



1591/84

ŽIVOČIŠNÁ VÝROBA

TEMATICKÉ ČÍSLO:
VÝŽIVA HOSPODÁŘSKÝCH ZVÍŘAT

NÁRODNÍ KNIHOVNA
1001511423

7

ROČNÍK 28 (LVI)
PRAHA
ČERVENEC 1983
CENA 10 Kčs
CS ISSN 0044-4847

II



D II

35

21. května 1985

ČESKOSLOVENSKÁ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÁ
ÚSTAV VĚDECKOTECHNICKÝCH INFORMACÍ
PRO ZEMĚDĚLSTVÍ

Vědecký časopis

ŽIVOČIŠNÁ VÝROBA

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

Za vedení časopisu odpovídá ing. František Kašpar, CSc.

Redaktorka ing. Marie Černá

© Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství,
Praha 1983

■

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

■

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

■

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

AMINOKYSELINOVÁ SKLADBA ŽIVOČIŠNÝCH MOUČEK VZHLEDEM K MOŽNOSTI NÁHRADY RYBÍCH MOUČEK

M. Pavlasová, Z. Veselý

PAVLASOVÁ, M. — VESELÝ, Z. (Ústav technologie a hygieny technických surovin, Brno; Vysoká škola veterinární, Brno): *Aminokyselinová skladba živočišných mouček vzhledem k možnosti náhrady rybích mouček*. Živoč. Vyr., 28, 1983 (7) : 481-486.

U rybích, masokostních, krevních a péřových mouček byly stanoveny aminokyseliny. Bylo zjištěno, že rozdíly v obsahu esenciálních aminokyselin u jednotlivých druhů mouček jsou většinou vysoce průkazné. Nejlepší chemické skóre jsme zaznamenali u rybích mouček. Největší disproporce v obsahu esenciálních aminokyselin byly zjištěny u krevních mouček. Bylo potvrzeno, že kombinací krevní a péřové moučky se zlepšuje jejich aminokyselinová skladba. Při náhradě rybích mouček v krmných směsích je vhodné volit směs tuzemských živočišných mouček a doplnit chybějící metionin syntetickým přípravkem.

rybí moučky; masokostní moučky; krevní moučky; péřové moučky; aminokyseliny; esenciální aminokyseliny; chemické skóre

Pozornost zemědělské výroby a celého potravinářského komplexu je zaměřena na zajištění krmného fondu především z vlastních zdrojů. Potřeba bílkovinných krmiv živočišného původu není v rámci ČSSR dosud uspokojivě vyřešena a tato bílkovinná krmiva jsou nakupována z valutové oblasti. Zvláště náhrada rybí moučky tuzemskými zdroji krmiv nemůže být vyřešena na odpovídající úrovni, pokud se na ni budeme dívat pouze jako na zdroj dusíkatých látek. Je třeba si uvědomit, že její priorita ve výživě je dána optimálním zastoupením esenciálních aminokyselin.

Aminokyselinová skladba masokostních, krevních a keratinových mouček se kvalitativně liší od optima v rybích moučkách. Leibholz (1979) upozorňuje např. na různý obsah tryptofanu a cystinu v masových moučkách. Johnston a Coon (1979) zjistili testací na kuřatech, že prvními limitujícími aminokyselinami u masokostních mouček jsou sirné aminokyseliny a u keratinových mouček metionin.

Krevní moučky, které jsou bohatým zdrojem dusíkatých látek a z aminokyselin především lyzínu, nelze také úspěšně použít jako jediný zdroj bílkovin a podle údajů některých autorů nelze jimi nahradit ani masokostní moučky. Kondos (1977), King, Campbell (1978) a Trevis (1979) zjistili, že první limitující aminokyselinou v krevních moučkách je izoleucin. Walker (1977) poukázal vedle izoleucinu také na nedostatek metioninu a cystinu.

Z keratinových mouček se nejčastěji setkáváme s moučkou péřovou. Morris, Balloun (1974) a Pavlasová, Štamberg

(1977) poukázali na nedostatek lyzínu, metioninu a histidinu v těchto moučkách.

Depresi růstu a snížení příjmu krmiva je možné pozorovat i při přebytku některých aminokyselin. Okumura a Yamaguchi (1980) zjistili, že zjevně toxický účinek vykazují L-Try, L-Thr, L-Lys, L-His, L-Tyr a L-Leu. K podobným závěrům dospěli také Eggum et al. (1980).

Cílem naší práce bylo ověřit aminokyselinové složení u nás vyráběných živočišných mouček, provést srovnání s rybími moučkami a navrhnout směs živočišných mouček, která by byla skladbou aminokyselin rybí moučce nejbližší.

MATERIÁL A METODY

Masokostní moučky — MK, sprejově sušené krevní moučky — KM, péřové moučky — PM, vyráběné ve VAÚ, a importované rybí moučky — RM (po 12 vzorcích z každého druhu) byly podrobeny aminoanalýze. Stanovení aminokyselin bylo prováděno na automatickém aminoanalyzátoru AAA 881 (Mikrotechna). Lys, His, Arg, Asp, Thr, Ser, Glu, Pro, Gly, Ala, Val, Met, Ileu, Leu, Tyr, Phe byly stanoveny po 20hodinové hydrolýze v HCl (6 mol/l) při 110 °C v zatavených ampulích pod dusíkem. Cys byl stanoven po převedení na kyselinu cysteovou 0,3mol dimethylsulfoxidem (Spencer, Wodl, 1969). Tryptofan byl stanoven ve čtyřech vzorcích z každého druhu tuzemských mouček po čtyřhodinové hydrolýze v NaOH (4 mol/l) při 105 °C.

U všech sledovaných mouček bylo stanoveno chemické skóre podle Mitchellla a Blocka (cit. Heger, Frydrych, 1981), přičemž byly použity u vaječné bílkoviny hodnoty, které uvádějí Eggum et al. (1981).

VÝSLEDKY A DISKUSE

Zjištěné hodnoty aminokyselin u jednotlivých mouček jsou uvedeny v tab. I. Chemické skóre bylo toto: rybí moučka 50 (limitující Try), masokostní moučka 37 (limitující Met), krevní moučka 18 (limitující Ileu), péřová moučka 19 (limitující Try).

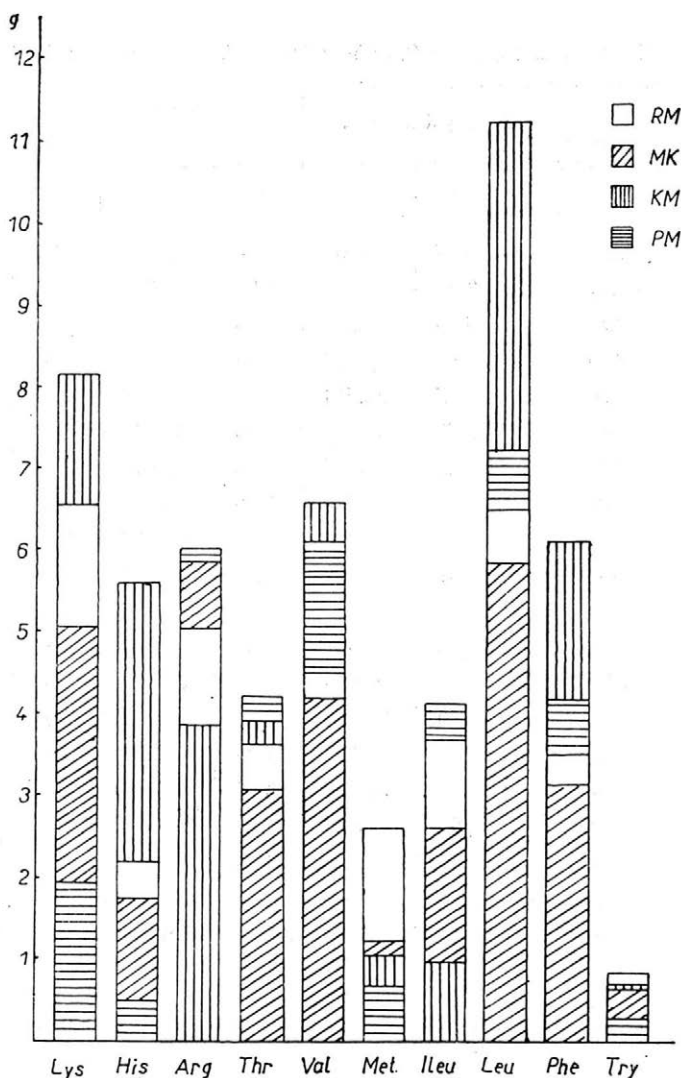
Obsah esenciálních aminokyselin (Lys, His, Arg, Thr, Val, Met, Ileu, Leu, Phe, Try) činil u krevní moučky 48,51 %, u rybí moučky 39,14 %, u péřové moučky 35,39 % a u masokostní moučky 33,52 % z obsahu hrubého proteinu ($N \times 6,25$).

Disproporce v obsahu esenciálních aminokyselin u sledovaných mouček je znázorněna na obr. 1. Významnost rozdílů obsahu jednotlivých aminokyselin je uvedena v tab. II.

Indexové srovnání obsahu esenciálních aminokyselin mouček produkovaných ve VAÚ s importovanými rybími moučkami uvádí tab. III.

Stanovené chemické skóre aminokyselin potvrzuje zjištění, že ze zkoumaných živočišných mouček dosahuje nejvyšší biologické hodnoty rybí moučka. Z mouček tuzemských se pak ukazuje jako nejlepší masokostní moučka. Vzhledem k této skutečnosti jsme se v naší práci zaměřili na srovnávání u nás produkovaných mouček s moučkami rybími. Potvrdili jsme poznatky citovaných autorů, že masokostní moučka je chudá na sírné aminokyseliny, krevní moučka na izoleucin a metionin a péřová moučka na histidin, metionin, lyzín a tryptofan. Srovnáme-li obsah esenciálních aminokyselin (obráz. 1), je patrné, že kromě metioninu a tryptofanu, jejichž obsah je u všech domácích živočišných

1. Obsah esenciálních aminokyselin ($\text{g} \cdot 16\text{g}^{-1}\text{N}$) — Content of essential amino acids ($\text{g} \cdot 16\text{g}^{-1}\text{N}$)



mouček nižší, u ostatních aminokyselin by vhodnou kombinací jednotlivých mouček mohlo být dosaženo přibližně úrovně zjištěné u rybích mouček.

Srovnáme-li obsah jednotlivých esenciálních aminokyselin v živočišných moučkách tuzemských s jejich obsahem v rybích moučkách (tab. III), nejvyšší disproporce zjišťujeme u krevní moučky, která obsahuje 2,55krát více histidinu a 1,73krát a 1,74krát více leucinu a fenylalaninu, zatímco izoleucinu je téměř čtyřikrát méně. Na druhém místě byla péřová moučka a jako nejvyrovnanější se ukazovala masokostní moučka. Při srovnání krevní moučky s péřovou moučkou lze pozorovat, že se doplňují v lyzinu, histidinu, argininu a izoleucinu. Při zařazení krevní moučky do diet jako jediného zdroje živočišných bílkovin při současném nedostatku izoleucinu dochází k přebytku lyzinu, histidinu a leucinu, které podle údajů některých autorů působí depresivně na růst a příjem krmiva. V současné době se setkáváme spíše s nedostat-

I. Obsah aminokyselin (g . 16g⁻¹ N) — Amino acid content (g . 16g⁻¹ N)

Amino- kyseliny	Rybí moučka		Masokostní moučka		Krevní moučka		Pěťová moučka	
	$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s
Lys	6,55	0,6002	5,04	0,2769	8,27	0,3218	1,96	0,1924
His	2,20	0,4736	1,73	0,1546	5,62	0,2561	0,50	0,0464
Arg	5,04	0,3174	5,85	0,3699	3,88	0,1643	6,02	0,3166
Asp	7,85	0,3375	6,84	0,3515	9,35	0,4148	5,74	0,2735
Thr	3,65	0,2519	3,17	0,2175	3,92	0,2240	4,24	0,1324
Ser	3,52	0,2748	3,56	0,2792	4,16	0,3091	9,62	0,4327
Glu	12,15	0,5795	11,62	0,6056	8,35	0,2928	10,04	0,4809
Pro	4,21	0,5890	7,16	0,5346	3,40	0,3233	10,04	1,0530
Gly	6,11	1,7818	10,61	0,5835	3,78	0,1665	6,98	0,4633
Ala	5,69	0,1893	6,49	0,3045	6,86	0,3341	4,11	0,2441
Cys	1,3 ⁺		1,37	0,2374	1,67	0,2513	4,71	1,5296
Val	4,52	0,4451	4,21	0,4408	6,60	0,6512	6,13	0,6848
Met	2,62	0,1503	1,23	0,1312	1,07	0,1141	0,69	0,3237
Ileu	3,70	0,3992	2,62	0,2262	1,01	0,2191	4,15	0,2938
Leu	6,53	0,6795	5,86	0,3753	11,28	0,9348	7,20	0,2902
Tyr	2,83	0,2853	2,30	0,1909	2,81	0,1300	2,43	0,2300
Phe	3,53	0,2889	3,15	0,1894	6,14	0,3413	4,20	0,1823
Try	0,8 ⁺		0,66	0,2414	0,72	0,2070	0,30	0,1562

⁺ tabulková hodnota Ženíšek (1954—1960, cit Ženíšek, Müller, 1960)

II. Průkaznost rozdílů obsahu esenciálních aminokyselin — Significance of differences in the content of essential amino acids

Amino- kyseliny	Krevní moučka	Masokostní moučka	Rybí moučka	Pěťová moučka
Lys	MK ⁺⁺ RM ⁺⁺ PM ⁺⁺	PM ⁺⁺	MK ⁺⁺ PM ⁺⁺	
His	MK ⁺⁺ RM ⁺⁺ PM ⁺⁺	PM ⁺⁺	MK ⁺⁺ PM ⁺⁺	
Arg		KM ⁺⁺ RM ⁺⁺	KM ⁺⁺	KM ⁺⁺ RM ⁺⁺
Thr	MK ⁺⁺ RM ⁺		MK ⁺⁺	KM ⁺⁺ MK ⁺⁺ RM ⁺⁺
Val	MK ⁺⁺ RM ⁺⁺			MK ⁺⁺ RM ⁺⁺
Met	PM ⁺⁺	KM ⁺⁺ PM ⁺⁺	KM ⁺⁺ MK ⁺⁺ PM ⁺⁺	
Ileu		KM ⁺⁺	KM ⁺⁺ MK ⁺⁺	KM ⁺⁺ MK ⁺⁺ RM ⁺⁺
Leu	MK ⁺⁺ RM ⁺⁺ PM ⁺⁺		MK ⁺⁺	MK ⁺⁺ RM ⁺⁺
Phe	MK ⁺⁺ RM ⁺⁺ PM ⁺⁺		MK ⁺⁺	MK ⁺⁺ RM ⁺⁺

⁺ $p < 0,05$ ⁺⁺ $p < 0,01$

III. Srovnání obsahu esenciálních aminokyselin živočišných mouček s rybí moučkou — Comparison of the content of essential amino acids in animal meals with that in fish meal

Aminokyseliny	Rybí moučka	Krevní moučka	Masokostní moučka	Péřová moučka
Lys	100	126,26	76,95	29,92
His	100	255,45	78,64	22,73
Arg	100	76,98	116,07	119,44
Thr	100	107,40	86,85	116,16
Val	100	146,02	93,14	135,62
Met	100	40,84	46,95	26,34
Ileu	100	27,30	70,81	112,16
Leu	100	172,74	89,74	110,26
Phe	100	173,94	89,24	118,98

kem lyzínu ve směsích pro prasata, které musí být obohacovány syntetickým přípravkem. Proto se domníváme, že vhodnou kombinací živočišných mouček by bylo možné dospět k lepšímu využití bílkovin, a tím významně přispět k zlepšení konverze krmiv.

V tab. IV je uvedeno srovnání obsahu jednotlivých aminokyselin v poměru k vaječné bílkovině, kterou pokládáme za rovnou 100. Směs 1 představuje protein masokostní, krevní a péřové moučky v poměru 2 : 1 : 1, směs 2 v poměru 3 : 2 : 1. Z tabulky je zřejmé, že již směs proteinu krevní a péřové moučky v poměru 1 : 1 vede k zlepšení chemického skóre, které činí 26, proti 18 v krevní moučce a 19 v péřové moučce. Obě navržené směsi 1 a 2 jsou srovnatelné s rybí moučkou, avšak obsahují málo metioninu, který je zde limitující aminokyselinou, a bylo by vhodné jej doplnit syntetickým přípravkem.

IV. Vyjádření chemického skóre esenciálních aminokyselin — Chemical score of essential amino acids

Aminokyseliny	RM	MK	KM	PM	KM + PM	Směs 1	Směs 2
Lys	95	73	120	28	74	74	82
His	89	70	228	20	124	97	114
Arg	76	89	59	91	75	82	79
Val	72	67	105	98	101	84	85
Met	78	37	32	21	26	31	33
Ileu	68	48	18	76	47	47	43
Leu	73	65	126	81	103	85	88
Phe	63	56	109	74	92	74	77
Try	50	41	45	19	32	36	39

Literatura

- EGGUM, B. O. et al.: The effect of amino acid imbalance on nitrogen retention (biological value) in rats. *Brit. J. Nutr.*, 1981, č. 45, s. 175-181.
- HEGER, J. — FRYDRYCH, Z.: Biologická hodnota bílkovin a metody jejího hodnocení. *Stud. Inform. ÚVTIZ, Živoč. Vyr.*, 1981, č. 4, 81 s.
- JOHNSTON, J. — COON, C. N.: A comparison of six protein quality assays using commercially available protein meals. *Poult. Sci.*, 58, 1979, č. 4, s. 919-927.
- KING, R. H. — CAMPBELL, R. G.: Blood meal as source of protein for grower (finisher) pigs. *Anim. Feed. Sci. Technol.*, 3, 1978, č. 2, s. 191-200.
- KONDOS, A. G.: Nutritional evaluation of six protein concentrates for the pig. *Austral. J. exp. Agric. anim. Husb.*, 17, 1977, č. 85, s. 263-267.
- LEIBHOLZ, J.: Meat meal in the diet of the early-weaned pig. III. Meat meal quality and the processing of meat meals. *Anim. Feed. Sci. Technol.*, 4, 1979, č. 1, s. 53-61.
- MORRIS, W. C. — BALLOUN, S. L.: Effect of processing methods on utilization of feather meal by broiler chicks. *Poult. Sci.*, 52, 1973, č. 3, s. 858-866.
- OKUMURA, J. — YAMAGUCHI, K.: Effects of excess of individual essential amino acids in diets on chicks. *Jap. Poult. Sci.*, 17, 1980, č. 3, s. 135-139.
- PAVLASOVÁ, M. — ŠTAMBERG, Z.: Vliv použité výrobní technologie na kvalitu a biologickou hodnotu péroých a pérokostních mouček. *Krmivářství a Služby*, 13, 1977, č. 7, s. 159-161.
- SPENCER, R. L. — WOLD, R.: A new convenient method for estimation of total cystine-cysteine in proteins. *Analyt. Biochem.*, 32, 1969, č. 11-12, s. 185-189.
- TREVIS, J.: Blood meal slow gains, requires added isoleucine. *Feedstuffs (Minneapolis)*, 51, 1979, č. 6, s. 12.
- WALKER, N.: Treatment of the haem fraction of abattoir blood with formic acid to produce a solid state. Low dry matter protein supplement for use in finishing-pig diets. *Anim. Feed. Sci. Technol.*, 2, 1977, č. 4, s. 367-375.

Došlo dne 8. 10. 1982

ПАВЛАСОВА, М. — ВЕСЕЛЫ, З. (Институт технологии и гигиены технического сырья, Брно: Институт ветеринарии, Брно): Аминокислотный состав муки животного происхождения с точки зрения возможности ее замены. *Živoč. Vyr.*, 28, 1983 (7) : 481-486.

Аминокислоты определяли в рыбьей, мясокостной, кровяной и перьевой муке. Их состав в этих видах муки весьма разный, различия обычно высокостойковы. Лучшей в химическом отношении представляется рыбья мука. В кровяной диспропорции в содержании эссенциальных аминокислот наибольшие. Комбинация перьевой и кровяной муки улучшает аминокислотный состав. Замена рыбью муку в комбикормах, целесообразно составлять смесь из местной муки животного происхождения при восполнении недостающего метионина синтетическим препаратом.

рыбья, мясокостная, кровяная, перьевая мука; аминокислоты эссенциальные; химическая оценка

PAVLASOVÁ, M. — VESELÝ, Z. (Institute of the Technology and Hygiene of Technical Raw Materials, Brno; University of Veterinary Medicine, Brno): *Amino Acid Composition of Animal Meals in relation to a Possibility of Replacing Fish Meals*. *Živoč. Vyr.*, 28, 1983 (7) : 481-486.

Amino acid composition was determined in fish, meat-bone, blood and feather meals. Differences in the content of essential amino acids were found to be mostly highly significant in different meal kinds. The best chemical score was recorded in fish meals. The greatest disproportions in the content of essential amino acids were found in blood meals. It was confirmed that the combination of blood and feather meals improved their amino acid composition. When fish meals are replaced in feed mixtures, the mixture of domestic animal meals should be used and the missing methionine should be replaced by a synthetic preparation.

fish meals; meat-bone meals; blood meals; feather meals; amino acids; essential amino acids; chemical score

Adresy autorů:

MVDr. Mária Pavlasová, Ústředí veterinárních asanačních ústavů — Ústav hygieny a technologie technických surovin, Palackého 1/3, 612 42 Brno
Doc. MVDr. Zdeněk Veselý, CSc., Vysoká škola veterinární, Palackého 1/3, 612 42 Brno

VLIV PŘÍJMU ROZPUSTNÉ FRAKCE DUSÍKATÝCH LÁTEK OBJEMNÝCH KRMIV NA KONCENTRACI DUSÍKU A ČPAVKU V BACHOROVÉ TEKUTINĚ SKOPCŮ

B. Vencl, F. Flám

VENCL, B. — FLÁM, F. (Výzkumný ústav živočišné výroby, Praha - Uhřetěves): *Vliv příjmu rozpustné frakce dusíkatých látek objemných krmiv na koncentraci dusíku a čpavku v bachorové tekutině skopců*. Živoč. Výr., 28, 1983 (7) : 487-495.

V pokusech na skopcích byl zjišťován vliv příjmu dusíku, stravitelného dusíku, rozpustné frakce dusíkatých látek a strávené organické hmoty krmiv na koncentraci dusíku a čpavku v bachorové tekutině. Zkrmována byla pouze konzervovaná objemná píce víceletých pícnin (seno, senáže, siláže). Koncentrace dusíku v bachorové tekutině se významně zvyšovala s příjmem dusíku, stráveného dusíku a rozpustné frakce dusíkatých látek. Významná závislost byla rovněž stanovena mezi koncentrací čpavku v bachorové šťávě, procentem rozpustné frakce dusíkatých látek a koeficientem stravitelnosti dusíku. S rostoucím příjmem stravitelné organické hmoty se koncentrace čpavku v bachorové tekutině snižovala. Na podkladě těchto vztahů byly navrženy regresní rovnice pro vyjádření koncentrace jednak dusíku a jednak čpavku v bachorové tekutině. Příjem dusíkatých látek, procento rozpustné frakce dusíkatých látek krmiv a poměr přijatého dusíku k obsahu energie v krmné dávce ovlivňují prostřednictvím koncentrace čpavku v bachorové šťávě utilizaci dusíkatých látek u přežvýkavců.

přežvýkavci; dusíkaté látky; rozpustné frakce; bachorová tekutina

Využití dusíkatých látek u přežvýkavců je závislé na rozsahu degradace dusíkatých látek v předžaludcích a rozsahu syntézy mikrobiální bílkoviny. Omezení nežádoucí degradace kvalitní bílkoviny krmiv a vytvoření optimálních podmínek pro zvýšení proteosyntézy v předžaludcích představuje cestu zvýšené utilizace N-látek. Zejména u vysoce užitkových přežvýkavců je zvýšený příjem nedegradovaných bílkovin předpokladem úhrady požadavků vystupňované produkce. Dosavadní způsob hodnocení dusíkatých látek krmiv nepostihuje dostatečně faktor různého stupně degradace N-látek krmiv v předžaludcích, jehož odrazem je hladina čpavku v bachorové tekutině. Vzhledem k tomu, že tato hodnota je důležitým ukazatelem utilizace dusíku, je důležité zkoumat faktory, které ji ovlivňují.

LITERÁRNÍ PŘEHLED

V posledních letech je věnována zvýšená pozornost stanovení obsahu rozpustné frakce N-látek v krmivech a jejímu vlivu na metabolismus dusíku a využití NPN u přežvýkavců (Aitchison et al., 1976). Účinkem mikroflóry dochází k intenziv-

ní proteolýze a deaminaci rozpustných N-látek, která má za následek zvýšení koncentrace čpavku v bachorové tekutině (Chalmers et al., 1954; Wohlt et al., 1976). Aktivita mikrobiálních deamináz je ovlivněna obsahem dusíku v krmné dávce. Rozkladem aminokyselin vzniká čpavek, kysličník uhličitý a těkavé mastné kyseliny. Dekarboxylace se patrně ve větším měřítku neuplatňuje (Mc Donald, 1969). Rozsah degradace dusíkatých látek kolísá u jednotlivých krmiv v rozmezí 60 až 80 % (Hagemeister et al., 1970). Při zvýšení koncentrace čpavku v bachorové tekutině stoupá jeho absorpce stěnou bachoru, vzrůstá syntéza močoviny v játrech a její vylučování ledvinami (Mc Donald, 1969), které má za následek pokles utilizace dusíku (Crawford et al., 1978).

Při zkrmování krmných dávek obsahujících převážnou část N-látek ve formě rozpustné se snižuje množství bílkovin, které uniknou mikrobiální degradací v předžaludcích a přecházejí do tenkého střeva nezměněny (by-pass). Množství nedegradovatelného proteinu je limitujícím faktorem užítkovosti ve druhém až desátém týdnu laktace (Verite, Journet, 1977). Zahříváním krmiv nebo ošetřením formaldehydem se degradace N-látek snižuje, kdežto konzervací silážováním se zvyšuje. Se zvýšenou rychlostí pasáže se degradovatelnost N-látek v předžaludcích snižuje. Dalším faktorem je složení bílkovin — obsah jednak rozpustných albuminů a globulinů a jednak nerozpustných prolamínů a glutelinů. Poměr těchto dvou skupin se mění během růstu rostlin a dozrávání semen. Degradace N-látek krmiv je ovlivněna i hodnotou pH bachorové tekutiny, izoelektrickým bodem bílkoviny, úrovní výživy, příjmem sacharidů a fyzikální úpravou krmiv (Oldham, 1977). Utilizace rozpustné frakce N-látek je podmíněna i množstvím přijaté energie, jejíž deficit omezuje rozsah mikrobiální proteosyntézy. Mikrobiální degradace a syntéza mikrobiálního proteinu spolu tedy úzce souvisí (Møller, Thomsen, 1977). Mc Meniman et al. (1976) uvádějí množství 32 g mikrobiálního dusíku, které je syntetizováno po přepočtu na 1 kg fermentované stravitelné organické hmoty. Dosavadní způsob hodnocení N-látek jako stravitelné dusíkaté látky neposkytuje kvantitativní informace o těchto transformacích.

MATERIÁL A METODA

U souboru 29 vzorků objemné píce, který zahrnoval seno, siláže a senáže víceletých píceň, byl zjišťován vliv příjmu dusíkatých látek, rozpustné frakce N-látek a množství strávené organické hmoty na koncentraci dusíku a čpavku v bachorové tekutině skopců. Testovaná krmiva byla zkrmována v množství uhrazujícím zachovné požadavky zvířat.

Bachorová tekutina byla odebírána nejméně od dvou skopců s kanylou bachoru, a to před krmením a v čase 0,45, 1,5 a 6 hodin po nakrmení. Stravitelnost organické hmoty a dusíku byla stanovena v souběžně probíhajícím pokusu na skopcích, dostávajících stejnou krmnou dávku jako skopci s kanylou bachoru.

Analytické metody

Obsah dusíku, sušiny a popelovin byl stanoven podle ČSN 46 7007, obsah rozpustné frakce N-látek v krmivech byl stanoven po inkubaci v pufru umělých slin (Verite, Demarquilly, 1978) s použitím modifikace stanovení, kterou uvádějí Wohlt et al. (1973) a Bourroughs et al. (1950).

I. Průměrné hodnoty jednotlivých ukazatelů — Average values of different para-

Krmivo	Denní příjem dusíku	Procento dusíku v organické hmotě	Denní příjem stravitelného dusíku (g)	Koeficient stravitelnosti (%)
Sena	23,57	2,61	16,79	71,27
Senáže	29,87	2,75	18,93	60,70
Siláže	21,23	2,59	15,49	70,75

Složení pufru: $\text{Na}_2\text{HPO}_4 \cdot 12 \text{ H}_2\text{O}$	7,12 g
NaHCO_3	9,24 g
NaCl	0,47 g
KCl	0,45 g
H_2O	ad 1000 ml

Popis metody

Do Erlenmayerovy baňky bylo odváženo množství suchého vzorku, které obsahuje 25 mg dusíku. Ke vzorku bylo přidáno 50 ml uvedeného pufru zahřátého na teplotu 38 °C (pufr byl před použitím intenzivně probubláván kyslíkem uhlíčitým). Baňky byly vloženy do termostatu temperovaného na teplotu 39 °C. Pomocí elektromagnetické míchačky byla suspenze krmiva po dobu jedné hodiny v pufru neustále promíchávána. Pak byl tekutý podíl převeden do centrifugačních kyvet a po odstředění (2–3000 g) byl supernatant oddělen a přefiltrován (v případě výskytu plovoucích částí krmiva). Zbytek z kyvety byl pak navrácen zpět do Erlenmayerovy baňky dalším množstvím (50 ml) pufru a inkubace pokračovala popsaným způsobem další hodinu. Po opětovném odstředění byl celkový objem supernatantu (získaný z dvou inkubací) spojen, mineralizován v Kjeldahlově baňce a stanoven obsah dusíku. Poměr stanoveného dusíku k obsahu v navázce udává rozpustnost dusíkatých látek v procentech.

Vzorky bacherové tekutiny byly po odběru urychleně zchlazeny, přeneseny do laboratoře a centrifugovány (Dror et al., 1970). V čiré bacherové tekutině pak byl stanoven obsah čpavku (Conway, 1957) a dusíku.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Průměrné hodnoty hlavních ukazatelů jsou uvedeny v tab. I. Závislosti mezi jednotlivými proměnnými byly hodnoceny výpočtem korelačních koeficientů (tab. II). Průměrná koncentrace dusíku a čpavku v bacherové tekutině byla vypočtena z koncentrace v období odběru a délky intervalu.

Přehled proměnných

- x_1 — denní příjem dusíku (g)
- x_2 — procento dusíku v organické hmotě
- x_3 — denní příjem stravitelného dusíku (g)
- x_4 — koeficient stravitelnosti dusíku (%)
- x_5 — denní vylučování dusíku močí (g)
- x_6 — denní příjem rozpustné frakce N-látek (g)
- x_7 — procento rozpustné frakce N-látek
- x_8 — rozpustná frakce N-látek (g dusíku vyjádřené v organické hmotě)
- x_9 — denní příjem strávené organické hmoty
- x_{10} — průměrná koncentrace dusíku v bacherové tekutině (mmol N)
- x_{11} — průměrná koncentrace čpavku v bacherové tekutině (mmol N-NH₃)

meters

Denní vyloučení dusíku močí (g)	Příjem rozpustné frakce (g)	Procento rozpustné frakce	Denní příjem stravitelné organické hmoty (g)	Průměrná koncentrace (mmol)	
				N	NH ₃
15,10	7,84	33,25	586,11	15,07	12,48
14,22	17,01	36,32	673,65	49,66	13,03
16,39	12,74	60,40	547,56	58,54	21,51

II. Korelační koeficienty závislosti mezi proměnnými — Correlation coefficients of

	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7	x_8	
x_1	—								
x_2	0,456								
x_3	0,904	0,534							
x_4	0,202	0,436	0,582						
x_5	0,451	0,516	0,545	0,402					
x_6	0,742	0,423	0,710	0,120	0,408				
x_7	0,036	0,125	0,008	0,104	0,073	0,613			
x_8	0,240	0,350	0,239	0,062	0,235	0,632	0,691		
x_9	0,717	-0,142	0,606	0,053	0,283	0,511	-0,021	-0,181	
x_{10}	0,412	0,573	0,434	0,264	0,413	0,650	0,597	0,742	
x_{11}	0,010	0,575	0,222	0,475	0,389	0,201	0,282	0,667	
x_{12}	0,403	0,546	0,433	0,253	0,475	0,687	0,555	0,658	
x_{13}	0,424	0,563	0,469	0,310	0,453	0,673	0,501	0,657	
x_{14}	0,392	0,545	0,390	0,224	0,360	0,620	0,436	0,645	
x_{15}	0,366	0,559	0,403	0,298	0,334	0,464	0,201	0,547	
x_{16}	-0,042	0,522	0,154	0,432	0,357	0,200	0,369	0,621	
x_{17}	0,030	0,507	0,240	0,502	0,406	0,263	0,355	0,549	
x_{18}	0,062	0,541	0,262	0,545	0,389	0,278	0,322	0,533	
x_{19}	0,037	0,481	0,244	0,579	0,468	0,064	0,023	0,324	

Vyšší hodnoty korelačních koeficientů než 0,36 jsou statisticky významné.

- x_{12} — koncentrace dusíku v bachorové tekutině 0,45 hodiny po nakrmení (mmol N)
- x_{13} — koncentrace dusíku v bachorové tekutině 1,5 hodiny po nakrmení (mmol N)
- x_{14} — koncentrace dusíku v bachorové tekutině 3 hodiny po nakrmení (mmol N)
- x_{15} — koncentrace dusíku v bachorové tekutině 6 hodin po nakrmení (mmol N)
- x_{16} — koncentrace čpavku v bachorové tekutině 0,45 hodiny po nakrmení (mmol N-NH₃)
- x_{17} — koncentrace čpavku v bachorové tekutině 1,5 hodiny po nakrmení (mmol N-NH₃)
- x_{18} — koncentrace čpavku v bachorové tekutině 3 hodiny po nakrmení (mmol N-NH₃)
- x_{19} — koncentrace čpavku v bachorové tekutině 6 hodin po nakrmení (mmol N-NH₃)

Koncentrace dusíku v bachorové tekutině

Z hodnot korelačních koeficientů vyplývá (tab. II), že průměrná koncentrace dusíku v bachorové tekutině (x_{10}) závisela u testovaného souboru krmiv významně na příjmu dusíku ($r = 0,412$), příjmu stravitelného dusíku ($r = 0,434$), koncentraci dusíku v organické hmotě ($r = 0,573$), příjmu rozpustné frakce N-látek ($r = 0,650$), příjmu rozpustné frakce N-látek vyjádřené v organické hmotě ($r = 0,742$) a procentu rozpustné frakce N-látek ($r = 0,597$). Vysoká je také závislost na koncentraci čpavku ($r = 0,703$). Závislost na příjmu organické hmoty nebyla významná ($r = 0,124$).

the relations between the variables

	x ₉	x ₁₀	x ₁₁	x ₁₂	x ₁₃	x ₁₄	x ₁₅	x ₁₆	x ₁₇	x ₁₈	x ₁₉
	0,124										
	-0,325	0,703									
	0,166	0,940	0,593								
	0,144	0,983	0,712	0,945							
	0,117	0,974	0,669	0,898	0,956						
	0,059	0,880	0,732	0,721	0,867	0,885					
	-0,354	0,638	0,918	0,607	0,665	0,577	0,641				
	-0,274	0,696	0,971	0,598	0,732	0,661	0,718	0,910			
	-0,254	0,701	0,971	0,656	0,768	0,749	0,749	0,842	0,947		
	0,323	0,533	0,860	0,383	0,528	0,533	0,647	0,683	0,798	0,840	—

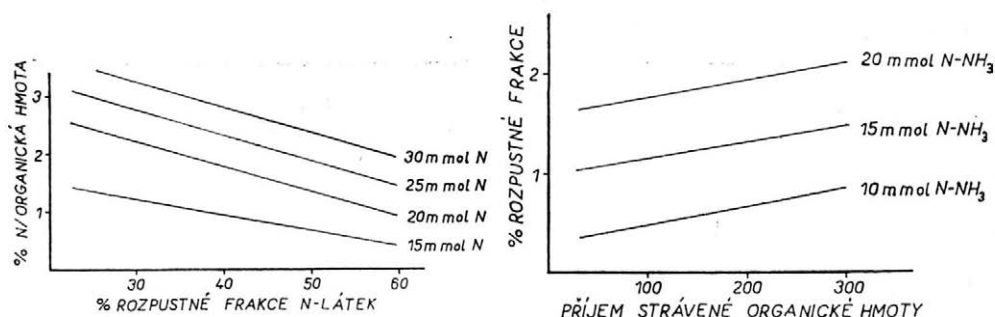
Závislost koncentrace dusíku (mmol) v bachorové tekutině (y) na procentu dusíku v organické hmotě (x₂) a procentu rozpustné frakce N-látek (x₇) byla vyjádřena rovnicí o dvou proměnných:

$$y = -14,745 + 9,93 x_2 + 0,425 x_7$$

$$r_{yx_2, x_7} = 0,611 \quad r_{yx_7, x_2} = 0,627$$

$$r_{yx_2x_7} = 0,770$$

Se zvýšením jak procenta dusíku v organické hmotě, tak rozpustné frakce N-látek se zvyšuje procento dusíku v bachorové tekutině (obr. 1). Lineární závislost na příjmu rozpustné frakce vyjádřená v organické hmotě je dána vztahem $y = 13,54 + 15,68 x_8$; $r = 0,742$. Na vhodnost vyjadřování přijatého dusíku jako procenta v organické hmotě upozorňují Egan a Kellaway [1977] a dále Weston a Hogan [1968]. S rostoucí koncentrací dusíku v bachorové tekutině se zvyšuje i vylučování dusíku močí ($r = 0,413$), které souvisí s výší příjmu dusíku ($r = 0,451$), zejména stravitelného dusíku ($r = 0,545$), procentem dusíku v organické hmotě ($r = 0,516$) a s příjmem rozpustné frakce N-látek ($r = 0,408$). Zejména vysoké hodnoty korelačních koeficientů závislosti koncentrace dusíku v bachorové tekutině na příjmu rozpustné



1. Závislost koncentrace dusíku v bacherové tekutině na dusíku v organické hmotě a procentu rozpustné frakce dusíkatých látek — Relation between the nitrogen concentration in rumen fluid and organic matter nitrogen and percent soluble fraction of N-compounds

2. Závislost koncentrace NH₃ v bacherové tekutině na příjmu rozpustné frakce dusíkatých látek a strávené organické hmoty — Relation between the NH₃ concentration in rumen fluid and the intake of soluble fraction of nitrogen compounds and ingested organic matter

frakce N-látek v období 0,45 a 1,5 hodiny po nakrmení svědčí o rychlé degradaci rozpustné frakce N-látek v bacherové tekutině. Crawford et al. [1978] uvádějí rozsáhlou degradaci rozpustné frakce N-látek v bacheru již po dvou hodinách.

Koncentrace čpavku v bacherové tekutině

Podobně jako koncentrace dusíku i koncentrace čpavku v bacherové tekutině závisela významně na koncentraci dusíku v organické hmotě ($r = 0,575$), koeficientu stravitelnosti dusíku ($r = 0,475$) a procentu rozpustné frakce N-látek vyjádřené v organické hmotě ($r = 0,667$). Koncentrace čpavku nezávisela na příjmu dusíku ($r = 0,010$), ale ve shodě s údaji, které uvádějí Egan a Kellaway [1971], závisela na procentu dusíku vyjádřeném v organické hmotě. Tato závislost je popsána regresní rovnicí

$$y = 2,35 + 8,32 x_2; \quad r = 0,575$$

Vysokou korelaci mezi koncentrací čpavku v bacherové tekutině a příjmem rozpustného proteinu udávají Chalmers et al. [1954], Henderick, Martin [1963] a Wohlt et al. [1976]. Se zvýšenou koncentrací čpavku v bacherové tekutině se zvyšuje i vylučování dusíku močí ($r = 0,389$). Ciszuk a Eriksson [1973] upozorňují na zvýšené vylučování dusíku močí při zvýšení jeho koncentrace v bacherové tekutině nad 15 mg%. Podobně El-Shazly [1952] a Annison [1954] popisují zvýšenou absorpci čpavku bacherovou stěnou po zvýšení jeho koncentrace v bacherové tekutině a následující zvýšené vylučování dusíku močí. Vylučování dusíku močí stoupalo se zvýšeným obsahem rozpustné frakce N-látek ($r = 0,408$) a příjmem dusíku ($r = 0,451$), zvláště stravitelného dusíku ($r = 0,545$). Termín stravitelné dusíkaté látky není v případě vysokého obsahu rozpustné frakce N-látek v krmivech dostatečně přesný, neboť uvolněný čpavek v bacherové tekutině je, jak uvádějí Ciszuk a Eriksson [1973], pokládán za stravitelný, ačkoliv po absorpci je v převážné míře vylučován z těla

jako dusík moče. Závislost koncentrace čpavku na obsahu rozpustné frakce N-látek v krmivech (x_8) a příjmu organické hmoty (x_9) je dána rovnicí

$$y = 7,50 + 7,82 x_8 - 0,013 x_9$$

$$r_{y x_8 x_9} = 0,667 \quad r_{y x_9 x_8} = -0,303$$

$$r_{y x_8 x_9} = 0,704$$

Se zvýšeným obsahem rozpustné frakce N-látek (x_8) vzrůstá významně v bachorové tekutině koncentrace čpavku ($r = 0,667$), která je dána obsahem dusíku v organické hmotě krmiva a procentem obsahu rozpustné frakce N-látek. Použití tohoto ukazatele je vhodnější než závislost na procentu dusíku v organické hmotě ($r = 0,575$). Jak vyplývá z obr. 2, koncentrace čpavku se zvyšuje s rostoucím obsahem rozpustné frakce N-látek a naopak klesá se zvyšujícím se příjmem organické hmoty. Tato závislost dokumentuje příznivý vliv příjmu energie na pokles koncentrace čpavku v bachorové tekutině. Při zvýšení přívodu dusíkatých látek, a to zejména vysoce rozpustných, je proto nutné souběžně zvýšit i přívod energie, aby se zvýšila utilizace čpavku uvolněného mikroflórou. Další cestou je použití dusíkatých látek s nižší degradovatelností v předžaludcích. Rovněž stupeň využití nebiłkovinného dusíku je podmíněn koncentrací čpavku v bachorové tekutině, která je funkcí příjmu N-látek krmiv a jejich degradovatelnosti v předžaludcích. Výše příjmu přírodního zdroje nebiłkovinného dusíku krmiv tak ovlivňuje i utilizaci použitých syntetických zdrojů nebiłkovinného dusíku.

Vzhledem k významné závislosti koncentrace čpavku v bachorové tekutině na koeficientu stravitelnosti N-látek ($r = 0,475$) je v případě zkrmování vysoce stravitelného proteinu využití dusíku krmné dávky závislé na příjmu energie. Miller (1973) doporučuje množství 7 g dusíku fermentovaného v předžaludcích na jednu megakalorii metabolizovatelné energie. Podle Sattera a Rofflera (1974) je pro růst mikroflóry dostačující koncentrace N-NH₃ ve výši 5 mg%. Tato hladina odpovídá podle těchto autorů koncentraci N-látek v sušině krmné dávky ve výši 11 až 13 %. Allison (1970) uvádí, že koncentrace N-NH₃ nižší než 6,5 mg% může limitovat růst mikroflóry.

Literatura

- AITCHISON, T. E. — MERTENS, D. R. — MCGILLARD, A. D. — JACOBSON, N. L.: Effect of nitrogen solubility on nitrogen utilization in lactating dairy cattle. *J. Dairy Sci.*, 59, 1976, s. 2056.
- ALLISON, M. J.: Nitrogen metabolism of ruminal microorganisms. In: *Physiology of Digestion and Metabolism in the Ruminant* (Ed. A. T. Phillipson). Newcastle upon Tyne, Oriel Press 1970, s. 456-473.
- ANNISON, T. E. — MERTENS, D. R. — MCGILLARD, A. D. — JACOBSON, N. L.: Ruminal ammonia formation in relation to the protein requirement of sheep. III. Ruminal ammonia formation with various diet. *J. Agric. Sci.*, 44, 1954, s. 270.
- BURROUGHS, W. — FRANK, N. A. — GERLAUCH, P. — BETHKE, R. M.: Preliminary observations upon factors influencing cellulose digestion by rumen microorganisms. *J. Nutr.*, 40, 1950, s. 9.
- CIZSUK, P. — ERIKSSON, S.: Ammonia formation in the rumen of sheep fed on grass, clover or lucerne preserved in various ways. *Swed. J. agric. Res.*, 3, 1973, s. 13-20.

- CONWAY, E. J.: Microdiffusion analysis and volumetric error. 4th ed. London, Crosby Lockwood and Son 1957.
- CRAWFORD, R. J. — HOOVER, W. H. — SNIFFEN, C. J. — CROOKER, B. A.: Degradation of feedstuff nitrogen in the rumen vs nitrogen solubility in three solvents. *J. anim. Sci.*, 46, 1978, s. 1768-1775.
- DROOR, Y. — TAGARI, H. — BONDI, A.: The efficiency of utilization of proteins contained in roughages, soya bean oil meal or mixtures of both by sheep. *J. Agric. Sci.*, 75, 1970, s. 381-392.
- EGAN, A. R. — KELLAWAY, R. C.: Evaluation of nitrogen metabolites indices of nitrogen utilization in sheep given frozen and dry mature herbage. *Brit. J. Nutr.*, 26, 1971, s. 335-351.
- EL-SHAZLY, K.: Degradation of protein in the rumen of the sheep. Some volatile fatty acids including branched chain isomers formed in vivo. *Biochem. J.*, 51, 1952, s. 640-647.
- HAGEMEISTER, H. — KAUFMANN, W. — PFEFFER, E.: Factors influencing the the supply of nitrogen and amino acids to the intestine of dairy cow. In: *Protein Metabolism and Nutrition* (Ed. Cole et al.). London, Butterworths 1970, s. 640-647.
- HENDERICK, H. — MARTIN, J.: In vitro study of the nitrogen metabolism in the rumen. *Verslagen aver Navorsingen*, 31, I. W. O. N. L. Brussel, 1963.
- CHALMERS, M. I. — CUTHBERSON, D. P. — SYNGE, R. L. M.: Ruminal ammonia in relation to the protein requirement of sheep. I. Duodenal administration and heat processing factors influencing fate of casein supplements. *J. Agric. Sci.*, 49, 1954, s. 254.
- McDONALD, I. W.: Physiology of digestion, absorption and metabolism in the ruminant. NAAI, The Science of Nutrition of Farm Livestock, Per.-Press, 1969, s. 89-148.
- McMENIMAN, N. P. — BEN-GHEDALIA, D. — ARMSTRONG, D. G.: Nitrogen-energy interactions in rumen fermentation. In: *Protein Metabolism and Nutrition*. (Ed. Cole et al.). London, Butterworths 1976.
- MILLER, E. L.: Evaluation of foods as sources of nitrogen and amino acids. *Proc. Nutr. Soc.*, 32, 1973, s. 79-84.
- MØLLER, P. D. — THOMSEN, K. V.: Quality of forage. *Proc. of Seminar*, Uppsala, 20.-22. April 1977.
- OLDHAM, J. D.: Protein degradation in ruminants in relation to the protein needs. *Process Biochem.*, 12, 1977, s. 9-13.
- SATTER, L. D. — ROFFLER, R. E.: Nitrogen requirement and utilization in dairy cattle. *J. Dairy Sci.*, 58, 1975, s. 1219-1237.
- VERITE, R. — JOURNET, M.: Utilization des tourteaux traités au formol par les vaches laitières. II. Effect sur la production laitière du traitement des tourteaux et du niveau d'apport azote au début de la lactation. *Ann. Zootechn.*, 26, 1977, s. 183-205.
- VERITE, R. — DEMARQUILLY, C.: Qualite des matieres azotées des aliments pour ruminants. In: *La vache laitière, IX^e Journées du Grenier de Theix*, 1978.
- WESTON, R. H. — HOGAN, J. P.: Rumen ammonia in relation to characteristics of the diet and parameters of nitrogen metabolism. *Proc. Austral. anim. Prod.*, 7, 1968, s. 359-363.
- WOHLT, J. E. — SNIFFEN, C. J. — HOOVER, W. H.: Measurement of protein solubility in common feedstuffs. *J. Dairy Sci.*, 56, 1973, s. 1052-1057.
- WOHLT, J. E. — SNIFFEN, C. J. — HOOVER, W. H. — JOHNSON, L. L. — WALKER, C. K.: Nitrogen metabolism in wethers as affected by dietary protein solubility and amino acid profile. *J. anim. Sci.*, 42, 1976, s. 1280-1289.

Došlo dne 31. 8. 1982

ВЕНЦЛ, В. — ФЛАМ, Ф. (Научно-исследовательский институт животноводства, Прага - Уржинец): Влияние усвоения растворимой фракции азотистых веществ в объемных кормах на концентрацию азота и аммиака в рубцовой жидкости валухов. *Živoč. Výr.*, 28, 1982 (7) 487-495.

В опыте на валухах определяли влияние усвоения азота, переваримого азота, растворимой фракции азотистых веществ и переваренного вещества кормов на концентрацию азота и аммиака в рубцовой жидкости. Скармливали лишь объемный фураж многолетнего травостоя (сено, сенаж, силос). Концентрация азота в рубцовой жидкости заметно растет

с усвоением азота, переваренного азота и этой растворимой фракцией. Заметная зависимость отмечена и между концентрацией аммиака в рубце, процентом фракции и коэффициентом переваримости азота. С ростом усвоения переваримого органического вещества концентрация аммиака в рубце сокращается. На этой базе составлены уравнения регрессии для выражения концентрации как азота, так и аммиака в рубцовой жидкости. Усвоение азотистых веществ, процент растворимой их фракции в кормах и отношение между усвоенным азотом и содержанием энергии в кормодозе обуславливают — посредством концентрации аммиака в рубце — утилизацию азотистых веществ у жвачных.

жвачные; азотистые вещества; растворимые фракции; рубцовая жидкость

VENCL, B. — FLÁM, F. (Research Institute of Animal Production, Praha - Uhřetěves): *The Influence of the Intake of Soluble Fraction of Nitrogen Compounds of Bulk Fodders on the Concentration of Nitrogen and Ammonia in Rumen Fluid of Wethers*. Živoč. Výr., 28, 1983 (7) : 487-495.

Experiments were performed with wethers to study the influence of the intake of nitrogen, digestible nitrogen, soluble fraction of N-compounds and ingested organic matter of feeds, as exerted on nitrogen and ammonia concentrations in rumen fluid. Only preserved bulk forage of perennial fodder crops (hay, haylage, silage) was fed. Nitrogen concentration in rumen fluid increased significantly with the intake of nitrogen, ingested nitrogen and soluble fraction of N-compounds. Significant relations were determined between ammonia concentration in rumen fluid, percent soluble fraction of N-compounds and nitrogen digestibility coefficient. Ammonia concentration in rumen fluid decreased with an increasing intake of digestible organic matter. Applying these relations, regression equations were proposed to express the concentrations of both nitrogen and ammonia in rumen fluid. Utilization of nitrogen compounds by ruminants is influenced, via ammonia concentration in rumen fluid, by the intake of nitrogenous matters in feeds and by the ratio of ingested nitrogen to energy content in the feed ration.

ruminants; nitrogenous matters; soluble fractions; rumen fluid

Adresa autorů:

Ing. Bohuslav Vencl, CSc., ing. František Flám, CSc., Výzkumný ústav živočišné výroby, 251 61 Praha 10 - 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 hodin. U každé žádané publikace uveďte signaturu.

D 72.300/155

CLOUD, H. A. — APPLEMAN, R. D. — GUSTAFSON, R. J.

Stray voltage problems with dairy cows.

Toronto. Ontario, Min. of agric. and food 1982. 12 s., 9 obr., tab. Publication 155. (Krávy — užitkovost — elektrický proud — bludný — vliv — výzkum — USA)

NEUMANN, W. — LEVANTIN, D. L.

D 72.713

Industriemässige Mastrinderproduktion.

Berlin. Deutscher Landwirtschaftsverlag 1979. 296 s., tab., obr. (Skot jatečný — chov velkokapacitní — příručka)

D 37.699/20/9

Stand und Aufgaben der Fleischrindzüchtung zur Erzeugung von Zuchtbullen für die Gebrauchskreuzung.

Berlin, AdL 1982. 47 s., 23 tab. Fortschrittsberichte für die Landwirtschaft und Nahrungsgüterwirtschaft Band 20, Heft 9. (Skot jatečný — plemenitba — metody — NDR)

HARMSSEN, H. E. — SMITS, A. C.

C 22.414/82

Vleestieren in goisolleerde en ongelsolleerde stallen. Onderzoek op de Vlierd 1976—1980. Groei. Voederverbruik. Slachtkwaliteit. Beef cattle in insulated and non-insulated houses. Growth, feed consumption, carcass quality.

Lelystad, Proefstation voor de rundveehouderij 1981. 15 s., 5 tab., res. hol., angl. Rapport Nr 82. (Skot jatečný — chov — stáje — větrání — metody — užitkovost — vliv — hodnocení — výzkum / Skot jatečný — užitkovost — stáje — izolace — použití — vliv — hodnocení — výzkum — Holandsko)

SZABÓ, F.

D 73.012/23/1

Újabb adatok a hereford vérségű növendék hizóbikák hizlalási — és vágási eredményéhez. Res. angl., rus., něm.

Keszthely, Agrártudományi egyetem 1981. 26 s., obr., tab. (Býci jateční — užitkovost — výkrm — metody — vliv — skot herefordský — výzkum — Maďarsko)

VOĽNÉ AMINOKYSELINY V KRVNEJ PLAZME A AMINOKYSELINY V HYDROLYZÁTOCH BACHOROVEJ TEKUTINY OVIEC KŔMENÝCH SYNTETICKOU DIÉTOU

J. Tomáš, E. Michnová, I. Havassy, J. Várady

TOMÁŠ, J. — MICHNOVÁ, E. — HAVASSY, I. — VÁRADY, J. (Vysoká škola veterinárska, Košice; Ústav fyziológie hospodárskych zvierat SAV, Košice): *Voľné aminokyseliny v krvnej plazme a aminokyseliny v hydrolyzátoch bachorovej tekutiny oviec kŕmených syntetickou diétou*. Živoč. Vyr., 28, 1983 (7): 497-502.

V pokusoch na ovciach kŕmených syntetickou diétou s jediným zdrojom dusíka z močoviny a bielkovinovú diétou (7,6 g dusíka na deň) sme zistili, že koncentrácia voľných aminokyselín — lyzínu, leucínu, fenylalanínu a kyseliny glutámovej bola signifikantne nižšia a glycínu vyššia v krvnej plazme oviec pri syntetickej diéte ako u kontrolných zvierat kŕmených bielkovinovú diétou. Koncentrácie histidínu, threonínu, valínu, isoleucínu, arginínu, kyseliny asparágovej, serínu, alanínu a tyrosínu sa signifikantne nelíšili. V bachorových hydrolyzátoch pokusnej a kontrolnej skupiny s výnimkou zvýšenia glycínu a valínu sme nezistili signifikantné rozdiely. Výsledky ukazujú, že pri syntetickej diéte aplikovanej v našej práci syntetizujú ovce aminokyseliny z močovínového dusíka na podobnej úrovni ako pri obvyklej bielkovinovej diéte.

syntetická diéta; močovina; ovce; krvná plazma; bachor; aminokyseliny

Možnosť úplnej náhrady bielkovín v kŕmnej dávke prežúvavcov nebielkovinovým dusíkom dokázali Virtanen (1963, 1964) v pokusoch na kravách, ktoré boli kŕmené syntetickou diétou, obsahujúcou ako jediný zdroj dusíka močovinu a malé množstvo amónnych solí. Kravy kŕmené touto bezbielkovinovou diétou počas jednej laktáčnej periódy dávali priemerne 2000 kg mlieka, ruja bola normálna a plodnosť uspokojujúca. Aj výsledky získané v pokusoch na teľatách kŕmených syntetickou diétou (Oltjen, 1969) poukazujú na možnosť úplnej náhrady bielkovín v kŕmnej dávke prežúvavcov močovinou. Boďa et al. (1976) zistili, že nielen perorálne, ale aj intravenózne podávaná močovina môže za určitých podmienok plne nahradiť ako jediný zdroj dusíka bielkoviny pri kŕmení oviec syntetickou diétou. U jednotlivých druhov prežúvavcov je však ešte potrebné detailnejšie objasniť vplyv rôznych syntetických bezbielkovinových diét na ich fyziologické procesy, najmä dusíkový metabolizmus, a zistiť podmienky, za ktorých by eventuálne bola možná rovnocenná náhrada proteínových diét týmito syntetickými diétami.

Cieľom našej práce bolo dokázať vplyv jednej plnosyntetickej diéty na hladinu voľných aminokyselín krvnej plazmy a aminokyselín hydrolyzátoch bachorovej tekutiny oviec v porovnaní s obvyklou proteínovou diétou.

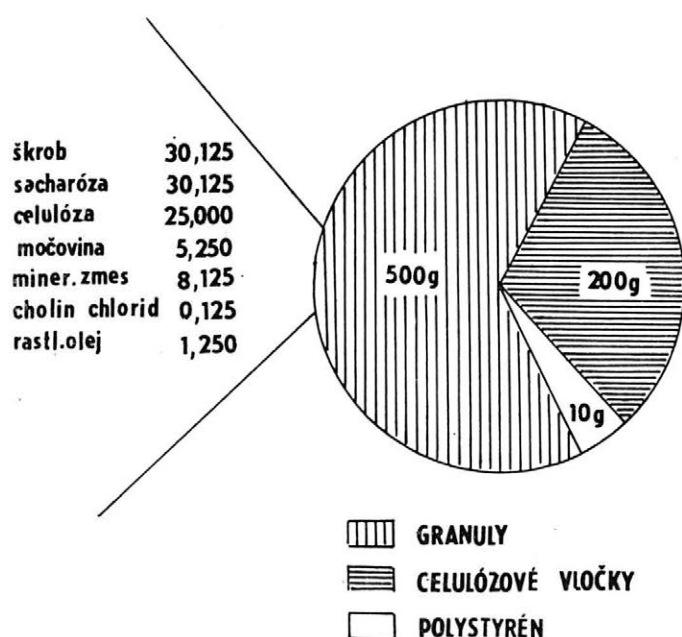
MATERIÁL A METÓDY

Pokusy sme urobili na dospelých ovciach plemena slovenské merino, ktorých hmotnosť sa pohybovala od 45 do 50 kg. Pokusné zvieratá boli rozdelené do dvoch skupín. V prvej — kontrolnej skupine boli tri ovce kŕmené diétou s tradičnými zdrojmi bielkovín s príjmom dusíka v diéte 7,6 g na deň, v druhej skupine dve ovce kŕmené syntetickou diétou podľa Váradyho (obr. 1). Pokusné zvieratá sa na diéty adaptovali počas deviatich týždňov. Vzorky krvi a bachorového obsahu sme k analýze odoberali po ôsmich týždňoch od prechodu na plnosyntetickú diétu, a to krv punkciou z vena jugularis a bachorovú tekutinu cez permanentnú bachorovú fistulu ráno pred kŕmením. V priebehu dvoch týždňov sme urobili celkom osem analýz krvi a bachorového obsahu. Voľné aminokyseliny v krvnej plazme sme stanovili kolónovou chromatografickou metódou podľa Moora et al. (1958) automatickým analyzátorom aminokyselín HD 1200, po predchádzajúcej deproteinizácii krvnej plazmy 1% roztokom kyseliny pikrovej. Aminokyseliny v hydrolyzátoch bachorovej tekutiny sme určovali po hydrolýze bachorového obsahu HCl (9 mol/l) v pomere 1:10 rovnako ako voľné plazmatické aminokyseliny kolónovou chromatografiou.

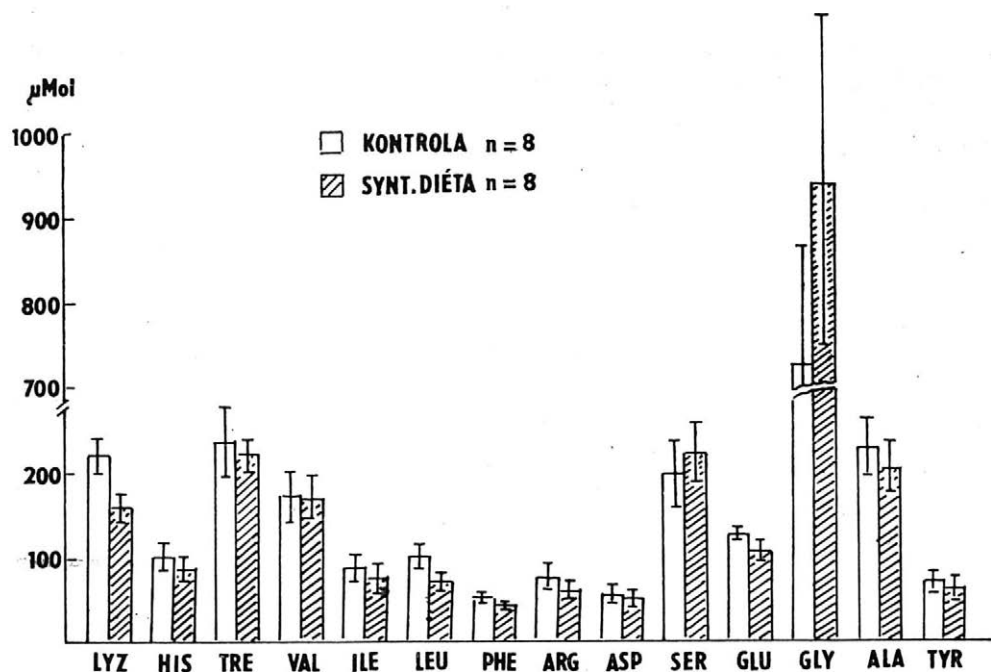
VÝSLEDKY

Zistili sme, že koncentrácia voľných aminokyselín — lyzínu, leucínu, fenylalanínu a kyseliny glutámovej — bola signifikantne nižšia ($P > 0,001$; $P > 0,001$; $P > 0,02$; $P > 0,01$) a glycínu vyššia ($P > 0,002$) v plazme oviec kŕmených plnosyntetickou diétou, obsahujúcou ako jediný zdroj dusíka močovinu, než v plazme kontrolných zvierat, kŕmených proteínovou diétou. Koncentrácie histidínu, treonínu, izoleucínu, arginínu, kyseliny asparágovej, serínu, alanínu a tyrozínu neboli signifikantne rozdielne (obr. 2).

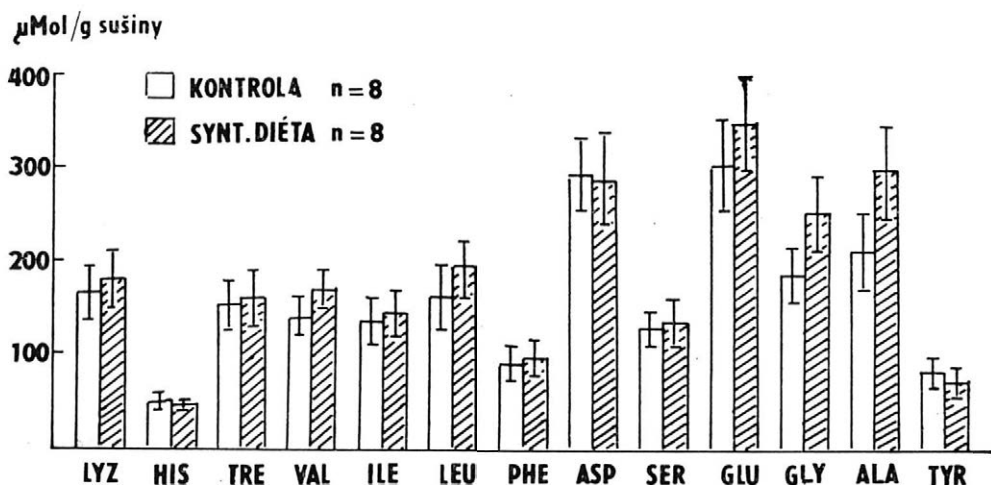
Medzi koncentrácie uvedených aminokyselín v hydrolyzátoch bachorového obsahu oviec kŕmených syntetickou a bielkovinovou diétou



1. Zloženie syntetickej diéty — Composition of synthetic diet



2. Hladiny voľných aminokyselín v krvnej plazme oviec kŕmených syntetickou diétou (šrafované stĺpce) a bielkovinovou diétou (prázdne stĺpce). Každý stĺpec je priemerom ôsmich analýz. Rozptyly sú udané ako smerodajná odchýlka (SD) — Levels of free amino acids in the blood plasma of sheep fed the synthetic diet (cross-hatched columns) and protein diet (white columns). Each column is the average of eight analyses. Variances are given as standard deviation (SD)



3. Hladiny aminokyselín v hydrolyzátoch bachorového obsahu oviec kŕmených syntetickou diétou (šrafované stĺpce) a bielkovinovou diétou (prázdne stĺpce). Každý stĺpec je priemerom ôsmich analýz. Rozptyly sú udané ako smerodajná odchýlka (SD) — Levels of amino acids in the hydrolyzates of rumen contents of sheep fed the synthetic diets (cross-hatched columns) and protein diet (white columns). Each column is the average of eight analyses. Variances are given as standard deviation (SD)

sme s výnimkou glycínu a valínu nezistili signifikantné rozdiely. Koncentrácie glycínu a valínu boli pri syntetickej diéte zvýšené (obr. 3).

Eventuálne rozdiely v hladinách aminokyselín zistené v plazme a bachorových hydrolyzátoch oviec kŕmených obidvoma diétami nie sú takého charakteru, aby poukazovali na deficientnú syntézu aminokyselín pri skrmovaní syntetickej diéty, kde jediným zdrojom dusíka bola močovina.

DISKUSIA

Naše výsledky získané v pokusoch na ovciach kŕmených syntetickou a bielkovinovou diétou v zásade potvrdzujú výsledky autorov získané v pokusoch na hovädzom dobytku (Virtanen, 1963, 1964; Oltjen, 1969) a v pokusoch na ovciach s perorálnym (Schelling et al., 1967) a intravenóznym príjmom močovínového dusíka (Bođa et al. 1976), kde zvieratá boli kŕmené syntetickou diétou a močovínový, resp. amoniakálny dusík plne nahradzoval bielkoviny. Dokazujú, že aj pri nami skúšanej syntetickej diéte sú ovce schopné syntetizovať aminokyseliny na podobnej úrovni ako pri bielkovinovej diéte obsahujúcej štandardné prirodzené zdroje dusíka a ostatné potrebné živiny. Rozdiely, ktoré sme zistili medzi hladinami voľných aminokyselín v krvnej plazme oviec kŕmených syntetickou diétou a medzi hladinami kontrolných oviec kŕmených obvyklou bielkovinovou diétou, t. j. signifikantné zvýšenie hladín lyzínu, leucínu a fenylalanínu ako aj zvýšenie koncentrácie glycínu, našli pri skrmovaní bezbielkovinovej diéty aj iní autori. Oltjen a Putnam (1966) uvádzajú, že pri hovädzom dobytku kŕmenom bezbielkovinovou diétou, kde jediným zdrojom dusíka bola močovina, boli koncentrácie leucínu, isoleucínu, valínu a fenylalanínu v plazme významne nižšie a koncentrácie serínu a glycínu vyššie ako pri skrmovaní sójových bielkovín. Virtanen (1966, 1967) referuje aj o nižších koncentráciách lyzínu, leucínu, isoleucínu, valínu, ako aj o vyšších koncentráciách glycínu a serínu v krvnej plazme laktujúcich kráv na purifikovanej bezbielkovinovej diéte v porovnaní s kravami, ktoré boli kŕmené obvyklou bezbielkovinovou diétou. Zníženie koncentrácie histidínu v krvnej plazme, ktoré zistil tento autor, sme v našom pokuse na ovciach nezistili. Hladiny histidínu v plazme oviec na syntetickej diéte boli približne rovnaké ako v plazme kontrolných zvierat, kŕmených bielkovinovou diétou. V bachorových hydrolyzátoch oviec na syntetickej diéte sme v porovnaní s kontrolnými zvieratami nezistili (s výnimkou zvýšenia obsahu valínu a glycínu) rozdiely v koncentráciách analyzovaných aminokyselín. Koncentráciu aminokyselín v bachorových hydrolyzátoch u oviec skúmali Schelling et al. (1967) a u teliat Oltjen (1969) a zistili v nich podobné aminokyselinové zloženie pri syntetickej diéte ako pri diéte bielkovinovej. Uvedené rozdiely v hladinách voľných aminokyselín plazmy a aminokyselín bachorových hydrolyzátoch, ktoré boli zistené pri syntetických a bielkovinových diétach v našej práci ako aj v citovaných prácach, neukazujú na deficientnú syntézu aminokyselín v bachore ani v organizme hovädzieho dobytku a oviec. Je pochopiteľné, že u jednotlivých druhov prežúvavcov a pri syntetických diétach rôzneho zloženia bez bielkovín a s ná-

hradou dusíka močovinou sa vyskytujú individuálne rozdiely v hladinách voľných plazmatických a bachorových aminokyselín, ktoré nemôžu byť interpretované ako ukazovatele porušenej syntézy aminokyselín.

Literatúra

BOĎA, K. — VÁRADY, J. — HAVASSY, L. — KOWALCZYK, J. — KOŠTA, K. — FEJES, J.: Obmen azotistých vešestv medzi pulom organizma i piščevariteľným traktom žvačných živočných. Nuclear Techniques in Animal Production and Health. International Atomic Energy Agency, Vienna, 1976, s. 319-326.

HARMEYER, J. — BIRCK, R. — VÁRADY, J. — MARTENS, H.: Die Kinetik des Harnstoff — Stoffwechsels bei proteinfrei gefütterten Schafen. Z. Tierphysiol., Tierernähr. Futterm.-Kde, 239, 1973, č. 3, s. 1.

MOOR, S. — SPACKMAN, D. H. — STEIN, W. H.: Chromatography of amino acids on sulfonated polystyrene resins; on improved system. Analyt. Chem., 30, 1958, s. 1185.

OLTJEN, R. R.: Effects of feeding ruminants nonprotein nitrogen as the only nitrogen source. J. anim. Sci., 28, 1969, s. 673-682.

OLTJEN, R. R. — PUTNAM, P. A.: Plasma amino acids and nitrogen retention by steers fed purified diets containing urea or isolated soy protein. J. Nutr., 89, 1966, s. 385.

SCHELLING, G. T. — HINDS, F. G. — HATFIELD, E. E.: Effect of dietary protein levels, amino acid supplementation and nitrogen source upon the plasma free amino acid concentration in growing lambs. J. Nutr., 92, 1967, s. 339-347.

VIRTANEN, A. I.: Production of milk without protein with urea and ammonium salts as nitrogen sources and purified carbohydrates as energy source. Biochem. Z., 338, 1963, s. 443-448.

VIRTANEN, A. I.: Versuche über Milchproduktion ohne Protein unter ausschliesslicher Verwenung von Harnstoff und Ammoniumstickstoff. Nachrichten der Giesener Hochschulgesellschaft, 33, 1964, s. 73-89.

VIRTANEN, A. I.: Milk production on a protein-free feed using urea and ammonium salts as the sole source of nitrogen. Science, 153, 1966, s. 1603-1614.

VIRTANEN, A. I.: Milk production on a protein-free and protein-poor feed. Netherl. Milk and Dairy J., 21, 1967, s. 223-244.

Došlo dňa 20. 12. 1982

ТОМАШ, Я. — МИХНОВА, Э. — ГАВАСИ, И. — ВАРАДИ, Й. (Институт ветеринарии, Кошице; Институт физиологии скота при АН ССР, Кошице): Свободные аминокислоты в кровяной плазме и аминокислоты в гидролизатах рубцовой жидкости овец на синтетической диете. Živoč. Výt., 28, 1983 (7): 497-502.

В ходе опытов на овцах, получавших синтетическую диету, единственным источником азота в которой составляла мочевина, и белковую диету (7,6 г азота в день), установлено, что концентрация свободных аминокислот (лизина, лейцина, фенилаланина и глутаминовой кислоты) значимо ниже, а глицина — выше в кровяной плазме овец на синтетической диете, чем на белковой (контроль). Концентрации же гистидина, треонина, валина, изолейцина, аргинина, аспарагиновой кислоты, серина, аланина и тирозина заметно не различались. В рубцовых гидролизатах и подопытной, и контрольной групп заметных различий не отмечено, если исключить рост глицина и валина. Как показывают результаты, овцы на синтетической диете синтезируют аминокислоты из мочевинового азота на подобном уровне, как на обыкновенной белковой диете.

синтетическая диета; мочевина; овцы; кровяная плазма; рубец; аминокислоты

TOMÁŠ, J. — MICHNOVÁ, E. — HAVASSY, I. — VÁRADY, J. (University of Veterinary Medicine, Košice; Institute of Animal Physiology, Slovak Academy of Sciences, Košice): *Free Amino Acids in Blood Plasma and Amino Acids in Hydrolyzates of Rumen Fluid of Sheep Fed a Synthetic Diet*. Živoč. Vyr., 28, 1983 (7) : 497-502.

Sheep were administered experimentally a synthetic diet with the only nitrogen source from urea and a protein diet (7.6 g nitrogen per day); the concentration of free amino acids — lysine, leucine, phenylalanine and glutamic acid — was significantly lower and glycine concentration was higher in the blood plasma of sheep fed the synthetic diet than in the control animals fed the protein diet. Concentrations of histidine, threonine, valine, isoleucine, arginine, aspartic acid, serine, alanine and tyrosine did not differ significantly. No significant differences were observed in the rumen hydrolyzates of the experimental and control groups with the exception of an increase in glycine and valine levels. The results indicate that the sheep fed the synthetic diet like in our study synthesize amino acids from urea nitrogen at a similar level as if fed the usual protein diet.

synthetic diet; urea; sheep; blood plasma; rumen; amino acids

Adresy autorov:

Doc. MVDr. Ján Tomáš, CSc., MVDr. Eva Michnová, CSc., Vysoká škola veterinárska, Komenského 73, 041-81 Košice

Ing. Ivan Havassy, MVDr. Jozef Várady, Ústav fyziológie hospodárskych zvierat SAV, Palackého 12, 040 00 Košice

INKORPORÁCIA DUSÍKA-15 DO BIELKOVÍN KRVNEJ PLAZMY A DO AMINOKYSELÍN V BACHORE OVIEC KRÍMENÝCH SYNTETICKOU DIÉTOU OBSAHUJÚCOU ZNAČENÚ MOČOVINU

K. Horský, I. Havassy, J. Tomáš, K. Košta, J. Várady, E. Rybošová

HORSKÝ, K. — HAVASSY, I. — TOMÁŠ, J. — KOŠTA, K. — VÁRADY, J. — RYBOŠOVÁ, E. (Ústav fyziológie hospodárskych zvierat SAV, Košice; Vysoká škola veterinárska, Košice): *Inkorporácia dusíka-15 do bielkovín krvnej plazmy a do aminokyselín v bachore oviec krmených syntetickou diétou obsahujúcou značenú močovinu*. Živoč. Výr., 28, 1983 (7) : 503-510.

V pokusoch na ovci krmenej bezbielkovinovou syntetickou diétou, v ktorej bola močovina jediným zdrojom dusíka a nahradila sa značenou močovinou (24 mg ^{15}N /kg telesnej hmotnosti) sme zistili: Dusík-15 zo značenej močoviny sa vbuďoval do celkového dusíka bachorovej tekutiny, vrátane 17 aminokyselín a do bielkovín krvnej plazmy. Z podanej dávky sa zadržalo 64 % ^{15}N . V celkovom dusíku bachorovej tekutiny sa štyri až osem hodín po podaní ^{15}N -močoviny znížilo obohatenie z 2,39 na 1,63 at % ^{15}N , potom sa znova zvýšilo a od 24 do 72 hodín sa postupne znovu znižovalo. Súčasne sa v bielkovinách krvnej plazmy od štyroch do ôsmich hodín zvýšilo z 0,19 na 0,201 at % ^{15}N , potom znížilo a znova mierne zvýšilo. Z aminokyselín izolovaných z hydrolyzátoch bachorovej tekutiny osem hodín po podaní ^{15}N -močoviny boli relatívne vysoko obohatené histidín, serín, kyselina glutámová, kyselina asparágová, leucín, izoleucín, lyzín, valín, alanín (0,50—1,25 at % ^{15}N), nižšie tyrozín, metionín, arginín, treonín, fenylalanín, cystín, prolín (0,080—0,465 at % ^{15}N) a 24 hodín po podaní ^{15}N -močoviny kolísalo obohatenie týchto aminokyselín od 0,062 do 0,864 at % ^{15}N . Z výsledkov vyplýva, že močovínový dusík sa využíva pri syntetickej diéte na syntézu esenciálnych a neesenciálnych aminokyselín v bachore a na syntézu bielkovín krvnej plazmy. Dusíkaté látky v bachore sa môžu syntetizovať počas recirkulácie dusíka cez prechodnú väzbu na krvné bielkoviny.

ovca; syntetická diéta; močovina značená dusíkom-15; bachorová tekutina; bielkoviny krvnej plazmy; aminokyseliny

Pri výskume využitia močovínového dusíka nahradzujúceho čiastočne alebo úplne bielkoviny v krmných dávkach prežúvavcov za účelom priameho dôkazu jeho využitia na syntézu aminokyselín použili močovinu značenú dusíkom-15 viacerí autori. Skúmali vbuďovanie dusíka močoviny značenej stabilným izotopom dusíka-15 a pridávanej do krmnej dávky do aminokyselín mlieka, krvi, pečene a bachorových baktérií (Virtanen, 1967; Exner et al., 1968; Smith et al., 1976; Salter et al., 1979; Syväoja et al., 1979; Havassy et al., 1982). Ukázalo sa, že využitie zlúčenín značených dusíkom ^{15}N umožňuje priamy dôkaz a kvantitatívne hodnotenie využitia močovínového dusíka na syntézu aminokyselín v organizme prežúvavcov na vyššej metodologickej úrovni, ako to bolo doteraz možné.

V tejto práci sme skúmali využitie dusíka močoviny, ktorá bola jediným zdrojom dusíka v plne syntetickej diéte, na syntézu aminokyselín v bachore ovce a na syntézu bielkovín krvnej plazmy. Toto štúdium nadväzuje na predchádzajúcu prácu, v ktorej sme zistili, že hladina voľných aminokyselín v krvnej plazme a v bachorových hydrolyzátoch oviec kŕmených plne syntetickou diétou a obvykle bielkovinovou diétou neukazuje také rozdiely v hladinách jednotlivých aminokyselín, ktoré by poukazovali na ich deficientnú syntézu (Tomáš et al., 1983). Platnosť tohto zistenia sme chceli preskúšať pomocou močoviny značenej stabilným izotopom dusíka-15.

MATERIÁL A METÓDY

Pokusy sme urobili na jednej ovci, ktorá bola kŕmená plne syntetickou diétou podľa Váradyho (tab. I) po predchádzajúcej deväťtýždňovej adaptácii na tento spôsob výživy. Adekvátnu časť močoviny v syntetickej diéte sme nahradili ^{15}N značenou močovinou (24 mg $^{15}\text{N}/\text{kg}$ t. hm.), ktorú sme aplikovali vo vodnom roztoku sondou do bachora v priebehu jednej hodiny pri rannom kŕmení. Ovca bola umiestnená v bilančnej kletke. Pre určenie retencie močoviny v dusíkovom poole sme počas 24 hodín odoberali moč a trus. Pre analýzu vbudovania ^{15}N do bielkovín krvnej plazmy a dusíkatých látok v bachorovej tekutine sme odoberali krv a bachorovú tekutinu 4, 8, 12, 18, 24, 36, 48 a 72 hodín po infúzii ^{15}N močoviny. Pre analýzu vbudovania ^{15}N do jednotlivých aminokyselín bachorového hydrolyzátu sme odoberali vzorky bachorového obsahu v intervaloch 8 a 24 hodín.

Bachorový obsah sme hydrolyzovali v zatavených ampulkách HCl (6 mol/l) 24 hodín pri teplote 110 až 115 °C. Po odparení vo vákuu a po vysušení sme hydrolyzáty použili na separáciu jednotlivých aminokyselín podľa modifikovanej metódy Moora a Steina (Horský et al., nepubl.) na kolónach plnených katexom Ostion 1G-KS-0804. Kyslé a neutrálne aminokyseliny sme delili na kolóne 6,3 X X 80 cm a eluovali natrium citrátovým pufrum pH 3,23; 3,29; 4,25; 5,28. Bázické aminokyseliny sme delili na kolóne 3,4 X 35 cm a eluovali citrátovým pufrum pri pH 5,28.

Citrát bol z aminokyselinových frakcií odstránený na kolónach plnených katexom Amberlit IR 120. Aminokyseliny boli potom eluované HCl (4 mol/l) a odparené vo vákuu.

I. Zloženie syntetickej diéty — Composition of the synthetic diet

		Percento	Denná dávka
Granuly	zložky:		
	— škrob maizéna	30,125	500 g
	— sacharóza	30,125	
	— celulóзовý prášok	25,000	
	— močovina	5,250	
	— minerálna zmes	8,125	
	— cholin chlorid	0,125	
	— rastlinný olej Palmol	1,250	
Celulóзовé vločky			200 g
Polystyrén			10 g
Vitamíny (A, D, E, B ₁)			

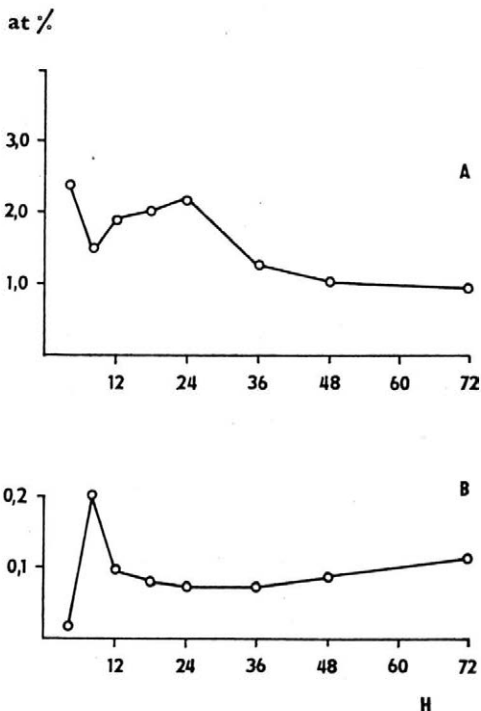
V separovaných aminokyselinách, vo vzorkách moču a trusu pre výpočet retencie ^{15}N v dusíkovom poole ovce, ako aj vo vzorkách TCA zraziteľných bielkovín krvnej plazmy (2 ml plazmy + 3 ml 15 % TCA, premyté 2 x 5 ml 5 % TCA, centrifugované) a vo vzorkách bachorovej tekutiny bol stanovený celkový dusík Kjeldahlovou metódou. Neutralizovaný roztok $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ získaný po dvojnásobnej destilácii bol mierne okyslený a vysušený odparovaním vo vodnom kúpeli. Suchý $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ sme použili na stanovenie at % ^{15}N hmotnostným spektrometrom Varian MAT 230. Pre účely tejto analýzy bol N_2 uvoľnený z $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ hypobromitom vo vákuu.

VÝSLEDKY

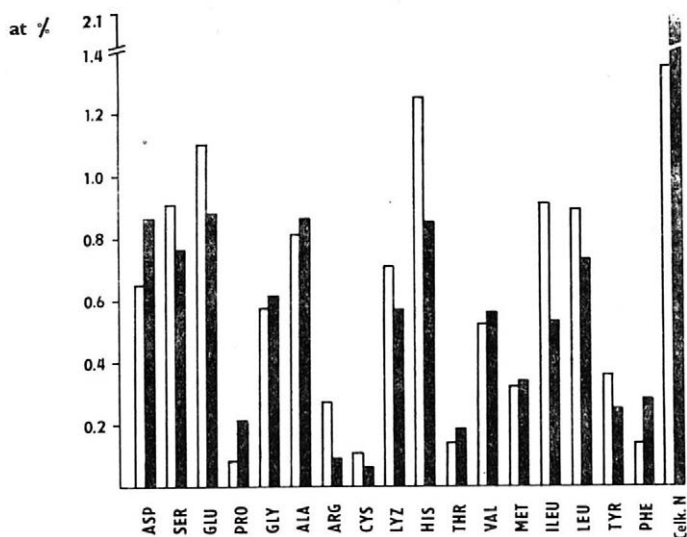
Zistili sme, že z dusíka značenej močoviny podanej ovci krmenej syntetickou diétou, kde jediným zdrojom dusíka bola močovina, sa vylúčilo v priebehu troch dní v moči a truse spolu 36,4 % ^{15}N z podanej dávky. V dusíkovom poole ovce sa zadržalo 64,6 % ^{15}N z podanej dávky. Dusík-15 sa vbudoval do celkových dusíkatých látok bachorovej tekutiny, vrátane 17 analyzovaných aminokyselín a do bielkovín krvej plazmy (obr. 1 a 2).

Vbudovanie dusíka-15 do celkových dusíkatých látok bachorovej tekutiny bolo pomerne intenzívne v intervale 4 až 24 hodín po infúzii značenej močoviny do bachora. Od štvrtej do ôsmej hodiny sa obohatenie o ^{15}N znížilo z 2,39 na 1,49 at % ^{15}N a znovu kleslo od 24. do 72. hodiny na 0,971 at % ^{15}N (obr. 1 A).

V bielkovinách krvnej plazmy sme zistili osem hodín po infúzii značenej močoviny (kedy sa at % ^{15}N v celkových dusíkatých látkach bachorovej tekutiny znížilo z 2,39 na 1,49 at % ^{15}N) zvýšenie obohatenia



1. Vbudovanie ^{15}N do celkových dusíkatých látok bachorovej tekutiny (A) a v TCA zraziteľných bielkovinách krvnej plazmy (B) ovce, krmenej syntetickou diétou po i. r. podaní ^{15}N močoviny ($24 \text{ mg } ^{15}\text{N} \cdot \text{kg}^{-1} \text{ ž. h.}$) — Incorporation of ^{15}N into total nitrogen compounds of rumen fluid (A) and TCA-precipitable blood plasma proteins (B) in sheep fed synthetic diet after i. r. administration of ^{15}N -urea ($24 \text{ mg } ^{15}\text{N} \cdot \text{kg}^{-1} \text{ b. w.}$)



2. Vbudovanie ^{15}N do aminokyselín izolovaných z kyslého hydrolyzáta bachorovej tekutiny ovce kŕmenej syntetickou diétou osem hodín (biele stĺpce) a 24 hodín (čierne stĺpce) po i. r. podaní ^{15}N močoviny ($24 \text{ mg } ^{15}\text{N} \cdot \text{kg}^{-1} \text{ ž. h.}$) — Incorporation of ^{15}N into amino acids isolated from acid hydrolysate of rumen fluid in sheep fed synthetic diet 8 hrs (white columns) and 24 hrs (black columns) after i. r. administration of ^{15}N urea ($24 \text{ mg } ^{15}\text{N} \cdot \text{kg}^{-1} \text{ b. w.}$)

o ^{15}N z 0,019 na 0,201 at % ^{15}N . Potom do 12. hodiny sa znížilo na 0,075 at % ^{15}N , do 36. hodiny na 0,062 at % ^{15}N a znova zvýšilo do 72. hodiny na 0,115 at % ^{15}N (obr. 1 B).

Vo vzorkách hydrolyzátoch bachorovej tekutiny, ktoré sme odobrali osem hodín po infúzii značenej močoviny do bachora, sme zistili, že obohatenie jednotlivých izolovaných aminokyselín sa mení od 0,077 do 1,25 at % ^{15}N . Relatívne vyššie obohatenie o ^{15}N sme zistili u histidínu, kyseliny glutámovej, serínu, kyseliny asparágovej, leucínu, izoleucínu, lyzínu, valínu, alanínu, nižšie u tyrozínu, metionínu, arginínu, threonínu, fenylalanínu, cystínu a prolínu. 24 hodín po infúzii značenej močoviny sa obohatenie o ^{15}N v jednotlivých izolovaných aminokyselinách menilo od 0,062 do 0,864 at % ^{15}N (obr. 2). Vo vzorke nerozdelených aminokyselín z hydrolyzáta sme zistili celkovo vyššie obohatenie o ^{15}N ako v jednotlivých izolovaných aminokyselinách. Po ôsmich hodinách to bolo 1,349 at % ^{15}N , po 24 hodinách 2,085 at % ^{15}N (obr. 2).

Výsledky ukazujú, že dusík močoviny pri syntetickej diéte s jediným zdrojom dusíka — močovinou, sa zadržiava v dusíkovom poole ovce a využíva sa na syntézu dusíkatých látok v bachore, vrátane jednotlivých esenciálnych a nesenciálnych aminokyselín a na syntézu bielkovín krvnej plazmy.

DISKUSIA

Rozdiely v hladinách voľných aminokyselín v krvnej plazme a aminokyselín v hydrolyzátoch bachorovej tekutiny oviec kŕmených syntetickou diétou a obvyklou kontrolnou bielkovinovou diétou, ktoré zistili Tomáš et al. (1983), nepoukazovali na deficientnú syntézu aminokyselín. Vbudovanie dusíka značenej močoviny z bezbielkovinovej syntetickej diéty do celkového dusíka a aminokyselín hydrolyzáta bachorovej tekutiny, ako aj do bielkovín krvnej plazmy, zistené v našej práci,

potvrďuje výsledky citovaných predchádzajúcich pokusov. V zásade podporuje výsledky iných autorov, ktorí skúmali pri kŕmení bezbielkovinovými diétami s močovinou hladinu voľných plazmatických aminokyselín u hovädzieho dobytká (Oltjen, Putnam, 1966; Virtanen, 1966, 1967) a u aminokyselín v bachorových hydrolyzátoch oviec (Schelling et al., 1967) a teliat (Oltjen, 1969) a nezistili v porovnaní so zvieratami kŕmenými bielkovinovou diétou rozdiely, ktoré by poukazovali na narušenie syntézy aminokyselín.

Dynamika inkorporácie značeného dusíka močoviny, ktorá bola jediným zdrojom dusíka v syntetickej diéte, do dusíkatých látok bachorovej tekutiny a do bielkovín krvnej plazmy ovce ukazuje, že dusík močoviny sa utilizuje počas recirkulácie dusíkatých látok medzi bachorom a krvným obehom podobne ako u oviec s čiastočnou náhradou bielkovín močovinou v krmive (Havassy et al., 1974; Boďa et al., 1976; Kowalczyk et al., 1982). Zníženie obohatenia dusíka-15 v dusíkatých látkach bachorovej tekutiny od štvrtej do ôsmej hodiny a zvýšenie do 24. hodiny po podaní značenej močoviny za súčasného zvýšenia a zníženia obohatenia dusíkom-15 v bielkovinách krvnej plazmy poukazuje na to, že dusík močoviny sa využíva počas recirkulácie na syntézu dusíkatých látok v bachore cestou prechodnej väzby na bielkoviny krvnej plazmy (Kowalczyk et al., 1982) aj pri syntetickej diéte.

Relatívne vysoká inkorporácia ^{15}N do aminokyselín — histidínu, leucínu, izoleucínu, lyzínu, valínu, ako aj glycínu, serínu, kyseliny asparágovej a alanínu izolovaných z bachorových hydrolyzáto ovce ukazuje, že pri bezbielkovinovej syntetickej diéte môže byť močovina dobrým zdrojom dusíka pre syntézu týchto dôležitých esenciálnych a neesenciálnych aminokyselín. Vysoké obohatenie lyzínu poukazuje na intenzívnu bakteriálnu syntézu z močovínového dusíka. Lyzín v bachore vzniká enzymatickou dekarboxyláciou 2,6 diaminopimelovej kyseliny, ktorá sa nachádza v značnom množstve v bakteriálnej bunecnej stene. Pravdepodobnou príčinou nižšieho obohatenia threonínu a arginínu bude to, že tieto aminokyseliny, na rozdiel od väčšiny ostatných, nemôžu vznikáť cestou transaminácie. Threonín vzniká z homoserínu, ktorý je syntetizovaný z cystathionu počas syntézy cysteínu a arginín vzniká v ornithínovom cykle pri syntéze močoviny. Aj keď obohatenie threonínu, arginínu, fenylanínu, tyrozínu, cystínu, methionínu a prolínu bolo pri syntetickej bezbielkovinovej diéte nižšie, domnievame sa, že ho nemôžeme interpretovať ako deficientnú syntézu týchto aminokyselín pri syntetickej bezbielkovinovej diéte.

Celkove vyššie obohatenie o ^{15}N nerozdelených vzoriek aminokyselín z hydrolyzátu bachorovej tekutiny než ako sa našlo v jednotlivých izolovaných aminokyselinách poukazuje na prítomnosť zatiaľ neidentifikovaného vysoko značeného dusíkatého komponentu bielkovín pri syntetickej diéte. Pri podobných pokusoch na ovciach kŕmených diétou s čiastočnou náhradou bielkovín močovinou sa tiež zistilo, že obohatenie o ^{15}N v celkovom bakteriálnom dusíku bachorovej tekutiny (Smith et al., 1976; Salter et al., 1979; Havassy et al., 1982) a v celkovom dusíku bielkovín krvnej plazmy (Havassy et al., 1982) bolo výrazne vyššie ako v jednotlivých izolovaných aminokyselinách. Predpoklady, že zatiaľ neidentifikovaným vysokoobohateným

komponentom bakteriálnych a plazmatických bielkovín sú nukleové kyseliny, sa nepotvrdili. Obohatenie o ^{15}N RNA izolovaných z pečene a bachorových baktérií ovce bolo tiež výrazne nižšie ako obohatenie celkových dusíkatých látok pečene, resp. bachorových baktérií (Javorský et al., 1980, 1982).

Naše výsledky získané v pokusoch s močovinou značenou dusíkom ^{15}N potvrdzujú výsledky iných prác, ktoré na základe pokusov na kravách (Virtanen, 1964, 1966), telatách (Oltjen, 1969) a na ovciach (Schelling et al., 1967; Tomáš et al., 1983) s perorálnym alebo s intravenóznym príjmom močoviny (Boďa et al., 1976) ukazujú možnosť úplnej náhrady bielkovín močevinou pri syntetickej diéte.

Literatúra

BOĎA, K. — VÁRADY, J. — HAVASSY, I.: Utilization of urea nitrogen-15 in ruminants. Tracer studies on non-protein nitrogen for ruminants. III. International Atomic Energy Agency, Vienna 1976, s. 1-12.

EXNER, H. — GÜRTLER, H. — KOLB, E. — RICHTER, H.: Über den Einbau von Harnstoff — Stickstoff in die Aminosäuren der Leber und der Blutserumfraktionen nach Verfütterung von ^{15}N -Harnstoff an laktierende Kühe. Wiss. Z. Univ. Leipzig, 17, 1968, s. 761-767.

HAVASSY, I. — BOĎA, K. — KOŠTA, K. — KUCHÁR, S. — RYBOŠOVÁ, E.: Passage of ^{15}N -labelled urea nitrogen from the blood into the sheep's rumen and its recirculation. Physiol. bohemoslov., 23, 1974, s. 277-287.

HAVASSY, I. — KOWALCZYK, J. — HORSKÝ, K. — KOŠTA, K. — OTWINOWSKA, A.: Incorporation of ^{15}N urea into individual amino acids of rumen bacteria and blood plasma protein in sheep. Acta physiol. pol. 33, 1982, s. 415-420.

JAVORSKÝ, P. — RYBOŠOVÁ, E. — HAVASSY, I. — KOŠTA, K.: Isolation and RNA synthesis from urea nitrogen in sheep. In: IIIrd International Symposium on Nitrogen Metabolism of Farm Animals. Vysoké Tatry, 1980, s. 35.

JAVORSKÝ, P. — RYBOŠOVÁ, E. — HAVASSY, I. — KOŠTA, K.: Nucleic acid synthesis from blood urea ^{15}N in the sheep. Physiol. bohemoslov., 32, 1982, s. 85-91.

KOWALCZYK, J. — HAVASSY, I. — OTWINOWSKA, A. — KOŠTA, K.: Utilization of urea ^{15}N for the synthesis of the rumen microorganisms and blood plasma protein in sheep. Acta physiol. pol. 33, 1982, s. 23-28.

OLTJEN, R. R.: Effects of feeding ruminants non protein nitrogen as the only nitrogen source. J. anim. Sci., 28, 1969, č. 5, s. 673-682.

OLTJEN, R. R. — PUTNAM, P. A.: Plasma amino acids and nitrogen retention by steers fed purified diets containing urea or isolated soy protein. J. Nutr., 89, s. 385-392.

SALTER, D. N. — DANESHVAR, K. — SMITH, R. H.: The origin of nitrogen compounds in the rumen bacteria of steers given protein and urea containing diets. Brit. J. Nutr., 41, 1979, s. 197-209.

SCHELLING, G. T. — HINDS, F. C. — HATFIELD, E. E.: Effect of dietary protein levels, amino acid supplementation and nitrogen source upon the plasma free amino acid concentration in growing lambs. J. Nutr., 92, 1967, 3, s. 339-347.

SMITH, R. H. — SALTER, D. N. — MCALLAN, A. B. — WILIAMS, A. P.: Synthesis of microbial nitrogen compounds in the rumen and their digestion in the small intestine. In: Tracer studies on non-protein nitrogen for ruminants. III. IAEA, Vienna 1976, s. 139-149.

SYVÄOJA, E. L. — KREULA, M.: In vitro determination of the protein quality of rumen microorganisms of cows on urea rich feed. J. Sci. Agric. Soc. Fin., 51, 1979, s. 68-77.

TOMÁŠ, J. — MICHNOVÁ, E. — HAVASSY, I. — VÁRADY, J.: Voľné aminokyseliny v krvnej plazme a aminokyseliny v hydrolyzátoch bachorovej tekutiny oviec kŕmených syntetickou diétou. *Živoč. Výr.*, 28, 1983, č. 7, s. 497-502.

VIRTANEN, A. I.: Versuche über Milchproduktion ohne Protein unter ausschliesslicher Verwendung von Harnstoff und Ammoniumstickstoff. *Nachrichten der Giesener Hochschulgesellschaft*, 33, 1964, s. 73-89.

VIRTANEN, A. I.: Milk production of cows on protein-free feed. *Science*, 153, 1966, s. 1603-1614.

VIRTANEN, A. I.: The production of milk on protein-free rations. In: *Urea as a Protein Supplement* (edit. Michael H. Briggs). Pergamon Press 1967, s. 185-212.

Došlo dňa 11. 1. 1983

ГОРСКИ, К. — ГАВАСИ, И. — ТОМАШ, Я. — КОШТЯ, К. — ВАРАДИ, Й. — РЫБОШОВА, Э. (Институт физиологии сельскохозяйственных животных САН, Кошице; Институт ветеринарии, Кошице): Включение азота-15 в белки кровяной плазмы и в аминокислоты рубца овец на синтетической диете в меченой мочевиной. *Živoč. Výr.*, 28, 1983 (7): 503-510.

В ходе опыта на овце, получавшей не содержащий белок синтетическую диету с мочевиной как единственным источником азота, которую заменили меченой мочевиной (24 мг $^{15}\text{N}/\text{кг}^{-1}$ веса), установлено: этот азот включается в общий азот рубцовой жидкости, включая 17 аминокислот, а также в белки кровяной плазмы. Из поданной дозы задерживается 64 % ^{15}N . В общем азоте жидкости через 4—8 час. после дачи ^{15}N -мочевины обогащение понижается с 2,39 до 1,63 ат % ^{15}N , потом повышается, но в срок от 24 до 72 часа снова убывает, а в белках плазмы растет в срок 4—8 час. с 0,19 до 0,201 ат % ^{15}N , потом понижается и снова повышается. Из изолированных из рубцовых гидролизатов аминокислот через 8 час. после дачи ^{15}N -мочевины относительно сильно обогащаются гистидин, серин, глутаминовая и аспарагиновая кислоты, лейцин, изолейцин, лизин, валин, аланин (0,50—1,25 ат % ^{15}N), в меньшей мере — тирозин, метионин, аргинин, треонин, фенилаланин, цистин, пролин (0,080—0,465 ат % ^{15}N), а через 24 часа после дачи обогащение этих аминокислот составляло от 0,062 до 0,864 ат % ^{15}N . Как показывают результаты, мочевиновый азот используется для синтеза эссенциальных и неэссенциальных аминокислот рубца, а также для синтеза белков плазмы. Рубцовые азотистые вещества могут синтезироваться в ходе рециркуляции азота посредством переходной связи с белками крови.

овца; синтетическая диета; мочевина меченая азотом-15; рубцовая жидкость; белки кровяной плазмы и аминокислоты

HORSKÝ, K. — HAVASSY, I. — TOMÁŠ, J. — KOŠTA, K. — VÁRADY, J. — RYBOŠOVÁ, E. (Institute of Animal Physiology, Slovak Academy of Sciences, Košice; University of Veterinary Medicine, Košice): *Incorporation of Nitrogen-15 into Blood Plasma Proteins and Amino Acids in the Rumen of Sheep Fed a Synthetic Diet Containing Labelled Urea*. *Živoč. Výr.*, 28, 1983 (7): 503-510.

It was found out in experiments with sheep fed a protein-free synthetic diet where urea was the only source of nitrogen and was replaced by labelled urea (24 mg $^{15}\text{N}/\text{kg}$ body weight) that ^{15}N from labelled urea was incorporated into total nitrogen of rumen fluid, including 17 amino acids and into blood plasma proteins. 64 % ^{15}N from the administered ration were retained. Four to eight hours after administration of ^{15}N -urea the enrichment in the total nitrogen of rumen fluid dropped from 2.39 to 1.63 ат % ^{15}N , then it increased and decreased again gradually during 24 to 72 hours. The enrichment of blood plasma proteins increased from 0.19 to 0.201 ат % ^{15}N during four to eight hours, then it dropped and slightly increased again. The following amino acids isolated from hydrolyzates of rumen fluid eight hours after ^{15}N -urea administration were relatively highly enriched: histidine, serine, glutamic acid, aspartic acid, leucine, isoleucine, lysine, valine, alanine (0.50—1.25 ат % ^{15}N); lower enrichment was recorded in tyrosine, methionine, arginine, threonine, phenylalanine, cystine, proline (0.080—0.465 ат % ^{15}N), and 24 hours after ^{15}N urea administration the enrichment of the above amino acids fluctuated from 0.062 to 0.864 ат % ^{15}N . The results indicate that urea nitrogen from a synthetic diet is utilized for a synthesis of essential and non-essential amino

acids in the rumen and a synthesis of blood plasma proteins. Nitrogen compounds in the rumen can be synthesized through a transiently bond to blood proteins in the course of nitrogen circulation.

sheep; synthetic diet; urea labelled with 15 nitrogen; rumen fluid; blood plasma proteins; amino acids

Adresy autorov:

Ing. Karol Horský, ing. Ivan Havassy, DrSc., ing. Konrád Košťá, MVDr. Jozef Várady, CSc., MVDr. Helena Rybošová, CSc., Ústav fyziológie hospodárskych zvierat SAV, Palackého 12, 040 01 Košice
Doc. MVDr. Ján Tomáš, CSc., Vysoká škola veterinárska, Komenského 73, 041 81 Košice

VPLYV ZEOLITU (KLINOPTILOLITU) NA OBSAH DUSÍKA V PORTÁLNEJ KRVÍ OŠÍPANÝCH PO APLIKÁCII $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$

L. Vrzgula, J. Blažovský, P. Bartko, P. Reichel, I. Paulíková

VRZGULA, L. — BLAŽOVSKÝ, J. — BARTKO, P. — REICHEL, P. — PAULÍKOVÁ, I. (Vysoká škola veterinárska, Košice): *Vplyv zeolitu (klinoptilolitu) na obsah dusíka v portálnej krvi ošípaných po aplikácii $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$* . Živoč. Vyr., 28, 1983 (7) : 511-514.

Po orálnej aplikácii klinoptilolitu v množstve 1 g na kg živej hmotnosti a uhličitanu amónneho v dávke 550 mg na kg živej hmotnosti (20% vodný roztok) žalúdočnou sondou ošípaným bolo zistené, že dochádza k dočasnej väzbe amóniového kationu v zeolitovej štruktúre v tráviacom trakte ošípaných. V portálnej krvi kontrolných ošípaných bola zistená priemerná koncentrácia celkového dusíka 489,6 mmol/l, pri ošípaných po aplikácii $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ 632,2 mmol/l za 30 minút a 525,4 mmol/l za 60 minút; pri ošípaných po podaní uhličitanu amónneho spolu s klinoptilolitom 530,5 mmol/l za 30 minút a 582,9 mmol/l za 60 minút.

klinoptilolit; uhličitan amónny; hodnoty celkového dusíka; portálna krv; ošípané

Potencionálne využitie prírodných zeolitov ako netradičných aditív do krmiva hospodárskych zvierat vyžaduje komplexne zhodnotiť ich vplyv a mechanizmus účinku na organizmus v súvislosti s ich známymi vlastnosťami. V predchádzajúcich prácach sme referovali o základných charakteristikách, výskyte a použití u nás sa vyskytujúceho prírodného zeolitového tufitu — klinoptilolitu — z lokality Nižný Hrabovec (Bartko et al., 1981; Vrzgula et al., 1982a), ako aj o jeho vplyve na zdravotný stav, krvný obraz a hmotnostné prírastky ošípaných (Vrzgula et al., 1982b, c).

Jednou z cenných vlastností klinoptilolitu je jeho selektívna výmena iónov NH_4^+ . Ames (1967) a Mercer et al. (1970) využili túto jeho vlastnosť na odstránenie čpavku z mestských kalov.

Amoniak je pri vyšších živočíchoch známy ako toxín. Črevná mikrofóra prispieva významne ku koncentrácii amoniaku v portálnej krvi deamináciou strávených proteínov a hydrolýzou močoviny. Premenu amóniového iónu na toxické metabolity sa zvýši aj nepriaznivý účinok čpavku na bioplazmu telových buniek. Ako je známe, čpavok je toxiknejší ako NH_4^+ , a to v dôsledku jeho ľahšieho prestupu cez semipermeabilnú membránu z extracelulárnych tekutín do intracelulárnych partikul. Nadmerný obsah amoniaku v bunkách zapríčini pokles makroergických fosfátov a nikotín-adenín-dinukleoidových koenzýmov (Šutia k, Šutia ková, 1980).

Cieľom našej práce bolo zistiť, či po orálnej aplikácii klinoptilolitu dochádza k väzbe amóniového kationu v gastrointestinálnom trakte ošípaných.

MATERIÁL A METÓDA

Do pokusu bolo na klinike zaradených 22 odstavčiat, krížencov plemien slovenské biele ušľachtilé X landrase s hmotnosťou 17 až 20 kg, kŕmených kŕmnou zmesou A₁ *ad libitum*. Po 10-dňovej adaptácii boli zvieratá rozdelené do troch skupín. Po 12-hodinovej hladovke bol prvej skupine (šesť kusov) aplikovaný uhličitán amónny (NH₄)₂CO₃ v dávke 500 mg na kg ž. h. (20% vodný roztok), druhej skupine (šesť kusov) (NH₄)₂CO₃ v rovnakej dávke a zeolit v dávke 1 g na kg ž. h. (20% vodná suspenzia) žalúdočnou sondou. Tretia skupina (desať kusov) ošípaných slúžila ako kontrola na zistenie priemernej koncentrácie celkového dusíka vo *vena portae*. U oboch pokusných skupín boli robené odbery krvi z *v. portae* v intervaloch 30 až 60 minút po aplikácii.

Odbery vzoriek krvi ošípaných sme robili v celkovej anestéze Thiopentalom Spofa (20 mg na kg ž. h.) a následne bol vedený rez v linea alba. Po sprístupnení vena portae bola krv odobraná ihlou do heparinizovaných striekačiek. Vzorky krvi boli spracované ihneď po odbere. Celkový dusík bol stanovený metódou podľa Kjeldahla (ČSN 46 7007).

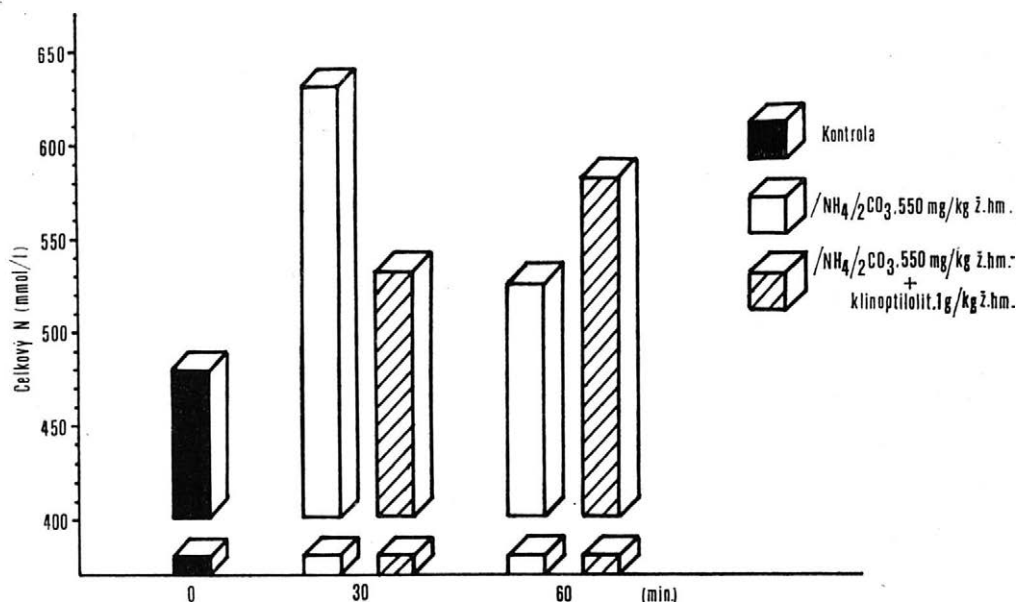
VÝSLEDKY A DISKUSIA

Koncentrácia celkového dusíka vo *v. portae* pri kontrolných ošípaných bola 489,6 mmol/l (446,6 až 518,2 mmol/l). Ako vyplýva z tab. I a obr. 1, obsah celkového dusíka po záťaži (NH₄)₂CO₃ bol v priemere 632,2 mmol/l za 30 minút a 525,4 mmol/l za 60 minút po aplikácii.

Zvýšenie koncentrácie amoniaku v periférnej krvi ošípaných po intraperitoneálnej aplikácii 150 mg (NH₄)₂CO₃ na kg ž. h. zaznamenali Chow et al. (1970). Podobne Pond et al. (1981) zistili vyššiu kon-

I. Hodnoty celkového dusíka v portálnej véne prasiat (mmol/l) — The values of total nitrogen in portal vein of pigs (mmol/l)

Kontrola	(NH ₄) ₂ CO ₃ , 550 mg na kg ž. h.		(NH ₄) ₂ CO ₃ , 550 mg na kg ž. h. + + klinoptilolit 1 g na kg ž. h.	
0	30 min	60 min	30 min	60 min
1. 493,5	648,4	534,8	546,9	621,9
2. 499,7	612,1	471,6	485,4	544,0
3. 482,2	636,2	569,7	559,0	582,9
4. 482,2				
5. 446,6				
6. 474,7				
7. 518,2				
8. 512,2				
9. 487,2				
10. 499,6				
$\bar{x}$ 489,6	632,2	525,4	530,5	582,9



1. Koncentrácia celkového dusíka v portálnej krvi prasiat po aplikácii klinoptilolitu a uhličitanu amónneho — The concentration of total nitrogen in portal blood of pigs after clinoptilolite and ammonium carbonate application

centráciu amoniaku v portálnej krvi pri potkanoch, ktorým bol $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ aplikovaný perorálne.

Zvýšenie koncentrácie celkového dusíka nebolo také výrazné pri ošípaných, ktorým bol aplikovaný uhličitan amónny s klinoptilolitom. Hodnota celkového dusíka sa preukazne znížila na 530,5 mmol/l za 30 minút po aplikácii, ale už za 60 minút došlo k zvýšeniu jeho hladiny na 582,9 mmol/l (tab. I, obr. 1).

Pond et al., (1981) zaznamenali pri potkanoch, ktorým aplikovali uhličitan amónny s klinoptilolitom, postupný signifikantný pokles amoniaku v portálnej véne do 30. minúty po aplikácii.

Výsledky nášho experimentu dokumentujú, že v tráviacom trakte ošípaných dochádza k dočasnej väzbe amóniového kationu v zeolitovej štruktúre, čo sa prejavilo aj nižšou koncentráciou celkového dusíka v portálnej véne. Táto väzba nie je však trvalá, pretože už za 60 minút po aplikácii klinoptilolitu a uhličitanu amónneho sme zaznamenali vyššiu koncentráciu celkového dusíka v portálnej krvi.

Praktický význam prídavku klinoptilolitu do kŕmnych dávok ošípaných tkvie na jednej strane v redukcii toxického pôsobenia potenciálne vysokého obsahu NH_4 v tráviacom trakte a v bránení nežiadúcej resorpcie voľného amoniaku sliznicou zažívacieho systému a na druhej strane v postupnom uvoľňovaní NH_4 z jeho kryštalickej štruktúry, čím sa dosiahne lepšie využitie dusíkatých látok z krmiva. Okrem tejto základnej vlastnosti — iónová výmena — sa uplatňujú aj ďalšie, ako reverzibilná hydratácia a dehydratácia, vysoká sorpcia a dotácia niektorých makroprvkov a mikroprvkov. Uplatnením uvedených vlastností dochádza k lepšej konverzii krmív, čo sa prejavuje pozitívne nielen na zdravotnom stave, ale aj na hmotnostných prírastkoch (Vrzgula et al., 1982b).

Literatúra

- AMES, L. L.: Zeolite removal of ammonium ions from agricultural wastewaters. Proc. 13th Pacific Northwest Indust. Waste Conf., Washington State Univ., 1967, s. 135-152.
- BARTKO, P. — VRZGULA, L. — KOVÁČ, J.: Zeolity (klinoptilolit) v živočíšnej výrobe. I. Základné charakteristiky, výskyt, použitie. Veterinárství, 31, 1981, s. 372-374.
- CHOW, K. — POND, W. G. — WALKER, E. F.: Blood metabolites in the hyperammonemic pig. Proc. Soc. exp. Biol. Med., 134, 1970, s. 122-126.
- MERCER, B. W. — AMES, L. L. — TOUHILL, C. J. — VAN SLYKE, W. J. — DEAN, R. S.: Ammonia removal from secondary effluents by selective ion exchange. J. Wat. Pollut. Control. Fed., 42, 1970, s. 107.
- POND, W. G. — YEN, J. T. — HILL, D. A.: Decreased absorption of orally administered ammonia by clinoptilolite in rats. Proc. Soc. exp. Biol. Med., 166, 1981, s. 369-373.
- ŠUTIAK, V. — ŠUTIAKOVÁ, J.: Hromadné používanie močoviny a ostatných neproteínových dusíkatých látok vo výžive zvierat. In: Zborník ŠVS MPVŽ SSR, 7, 1980, s. 137-148.
- VRZGULA, L. — BARTKO, P.: The effect of clinoptilolite on the weight gain and some physiological parameters of swine. Ref. Zoo-Agriculture 82 — Rochester, New York, 1982a.
- VRZGULA, L. — BARTKO, P. — KOVÁČ, J.: Zeolity (klinoptilolit) v živočíšnej výrobe. VII. Využitie klinoptilolitov v živočíšnej produkcii a prevencii chorobnosti. Mezin. zeměd. čas. 26, 1982b.
- VRZGULA, L. — BARTKO, P. — BLAŽOVSKÝ, J. — KOVÁČ, J.: Vplyv skrmovania klinoptilolitu na zdravotný stav, krvný obraz a hmotnostné prírastky ošipáných. Veter. Med. (Praha), 27, 1982c, č. 5, s. 267-274.

Došlo dňa 12. 11. 1982

VRZGULA, L. — BLAŽOVSKÝ, J. — BARTKO, P. — RAYCHEL, P. — PAULÍKOVÁ, I. (Institut veterinárie, Košice): Влияние zeolita (клиноптилолита) на содержание азота в портальной крови свиней после введения $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$. Живот. Выр., 28, 1983 (7) : 511-514.

После введения через рот клиноптилолита в количестве 1 г на кг ж. в. и углекислого аммония в дозе 550 мг на кг ж. в. (20% водного раствора) с помощью желудочной sondы установлено, что возникает временная связь аммонийного катиона в zeолитной структуре в пищеварительном тракте свиней. В портальной крови контрольных свиней отмечена средняя концентрация общего азота — 489,6 ммол/л., у свиней после введения $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ — 632,2 ммол/л за 30 мин. и 525,4 ммол/л за 60 мин.; у свиней, получивших углекислый аммоний с клиноптилолитом — 530,5 ммол/л за 30 мин. и 582,9 ммол/л за 60 минут.

клиноптилолит; углекислый аммоний; значения общего азота; портальная кровь; свиньи

VRZGULA, L. — BLAŽOVSKÝ, J. — BARTKO, P. — REICHEL, P. — PAULÍKOVÁ, I. (University of Veterinary Medicine, Košice): The Influence of Zeolite (Clinoptilolite) on the Nitrogen Content in Portal Blood of Pigs after the Application of $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$. Živoč. Výroba, 28, 1983 (7) : 511-514.

After oral application of 1 g of clinoptilolite per one kilogram of live weight and 550 mg of ammonium carbonate per one kilogram of live weight (20% water solution) by help of a stomach probe to pigs, a temporary bond of ammonium cation in the zeolite structure in the alimentary tract was established. In the portal blood of the control group of animals the average concentration of total nitrogen amounted to 489.6 mmol/litre, in the animals administered $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ to 632.2 mmol/l after 30 min. and to 525.4 mmol/l after 60 minutes; in animals administered ammonium carbonate with clinoptilolite to 530.5 mmol/l after 30 min. and to 582.9 mmol/l after 60 min.

clinoptilolite; ammonium carbonate; total nitrogen values; portal blood; pigs

Adresa autorov:

Prof. MVDr. Leopold Vrzgula, CSc., MVDr. Jozef Blažovský, doc. MVDr. Pavol Bartko, CSc., MVDr. Peter Reichel, MVDr. Iveta Paulíková, Vysoká škola veterinárska, Katedra vnútorných chorôb prežuvavcov a ošipáných, Komenského 73, 041 81 Košice

ÚSPORA JADRNÝCH KRMIV VE VÝKRMU SKOTU VYUŽITÍM NETRŽNÍCH BRAMBOR SILÁŽOVANÝCH V SYROVÉM STAVU

J. Kosař, M. Bílek

KOSAŘ, J. — BÍLEK, M. (Výzkumný ústav živočišné výroby, Praha - Uhřetěves): *Úspora jadrných krmiv ve výkrmu skotu využitím netržních brambor silážovaných v syrovém stavu*. Živoč. Výr., 28, 1983 (7) : 515-521.

V provozních pokusech byla úspěšně ověřena konzervace syrových odpadních brambor pomocí 0,6% přídavku 25% kyseliny ortofosforečné nebo 20% brambor povrchově zmazovatělých na bubnové sušárně. Ve skupinových krmných pokusech byla prokázána možnost úspěšné náhrady jadrných krmiv v letní krmné dávce žírných býků v kombinaci se zelenou vojtěškou a suchou pící při střední intenzitě růstu (přírůstek 0,756 kg na kus a den). Při 60% náhradě jadrných krmiv bylo v žíru skotu dosaženo přírůstků 0,980 kg na kus a den. syrové brambory; konzervace; konzervační přísady; výkrm skotu; úspora jádra

V podmínkách koncentrace a specializace výroby brambor v ČSSR se v posledních letech staly značnou rezervou krmivové základny netržní, zvláště odpadní brambory. Při nedostatku vhodných technologických linek na zpracování netržních brambor ke krmným účelům a s ohledem na omezené zdroje paliv a energie se projevila nutnost řešit otázku konzervace těchto brambor energeticky úspornými způsoby v syrovém stavu. Proto je třeba ověřit možnost náhrady jadrných krmiv takto konzervovanými brambory, neboť jsou pro tyto účely, jako převážně glycidové krmivo, velmi vhodné.

LITERÁRNÍ PŘEHLED

Výsledky novějších výzkumů silážování syrových brambor bez přísad přináší Zimmer (1967), Gross a Beck (1967), Podkówka (1969) a jiní. Shodně zjišťují horší jakost těchto siláží. Schmidt a Wetterau (1974) shrnují poznatky s tím, že i když silážovat samotné brambory lze, je takto vyrobená siláž nestabilní. Řada autorů (např. Wacker, Kretschmar, 1965) ověřovala možnost použití různých silážních přísad ke zlepšení jakosti a trvanlivosti této siláže. Alexijev a Krusteva (1965) získali dobrou siláž ze syrových brambor s přídavkem cukrnaté plodiny (tykev, mrkev) nebo 3 až 4% melasy. Kosař et al. (1979) získali v provozních podmínkách při aplikaci 0,6% přídavku 25% kyseliny ortofosforečné trvanlivou siláž s hodnotou pH 3,9 až 4,3 a s příznivými organoleptickými vlastnostmi. Viczak et al. (1977) získali při silážování syrových a pářených brambor v poměru 50 : 50 siláž velmi dobré jakosti. Jak informují Weibach a Laube (1968), byla v NDR vyvinuta metoda chemické konzervace bramborové třenky v hermeticky uzavřených nádržích po dobu jednoho roku i déle. V SSSR bylo ověřeno použití enzymatických preparátů, o čemž referují např. Jezďákov (1976) a Avramenko et al. (1978).

Míča (1978) ověřil účinnou konzervační schopnost pyrosiřičitanu draselného na bramborovou třenku. Pokud jde o využití syrových brambor ve výživě prasat, docházejí např. Berezovskij (1963) a dále Granz et al. (1965) shodně k závěru, že dává jednoznačně negativní výsledky. Prasata toto krmivo přijímají neochotně a v nedostatečném množství, čímž dochází ke snížení přírůstků a zhoršení využití živin. Chomyszyn et al. (1975) dosáhli při úplné náhradě jaderných krmiv syrovými bramborami vysoké intenzity růstu u žirných býčků.

MATERIÁL A METODA

Na základě laboratorních pokusů byly poloproduktové ověřeny tyto metody konzervace syrových brambor:

1. Silážování syrových brambor s přidávkou pařených brambor jako snadno silážovatelného substrátu za účelem usměrnění kvasných procesů.
2. Silážování syrových brambor s přidávkou kyseliny ortofosforečné s cílem omezit nežádoucí kvašení úpravou pH a podporou hydrolýzy škrobu.

V lahvových pokusech byly ověřovány konzervační účinky přidávky 5, 10, 15, 25 a 50 % pařených brambor v siláži. Siláž žádané kvality byla získána již pomocí přidávky 15 % pařených brambor, avšak s ohledem na nepříznivý vliv provozních podmínek byla v poloproduktovém pokusu volena přísada 20 % pařených brambor.

V poloproduktových pokusech byly brambory oprány a rozkrouhány na plátky. Část sloužící jako přísada byla zmazovatěna na bubnové sušárně. Pokusná siláž byla uložena ve dvou betonových jímkách, jejichž stěny byly vyloženy a povrch siláže zakryt fólií z PVC. Ve druhé variantě byla ověřována konzervace drcených syrových brambor ve věžovém silu. Na základě předchozích pokusů bylo použito kyseliny ortofosforečné o koncentraci 25 % v množství 0,6 % z celkové hmotnosti siláže. Výchozím materiálem byly odpadní brambory, zbavené hlíny, avšak neprané.

Na tyto konzervační pokusy navazovaly pokusy, v nichž bylo použito poloproduktové vyrobené siláže:

- a) pokus s plnou náhradou jaderných krmiv v letní krmné dávce žirných býčků syrovými bramborami, silážovanými s přidávkou 20 % zmazovatělých brambor, při střední intenzitě výkrmu;
- b) pokus s částečnou (60%) náhradou jaderných krmiv v letní dávce žirných býčků syrovými bramborami, silážovanými s přidávkou 25 % kyseliny ortofosforečné v množství 0,6 % z celkové hmotnosti siláže, při vyšší intenzitě výkrmu.

Do prvního pokusu byli zařazeni býčci (tři skupiny po osmi kusech) o živé hmotnosti 200 kg, kteří byli krmeni letní krmnou dávkou na bázi zelené píce. Potřeba jaderných krmiv byla v kontrolní skupině K₁ nahrazena ječným šrotem, v kontrolní skupině K₀ sušenými brambory a v pokusné skupině silážovanými syrovými brambory. Krmné dávky byly sestavovány na úrovni normy pro průměrný denní přírůstek 800 g. Délka pokusu činila 92 dní.

Do druhého pokusu byli zařazeni býčci (dvě skupiny po deseti kusech) o živé hmotnosti 300 kg, kteří byli krmeni letní krmnou dávkou na bázi zelené píce a sena. Potřeba jaderných krmiv byla v kontrolní skupině nahrazena ječným šrotem, v pokusné skupině bylo 60 % šrotu nahrazeno konzervovanými syrovými brambory. Krmné dávky byly sestavovány na úrovni normy pro průměrný denní přírůstek 1000 g. Délka pokusu činila 100 dní.

VÝSLEDKY

Na základě údajů tab. I lze konstatovat, že při dodržení správného postupu (čistota a homogenizace) již přídatek 15 % pařených brambor zabezpečuje žádoucí průběh kvasných procesů a dobrou jakost vyrobené siláže.

K údajům tab. II je nutné doplnit, že obě poloproduktové ověřované siláže byly založeny v listopadu a otevírány v květnu (siláž s pařenými brambory), resp. v červnu (siláž s kyselinou ortofosforečnou), tj. po

I. Hodnocení laboratorně vyrobených siláží syrových brambor s různým podílem brambor pařených — Evaluation of raw potato silages with different proportions of steamed potatoes produced in a laboratory

Ukazatel	Brambory					
	100 % syrových	5 % pařených	10 % pařených	15 % pařených	25 % pařených	50 % pařených
Sušina (%)	24,99	24,33	25,39	23,55	24,71	24,20
Kyselina mléčná (%)	0,67	0,19	0,96	1,30	1,04	1,12
Kyselina octová (%)	0,71	0,51	0,83	0,31	0,22	0,22
Kyselina máslčná (%)	0,38	0,66	0,11	0,17	0,15	0,04
pH	4,7	5,4	4,4	4,5	4,5	4,4
Výsledná třída podle ČSN	III méně zdařilá	III méně zdařilá	II zdařilá	II zdařilá	II zdařilá	I zdařilá
Výsledná třída podle Fliega	IV horší	V špatná	III uspo- kojivá	II dobrá	II dobrá	I velmi dobrá

šesti a sedmi měsících. S ohledem na tuto délku konzervace a roční období je nutné kvalitu siláží při jejich otevření ocenit zvláště kladně. Průměrné ukazatele horší kvality siláže během zkrmování lze vysvětlit v prvním případě okolností, že siláž byla odebírána ke krmení vždy jen v potřebném množství z povrchové, částečně již narušené vrstvy. V druhém případě se kvalita siláže během zkrmování zhoršovala porušením anaerobních podmínek v poloprázdné věži.

V tab. III jsou obsaženy základní údaje o intenzitě růstu a využití živin, dosažené v prvním krmeném pokusu při ověřování úplné náhrady jaderných krmiv. Z tabulky vyplývá poněkud vyšší intenzita růstu

II. Hodnocení poloprovozně vyrobených siláží syrových brambor — Evaluation of raw potato silages produced in pilot experiments

Ukazatel	Přídavek 20 % zmazovatělých brambor		Přídavek 0,6 % kyseliny ortofosforečné	
	otevřená	průměrně zkrmovaná	otevřená	průměrně zkrmovaná
Sušina (%)	29,74	26,72	16,98	24,08
Kyselina mléčná (%)	1,80	1,20	0,99	0,88
Kyselina octová (%)	0,36	0,46	0,77	0,91
Kyselina máslčná (%)	—	0,29	—	—
pH	3,74	4,50	4,78	4,35
Výsledná třída podle ČSN	III méně zdařilá	III méně zdařilá	II zdařilá	II zdařilá
Výsledná třída podle Fliega	I velmi dobrá	II dobrá	II dobrá	III uspokojivá

III. Intenzita růstu a spotřeba živin v pokusu s úplnou náhradou jaderných krmiv siláží ze syrových brambor — Growth rate and nutrient consumption in an experiment with complete replacement of concentrates by raw potato silage

Ukazatel	Průměrný denní přírůstek 1 ks	Spotřeba živin na 1 kg přírůstku hmotnosti		
	(g)	sušina (kg)	SNL (g)	ŠJ
Pokusná skupina (silážované syrové brambory)	759	8,29	636,5	4,37
Kontrolní skupina K ₁ (ječný šrot)	834	7,58	654,2	4,09
Kontrolní skupina K ₀ (sušené brambory)	672	9,87	735,3	5,22

u býčků kontrolní skupiny K₁, krmené ječným šrotem. Zjištěný rozdíl však není statisticky průkazný. Stejnou tendenci má ukazatel spotřeby sušiny a ŠJ na 1 kg přírůstku, zatímco využití SNL má tendenci opačnou. Pokud jde o výsledky kontrolní skupiny K₀ (sušené brambory), lze konstatovat výrazně horší intenzitu růstu (statisticky průkazná při $P = 0,05$) i horší využití živin. Tento fakt lze vysvětlit vlivem špatné kvality bramborových úsůšků, vyrobených na bubnové sušárně. K doplnění údajů tab. III uvádíme, že průměrná denní spotřeba bramborové siláže o sušině 26,72 % činila v pokusné skupině 6,32 kg na kus, její spotřeba na 1 kg přírůstku byla 8,33 kg a úspora jaderných krmiv na 1 kg přírůstku činila 2,36 kg.

Výsledky druhého pokusu, ve kterém byla ověřována částečná náhrada jaderných krmiv, jsou uvedeny v tab. IV. Z těchto výsledků je zřejmé, že vyšší intenzity růstu (o 10,9 %) bylo dosaženo u kontrolní skupiny býčků. Zjištěný rozdíl je statisticky neprůkazný. Vyšší intenzita růstu odpovídá lepšímu využití živin u kontrolní skupiny. Horší hodnoty ukazatelů, zjištěné u pokusné skupiny, lze vysvětlit tím, že se

IV. Intenzita růstu a spotřeba živin v pokusu s částečnou náhradou jaderných krmiv siláží ze syrových brambor — Growth rate and nutrient consumption in an experiment with partial replacement of concentrates by raw potato silage

Ukazatel	Průměrný denní přírůstek 1 ks	Spotřeba živin na 1 kg přírůstku hmotnosti		
	(g)	sušina (kg)	SNL (g)	ŠJ
Pokusná skupina (bramborová siláž)	980	9,79	857	5,36
Kontrolní skupina (jatečný šrot)	1100	7,82	781	4,95

v provozních podmínkách nepodařilo plně dodržet vyrovnanou krmnou dávku, a to vzhledem k širšímu poměru živin u brambor než u jaderného krmiva. K doplnění údajů tab. IV uvádíme, že průměrná denní dávka spotřeby bramborové siláže o sušině 24,08 % činila v pokusné skupině 9,80 kg na kus, průměrná spotřeba této siláže na 1 kg přírůstku činila 10,0 kg a úspora jaderných krmiv na 1 kg přírůstku byla 1,25 kg. Vcelku lze konstatovat, že v krmných pokusech byla prokázána možnost náhrady jaderných krmiv ve výkrmu skotu silážovanými syrovými brambory, a to při střední intenzitě výkrmu úplné náhrady a při vyšší intenzitě výkrmu náhrady podstatné části jaderných krmiv.

DISKUSE

Při srovnání výsledků našich pokusů s konzervací je nutné konstatovat, že potvrdily údaje o kvalitě siláže ze syrových brambor, jak je uvádějí např. Zimmer (1967), Wacker a Kretschmar (1965) nebo Gross a Beck (1967). Avramenko et al. (1978) získali pomocí přídavku některých enzymatických preparátů siláže poněkud lepší kvality, než byly siláže v našich pokusech, avšak otázkou zůstává ekonomika použití těchto preparátů pro podobné účely v praxi. Výsledků srovnatelných s našimi dosáhli Alexijev a Krusteva (1965) při silážování 50 % celých syrových brambor s 50 % pařených brambor. Ve stejném poměru silážovali drcené syrové a mačkané pařené brambory Wiczak et al. (1977). Výsledky těchto autorů jsou ve shodě s údaji o námi připravené siláži s přídavkem 20 % pařených brambor ihned po otevření. O využití vysokých dávek syrových brambor v intenzivním výkrmu skotu referují Chomyszyn et al. (1975), kteří při úplné náhradě jaderných krmiv syrovými brambory v dávce 15 kg na kus a den (= 60 % sušiny) dosáhli i při výkrmu býčků od 135 do 310 kg průměrného denního přírůstku 1023 g. Intenzita růstu a využití živin byly lepší než v našich krmných pokusech. Gut et al. (1977) informují o výsledcích ověřování náhrady amido-obilního koncentrátu koncentrátem amido-bramborovým. Dosažená intenzita růstu byla nižší (716 a 713 g na kus a den) než v našich pokusech, využití živin bylo přibližně stejné. Porovnání našich výsledků s výsledky zahraničních autorů naznačuje, že při zajištění vyrovnané krmné dávky by bylo možné zajistit úplnou náhradu jaderných krmiv i při vyšší intenzitě růstu.

ZÁVĚR

V laboratorních i poloprovozních pokusech byly ověřovány různé způsoby konzervace syrových brambor ke krmným účelům. V návazných krmných pokusech byla ověřována možnost částečné i úplné náhrady jaderných krmiv konzervovanými syrovými brambory v krmných dávkách žírných býků. Byly získány tyto hlavní závěry:

1. V laboratorních pokusech bylo zjištěno, že již přídavek 15 % pařených brambor zajišťuje zdárný průběh kvasných procesů v siláži z drcených syrových brambor.

2. V poloprovozních pokusech bylo prokázáno, že přidavek 20 % zma-zovatělych brambor zabezpečuje výrobu siláže z řezaných syrových brambor dobré kvality s trvanlivostí minimálně šest měsíců a přídavek 0,6 % kyseliny ortofosforečné (o koncentraci 25 %) zabezpečuje konzervaci drčených syrových brambor, uložených v nepropustné kovové nádrži, minimálně po dobu sedmi měsíců.
3. Ve srovnávacích skupinových krmných pokusech byla potvrzena možnost úplné náhrady jaderných krmiv v letní krmné dávce žírného skotu silážovanými brambory, při dosažení střední intenzity růstu (759 g na kus a den) a možnost částečné (60%) náhrady jaderných krmiv v letní dávce žírného skotu konzervovanými brambory, při dosažení vyšší intenzity růstu (980 g na kus a den).

Literatura

- ALEXIJEV, A. — KRUSTEVA, E.: Proučvanija vurchu silažiraneto na surovi i va-reni kartofi zus i bez dobavka na karbamid i Amonijev sulfat. Životnov. Nauki, 2, 1965, č. 5, s. 719-727.
- AVRAMENKO, P. et al.: Dobavka fermentnych preparatov pri silosovaniji syrogo kartofelja. Svinovodstvo, 10, 1978, s. 15-16.
- BEREZOVSKIJ, A. A.: Prigotovlenije i ispolzovanie kombinirovannogo silosa. Moskva, 1963.
- GRANZ, K. L. — ANTONI, J. — SCHMIDT, K. H.: Verwertung roher Kartoffeln und durch Mastschweine. Wirtsch.-eig. Futter, 11, 1965, č. 1, s. 4-16.
- GROSS, E. — BECK, T.: Wirtsch.-eig. Futter, 13, 1967, s. 152.
- CHOMYSZYN, M. — OTWINOWSKA, A. — KOWALCZYK, J.: Zastosowanie ziemniaków w żywieniu młodego bydła opasowego. Cz. 1. Ziemniaki surowe i susz ziemniaczany. Roczn. Nauk roln., Ser. B, 96, 1975, č. 3, s. 7-19.
- JEZDÁKOV, N. V.: Primenění fermentnych preparatov v životnovodstve. Moskva, 1976.
- KOSAŘ, J. — DĚDEČKOVÁ, J. — BÍLEK, M.: Nové způsoby konzervace netržních brambor. [Závěrečná zpráva.] Praha - Uhřetěves, VÚZV 1979.
- MÍČA, B.: Zjištění krmné hodnoty a ocenění netržních brambor. [Závěrečná zpráva.] Havlíčkův Brod, VŠUB 1978.
- PODKÓWKA, W.: Nowoczesne metody kiszenia pasz. Warszawa, 1969.
- SCHMIDT, W. — WETTERAU, H. et al.: Výroba siláže. Praha, 1974.
- WACKER, H. — KRETZSCHMAR, G.: Ergebnisse dreijähriger Versuche mit der Einsäuerung roher Kartoffeln. Wirtsch.-eig. Futter, 11, 1965, č. 3, s. 238-242.
- WEISSBACH, F. — LAUBE, W. et al.: Ein neues Verfahren zur die Schweinefütterung und Aufbereitung von Kartoffeln für die Schweinefütterung. Feldwirtschaft, 9, 1968, s. 360-363.
- WITCZAK, F. et al.: Obserwacje nad kiszeniem ziemniaków parowanych i surowych o różnej zawartości białka. Zesz. nauk. Szk. głow. Gosp. wiejsk., Ser. Zootechn., 13, 1977, s. 25-34.
- ZIMMER, E.: Untersuchungen über Kartoffeleinsäuerung. 5. Mitteilung: Weitere Versuche zur Einsäuerung roher Kartoffeln. Wirtsch.-eig. Futter, 13, 1967, č. 3, s. 211-225.

Došlo dne 20. 10. 1981

КОСАРЖ, Й. — БИЛЕК, М. (Научно-исследовательский институт животноводства, Прага - Угриневес): Экономия концентратов в откорме крупного рогатого скота с помощью нетоварного картофеля, силажированного в сыром виде. Живот. Вѣст., 28, 1983 (7) 515-521.

V производственных испытаниях успешно консервируется сырой отхожий картофель с помощью 0,6 % добавки 25 % ортофосфорной кислоты или 20 % картофеля, клейстеризованного на барабанной сушилке. В групповых кормовых опытах такой корм успешно заменил

концентраты в летнем рационе откормочных бычков в комбинации с зеленой люцерной и сухим фуражом при средней интенсивности роста (привес 0,756 кг на гол. в сутки). При 60 % концентратов привесы составили 0,980 кг на гол. в сутки.

сырой картофель; консервирование; консервирующие премиксы; откорм скота; экономия концентратов

KOSAŘ, J. — BÍLEK, M. (Research Institute of Animal Production, Praha - Uhřetěves): *Savings of Concentrates during Cattle Fattening by Using Nonmarket Potatoes Ensilaged in a Raw Condition*. Živoč. Vým., 28, 1983 (7) : 515-521.

Preservation of raw waste potatoes by means of 0.6% addition of 25% orthophosphoric acid or of 20% potatoes mucilaginous on the surface was checked successfully in operational experiments in a drum drier. It was demonstrated by feeding trials performed with groups of animals that it was possible to replace concentrates in the summer feed ration given to beef bulls, combined with green alfalfa and dry forage, maintaining the medium growth rate (weight gain 0.756 kg per head/day). If 60 % concentrates had been replaced in the feed ration of beef bulls, the weight gains were 0.980 kg per head/day.

raw potatoes; preservation; preservatives; cattle fattening; savings of concentrates

Adresa autorů:

Ing. Jiří Kosař, CSc., ing. M. Bílek, Výzkumný ústav živočišné výroby, 251 61 Praha 10 - 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 hodin. U každé žádané publikace uveďte signaturu.

COCKREM, F. R. M.

D 71.502/111

A review of the influence of liveweight and flushing on fertility made in the context of efficient sheep production.

Hamilton, Animal research station 1979. 42 s., 5 obr. Repr. from Proceedings of the New Zealand Society of Animal prod. 39, 1979. (Ovce — plodnost — vlivy — osemeňování umělé — výzkum / Ovce — plodnost — váha — vliv — osemeňování umělé — výzkum — Nový Zéland)

URSESCU, A.

C 27.081

Rezultate și perspectiva cercetării științifice în domeniul ameliorării raselor de ovine.

București, Inst. de cercetări pentru pedologie și agrochimie (1982). 24 s., 34 tab. (Ovce — užítkovost — zvyšování — metody — výzkum — Rumunsko)

Promyšlenaja tehnologija ovcevodstva.

D 72.848

Stavropol', VNII ovcevodstva i kozovodstva 1980. 202 s., obr., tab. (Ovčácké ústavy výzkumné — SSSR — Stavropol — sborník / Ovce — chov velkokapacitní — technologie)

VASILJEV, N. A. — ORECHOV, A. A.

E 43.197

Razvedenje ovec i koz v ličnom chozjajstve.

Moskva, Kolos 1981. 189 s., 18 obr. (Ovce a kozy — plemena — příručka / Ovce a kozy — chov a krmení — příručka)

Transplantacija zigot v plemennom ovcevodstve.

D 72.493

Alma-Ata, Nauka 1981. 166 s., 21 obr., 66 tab. (Transplantace vajíčka — mezidruhová — ovce — výzkum — SSSR-KazSSR)

Systems for Welsh mountain sheep.

D 69.889./2323/1981

Pinner, Ministry of agric., fisheries and food 1981. 26 s. Booklet 2323. (Ovce — plemena — waleská horská — chov — metody)

VÝKRM BÝČKŮ HEREFORDSKÉHO SKOTU SE ZŘETELEM NA ÚSPORU JADRŇÝCH KRMIV

V. Teslík, Č. Franc, J. Váchal

TESLÍK, V. — FRANC, Č. — VÁCHAL, J. (Výzkumný ústav živočišné výroby, Praha - Uhřetěves): *Výkrm býčků herefordského skotu se zřetelem na úsporu jaderných krmiv*. Živoč. Výr., 28, 1983 (7) : 523-529.

Býčci herefordského skotu ($n = 66$) byli vykrmováni v polointenzivních podmínkách výživy. U poloviny zvířat byla část jaderných krmiv nahrazena senem. Proti pastevnímu výkrmu byly lépe využity produkční schopnosti býčků. Průměrná hmotnost (486,52 kg) je zatím nejvyšší, jaká byla v ČSSR dosažena. Přírůstek ve výkrmu činil 0,839 kg a netto přírůstek 0,455 kg. Z variability ukazatelů produkčních schopností lze usuzovat na možnost zlepšení realizace užitkových vlastností selekcí.

herefordský skot; býci; výkrm

V dosud ověřovaných výkrmech býčků herefordského skotu v horských a podhorských oblastech ČSR se nevyváženost živin a deficitní příjem energie projevovaly relativně nízkými přírůstky i nízkou konečnou hmotností vykrmovaných zvířat. Proto jsme soubor býčků přesunuli k výkrmu do intenzivnějších podmínek výživy nížinné oblasti s cílem ověřit vhodnost kombinace pastevního odchovu a intenzivnějšího výkrmu pro optimálnější využití produkčních schopností býčků herefordského skotu.

LITERÁRNÍ PŘEHLED

Experimentální chov herefordského skotu probíhá v ČSSR teprve od roku 1974, nicméně již bylo uskutečněno několik pokusných výkrmů. Při výkrmu převážně pastevním způsobem bylo u 58 býčků plemene hereford dosaženo pouze 367,5 kg hmotnosti a denního přírůstku 0,571 kg, resp. 0,31 kg netto přírůstku (Váchal et al., 1977). U druhého ročníku 84 býčků (Franc et al., 1980) byly výsledky příznivější, netto přírůstek se zvýšil na 0,38 kg a hmotnost na 415,5 kg. Páleník et al. (1977) zjistili u skupiny intenzivně vykrmovaných býčků průměrný přírůstek 0,804 kg a hmotnost 458,9 kg. Také výsledky u dalších souborů býčků (Karásek et al., 1979; Páleník, Gálík, 1979) svědčí o postupném zlepšování parametrů výkrmnosti s tím, že maxima růstových možností plemene zatím dosaženo nebylo.

MATERIÁL A METODA

Pokusný soubor tvořilo 66 býčků bezrohé variety herefordského skotu, odchovaných pastevně společně s kravami na OP Tachov. Po odstavu, tj. zhruba ve věku šesti až sedmi měsíců, byli býčci převezeni k výkrmu do VÚŽV v Praze-Uhřetěvsi.

	Skupina	
	A	B
Jadrná krmiva (kg)	1,85	2,85
Seno vojtěškové (kg)	3,00	1,50
Kukuřičná siláž (kg)	17,00	17,00
Melasa (kg)	0,40	0,40
Obsah živin:		
— sušina (kg)	7,48	7,09
— SNL (kg)	0,734	0,713
— ŠJ	3,86	4,11

Abychom mohli posoudit realizaci produkčních schopností při respektování požadavku úspory jadrných krmiv, zvolili jsme formu srovnávacího výkrmu s diferencovanou krmenou dávkou. Základními komponenty byla kukuřičná siláž a vojtěškové seno, doplněné jadrným krmivem a melasou. Odlišnost krmení obou skupin spočívala v rozdílném množství jadrných krmiv a sena, dávky kukuřičné siláže a melasy byly shodné. Obsahem živin poskytovaly oba typy krmných dávek přibližně stejnou úroveň výživy (tab. I).

VÝSLEDKY

Podle spotřeby živin je možné považovat výkrm za polointenzivní s hodnotami odpovídajícími podle ČSN 46 7070 přírůstků 0,90 kg (6,85 kg sušiny, 0,71 SNL a 3,75 škrobových jednotek). Rozdílné množství zkrmovaných jadrných krmiv se projevilo ve spotřebě na 1 kg přírůstků. Zatímco býčci skupiny A spotřebovali 2,22 kg, býčci skupiny B, kterým byly podávány vyšší dávky, spotřebovali 3,35 kg. Spotřeba krmiv potvrdila i schopnost jedinců plemene hereford přijímat větší množství objemných krmiv.

Výkrmové schopnosti jsme posuzovali a vyjádřili samostatně za období odchovu a vlastního výkrmu a souhrnně od narození do ukončení výkrmu (tab. II).

V období vlastního výkrmu, kdy již pominul přímý vliv matky a projevila se pouze růstová schopnost, byl rozdíl v délce výkrmu 6,67 dní a rozdíl v průměrném denním přírůstku 0,021 kg. I tento relativně nízký rozdíl měl však za následek celkový rozdíl přírůstků 11,89 kg a spolu s rozdílem vykázaným v období odstavu činil rozdíl hmotnosti při ukončení výkrmu 22,12 kg (464,18, resp. 486,30 kg).

Kromě hmotnosti při vyskladnění zvířat jsme propočítali i korigovanou porážkovou hmotnost (hmotnost čtvrtí $\times 1,8$). Velmi dobrá zmasilost jedinců obou skupin a zvláště pak skupiny B se promítla do zvýšení průměrných realizačních hmotností u skupiny A o 8,37 kg a u skupiny B o 14,18 kg, což prakticky znamenalo možnost příznivější realizace.

Úroveň celého souboru umožňuje konstatovat, že průměrný přírůstek 0,642 kg, dosažený v období do odstavu, odpovídá zatím neselektované

II. Hmotnosti, věk a výsledky výkrmu býčků plemene hereford — Weights, age and fattening results of hereford bulls

Skupina		A + B	A	B	t-test
<i>n</i>		66	33	33	
Hmotnost při narození (kg)	$\bar{x}$	23,21	22,88	23,54	1,10
	<i>s</i>	2,45	2,79	2,03	
	<i>v</i>	10,54	12,20	8,63	
Hmotnost při odstavu (kg)	$\bar{x}$	155,03	149,91	160,15	1,65
	<i>s</i>	25,61	24,29	26,22	
	<i>v</i>	16,52	16,20	16,38	
Věk při odstavu (dny)	$\bar{x}$	206,14	204,42	207,85	0,72
	<i>s</i>	19,23	18,37	20,20	
	<i>v</i>	9,33	8,99	9,72	
Průměrný denní přírůstek do odstavu (kg)	$\bar{x}$	0,642	0,624	0,659	1,24
	<i>s</i>	0,115	0,109	0,120	
	<i>v</i>	17,97	17,52	18,24	
Hmotnost při vyskladnění (kg)	$\bar{x}$	475,24	464,18	486,30	1,68
	<i>s</i>	54,18	53,35	53,52	
	<i>v</i>	11,40	11,49	11,01	
Doba výkrmu (dny)	$\bar{x}$	380,30	376,97	383,64	0,69
	<i>s</i>	35,17	49,28	7,83	
	<i>v</i>	9,24	13,07	2,04	
Průměrný denní přírůstek ve výkrmu (kg)	$\bar{x}$	0,839	0,829	0,850	0,73
	<i>s</i>	0,116	0,123	0,109	
	<i>v</i>	13,83	14,84	12,81	
Hmotnost porážková (přepočtená) (kg)	$\bar{x}$	486,52	472,55	500,48	1,97
	<i>s</i>	58,69	56,70	58,12	
	<i>v</i>	12,06	11,99	11,61	
Věk při porážce (dny)	$\bar{x}$	587,95	584,42	591,48	1,31
	<i>s</i>	21,99	20,54	23,14	
	<i>v</i>	3,74	3,51	3,91	
Průměrný denní přírůstek od narození do porážky (kg)	$\bar{x}$	0,787	0,774	0,800	1,17
	<i>s</i>	0,091	0,091	0,090	
	<i>v</i>	11,50	11,80	11,30	
Hmotnost půlek (kg)	$\bar{x}$	267,30	259,64	274,97	1,97
	<i>s</i>	32,25	31,15	31,95	
	<i>v</i>	12,00	11,99	11,61	
Netto přírůstek (kg)	$\bar{x}$	0,455	0,445	0,465	1,59
	<i>s</i>	0,049	0,049	0,048	
	<i>v</i>	10,70	10,99	10,24	

+ $P < 0,05$

populaci krav a úrovní výživy, dané pastevními porosty horší kvality, které tento skot v našich podmínkách využívá. Období vlastního výkrmu s přírůstkem 0,839 kg odpovídá poskytnuté úrovni výživy a technice chovu, při které je hlavně v zimních měsících vyšší spotřeba živin. Vyjádřeno netto přírůstkem činila denní produkce u celého souboru 0,455 kg, u býčků skupiny A 0,445 kg a u býčků skupiny B 0,465 kg. Důležité však je zjištění, že rozdíly mezi skupinami byly u všech ukazatelů statisticky nevýznamné ($P > 0,05$).

Možnost zlepšení výsledků ve výkrmu býčků uplatněním selekce dokumentují výsledky uvedené v tab. III, které byly dosaženy býčky s vyšší intenzitou růstu. Ani u těchto intenzivněji rostoucích zvířat nebyly mezi skupinami ve vlastním výkrmu zjištěny průkazné rozdíly. Z porovnání celých souborů ($n = 66$ a $n = 16$), uvedených v tab. II a III, vykazala méně početná skupina býčků vyšší průměrný denní přírůstek do odstavu o 29 g (4,5 %), ve výkrmu o 85 g (9,1 %) a za celé období o 59 g (7,5 %). Vyšší denní přírůstek zejména ve výkrmu (0,924 kg proti 0,839 kg) se projevil příznivě v porážkové hmotnosti (530 kg), která byla vyšší o 43,92 kg (9,03 %) a je zatím nejvyšší hmotností dosaženou u býčků plemene hereford vykrmovaných v našich podmínkách. Vyšší intenzita růstu se současně promítla příznivě i do produkce masa a projevila se lepším výsledkem o 24,14 kg (9,03 %) proti celému souboru a vyšším netto přírůstkem o 31 g (6,81 %).

Příznivě lze hodnotit variabilitu zvláště u méně početného souboru — je patrný pokles hodnot variačního koeficientu u jednotlivých ukazatelů ve výkrmu proti období do odstavu. Jeho hodnota u hmotnosti při vyskladnění (5,7) a u průměrného denního přírůstku naznačuje značnou vyrovnanost v růstu, která je patrná i v produkci masa, kde je variační koeficient nízký jak u hmotnosti půlek (6,0), tak i u netto přírůstku (5,9).

DISKUSE

Nízká hmotnost telat při narození, typická pro toto masné plemeno, umožňující relativně snadné telení, se promítá negativně do celkové produkce masa a netto přírůstku. Protože odlišná skladba krmiv se na realizaci výkrmových schopností významně neprojevila, lze porovnávat výsledky u celého posuzovaného souboru. Proti pastevně vykrmeným býčkům (Váchal et al., 1977) se vyrovnanější zastoupení živin v krmné dávce projevilo příznivě, a to vyšší růstovou intenzitou.

Diferencovaná výživa, resp. vyšší dávky objemných krmiv u skupiny A potvrdily schopnost využívat statková krmiva, což je ve shodě s poznatky, které uvádí Gotthardson (1976), že herefordský skot je schopen dosáhnout jatečné zralosti i při krmení jen objemnými krmivy. V tomto směru, jak ukázaly naše zkušenosti s pastevním výkrmem (Váchal et al., 1977), je pro úspěšný výkrm rozhodující úživnost pastvin. Na druhé straně nelze pominout skutečnost, že přes vyrovnanější a příznivější růstovou intenzitu nebyly ani u posuzovaného souboru dosaženy parametry odpovídající masnému typu skotu, neboť je nemálo prací, ve kterých jsou uváděny přírůstky vyšší než 1,0 kg (Bech Andersen, Jensen, 1981; Urban, 1980; Varhegyi et al., 1977).

III. Hmotnosti, věk a výsledky výkrmu býčků s vyšší růstovou schopností — Weights, age and fattening results of bulls with higher growth ability

Skupina		A + B	A	B	t-test
<i>n</i>		16	8	8	
Hmotnost při narození (kg)	$\bar{x}$	23,62	22,88	24,37	1,71
	<i>s</i>	1,96	2,03	1,69	
	<i>v</i>	8,31	8,87	6,93	
Hmotnost při odstavu (kg)	$\bar{x}$	168,75	161,12	176,37	1,54
	<i>s</i>	20,71	16,95	22,33	
	<i>v</i>	12,27	10,52	12,66	
Věk při odstavu (dny)	$\bar{x}$	216,56	215,12	218,00	0,28
	<i>s</i>	19,99	18,33	22,72	
	<i>v</i>	9,23	8,52	10,42	
Průměrný denní přírůstek do odstavu (kg)	$\bar{x}$	0,671	0,643	0,699	1,37
	<i>s</i>	0,084	0,059	0,099	
	<i>v</i>	12,53	9,17	14,16	
Hmotnost při vyskladnění (kg)	$\bar{x}$	522,75	509,25	536,25	1,96
	<i>s</i>	30,03	25,09	29,79	
	<i>v</i>	5,75	4,92	5,56	
Doba výkrmu (dny)	$\bar{x}$	383,18	383,00	383,37	0,16
	<i>s</i>	5,07	6,48	3,63	
	<i>v</i>	1,32	1,69	0,95	
Průměrný denní přírůstek ve výkrmu (kg)	$\bar{x}$	0,924	0,909	0,939	0,95
	<i>s</i>	0,062	0,032	0,083	
	<i>v</i>	6,76	3,50	8,84	
Hmotnost porážková (přepočtená) (kg)	$\bar{x}$	530,44	515,75	545,08	2,02
	<i>s</i>	31,96	26,57	31,67	
	<i>v</i>	6,03	5,15	5,81	
Věk při porážce (dny)	$\bar{x}$	599,75	598,12	601,38	0,30
	<i>s</i>	21,34	23,04	20,96	
	<i>v</i>	3,56	3,85	3,49	
Průměrný denní přírůstek od narození do porážky (kg)	$\bar{x}$	0,846	0,824	0,866	1,76
	<i>s</i>	0,052	0,036	0,059	
	<i>v</i>	6,15	4,37	6,81	
Hmotnost půlek (kg)	$\bar{x}$	291,44	283,37	299,50	2,01
	<i>s</i>	17,62	14,61	17,41	
	<i>v</i>	6,04	3,81	5,81	
Netto přírůstek (kg)	$\bar{x}$	0,486	0,474	0,499	1,88
	<i>s</i>	0,029	0,020	0,032	
	<i>v</i>	5,91	4,22	6,41	

+ $P < 0,05$

Ze srovnání s výsledky dalších výkrmů býčků herefordského skotu, realizovaných v našich podmínkách, je však zřejmé, že bylo dosaženo zatím nejvyšší průměrné porážkové hmotnosti 486,5 kg, a to u početného, neselektovaného souboru zvířat. Váchal et al. [1977] uvádějí hodnotu 375 kg, Páleník et al. [1977] 346 kg, Karásek et al. [1979] 438 kg, Páleník a Gálik [1979] 448 kg. Současně bylo také dosaženo zatím nejvyšší individuální hmotnosti 584 kg a 0,543 kg netto přírůstku denně s relativně nízkým množstvím ledvinového loje (5,8 kg). Z tohoto zatím špičkového výkonu a z hodnot, charakterizujících proměnlivost produkčních schopností uvnitř souboru, lze usuzovat na potenciální možnost zlepšení užitkových vlastností cestou chovatelské selekce základních stád krav herefordského skotu, která zatím v důsledku potřeby stabilizace a rozšíření početních stavů nebyla v potřebné míře prováděna. Kombinace pastevního odchovu v podmínkách, kde je v současné době herefordský skot chován, a výkrm v intenzivnějších podmínkách výživy nížinných oblastí umožnila optimálnější využití produkčních schopností býčků herefordského skotu k produkci kvalitního hovězího masa.

Literatura

- BECH ANDERSEN, B. — JENSEN, J.: Beretning fra Statens Husdyrbrugs forsog. Kobenhavn 1981, Avlsstationerne for kodproduktion 79/80.
- FRANC, Č. — TESLÍK, V. — VÁCHAL, J.: Jatečná hodnota pastevně vykrmených býčků herefordského skotu v ČSR. Živoč. Výr., 23, 1978, č. 9, s. 657-664.
- FRANC, Č. — TESLÍK, V. — VÁCHAL, J. — SKOTNICA, J. — DUFKA, J.: Výsledky různých systémů výkrmu herefordských býčků. Zeměd. Nov., Zemědělec, XXX, 1980, č. 5.
- GOTTHARDSON, I.: Slaktmognnadsvikt, tillväxt ochfoderbehov. Lantmannen, 97, 1976, č. 4, s. 10-11.
- KARÁSEK, V. — SAFAROVÁ, O. — HAVLÍČEK, Z.: Technologie chovu a výkrmu herefordského plemene ve srovnání s českým strakatým skotem. [Dílčí závěrečná zpráva.] Praha, VŠZ 1979.
- PÁLENÍK, Š. — GÁLIK, J. — FOLTYS, V.: Výkrm a jatočná hodnota herefordského dobytka v podmínkách SSR. [Závěrečná zpráva.] Nitra, VÚŽV 1977.
- PÁLENÍK, Š. — GÁLIK, J.: Jatočná hodnota a kvalita masa býčkov herefordského plemena. [Závěrečná zpráva.] Nitra, VÚŽV 1979.
- URBAN, F.: Cestovní zpráva z Kanady. Praha - Uhřetěves, VÚŽV 1980.
- VÁCHAL, J. — FRANC, Č. — TESLÍK, V. — PODĚBRADSKÝ, Z.: Masná užitkovost extenzivně vykrmených býčků herefordského skotu. [Závěrečná zpráva.] Praha - Uhřetěves, VÚŽV 1977.
- VARHEGYI, I. — SZENTMIHALYI, S. — SZEMZÓ, J. — VARHEGYI, J.: Fattening of hereford growing bulls with mixed feeds of different energy concentrations. Proc. Hung. Res. Inst. Anim. Husb. Herceghalom, 3, 1977, č. 1, s. 157-161.
- ČSN 46 7070. Pótreba živin hospodářských zvířat. Praha 1966.

Došlo dne 1. 7. 1982

ТЕСЛИК, В. — ФРАНЦ, Ч. — БАХАЛ, Я. (Научно-исследовательский институт животноводства, Прага - Угржиневес): Откорм бычков герефордской породы с точки зрения экономики концентратов. Живот. Выр., 28, 1983 (7): 523-529.

66 герефордских бычков откармливали в полунинтенсивных условиях откорма, причем половине бычков часть концентратов заменяли сеном. В этих условиях их отдача лучше, чем

на пастбищном откорме: их средний вес (486,52 кг) пока что самый высокий в ЧССР. Привесы на откорме составляют 0,839 кг, на нетто привес 0,455 кг. Изменчивость показателей продуктивности показывает возможность улучшения их пользовательных свойств путем селекции.

герефордский крупный рогатый скот; бычки; откорм

TESLÍK, V. — FRANC, Č. — VÁCHAL, J. (Research Institute of Animal Production, Praha - Uhřetěves): *Fattening of Hereford Bullocks with regard to Savings of Concentrates*. Živoč. Výr., 28, 1983 (7) : 523-529.

Bullocks of Hereford breed ($n = 66$) were fattened in the conditions of half-intensive nutrition. A part of concentrates was replaced by hay in the diets of half the animals. Productive abilities of bullocks were utilized better in comparison with bullocks grazing in pasture. The average weight (486.52 kg) is the highest that has been reached up to now in Czechoslovakia. The weight gain during fattening was 0.839 kg and the net gain was 0.455 kg. A possibility of improving the realization of productive properties by selection can be derived from the variability of the parameters of productive abilities.

Hereford cattle; bulls; fattening

Adresa autorů:

Ing. Václav Teslík, CSc., ing. Čestmír Franc, CSc., prof. ing. Jan Váchal, DrSc., Výzkumný ústav živočišné výroby, 251 61 Praha 10 - 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 hodin. U každé žádané publikace uveďte signaturu.

Avlsstationerne for kødproduktion 1979/80. D 64.607/506
København, I kommission hos landhusholdningsselskabets forlag 1981. 109 s., tab. Beretning fra Statens husdyrbrugs forsøg 506. (Býci plemenní — kontrola dědičnosti — metody — Dánsko — 1979—1980)

VSJAKICH, A. S. D 39.852/1982/4
Genetika i produktivnost moločnogo skotovodstva.
Moskva, Znaniye 1982. 62 s., 6 tab. Novoje v žizni, nauke, tehnike, serija. sel. chozjajstvo 1982/4. (Skot mléčný — plemenitba — metody — užítkovost — vztahy)

D 64.607/535
KONGGAARD, S. P. — KROHN, C. C. — AGERGAARD, E.
Undersøgelser over foderoptagelse og social adfærd hos gruppefodrede køer i løsdrift. 6. Effekt af forskellige gruppeinddelingskriterier. Res. angl.

København, Statens Husdyrbrugsforsøg 1982. 35 s., 13 obr., 4 tab. Beretning fra Statens Husdyrbrugsforsøg 535. (Krávy — užítkovost — hodnocení — metody / Krávy — užítkovost — diferenciace — metody — výzkum — Dánsko)

D 64.607/523
Mælkeydelse og holdbarhed hos køer i relation til alder ved første kælning 1. 2 contra 21/2 år hos RDM.
København, I kommission hos Landhusholdningsselskabets forlag 1982. 58 s., 30 tab., 10 obr. Beretning fra Statens husdyrbrugs forsøg 523. (Krávy — mléčná užítkovost — vlivy — skot dánský červený — výzkum — Dánsko)

ŠČEGLOV, V. V. — KULEBJAKIN, JU. I. — FICEV, A. I. D 73.368
Качество и эффективность использования травы культурных пастбищ лактирующими коровами.

Moskva, VASCHNIL 1981. 49 s., 6 tab. (Skot mléčný — chov pastevní — pastviny — využití — studijní zpráva / Skot mléčný — chov pastevní — ekonomické otázky — studijní zpráva — SSSR)

VYUŽITIE PREBYTOČNÉHO MLEDZIVA KRÁV VO VÝŽIVE TELIAT V PROFYLAKTORICKOM OBDOBÍ

D. Medvecký

MEDVECKÝ, D. (Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra): *Využitie prebytočného mledziva kráv vo výžive teliat v profylaktickom období*. Živoč. Vyr., 28, 1983 (7) : 531-538.

Prebytočné mledzivo získané od viacerých kráv do šiesteho dňa po otelení je možné s úspechom použiť na výživu teliat od piateho do desiateho dňa veku a tým v profylaktickom období úplne vylúčiť plnotučné mlieko z ich výživy. Môže sa skrmovať buď čerstvé alebo kyslé v prirodzene fermentovanom stave v kombinácii s mliečnou zmesou Kolostran v pomere 1 : 1, resp. samotné v prirodzenom stave. Pri krátkodobom nedostatku mledziva je možné skrmovať len mliečnu zmes Kolostran riedenú vodou v pomere 1 : 9. Denné prírastky u pokusných teliat boli priaznivé (0,812—0,890 kg) až na skupinu kŕmenú zmesou mledziva a Laktosanu A, ktorá bola menej vyhovujúca a mala vysoko preukazne nižší denný prírastok — 0,552 kg ($P < 0,01$).

teľatá; výživa; profylaktické obdobie; prebytočné mledzivo; spotreba krmív; rast teliat

V súvislosti s neustále sa zvyšujúcou mliekovou úžitkovosťou kráv sa vynára (predovšetkým na špecializovaných farmách s vyššou koncentráciou dojníc) problém, ako využiť prebytočné mledzivo, ktoré zostáva vo väčšom množstve po napojení vlastných teliat. Jednou z možností účelného a efektívneho využitia je jeho uplatnenie vo výžive teliat v profylaktickom období, t. j. do veku teliat 10 až 12 dní počas ich pohybu na materskej farme.

Cieľom nášho pokusu bolo zistiť možnosť využitia prebytočného mledziva kráv vo výžive teliat v profylaktickom období, pri použití alternatívnych kŕmnych dávok, otestovať ich vplyv na rast, spotrebu krmív, živín a zdravotný stav teliat a pre veľkovýrobnú prax navrhnúť vhodný technologický postup výživy teliat v tomto období s úplným vylúčením plnotučného mlieka.

Mledzivo kráv ako špecifický sekrét mliečnej žľazy produkovaný do štvrtého až piateho dňa po otelení, ako aj následné nezrelé mlieko, je vzhľadom na jeho chemické a fyzikálne zloženie (Šebela et al., 1976) vylúčené z dodávky do mliekárenských závodov. Vo Švédsku a USA sa môže odpredávať od štvrtého dňa po otelení, v Anglicku od piateho dňa, v NDR, NSR, Kanade, Rakúsku od šiesteho dňa, vo Francúzsku, Poľsku od siedmeho dňa, v Juhoslávii od ôsmeho dňa a v Španielsku, MLR a ČSSR od deviateho dňa. Kvapilík et al. (1975) sa síce u nás zaoberali možnosťou skrátenia jeho výluky z dodávky do mliekárni na päť dní, no ČSN 57 0601 zatiaľ v tomto smere upravená nebola.

V doterajšej praxi sa u nás uplatňovala zásada napájať teľatá do veku 10 až 12 dní (Slanina et al., 1977), t. j. v profylaktickom období individuálne mledzivom a natívnym mliekom matiek. Tento spôsob výživy je ovšem prácny, pričom sa skrmuje aj cenné plnotučné mlieko.

Ako zistili Muller et al. (1975), kravy čiernostrakatého plemena produkovali po otelení v priemere na jeden pôdoj 7,2 kg mledziva v rozpätí 5,5 až 9,7 kg počas prvých šiestich pôdojov, čo je podstatne väčšie množstvo ako vypije vlastné teľa. Zbývajúce prebytočné mledzivo odporúčajú následne skrmovať inými teľatami buď v čerstvom stave, alebo po chemickom, resp. bakteriálnom konzervovaní. Podobne aj Payne et al. (cit. Skřivan, Skřivanová, 1979) uvádzajú, že spotreba mledziva vlastnými teľatami predstavuje len 14 až 35 % produkcie kráv, ostatné mledzivo, ktoré zostáva ako prebytočné, odporúčajú skrmovať inými teľatami počnúc tretím až štvrtým dňom ich veku buď samostatne, alebo v kombinácii s mliekom a konzervovať ho zmrazením.

Jenny et al. (1977) podávali teľatám mledzivo počas celej mliečnej výživy od troch do 30 dní veku, a to v kyslom stave, pričom ho riedili v pomere 1 : 2, resp. 1 : 3 s natívnym mliekom. Prírastky teliat v porovnaní s teľatami kŕmenými plnotučným mliekom boli rovnaké, pričom výskyt hnačiek bol u pokusných skupín nižší.

Ptelps (1970) odporúča ako ekonomicky výhodné podávať prebytočné mledzivo teľatám už od štvrtého dňa veku počas celej mliečnej výživy v denných dávkach 2,5 až 3,0 kg po dobu 27 dní, a to v kyslom stave.

Muller et al. (1975) a Skřivan, Skřivanová (1979) navrhujú používať zmrazené prebytočné mledzivo z prvého pôdoja u teliat hneď po uliahnutí v prípade nedostatku čerstvého mledziva. Kladné výsledky so skrmovaním čerstvého prebytočného mledziva teľatami počas celej mliečnej výživy dosiahli u nás Dědečková-Šálová et al. (1978).

Potrebu krátkodobej konzervácie mledziva riešili Rindsig a Bodoch (1960) jednak skvasovaním mledziva, ďalej prídavkom formaldehydu, resp. kyseliny propiónovej. Prijem chemicky konzervovaného mledziva bol nižší v porovnaní s prirodzene skvaseným mledzivom. Prírastky u teliat vo všetkých skupinách boli približne rovnaké. Muller et al. (1975) nezistili v raste teliat kŕmených mledzivom skvasenými baktériami *Streptococcus lactis*, resp. prirodzene fermentovaným mledzivom rozdiely.

MATERIÁL A METÓDA

Do pokusu sme zapojili 112 teliat nižinného čiernostrakatého plemena z majetku AX — SCPV v Nitre. Vytvorili sme z nich sedem vyrovnaných skupín po 16 kusoch, a to jednu kontrolnú a šesť pokusných skupín.

Teľatá do veku štyroch dní sme kŕmili vo všetkých skupinách rovnako, t. j. mledzivom vlastných matiek v množstve podľa chuti. Prvé dva dni sme ich napájali trikrát, neskôr dvakrát za deň až do veku 10 dní.

Teľatá v kontrolnej skupine sme od piateho do desiateho dňa veku napájali nezrelým a plnotučným mliekom vlastných matiek.

V prvej pokusnej skupine sme od piateho do desiateho dňa veku teľatami skrmovali zmiešané prebytočné mledzivo od viacerých kráv produkované do šiesteho dňa po otelení, a to v čerstvom stave. Toto sme miešali v pomere 1 : 1 s mliečnou zmesou Kolostran rozmixovanou v pomere 1 : 9 s vodou. Nápoj mal teplotu 38 °C.

V druhej pokusnej skupine sme teľatá kŕmili tak ako v prvej pokusnej skupine s tým rozdielom, že sme prebytočné mledzivo podávali v kyslom stave prirodzene fermentované. Nápoj mal teplotu 28 až 30 °C.

V tretej pokusnej skupine sme teľatá alternatívne kŕmili od piateho dňa veku mliečnou zmesou Kolostran riedenou vodou v pomere 1 : 9, pri teplote 38 °C.

Teľatá v štvrtej pokusnej skupine sme kŕmili prebytočným mledzivom v čerstvom stave zmiešaným v pomere 1 : 1 s mliečnou zmesou Laktosan A.

V piatej pokusnej skupine sme skrmovali samotné čerstvé prebytočné mledzivo získané od kráv do šiesteho dňa po otelení.

V šiestej pokusnej skupine sme teľatá napájali mledzivom vlastných matiek len dva dni, ďalej zmiešaným čerstvým prebytočným mledzivom.

Denná dávka nápoja od piateho do desiateho dňa veku teliat bola vymedzená množstvom 6 litrov a usmerňovaná podľa schopnosti stráviť toto množstvo bez zažívacích porúch. Teľatá sme do veku dva až tri dni napájali z nádob pomocou gumových cumľov, neskôr pitím z nádob. Ustajnené boli v individuálnych kotercoch. Podstielalo sa slamou.

Hmotnosť teliat sme zisťovali vážením, a to po uliahnutí, po uplynutí štvrtého a desiateho dňa veku, v šiestej pokusnej skupine len po uliahnutí a po 10 dňoch veku. Pri každom kŕmení sme evidovali spotrebu krmív, zdravotný stav so zame-

raním na výskyt zažívacích porúch a množstvo liečebných prípravkov použitých na ich likvidáciu. Priemerné vzorky krmív aplikované v období piatich až desiatich dní boli chemicky analyzované. Číselné údaje sme spracovali variačne štatisticky metódou analýzy variancie.

VÝSLEDKY

SPOTREBA KRMÍV A ŽIVÍN

Z číselných hodnôt uvedených v tab. I je zrejmä pomerná vyrovnanosť v spotrebe mledziva v jednotlivých skupinách do veku štyroch dní, pričom rozdiely medzi kontrolnou skupinou a pokusnými skupinami neboli štatisticky preukazné.

V spotrebe alternatívnych krmív za vlastné pokusné obdobie od piateho do desiateho dňa veku teliat sú vidieť výraznejšie rozdiely. Teľatá prvej pokusnej skupiny mali oproti kontrolnej skupine preukazne vyššiu celkovú spotrebu krmiva o 2,94 kg ($P < 0,05$). Približne rovnakú, no štatisticky nepreukaznú spotrebu krmiva mala aj druhá pokusná skupina kŕmená zmesou kyslého mledziva a Kolostranu. Najvyššiu spotrebu, štatisticky vysoko preukaznú ($P < 0,01$), mala skupina kŕmená Kolostranom. Naopak vysoko preukazne nižšiu spotrebu ($P < 0,01$) mala štvrtá pokusná skupina kŕmená zmesou mledziva a Laktosanu, ako aj piata pokusná skupina kŕmená prebytočným mledzivom.

Z údajov v tab. I vyplýva, že najnižšiu spotrebu krmiva na kg prírastku za obdobie päť až desať dní mali teľatá kŕmené čistým prebytočným mledzivom a najvyššiu teľatá kŕmené zmesou mledziva a Laktosanu.

Teľatá konzumovali dobre tak zmes čerstvého, resp. kyslého mledziva s Kolostranom, ako aj samostatný Kolostran a mledzivo v natívnom stave. Menej vhodná, vzhľadom na výskyt zažívacích porúch u teliat, sa ukázala zmes mledziva a Laktosanu A.

Celková spotreba sušiny a živín za obdobie päť až desať dní, ako vyplýva z tab. II, bola v jednotlivých skupinách s ohľadom na použité krmivá a ich obsah živín variabilná. Celkovú spotrebu sušiny oproti kontrolnej skupine mala preukazne nižšiu ($P < 0,05$) skupina P₃ a vysokopreukazne nižšiu ($P < 0,01$) skupina P₄. U SNL mali preukazne vyššiu spotrebu skupiny P₁ a P₂ ($P < 0,05$) a vysokopreukazne nižšiu ($P < 0,01$) skupina P₄. U ŠJ mali vysokopreukazne vyššiu spotrebu ($P < 0,01$) všetky skupiny kŕmené mledzivom a vysokopreukazne nižšiu skupina kŕmená Kolostranom.

V spotrebe sušiny na kg prírastku (tab. II) neboli medzi skupinami preukazné rozdiely, s výnimkou skupiny P₄, ktorá mala preukazne vyššiu spotrebu ($P < 0,05$). U SNL sme medzi skupinami v spotrebe na kg prírastku preukazné rozdiely nezistili. U ŠJ sme zistili oproti kontrolnej skupine vysokopreukazne nižšiu spotrebu u skupiny P₃ a opačne u skupiny P₄ vysokopreukazne vyššiu ($P < 0,01$). Z uvedeného vyplýva, že pokusná skupina kŕmená zmesou mledziva a Laktosanu A v porovnaní s ostatnými skupinami využívala toto krmivo menej efektívne.

RAST TELIAT

Z údajov v tab. III vidieť, že denné prírastky teliat za pokusné obdobie od piateho do desiateho dňa veku teliat boli vo všetkých skupi-

I. Spotreba krmiva na kus a deň a na kg prírastku do veku teliat 10 dní — Feed consumption per head/day and per 1 kg gain till the age of 10 days in calves

Skupina	Ukazovateľ	Spotreba krmiva na kus a deň						Spotreba krmiva na kg prírastku	
		mledzivo		alternatívne krmivo		mlieko spolu		mledzivo	alternatívne krmivo
		1.—4. deň	na 1 deň	5.—10. deň	na 1 deň	1.—10. deň	na 1 deň	1.—4. deň	5.—10. deň
K	Mlieko vlastných matiek	15,70	3,93	29,64	4,94	46,59	4,66	9,12	5,81
P ₁	Prebytočné mledzivo + Kolostran	16,92	4,23	32,58 ⁺	5,43	50,13	5,01	7,66	6,44
P ₂	Prebytočné mledzivo kyslé + Kolostran	17,30	4,33	32,08	5,35	50,00	5,00	8,65	6,01
P ₃	Kolostran	17,45	4,36	36,78 ⁺⁺	6,13	54,23 ⁺⁺	5,42	7,33	6,93
P ₄	Prebytočné mledzivo + Laktosan A	16,31	4,08	25,93 ⁺⁺	4,32	42,12 ⁺	4,21	7,88	7,83 ⁺
P ₅	Prebytočné mledzivo	14,08	3,52	23,19 ⁺⁺	3,87	37,28 ⁺⁺	3,73	8,33	4,76
P ₆	Prebytočné mledzivo 3.—10. deň	—	—	—	—	39,25 ⁺⁺	3,92	—	6,41

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

II. Celková spotreba sušiny, živín a ich spotreba na kg prírastku vyjadrená v absolútnych a relatívnych hodnotách za piaty až desiaty deň — Total consumption of dry matter, nutrients and their consumption per 1 kg gain expressed as absolute and relative values for the fifth and tenth days

Skupina	Celková spotreba sušiny a živín						Spotreba na kg prírastku					
	sušina		SNL		ŠJ		sušina		SNL		ŠJ	
	kg	%	kg	%	—	%	kg	%	kg	%	—	%
K	3,79	100,00	1,006	100,00	4,24	100,00	0,81	100,00	0,221	100,00	0,93	100,00
P ₁	3,98	105,01	1,107 ⁺	110,04	4,99 ⁺⁺	117,69	0,82	101,23	0,227	102,71	1,02	109,68
P ₂	3,90	102,90	1,084 ⁺	107,75	4,89 ⁺⁺	115,33	0,78	96,30	0,222	100,45	0,97	104,30
P ₃	3,49 ⁺	92,08	0,964	95,82	3,34 ⁺⁺	78,77	0,68	83,95	0,187	84,62	0,65 ⁺⁺	69,89
P ₄	3,14 ⁺⁺	82,85	0,820 ⁺⁺	81,51	3,99	94,10	1,07 ⁺	132,10	0,240	108,60	1,37 ⁺⁺	147,31
P ₅	3,44	90,77	0,963	95,73	4,97 ⁺⁺	117,22	0,77	95,06	0,215	97,29	1,11	119,35
P ₆ *)	4,75	—	1,328	—	6,85	—	—	—	—	—	—	—

*) za 3. až 10. deň veku teliat; + $P < 0,05$; ++ $P < 0,01$;

III. Priemerné denné prírastky teliat v kg — Average daily gains of calves in kg

Skupina	Druh krmiva	Hmotnosť v kg pri uliahnutí	Obdobie pokusu v dňoch		
			1.—4.	5.—10.	1.—10.
K	mlieko vlastných matiek	36,34	0,525	0,817	0,700
P ₁	prebytočné mledzivo + + Kolostran	35,51	0,557	0,828	0,718
P ₂	prebytočné mledzivo kyslé + + Kolostran	35,94	0,500	0,848	0,709
P ₃	Kolostran	36,00	0,595	0,843	0,744
P ₄	prebytočné mledzivo + + Laktosan A	35,52	0,540	0,552	0,547
P ₅	prebytočné mledzivo	37,25	0,423	0,812	0,669
P ₆	prebytočné mledzivo (3.—10. deň)	37,13	—	—	0,609

nách, s výnimkou skupiny P₄, vyrovnané so štatisticky nepreukaznými rozdielmi (tab. IV). Vysokopreukazne nižšie prírastky ($P < 0,01$) mala skupina P₄ kŕmená zmesou mledziva a Laktosanu A, a to v porovnaní so všetkými skupinami. V hmotnosti teliat pri uliahnutí v štvrtom a desiatom dni veku neboli medzi skupinami preukazné rozdiely.

ZDRAVOTNÝ STAV TELIAT

U teliat od piateho do desiateho dňa veku, t. j. v období skrmovania alternatívnych kŕmnych dávok, sa nevyskytli zažívacie poruchy takej intenzity, ktoré by vážnejšie ohrozili ich zdravotný stav, resp. boli príčinou úhynu. Všetky teľatá pojaté do pokusu boli úspešne odchované.

Najvyšší počet zažívacích porúch prejavujúcich sa redšími výkalmi, resp. hnačkou, bol v skupine P₄, vyjadrených dĺžkou ich trvania v dňoch v priemere na jedno teľa (1,6 dňa) a najnižší v skupinách P₁ a P₃ (0,19

IV. Preukaznosť rozdielov priemerných denných prírastkov teliat za piaty až desiaty deň pokusu v kg — Significance of differences in the average daily gains of calves for the fifth to the tenth days of the experiment (in kg)

Skupina	$\bar{x}$	P ₅	P ₄	P ₃	P ₂	P ₁
K	0,817	0,016	0,295 ⁺⁺	0,026	0,031	0,011
P ₁	0,828	0,005	0,306 ⁺⁺	0,015	0,020	
P ₂	0,848	0,015	0,326 ⁺⁺	0,005		
P ₃	0,843	0,010	0,321 ⁺⁺			
P ₄	0,552	0,281 ⁺⁺				
P ₅	0,833					

F tab. 2,29/3,17

F vyp. 3,74⁺⁺

$\bar{s}\bar{d}$ — 0,169 — P 0,05

$\bar{s}\bar{d}$ — 0,224 — P 0,01

dňa). Rozsah zažívacích porúch charakterizuje aj počet aplikovaných liečebných prípravkov použitých na ich likvidáciu, ktorý bol v priemere na jedno teľa v kontrolnej skupine 1 ks, v P₁ 0,19 ks, P₂ 0,63 ks, P₃ 0,19 ks, P₄ 2,38 ks, P₅ 0,88 ks a v P₆ 1,44 ks.

DISKUSIA

Zhodujeme sa s názorom, ktorý uvádzajú Šebela 1976, Muller et al. (1975) a Dědečková - Šálová et al. (1978), v tom, že prebytočné mledzivo, ktoré je vylúčené z dodávky do mliekárenských závodov, je možné s úspechom aplikovať vo výžive teliat namiesto mlieka plnotučného, resp. ostatných tradičných mliečnych krmív. Zatiaľ čo uvedení autori odporúčajú skrmovať prebytočné mledzivo počas celej mliečnej výživy, v našom pokuse sme potvrdili možnosť uplatniť ho vo výžive teliat už počas profylaktického obdobia na materskej farme, t. j. od piateho do desiateho dňa ich veku. Jeho použitie, v zhode s názorom Ptelpsa (1970), umožňuje úplným vypustením plnotučného mlieka z ich výživy už od štvrtého až piateho dňa zlepšiť predovšetkým ekonomické parametre odchovu a súčasne zabezpečiť jeho efektívne využitie. Zatiaľ čo Jenny et al. (1977) podávali s úspechom teľatám kyslé prebytočné mledzivo už od tretieho dňa veku v kombinácii s plnotučným mliekom v pomere 1 : 2, resp. 1 : 3, v našom pokuse sme dosiahli priaznivé výsledky aj pri skrmovaní prebytočného mledziva s mliečnou zmesou Kolostran riedeného v pomere 1 : 1. Pre zabezpečenie kontinuity výživy v prípade krátkodobého nedostatku prebytočného mledziva sme s úspechom overili aj možnosť použitia výlučne mliečnej zmesi Kolostran na výživu teliat už od piateho dňa ich veku. Viacerí autori ako Muller et al. (1975) a Rindsig, Bodoch (1960) riešili otázku kontinuity výživy mledzivom jeho krátkodobým konzervovaním mrazom, chemicky prídavkom formaldehydu, resp. kyseliny propiónovej, popr. bakteriálne jeho zakvasovaním kultúrou *Streptococcus lactis*, resp. samoskvasením. Naše výsledky v zhode s výsledkami Mullera et al. (1975) potvrdzujú možnosť úspešného použitia prirodzene fermentovaného mledziva vo výžive teliat, a to zvlášť v letných mesiacoch. Pri požiadavke konzervovať mledzivo skvasením dlhšiu dobu ako dva dni, vzhľadom na nebezpečenstvo pomnoženia baktérií *Coli*, je potrebné riešiť fermentovaním mledziva jeho naočkováním kultúrou *Streptococcus lactis*. V zimnom období je možné pre krátkodobé uskladnenie mledziva využiť nízke vonkajšie teploty.

V otázke stanovenia veku teliat, od ktorého je možné prejsť na skrmovanie prebytočného mledziva, považujeme vhodnejší piaty deň po uliahnutí, kedy je možné u teliat aplikovať bez obáv testované alternatívne krmné dávky. Nevylučuje sa však ani možnosť prechodu na skrmovanie samotného prebytočného mledziva už tretí deň po uliahnutí. Možnosť prechodu na skrmovanie prebytočného mledziva od štvrtého dňa veku potvrdzuje aj Ptelps (1970).

Uplatnenie jednotného krmiva vo výžive teliat s využitím prebytočného mledziva už od tretieho a piateho dňa veku umožňuje výrazne zjednotiť a zefektívniť celý krmný proces v profylaktickom období. Keďže toto krmivo má súčasne aj požadovaný produkčný efekt, možno ho považovať za vhodné pre veľkovýrobné podmienky chovu.

Literatúra

- DĚDEČKOVÁ-ŠALOVÁ, J. et al.: Další příspěvek k využití mleziva ke krmení telat. *Náš Chov* (Praha), 38, 1978, č. 3, s. 101-103.
- JENNY, B. F. — MILLS, S. E. — O'DELL, G. D.: Dilution rates of sour colostrum for dairy calves. *J. Dairy Sci.*, 1977, č. 6, s. 942-946.
- KVAPILÍK, J. — SUCHÁNEK, B. — BRAUNER, J.: Přeměna mleziva na mléko zralé se zaměřením na jeho chemické a technologické vlastnosti. *Živoč. Výr.*, 20, 1975, č. 2, s. 169-182.
- MULLER, L. D. et al.: Amounts of sour colostrum for growth and health of calves. *J. Dairy Sci.*, 1975, č. 9.
- PTELPS, A.: Colostrum-fed calves until weaning. *Dairy Fmr* (Ipswich), 1970, č. 5, s. 18-19.
- RINDSIG, R. B. — BODOCH, G. W.: Growth of calves fed colostrum naturally fermented or preserved with propionic acid or formaldehyde. *J. Dairy Sci.*, 43, 1960, č. 1, s. 79-84.
- SKŘIVAN, M. — SKŘIVANOVÁ, V.: Mlezivo, jeho konzervace a využití ve velko-kapacitních objektech pro dojnice. *Náš Chov* (Praha), 39, 1979, č. 8, s. 318-320.
- SLANINA, L. et al.: Zdravie a chorobnosť teliat v priemyselnej produkcii. Bratislava, *Príroda* 1977.
- ŠEBELA, F. et al.: Vlastnosti kravského mleziva — 4. sdělení. Vliv kolostralizace mléka na jakost sýrů. *Acta Univ. agric. (Brno)*, Řada A, 24, 1976, č. 4, s. 667-675.

Došlo dnia 19. 11. 1982

МЕДВЕЦКИ, Д. (Сельскохозяйственный институт, Нитра): Использование избыточного молока в питании телят в период профилактики. *Živoč. Výr.*, 28, 1983 (7): 531-538.

Избыточное молоко от нескольких коров в период до 6 дней после отела можно успешно использовать в питании телят в возрасте 5—10 дней, что поможет полностью исключить в период профилактики цельное молоко из их питания. Молоко можно скармливать свежее или кислое в естественном ферментированном состоянии в комбинации с молочным комбикормом Колостран в соотношении 1:1 или же отдельно в естественном состоянии. Во время краткосрочного недостатка молока можно скармливать лишь Колостран с водой в соотношении 1:9. Среднесуточные привесы таких телят удовлетворительные: 0,812—0,890 за исключением группы, кормленной смесью молока и Лактосана А, оказавшейся неблагоприятной: их привесы составили 0,552 кг ($P < 0,01$).

телята; питание; период профилактики; избыточное молоко; расход кормов; рост телят

MEDVECKÝ, D. (University of Agriculture, Nitra): Use of Surplus Colostrum of Cows in the Nutrition of Calves in the Prophylactic Period. *Živoč. Výr.*, 28, 1983 (7): 531-538.

Surplus colostrum obtained from more cows until the sixth day after calving can be used successfully for the nutrition of calves from the fifth to the tenth days of age, in order to exclude completely whole milk from their nutrition in the prophylactic period. Colostrum can be administered either fresh or acid in a naturally fermented condition combined with the milk replacer Kolostran at a ratio 1:1, or alone in a natural condition. Under a short-time lack of colostrum, it is possible to feed only the milk replacer Kolostran diluted with water at a ratio 1:9. Daily weight gains of experimental calves were good (0.812—0.890 kg), with the exception of a group fed a mixture of colostrum and Lactosan A; this mixture was less suitable and the animals had a highly significantly lower daily weight gain — 0.552 kg ($P < 0.01$).

calves; nutrition; prophylactic period; surplus colostrum; feed consumption; growth of calves

Adresa autora:

Doc. ing. Dušan Medvecký, CSc., Vysoká škola poľnohospodárska, Katedra špeciálnej zootechniky, Lomonosovova 2, 949 67 Nitra

VLIV ZKRMOVÁNÍ OVESNÉ SILÁŽE KONZERVOVANÉ PŘÍPRAVKEM SILKO M NA NĚKTERÉ UKAZATELE BACHOROVÉHO A STŘEVNÍHO OBSAHU SKOPCŮ

P. Daněk, B. Svozil, A. Bartko, J. Přikryl

DANĚK, P. — SVOZIL, B. — BARTKO, A. — PŘIKRYL, J. (Výzkumný ústav výživy zvířat, Pohořelice): *Vliv zkrmování ovesné siláže konzervované přípravkem SILKO M na některé ukazatele bachorového a střevního obsahu skopců*. Živoč. Výr., 28, 1983 (7) : 539-544.

Byly srovnávány hodnoty amoniaku, těkavých mastných kyselin, formolové titrace a pH v bachorové tekutině a hodnoty amoniaku, pH a formolové titrace ve střevních obsazích skopců krmných ovesnou siláží vyrobenou s konzervačním přípravkem SILKO M a bez něj. Za celou dobu pokusu byla u zvířat krmných siláží s přípravkem SILKO M zjištěna nižší hodnota pH střevního obsahu. Zároveň byla zjišťována koncentrace formaldehydu v silážích a v bachorových a střevních obsazích. Byly zjištěny průkazné rozdíly mezi silážemi a mezi hladinami v bachorových obsazích. Ve střevních obsazích byla zjištěna přibližně stejná hladina.

konzervace; ovesná siláž; skopci; SILKO M (konzervans na bázi formaldehydu); bachorová tekutina; střevní obsah; amoniak; těkavé mastné kyseliny; formolová titrace; pH; formaldehyd

V poslední době se při přípravě siláží rozšiřuje používání konzervačních přípravků na bázi formaldehydu, a to ve směsi s kyselinou mravenčí, sírovou, popř. octovou. Jsou to látky s baktericidním i fungicidním účinkem, pozitivně ovlivňující konzervaci a kvalitu siláže a omezující mikrobiální degradaci bílkovin nejen v silážované hmotě, ale i v bachoru (Ferguson et al., 1967; Barry, 1976a).

Při použití samotného formaldehydu, zejména při jeho předávkování, může docházet ke snížení příjmu siláže, kvasným procesům v bachoru a ke snížení stravitelnosti bílkovin (Brown, Valentine, 1973). Barry (1976b) uvádí, že ošetřením travin formaldehydem před silážováním se zvyšuje utilizace krmiva i jeho příjem. Ošetření řady krmiv formaldehydem zvýšilo ve všech případech celkové množství aminokyselin dostupných zvířatům, avšak nárůst hladin lyzínu, treoninu a sirných aminokyselin byl mnohdy velmi nízký a někdy zde byly pozorovány dokonce úbytky. Avšak zvýšení užítkovosti dosažené dodáním aminokyselin postruminálně svědčí o významu obdukce nutriční bílkoviny pro užítkovost přežvýkavců a do značné míry i o možnosti pozitivního působení přípravků na bázi formaldehydu na stupeň produkční využitelnosti ošetřených krmiv.

V posledních letech se začal i u nás ověřovat nový československý konzervační přípravek s názvem SILKO M na bázi formaldehydu. Srovnávací pokus (Přikryl et al., 1982), v němž byl tento přípravek po-

rovnáván s doposud používaným konzervantem Silostanem, vyzněl ve prospěch norového přípravku.

Cílem naší práce bylo sledovat vliv přípravku SILKO M na případné změny metabolických procesů v bachoru a duodenu skopců.

MATERIÁL A METODY

Do pokusu bylo zařazeno šest skopců plemene stavropolské merino ve věku dva roky, jímž byla voperována bachorová a duodenální T-kanyla (Daněš et al., 1980). Skopci byli ustájeni individuálně, volně v kotcích s podestýlkou a byli krmeni *ad libitum* kukuřičnou siláží vždy v 7.00 a 17.00 hodin, s volným přístupem k vodě. Zvířata byla rozdělena do dvou skupin; první skupina byla krmena ovesnou siláží vyrobenou bez použití konzervačního přípravku (a0), druhá ovesnou siláží konzervovanou přípravkem SILKO M (a1). Obě siláže byly připraveny ze stejného materiálu v betonových skružích (obsah 2000 kg). Siláž (a1) byla konzervována sprejově aplikovaným přípravkem SILKO M v množství 4 l na tunu. Silážní skruže byly během pokusu čtyřikrát otevřeny, část siláže pro zkrmování byla vyskládněna v igelitových pytlech do chladicího boxu. Při každém odběru siláže byl proveden její organický rozbor (tab. I).

I. Průměrný procentuální obsah základních živin v ovesných silážích — The average percentual content of basic nutrients in oat silages

Ukazatel	Kontrolní siláž	Siláž s přípravkem SILKO M ¹⁾
	obsah ve 100% sušině	
N-látky	11,23	12,01
Vláknina	30,02	31,35
Tuk	4,35	4,35
Popel	7,61	7,11
BNLV	46,78	45,18
obsah v původní hmotě		
Sušina	32,59	29,41
Kyseliny: mléčná	1,436	1,401
octová	0,651	0,526
propionová	0,029	0,030
máslaná	0,112	0,124
i-máslaná	0,039	0,011
Amoniak	0,0392	0,0364
Formolová titrace	0,1700	0,1515
pH	4,29	4,29
KVV	1485,0	1193,0
Počet bodů	89,0	95,0
Třída	I.	I.

¹⁾ Podle údajů výrobce (Syntezia Kolín) obsahuje 100 g přípravku SILKO M: 12,15 g HCHO (volný i vázaný), 9,5 g HCHO jako hexametylentetramin, 6,7 g kyseliny mravenčí, 13,2 g kyseliny sírové, doplněné vodou.

Od čtvrtého dne zkrmování byly pětkrát provedeny (vždy jednou za sedm dní) odběry bachorového a střevního obsahu, a to v 7.00 (před krmením), 9.30, 11.00 a ve 12.30 hodin.

Ve vzorcích bachorové tekutiny byly stanoveny tyto ukazatele: hodnota pH, koncentrace amoniaku podle ČSN 46 7012, obsah těkavých mastných kyselin (kyseliny octové, propionové, izo-máselné, máselné) plynovou chromatografií podle Hartmana (1980) a formolová titrace podle Hartmana (1980).

Ve střevní trávenině byla stanovena hodnota pH, koncentrace amoniaku a formolové titrace.

V pokusu byl v jednotlivých odběrech siláží a v bachorovém a střevním obsahu stanoven volný i vázaný formaldehyd. Vzorky pro jeho stanovení byly odebrány z bachoru v 7.00 hodin (před krmením), ze střeva v 11.00 hodin a ihned po odběru byly zpracovány podle Bartka et al. (1983).

Výsledky byly hodnoceny analýzou variance (Snedecor a Cochran, 1969).

VÝSLEDKY A DISKUSE

Vyhodnocení odběrů v jednotlivých týdnech naznačuje průběh přizpůsobování se bachorových mikroorganismů zkrmovaným silážím, což lze demonstrovat na průměrných hodnotách koncentrace amoniaku v bachorové tekutině, které stoupají od hodnoty 3,8 mmol/l v prvním týdnu a stabilizují se na hodnotě 5,3 mmol/l ve čtvrtém a pátém týdnu.

U hodnot pH a koncentrace sledovaných těkavých mastných kyselin nebyly zaznamenány výraznější změny v závislosti na délce zkrmování.

Z vyhodnocení za celé pokusné období vyplývá (tab. II), že nebyly zjištěny výrazné rozdíly mezi hodnotami sledovaných biochemických ukazatelů u zvířat krmených ošetřenou a neošetřenou ovesnou siláží.

Z ukazatelů sledovaných ve střevní trávenině bylo zaznamenáno pouze významně nižší pH u zvířat krmených siláží a₁ (tab. II).

Podstatné rozdíly mezi oběma variantami siláží byly zjištěny v koncentracích formaldehydu. V obou silážích bylo stanoveno v podstatě stejné množství formaldehydu vázaného, zatímco volného formaldehydu bylo v pokusné siláži cca pětkrát více. Naproti tomu v bachorové tekutině skopců nebyl v koncentracích volného formaldehydu zjištěn průkazný rozdíl, ale hladiny vázaného i celkového formaldehydu byly významně vyšší u skupiny zvířat krmených siláží ošetřenou přípravkem SILKO M (tab. III).

Relativní zvýšení koncentrace vázaného formaldehydu a snížení koncentrace volného formaldehydu v bachorové tekutině zvířat krmených siláží s přípravkem SILKO M proti hodnotám zjištěným ve zkrmované siláži lze zdůvodnit takto: při přibližně neutrálním pH bachoru (6,9) může dojít k navázání části formaldehydu, který je při pH siláže 4,3 přítomen jako volný, na bílkoviny bachorového obsahu (Van Dooren, 1972) a část je pravděpodobně resorbována v předžaludcích.

Ve střevním obsahu nebyly v koncentracích formaldehydu zjištěny mezi skupinami významné rozdíly. Byl zaznamenán trend ke zvyšování hladiny volného formaldehydu u skupiny zvířat krmených siláží s konzervačním přípravkem SILKO M při současném snižování hladiny vázaného formaldehydu. Lze se domnívat, že je to způsobeno reverzibilní reakcí formaldehydu s bílkovinami v kyselém prostředí (Van Dooren, 1972).

Větší intenzitě uvolňování formaldehydu odpovídá i významně ky-

II. Průměrné hodnoty parametrů bachorové tekutiny a střevního obsahu skopců —
The average values of rumen fluid and gut content parameters in wethers

	Siláž	
	kontrolní	s přípravkem SILKO M
Bachorová tekutina		
Amoniak mg%	4,6779	4,7861
index	100,00	102,31
α -amino N ve formě NH_3 %	4,1661	4,1837
index	100,00	100,42
Kyselina octová mmol/l	44,88	47,19
index	100,00	105,14
Kyselina propionová mmol/l	15,24	16,33
index	100,00	107,19
Kyselina máselná mmol/l	7,70	8,57
index	100,00	111,30
Kyselina izomáselná mmol/l	1,71	1,88
index	100,00	110,32
pH	6,87	6,89
index	100,00	100,38
Střevní obsah		
Amoniak mg%	2,8880	3,1524
index	100,00	109,15
α -amino N ve formě NH_3 %	5,5470	5,6783
index	100,00	102,37
pH	3,34 ^b	3,15 ^a
index	100,00	94,32

Hodnoty označené malými rozdílnými písmeny jsou průkazně rozdílné ($P < 0,05$)

selejší pH střevního obsahu skopců. Protože kanyly byly v duodenu umístěny těsně za pylorem a dá se uvažovat o minimálním působení neutralizačních faktorů střevní tekutiny, je možné zjištěné hodnoty kyselosti považovat za hodnoty přibližně vystihující pH slezu. Na základě těchto zjištění lze usuzovat, že jednou z reakcí zvířat, krmených siláží konzervovanou tímto přípravkem na bázi formaldehydu, je zvýšené vylučování kyseliny chlorovodíkové. Velice blízké hodnoty koncentrace celkového formaldehydu ve střevním obsahu zvířat obou pokusných skupin naznačují, že formaldehyd dodaný zvířatům konzervačním přípravkem je v předžaludcích a v žaludku z podstatné části vstřebán.

Na základě výsledků fyziologického sledování, získaných v naší práci, lze vyslovit předpoklad, že použitím konzervačního přípravku SILKO M při výrobě ovesné siláže není nutriční využitelnost této siláže podstatně ovlivněna.

III. Koncentrace formaldehydu naměřená v ovesných silážích ($\mu\text{g/g}$) a v bachorovém a střevním obsahu ($\mu\text{g/ml}$) — Formaldehyde concentration measured in oat silages ($\mu\text{g/g}$) and in rumen and gut contents ($\mu\text{g/ml}$)

Formaldehyd	Koncentrace formaldehydu u siláže	
	kontrolní	s přípravkem SILKO M
Siláže:		
volný	2,35 ^A	12,79 ^B
index	100,00	554,04
vázaný	65,49	68,91
index	100,00	105,22
celkový	67,84	81,70
index	100,00	120,42
Bachorová tekutina:		
volný	2,19	2,65
index	100,00	120,81
vázaný	2,79 ^a	3,62 ^b
index	100,00	129,71
celkový	4,98 ^A	6,27 ^B
index	100,00	125,80
Střevní obsah:		
volný	2,26	2,71
index	100,00	120,17
vázaný	4,17	3,90
index	100,00	93,56
celkový	6,42	6,61
index	100,00	102,91

Hodnoty označené velkými rozdílnými písmeny jsou vysoce průkazně rozdílné ($P < 0,01$).
Hodnoty označené malými rozdílnými písmeny jsou průkazně rozdílné ($P < 0,05$).

Literatura

- BARRY, T. N.: The effectiveness of formaldehyde treatment in protecting dietary protein from rumen microbial degradation. *Proc. Nutr. Soc.*, 35, 1976a, s. 221-229.
BARRY, T. N.: Effect of treatment with formaldehyde, formic acid and formaldehyde acid mixture on the chemical composition and nutritive value of silage. II. Mature herbage. *N. Z. J. agric. Res.*, 19, 1976b, s. 183-191.
BARTKO, A. — PŘIKRYL, J. — PÁR, O.: Použití kapalinové chromatografie pro stanovení formaldehydu v biologických materiálech. In: Sborník vědeckých prací VÚVZ v Pohořelcích, 17, 1983 (v tisku).
BROWN, D. C. — VALENTINE, S. C.: Formaldehyde as a silage additive. *Austr. J. agric. Res.*, 24, 1973, s. 939-946.
DANĚK, P. — PAVELKA, S. — SVOZIL, B.: Vliv typu krmných dávek na post-ruminální trávení. [Závěrečná zpráva.] Pohořelice, Výzkumný ústav výživy zvířat 1980, 61 s.
FERGUSON, K. A. — HENSLEY, J. A. — REIS, P. J.: Nutrition and wool growth. The effect of protecting dietary protein from microbial degradation in the rumen. *Austral. J. Sci.*, 30, 1967, s. 215-217.

- HARTMAN, M.: Chemické složení některých typů siláží při různém průběhu kvašení. *Živoč. Výr.*, 25, 1980, č. 6, s. 451-459.
- PŘÍKRYL, J. — DANĚK, P. — JAKOBE, P.: Vliv druhu konzervačního přípravku a siláže na změny obsahu amoniaku, těkavých mastných kyselin a formaldehydu v bachoru skopců. In: *Sborník vědeckých prací VÚVZ v Pohořelicích*, 16, 1982, s. 91-99.
- SNEDECOR, G. W. — COCHRAN, W. G.: Statistical methods. 6th ed. The Iowa State University Press, Ames, Iowa, U. S. A., 1969.
- VAN DOOREN, F.: Survey on the chemistry of the tanning of proteins by formaldehyde (Internal Report, Clunies Ross Laboratory). Sydney, Australia: CSIRO Division of Animal Production, 1972.

Došlo dne 10. 1. 1983

ДАНЕК, П. — СВОЗИЛ, Б. — БАРТКО, А. — ПРЖИКРЫЛ Я. (Научно-исследовательский институт питания животных, Погоржелице): Влияние скармливания овсяного силоса, консервированного с помощью SILKO M, на некоторые показатели рубцового и кишечного содержимого у валухов. *Živoč. Výr.*, 28, 1983 (7) : 539-544.

Сравнивали значения аммиака, летучих жирных кислот, формолового титрования и pH в рубцовой жидкости, а также значения аммиака, pH и формолового титрования в кишечном содержимом валухов, кормленных овсяным силосом, консервированным с помощью SILKO M и без него. В первом случае pH ниже. Одновременно определяли концентрацию формальдегида как в силосах, так и в рубцовом и кишечном содержимых. Установлены достоверные различия между силосами и уровнями рубцового содержимого. Уровень в кишках примерно такой же.

консервирование; овсяный силос; валухи; SILKO M (консервирующее вещество на базе формальдегида); рубцовая жидкость; содержимое кишок; аммиак; летучие жирные кислоты; формоловое титрование; pH; формальдегид

DANĚK, P. — SVOZIL, B. — BARTKO, A. — PŘÍKRYL, J. (Research Institute of Animal Nutrition, Pohořelice): *The Effect of the Administration of Oat Silage Preserved with SILKO M on some Parameters of the Rumen and Intestine Contents in Wethers*. *Živoč. Výr.*, 28, 1983 (7) : 539-544.

The values of ammonia, volatile fatty acids, formol titration and pH value in rumen fluid, and the values of ammonia, pH and formol titration in the intestine contents were compared in wethers fed oat silage produced with the SILKO M preservative and without this chemical. Over the whole period of the trial the animals given the SILKO M-treated silage showed a lower pH of intestine contents. The concentration of formaldehyde in silages and in rumen and gut contents was determined at the same time. Significant differences were found between the silages and between the levels in rumen contents. About the same levels were found in the gut contents.

preservation; oat silage; wethers; SILKO M (preservative on the basis of formaldehyde); rumen fluid; gut contents; ammonia; volatile fatty acids; formol titration; pH value; formaldehyde

Adresa autorů:

MVDr. Petr Daněk, ing. Břetislav Svozil, CSc., RNDr. A. Bartko, ing. Jaroslav Příkryl, CSc., Výzkumný ústav výživy zvířat, 691 23 Pohořelice

PRODUKČNÝ ÚČINOK BÔBU OBYČAJNÉHO (*Vicia faba* L.) VO VÝŽIVE NOSNÍC

Z. Mátéová, Š. Kočí, V. Gergelyiová

MÁTÉOVÁ, Z. — KOČÍ, Š. — GERGELYIOVÁ, V. (Výskumný ústav chovu a šľachtenia hydiny, Ivanka pri Dunaji): *Produkčný účinok bôbu obyčajného (Vicia faba L.) vo výžive nosníc*. Živoč. Výr., 28, 1983 (7) : 545-551.

Zaradením 10 % a 20 % bôbu obyčajného namiesto sójového extrahovaného šrotu do krmiva nosníc Shaver-288 vo veku 22 až 66 týždňov sa numericky znížila znáška a štatisticky významne ($P < 0,01$) hmotnosť vajec pri zvýšení spotreby krmiva na deň a na produkciu vaječnej hmoty ($P < 0,01$). Doplnkami 0,027, resp. 0,055 % DL-metionínu sa zvýšila znáška ($P < 0,01$), hmotnosť vajec pri nižšom podiele bôbu sa vyrovnala kontrole. Použitím 60 mg CTC na kg krmiva sa znáška pri nižšom podiele bôbu zvýšila ($P < 0,01$), depresia hmotnosti vajca ($P < 0,01$) však pretrvala. Hrúbka vaječnej škrupiny bola pri vyššom podiele bôbu štatisticky významne menšia ($P < 0,01$) ako v kontrole. Hynutie nosníc nebolo pokusným zásahom ovplyvnené. Prírastky živej hmotnosti nosníc, hmotnosť pankreasu a sleziny boli v pokusných skupinách vyššie ako v kontrole ($P < 0,01$). V krmive nosníc možno efektívne použiť podiel 10 % bôbu obyčajného pri vyrovnaní depresie hmotnosti vajca doplnkami 0,027 % DL-metionínu.

sliepka; výživa; strukoviny; bôb; metionín; CTC; znáška vajec

Skladbu kŕmnych zmesí pre hydinu v našich pomeroch reprezentuje 82 % kŕmív rastlinného, 15 % kŕmív živočíšneho a asi 3 % kŕmív kvasničného a iného pôvodu. Potreba rastlinných bielkovín sa pokrýva asi zo 45 % obilninami, väčšia časť výlučne sójou. Pri vysokej dovoznej náročnosti sa pri zvyšovaní sebestačnosti výživy zvierat sústreďuje pozornosť na alternatívne domáce zdroje rastlinných bielkovín — najmä na strukoviny. Zo strukovín je perspektívny bôb obyčajný, ktorého povolená odroda Inovec poskytuje úrody semena od 3,5 do 5,0 t/ha, t. j. 950 až 1350 kg dusíkatých látok na ha.

Použitie strukovín vo výžive monogastrov je obmedzované dvoma činiteľmi: deficienciou limitujúcich, najmä sírnych aminokyselín (asi 50 %) a lyzínu (15 %), ktorá sa prejavuje u hydiny najmä znížením hmotnosti vajca, a ďalej prítomnosťou antinutritívnych činiteľov (proteínázové inhibítory).

Nerešpektovanie kvalitatívnej skladby bielkovín spôsobilo v pokusoch, ktoré uskutočnili Gruhn (1968) a Guillaume a Bellec (1977), zníženie hmotnosti vajec a znášky sliepok v protiklade s výsledkami Vogta [1972] a Mateosa a Puchala (1982), ktorí doplnkami DL-metionínu vyrovnali účinnosť bôbu na úroveň sójového extrahovaného šrotu. Zo skupiny antinutritívnych látok pripisuje Mar-

quardt (1981) depresívny účinok konvicínu bôbu na hmotnosť vajec, Guillaume a Bellec (1977) polyfenolovej zlúčenine tanínu, čo však Larbier (1980) popiera. Vylúčenie nepriaznivých účinkov tejto skupiny látok technologickými postupmi (autoklávovaním, mikronizáciou) nie je vždy úspešné pre súčasné tepelné degradovanie bielkovín (Meier, Poppe, 1975; Totsuka et al., 1977; Guillaume, 1978 a i.). Celkové zhoršenie produkčných ukazovateľov nosníc pri použití bôbu pripisuje Vogt (1972) nižšej stráviteľnosti bielkovín.

Cieľom pokusu bolo overiť vplyv náhrady sójového extrahovaného šrotu v krmive nosníc bôbom obvyčajným pri vyrovnaní deficiencie metionínu a pokúsiť sa o vylúčenie depresívnych účinkov bôbu doplnkami kŕmnych antibiotík (chlórtetracyklínu).

MATERIÁL A METÓDA

Uskutočnili sme kŕmny pokus na 234 nosniciach Shaver-288 pri klietkovom ustajnení (600 cm² podlahovej plochy na kus) a individuálnom sledovaní znášky a spotreby krmiva počas 11 X 28-denných období vo veku 22 až 66 týždňov. Svetelný režim sme postupne regulovali z 8 na 16 hodín svetla, priemerná teplota haly bola 20,2 °C. Ku kŕmeniu sme v kontrolnej skupine (1) použili základnú kŕmnu zmes, ktorá v skupinách 2 a 3 obsahovala podiel 10 %, resp. 20 % bôbu namiesto sóje, s ďalšími doplnkami 0,027, resp. 0,055 % DL-metionínu v skupinách 4 a 5, resp. 60 mg CTC v skupinách 6 a 7. Bôb odrody Inovec pochádzal zo Šľachtiteľskej stanice Horná Streda. Zloženie kŕmnych zmesí je uvedené v tab. I, bôbu v tab. II. Amino-kyseliny v kŕmivách sme určovali po kyslej hydrolýze s HCl (6 mol/l) automatickým analyzátorom H-1200.

VÝSLEDKY

Počet znesených vajec na nosnicu, resp. intenzita znášky sa použitím bôbu v základných skupinách 2 a 3 znížila o 1,5 až 2 %, doplnkami DL-metionínu a CTC sa znáška štatisticky významne zvýšila ($P < 0,01$) pri nižšom podiele bôbu (skupiny 4 a 6), v ostatných prípadoch iba numericky. Hmotnosť vajec sa štatisticky významne ($P < 0,01$) znížila v každom prípade pri vyššom podiele bôbu je bez ohľadu na použité doplnky metionínu, resp. CTC. Najnižšiu produkciu vaječnej hmoty sme zistili pri podiele 20 % bôbu bez doplnkov, resp. s doplnkom CTC. Metionín pôsobil v tomto smere jednoznačne pozitívne (tab. III).

Denný príjem krmiva sa zaradením bôbu v každom prípade zvýšil, so štatisticky významnými rozdielmi ($P < 0,01$), prakticky vo všetkých skupinách v porovnaní s kontrolou. V súhlase s tým sa zhoršila aj účinnosť krmiva pri tvorbe vaječnej hmoty, ktorá s výnimkou použitia doplnkov DL-metionínu bola štatisticky významne nižšia ($P < 0,01$) ako kontrola, a to súhlasne so zvyšovaním intenzity náhrady sójového extrahovaného šrotu bôbom.

Hrúbka vaječnej škrupiny sa štatisticky významne znížila ($P < 0,01$) pri vyššom podiele bôbu v krmive bez doplnkov (skupina 3). Podiel vajec s poškodenou škrupinou sa pri vyšších podieloch bôbu zvyšoval. Doplnok CTC v krmive s 10 % bôbu tento ukazovateľ voči všetkým skupinám štatisticky významne zlepšil ($P < 0,01$). Intenzita pigmentácie vaječného žltka meraná fotometricky pri 514 nm (Spekol, Zeiss) sa pri vyššom podiele bôbu v krmive znížila o 38 %. Nosnice

I. Skladba kŕmnych zmesí v kg — Composition of feed mixtures in kg

Suroviny	Skupiny		
	1	2, 4, 6	3, 5, 7
Kukurica	400	250	100
Pšenica	250	342	450
Sójový extrahovaný šrot	180	120	60
Bôb obyčajný	—	100	200
Rybacia múčka	15	15	15
Mäsovkostná múčka	10	10	10
Torula	23	23	23
Bielkovinové úsušky	30	30	30
Tuk	—	18	20
Kŕmny vápenec	60	60	60
Minerálna kŕmna prísada MKP 2	27	27	27
Soľ	3	3	3
Doplňok vitamínov SK	2	2	2
Spolu	1000	1000	1000
Kŕmna zmes obsahuje v kg:			
— dusíkaté látky g	173	172	173
— MJ ME	10,83	10,74	10,44
— metionín g ⁺	3,34	3,07	2,79
— cystín g	3,03	2,94	2,84
— lyzín g	8,91	8,78	8,64
— vápnik g	34,0	34,0	34,1
— fosfor celkový g	5,7	5,6	5,6
— fosfor využiteľný g	3,2	3,2	3,2

Pozn. +: Základný obsah v krmive (bez doplnkov). V skupine 4 sme doplnili 0,27 g, v skupine 5 0,55 g DL-metionínu na kg.

pokusných skupín mali štatisticky významne vyššie ($P < 0,01$) prírastky (o 12 až 52 %) pri zvýšení absolútnej i relatívnej hmotnosti pankreasu a sleziny ($P < 0,01$) v porovnaní s kontrolou. Hynutie nebolo pokusnými zásahmi ovplyvnené.

DISKUSIA

Zaradenie bôbu do kŕmnej dávky nosníc namiesto sójového extrahovaného šrotu (pri náhrade 33, resp. 66 % dusíkatých látok sóje) pôsobilo na znášku jednoznačne depresívne pri štatisticky významnom rozdieli v hmotnosti vajec. Vyrovnanie kvalitatívnych deficiencií bôbu DL-metionínom tieto nedostatky eliminovalo. Tento antidepresívny účinok metionínu, ktorý konštatovali Larbier (1980) a Mateos,

II. Obsah základných živín a aminokyselín v bôbe obyčajnom Inovec (*Vicia faba* L.) — sušina 86,0 % — The content of basal nutrients and amino acids in horse bean (*Vicia faba* L.), cv. Inovec — dry matter 86.0 %

Základné živiny	Percento	Aminokyseliny	Percento
Dusíkaté látky	26,8	lyzín	1,69
Tuk	1,1	histidín	0,78
Vláknina	5,6	arginín	2,37
Popol	3,6	kyselina asparágová	2,97
Stráviteľnosť dusíkatých látok		treonín	1,02
<i>in vitro</i> (pepsín : HCl)	94,1	serín	1,21
MJ ME (výpočtom)	9,46	kyselina glutámová	5,44
		prolín	0,15
		glycín	1,56
		alanín	1,14
		valín	1,50
		metionín	0,11
		izoleucín	1,23
		leucín	2,06
		tyrozín	0,73
		fenylalanín	1,07

Puchal (1982), bol našimi výsledkami potvrdený a možno ho považovať za mechanizmus, ktorým možno úspešne zvládnuť produkčný nedostatok bôbu a eliminovať aj negatívne pôsobenie antinutritívnych látok, ktorých prítomnosť sa v bôbe dokázala. Z detailného hodnotenia jednej z týchto látok — tannínu — určovaného postupom podľa Kuhla a Ebmeiera (1981) vyplýva, že kým použitá odroda bôbu Inovec obsahovala 2,71 % tannínu a ďalší novošlachtenec dokonca 3,06 %, v hrachu siatom však neprekročil obsah 0,12 % a v sóji 0,35 %. Možno predpokladať, že použitie bôbu vo výžive hydiny bez rešpektovania týchto vlastností bude limitované viac ako u ostatných strukovín. Použitím antibiotika CTC sa síce v súhlase s Jerochom a Hennigom znášková depresia pri použití bôbu eliminovala, ale na rozdiel od poznatkov, ktoré uvádzajú Marquardt et al. (1979) a Patel a McGinnis (1980), nepôsobia antibiotiká pri udržiavaní hmotnosti vajca. Neúmerné zvýšenie spotreby krmiva v pokusných skupinách — aj pri vyrovnaní deficiencie energie tukom — uvádzame do súvislosti so zistením Cherryho a Siegela (1981), ktorí dokázali kompenzáciu nedostatku, resp. hraničného obsahu sírnych aminokyselín v krmive kuríc jeho zvýšenou spotrebou.

Pri dodržaní zásad adekvátnej, kvantitatívne i kvalitatívne vyrovnanej výživy nosníc pri náhrade sójového extrahovaného šrotu bôbom sa možno maximálne priblížiť k pokrytiu požadovanej potreby živín, najmä však sírnych aminokyselín. Z tohoto hľadiska bude reálna náhrada jednej tretiny bielkovín sóje v krmive nosníc bielkovinami bôbu pri

III. Súhrnné výsledky pokusu — Summarized results of the experiment

Ukazovatele	Skupina						
	1	2	3	4	5	6	7
Živá hmotnosť kuríc kg (140 dní)	1,295	1,282	1,273	1,276	1,282	1,279	1,292
Vek pri dosiahnutí 50% znášky v dňoch	170	170	170	171	172	171	168
Znáška vajec v ks:							
— na priemerný stav nosníc	214,6	209,8	211,4	226,9	220,4	226,1	216,2
— na počiatočný stav nosníc	205,9	197,7	209,3	209,9	219,5	212,9	214,3
Intenzita znášky (%)	71,8	70,2	70,7	75,9	73,7	75,6	72,3
Hmotnosť vajec (g)	60,0	59,91	57,05	60,38	58,08	58,85	57,42
Vaječná hmota / kg / kus	12,54	12,30	11,58	13,22	12,56	13,13	11,86
Spotreba krmiva:							
— na kus a deň (g)	105,6	117,0	113,0	118,3	108,2	119,6	114,1
— na vajce (g)	147,2	166,8	159,7	155,9	146,8	158,2	157,8
— na kg vaječnej hmoty (kg)	2,518	2,845	2,917	2,676	2,576	2,723	2,878
Hrúbka vaječnej škrupiny (μm)	336	335	324	331	334	331	334
Podiel vajec s poškodenou škrupinou (%)	6,0	5,3	8,6	6,8	4,9	3,5	7,3
Úhyn mesačne (%)	0,76	1,10	0,51	0,83	0,55	1,07	0,26
Intenzita znášky v poslednom mesiaci (%)	65,6	62,2	60,9	69,2	72,1	76,2	61,9
Živá hmotnosť sliepok (kg — 462 dní)	1,657	1,691	1,712	1,754	1,767	1,828	1,698
Hmotnosť pankreasu (g)	3,6 ± 0,4	3,9 ± 0,5	4,5 ± 0,7				
Hmotnosť sleziny (g)	1,8 ± 0,3	2,5 ± 0,6	2,6 ± 0,5				

doplnení deficitu metionínu z jeho syntetického zdroja v množstve 0,27 kg na tonu kŕmnej zmesi, resp. 2,7 kg na tonu použitého bôbu obyčajného za plne porovnateľného produkčného účinku.

Literatúra

- GRUHN, K.: Untersuchungen über die Qualität des Futtereiweisses bei Legehennen. 3. Ergebnisse eines langfristigen Versuches mit Kasein, Sojaextraktionsschrot, Ackerbohnen und Weizекleber. Arch. Geflügelz. Kleintierkde, 17, 1968, s. 105-127.
- GUILLAUME, J.: Digestibilité des protéines, de l'amidon et des lipides de deux types de féverole (*Vicia faba* L.) crue ou autoclavée chez le poussin. Arch. Geflügelkde, 42, 1978, č. 5, s. 179-182.
- GUILLAUME, J. — BELLEC, R.: Use of field beans *Vicia faba* in diets for laying hens. Brit. Poult. Sci., 18, 1977, č. 5, s. 573-581.
- CHERRY, J. A. — SIEGEL, P. B.: Compensatory increase in feed consumption in response to marginal levels of the sulfur containing amino acids. Arch. Geflügelkde, 45, 1981, č. 6, s. 269-273.
- JEROCH, H. — HENNIG, A.: Der Einsatz von Ackerbohnen in der Geflügelfütterung. Tierzucht, 18, 1964, s. 486-488.
- KUHLA, S. — EBMEIER, C.: Untersuchungen zum Tanningehalt in Ackerbohnen. 1. Methodische Untersuchungen zur Bestimmung der kondensierten Tannine in Ackerbohnen. Arch. Tierernähr., 31, 1981, č. 7-8, s. 573-588.
- LARBIER, M.: Utilisation de la féverole (*Vicia faba* L.) riche ou dépourvue de tannins dans l'alimentation de la poule pondeuse. Arch. Geflügelkde, 44, 1980, č. 4, s. 163-167.
- MARQUARDT, R. R.: Isolation and mode of action of an egg size depressing factor in faba beans (*Vicia faba*). Poult. Sci., 60, 1981, č. 7, s. 1963.
- MARQUARDT, R. R. — WARD, A. T. — MISIR, R.: The retention of nutrients by chicks fed rye diets supplemented with amino acids and penicillin. Poult. Sci., 58, 1979, č. 3, s. 631-640.
- MATEOS, G. G. — PUCHAL, F.: The nutritional value of broad beans for laying hens. Brit. Poult. Sci., 23, 1982, č. 1, s. 1-6.
- MEIER, H. — POPPE, S.: Der Einfluss thermischer und mechanischer Behandlung von Futtermitteln auf die wahre Verdaulichkeit der Aminosäuren. 2. Die wahre Verdaulichkeit der Aminosäuren von behandelten Ackerbohnen. Arch. Tierernähr., 25, 1975, č. 5, s. 359-364.
- PATEL, M. B. — MCGINNIS, J.: Effect of gamma irradiation of rye on or supplementing a rye containing layer diet with penicillin or pectic enzymes on egg production. Poult. Sci., 59, 1980, č. 10, s. 2287-2289.
- TOTSUKA, K. — TAJIMA, M. — SAITO, T. et al.: Studies on the energy and protein values of faba beans for poultry. Jap. Poult. Sci., 14, 1977, č. 3, s. 109-114.
- VOGT, H.: Ackerbohnen-schrot (*Vicia faba* L.) in der Geflügelfütterung. II. Legehennenversuche. Arch. Geflügelkde, 36, 1972, č. 3, s. 88-92.

Došlo dňa 10. 1. 1983

MATEOVA, Z. — KOČI, Š. — GERGELIOVA, B. (Научно-исследовательский институт разведения и селекции птицы, Иванка при Дунаи): Продуктивность боба обыкновенного (*Vicia faba* L.) в питании кур-несушек. Živoč. Výt., 28, 1983 (7): 545-551.

Vsledствие включения в корм несушкам Шавер-288 в возрасте 22—66 недель 10 и 20 % боба вместо соевого экстрагированного шрота заметно понизились как яйценоскость, так (в статистически достоверном порядке — $P < 0,01$) вес яиц, а расход корма на сутки и на продукцию яичной массы возрос ($P < 0,01$). Благодаря добавкам 0,027 или 0,055 % DL-ййцекладка была увеличена ($P < 0,01$), а вес яиц достиг веса контроля при сокращенном количестве бобов. Благодаря 60 мг СТС на кг корма яйцекладка была увеличена при низком расходе боба ($P < 0,01$), но застой в весе яиц продолжался ($P < 0,01$). Толщина скорлупы при увеличенном расходе боба была меньше в статистически значимом порядке ($P < 0,01$), чем у контроля. На падеж кур опыт влияния не оказал. Привесы кур, вес панкреаса и селезенки в подопытных группах были больше, чем в контроле ($P < 0,01$). В корм несушкам можно эффективно добавлять 10 % боба, что выравнивает депрессию веса яиц при добавке 0,027 % DL-метионина.

курица; питание; бобовые; боб; метионин; СТС; яйцекладка

MÁTEOVÁ, Z. — KOČÍ, S. — GERGELYIOVÁ, V. (Research Institute of Poultry Breeding, Ivanka pri Dunaji): *Production Effect of Horse Bean (Vicia faba L.) in the Nutrition of Laying Hens*. Živoč. Výr., 28, 1983 (7) : 545-551.

Replacement of soybean meal by 10 % and 20 % of horse bean in the feed administered to Shaver-288 layers at the age of 22 to 66 weeks decreased the number of produced eggs and statistically significantly the egg weight ($P < 0.01$); feed consumption per day and per egg matter production increased ($P < 0.01$). Egg yield was increased by supplements of 0.027, and/or 0.055 % DL-methionine, egg weight matched that of the control if the lower proportion of horse bean was fed. Administering 60 mg CTC per 1 kg feed, egg yield increased at the lower bean proportion ($P < 0.01$), depression of egg weight persisted ($P < 0.01$). Egg shell thickness was statistically significantly lower ($P < 0.01$) than in the control if the higher proportion of horse bean was fed. The feeding of horse bean did not influence layer mortality. Live weight gains in layers, pancreas and spleen weight were higher in the experimental groups than in the control ($P < 0.01$). It is possible to replace effectively 10 % of feed for layers by horse bean, egg weight depression must be balanced by supplements of 0.027 % DL-methionine.

pullet; nutrition; pulse crops; horse bean; methionine; CTC; egg yield

Adresa autorov:

Ing. Zuzana Máteová, CSc., ing. Štefan Kočí, CSc., PhMr. Viera Gergelyiová, CSc., Výskumný ústav chovu a šľachtienia hydiny, 900 28 Ivanka pri Dunaji

Upozorňujeme čtenáře, že číslo 8/1983 časopisu

ŽIVOČIŠNÁ VÝROBA

bude věnováno chovu drůbeže.

Vědeckým redaktorem tohoto čísla je prof. ing. František Špaček, CSc. Číslo bude obsahovat tyto práce:

Lazar V., Pícha J., Píchová D.: Ověření pohlavní dospělosti houserů pomocí koncentrace testosteronu v krvi

Škrobánek P., Ledeč M.: Vplyv rýchlosti schladzovania čerstvého ejakulátu moriakov na laboratórnu kvalitu kryokonzervovaných spermií

Vilhelmová M., Kníže B., Plachý J.: Oplozenost a líhnivost vajec u vysoce inbredních linií slepic

Kříž L., Procházková H., Bílek P., Chromý P.: Oddělený výkrm kachen podle pohlaví

Chrappa V., Peter V., Boďa K., Sabo V., Bystrický I., Huba J.: Vplyv skrmovania omelkovej múčky v kombinácii s niektorými netradičnými krmivami na užitosť brojlerových kurčiat

Kočí Š., Máteová Z., Gergelyiová V., Chmelničná L., Horniaková E.: Vplyv rôznych hladín a zdrojov vápnika a fosforu na výkrmnosť brojlerových kurčiat v klietkach

Forť M.: Porovnání užítkovosti krůt vykrmovaných v klecích, na roštích a na podestýlce

Košář K.: Výkrm brojlerových kuřat na roštích

Trefil P., Hudský Z., Košář K.: Chov masného typu slepic na roštových podlahách

Červený J., Hudský Z.: Výsledky odchovu kachňat na roštových podlahách

Kumprecht I., Gasnárek Z., Daněk P., Koželušová K., Mičan P.: Vliv aplikace *Streptococcus faecium* M-74 na některé ukazatele užítkovosti a změny mikroflóry trávicího ústrojí u brojlerových kuřat

DEPRESNÍ ÚČINEK LINDANU NA UŽITKOVOST BROJLEROVÝCH KUŘAT

B. Rittich, G. Závodský, M. Voda, H. Sommerová, H. Dubský

RITTICH, B. — ZÁVODSKÝ, G. — VODA, M. — SOMMEROVÁ, H. — DUBSKÝ, H. (Výzkumný ústav výživy zvířat, Pohořelice; Ústav soudního lékařství lékařské fakulty UJEP, Brno): *Depresní účinek lindanu na užitkovost brojlerových kuřat*. Živoč. Výr., 28, 1983 (7) : 553-558.

V práci byl studován nepříznivý účinek 1 mg a 10 mg lindanu (γ -HCH) na kg krmné směsi na přírůstek a spotřebu krmiva u brojlerů. Již 1 mg γ -HCH v kg krmné směsi měl za následek od čtvrtého týdne horší růst ($P < 0,05$) ve srovnání s kontrolou. Spotřeba krmiva na 1 kg přírůstku byla u skupiny s 1 mg γ -HCH na kg krmiva statisticky významně vyšší. 10 mg γ -HCH/kg krmné směsi vedlo ke statisticky vysoce významnému poklesu obsahu vitamínu A v játrech. chlоровané pesticidy; kuřata; růst; spotřeba krmiva; vitamín A

Při intenzifikaci zemědělské výroby dochází k rozsáhlému používání pesticidů. Po aplikaci zůstávají jejich rezidua v půdě, vodě a ovzduší, což má za následek kontaminaci krmiv, a tím i potravin konzumovaných člověkem.

Významnou skupinou látek patřících do skupiny pesticidů jsou chlоровané uhlovodíky. Na základě rozsáhlých výzkumů byla rezidua chlоровaných uhlovodíků nalezena v životním prostředí a biologických materiálech po celém světě. Nebezpečnost chlоровaných uhlovodíků spočívá v jejich chronické toxicitě, nahromadí-li se v těle zvířat a člověka. I když je používání chlоровaných uhlovodíků v současné době v řadě zemí omezováno či zakázáno, vzhledem k jejich perzistenci lze předpokládat jejich dlouhodobý výskyt v celém potravinovém řetězci.

Problematickou stanovení obsahu reziduí chlоровaných uhlovodíků v životním prostředí a potravinách se v ČSSR zabývali Cvak et al. (1978) a Gilka et al. (1980). Při studiu vlivu γ -HCH na drůbež byla značná pozornost věnována nosnicím a problémům spojeným s produkcí vajec (Košutský et al., 1975; Kan, Jonker-den Rooyen, 1978). Vliv nízkých dávek (do 1 mg na kg krmiva) izomerů HCH (α -, β -, γ -) na příjem krmiva a přírůstek brojlerů studovali Kan a Tuinstra (1976), přičemž u γ -HCH nezjistili statisticky významný vliv na uvedené ukazatele.

Cílem naší práce bylo studovat vliv přídatku γ -HCH na parametry užitkovosti brojlerů a některé další fyziologické ukazatele.

MATERIÁL A METODA

ANALYTICKÉ METODY

Rezidua chlоровaných uhlovodíků v krmivech byla stanovena na plynovém chromatografu Pye Unicam — model GCV s detektorem elektronového záchytu (ECD) — ^{63}Ni . Experimentální podmínky chromatografického dělení a přípravy vzor-

I. Složení a obsah živin v pokusných směsích (g/kg) — Formulas and nutrient content in the experimental mixtures (g/kg)

Komponenty	Pokus / směs			
	1		2	
	BR-1	BR-2	BR-1	BR-2
Kukuřice	400	570	227	568
Pšenice	192	88	450	110
Sójový extrahovaný šrot	260	190	180	220
Slunečnicový šrot	—	20	—	—
Obilní klíčky	15	—	—	—
Rybí moučka	20	—	50	10
Masokostní moučka	—	50	30	40
Krevní vložky	20	—	10	—
Sušené odstředěné mléko	20	20	—	—
Torula	20	10	10	—
Vojtěšková moučka	30	30	20	30
Krmná sůl	3	2	3	2
MKP 2	10	10	10	10
DB BR-1	10	—	10	—
DB BR-2	—	10	—	10
Sušina	916,4	893,9	880,0	880,0
N × 6,25	247,4	194,8	220,9	193,4
Tuk	29,0	29,9	31,3	29,3
Vláknina	35,7	25,2	36,8	31,4
Popeloviny	53,3	90,4	46,7	37,2

ků jsou uvedeny v práci autorů Dubský et al. (1979). Standardy chlórovaných pesticidů byly získány od firmy Polyscience (USA). Při stanovení vitamínu A v játrech brojlerů byla proměřována absorbance petroléterového extraktu při 325 nm (Růžička a Stolejda) na spektrofotometru VSU-2P (C. Zeiss, Jena). Stanovení aktivity aminotransferáz AST a ALT bylo prováděno BioLaTesty (Lachema Brno), stanovení hemoglobinu postupem podle Homolky (1969) a hematokritu postupem podle Bartka (1975). Rozbory základních živin v krmivech byly prováděny podle ČSN 46 7007 (1966), výsledky byly vyhodnoceny podle Snedecora a Cochran (1969).

POKUSY NA DRŮBEŽI

Pokus 1

Cílem pokusu bylo zjistit vliv lindanu na přírůstek brojlerů a spotřebu krmiva na kg přírůstku. Pokus byl proveden na brojlezech hybrida Ross I a probíhal sedm týdnů. Bylo použito krmných směsí BR-1 a BR-2 vyrobených podle receptury pro rok 1975. Obsah živin v krmivu je uveden v tab. I. Pokus byl uspořádán ve třech zásazích při dvou opakováních. V každém zásahu bylo 20 kohoutků a 20 kuřiček. Schéma pokusu bylo toto:

I	kontrolní
II	plus 1 mg γ -HCH na kg krmiva
III	plus 10 mg γ -HCH na kg krmiva

Lindan byl přidáván do směsí ve formě Gamacidu (10 g γ -HCH na kg přípravku). Obsah γ -HCH v Gamacidu byl před aplikací analyticky kontrolován. Obsah lindanu v základní krmné směsi BR-1 byl 0,06 mg γ -HCH na kg krmiva a ve směsi BR-2 0,13 mg γ -HCH na kg krmiva.

II. Základní parametry užitkovosti pokusných kuřat (pokus č. 1) — Basic parameters of the efficiency of experimental chicks (trial no. 1)

Období / pohlaví	Skupiny / parametr					
	kontrolní		plus 1 mg γ -HCH/kg směsi		plus 10 mg γ -HCH/kg směsi	
	přírůstek (g)	spotřeba krmiva (kg na kg přírůstku)	přírůstek (g)	spotřeba krmiva (kg na kg přírůstku)	přírůstek (g)	spotřeba krmiva (kg na kg přírůstku)
1.—3. týden						
♀	316	—	344	—	329	—
♂	345	—	370	—	331	—
Průměr skupiny	330	1,466	357	1,704 ⁺	330	2,027 ⁺⁺
4.—7. týden						
♀	1068	2,183	950 ⁺	2,515 ⁺	957 ⁺	2,582 ⁺
♂	1112	2,101	951 ⁺	2,500 ⁺	810 ⁺⁺	2,598 ⁺
Průměr skupiny	1090	2,142	950 ⁺	2,508 ⁺	883 ⁺⁺	2,590 ⁺
Celé pokusné období						
♀	1384	1,876	1294 ⁺	2,167 ⁺	1286 ⁺	2,344 ⁺
♂	1457	1,828	1321 ⁺	2,159 ⁺	1141 ⁺⁺	2,353 ⁺
Průměr skupiny	1420	1,852	1307 ⁺	2,163 ⁺	1213 ⁺	2,349 ⁺

+ — statisticky významný rozdíl pro $P < 0,05$,
 ++ — statisticky vysoce významný rozdíl pro $P < 0,01$.

Pokus 2

Cílem pokusu bylo zjistit vliv lindanu na přírůstek brojlerů, spotřebu krmiva na kg přírůstku, hmotnost orgánů (srdce, slezina, játra, žaludek), obsah vitamínu A v játrech, aktivitu aminotransferáz AST a ALT a na hodnoty hemoglobinu a hematokritu.

Pokus byl proveden na sexovaných kuřatech hybrida Ross I a trval sedm týdnů. Bylo použito krmných směsí BR-1 a BR-2 vyrobených podle receptury pro rok 1979. Obsah živin v krmivu je uveden v tab. I. Uspořádání pokusu a dávkování γ -HCH bylo stejné jako u pokusu 1. Obsah lindanu v základní krmné směsi BR-1 byl 0,12 mg γ -HCH na kg krmiva a ve směsi BR-2 0,16 mg γ -HCH na kg krmiva.

III. Základní parametry užítkovosti pokusných kuřat (pokus č. 2) — Basic parameters of the efficiency of experimental chicks (trial no. 2)

Období / pohlaví	Skupiny / parametr					
	kontrolní		plus 1 mg γ -HCH/kg směsi		plus 10 mg γ -HCH/kg směsi	
	přírůstek (g)	spotřeba krmiva (kg na kg přírůstku)	přírůstek (g)	spotřeba krmiva (kg na kg přírůstku)	přírůstek (g)	spotřeba krmiva (kg na kg přírůstku)
1. — 3. týden						
♀	359	1,558	348	1,754	385	1,633
♂	400	1,570	380	1,933	394	1,843
Průměr skupiny	379	1,564	364	1,844	389	1,738
4. — 7. týden						
♀	1012	2,021	954 ⁺	2,741 ⁺	755 ⁺⁺	3,144 ⁺⁺
♂	1135	2,007	1123	2,414	1088 ⁺	2,913 ⁺
Průměr skupiny	1074	2,014	1039 ⁺	2,578 ⁺	921 ⁺⁺	3,029 ⁺
Celé pokusné období						
♀	1371	1,823	1302 ⁺	2,318	1139 ⁺⁺	2,497 ⁺
♂	1535	1,819	1503	2,507 ⁺	1481 ⁺	2,454 ⁺
Průměr skupiny	1453	1,821	1403 ⁺	2,415 ⁺	1310 ⁺	2,476 ⁺

⁺ — statisticky významný rozdíl pro $P < 0,05$,
⁺⁺ — statisticky vysoce významný rozdíl pro $P < 0,01$.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Pokus 1

Po dosažení věku sedmi týdnů byl pokus ukončen a sledované parametry byly statisticky vyhodnoceny. Analýzou rozptylu bylo vypočteno, že již přídavek 1 mg γ -HCH na kg krmiva od čtvrtého týdne pokusu snížil statisticky významně ($P < 0,05$) ve srovnání s kontrolní skupinou přírůstek kohoutků i kuřiček (tab. II). Spotřeba krmiva na kg pří-

IV. Vliv přídavku γ -HCH na obsah vitamínu A v játrech brojlerů (pokus č. 2) — The influence of γ -HCH addition on the vitamin A content in the liver of broilers

Skupiny	Průměrný obsah vitamínu A (m. j. na g tkáně)	Interval spolehlivosti (1 - α = 0,95)
Kontrolní	484,5	472,1 — 496,8
Plus 1 mg γ -HCH/kg směsi	485,3	466,6 — 504,1
plus 10 mg γ -HCH/kg směsi	269,1 ⁺⁺	257,8 — 280,5

⁺⁺ — statisticky vysoce významný rozdíl pro $P < 0,01$.

růstku u skupin s přídatkem 1 mg γ -HCH na kg krmiva se ve srovnání s kontrolní skupinou již v prvním pokusném období statisticky významně ($P < 0,05$) zvýšila.

Pokus 2

Pokus byl rovněž ukončen po dosažení věku sedmi týdnů. Analýza rozptylu ukázala, že přídatek 1 mg γ -HCH na kg směsi snížil statisticky významně ($P < 0,05$) přírůstek ve srovnání s kontrolní skupinou pouze u kuřiček. Výraznější vliv lindanu u kuřiček byl potvrzen i u přídatku 10 mg γ -HCH na kg směsi (tab. III).

Při hodnocení vlivu lindanu na aktivitu aminotransferáz AST a ALT a hodnoty hemoglobinu a hematokritu nebyly zjištěny statisticky významné rozdíly. Bylo zjištěno, že 10 mg γ -HCH na kg směsi způsobilo ve srovnání s kontrolní skupinou pokles obsahu vitamínu A v jaterní tkáni brojlerů (tab. IV). Tento poznatek je v souladu s výsledky autorů Vávrová et al. (1976) zjištěnými při aplikaci DDT a metoxychloru u slepic, i když pokles obsahu vitamínu A byl v našem pokusu výraznější. Kvalitativně stejný účinek byl zjištěn při aplikaci lindanu, chlordanu, toxafenu, metoxychloru a dieldrinu u krys (Phillips, Hattina, 1972). Přídatek γ -HCH měl na parametry užitečnosti kvalitativně stejný účinek jako v pokusu 1.

Drůbeží maso představuje důležitou složku lidské výživy. Proto je nutné klást velký důraz na jeho zdravotní nezávadnost. Při známé skutečnosti, že rezidua chlоровaných uhlovodíků se kumulují v těle hospodářských zvířat, je nutné věnovat pozornost kontrole obsahu těchto látek v krmivech. Kromě zvýšeného zdravotního rizika, které je v konečném důsledku nejzávažnější, dochází vzhledem ke sníženým přírůstkům a vyšší spotřebě krmiv i k celkovému zhoršení ekonomiky při výkrmu brojlerů.

Literatura

- BARTKO, P.: Krv a krevotvorné orgány. In: SLANINA, L. a kol.: Klinická propedeutika a diagnostika vnitřních chorob hospodářských zvířat. Bratislava, Příroda, II. vyd., 1975, s. 433-483.
- CVAK, Z. — KRÉDL, F. — MÁROVÁ, M.: Sledování obsahu reziduí chlоровaných pesticidů v potravinách živočišného původu v letech 1976—1978. [Tematická práce.] Praha, Ústřední státní veterinární ústav 1978, 35 s.
- DUBSKÝ, H. — HÁNA, K. — KOMÁRKOVÁ, M. — RITTICH, B.: Stanovení reziduí chlоровaných pesticidů plynovou chromatografií. Veter. Med. (Praha), 24, 1979, č. 8, s. 493-498.
- GILKA, J. — BARTOŠ, J. — GAJDUŠKOVÁ, V. — MALÍKOVÁ, M. — MAŠEK, J. — MATYÁŠ, Z.: Výskyt cizorodých látek v potravinách živočišného původu ze zvířat krmených přídatkem zvířecích exkrementů. Veter. Med. (Praha), 25, 1980, č. 3, s. 179-192.
- HOMOLKA, J.: Klinické biochemické vyšetřovací metody. Praha, SNZL 1980, s. 96.
- KAN, C. A. — JONKER-den ROOYEN, J. C.: Accumulation and depletion of some organochlorine pesticides in high-producing laying hens. J. agric. Fd Chem., 26, 1978, s. 935-940.
- KAN, C. A. — TUINSTRA, L. G. M. T.: Effect on performance of low level mixture of organochlorine insecticides in broiler breeder feed. J. agric. Fd Chem., 24, 1976, s. 772-775.
- KOŠUTSKÝ, J. — ADAMEC, O. — LEDEČ, M.: Účinok lindanu na produkciu vajec

a kvalitu škrupiny u sliepok znáškového typu. Poľnohospodárstvo, 21, 1975, s. 364-370.

PHILLIPS, W. E. J. — HATINA, G.: Effect of dietary organochlorine pesticides on the liver vitamin A content of the weanling rat. Nutr. Rep. Intern., 5, 1972, s. 357-362.

RŮŽIČKA, B. — STOLEJDA, J.: Příspěvek ke zjednodušení chemického stanovení vitamínu A v jaterním parenchymu kuřat. ÚKZÚZ Praha (neuveřejněná práce).

SNEDECOR, G. W. — COCHRAN, W. G.: Statistical methods. 6th ed. The Iowa State University Press, Ames, Iowa, 1969, 593 s.

VÁVROVÁ, M. — MIKULÍK, A. — DOBEŠ, M.: Chlórované uhlovodíky v potravinách živočišného původu a jejich vliv na vlastnosti masa a tuku drůbeže. Veter. Med. (Praha), 21, 1976, č. 3, s. 187-193.

ČSN 46 7007. Výživná hodnota krmiv. Praha 1966.

Došlo dne 9. 8. 1982

РИТТИХ, В. — ЗАВОДСКИ, Г. — ВОДА, М. — СОММЕРОВА, Г. — ДУБСКИ, Г. (Научно-исследовательский институт питания животных, Погоржелице; Институт судебной медицины при Медицинском факультете, Брно): Депрессивное действие линдана на продуктивность бройлеров. Живот. Вѣст., 28, 1983 (7) : 553-558.

В ходе разработок прослеживали отрицательное воздействие 1 мг и 10 мг линдана (γ -HCH) на кг комбикорма по отношению к привесам и расходу корма у бройлеров. Уже 1 мг γ -HCH в кг комбикорма ухудшал на 4-й неделе рост ($P < 0,05$) по сравнению с контролем. Расход корма на кг привеса в подопытной группе гораздо больше. 10 мг γ -HCH/кг комбикорма сильно уменьшили в высокостатистическом порядке содержание витамина А в печени.

хлорированные пестициды; цыплята; рост; расход корма; витамин А

RITTICH, B. — ZÁVODSKÝ, G. — VODA, M. — SOMMEROVÁ, H. — DUBSKÝ, H. (Research Institute of Animal Nutrition, Pohořelice; Institute of Forensic Medicine, Faculty of Medicine, Jan Evangelista Purkyně University, Brno): Depressive Effects of Lindane on Broiler Efficiency. Živoč. Výr., 28, 1983 (7) : 553-558.

An addition of 1 mg and 10 mg of lindane (γ -HCH) per 1 kg feed mixture exerts an unfavorable effect on the weight gains and feed consumption in broilers. 1 mg γ -HCH per 1 kg feed mixture already caused worse growth since the fourth week ($P < 0.05$) in comparison with the control. Feed consumption per 1 kg weight gain was statistically significantly higher in a group given 1 mg γ -HCH per 1 kg feed. 10 mg γ -HCH per 1 kg feed mixture brought about a statistically highly significant decrease in vitamin A content in the liver.

chlorinated pesticides; chicks; growth; feed consumption; vitamin A

Adresy autorů:

Ing. Bohuslav Rittich, CSc., ing. Gustav Závodský, ing. Milan Voda, ing. Hana Sommerová, Výzkumný ústav výživy zvířat, 691 23 Pohořelice
RNDr. Haniel Dubský, Ústav soudního lékařství lékařské fakulty UJEP, Tvrdého 2a, 662 99 Brno

RECENZE

THE BIOLOGY OF THE PIG

BIOLOGIE PRASETE

Pond W. G., Hout K. A.

Ithaca (USA), Cornell University Press, 1978, 371 s.

První číslo letošního ročníku časopisu *Nový je kniha* za rubežem informuje o zajímavé publikaci z chovu prasat vydané v roce 1978 nakladatelstvem Cornell University Press v Ithace (USA). Publikace *The Biology of the Pig* má 371 stran a jejími autory jsou W. G. Pond, profesor živočišné výroby na univerzitě v Cornell a K. A. Hout, profesor fyziologie na téže univerzitě. Obsah knihy se člení do deseti kapitol; bibliografie je uvedena za každou kapitolou a celkem je citováno 1700 prací.

První kapitola pojednává o obecně biologické a genetické charakteristice prasat. Jsou popsána jak jednotlivá plemena prasat používaná k produkčním účelům, tak specializované linie miniprasat používané k pokusným účelům při studiu poruch metabolismu, vzniku infekčních chorob atd. Je uvedena i variabilita řady anatomických znaků, jež mají hospodářský význam.

Druhá kapitola je věnována různým aspektům chování prasat, jako je např. stádová hierarchie ve skupině, denní aktivita, vliv jednotlivých komponentů prostředí na chování zvířat apod. V této kapitole jsou rozebrány i otázky experimentálního studia mozku prasat. Zdůrazňuje se velký význam využití etologických poznatků v praxi současného chovu prasat.

Třetí a čtvrtá kapitola jsou zaměřeny na problematiku tělesného růstu a vývinu. Podrobně jsou analyzovány otázky prenatalního a postnatalního vývinu prasat včetně organogeneze, složení krve atd. Hematologické, biochemické a fyziologické údaje jsou přehledně shrnuty v 17 tabulkách.

Pátá kapitola obsahuje podrobný popis fyziologie rozmnožování prasat a dále pojednává o anatomii a histologii reprodukčních orgánů, estrálním cyklu u samic, metodách rané diagnostiky březosti, chemickém složení semenné plazmy, podmínkách konzervace semene a o inseminaci prasnic.

Šestá kapitola shrnuje údaje o stavbě mléčné žlázy a o průběhu laktace u prasnic. Je analyzováno biochemické složení mléka a mléka; značná pozornost je věnována otázkám počtu struků u prasnic ve vztahu k plodnosti.

Sedmá kapitola se týká problematiky experimentální biologie, anestézie, odběru vzorků krve, chirurgických procedur atd. Jsou zde shrnuty i výsledky pokusů s použitím téměř 150 různých preparátů (antibiotika, hormony, trankvilizéry, anestetika) s uvedením dávek, způsobů dávkování, účinků na organismus atd. Pojednává se zde rovněž o transplantaci orgánů, získávání gnotobiontů a SPF zvířat.

Osmá kapitola soustřeďuje informace o významu krve pro zajišťování životně důležitých fyziologických a ochranných funkcí v organismu. Je zde uveden význam buněčných a formovaných útvarů a složení plazmatických bílkovin a dalších organických látek, jako jsou vitamíny, hormony a fermenty u zvířat různých věkových skupin. Pojednává se zde rovněž o obranných mechanismech v organismu.

Devátá kapitola je věnována jedné z významných otázek současného chovu prasat, kterou je výživa a krmení. Jsou zde uvedeny potřeby živin v závislosti na pohlaví, věku, fyziologickém stavu a užitkovém typu.

Závěrečná desátá kapitola pojednává o ustájení prasat různých kategorií, o jejich označování a o způsobu fixace zvířat.

Z uvedeného přehledu je zřejmé, že po stránce obsahu a uspořádání je tato kniha odlišná od podobných publikací vydávaných u nás nebo publikací přeložených. Autoři si vytyčili obtížný úkol: shrnout různé údaje z několika významných úseků (biologie, genetika, chov a plemenitba, experimentální veterinární lékařství) a sjednotit rozsáhlý materiál tak, aby měl encyklopedický charakter a zároveň byl využitelný v praxi. Lze říci, že se s tímto úkolem úspěšně vyrovnali.

Kniha, jejíž překlad do ruštiny připravuje moskevské nakladatelství Kolos, je užitečnou příručkou jak pro odborníky v chovu prasat a veterináře, tak pro biology a genetiky.

Ing. František Plocek, CSc.

Pavlasová M., Veselý Z.: Aminosylinová skladba živočišných mouček vzhledem k možnosti náhrady rybích mouček	481
Venci B., Flám F.: Vliv příjmu rozpustné frakce dusíkatých látek obilných krmiv na koncentraci dusíku a čpavku v bachorové tekutině skopců	487
Tomáš J., Michnová E., Havassy I., Várady J.: Vliv aminosylin v krvnej plazme a aminosylin v hydrolyzátach bachorovej tekutiny oviec kŕmených syntetickou diétou	497
Horský K., Havassy I., Tomáš J., Košťa K., Várady J., Rybošová E.: Inkorporácia dusíka-15 do bielkovín krvnej plazmy a do aminosylin v bachore oviec kŕmených syntetickou diétou obsahujúcou značenú močovinu	503
Vrzgula L., Blažovský J., Bartko P., Reichel P., Paulíková I.: Vplyv zeolitu (klinoptilolitu) na obsah dusíka v portálnej krvi ošipných po aplikácii $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$	511
Kosař J., Bílek M.: Úspora jaderných krmiv ve výkrmu skotu využitím netržních brambor silážovaných v syrovém stavu	515
Teslík V., Franc Č., Váchal J.: Výkrm býčků herefordského skotu se zřetelem na úsporu jaderných krmiv	523
Medvecký D.: Využitie prebytočného mledziva kráv vo výžive teliat v profylaktickom období	531
Daněk P., Svozil B., Bartko A., Přikryl J.: Vliv zkrmování ovesné siláže konzervované přípravkem SILKO M na některé ukazatele bachorového a střevního obsahu skopců	539
Mátéová Z., Kočí S., Gergelyiová V.: Produkčný účinok bôbu obyčajného (<i>Vicia faba</i> L.) vo výžive nosníc	545
Rittich B., Závodský G., Voda M., Sommerová H., Dubský H.: Depresní účinek lindanu na užitkovost brojlerových kuřat	553
RECENZE	
Plocek F.: Pond W. G., Hout K. A. — The Biology of the Pig	559

СОДЕРЖАНИЕ — тематический номер: Питание сельскохозяйственных животных

Павласова М., Веселы З.: Аминокислотный состав муки животного происхождения с точки зрения возможности ее замены	486
Венцл Б., Флам Ф.: Влияние усвоения растворимой фракции азотистых веществ в объемных кормах на концентрацию азота и аммиака в рубцовой жидкости валугов	494
Гомаш Я., Михнова Э., Гавасси И., Варади Й.: Свободные аминокислоты в кровяной плазме и аминокислоты в гидролизатах рубцовой жидкости овец на синтетической диете	501
Горски К., Гавасси И., Томаш Я., Кошта К., Варади Й., Рыбошова Э.: Включение азота 15 в белки кровяной плазмы и в аминокислоты рубца овец на синтетической диете с меченой мочевиной	509
Врзгула Л., Блазовски Й., Бартко П., Райхел П., Пауликова И.: Влияние zeolita (клиноптилолита) на содержание азота в портальной крови свиней после введения $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$	514
Косарж Й., Билек М.: Экономия концентратов в откорме крупного рогатого скота с помощью нетоварного картофеля, силажированного в сыром виде	520
Теслик В., Франц Ч., Вахал Я.: Откорм бычков герефордской породы с точки зрения экономии концентратов	528
Медвецкий Д.: Использование избыточного молозива в питании телят в период профилактория	583
Данек П., Свозил Б., Бартко А., Прикрыл Я.: Влияние скармливания овсяного силоса, консервированного с помощью SILKO M, на некоторые показатели рубцового и кишечного содержимого у валугов	544

Матеова З., Кочи III., Гегелиова В.: Продуктивность боба обыкновенного (<i>Vicia faba</i> L.) в питании кур-несушек	550
Риттих Б., Заводски Г., Вода М., Соммерова Г., Дубски Г.: Депрессивное действие линдана на продуктивность бройлеров	558

CONTENTS — thematical number: Nutrition of Farm Animals

Pavlasová M., Veselý Z.: Amino Acid Composition of Animal Meals in Relation to a Possibility of Replacing Fish Meals	486
Venci B., Flám F.: The Influence of the Intake of Soluble Fraction of Nitrogen and Ammonia in Rumen Fluid of Wethers	495
Tomáš J., Michnová E., Havassy I., Várady J.: Free Amino Acids in Blood Plasma and Amino Acids in Hydrolyzates of Rumen Fluid of Sheep Fed a Synthetic Diet	502
Horský K., Havassy I., Tomáš J., Košťa K., Várady J., Rybošová E.: Incorporation of Nitrogen-15 into Blood Plasma Proteins and Amino Acids in the Rumen of Sheep Fed a Synthetic Diet Containing Labelled Urea	509
Vrzgula L., Blažovský J., Bartko P., Reichel P., Paulíková I.: The Influence of Zeolite (Clinoptilolite) on the Nitrogen Content in Portal Blood of Pigs after the Application of $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$	514
Kosař J., Bílek M.: Savings of Concentrates during Cattle Fattening by Using Nonmarket Potatoes Ensilaged in a Raw Condition	521
Teslík V., Franc Č., Váchal J.: Fattening of Hereford Bullock with regard to Saving of Concentrates	529
Medvecký D.: Use of Surplus Colostrum of Cows in the Nutrition of Calves in the Prophylactic Period	538
Daněk P., Svozil B., Bartko A., Přikryl J.: The Effect of the Administration of Oat Silage Preserved with SILKO M on some Parameters of the Rumen and Intestine Contents in Wethers	544
Mátéová Z., Kočí Š., Gergelyiová V.: Production Effect of Horse Bean (<i>Vicia faba</i> L.) in the Nutrition of Laying Hens	551
Rittich B., Závodský G., Voda M., Sommerová H., Dubský H.: Depressive Effects of Lindane on Broiler Efficiency	558

Rukopisy odevzdány k tisku 29. 3. 1983 — Podepsáno k tisku 9. 6. 1983

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, tř. Lidových milicí 22, 120 00 Praha 2.