E. B.: The utilization of free amino acid and glucose carbon by sheep pregnant with twins. *Res. vet. Sci.*, 11, 1970, s. 575-579.
- FRANK, H. — KIRBERGEN, E.: Eine kolorimetrische Methode zur Bestimmung der wahren Glucose und Galactose in 0,05 cm³ Blut. *Biochem. Z.*, 320, 1950, s. 359-367.

- FRIEDEMANN, T. E. — BROOK, T.: The identification of volatile alcohols and acids. *J. Biol. Chem.*, 123, 1938, s. 161-184.
- HEWITT, E. A.: The blood sugar level of the bovine. *J. Amer. Vet. Med. Assoc.*, 77, 1930, s. 362-367.
- HODGSON, R. E. — RIDDEL, W. H. — HUGHES, J. S.: Factors influencing the blood sugar level of dairy cattle. *J. Agric. Res.*, 44, 1932, s. 357-365.
- KLEIBER, M.: The fire of life. An introduction to animal energetics. John Wiley and Sons, Inc., Publishers. New York — London 1961.
- KRONFELD, D. S. — RAGGI, F.: Glucose kinetics in normal, fasting and insulin — treated cows. *Am. J. Physiol.*, 206, 1964, s. 109-112.
- LEAT, W. M. F.: Digestion and metabolism of carbohydrates in the foetal and neonatal ruminant. *Proc. Nutr. Soc.*, 30, 1971, s. 236-243.
- LENG, R. A. — LUICK, J. R. — STEEL, J. W. — WHITE, R. C.: Glucose entry rates in sheep as measured by three isotope dilution techniques. *Fed. Proc.*, 27, 1968, s. 558.
- LINDSAY, D. B.: Changes in pattern of glucose metabolism in growth, pregnancy and lactation in ruminants. *Proc. Nutr. Soc.*, 30, 1971, s. 272-277.
- SNEDECOR, G. W.: Statistical Methods. The Iowa State College Press, Ames, Iowa, 1959.
- STEEL, J. W. — LENG, R. A.: Effect of plane of nutrition and pregnancy on glucose entry rates in sheep. *Proc. Aust. Soc. Anim. Prod.*, 7, 1968, s. 342-347.
- TROUT, D. L. — ESTES, E. H. — FRIEDBERG, S. J.: Titration of free fatty acids of plasma: a study of current methods and new modification. *J. Lipid Res.*, 1, 1960, s. 199-202.
- WENKE, M. — WENKEOVÁ, J. — ŠÍP, A.: Seriové stanovení lipidů v orgánech za použití speciálního homogenisátoru. *Čs. fysiolog.*, 6, 1957, s. 218-219.

Došlo dne 1. 4. 1975

HOFMAN J., BARTOŠ S., EMANUEL L. (Ústav fyziologie a genetiky hospodářských zvířat ČSAV, Praha-Uhrňovské). *Utilizace glukózy a mastných kyselin u koz během březosti a laktace*. Živočišná výroba (Praha) 21 (4) : 273-284, 1976.

U osmi koz plemene česká bílá koza jsme sledovali vliv I. gravidity (*primipara*), I. laktace a II. gravidity na utilizaci glukózy a hladinu mastných kyselin v krvi. Mezi 0. a 5. měsícem březosti došlo k poklesu glykémie u primipar o 15,6 mg^g/₁₀₀ a u koz v II. březosti o 18 mg^g/₁₀₀ ($P < 0,01$). Během I. i II. gravidity došlo k významnému zvýšení hladiny neesterifikovaných mastných kyselin (NEMK) v plazmě. Nejvyšší koncentrace NEMK byla zjištěna v 5. měsíci březosti, u primipar 1049 μ ekv/l a u koz v II. březosti 1078 μ ekv/l. Vztah mezi koncentrací NEMK a glykemií byl inverzní. Rozdílná velikost krevního clearance glukózy v průběhu I. a II. gravidity bude zřejmě souviset s příjmem stravitelné energie, která limituje tvorbu tékavých mastných kyselin (TMK) a bakteriálního proteinu a tím i množství glukogenních prekursorů (glukózový vstup). Nástup laktace byl doprovázen nízkou glykemií. Naproti tomu hodnota krevního clearance glukózy stoupala a 60. den dosáhla maxima 12,3 ml/min/kg^{0.75}. Hladina NEMK v plazmě rovněž významně stoupala a v 60. dni laktace jsme zaznamenali maximum 1375 μ ekv/l. Velikost krevního clearance glukózy a koncentrace NEMK v krvi korelovaly s produkcí mléka. Po 60. dni laktace krevní clearance glukózy a koncentrace NEMK postupně klesaly. Naproti tomu glykémie, koncentrace TMK a EMK (esterifikované mastné kyseliny) v krvi stoupaly. Závislost mezi glykemií a hladinou NEMK byla inverzní. Hladiny TMK a EMK v krvi spolu vzájemně korelovaly. Závislost mezi EMK a TMK na jedné straně a NEMK na straně druhé byla inverzní. Z uvedených výsledků vyplývá, že laktující zvířata (vrchol laktace) mají vyšší nároky na energetický metabolismus, protože u nich dochází k podstatně vyšší mobilizaci NEMK proti vysokobřezím zvířatům.

kozy; glykémie; mastné kyseliny; březost; laktace

ГОФМАН Й., БАРТОШ С., ЭМАНУЭЛ Л. (Институт физиологии и генетики сельскохозяйственных животных ЧСАН, Прага - Угржинец). Утилизация глюкозы и жирных кислот у коз в ходе беременности и лактации. *Živočišná výroba* (Praha) 21 (4) : 273-284, 1976.

У восьми коз породы чешская белая коза мы изучали влияние I беременности (*primipara*), I лактации и II беременности на утилизацию глюкозы и уровень жирных кислот в крови. Между 0 и 5 месяцами беременности наступило понижение гликемии у первобеременных коз на 15,6 мг %, а у коз в стадии II беременности на 18 мг % ($P < 0,01$). В ходе I и II беременности наступило значительное повышение уровня неэтерифицированных жирных кислот (NEMK) в плазме. Самая высокая концентрация NEMK была установлена на 5 месяцев беременности, у первобеременных 1049 $\mu\text{ekv/l}$, а у коз в стадии II беременности — 1078 $\mu\text{ekv/l}$. Отношение между концентрацией NEMK и гликемией было обратимое. Различная величина кровяной очистки глюкозы в ходе I и II беременности будет, очевидно, связана с усвоением энергии, которая ограничивает образование летучих жирных кислот (ЛЖК) и бактериального протеина, а следовательно, и количество глюкогогенных предшественников (вход глюкозы). Возникновение лактации сопровождается низкой гликемией. В противоположность этому, величина кровяной очистки глюкозы возрасла, и на 60-ый день достигла максимума 12,3 мл/мин/кг^{0,75}. Уровень NEMK в плазме также сильно возрос, и на 60-ый день лактации мы отметили максимум 1375 $\mu\text{ekv/l}$. Величина кровяной очистки глюкозы и концентрация NEMK в крови коррелировали с продукцией молока. Спустя 60 дней лактации кровяная очистка глюкозы и концентрация NEMK постепенно понижались. В противоположность этому, гликемия, концентрация ТМК и NEMK (этерифицированные жирные кислоты) в крови возрастали. Зависимость между гликемией и уровнем NEMK была обратной. Уровень ТМК и ЕМК в крови взаимно коррелировались. Зависимость между ЕМК и ТМК с одной стороны, и ЕМК с другой стороны, была обратимой. Из указанных результатов вытекает, что лактирующие животные (максимальная лактация) имеют более высокие требования к энергетическому метаболизму, так как у них наступает значительно более высокая мобилизация NEMK по сравнению с животными в стадии высокой беременности.

козы; гликемия; жирные кислоты; беременность; лактация

HOFMAN J., BARTOŠ S., EMANUEL L. (Institut für Physiologie und Genetik landwirtschaftlicher Nutztiere der Tschechoslowakischen Akademie der Wissenschaften, Praha - Uhřetíněves). *Utilisierung der Glukose und Fettsäuren bei Ziegen im Verlauf der Trächtigkeit und Laktation*. *Živočišná výroba* (Praha) 21 (4) : 273-284, 1976.

Bei acht Tschechischen Weißen Ziegen verfolgten wir den Einfluß der I. Gravidität (*Primipara*), der I. Laktation und der II. Gravidität auf die Utilisierung der Glukose und das Fettsäureniveau im Blut. Zwischen dem 0. und 5. Trächtigkeitsmonat kam es zu einer Herabsetzung der Glykämie bei den Primiparen um 15,6 mg% und um 18 mg% bei Ziegen in der II. Gravidität ($P < 0,01$). Während der I. und II. Gravidität kam es zu einer beträchtlichen Erhöhung des Niveaus nichtesterifizierter Fettsäuren (NEFS) im Plasma. Die höchste Konzentration der NEFS wurde im 5. Trächtigkeitsmonat verzeichnet, bei Primiparen 1049 $\mu\text{ekv/l}$ und bei Ziegen in der II. Trächtigkeit 1078 $\mu\text{ekv/l}$. Die Beziehung zwischen der Konzentration der NEFS und der Glykämie war invers. Die unterschiedliche Größe der Blutclearance der Glukose im Verlauf der I. und II. Gravidität ist offensichtlich im Zusammenhang mit der Aufnahme der verdaulichen Energie, die die Bildung der flüchtigen Fettsäuren (FFS) und des bakteriellen Proteins und dadurch auch die Menge der Glukogenprekursoren (Glukose-Eintritt) limitiert. Der Laktationsbeginn war mit einer niedrigen Glykämie begleitet. Demgegenüber stieg der Blutclearancewert der Glukose an und erreichte am 60. Tag das Maximum mit 12,3 ml/min/kg^{0,75}. Das Niveau der NEFS im Plasma stieg ebenfalls bedeutsam an und am 60. Laktationstag verzeichneten wir das Maximum mit 1375 $\mu\text{ekv/l}$. Die Blutclearancegröße der Glukose und die NEFS-Konzentration im Blut korrelierten mit der Milchproduktion. Nach dem 60. Laktationstag sanken die Blutclearance der Glukose und die NEFS-Konzentration allmählich. Demgegenüber stiegen die Glykämie und die Konzentration der FFS und EFS (esterifizierte Fettsäuren) im Blut an. Die Abhängigkeit zwischen der Glykämie und dem NEFS-Niveau war invers. Die FFS- und EFS-Niveaus im Blut korrelierten gegenseitig zusammen. Die Abhängigkeit zwi-

schen den EFS und FFS einerseits und den NEFS andererseits war invers. Aus den angeführten Ergebnissen geht hervor, daß laktierende Tiere (Laktationshöhepunkt) höhere Ansprüche an den energetischen Stoffwechsel haben, da es bei ihnen im Vergleich zu hochtragenden Tieren zu einer beträchtlich höheren NEFS-Mobilisierung kommt.

Ziegen; Glykämie; Fettsäuren; Trächtigkeit; Laktation

Adresy autorů:

Ing. Josef Hofman, CSc., Výzkumný ústav krmivářského průmyslu a služeb,
289 11 Pečky, okr. Nymburk

Ing. Stanislav Bartoš, DrSc., ing. Ludovít Emanuel, Ústav fyziologie a genetiky hospodářských zvířat ČSAV, 251 61 Uhřetěves u Prahy

K. ŠIMEČEK, O. KRÁLÍK

ŠIMEČEK K., KRÁLÍK O. (Research Institute of Animal Nutrition, Pohorelice). *Deposition of Substances and Energy in Pigs in the Course of Growth*. Živočišná výroba (Praha) 21 (4) : 285-293, 1976.

Carcases of 22 Large White boars at live weights of 18.5, 29.7, 54.8, and 91.9 kg were subjected to analysis. For the whole period of fattening the average daily deposition of proteins ($N \times 6.25$) reached 87 g and that of fat reached 237 g. Sixty-three per cent of the metabolizable energy uptake was utilized for production. The equation $ME \text{ kJ} = 473.40 W^{0.75} + 42.58 P + 57.48 F$ was calculated (P — g of deposited proteins, F — g of deposited fat). The utilization of ME for protein storage was 55 % and for fat storage 69 %.

pig; carcass composition; utilization of energy; maintenance requirement; synthesis of proteins and fat

Systematické šetření o ukládání látek v průběhu výkrmu prasat uvádějí již některé starší práce (Smith, 1937; Lund, 1938; Jespersen, 1952, 1953, cit. Oslage, 1965). Ukládání bílkovin během růstu prasete mělo tvar paraboly s vrcholem mezi 60 až 80 kg živé hmotnosti. Ukládání tuku se v průběhu růstu zvětšovalo lineárně. Výsledky novějších prací, získané na masném typu prasete, ukázaly, že retence dusíku za celé období výkrmu byla stejná, a to 100 až 110 g denně (Oslage, 1962, Kotarbiňská, 1969).

V řadě prací byl zkoumán průběh ukládání látek a energie metodou analýzy celých těl prasat. Byla stanovena potřeba energie na ukládání 1 g bílkovin, 1 g tuku a na záchovnou potřebu. Kotarbiňská (1969) stanovila potřebu 66,82 kJ ME na uložení 1 g bílkovin a 54,26 kJ ME na uložení 1 g tuku. Houseman a McDonald (1973) stanovili potřebu ME na uložení 1 g bílkovin 43,3 kJ a 1 g tuku 64,2 kJ. Využití ME pro tvorbu bílkovin a tuku uvádí Thorbeková (1970) 43 a 77 %, Oslage et al. (1970) 52 a 70 % a Houseman, McDonald (1973) 48 a 63 %.

Cílem naší práce bylo získat údaje o průběhu ukládání látek a energie a o využití energie za účelem odvození vědecky zdůvodněných norm potřeb energie pro bílé ušlechtilé plemeno prasat.

MATERIÁL A METODA

Průběh ukládání látek a energie byl studován metodou analýzy celého těla prasat.

K pokusu byla použita prasata plemene BU chovaná na účelovém hospodářství VÚVZ Pohořelice. Celkem byly poraženy a analyzovány 22 kusy vepřů.

Postup práce při porážce, zpracování těla prasete a získání vzorků byl stejný jako v práci Kotarbiňské (1969). V čerstvém vzorku byl stanoven obsah sušiny, dusíku, tuku a popela. V sušeném vzorku byly rozbory opakovány a stanoveno ještě spalné teplo. Původní sušina zvířete byla získána součtem obsahu $N \times 6,25$, tuku a popela. Základem pro výpočty byla hmotnost prázdného těla (EBW), tj. hmotnost těla prasete bez obsahu zažívacího traktu.

I. Složení krmné směsi. — Composition of the feed mixture

Krmivo — živina	%
Ječmen	48,40
Pšenice	40,00
Vojtěšková moučka	5,00
Rybí moučka	5,00
L-lyzín	0,15
DB P ₁	0,15
Minerální směs 1	0,90
Krmná sůl	0,90
Sušina	87,50
Dusíkaté látky	15,61
Stravitelné dusíkaté látky	12,14
Lyžín	0,66
Metionin	0,30
Metabolizovatelná energie (ME) kJ	12 619
Tuková netto energie (TNEp) kJ	8 688
Vápník	0,54
Fosfor	0,42
Draslík	0,43
Sodík	0,50

Ke krmení byla použita krmná směs uvedená v tab. I. Energetická hodnota směsi byla vypočítána z hodnot stanovených stravitelných živin podle rovnic Schiemanna et al. (1971) pro metabolizovatelnou energii (ME) a tukovou netto energii (TNEp). Pro některé výpočty byla použita pro spalné teplo bílkovin ($N \times 6,25$) hodnota $23,34 \text{ kJ g}^{-1}$ a pro spalné teplo tuku $39,63 \text{ kJ g}^{-1}$ (Schiemann et al., 1971).

Zkoumaný materiál byl podroben matematicko-statistické analýze, jejímž cílem bylo:

1. Stanovit vhodný typ funkce k vyjádření vztahu mezi prázdnou hmotností těla (EBW) zvířete x_i a obsahem látek a energie (y_{ij}) a vzájemné vztahy mezi endo-

gennými proměnnými (i = počet opakování = 1, 2, ..., n ; j = počet proměnných = 1, 2, ..., k).

2. Vypočítat pomocí třífaktoriální regresní funkce potřebu energie na ukládání bílkovin a tuku a na záchovu. Byla použita funkce $Y = b_0 + b_{1x_1} + b_{2x_2}$ ($x_1 = g \text{ N} \times 6,25$; $x_2 = g \text{ tuku}$).

VÝSLEDKY A DISKUSE

V tab. II uvádíme základní údaje o složení těla prasat, které jsou základem pro další výpočty. Kromě údajů analytických uvádíme v tabulce ještě hodnotu BTH (beztuková hmota těla), kterou jsme získali odpočtem hmotnosti tuku od hmotnosti prázdného těla (EBW), a poměr BTH ku $\text{N} \times 6,25$ v těle.

Údaje o živé hmotnosti vepřů a o hmotnosti prázdného těla jsou uvedeny v tab. III. Obsah zažívacího traktu po 12 hodinách lačnění před

II. Složení těla prasat. — Composition of pig carcass

EBW kg	Sušina kg	Voda kg	N $\times$ 6,25 kg	Tuk kg	Popel kg	BTH kg	Energie MJ	Poměr BTH : N $\times$ 6,25
12,7	3,60	9,10	1,95	1,26	0,39	11,44	92,70	5,87
14,3	4,41	9,89	2,18	1,82	0,41	12,48	117,48	5,72
15,3	4,66	10,64	2,29	1,87	0,50	13,43	115,39	5,86
17,4	6,28	11,12	2,57	3,12	0,59	14,28	177,39	5,56
18,7	6,55	12,15	2,87	3,22	0,55	15,48	186,19	5,57
19,2	5,89	13,31	2,60	2,82	0,47	16,38	166,34	6,31
21,7	7,13	14,57	2,96	3,54	0,63	18,16	205,95	6,13
25,7	9,27	16,43	4,03	4,54	0,70	21,16	267,66	5,25
25,8	9,22	16,58	4,25	4,33	0,64	21,47	268,29	5,05
26,5	9,07	17,43	4,04	4,44	0,59	22,06	254,85	5,46
27,2	9,76	17,44	4,38	4,62	0,76	22,58	268,21	5,16
27,2	9,52	17,68	4,52	4,17	0,83	23,03	266,20	5,10
30,5	11,43	19,07	4,56	5,92	0,95	24,58	325,48	5,39
31,6	10,78	20,82	4,83	5,26	0,69	26,34	311,12	5,45
44,5*	17,53	26,97	6,95	9,18	1,40	35,32	575,94	5,08
48,2	19,14	29,06	7,20	10,64	1,30	37,56	586,95	5,22
52,6	22,02	30,58	7,75	12,75	1,52	39,85	701,16	5,14
54,1	24,02	30,08	7,86	14,67	1,49	39,43	752,70	5,02
85,8	42,09	43,71	11,83	28,06	2,20	57,74	1340,57	4,88
85,7	42,55	43,15	12,35	27,99	2,21	57,71	1335,34	4,67
89,5	45,50	44,00	12,94	30,20	2,36	59,30	1477,44	4,58
91,1	45,17	45,93	12,55	30,20	2,42	60,90	1484,64	4,85

* Hodnoty nebyly použity při dalším zpracování

III. Vztah mezi živou hmotností a hmotností tělesné substance (EBW). — Relation between live weight and the weight of the body substance (EBW)

Počet zvířat	Průměrná hmotnost		Rozdíl	
	živá kg	prázdného těla EBW kg	kg	% živé hmotnosti
7	18,5	17,4	1,1	5,95
	15,5–20,6	14,3–19,3	0,8–1,3	4,91–6,31
7	29,7	27,8	1,9	6,40
	27,3–33,3	25,7–31,6	1,3–2,7	4,68–8,13
3	54,8	51,6	3,2	5,84
	50,0–57,8	48,2–54,1	1,8–4,7	3,60–8,20
4	91,9	88,0	3,9	4,24
	89,5–94,0	85,7–91,1	2,9–4,2	3,09–4,45

IV. Obsah N × 6,25, tuku, popela a vody v těle prasat. — The content of N × 6,25, fat, ash, and water in the porcine carcass

Živá hmotnost kg	EBW kg	N × 6,25 kg	Tuk kg	Popel kg	Voda kg
18,5	17,4	2,65 2,14–2,93	2,30 1,45–2,75	0,51 0,39–0,63	11,94 9,89–14,57
29,7	27,8	4,37 4,03–4,83	4,75 4,17–5,92	0,74 0,59–0,95	17,94 16,43–20,82
54,8	51,6	7,60 7,20–7,86	12,68 10,64–14,67	1,43 1,30–1,52	29,90 29,06–30,58
91,9	88,0	12,42 11,83–12,94	29,11 28,06–30,20	2,30 2,20–2,42	44,17 43,15–45,93

V. Složení tělesné substance (EBW) u prasat. — The composition of EBW in pigs

Živá hmotnost kg	EBW kg	V původní hmotě %					V sušině %		
		N × 6,25	tuk	popel	sušina	voda	N × 6,25	tuk	popel
18,5	17,4	15,23	13,22	2,93	31,38	68,62	48,53	42,13	9,34
29,7	27,8	15,72	17,09	2,66	35,47	64,53	44,32	48,17	7,51
54,8	51,6	14,74	24,55	2,77	42,06	57,94	35,02	58,39	6,59
91,9	88,0	14,11	33,09	2,61	49,81	50,19	28,33	66,42	5,25

porážkou činil průměrně 5,6 % z živé hmotnosti. Kolísání obsahu však bylo značné — od 3,09 do 8,20 %.

Hodnoty pro „nulová zvířata“ byly získány z prvních sedmi zvířat přímo a interpolací (tab. II).

V tab. IV jsou uvedené průměrné obsahy látek v kg pro jednotlivé kategorie hmotnosti. Procentuální obsah v původní hmotě a sušině EBW

VI. Průměrný obsah energie v tělesné substanci (EBW) prasat. — The average content of energy in the EBW of pigs

EBW kg	Energie celkem		Energie v 1 kg EBW/kJ				Energie ve formě	
	stanoveno MJ	výpočtem MJ	původní hmota		sušina		N × 6,25 %	tuku %
			stanoveno	výpočtem	stanoveno	výpočtem		
17,4	151,65	152,99	8 717	8 792	27 775	28 018	40,4	59,6
27,8	280,26	290,23	10 082	10 442	28 424	29 433	35,1	64,9
51,6	680,27	679,52	13 184	13 167	31 351	31 313	26,1	73,9
88,0	1409,30	1443,60	16 015	16 404	32 155	32 938	20,1	79,9

VII. Průměrné denní přírůstky a příjem energie. — Average daily gains and energy intake

Číslo třídy hmot- nosti	Živá hmotnost kg	EBW kg	Dni	Denní přírůstek		Spotřeba směsi ks/den kg	Spotřeba energie ks/den/kJ	
				živé hmotnosti g	EBW g		ME	NE
1	18,5—29,7	17,4—27,8	25	448	416	1,08	13 218	9 236
2	29,7—54,8	27,8—51,6	39	644	610	1,86	23 471	16 161
3	54,8—91,9	51,6—88,0	49	757	743	2,76	35 316	24 359
4	18,5—91,9	17,4—88,0	113	650	625	2,08	26 109	18 070

VIII. Průměrné ukládání N × 6,25, resp. dusíku během růstu prasat. — Average daily deposition of N × 6,25 or nitrogen in the course of pig growth

Číslo třídy hmotnosti	Celkem N × 6,25 kg	Uloženo denně		V 1 kg přírůstku	
		N × 6,25 g	N g	živé hmotnosti g	EBW g
1	1,72	69	11,0	154	165
2	3,23	83	13,3	129	136
3	4,82	98	15,7	130	132
4	9,77	86	13,8	133	138

je uveden v tab. V. Z tabulky je patrný pokles obsahu N × 6,25, popela a vody a výrazné zvyšování obsahu tuku, jehož procentuální podíl v původní hmotě se více než dvojnásobně zvýšil, což je patrné i z tab. VI, která udává průměrný obsah energie v EBW. Výpočtem bylo stanoveno, že podíl energie bílkovin (N × 6,25) v těle klesal podle hmotnosti prasat z 40,4 na 20,1 % a podíl energie tuku se zvyšoval z 50,6 na 79,9 %. V tab. VI je srovnán i obsah energie stanovené ve vzorcích kalorimetrem

IX. Průměrné ukládání tuku během růstu prasat. — Average deposition of fat in the course of pig growth

Číslo třídy hmotnosti	Celkem tuku kg	Denně uloženo g	V 1 kg přírůstku	
			živé hmotnosti g	EBW g
1	2,45	98	219	236
2	7,93	203	316	333
3	16,73	335	443	451
4	26,81	237	365	380

X. Průměrné ukládání energie během růstu prasat. — Average deposition of energy in the course of pig growth

Číslo třídy hmotnosti	Celkem energie MJ	Denně uloženo		V 1 kg přírůstku	
		kJ	v tuku %	živé hmotnosti kJ	EBW kJ
1	137,24	5 489	71	12 255	13 197
2	389,29	9 981	81	15 508	16 358
3	764,09	15 592	85	20 595	20 993
4	1290,62	11 422	82	17 585	18 280

XI. Využití energie u prasat. — The utilization of energy in pigs

Živá hmotnost kg	Metabolizovatelná energie					Netto energie (NE)			
	při- jato kJ	zácho- va kJ	pro produkci		produkce tepla kJ	při- jato kJ	ulo- ženo kJ	ulo- ženo %	zácho- va kJ
			kJ	%					
18,5—29,7	13 218	5 158	8 060	61	7 729	9 236	5 489	59	3747
29,7—54,8	23 471	7 854	15 617	67	13 436	16 161	9 981	62	6180
54,8—91,9	35 316	11 874	23 442	66	19 724	24 359	15 592	64	8767
18,5—91,9	26 109	9 605	16 504	63	14 687	18 070	11 422	63	6648

s obsahem energie vypočteným podle spalného tepla bílkovin a tuku. Při srovnávání nejsou patrné výrazné rozdíly.

Základní údaje o délce trvání výkrmu, přírůstcích a příjmu energie jsou uvedeny v tab. VII, v tab. VII až X pak uvádíme průměrné denní ukládání bílkovin ($N \times 6,25$), tuku a energie. Denní ukládání bílkovin, resp. dusíku se měnilo. Do hmotnosti 30 kg činilo 69 g, resp. 11 g dusíku, mezi 30 až 55 kg bylo 83 g, resp. 13,3 g dusíku a v posledním období, tj. od 55 do 90 kg živé hmotnosti, bylo 98 g, resp. 15,7 g dusíku. Tyto údaje se vztahují k dosaženým přírůstkům, které jsou uvedeny v tab. VII.

EBW x kg	Sušina y_1 kg	Voda y_2 kg	N $\times$ 6,25 y_3 kg	Tuk y_4 kg	Popel y_5 kg	BTH y_6 kg	Energie y_7 MJ	Poměr (w) y_8 BTH : N $\times$ 6,25
10,0	2,70	7,30	1,44	0,98	0,32	9,02	75,19	5,76
20,0	6,53	13,47	3,05	2,92	0,58	17,08	181,83	5,62
30,0	10,78	19,22	4,59	5,34	0,83	24,66	320,00	5,48
40,0	15,46	24,54	6,08	8,26	1,09	31,74	472,94	5,34
50,0	20,57	29,43	7,51	11,68	1,35	38,32	640,62	5,20
60,0	26,10	33,90	8,88	15,58	1,60	44,42	823,08	5,06
70,0	32,05	37,95	10,19	19,97	1,86	50,03	1020,28	4,92
80,0	38,43	41,57	11,44	24,86	2,12	55,14	1232,26	4,78
90,0	45,23	44,77	12,63	30,24	2,38	59,76	1459,02	4,64
100,0	52,45	47,55	13,77	36,11	2,63	63,89	1700,52	4,50

$$\begin{aligned}
 y_1 &= -0,707505 + 0,3194309x + 0,0021219x^2 & r &= 0,999270 \\
 y_2 &= 0,707555 + 0,6805766x - 0,0021219x^2 & r &= 0,9989235 \\
 y_3 &= -0,232985 + 0,1699115x - 0,0002993x^2 & r &= 0,998241 \\
 y_4 &= -0,464620 + 0,1198911x + 0,0024585x^2 & r &= 0,9984679 \\
 y_5 &= 0,061463 + 0,025711x & r &= 0,9920023 \\
 y_6 &= 0,464667 + 0,8801067x - 0,0024585x^2 & r &= 0,9994306 \\
 y_7 &= -50,202550 + 10,125477x + 0,0738171x^2 & r &= 0,9989331 \\
 y_8 &= 5,901427 - 0,0139737x & r &= 0,8063711
 \end{aligned}$$

Denní ukládání tuku vzrůstalo podle hmotnosti, a to velmi výrazně. Zatímco vepři do 30 kg živé hmotnosti ukládali 98 g tuku denně, bylo u vepřů s živou hmotností od 55 do 90 kg stanoveno denní ukládání tuku 335 g. V průměru za celý výkrm činilo ukládání tuku 237 g denně, což se pochopitelně projevilo i na ukládání energie, které bylo výrazně ovlivněno ukládáním tuku, neboť ve formě tuku bylo denně průkazně ukládáno 82 % energie.

O využití energie podává přehled tab. XI. Přijatá metabolizovatelná energie (ME) byla pro produkci využita ze 63 % (ME pro produkci zahrnuje energii uloženou v těle a energii k tomu potřebnou), přičemž byla vypočítána jako rozdíl mezi přijatou ME a ME potřebnou pro záchovu (473 kJ ME. $W^{0,75}$). Produkce tepla během růstu prasat vzrůstá, neboť zahrnuje jednak energii záchovnou (m) a jednak energii potřebnou na ukládání bílkovin (a) a tuku (b). Je to tedy rozdíl mezi příjmem energie (s) a energií uloženou v těle v bílkovinách (p) a tuku (f). Vztahy vyjadřuje rovnice bilance energie (Kielanovskí, 1972)

$$s = m + ap + bf$$

Netto energie (tuková netto energie TNEp – podle systému NDR) zahrnuje jednak energii uloženou v těle vepřů a jednak energii záchovnou. Podíl energie uložené v těle („NE pro produkci“) činil podobně jako u ME v průměru 63 %. Přepočtem na $W^{0,75}$ byla získána hodnota 327,4 kJ, které je blíže hodnotě 314,8 kJ podle Kotarbiňské (1969) než hodnotě, kterou uvádějí Schiemann et al. (1971) pro prasata (364,3 kJ/ $W^{0,75}$).

Popsané výsledky se poněkud liší od údajů v literatuře, přičemž odchylky jsou dány plemenem prasat. Oslage (1965) stanovil vyšší ukládání bílkovin hlavně u nižších hmotností prasat. Proti výsledkům Kotarbiňské (1969) se naše výsledky liší nejen v obsahu bílkovin, ale hlavně v obsahu tuku, který byl u vepřů plemene BU vyšší.

V tab. XII jsou uvedeny teoretické hodnoty složení EBW tříděné po 10 kg. Rovnice uvedené v této tabulce dokonale popisují složení prasat, neboť rozdily skutečných a teoretických hodnot v celém souboru jsou nepatrné a nedosahují ani 0,5 % rozdílu při srovnání např. obsahu sušiny, $N \times 6,25$ a tuku.

Pro řešení již uvedené rovnice ($s = m + ap + bf$) jsme použili hodnoty z tab. II, avšak i některé hodnoty z tab. XII, které jsme sestavili podle tříd hmotnosti. Příjem ME, ukládání bílkovin ($N \times 6,25$) a tuku byly přepočteny na den a $W^{0,75}$. Z 21 případů byla vypočtena rovnice

$$\hat{Y} = 473,40 + 42,58 P + 57,48 F$$

První člen této rovnice představuje záchovnou potřebu ME v kJ na kg $W^{0,75}$, druhý potřebu kJ na ME na 1 g uložených bílkovin ($N \times 6,25$) a třetí člen potřebu kJ ME na 1 g uloženého tuku. Z rovnice jsme vypočetli, že využití ME pro ukládání bílkovin bylo 55 % a pro ukládání tuku 69 %.

Naše výsledky jsou totožné s údaji Housemana a McDonaalda (1973), kteří stanovili hodnoty 43,42 kJ ME pro 1 g $N \times 6,25$ a 64,20 kJ ME pro 1 g tuku. Kotarbiňská (1969) uvádí hodnoty $a = 66,82$ kJ ME, $b = 54,26$ kJ ME, $m = 425$ kJ ME a využití energie pro ukládání tuku 73 %. Tyto údaje jsou podobné našim, avšak hodnota a je vyšší.

Popsané výsledky analýzy celých těl vepřů a vypočtené vztahy umožňují veškeré propočty o průběhu ukládání látek a potřebě energie pro prase plemene bílé ušlechtilé.

Literatura

- HOUSEMAN, R. A. — Mc DONALD, I.: The prediction of body composition in bacon pigs from measurements of feed intake and live weight gain. Anim. Prod., 17, 1973, s. 295.
- KIELANOWSKI, J.: Energy requirements of the growing pig. In: COLE, D. J. (editor): Pig Production, London, Butterworths 1971.
- KOTARBIŇSKA, M.: Bodania nad przemianna energii u rosnacych swin. Wroclaw, Instytut zootechniki 1969.
- OSLAGE, H. J.: Untersuchungen über die Körperzusammensetzung und den Stoffansatz wachsender Mastschweine und ihre Beeinflussung durch die Ernährung. Z. Tierphysiol. Tierernähr. u. Futtermittlkde., 17, 1962, č. 6, s. 357.
- OSLAGE, H. J.: Untersuchungen zum Stoff- und Energieumsatz wachsender Mastschweine. Landbauforschung Völkernode, 15, 1965, č. 1, s. 1, č. 2, s. 107.
- OSLAGE, H. J. — GÄDEKEN, D. — FLIEGEL, H.: Über den energetischen Wirkungsgrad der Protein- und Fettsynthese bei wachsenden Schweinen, EAAP, 5th. Symposium, Energy Metabolism of Farm Animals, Vitznau 1970.
- SCHIEHMANN, R. — NEHRING, K. — HOFFMANN, L. — JENTSCH, W. — CHUDY, A.: Energetische Futterbewertung und Energienormen. Berlin, VEB Deutscher Landwirtschaftsverlag 1971.
- THORBEEK, G.: The utilization of metabolizable energy for protein — and fat gain in growing pigs. EAAP, 5th Symposium, Energy Metabolism of Farm Animals, Vitznau 1970.

Došlo dne 3. 12. 1975

ŠIMEČEK K., KRÁLÍK O. (Výzkumný ústav výživy zvířat, Pohořelice). *Ukládání látek a energie u prasat v průběhu růstu. Živočišná výroba (Praha) 21 (4) : 285-293, 1976.*

Byla analyzována celá těla 22 kusů vepřů plemene bílé ušlechtilé o živé hmotnosti 18,5, 29,7, 54,8 a 91,9 kg. Za celé období výkrmu bylo průměrné denní ukládání bílkovin ($N \times 6,25$) 87 g a tuku 237 g. Pro produkci bylo využito 63 % přijaté metabolizovatelné energie. Byla vypočítána rovnice: $ME \text{ kJ} = 473,40 W^{0,75} + 42,58 P + 57,48 F$ ($P = \text{g pložených bílkovin}$, $F = \text{g uloženého tuku}$). Využití ME bylo pro ukládání bílkovin 55% a pro ukládání tuku 69%.

prase; složení těla; využití energie; záchovná potřeba; syntéza bílkovin a tuku

ШИМЕЧЕК К., КРАЛИК О. (Научно-исследовательский институт питания животных, Погорелице). *Отложение веществ и энергии у свиней в ходе роста. Животноводство (Прага) 21 (4) : 285-293, 1976.*

Анализировались целые тела 22 хрюков породы белой улучшенной живым весом в 18,5, 29,7, 54,8 и 91,9 кг. За весь период откорма среднесуточное отложение белков составляло ($N \times 6,25$) 87 г, а жиров 237 г. Для продукции было использовано 63 % усвояемой метаболизруемой энергии. Было вычислено уравнение: $ME \text{ KE} = 437,40 W^{0,75} + 42,58 P + 57,48 F$ ($P = \text{г отложенных белков}$, $F = \text{г отложенных жиров}$). Использование ME для отложения белков составляло 55 %, для отложения жиров 69 %.

свинья; состав тела; использование энергии; потребность для сохранения; синтез белков и жиров

ŠIMEČEK K., KRÁLÍK O. (Forschungsinstitut für Tierernährung, Pohořelice). *Der Ansatz von Substanzen und Energie bei Schweinen während ihres Wachstums. Živočišná výroba (Praha) 21 (4) : 285-293, 1976.*

Es wurden ganze Körper von 22 Weißen Edelschweinen mit einer Lebendmasse von 18,5, 29,7, 54,8 und 91,9 kg analysiert. Während der ganzen Mastperiode betrug der durchschnittliche tägliche Eiweißansatz ($N \times 6,25$) 87 g und der Fettansatz 237 g. Für die Produktion wurden 63 % der aufgenommenen metabolisierbaren Energie (ME) ausgenutzt. Es wurde die folgende Gleichung errechnet: $ME \text{ kJ} = 473,40 W^{0,75} + 42,58 P + 57,48 F$ (wobei: $P = \text{g angesetzter Eiweißstoffe}$; $F = \text{g angesetzten Fettes}$). Die Verwertung der ME für den Eiweißansatz betrug 55 % und für den Fettansatz 69 %.

Schwein; Körperzusammensetzung; Energieverwertung; Erhaltungsbedarf; Eiweiß- und Fettsynthese

Adresa autorů:

Ing. Karel Šimeček, CSc., ing. Oldřich Králík, Výzkumný ústav výživy zvířat, 691 23 Pohořelice

Výběr z nových přírůstků

Ústřední zemědělské a lesnické knihovny ÚVTIZ z úseku živočišná výroba

Uvedené publikace je možno si zapůjčit osobně nebo písemně v ÚZLK, výpůjční oddělení, Slezská 7, 120 56 Praha 2. Výpůjční doba: pondělí až pátek od 9 do 18 hod. U každé žádané publikace uveďte signaturu.

MATOLCSI, J. D 64.190

A háziállatok eredete.

Budapest, Mezőgazdasági kiadó 1975. 257 s. 131 fot. (Hospodářská zvířata — domestikace — příručka)

D 64.261

Methodische Anleitung und Zeitnormative zur Arbeitsnormung in der Tierproduktion.

Berlin, Deutscher Landwirtschaftsverlag 1974. 160 s. tab. (Časové snímky — chov hospodářských zvířat — příručka)

ZAMYSLOV, I. N. E 36.293

Ekonomičeskaja ocenka otraslej životnovodstva.

Moskva, Kolos 1973. 156 s. 63 tab. (Chov hospodářských zvířat — hodnocení ekonomické — příručka)

IVANOV, P. E 28.943/1974/28

Materiali za zasedanieto na naučnata komisija po govedovädstvo i simpoziuma na problemnite väprosi na životnovadstvoto, sastojali se väv Viena (septemvri — 1973 g.)

Sofija, Centar za nauč.-techn. informacija po sel'sko stopanstvo 1974. 84 s. tab. Akademija na sel'skotopanskite nauki 28. (Vídeň — mezinárodní zootechnická konference — 9. /1973/ — sborník — Bulharsko)

D 59.337/7

Pleminna sprava i biolohija rozmnožennja sil'skohospodarskich tvaryn.

Vyp. 7. Respublikanskyj mižvidomčyj tematyčnyj naukovyj zbirnyk. Kyjiv, Urožaj 1975. 99 s. tab. (Hospodářská zvířata — rozmnožování — biologie — sborník — SSSR)

MACIEJOWSKI, J. D 65.189

Genetyka i zasady pracy hodowlanej. Podrecznik dla techników hodowlanych.

Warszawa, PWRiL 1975. 204 s. obr. (Plemenitba hospodářských zvířat — příručka / Genetika hospodářských zvířat / Dědičnost hospodářských zvířat — příručka)

MACIEJOWSKI, J. D 65.020

Genetyka i zasady pracy hodowlanej.

Warszawa, PWRiL 1974. 204 s. (Dědičnost hospodářských zvířat — příručka / Plemenitba hospodářských zvířat — příručka)

VLIV DENNÍ DÁVKY A TYPU KOMPLETNÍ SMĚSI U BŘEZÍCH PRASNIC NA POČET A HMOTNOST SELAT PŘI NAROZENÍ A V 28 DNECH VĚKU

B. NAVRÁTIL, L. ZEMAN

NAVRÁTIL B., ZEMAN L. (Research Institute of Animal Nutrition, Pohořelice). *The Effect of the Daily Ration and Type of Complete Mixture Fed to Pregnant Sows on the Number and Weight of Piglets at Birth and at the Age of 28 Days*. Živočišná výroba (Praha) 21 (4) : 295-303, 1976.

A feeding experiment with a 2.2 factor arrangement was performed to test the effectiveness of two daily rations (2.4 and 2.8 kg) of complete mixture (CM) and the effectiveness of two CM types (C — with dried sugar-beet, K — with hot-air-dried maize meal from whole plants with spadices in wax ripeness or full ripeness) fed to 24 sows of the Large White breed in the course of pregnancy for three reproduction cycles. The daily CM ration did not exert any statistically significant influence on the fertility of the sows, on the weight of litter, and on piglet weight at birth. Significant differences were found in piglet litter weight at weaning (age of 28 days) in first-farrowing sows, and in over-all results for three litters; the results were more favourable in the case of higher daily rations. No significant differences were ascertained in the number of live piglets and in average piglet weight. The daily ration of 2.8 kg CM (1.90 kg total digestible nutrients or 34.84 MJ digestible energy) turned out better for meeting the physiological requirement of the first litter gilts, in comparison with the daily ration of 2.4 kg CM (1.63 kg total digest. nutrients or 29.86 MJ digestible energy). Hence it will be recommendable to differentiate the daily supply of CM and nutrients to pregnant gilts and to older sows. A higher fertility of sows delivering the third litter was proved when type C mixture was fed, as compared with type K of complete mixtures. No such difference occurred in the number of live piglets at weaning. The types of CM did not show any significant differences in their influence on litter weight and piglet weight both at birth and at weaning at the age of 28 days. The experiment demonstrated that type K of complete mixture fully equalled the control type (C) as to the nutritive effectiveness. Sows at the third litter showed a significantly better fertility than sows delivering the first or second litter; this manifested itself also in the number of live piglets at weaning. The litter weight and piglet weight at the second and third litter was significantly higher than in the first litter gilts, both at birth and at weaning time (age of 28 days).

sows; complete mixture rationing; litter size; piglet weight

Současně s uplatněním kompletních směsí ve výživě prasnic se u nás přešlo masově i na časný odstav selat v 21 až 28 dnech věku. Zkrácení doby kojení nezůstalo bez vlivu na snížení úbytku živé hmotnosti prasnic a tím i jejich nároku na přívod krmiva a živin v době březosti příštího reprodukčního cyklu. V souvislosti se zmíněnou změnou v technologii chovu vznikla naléhavá potřeba přezkoušet a navrhnout nejúčinn-

I. Složení kompletních směsí a obsah živin. — Composition of complete mixtures and the content of nutrients

Krmivo, živina	Typ kompletní směsi a obsah v %			
	se sušenou cukrovkou (C)		s kukuřičnou moučkou (K)	
	březost	kojení	březost	kojení
Ječmen	30	25	30	25
Pšenice	24,9	12	29,9	27
Oves	10	5,85	10	5,85
Otruby pšeničné	—	15	—	15
Sladový květ	—	2,5	—	2,5
Cukrovka sušená	5	5	—	—
Cukrovarské řízky sušené	5	5	—	—
Bramborové vločky	—	10	—	—
Vojtěšková moučka ¹	20	7	5	5
Kukuřičná moučka ²	—	—	20	5
Rybí moučka	1	1,5	1	1,5
Masokostní moučka	1	1	1	1
Sójový extrahovaný šrot	1	2,5	1	2,5
Podzemnicový extrahovaný šrot	0,5	1	0,5	1
Bob	—	5	—	5
Doplňěk biofaktorů „P3“ ³	0,1	0,15	0,1	0,15
MKP 1 ⁴	—	0,5	—	0,5
MKP 3 ⁵	0,7	0,5	0,7	0,5
Dikalciumpfosfát	0,3	—	0,3	—
Krmná sůl	0,5	0,5	0,5	0,5
Celkem	100	100	100	100
Sušina	90,22	90,32	89,93	89,76
NL	16,11	16,51	14,28	16,96
SNL ⁶	12,43	12,95	10,83	13,93
Lyzín	0,53	0,69	0,46	0,64
Vláknina	7,75	6,55	7,35	6,30
VSŽ ⁶	67,81	69,36	67,93	71,55
BE MJ	16,53	16,51	16,50	16,65
SE MJ	12,49	12,74	12,40	13,24
TNEp MJ	9,67	9,96	9,63	10,41
Ca	0,84	0,71	0,63	0,66
P	0,50	0,56	0,51	0,59
Na	0,38	0,36	0,36	0,35

- ¹ horkovzdušně sušená
- ² horkovzdušně sušená z celých rostlin s palicemi ve voskové až plné zralosti
- ³ 2 000 000 m. j. vitamínu A, 230 000 m. j. vitamínu D₃, 866 mg vitamínu B₂, 2,2 mg vitamínu B₁₂, 612 mg niacinu, 100 000 mg metioninu, krmná mouka ad 1000 g
- ⁴ 97 % mikromletý vápenec, 0,24 % CuSO₄ · 5 H₂O, 1,2 % FeSO₄ · 7 H₂O, 0,6 % ZnO, 0,3 % MnCO₃, ad 100 % krmná mouka
- ⁵ 44 % mikromletý vápenec, 40 % dikalciumfosfát, 7 % pyrofosforečnan sodný, 7 % kostní moučka, 0,60 FeSO₄ · 7 H₂O, 0,20 % CuSO₄ · 5 H₂O, 0,10 % MnCO₃, 0,06 % ZnO, 0,03 % CoSO₄ · 7 H₂O, 0,01 % KJ
- ⁶ K výpočtu použity pokusně stanovené koeficienty stravitelnosti BE — brutto energie, SE — strav. energie, TNEp — tuková netto energie (prasata)

nější denní dávkování krmiva a živin pro březí prasnice. Literární údaje k uvedené otázce se však vztahují vesměs k odlišné době laktace prasnic. Tak např. Brown a Tucker (1966) sledovali účinnost krmných zásahů v době březosti na mléčnou sekreci prasnic a růst selat po dobu 42 dní laktace, Elsley et al. (1969), Baker et al. (1969), Holness, Smith (1974) aj. po dobu 56 dní. V poslední době jsou v ČSSR k dispozici nová a dosud netradiční horkovzdušně sušená krmiva, která je možné využít ve výživě prasnic. Patří k nim zejména kukuřičná moučka z celých rostlin s palicemi ve voskové až plné zralosti.

Cílem této práce bylo porovnat účinnost odstupňovaného přívodu živin během březosti a vyzkoušet vhodnost této kukuřičné moučky z hlediska ukazatelů užitečnosti prasnic v dlouhodobém pokusu.

MATERIÁL A METODA

Uspořádali jsme srovnávací krmný pokus na 24 prasnicích bílého ušlechtilého plemene v pokusné porodně ústavu. Pokus jsme organizovali faktorově 2.2 a sledovali jsme v něm účinnost dvou denních množství (2,4*) a 2,8 kg) kompletní směsi a dvou typů kompletních směsí (C — se sušenou cukrovkou, K — s kukuřičnou moučkou z celých rostlin s palicemi ve voskové až plné zralosti) ve třech po sobě jdoucích vrzích.

Prasničky pro pokus jsme odchovávali za stejných podmínek výživy, ustájení a ošetřování. Při jejich zařazení do skupin podle krmných zásahů jsme přihlíželi k původu po rodičích. Vybrané prasničky v první řadě po dosažení 120 kg živé hmotnosti jsme zapouštěli kanci téhož plemene dvojskokem. Březí a kojící prasnice byly ustájeny individuálně v koticích bez možnosti přístupu do výběhu. Složení kompletních směsí pro březí a kojící prasnice uvádí tab. I. Kompletní směs pro kojící prasnice se předkládala již od 110 dní březosti. Dávkování jejich denního množství se řídilo počtem kojených selat a bylo stejné u všech prasnic bez ohledu na pořadí vrhu (5,6, 6,0, 6,4, 6,7, 7,0 kg krmiva denně při kojení 8, 9, 10, 11, 12 selat). Prasnice s vyšším počtem kojených selat než 12 obdržely denní množství krmiva *ad libitum*. Prasnice byly krmeny dvakrát denně mírně vlhčenou krmnou směsí. Pitná voda byla nalévána do koryt po vyžrání krmiva. Sající selata od 10 dní měla k dispozici obchodní prestarterovou směs COS 1.

Zjišťovali jsme živou hmotnost selat do 24 hodin po narození a při časném odstavu v 28 dnech věku. Selata jsme vážili individuálně a vyrovnanost vrhů hodnotili podle procentuální odchylky jednotlivých hmotností selat od průměrné hmotnosti selate podle způsobu, jenž se používá při hodnocení plemenných prasat v ČSSR (Pařízek et al., 1960). Průkaznost rozdílů v počtu a hmotnosti selat podle sledovaných krmných zásahů jsme ověřili analýzou variancí a vícenásobným řadovým testem podle Duncana (1955).

*) Množství 2,4 kg kompletní směsi v době březosti odpovídalo obsahem SE přibližně doopručené potřebě pro rostoucí a dospělé prasnice podle NAS-NRC (1968).

II. Počet narozených selat a jejich hmotnost. — The number of piglets born and their weight

Pořadí vrhu	Denní dávka během březosti kg	Typ kompletní směsi ¹⁾	Narozeno selat na vrh		Hmotnost při narození kg		Vyrovnanost hmotnosti selat ve vrhu %
			všech	živých	vrhu	telete	
1	2,4	C, K	10,33	10,33	12,84	1,24	88,89
	2,8	C, K	11,08	10,75	13,39	1,22	90,09
	Ø	C	11,33	11,08	13,35	1,19	90,86
	Ø	K	10,08	10,00	12,68	1,26	88,12
2	2,4	C, K	10,83	10,83	15,57	1,44	88,71
	2,8	C, K	10,92	10,67	15,95	1,46	87,85
	Ø	C	10,92	10,92	15,73	1,44	86,95
	Ø	K	10,83	10,83	15,80	1,46	89,61
3	2,4	C, K	12,75	12,75	17,41	1,36	86,99
	2,8	C, K	12,50	12,50	17,13	1,38	86,85
	Ø	C	13,50	13,50	17,84	1,32	85,88
	Ø	K	11,75	11,75	16,71	1,42	87,97
1-3	2,4	C, K	11,31	11,31	15,28	1,35	88,20
	2,8	C, K	11,50	11,30	15,49	1,35	88,26
	Ø	C	11,92b	11,75b	15,70	1,32	87,90
	Ø	K	10,88a	10,86a	15,06	1,38	88,56
1	Ø	C, K	10,71a	10,54a	13,11a	1,22a	89,49
2	Ø	C, K	10,87a	10,75a	15,76b	1,45b	88,28
3	Ø	C, K	12,63b	12,63b	17,27c	1,37b	86,92
1-3	Ø	C, K	11,40	11,31	15,38	1,35	88,23

¹⁾ C — se sušenou cukrovkou

K — s kukuřičnou moučkou z celých rostlin s palicemi ve voskové až plné zralosti

a, b, c — průměry s odlišnými písmeny jsou průkazně rozdílné

VÝSLEDKY

Jak ukazuje tab. II, nezjistili jsme průkaznost rozdílu v počtu všech a živě narozených selat na vrh, hmotnosti vrhu a selete, jakož i ve vyrovnanosti hmotnosti selat podle sledovaných krmných zásahů v pořadí vrhu 1, 2 a 3. Ve sloučených výsledcích prvního až třetího vrhu prasnic jsme však prokázali ($P < 0,01$ nebo $P < 0,05$) vyšší počet všech a živě narozených selat při zkrmování typu kompletních směsí se sušenou cukrovkou (C) než s kukuřičnou moučkou (K). Pořadí vrhu se projevilo průkazně ($P < 0,01$) ve všech sledovaných ukazatelích užitkovosti kromě vyrovnanosti selat ve vrhu. Prasnice třetího vrhu porodily průkazně více všech a živých selat na vrh než při prvním a druhém opřasnění. Prasnice podruhé opřasně vykazovaly průkazně vyšší hmotnost vrhu než prasničky a prasnice třetího vrhu pak vyšší hmotnost vrhu než stejné prasnice v pořadí dvou předcházejících vrhů. Selata od prasnic druhého a třetího vrhu byla průkazně těžší než selata od prvníček.

Neprokázali jsme významnost vlivu krmných zásahů na počet od-

III. Počet živých selat a jejich hmotnost v 28 dnech věku. — The number and weight of live piglets at the age of 28 days

Pořadí vrhu	Denní dávka během březosti kg	Typ kompletní směsi ¹⁾	Počet živých selat	Hmotnost v 28 dnech kg		Vyrovnanost hmotnosti selat ve vrhu %
				vrhu	selete	
1	2,4	C, K	9,25	42,12a	4,57	84,33
	2,8	C, K	10,16	48,18b	4,73	85,64
	Ø	C	10,00	45,87	4,58	86,40
	Ø	K	9,41	44,44	4,73	83,63
2	2,4	C, K	10,08	55,42	5,50	86,60
	2,8	C, K	10,42	61,20	5,88	85,62
	Ø	C	10,16	58,03	5,71	85,32
	Ø	K	10,34	58,59	5,67	86,91
3	2,4	C, K	10,92	57,76	5,28	84,14
	2,8	C, K	10,92	61,76	5,65	84,20
	Ø	C	11,42	62,35	5,46	84,26
	Ø	K	10,42	57,13	5,48	84,09
1–3	2,4	C, K	10,08	51,70a	5,12	85,03
	2,8	C, K	10,50	57,04b	5,42	85,17
	Ø	C	10,53	55,36	5,25	85,32
	Ø	K	10,05	53,39	5,29	84,88
1	Ø	C, K	9,71a	45,15a	4,65a	85,01
2	Ø	C, K	10,25ab	58,31b	5,69b	86,11
3	Ø	C, K	10,92b	59,66b	5,46b	84,17
1–3	Ø	C, K	10,29	54,37	5,27	85,10

¹⁾ C — se sušenou cukrovkou

K — s kukuřičnou moučkou z celých rostlin s palicemi ve voskové až plné zralosti

a, b — průměry s odlišnými písmeny jsou průkazně rozdílné

chovaných selat v 28 dnech (tab. III). Denní dávkování se však projevilo průkazně ($P < 0,05$) v hmotnosti vrhu při časném odstavu nejen u prvniček, ale i v průměru vrhů jedna až tři ve prospěch vyššího přívodu (2,8 kg) kompletních směsí. Pořadí vrhu působilo průkazně ($P < 0,05$) na počet živých selat při časném odstavu v 28 dnech nebo průkazně ($P < 0,01$) na hmotnost vrhu a selete ve stejné době. Prasnice potřetí opasné dochovaly průkazně více selat než prvničky, přičemž jsme neprokázali rozdílnost proti prasnícím druhého vrhu. Zjistili jsme průkazně vyšší hmotnost vrhu i selete při obou pozdějších opasáních.

DISKUSE

Námi popsané výsledky vcelku potvrzují dosud známé poznatky velké většiny autorů, že množství přiváděného krmiva, resp. energie během březosti prasnice se neprojevilo průkazně v počtu narozených selat, pokud nešlo skutečně o jejich kritický nedostatek (Elsley et al., 1969; Baker et al., 1969; Srećković et al., 1972a, b). Nezjistili jsme

rovněž rozdílnost v hmotnosti narozeného vrhu a selete při rozdílném přívodu (2,4 a 2,8 kg) kompletních směsí během březosti. Domníváme se však, že průkaznost rozdílu by se pravděpodobně projevila při výraznějším odstupňování přívodu krmiva v době březosti, jaké např. použili Lodge, Elsley, Mac Pherson (1966) a Baker et al. (1969).

Je zajímavé, že jsme zjistili významnost rozdílu v hmotnosti vrhu selat při časném odstavu v 28 dnech věku, a to ve prospěch vyššího denního přívodu během březosti u prasnic-prvniček, nikoliv již v pořadí druhého a třetího vrhu. Vyšší denní dávka 2,8 kg krmiva s obsahem 1,90 kg VSŽ nebo 34,84 MJ SE zabezpečovala lépe fyziologický nárok březí prvničky než nižší denní dávka 2,4 kg s obsahem 1,63 kg VSŽ nebo 29,86 MJ SE. Z toho vyplývá, že u prasnice-prvničky hrají důležitou úlohu i získané živinové rezervy, které ukládá březí zvíře a z nichž především tělesný tuk je využíván pro tvorbu mléka během kojení (Salmon-Legagneur, Jacquot, 1961). Důležitost bohatší výživy během březosti zdůrazňuje zejména okolnost, že prasnice-prvničky kojící početné vrhy nesežraly zpravidla nikdy celou denní dávku, která jim příslušela podle platné normy, což jsme již konstatovali v naší dřívější práci (Navrátil, Zeman, 1975). Výsledky tohoto dlouhodobého pokusu naznačují účelnost diferencovaného přívodu krmiva a živin u březích prasnic prvního a vyšších vrhů. Zjištěná nejučinnější množství energie se vcelku pohybují v rozpětí hodnot určených jinými autory (Elsley et al., 1969; Baker et al., 1969; Adam et al., 1971a, b).

Jak vyplývá z popisu výsledků, neprokázali jsme významnost rozdílů v plodnosti prasnic v prvním, druhém a třetím vrhu při sledování dvou typů kompletních krmných směsí, pouze v průměru těchto tří vrhů, a to ve prospěch kompletní směsi typu C. Uvážíme-li vysokou vyrovnanost v obsahu energie u obou typů kompletních směsí (tab. I), tkví pravděpodobná příčina prokázané menší plodnosti prasnic jen v nižším obsahu SNL v kompletní směsi typu K v porovnání s typem C. Naznačuje to skutečnost, že v kompletní směsi typu K připadalo na 1 g SNL o 0,81 g VSŽ více než v typu C. Podobnou tendenci lze najít i ve výsledcích Salmon-Legagneura (1969), i když jeho práce měla poněkud jiné zaměření než naše. Průkaznost rozdílu podle jmenovaných krmných zásahů jsme již neprokázali v počtu živých selat při časném odstavu v 28 dnech věku. Dosažené výsledky v plodnosti a hmotnosti narozených vrhů a selat u našich pokusných prasnic je možné hodnotit příznivě v porovnání s literárními údaji (Lodge, Elsley, Mac Pherson, O'Grady, 1967; Elsley et al., 1969). Nenalezli jsme průkaznost rozdílu v hmotnosti vrhů a selat podle porovnávaných typů kompletních směsí při časném odstavu. Dosažené výsledky v počtu živých selat a jejich hmotnosti v 28 dnech věku odpovídají dobře užitkové potenci prasnic bílého ušlechtilého plemene v ČSSR. Selata od našich prasnic vykazují však v 28 dnech mírně nižší hmotnost, než zjistili např. Srečkoví et al. (1971, 1972a, b) a Baker et al. (1974) u selat stejného věku od prasnic pocházejících z plemenného křížení. Pokus naznačil, že typ kompletních směsí s kukuřičnou moučkou z celých rostlin s palicemi ve voskové až plné zralosti zabezpečuje stejně příznivé

parametry užítkovosti prasnic jak kontrolní typ kompletních směsí se sušenou cukrovkou.

Prasnice prvního vrhu vykazovaly horší užítkovost v plodnosti, hmotnosti vrhu i selete při narození a při odstavu než v pořadí druhého, popř. třetího vrhu. Toto zjištění vcelku potvrzuje dosavadní poznatky, že jak plodnost, tak i hmotnost selete při narození, resp. v 28 dnech věku, se zvyšují až do určité meze se stoupajícím věkem a pořadím vrhu, což je zřejmé i z výsledků pokusů jiných pracovníků (Elsley et al., 1969; Srečković et al., 1971, 1972a, b aj.).

Literatura

- ADAM, J. L. — SHEARER, I. J.: The effects of type and level of feeding of sows during pregnancy. 2. Reproductive performance. *N. Z. J. agric. Res.*, 14, 1971a, s. 661-668.
- ADAM, J. L. — SHEARER, I. J. — MACPHERSON, K.: The effects of type and level of feeding of sows during pregnancy. 1. Sow performance. *N. Z. J. agric. Res.*, 14, 1971b, s. 646-660.
- BAKER, D. H. — BECKER, D. E. — NORTON, H. W. — SASSE, C. E. — JENSEN, A. H. — HARMON, B. G.: Reproductive performance and progeny development in swine as influenced by feed intake during pregnancy. *J. Nutr.*, 97, 1969, s. 489-495.
- BAKER, D. H. — MOLITORIS, B. A. — JENSEN, A. H. — HARMON, B. G.: Sequence of protein feeding and value of alfalfa meal and fish meal for pregnant gilts and sows. *J. Anim. Sci.*, 1974, s. 325-329.
- BROWN, V. L. — TUCKER, H. F.: Three levels of energy for sows during gestation. *J. Anim. Sci.*, 25, 1966, s. 258.
- DUNCAN, D. B.: Multiple range and multiple *F* tests. *Biometrics*, 11, 1955, s. 1-48.
- ELSLEY, F. W. H. — BANNERMAN, M. M. — BATHURST, E. V. J. — BRACEWELL, A. G. — CUNNINGHAM, J. M. M. — DODSWORTH, T. L. — DODDS, P. A. — FORBES, T. J. — LAIRD, R.: The effect of level of feed intake in pregnancy and in lactation upon the productivity of sows. *Anim. Prod.*, 11, 1969, s. 225-241.
- HOLNESS, D. H. — SMITH, A. J.: Reproductive performance of the indigenous Rhodesian pig. 3. The influence of plane of nutrition of the sow on litter size, piglet birth-mass, and growth and survival of the piglet. *Rhod. J. agric. Res.*, 12, 1974, s. 27-43.
- LODGE, G. A. — ELSLEY, F. W. H. — MACPHERSON, R. M.: The effects of level of feeding of sows during pregnancy. I. Reproductive performance. *Anim. Prod.*, 8, 1966, s. 29-38.
- NAS-NRC: National Academy of Sciences — National Research Council, Committee on Animal Nutrition: Nutrient requirements of domestic animals. 2. Nutrient requirements of swine. Publ. National Academy of Sciences, 1968, č. 1599.
- NAVRÁTIL, B. — ZEMAN, L.: Studium účinku různého přívozu krmiva během březosti na užítkovost prasnic prvníček. *Živočišná výroba*, 20, 1975, č. 5, s. 367-378.
- O'GRADY, J. F.: Effect of level and pattern of feeding during pregnancy on weight change and reproductive performance of sows. *Ir. J. agric. Res.*, 6, 1967, s. 57-71.
- PAŘÍZEK et al.: Speciální zootechnika. III. Chov prasat. Praha, SZN 1960.
- SALMON-LEGAGNEUR, E.: Journées de la recherche porcine en France. Paris, Février 1969, s. 77-81.
- SALMON-LEGAGNEUR, E. — JACQUOT, R.: Modifications corporelles entraînées par l'anabolisme gravidique chez la truie. *C. R. Acad. Sci.*, 253, 1961, s. 544-546.
- SREČKOVIĆ, A. — BOKOROV, T. — ŽIVKOVIĆ, S. — NIKOLIĆ, M.: Uticaj različitog nivoa energije na produktivnu sposobnost nazimica i krmača. I. Telesna težina, utrošak hrane i reproduktivna svojstva nazimica. Zbornik radova instituta na stočarstvo, Novi Sad, 4, 1971, s. 97-115.
- SREČKOVIĆ, A. — BOKOROV, T. — NIKOLIĆ, M. — ŽIVKOVIĆ, S.: Uticaj različitog nivoa energije u obroku na produktivnu i reproduktivnu sposobnost nazimica i krmača. IV. Telesna težina, utrošak hrane i reproduktivna svojstva krmača u drugom i trećem prašenju I generacije. Zbornik radova Instituta za stočarstvo, Novi Sad, 5, 1972a, s. 93-106.
- SREČKOVIĆ, A. — NIKOLIĆ, M. — BOKOROV, T. — ŽIVKOVIĆ, S. — BRUNDZA, V.: Uticaj različitog nivoa energije u obroku na produktivnu i reproduktivnu spo-

sobnost nazimica i krmača. VI. Telesna težina, utrošak hrane i reproduktivna svojstva nazimica i krmača u tri prašenja druge generacije. Zbornik radova Instituta za stočarstvo, Novi Sad, 6, 1972b, s. 117-130.

Došlo dne 24. 11. 1975

NAVRÁTIL B., ZEMAN L. (Výzkumný ústav výživy zvířat, Pohořelice). *Vliv denní dávky a typu kompletní směsi u březích prasnic na počet a hmotnost selat při narození a v 28 dnech věku*. Živočišná výroba (Praha) 21 (4) : 295-303, 1976.

V krmeném, faktorově uspořádaném pokusu 2.2 jsme zkoušeli účinnost dvou denních množství (2,4 a 2,8 kg) kompletní směsi (KS) a dvou typu KS (C — se sušenou cukrovkou, K — s horkovzdušně sušenou kukuřičnou moučkou z celých rostlin s palicemi ve voskové až plně zralosti) během březosti na užitkovost 24 prasnic bílého ušlechtilého plemene po dobu tří reprodukčních cyklů. Denní množství KS neovlivnila průkazně plodnost prasnic, hmotnost vrhu a selete při narození. Zjistili jsme průkaznost rozdílu v hmotnosti vrhu selat při odstavu v 28 dnech u prvních a sloučených výsledků ze tří vrhů prasnic ve prospěch vyšší denní dávky, nikoliv u počtu živých selat a průměrné hmotnosti selete. Denní množství 2,8 kg KS (1,90 kg VSŽ nebo 34,84 MJ SE) zabezpečovalo fyziologickou potřebu prvničky lépe než denní množství 2,4 kg KS (1,63 kg VSŽ nebo 29,86 MJ SE). Proto bude účelné, aby se diferencoval denní přívod KS a živin u březích prvních a starších prasnic. Prokázali jsme vyšší plodnost prasnic na třetím vrhu při zkrmování typu C než při zkrmování kompletních směsí typu K. Rozdíl se již neprojevil v počtu živých selat při odstavu. Typy KS nepůsobily již průkazně rozdílně na hmotnost vrhu a selete jak při narození, tak v 28 dnech věku. Pokus ukázal, že typ K se vyrovnal v nutriční účinnosti plně kontrolnímu typu C KS. Prasnice na třetím vrhu vykazovaly průkazně vyšší plodnost než prasnice na nižším pořadí vrhu, což se projevilo rovněž v počtu živých selat při odstavu. Hmotnost vrhu a selete od prasnic druhého a třetího vrhu byla průkazně vyšší než u prvních při narození a při odstavu v 28 dnech.

prasnice; dávkování kompletních směsí; počet vrhů a hmotnost selat

НАВРАТИЛ Б., ЗЕМАН Л. (Научно-исследовательский институт питания животных, Погожельце). *Влияние суточного рациона и типа полнорационных комбикормов у супоросных свиноматок на число и вес поросят при рождении и в возрасте 28 дней*. Živočišná výroba (Praha) 21 (4) : 295-303, 1976.

В кормовом, факториально упорядоченном опыте 2.2 мы испытывали влияние двух суточных рационов (2,4 и 2,8 кг) полнорационных комбикормов и двух типов комбикорма (С с сушеной сахарной свеклой, К — с сушеной при помощи горячего воздуха кукурузной мукой, приготовленной из всего растения, включая початки в период восковой — полной спелости) в течение супоросного периода на продуктивность 24 свиноматок белой улучшенной породы на протяжении трех циклов воспроизводства. Суточный рацион комбикормов недостоверно повлиял на плодовитость свиноматок, вес помета и вес поросят при рождении. Были установлены достоверные различия в весе помета при отъеме в возрасте 28 дней у первоопоросок и в итоге результатов трех пометов свиноматок в пользу более высокого рациона, но различия не наблюдались у числа живых поросят и у среднего веса поросят. Среднесуточное количество 2,8 кг комбикормов (1,90 кг СППВ или 34,84 MJ ПЭ) обеспечивало физиологическую потребность первоопороски лучше при суточном рационе 2,4 кг комбикормов (1,63 кг СППВ или 29,86 MJ ПЭ). Поэтому целесообразно, дифференцировать суточную подачу комбикормов и питательных веществ у супоросных первоопоросок и старших свиноматок. Мы доказали более высокую плодовитость свиноматок при третьем помете и при скормлинии типа С, чем при скормлинии полнорационных комбикормов типа К. Различия уже не проявились в числе живых поросят при отъеме. Типы комбикормов уже недостоверно влияли на вес помета и поросят как при рождении, так и в возрасте 28 дней.

Опыт показал, что тип К по питательной ценности полностью соответствовал контрольному типу С. Свиноматки при третьем помете отличались достоверно более высокой плодовитостью, чем свиноматки при 1 и 2 помете, что также отразилось на числе живых поросят при отъеме. Вес помета и поросят от свиноматок второго и третьего помета были достоверно выше, чем у первоопоросок при рождении и отъеме в возрасте 28 дней.

свиноматки; дозирование полнорационных комбикормов; число пометов и вес поросят

NAVRÁTIL B., ZEMAN L. (Forschungsinstitut für Tierernährung, Pohořelice). *Einfluß der Tagesration und des Alleinfuttrertyps für trächtige Sauen auf die Anzahl und die Lebendmasse der Ferkel bei der Geburt und im Alter von 28 Tagen.* Živočišná výroba (Praha) 21 (4) : 295-303, 1976.

Im Faktoren-Futterversuch 2.2 untersuchten wir die Wirksamkeit zweier Tagesmengen (2,4 und 2,8 kg) des Alleinfutters (KS) und zweier Typen des Alleinfutters (Typ C — mit getrockneter Zuckerrübe; Typ K — mit heißluftgetrocknetem Maismehl aus ganzen Pflanzen mit Kolben in Milch- bis Vollreife) während der Trächtigkeit und deren Einfluß auf die Nutzleistung von 24 Sauen des Weißen Edelschweins im Verlauf von drei Reproduktionszyklen. Die Tagesmenge der Mischung KS hatte keinen signifikanten Einfluß auf die Fruchtbarkeit der Sauen, die Geburtmasse des Wurfes und die Lebendmasse einzelner Ferkel bei der Geburt. Wir konnten die Beweiskraft des Unterschieds in der Wurfmasse beim Absetzen im Alter von 28 Tagen bei Erstlingssauen und bei der vereinten Ergebnissen von drei Würfen zugunsten der höheren Tagesration feststellen, nicht aber in der Anzahl lebend geborener Ferkel und in der durchschnittlichen Lebendmasse des Ferkels. Die tägliche Menge von 2,8 kg Alleinfutter KS (1,90 kg verdauliche Gesamtnährstoffe oder 34,84 MJ verdauliche Energie) deckte den physiologischen Bedarf der Erstlingssau besser als die tägliche Menge von 2,4 kg Mischung KS (1,63 kg verdauliche Gesamtnährstoffe oder 29,86 MJ verdaulicher Energie). Demnach zeigt es sich als zweckmäßig, daß die tägliche Zuführung des Alleinfutters und der Nährstoffe für trächtige Erstlingssauen und ältere Sauen differenziert wird. Wir konnten eine höhere Fruchtbarkeit der Sauen beim dritten Wurf bei Verfütterung der Mischung des Typs C als beim Füttern mittels der Mischung Typ K nachweisen. In der Anzahl der lebenden Ferkel beim Absetzen gab es keinen Unterschied mehr. Die Typen des Alleinfutters wirkten auf die Wurfmasse und die Lebendmasse der Ferkel sowohl bei der Geburt als auch im Alter von 28 Tagen nicht mehr signifikant unterschiedlich. Der Versuch zeigte, daß der Typ K in der Nutritionseffekt dem Kontrolltyp C des Alleinfutters völlig gleichwertig war. Die Sauen beim dritten Wurf wiesen eine signifikant höhere Fruchtbarkeit auf als Sauen bei niedrigerer Wurffolge und dies äußerte sich ebenfalls in der Anzahl der lebenden Ferkel beim Absetzen. Die Wurf- und Ferkelmasse von Sauen beim zweiten und dritten Wurf war signifikant höher als die Geburts- und Lebendmasse der Ferkel beim Absetzen im Alter von 28 Tagen von Erstlingssauen.

Sau; Dosierung des Alleinfutters; Wurfzahl und Ferkellebendmasse

Adresa autorů:

Dr. ing. Boleslav Navrátil, CSc., ing. Ladislav Zeman, Výzkumný ústav výživy zvířat, 691 23 Pohořelice u Brna

Výběr z nových přírůstků

Ústřední zemědělské a lesnické knihovny ÚVTIZ z úseku živočišná výroba

Uvedené publikace je možno si zapůjčit osobně nebo písemně v ÚZLK, výpůjční oddělení, Slezská 7, 120 56 Praha 2. Výpůjční doba: pondělí až pátek od 9 do 18 hod. U každé žádané publikace uveďte signaturu.

D 65.153

Skreščivanije krupnogo rogatogo skota a zebu.

Moskva, Kolos 1975. 191 s. obr. tab. (Skot — kříženci — skot mléčný + zebu — sborník — SSSR)

PHILIPSSON, J. — JANSON, L. — BRÄNNÄNG, E. D 39.343/238

Avelsindex för tjurar med avseende på ekonomiskt betydelsefulls egenskaper. — Selection index of bulls regarding economically important characters.

Uppsala, Lantbrukshögskolan 1975. 31 s. 1 obr. 6 tab. Lantbrukshögskolans meddelanden nr. 238. (Bycí plemenní — výběr — ekonomické otázky — výzkum — Švédsko)

DEDOV, M. D.

D 64.688

Simmentalskij i syčevskij skot.

Moskva, Kolos 1975. 318 s. 36 obr. 182 tab. (Skot syčevský — chov a plemenitba — SSSR — příručka / Skot simentálský — chov a plemenitba — SSSR — příručka)

D 65.144

Spravočnik po mjasnomu skotovodstvu.

Moskva, Kolos 1975. 239 s. 126 tab. 21 obr. (Skot jatečný — chov a krmení — sborník — SSSR / Skot jatečný — chov — ekonomické otázky — sborník — SSSR)

D 55.133

Dairy farming annual 1974.

Palmerston North, Massey university (1975). 141 s. obr. tab. (Dojnice — chov — Nový Zéland — ročenka)

D 39.852/1974/7

JEMELJANOV, A. S. — ZABEGALOVA, N. N. — IPATOVA, G. P.

Povyšeniye produktivnosti moločnogo skota.

Moskva, Znaniye 1974. 63 s. 22 tab. Novoje v žizni, nauke i tehnike. Serija 5. 1974/7. (Dojnice — chov a krmení)

D 65.149

Zootečničeskije trebovanija k moločnym promyšlennym kompleksam i fermam.

Moskva, Kolos 1975. 159 s. tab. (Dojnice — chov — technologie — sborník / Mléčná hospodářství — dojení strojní — sborník / Dojnice — mléčná užitkovost — plemenitba — vliv — sborník — SSSR)

SLEDOVANIE VÝŽIVNEJ HODNOTY SILÁŽE Z RÔZNYCH HYBRIDOV KUKURICE

M. ŠKULTÉTY, B. BUCHOVÁ

ŠKULTÉTY M., BUCHOVÁ B. (Research Institute of Animal Production, Nitra). *Examination of the Nutritive Value of Silages from Various Maize Hybrids*. Živočišná výroba (Praha) 21 (4) : 305-312, 1976.

The nutritive value of silages from various hybrids of maize was examined in tests with apparent digestibility in bullocks weighing about 255 kg. The hybrids of the Czechoslovak assortment — CE 270, CE 380, LSP-MS, TO 500 —, and a seed mixture bred for an increased lysine content were used for preparing the silage. The hybrids showed no greater influence on the quality of maize silage which was very good in all the groups under study. The highest digestibility coefficients of organic matter were obtained in the CE 380 and TO 500 hybrids, i. e. in a medium-late and late hybrid. The higher proportion of spadices influenced only a higher digestibility of fibre; the digestibility of other nutrients remained unaffected. The highest nutritive value was obtained in the CE 380 and TO 500 hybrids. The hybrid used for silage production influences the nutritive value of maize silage as well as nutrient production per one hectare.

maize silage; hybrids; digestibility; nitrogen balance; nutritive value

Spomedzi kŕmnych kultúr, vhodných pre veľkovýrobné podmienky, patrí popredné miesto kukurici na siláž. Predurčujú ju k tomu vysoké úrody sušiny a energie z 1 hektára, ako i úplná mechanizácia prác spojených s pestovaním, zberom a konzervovaním. Pri správnej agrotechnike a vhodnom výbere hybridov je možné dosiahnuť v kukuričných a teplejších repárskych oblastiach produkciu sušiny 12 až 18 ton z 1 ha. V dôsledku toho kukurica na siláž je jednou z tých krmovín, ktoré môžu významnou mierou prispieť k zefektívneniu živočíšnej výroby, najmä pri zintenzívňovaní veľkovýrobných chovov hovädzieho dobytká.

LITERÁRNY PREHLAD

Prvé hybridné odrody kukurice sa vyšľachtili v USA už v roku 1930. Ich prednosť spočíva v tom, že poskytujú o 15 až 20 % viac zrna, sú odolnejšie voči chorobám a škodcom a menej poliehajú. V západnej Európe sa prvé hybridné osivo vyšľachtilo v Holandsku (1950). Išlo o skoršie hybridy, vhodné do podmienok západnej Európy (Bunting, cit. Raděj, 1972).

Podľa viacročných výsledkov VÚK Trnava (Podolák, 1970) vyššie úrody zelenej hmoty a v priaznivých podmienkach i vyššiu produkciu sušiny na hektári dávajú neskoršie hybridy. Skoršie hybridy sa vyznačujú vysokým podielom šúlkov.

Zvyšovanie počtu jedincov kukurice na jednotke plochy podľa viacerých autorov vplyva na znižovanie stráviteľnosti a výživnej hodnoty kukuričnej siláže (Stafijčuk, 1960; Alexander et al., 1963; Huber et al., 1965).

Podľa ďalších autorov (Perry, Caldwell, Knodt, 1968) má hustota porastu len nepatrný vplyv na stráviteľnosť siláže. Väčší vplyv na stráviteľnosť a na úžitkovosť zvierat má sušina v čase silážovania a voľba hybridu.

Kukurica zberaná pri vyššom obsahu sušiny (27—32 %) poskytuje vyššie úrody živín z 1 ha. Kukuričná siláž pri uvedenom obsahu sušiny má lepšiu kvalitu a vyššiu koncentráciu živín. Straty na hmotu a živinách sú u takejto siláže nižšie v porovnaní s kukuričnou silážou zberanou pri nízkom obsahu sušiny (Škultéty, Chovanec, Podolák, 1972).

So zvyšujúcim sa obsahom sušiny v kukuričnej siláži dochádza k miernemu poklesu stráviteľnosti (Goering, Hemken, Clark, 1969; Škultéty, Chovanec, 1971).

Na základe dosiahnutých výsledkov odporúčajú Perry, Caldwell a Knodt (1968) pestovať hybridy s maximálnou produkciou sušiny. Hybridy s vysokým podielom zrna mali nižší obsah vlákny a boli stráviteľnejšie. Autori však uvádzajú, že podiel šúlkov a zrna má druhotný význam. Vyšší podiel zrna mal vplyv na zvýšenie stráviteľnosti o 2 až 3 %. Neovplyvnil však produkciu mlieka a prírastky výkrmových býčkov.

Podľa Byersa (1965) majú nižšie odrody kukurice vyššiu stráviteľnosť (o 7 %).

Z literatúry vyplýva, že hybrid je jedným z faktorov, prostredníctvom ktorých je možné ovplyvniť výživnú hodnotu kukuričných siláží.

MATERIÁL A METÓDA

Sledovali sme stráviteľnosť a výživnú hodnotu kukuričnej siláže s vyšším obsahom sušiny, pripravenej z hybridov československého sortimentu. Boli to tieto hybridy:

CE 270 — skorý štvorlíniový hybrid

CE 380 — stredne neskorý štvorlíniový hybrid

LSP-MS — stredne neskorý štvorlíniový hybrid

TO 500 — neskorý jednoduchý hybrid

Zmes osiva — viaceré hybridy šľachtené na zvýšený obsah lyzínu vo Výskumnom ústave kukurice v Trnave.

Zber a silážovanie všetkých hybridov sme robili pri obsahu sušiny 26 až 30 %. V dobe zberu bola dĺžka vegetačnej doby u jednotlivých hybridov nasledovná:

Dĺžka vegetačnej doby
v čase zberu

CE 270	130 dní
CE 380	131 dní
LSP MS	138 dní
TO 500	145 dní
Zmes	145 dní

TECHNIKA A ORGANIZÁCIA BILANČNÝCH POKUSOV

Pokusy s bilančnou látkovou stráviteľnosťou kukuričnej siláže z rôznych hybridov sme robili na býčkoch slovenského strakatého plemena. Kukuričná siláž z každého hybridu bola podávaná trom býčkom, ktorých priemerná hmotnosť bola 255 kg. V prípravnom i hlavnom pokusnom období dostávali zvieratá kukuričnú siláž ako jediné krmivo. Okrem toho dostávali 30 g MKP 3 a v každom prípravnom období jednorázove vitamín A a D₃ vo forme Hydrosolu. Krmná dávka bola stanovená na základe ad libitného príjmu kukuričnej siláže v prípravnom období a podávala sa zvieratám na dvakrát. Každé prípravné i hlavné pokusné obdobie trvalo 10 dní.

Počas bilančných pokusov bolo odoberané z každej kukuričnej siláže 8 vzoriek k chemickým analýzam. V hlavnom pokusnom období boli kvantitatívne zachytávané výkaly a moč.

Priemerné vzorky výkalov a moču od jednotlivých zvierat sme odoberali v hlavnom pokusnom období po každých 24 hodinách (3 % z výkalov a 2 % z moču). Priemerné vzorky po konzervovaní (výkaly chloroformom, moč kyselinou soľnou) boli uložené v chladiarenskom boxe. Po ukončení každého bilančného pokusu boli priemerné vzorky laboratórne spracované. Okrem uvedeného sme odoberali k chemickým analýzam trikrát v priebehu každého pokusu i denné vzorky výkalov a moču na stanovenie sušiny a dusíka.

VÝSLEDKY

Všetky sledované kukuričné siláže z jednotlivých hybridov boli na základne stanovenia akosti podľa ČSN 46 7012 zaradené do I. akostnej triedy.

Obsah živín v jednotlivých kukuričných silážach vidieť z údajov tab. I.

I. Obsah živín v kukuričných silážach z rôznych hybridov pri pôvodnej sušine. — The content of nutrients in maize silages from various hybrids with the original dry matter content

Hybrid	Sušina	N-látky	Tuk	Vláknina	BNLV	Popol
Zmes	28,88	2,49	1,23	4,88	18,86	1,42
CE 270	28,70	2,76	1,10	5,41	17,81	1,62
CE 380	29,73	2,72	1,20	5,56	18,61	1,64
TO 480	28,56	2,72	1,16	4,47	18,62	1,59
LSP MS	27,79	2,59	0,97	5,16	17,60	1,47

II. Koeficienty stráviteľnosti živín u kukuričných siláží z rôznych hybridov (v %). — The digestibility coefficients of nutrients in maize silage from various hybrids (percentage)

Hybrid	Sušina $\bar{x} \pm s\bar{x}$	N-látky $\bar{x} \pm s\bar{x}$	Vláknina $\bar{x} \pm s\bar{x}$	Tuk $\bar{x} \pm s\bar{x}$	BNLV $\bar{x} \pm s\bar{x}$	Organická hmota $\bar{x} \pm s\bar{x}$
Zmes	64,70 $\pm 0,650$	54,31 $\pm 0,990$	50,43 $\pm 1,895$	84,73 $\pm 1,528$	70,97 $\pm 1,249$	66,51 $\pm 0,718$
CE 270	64,59 $\pm 1,402$	49,96 $\pm 1,857$	60,77 $\pm 2,290$	76,59 $\pm 3,176$	70,79 $\pm 1,583$	66,49 $\pm 1,455$
CE 380	68,48 $\pm 2,285$	47,80 $\pm 1,053$	56,99 $\pm 3,576$	83,21 $\pm 3,430$	77,54 $\pm 2,254$	70,59 $\pm 2,365$
TO 480	66,85 $\pm 1,326$	55,95 $\pm 1,764$	54,85 $\pm 3,018$	83,72 $\pm 8,529$	73,40 $\pm 1,078$	69,03 $\pm 1,276$
LSP MS	64,39 $\pm 0,346$	53,31 $\pm 0,775$	53,54 $\pm 1,783$	84,96 $\pm 2,041$	71,32 $\pm 0,545$	66,47 $\pm 0,204$

Z údajov uvedenej tabuľky vyplýva, že obsah sušiny v kukuričných silážach z jednotlivých hybridov sa pohyboval od 27,79 % do 29,73 %.

Koeficienty stráviteľnosti živín kukuričnej siláže z rôznych hybridov sú uvedené v tab. II.

Z údajov tabuľky vidieť rozdiely zistené pri koeficientoch stráviteľnosti jednotlivých živín. Najvyššia stráviteľnosť sušiny a bezdusíkatých látok výťažkových bola u hybridu CE 380. U tohoto hybridu bola však zistená i najnižšia stráviteľnosť dusíkatých látok. Hybrid CE 380 mal zo všetkých sledovaných hybridov najvyššiu stráviteľnosť organickej hmoty (70,59 %).

V poradí druhý, z hľadiska stráviteľnosti živín bol hybrid TO 480, u ktorého stráviteľnosť organickej hmoty bola 69,03 %. Ostatné sledované hybridy CE 270, LSP a zmes mali stráviteľnosť organickej hmoty prakticky rovnakú, zhruba 66 %. Určité rozdiely medzi nimi boli v stráviteľnosti dusíkatých látok (najnižšia u CE 270), vlákny (najvyššia u CE 270) a tuku (najnižšia u CE 270).

V koeficientoch stráviteľnosti sušiny, bezdusíkatých látok výťažkových a organickej hmoty neboli zistené medzi jednotlivými hybridmi preukazné rozdiely.

V stráviteľnosti vlákny bol preukazný rozdiel ($P < 0,05$) medzi CE 270 a zmesou. V stráviteľnosti dusíkatých látok boli preukazné rozdiely ($P < 0,05$) medzi CE 380 a TO 480. V stráviteľnosti tuku boli preukazné rozdiely ($P < 0,05$) medzi CE 270 a LSP, CE 270 a zmesou a CE 270 a TO 480.

Rozdielny podiel šŕľkov u kukuričnej siláže z rôznych hybridov, mal vplyv len na stráviteľnosť vlákny. Koeficienty stráviteľnosti ostatných živín neboli rozdielnym podielom šŕľkov ovplyvnené (tab. III).

III. Vplyv rôzneho podielu šŕľkov v zelenej kukurici na stráviteľnosť vlákny v kukuričných silážach. — The effect of different proportions of spadices in green maize on the digestibility of fibre in maize silages

Hybrid	Percentuálny podiel šŕľkov v zelenej kukurici	Koeficienty stráviteľnosti	
		vlákny	organickej hmoty
CE 270	32,30	60,77	66,49
CE 380	31,95	56,99	70,59
LSP MS	30,82	53,54	66,47
TO 480	25,20	54,85	69,03
Zmes	23,76	50,43	66,51

Stráviteľnosť vlákny kukuričnej siláže s vyšším podielom šŕľkov bola vyššia ako stráviteľnosť vlákny siláže, u ktorej bol podiel šŕľkov nižší. Medzi hybridom CE 270, ktorý mal najvyšší podiel šŕľkov a zmesou, u ktorej podiel šŕľkov bol najnižší, je preukazný rozdiel v stráviteľnosti vlákny ($P < 0,05$).

Hodnoty bilancie dusíka vidieť z tab. IV. Najviac dusíka prijali zvieratá z kukuričnej siláže hybridu TO 480 (93,48 g). Najmenej dusíka pri-

IV. Bilancia dusíka. — Nitrogen balance

Ukazovateľ	Zmes	CE 270	CE 380	TO 480	LSP MS
Prijaté množstvo N v krmivách g	74,29	81,31	80,12	93,48	81,78
Vylúčené vo výkaloch g	33,95	40,78	41,82	41,18	38,19
v moči g	17,17	17,59	20,89	20,82	17,38
Spolu g	51,12	58,37	62,71	62,00	55,57
Zadržané v organizme z prijatého N g	23,17	22,93	17,41	31,48	26,21
% %	31,19	29,25	21,73	33,68	32,05
Strávené g	40,34	40,53	38,30	52,30	43,59
Zadržané v organizme zo stráveného %	57,44	56,47	45,46	60,19	60,13

V. Výživná hodnota kukuričných siláží z rôznych hybridov. — The nutritive value of maize silages from different hybrids

Hybrid	Živiny v %			
	sušina	N-látky	SNL	ŠJ
Zmes	28,88	2,49	1,35	17,68
CE 270	28,70	2,76	1,38	16,81
CE 380	29,73	2,72	1,30	18,53
TO 480	28,56	2,72	1,52	18,10
LSP MS	27,79	2,59	1,38	16,53

VI. Výroba živín na 1 ha z rôznych hybridov kukurice na siláž. — The production of nutrients per 1 ha in various silage maize hybrids

Hybrid	Výroba živín v t na 1 ha			Škrobové jednotky
	sušina	N-látky	SNL	
Zmes	9,39	0,81	0,44	5750
CE 270	8,90	0,86	0,43	5211
CE 380	10,31	0,94	0,45	6426
TO 480	10,51	1,00	0,56	6658
LSP MS	10,03	0,94	0,50	5968

jali zvieratá z kukuričnej siláže pripravenej zo zmesi (74,20 g). Prijaté množstvo dusíka z hybridov LSP, CE 270 a CE 380 bolo zhruba rovnaké a pohybovalo sa od 81,78 g (LSP) do 80,12 g (CE 380).

V tab. V uvádzame prehľad o výživnej hodnote kukuričnej siláže pripravenej z jednotlivých hybridov a zmesí.

Z uvedených údajov vyplýva, že kukuričná siláž pripravená z hybridov CE 380 a TO 480 sa vyznačuje najvyššou škrobovou hodnotou. Najvyšší obsah stráviteľných dusíkatých látok bol u hybridu TO 480.

Výrobu živín z 1 ha kukurice na siláž (v kukuričnej oblasti), v závislosti od hybridu vidieť z údajov tab. VI. Z uvedených údajov vyplýva, že u hybridov CE 380 a TO 500 bol dosiahnutý z 1 ha vyšší výnos škrobových jednotiek o 23,32 %, resp. o 27,77 % v porovnaní s hybridom CE 270.

DISKUSIA

Cieľom práce bolo zistiť vplyv hybridu na výživnú hodnotu kukuričnej siláže. Za tým účelom sme vyhodnotili štyri hybridy a zmes osiva šľachtenú na zvýšený obsah lyzínu.

Zber kukurice na siláž sme urobili pri vyššom obsahu sušiny, čím bol daný predpoklad pre vyššiu koncentráciu živín v kukuričnej siláži, nižšie straty na hmotu a živinách a lepšiu kvalitu kukuričnej siláže (Kurelec, 1961; Labuda, 1967; Kopecký, 1970; Škultéty, Chovanec, Podolák, 1972).

V obsahu živín boli medzi jednotlivými hybridmi rozdiely najmä u tuhu, vlákniny a bezdusíkatých látok výťažkových.

Použitie hybridy nemali výraznejší vplyv na akosť kukuričnej siláže, ktorá bola veľmi dobrá.

Najvyššiu stráviteľnosť sušiny bezdusíkatých látok výťažkových a organickej hmoty sme dosiahli u hybridov CE 380 a TO 480, teda u hybridu stredne neskorého a neskorého. Podľa Perryho, Caldwell a Knodta (1968) hybridy s vysokým podielom zrna mali nižší obsah vlákniny a boli stráviteľnejšie. Autori však uvádzajú, že podiel šúlkov a zrna má druhotný význam. K podobným výsledkom sme dospeli i v našich pokusoch. Na rozdiel od citovaných autorov v našich pokusoch vyšší podiel šúlkov mal vplyv len na vyššiu stráviteľnosť vlákniny, ale nemal výraznejší vplyv na stráviteľnosť ostatných živín.

Z výsledkov pokusov Goeringa, Hemkena a Clarka (1969) vyplýva, že v dennom príjme sušiny kukuričnej siláže u býčkov boli preukazné rozdiely v závislosti od hybridu a hustoty výsevu. Taktiež v našich pokusoch sme zistili rozdiely v príjme sušiny u kukuričnej siláže z jednotlivých hybridov. Najviac sušiny na 100 kg hmotnosti prijali býčky z kukuričnej siláže z hybridu CE 380 (2004 g), najmenej zo zmesi (1700 g). Najvyššie rozdiely v dennom príjme sušiny u zvierat zo sledovaných druhov kukuričnej siláže boli medzi zmesou a jednotlivými hybridmi. Pri skrmovaní kukuričnej siláže zo zmesi prijali zvieratá na 100 kg živej hmotnosti o 137 až 303 g menej sušiny v porovnaní s príjmom sušiny z kukuričnej siláže z hybridov. Pri skrmovaní kukuričnej siláže z hybridu

TO 500 prijali zvieratá v porovnaní s kukuričnou silážou z hybridu CE 380 o 166 g sušiny menej na 100 kg živej hmotnosti. Rozdiely v dennom príjme sušiny na 100 kg živej hmotnosti u ostatných hybridov nepresiahli 100 g sušiny.

Literatúra

- ALEXANDER, R. et al.: Comparative digestibility of nutrients by cattle and sheep. *J. Anim. Sci.*, 19, 1960, č. 4, s. 1302 (Abstracts).
- BYERS, J. H. — KENDAL, K. A. — ORMISTONE, E.: Feeding value of Dwarf corn silage compared with corn and hybrid sorghum silages. *J. Dairy Sci.*, 1965, č. 2, s. 206.
- GOERING, H. K. — HEMKEN, N. A. — CLARK, J. et al.: Intake and digestibility of corn silage of different maturities, varieties and plant populations. *J. Anim. Sci.*, 29, 1969, č. 3, s. 512-518.
- HUBER, J. T. — GRAFF, G. C. — ENGEL, R. W.: Effect of maturity on nutritive value of corn silage for lactating cows. *J. Dairy Sci.*, 48, 1965, č. 8, s. 1121-1123.
- KOPECKÝ, O.: Zásady úspěšného pěstování kukuřice na siláž. *Biologizace a chemizace výživy zvířat*, 1970, č. 3.
- KURELEC, V.: Mikor leggasdaságosabb a silokukorica aratása. *Állattenyiesztés*, 10, 1961, č. 1, s. 69-76.
- LABUDA, J.: Štúdium vplyvu zrelosti silážnej kukurice na obsah organických kyselín a kvalitu siláže v podmienkach praxe. *Poľnohospodárstvo*, 13, 1967, č. 8, s. 568-575.
- PERRY, T. W. — CALDWELL, D. M. — KNODT, C. B.: Stage of maturity of corn at time of harvest for silage and yield of digestible nutrients. *J. Dairy Sci.*, 51, 1968, č. 5, s. 799-802.
- PODOLÁK, M.: Výskum produktivity kukurice na siláž vzhľadom na rôzne predplodiny, intenzitu hnojenia a počet jedincov. [Záverečná správa.] Trnava, VÚK 1970.
- RADEJ, J.: Pěstování silážní kukuřice. *Stud. Inform. — Rostlinná výroba*, 1972, č. 3.
- STAFIJČUK, A. A.: Питательность кукурузных кормов. *Куркуза*, 1960, č. 10.
- ŠKULTÉTY, M. — CHOVANEC, J. — PODOLÁK, M.: Sledovanie optimálnej sušiny z hľadiska výnosu živín a ich konzervovania v kukuričnej siláži. [Výskumná správa.] Nitra, VÚŽV 1972.
- ŠKULTÉTY, M. — CHOVANEC, J.: Sledovanie stráviteľnosti hrubých živín kukuričnej siláže u výkrmových býčkov v závislosti na obsahu sušiny a technologickej úprave kukurice. [Výskumná správa.] Nitra, VÚŽV 1971.

Došlo dňa 27. 12. 1975

ŠKULTÉTY M., BUCHOVÁ B. (Výskumný ústav živočišnej výroby, Nitra). *Sledovanie výživnej hodnoty siláže z rôznych hybridov kukurice*. *Živočišná výroba* (Praha) 21 (4): 305-312, 1976.

Výživnú hodnotu kukuričnej siláže z rôznych hybridov kukurice sme zisťovali v pokusoch s bilančnou látkovou stráviteľnosťou na býčkoch o živej hmotnosti okolo 255 kg. K príprave siláže boli použité hybridy československého sortimentu CE 270, CE 380, LSP-MS, TO 500 a zmes osiva šľachtená na zvýšený obsah lyzínu. Použité hybridy nemali výraznejší vplyv na akosť kukuričnej siláže, ktorá bola u všetkých sledovaných skupín veľmi dobrá. Najvyššie koeficienty stráviteľnosti organickej hmoty boli u hybridov CE 380 a TO 500, teda u hybridu stredne neskorého a neskorého. Vyšší podiel súľkov mal vplyv len na vyššiu stráviteľnosť vlákny. Stráviteľnosť ostatných živín neovplyvnil. Najvyššiu výživnú hodnotu mali hybridy CE 380 a TO 500. Použitý hybrid má vplyv na výživnú hodnotu kukuričnej siláže i na výrobu živín z 1 hektára.

kukuričná siláž; hybridy; stráviteľnosť; bilancia dusíka; výživná hodnota

ШКУЛТЕТЫ М., БУХОВА Б. (Научно-исследовательский институт животноводства, Нитра). Изучение питательной ценности силоса у разных гибридов кукурузы. *Živočišná výroba* (Praha) 21 (4) : 305-312, 1976.

Питательная ценность разных кукурузных гибридов определялась в опытах по изучению балансовой усвояемости веществ бычками живым весом около 255 кг. Для приготовления силоса применялись гибриды чехословацкого сорта CE 270, CE 380, LSP-MS, TO 500 и смесь семян, отселекционированных на высокое содержание лизина. Примененные гибриды не оказывали заметного влияния на качество кукурузного силоса, которое у всех изучаемых групп было очень хорошим. Самые высокие коэффициенты усвояемости органической массы были у гибридов CE 380 и TO 500, следовательно у гибрида среднеспелого — позднеспелого. Высокая доля початков оказывала влияние только на высокую усвояемость клетчатки, усвояемость стальных питательных веществ оставалась без изменения. Самой высокой питательной ценностью отличались гибриды CE 380 и TO 500. Применяемый гибрид оказывает влияние на питательную ценность кукурузного силоса и на производство питательных веществ с одного гектара.

кукурузный силос; гибриды; усвояемость; баланс азота; питательная ценность

ŠKULTÉTY M. BUCHOVÁ B. (Forschungsinstitut für tierische Produktion, Nitra). *Untersuchungen über den Nährwert von Silagen aus verschiedenen Maishybriden*. *Živočišná výroba* (Praha) 21 (4) : 305-312, 1976.

Den Nährwert von Maissilagen aus verschiedenen Maishybriden verfolgten wir in Versuchen über die Bilanz-Stoffverdauung bei jungen Bullen mit einer Lebendmasse um 255 kg. Zur Zubereitung der Silagen wurden Hybriden des tschechoslowakischen Sortiments CE 270, CE 380, LSP-MS, TO 500 und eine zu höherem Lysin gehalt veredelte Saatmischung angewandt. Die angeführten Hybriden hatten keinen beträchtlicheren Einfluß auf die Qualität der Maissilage, die bei allen verfolgten Gruppen sehr gut war. Die höchsten Verdauungskoeffizienten der organischen Masse wurden bei den Hybriden CE 380 und TO 500, d. h. bei mittelspätreifen und spätreifen Hybriden ermittelt. Ein höherer Kolbenanteil hatte nur auf die höhere Faserstoffverdaulichkeit einen gewissen Einfluß; die Verdaulichkeit anderer Nährstoffe beeinflusste er keineswegs. Den höchsten Nährwert wiesen die Hybriden CE 380 und TO 500 auf. Die angewandte Hybride beeinflusst den Nährwert der Maissilage, sowie auch die auf einen Hektar Fläche bezogene Nährstoffproduktion.

Maissilage; Hybriden; Verdaulichkeit; Stickstoffbilanz; Nährwert

Adresa autorov:

Ing. Miroslav Škultéty, CSc., ing. Blanka Buchová, Výskumný ústav živočišnej výroby, 949 92 Nitra

Lízal F., Ptáček J.: Výkrm a odchov jalovic s použitím syntetického androgenu Agovirin-Depot (<i>testosteronum isobutyricum</i>)	233
Pindák J., Pilát Z.: Vliv pohybu odchovávaných plemenných býků na absolutní a relativní spotřebu krmiv	243
Pajtaš M., Sommer A., Chovanec J.: Vplyv dlhodobého krmenia kukuričnou silážou na spotrebu krmív, živín a užitočnosť dojnic	253
Vencl B., Flám F.: Nutriční hodnota vojtěškového sena a senáže v krmných dávkách dojnic	261
Hofman J., Bartoš S., Emanuel L.: Utilizace glukózy a mastných kyselin u koz během březosti a laktace	273
Šimeček K., Králík O.: Ukládání látek a energie u prasat v průběhu růstu	285
Navrátil B., Zeman L.: Vliv denní dávky a typu kompletní směsi u březích prasnic na počet a hmotnost selat při narození a v 28 dnech věku	295
Škulťety M., Buchová B.: Sledovanie výživnej hodnoty siláže z různých hybridů kukurice	305

Aktuality

Jančařík A.: Z historie ruminologie	313
-------------------------------------	-----

СОДЕРЖАНИЕ

Лизал Ф., Птачек Й.: Откорм и выращивание нетелей, применяя синтетический андроген Аговирин-Депот (<i>testosteronum isobutyrikum</i>)	241
Пиндяк Я., Пилат З.: Влияние движения выращенных быков на абсолютную и относительную затраты кормов	251
Пайташ М., Соммер А., Хованец Я.: Влияние долгосрочного кормления кукурузным силосом на потребление кормов, питательных веществ и продуктивность дойных коров	260
Венцл Б., Флам Ф.: Питательная ценность люцернового сена и сенажа в кормовых дозах дойных коров	270
Гофман Й., Бартош С., Эмануэл Л.: Утилизация глюкозы и жирных кислот у коз в ходе беременности и лактации	283
Шимечек К., Кралик О.: Отложение веществ и энергии у свиней в ходе роста	293
Навратил Б., Земан Л.: Влияние суточного рациона и типа полнорационных комбикормов у супоросных свиноматок на число и вес поросят при рождении и в возрасте 28 дней	302
Шкулťеты М., Бухова Б.: Изучение питательной ценности силоса у разных гибридов кукурузы	312

CONTENTS

Lízal F., Ptáček J.: Fattening and Rearing of Heifers with the Use of Synthetic Androgen Agovirin-Depot (<i>Testosteronum isobutyricum</i>)	233
Pindák J., Pilát Z.: The Effect of the Motion of Reared Breeding Bulls on the Absolute and Relative Feed Consumption	243
Pajtaš M., Sommer A., Chovanec J.: The Effect of Long-Term Maize Silage Feeding on the Consumption of Feeds, Nutrients, and on Dairy-Cow Efficiency	253
Vencl B., Flám F.: Nutritive Value of Lucerne Hay and Haylage in Dairy-Cow Feed Mixtures	261
Hofman J., Bartoš S., Emanuel L.: Utilization of Glucose and Fatty Acids in Goats in the Course of Pregnancy and Lactation	273
Šimeček K., Králík O.: Deposition of Substances and Energy in Pigs in the Course of Growth	285
Navrátil B., Zeman L.: The Effect of the Daily Ration and Type of Complete Mixture Fed to Pregnant Sows on the Number and Weight of Piglets at Birth and at the Age of 28 Days	295
Škulťety M., Buchová B.: Examination of the Nutritive Value of Silages from Various Maize Hybrids	305

Lízal F., Ptáček J.: Mast und Aufzucht von Färsen mit Anwendung des synthetischen Androgens Agovirin-Depot (<i>testosteronum isobutyricum</i>)	242
Piňdák J., Pilát Z.: Einfluß der Bewegungsaktivität von Zuchtbullen auf den absoluten und relativen Futterverbrauch	251
Pajtáš M., Sommer A., Chovanec J.: Einfluß einer langfristigen Fütterung mittels Maissilage auf den Futtermittel- und Nährstoffverbrauch und die Nutzleistung von Milchkühen	260
Vencl B., Flám F.: Nährwert von Luzerneheu und -heulage in Futterrationen für Milchkühe	270
Hofman J., Bartoš S., Emanuel L.: Utilisierung der Glukose und Fettsäuren bei Ziegen im Verlauf der Trächtigkeit und Laktation	283
Šimeček K., Králík O.: Der Ansatz von Substanzen und Energie bei Schweinen während ihres Wachstums	293
Navrátil B., Zeman L.: Einfluß der Tagesration und des Alleinfutertyps für trächtige Sauen auf die Anzahl und die Lebendmasse der Ferkel bei der Geburt und im Alter von 28 Tagen	303
Škultéty M., Buchová B.: Untersuchungen über den Nährwert von Silagen aus verschiedenen Maishybriden	312

Rozšiřuje Poštovní novinová služba. Objednávky a předplatné přijímá PNS – ústřední expedice tisku, administrace odborného tisku, Jindřišská ulice 14, 110 00 Praha 1. Lze též objednat u každé pošty i poštovního doručovatele. Objednávky do zahraničí vyřizuje PNS – ústřední expedice tisku, oddělení vývozu tisku, Jindřišská ulice 14, 110 00 Praha 1. Vytiskl MÍR, novinářské závody, n. p., závod 6, Legerova ulice 22, 120 00 Praha 2.