

VĚDECKÝ ČASOPIS



ŽIVOČIŠNÁ VÝROBA

TEMATICKÉ ČÍSLO:

VÝŽIVA HOSPODÁŘSKÝCH ZVÍŘAT

3

ROČNÍK 31 (LIX)
PRAHA
BŘEZEN 1986
CENA 10 Kčs
CS ISSN 0044-4847

ČESKOSLOVENSKÁ AKADEMIE ZEMĚĚLSKÁ
ÚSTAV VĚDECKOTECHNICKÝCH INFORMACÍ
PRO ZEMĚĚLSTVÍ

Redakční rada: Ing. František Kašpar, CSc. (předseda), ing. Václav Janeček, CSc., dr. ing. Ivo Kolář, CSc., prof. ing. Lubomír Kratochvíl, DrSc., 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., ing. František Urban, CSc., ing. Teodor Žatko, CSc.

Za vedení časopisu odpovídá ing. František Kašpar, CSc.

Redaktorka ing. Marie Černá, CSc.

© Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství, Praha 1986

■

Vědecký časopis ŽIVOČIŠNÁ VÝROBA uveřejňuje studie, rozbor 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. Издает 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.

■

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

ZMĚNY VYBRANÝCH BIOCHEMICKÝCH UKAZATELŮ KREVNÍHO SÉRA JALOVIC PŘI ZKRMOVÁNÍ LOUHOVANÉ SLÁMY

J. Köhlerová, P. Veselý, Š. Rudolfová

KÖHLEROVÁ, J. — VESELÝ, P. — RUDOLFOVÁ, Š. (Výzkumný ústav výživy zvířat, Pohořelice): *Změny vybraných biochemických ukazatelů krevního séra jalovic při zkrmování louhované slámy*. Živoč. Vyr., 31, 1986 (3) : 193-199.

V pokusu se 16 jalovicemi českého strakatého plemene byl sledován vliv louhované ječné slámy na biochemické ukazatele krevního séra. Krmná dávka založená na bázi kukuřičné siláže a tvarované krmné směsi, obsahující ječnou slámu, byla v letním období doplněna zelenou vojtěškou. U pokusných zvířat, která přijímala slámu louhovanou, jsme zjistili zvýšenou aktivitu sérové asparátaminotransferázy a koncentraci sérové močoviny ve srovnání s kontrolní skupinou, která dostávala ječnou slámu neupravenou. Na konci pokusu se již účinek louhované slámy zařazené do krmných dávek, které obsahovaly močovinu a v letním období zelenou vojtěšku, projevil téměř dvojnásobným zvýšením močoviny a asparátaminotransferázy krevního séra. Další sledované ukazatele (aktivita alaninaminotransferázy a alkalické fosfatázy, koncentrace glukózy, sodíku, draslíku a anorganického fosforu) nebyly pokusnými zásahy ovlivněny. Při zkrmování louhované slámy je tedy nutné brát zřetel na obsah dusíkatých látek v krmné dávce, jejichž vyšší obsah je příčinou intenzivnějších metabolických pochodů v játrech, a tím vyšší hladiny uvedených ukazatelů. Z těchto důvodů je možné doporučit zkrmování vyšších podílů louhované slámy především u dávek glycidového charakteru a omezit její zařazení k dávám s vyšším obsahem dusíkatých látek, event. při aplikaci vyšších dávek nebilkovinného dusíku.

biochemické ukazatele krevního séra; louhovaná sláma; jalovice

Perspektivní cestou zvyšování produkční účinnosti krmiv, zvláště pro skot, je využití celulóзовých složek rostlinné buňky. V posledních letech je zaměřena pozornost na využití slámy, u níž je příčinou její nízké nutriční hodnoty pevná vazba mezi ligninem a celulózou ve stěnách rostlinných buněk. Tento komplex lze narušit působením ředěných louhů, čímž se zvýší stravitelnost, resp. využitelnost živin.

Zvýšenou užitkovost při zkrmování takto upravené slámy zaznamenali u skotu Klinskaja (1979), Solncev et al. (1980), Holzer et al. (1980) aj. Maleř (1980) uvádí, že při rozpouštění ligninu a kyseliny křemičité se neutralizuje až 85 % louhu sodného, a přesto má upravená sláma vysoké pH (8 až 8,5). Sommer (1980) upozorňuje na skutečnost, že louhováním se sice zvyšuje koncentrace energie ve slámě, ale zároveň se zvyšuje také množství sodíku, který může mít negativní účinek na zdravotní stav zvířete.

V našem pokusu byl sledován vliv zařazení ječné slámy (louhované odstupňovaným množstvím hydroxidu sodného) do krmné dávky (založené na bázi kukuřičné siláže a doplňkové směsi) na kvantitativní změny biochemických parametrů krevního séra jalovic.

MATERIÁL A METODA

V bilančním pokusu trvajícím osm měsíců byl sledován vliv louhované slámy na biochemické ukazatele krevního séra jalovic. Základ krmné dávky tvořila kuřičná siláž, v letním období doplněná zelenou vojtěškou, a tvarovaná krmná směs.

Do pokusu bylo zařazeno 16 jalovic českého strakatého plemene ve věku 232 dní, rozdělených do čtyř hmotnostně vyrovnaných skupin I až IV. Kontrolní skupina I přijímala doplňkovou směs s ječnou slámou bez úpravy, pokusné skupiny II až IV slámu louhovanou odstupňovaným množstvím hydroxidu sodného (2; 3,5; 5 kg na 100 kg slámy). Schéma pokusu je uvedeno v tab. I, složení doplňkové krmné směsi v tab. II a příjem krmiv v tab. III.

V průběhu osmiměsíčního pokusného období jsme provedli šest odběrů venózní krve v rozmezí čtyř, event. osmi týdnů ke stanovení krevní glukózy, sérové močoviny, sodíku, draslíku, anorganického fosforu, aktivity asparátaminotransferázy, alaninaminotransferázy a alkalické fosfatázy. Analýzy byly provedeny pomocí Bio-la-testů, dodávaných n. p. Lachema Brno. Po celé pokusné období byl veterinárním lékařem sledován zdravotní stav zvířat.

Výsledky rozborů krevního séra jsme vyhodnotili analýzou variance na počítači EC 1010.

VÝSLEDKY

Po dobu osmi měsíců jsme sledovali změny biochemických ukazatelů krevního séra jalovic při zkrmování louhem upravené ječné slámy. Za tři měsíce od zahájení pokusu jsme zaznamenali zvýšení obsahu sérové močoviny u všech pokusných skupin (II — 4,01 mmol/l, III — 5,14 mmol/l, IV — 5,04 mmol/l) proti kontrole (3,96 mmol/l), při dalším odběru, tj. v 16. týdnu pokusu, dosahovaly koncentrace horní hranice normy. Po 24 týdnech zkrmování byla hladina téměř dvojnásobná, než je horní hranice fyziologických hodnot, a tato vysoká koncentrace se udržovala i v období, kdy byla do krmné dávky zařazena zelená vojtěška (25. až 32. týden). Proti kontrolní skupině byla hladina močoviny v průměru o 64,12 % vyšší. U jalovic kontrolní skupiny, které přijímaly tvarovanou doplňkovou směs obsahující ječnou slámu nelouhovanou, jsme stanovili koncentraci sérové močoviny v průběhu celého pokusného období v rozmezí normálních hodnot, nejvýše na horní hranici normy. Obdobná tendence se projevila v případě aktivity asparátaminotransferázy. Od druhého měsíce zkrmování louhované slámy dosahovaly hodnoty aktivity AST horní hranice normy (II — 0,469 μ kat/l, III — 0,441 μ kat/l, IV — 0,493 μ kat/l), na konci pokusu a v období zkrmování zelené vojtěšky přesahovaly rozmezí fyziologických hodnot (II — 0,580 μ kat/l, III — 0,593 μ kat/l, IV — 0,568 μ kat/l), přičemž hodnota kontrolní skupiny zůstávala na horní hranici normy. Aktivita alaninaminotransferázy se pohybovala ve fyziologickém rozmezí, aktivita alkalické fosfatázy a koncentrace anorganického fosforu byla v průběhu pokusu vyšší, než jsou hodnoty uváděné pro dospělý skot. Průměrné koncentrace sodíku, draslíku a glukózy se pohybovaly ve fyziologickém rozmezí. Výsledky jsou uvedeny v tab. IV.

V průběhu ověřování nebyly zaznamenány zjevné klinické příznaky onemocnění pokusných zvířat.

DISKUSE

Při aplikaci louhované ječné slámy do krmných dávek jalovic jsme stanovili vysokou koncentraci močoviny v krevním séru pokusných zvířat.

I. Schéma pokusu — Trial layout

	Skupina			
	kontrolní	pokusná		
		II	III	IV
	číslo zvířete			
	I	II	III	IV
	1—4	5—8	9—12	13—16
NaOH v kg použitý na louhování 100 kg slámy	0	2,0	3,5	5

II. Složení tvarované krmné směsi — Composition of the pelletized feed mixture

Komponent	Zimní období	Letní období
Pšeničný šrot	13,0 %	—
Vojtěšková moučka	20,5 %	—
Sušená kukuřice — celá rostlina	—	24,0 %
Ječná sláma	58,0 %	64,0 %
NaOH v kg směsi — I	—	—
II	11,6 g	12,8 g
III	20,3 g	22,4 g
IV	29,0 g	32,0 g
Melasa	5,0 %	10,0 %
Močovina	2,5 %	—
Dikalciumfosfát	1,0 %	—
Rükenefosfát	—	1,8 %
DB — VPD — 2	—	0,2 %

III. Příjem krmiv a vody v průběhu pokusu — Feed and water intake during the trial

Pokusný zásah	Příjem krmiv v kg původní hmoty a vody v l na kus a den			
	kukuřičná siláž	zelená vojtěška	doplňková směs	voda
Kontrola	11,35	11,23	3,46	21,91
2 % NaOH na 100 kg slámy	11,81	11,32	3,52	24,10
3,5 % NaOH na 100 kg slámy	12,11	11,53	3,57	23,87
5 % NaOH na 100 kg slámy	12,13	11,55	3,58	28,46

IV. Hodnoty biochemických ukazatelů krevního séra jalovic stanovené při zkrmování dávky obsahující ječnou slámu upravenou hydroxidem sodným — The values of the biochemical characteristics of the blood serum of heifers, determined during the administration of a ration containing barley straw treated with sodium hydroxide

Odběr		Ukazatel					
		1. týden	8. týden	12. týden	16. týden	24. týden	32. týden
Močovina mmol/l	I	4,06	3,96	3,96	5,23	5,34	5,23
	II	3,84	4,04	4,01	5,73	9,31	9,22
	III	3,99	2,78	5,14	5,18	8,45	8,39
	IV	3,86	3,99	5,04	4,73	7,86	8,14
Glukóza mmol/l	I	3,18	3,38	2,85	2,64	2,73	2,82
	II	3,28	3,42	2,76	2,83	2,91	2,98
	III	3,48	3,34	3,07	3,14	3,00	2,85
	IV	3,34	3,41	2,78	3,15	2,99	2,83
ALP μkat/l	I	3,478	2,282	2,670	2,468	2,310	2,180
	II	3,740	2,037	2,723	2,495	2,255	2,003
	III	3,355	1,637	1,987	1,720	1,575	1,308
	IV	3,947	3,025	2,802	2,663	2,592	2,320
ALT μkat/l	I	0,282	0,295	0,272	0,306	0,340	0,349
	II	0,258	0,278	0,260	0,308	0,356	0,368
	III	0,316	0,222	0,286	0,311	0,337	0,344
	IV	0,288	0,262	0,250	0,292	0,335	0,343
AST μkat/l	I	0,354	0,485	0,442	0,506	0,500	0,500
	II	0,401	0,469	0,453	0,520	0,518	0,580
	III	0,395	0,441	0,447	0,484	0,497	0,593
	IV	0,356	0,493	0,454	0,508	0,474	0,568
Sodík mmol/l	I	144,3	143,5	144,8	146,5	142,5	143,3
	II	147,8	145,8	144,5	143,3	143,5	143,8
	III	144,0	143,8	142,3	141,0	143,5	141,5
	IV	142,8	144,5	142,0	139,5	146,3	145,0
Draslík mmol/l	I	4,88	4,75	4,70	4,60	4,58	4,73
	II	4,58	4,58	4,58	4,65	4,55	4,48
	III	5,00	4,95	4,78	4,80	4,63	4,58
	IV	4,73	4,70	4,58	4,50	4,65	4,63
Anorganický fosfor mmol/l	I	3,72	3,52	3,13	3,29	2,95	3,70
	II	3,68	3,28	2,98	3,30	3,00	3,53
	III	3,64	3,08	3,03	3,48	3,19	3,50
	IV	3,72	3,33	3,25	3,37	3,62	3,66

I — kontrolní skupina

II — 2 % NaOH na 100 kg slámy

III — 3,5 % NaOH na 100 kg slámy

IV — 5 % NaOH na 100 kg slámy

řat v období od třetího měsíce zkrmování do konce pokusu. Podle údajů, které uvádí Maleř (1980), má takto upravená sláma vysokou hodnotu pH, a sice v rozmezí 8 až 8,5. Zařazením močoviny do krmné dávky se hodnota pH bachorového obsahu může posunout k alkalické oblasti a z přijaté močoviny vzniká v bachoru amoniak a kysličník uhličitý. Přebytek amoniaku, nevyužitý v bachoru, se vstřebává do vrátnicové krve a v játrech vzniklá močovina do krve. K obdobnému jevu dochází patrně

také při zkrmování louhované slámy zařazené do krmných dávek, jejichž součástí jsou krmiva s vyšším obsahem dusíkatých látek, v našem pokusu tedy v období, kdy byla zkrmována zelená vojtěška. S vysokým obsahem močoviny souvisí zvýšená aktivita asparátaminotransferázy.

Hořejší (1979) uvádí, že jaterní funkce, a to jak funkce normální, tak zvýšená, se přímo odráží v koncentraci sérové močoviny. Při vyšším obsahu sérové močoviny probíhají v játrech intenzivnější metabolické pochody, provázené zvýšením aktivity asparátaminotransferázy. V našem pokusu došlo ke zvýšení aktivit v průměru o 15,8 % proti kontrolní skupině. Zvýšená aktivita alkalické fosfatázy a koncentrace anorganického fosforu souvisí s věkem pokusných zvířat (Fletcher et al., 1956). Hodnoty sérového sodíku a draslíku odpovídají fyziologické normě, kterou uvádějí Sova (1980) a Jagoš, Bouda (1981).

Z výsledků jsou patrné závažné změny výše uvedených ukazatelů krevního séra, i když v průběhu ověřování nebyly zaznamenány zjevné klinické příznaky onemocnění pokusných zvířat. Z pokusů vyplývá potřeba sledovat při zařazení louhované slámy do krmné dávky některé biochemické parametry krve a bachorového obsahu, především sérovou močovinu, aktivitu AST a hodnotu pH bachorového obsahu.

Zkrmování louhované slámy se ukazuje jako vhodnější v kombinaci s krmnou dávkou, která má nižší obsah dusíkatých látek. Doporučujeme aplikaci louhované slámy do krmných dávek, jejichž účinek je spíše acidogenní (siláže). V praxi bude nutné ověřit účinek louhované slámy při pastevním odchovu.

Literatura

- FLETCHER, J. et al.: Serum alkaline phosphatase and gain in Brahman cattle. J. anim. Sci., 15, 1956, s. 119-124.
HOLZER, Z. et al.: The incorporation of alkali-treated straw in fattening rations for male cattle. Anim. Prod., 31, 1980, č. 3, s. 237-242.
HOŘEJŠÍ, J.: Základy klinické biochemie ve vnitřním lékařství. Praha, Avicenum 1979. 767 s.
JAGOŠ, P. — BOUDA, J.: Základní biochemické a hematologické hodnoty u domácích zvířat a nové způsoby vyjadřování výsledků laboratorních vyšetření. Metodická příručka VŠV Brno, 1981.
KLINSKAJA, M. M.: Dějstvie ščeločnoj obrabotki solomy na procesy piščevarenija u molodňaka krupnogo rogatogo skota. Životnovodstvo, 1979, č. 12, s. 29-30.
MALER, J.: Úprava slámy louhem sodným. Náš Chov (Praha), 40, 1980, č. 8, s. 332-333.
SOLNCEV, K. et al.: Effektivnost ispolzovanija obrabotannoj jedkim natrom solomy v racionach skota. Moloč. mjas. Skotov., 1980, č. 8, s. 25-26.
SOMMER, A.: Úpravy slamy na krmné účely. Náš Chov (Praha), 40, 1980, č. 2, s. 85-86.
SOVA, Z.: Používání jednotek SI v zootechnice a veterinární medicíně. Metodická příručka VŠZ Praha, 1980.

Došlo dne 31. 5. 1985

КОХЛЕРОВА, Я. — ВЕСЕЛЫ, П. — РУДОЛФОВА, Ш. (Научно-исследовательский институт питания животных, Погоржелице): Изменения выбранных биохимических показателей сыворотки крови нетелей при скармливании выщелоченной соломы. Живот. Вѣст., 31, 1986 (3): 193-199.

В опытах с 16 нетелями чешской пестрой породы изучалось влияние выщелоченной соломы на биохимические показатели сыворотки крови. Кормовой рацион, основанный на базе кукурузного силоса и гранулированного комбикорма и содержащий ячменную солому, в летний период был дополнен зеленой люцерной. У подопытных жи-

вотных, поедаемых выщелоченную солому, была нами установлена повышенная активность сывороточной аспаратаминотрансферазы и концентрация сывороточной мочевины по сравнению с контрольной группой, которая получала необработанную ячменную солому. В конце опыта действие выщелоченной соломы, включенной в кормовой рацион с содержанием мочевины и летом — зеленой люцерны, уже проявилось почти двукратным повышением мочевины и аспаратаминотрансферазы сыворотки крови. Другие изучаемые показатели (активность аланинаминотрансферазы и щелочные фосфатазы, концентрация глюкозы, натрия, калия и неорганического фосфора) не обуславливались опытными вмешательствами. При скормливание выщелоченной соломы, следовательно, необходимо будет учитывать содержание азотистых веществ в кормовом рационе, повышенное содержание которых является причиной более интенсивных метаболических процессов в печени, в результате чего и большего уровня приведенных показателей. По этим соображениям можно рекомендовать скормливание большей доли выщелоченной соломы прежде всего в дачах глицидного характера и ограничить ее включение в дачи с высшим содержанием азотистых веществ, или же при включении большого количества небелкового азота.

биохимические показатели сыворотки крови; выщелоченная солома; нетели

KÖHLEROVÁ, J. — VESELÝ, P. — RUDOLFOVÁ, S. (Research Institute of Animal Nutrition, Pohořelice): *Changes in the Biochemical Characteristics of the Blood Serum of Heifers Given-Lye-Treated Straw*. *Živoč. Vyr.*, 31, 1986 (3) : 193-199.

The effect of lye-treated straw on the biochemical characteristics of the blood serum was studied in a trial with 16 heifers of the Bohemian Pied cattle. The feed ration formulated on the basis of maize silage and pelletized feed mixture containing barley straw was complemented by green lucerne in the summer season. In the test animals given lye-treated straw, the activity of serum aspartate aminotransferase and the concentration of serum urea were found to be increased, as compared with the control group given untreated barley straw. At the end of the trial, the action of lye-treated straw included in the feed rations containing urea and — in the summer season — green lucerne, resulted in an almost doubled urea concentration and aspartate aminotransferase activity in the blood serum. None of the remaining characteristics (alanine aminotransferase and alkaline phosphatase activity, glucose, sodium, potassium and inorganic phosphorus concentrations) were influenced by the test treatment. If lye-treated straw is given to cattle, it is necessary to take into account the content of crude protein in the feed ration: when its content is higher, the metabolic processes in liver are more intensive and, thereby, the levels of the above characteristics are higher. For these reasons, larger proportions of lye-treated straw can be administered in rations of glycidic nature and its use with rations having a greater content of crude protein, and/or with the administration of higher doses of non-protein nitrogen, can be reduced.

blood serum biochemical characteristics; lye-treated straw; heifers

KÖHLEROVÁ, J. — VESELÝ, P. — RUDOLFOVÁ, Š. (Forschungsinstitut für Tierernährung, Pohořelice): *Veränderungen ausgewählter biochemischer Parameter des Blutserums von Färsen bei Verfütterung abgelaugten Strohes*. *Živoč. Vyr.*, 31, 1986 (3) : 193-199.

In einem Versuch mit 16 Färsen der Böhmisches Fleckviehrasse wurde die Einwirkung von abgelaugtem Gerstenstroh auf die biochemischen Parameter des Blutserums untersucht. Die auf der Basis von Maissilage und brikettiertem Mischfutter beruhende und Gerstenstroh enthaltende Futterration wurde in der Sommerperiode durch grüne Luzerne ergänzt. Bei den Versuchstieren, die gelaugtes Stroh aufnahmen, stellten wir eine erhöhte Aktivität der Serum-Aspartataminotransferase und eine höhere Konzentration von Serum-Harnstoff gegenüber der Kontrollgruppe, die unzubereitetes Gerstenstroh erhielt, fest. Gegen Ende des Versuches kam die Auswirkung des in die Futterrationen, die Harnstoff und in der Sommerperiode grüne Luzerne enthielten, eingereihten abgelaugten Strohes bereits durch eine nahezu zweifache Erhöhung des Harnstoffes und der Aspartataminotransferase des Blutserums zum Ausdruck. Weitere studierte Parameter (Alaninaminotransferase- und Alkaliphosphataseaktivität, Konzentrationen der Glukose, des Natriums, Ka-

liums und des anorganischen Phosphors) wurden durch die Versuchseingriffe nicht beeinflusst. Bei der Verfütterung von abgelaugtem Stroh ist daher auf den Gehalt der stickstoffhaltigen Substanzen in der Futterr ration zu achten, deren höherer Gehalt die Ursache intensiverer metabolischer Prozesse in der Leber und dadurch auch des höheren Niveaus der angeführten Parameter ist. Aus diesen Gründen kann empfohlen werden, höhere Anteile von gelaugtem Stroh vorzugsweise in Rationen von Glyzidcharakter zu verabreichen und dagegen sein Einreihen zu Rationen mit einem höheren Anteil von N-Stoffen, evtl. bei der Applikation höherer Dosen von Nicht-Protein-Stickstoff, einzuschränken.

biochemische Kennwerte des Blutserums; gelaugtes Stroh; Färsen

Adresa autorů:

RNDr. Jana Köhlerová, ing. Pavel Veselý, CSc., RNDr. Š. Rudolfová,
Výzkumný ústav výživy zvířat, 691 23 Pohorelice

VÝZNAMNÉ OSOBNOSTI NAŠÍ ZOOTECHNIKY

Prof. ing. dr. Josef Prokš, DrSc.

Prof. Prokš patří mezi naše významné budovatele mlékařské vědy, byl dlouhá léta jejím reprezentantem u nás i v zahraničí a svými pracemi přispěl i k rozvoji mlékařské technologie.

Narodil se 2. března 1892 v Praze, kde také absolvoval reálku a vystudoval zemědělský obor na České vysoké škole technické v roce 1914. Po krátké zemědělské praxi byl povolán k vykonávání válečné vojenské služby. Po propuštění z armády nastoupil v roce 1919 dráhu vysokoškolského učitele jako asistent v laktologickém ústavu Vysoké školy technické u prof. Laxy, který byl pro něho nejen výborným učitelem, ale i spolupracovníkem. V roce 1927 mu byla udělena venia docendi z nauky o mlékařství. V roce 1929 odešel na Vysokou školu zemědělskou v Brně, kde byl jmenován v roce 1933 mimořádným profesorem a v roce 1938 řádným profesorem. Na této škole působil do roku 1952, tedy plných dvacet let, a vybudoval zde ústav, který byl vybaven nejpotřebnějším zařízením pro praktická cvičení posluchačů i pro vědecko-výzkumné práce. Jen s demonstrátorem pracoval až do druhé světové války, během níž byl ústav přestěhován na Vysokou školu veterinární a otevřen pro odbornou práci. Ke konci války bylo zařízení ústavu a knihovna téměř zničeny. Za finanční podpory moravských mlékáren bylo možné v roce 1947 znovu otevřít ústav jak pro pedagogickou, tak i pro vědecko-výzkumnou práci, což je začátek nové éry rozvoje ústavu.

V roce 1953 odchází na nově zřízenou fakultu potravinářské technologie Vysoké školy chemicko-technologické v Praze jako vedoucí katedry technologie mléka, masa a tuků. Do nového prostředí přináší svůj pracovní elán a plně rozvíjí pedagogickou a vědecko-výzkumnou práci katedry. V roce 1963 je emeritován a trvale zůstává v Brně, kde 19. prosince 1974 umírá.

Na obou vysokých školách si prof. Prokš získal svou práci a přímým, spravedlivým jednáním značnou důvěru, úctu a vážnost profesorského sboru. V Brně zastával po tři období funkci děkana a v poválečné době v letech 1946 až 1948 funkci rektora. V Praze byl po dobu tří let děkanem fakulty.

Rozsáhlé zkušenosti získal studijními cestami do většiny evropských zemí, kde požíval v mlékařských odborných kruzích velké vážnosti.

Své pedagogické schopnosti uplatnil nejen při výchově studentů, ale i při výchově vědeckých pracovníků. Dovedl nenápadným způsobem podpořit jejich sebevědomí a důvěru ve vlastní sílu, a tím získal i v této oblasti úspěch.

Ke zdárnému plnění pedagogické činnosti je nutným předpokladem tvůrčí vědecká práce. Svými vědeckými pracemi zasáhl Prokš téměř do všech odvětví mlékařství a zařadil se mezi přední vědecké mlékařské odborníky nejen u nás, ale i v zahraničí.

Jeho vědeckou činnost můžeme rozdělit do několika tematických celků. Do první skupiny můžeme zařadit práce věnované složení mléka jednotlivých mléčných žláz, složení mléčného tuku v kozím mléce, ovčím mléce aj. Do druhé skupiny spadají práce, které se zabývají změnami ve složení mléka a jeho odchylnými vlastnostmi, způsobenými onemocněním, krmením a abnormálními pochody při tvorbě mléka. Další významnou skupinu tvoří práce věnované mikrobiologii mléka, např. studie morfoloogických a biochemických vlastností škodlivých mikroorganismů, z nichž např. *Oidium varicolor*, *Oidium rubrum* a *Phoma* jsou uváděny v mlékařské literatuře poprvé. Důležité studie o biochemických vlastnostech *Penicillium roqueforti* navazují na dlouholeté snahy prof. Prokše o zlepšení kvality plísňového syra Niva.

Poslední, nejdůležitější skupina prací je věnována problémům technologickým. Nejvýznamnější je práce o kontinuální výrobě másla, která byla podkladem pro přesnou regulaci výrobního procesu. Významné jsou práce o výrobě Olomouckých tvarůžků, termofilního tvarohu, zrání Moravského bochníku, výrobě kazeinu a další. Vědecká činnost je doplněna více než 200 odbornými články. Nejvýznačnějším dílem v tomto oboru je vysokoškolská učebnice mlékařství.

Celým svým životním dílem a také působením své osobnosti byl prof. Prokš vzorem pro celou generaci. Nebyl jen učitelem v běžném slova smyslu, a proto jeho dílo a osobnost trvale ovlivnily celé naše mlékařství.

Prof. František Šebela

VLIV ÚPRAVY SLÁMY HYDROXIDEM SODNÝM A HYDROXIDEM VÁPENATÝM NA KRMNOU HODNOTU DÁVKY ŽÍRU SKOTU

P. Veselý, P. Zobač, A. Hanák

VESELÝ, P. — ZOBAC, P. — HANÁK, A. (Výzkumný ústav výživy zvířat, Pohořelice): *Vliv úpravy slámy hydroxidem sodným a hydroxidem vápenatým na krmnou hodnotu dávky žíru skotu*. Živoč. Výr., 31, 1986 (3) : 201-207.

V pokusu na 16 býcích českého strakatého plemene byl sledován ve výkrmu od 203,8 do 400,5 kg živé hmotnosti vliv účinku NaOH v kombinaci s $\text{Ca}(\text{OH})_2$ v poměru 3 : 2 a 4 : 1 a NaOH (v dávce 5 kg NaOH na 100 kg slámy) na výživnou hodnotu ječné slámy zařazené v množství 60 % do doplňkové tvarované směsi, která byla zkrmována v příslušném poměru s kukuřičnou silází. U kontrolní skupiny a skupin, kterým byla podávána sláma upravená v uvedeném pořadí, bylo dosaženo přírůstku živé hmotnosti ve výši 0,778 kg, 0,862 kg, 0,812 kg a 0,874 kg na kus a den, při průměrné spotřebě 12,69 kg kukuřičné siláže a 3,66 kg doplňkové směsi na kus a den. Zjištěné zvýšení užítkovosti bylo u II. a IV. skupiny statisticky průkazné ($P < 0,1$ a $P < 0,05$). U dávek se slámou upravenou hydroxidem bylo zjištěno proti kontrole průkazné zvýšení stravitelnosti sušiny, vlákniny, popela, organické hmoty (vše $P < 0,01$) a BNLV ($P < 0,1$ — $P < 0,05$). Dále bylo zjištěno zvýšení energetické hladiny, které představovalo v kg sušiny krmné dávky u SE průkazné zvýšení o 445 až 542 KJ ($P < 0,01$), u ME 359 až 421 KJ ($P < 0,1$ — $P < 0,05$) a u NE 290 až 311 KJ ($P < 0,05$).

býci; sláma; úprava NaOH a NaOH $\times$ $\text{Ca}(\text{OH})_2$; koeficienty stravitelnosti; energetické hodnocení

Při zkoumání náhrady hydroxidu sodného v oblasti chemické úpravy slámy hydroxidem vápenatým jde o potvrzení možnosti využít některých kladných faktorů, které se s touto modifikací pojí. Částečnou náhradou hydroxidu sodného hydroxidem vápenatým, jehož cena je ve srovnání s cenou hydroxidu sodného podstatně nižší, se zvyšuje celkové množství alkalického činidla, které lze využít k chemické úpravě slámy. V tomto směru není zanedbatelná ani skutečnost, že plánované množství hydroxidu sodného není pro zemědělskou praxi dostačující.

Touto cestou se eliminují i některé negativní faktory, které se při úpravě slámy hydroxidem sodným projevují. Je to především vysoká hladina sodíku v upravené slámě. Chandr a Jackson (1971) se domnívají, že vysoký přívod sodíku by mohl porušit fermentaci v bacheru, a tak snížit potenciální stravitelnost krmiva.

O možnosti eliminace tohoto negativního faktoru právě náhradou hydroxidu sodného hydroxidem vápenatým svědčí např. výsledky, kterých dosáhl Waller a Kloppenstein (1975) v pokusech na ovcích a jalovicích. Při zkrmování kukuřičné slámy upravené 4 % NaOH, 4 % $\text{Ca}(\text{OH})_2$ a jejich směsí v poměru 3 : 1 byl nejvyšší denní přírůstek živé hmotnosti a nejnižší spotřeba krmiva na 1 kg přírůstku v případě

pokusné skupiny krmené krmnou směsí s kukuřičnou slámou upravenou směsí NaOH a $\text{Ca}(\text{OH})_2$. Tyto výsledky byly zaznamenány u ovcí i u jalovic. Příčinou zjištěných výsledků je podle těchto autorů buď účinnější hydrolýza substrátu, nebo, a to s větší pravděpodobností, nutriční účinek vápníku a snížení hladiny sodíku.

Hydroxid sodný a hydroxid vápenatý mísené v různých poměrech aplikovali na pšeničnou slámu Lesoing et al. (1980a). Testovali poměry 0:0, 1:3, 3:1, 3:2, 4:1 a 4:0. Stravitelnost *in vitro* sušiny se zvýšila z 29 % u poměru 1:3 na 86 % u poměru 4:1. Rozpustnost hemicelulózy byla nejvyšší u poměru 4:1 (8,9 %) a celulózy u poměru 3:2 (2,3 %) a 4:1 (2,2 %). Dané varianty slámy byly zařazeny do krmné dávky rostoucích jehňat (30 kg ž. h.) v množství 75 %. Za 61 dní pokusu byly v uvedeném pořadí dosaženy přírůstky 19 g, 102 g, 126 g, 137 g, 151 g a 157 g na kus a den. Stravitelnost sušiny organické hmoty, stanovená na jehňatech o hmotnosti 36 kg, se zvýšila z 47,7 na 62,91 % a z 51,3 na 65,32 %.

MATERIÁL A METODA

Pokus byl uskutečněn na 16 býcích českého strakatého plemene. Po 14denním přechodném období byli býci rozděleni metodou analogů do čtyř skupin po čtyřech kusech. Krmná dávka založená na kukuřičné siláži a doplňkové tvarované směsi byla propočtena podle požadavků ČSN 46 7070 (1982) na užitkovost 0,80 kg. Pokus byl členěn na 42denní období (4 × 42 dní). V průběhu pokusu byla po 42 dnech prováděna rotace s 14denním přechodným obdobím.

Složení tvarované doplňkové směsi bylo toto:

pšeničný šrot	20 %	melasa	6,25 %
vojtěšková moučka	10 %	močovina	2,75 %
ječná sláma	60 %	dicaphor	1 %

Rozdíl mezi skupinami byl ve zkrmování doplňkových směsí, jejichž podstatu tvořila ječná sláma. Směsi se navzájem lišily pouze chemickou úpravou slámy. Kontrolní krmná dávka byla doplněna tvarovanou směsí s neupravenou slámou a pokusné krmné dávky slámou upravenou hydroxidem sodným v množství 5 kg NaOH na 100 kg slámy s kombinovaným účinkem NaOH a $\text{Ca}(\text{OH})_2$ v poměru 3:2 a 4:1.

Sláma, která tvořila podstatnou část doplňkové směsi, byla v těsné návaznosti štípána a louhována na louhovacím zařízení ZK 4-024. Příslušné množství hydroxidu (podle schématu pokusu) bylo rozpouštěno v 15 l vody. Jako donor $\text{Ca}(\text{OH})_2$ byl použit čistý hydrát vápenatý. Sláma, která byla součástí kontrolní krmné dávky, byla upravena mechanicky obdobně jako pokusné varianty a při průchodu louhovacím zařízením byla zvlhčena 15 l vody (na 100 kg slámy). Louhovaná i nelouhovaná sláma pak byla mísená s ostatními komponenty doplňkové směsi a granulována na granulacním lisu s 20mm matricí.

Matematicko-statistická analýza dosažených výsledků byla realizována na počítači EC 1010. Významnost rozdílů mezi průměry byla u analýzy rozptylu posuzována podle Tukeye (Snedecor, Cochran, 1969).

Hodnoty všech druhů energie byly stanoveny použitím regresních rovnic.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Přírůstek živé hmotnosti na kus a den (tab. I) byl u pokusných zásahů II a IV průkazně vyšší ($P < 0,01$ a $P < 0,05$) než u kontroly (zásah I). Zjištěné zvýšení přírůstků živé hmotnosti na kus a den u zásahu IV je v souladu s výsledky, které uvádějí Braman, Abe (1977), Lesoing et al. (1980b) a Zobač et al. (1982). Potvrzují kladný vliv

Ukazatele		Pokusný zásah ¹⁾			
		I	II	III	IV
Přírůstek živé hmotnosti v kg na kus a den		0,778 ^{a 2)}	0,862 ^b	0,812 ^{ab}	0,874 ^b
Příjem krmiv v kg původní hmoty na kus a den	kukuřičná siláž	12,57	12,93	12,55	12,70
	doplňková směs	3,66	3,71	3,65	3,63
Zbytky krmiv v kg původní hmoty na kus a den		0,84 ^b	0,54 ^{ab}	0,54 ^{ab}	0,47 ^a
Příjem živin v kg na kus a den	sušina	6,54	6,74	6,64	6,64
	dusíkaté látky	1,08	1,07	1,07	1,12
	vláknina	1,59	1,63	1,64	1,59
	BNLV	3,06	3,16	3,10	3,05
	organická hmota	5,93	6,03	5,97	5,92
Příjem ŠJ na kus a den		3,16	3,41	3,41	3,40

¹⁾ V rámci zásahu I byla do doplňkové směsi zařazena neupravená sláma, u zásahů II, III a IV byla sláma zařazena do doplňkové směsi upravená 5 kg hydroxidu na 100 kg slámy — u zásahů II a III směsí NaOH a Ca(OH)₂ v poměru 3 : 1 a 4 : 1 a u zásahu IV jen NaOH.

²⁾ Průměry stejného řádu označené odlišnými písmeny jsou navzájem odlišné ($P < 0,05$).

NaOH na výživnou hodnotu slámy (a následně i krmné dávky, do které je začleněna). Navíc výsledky dosažené u pokusného zásahu II dokazují, že kladný efekt může být dosažen při náhradě části hydroxidu sodného hydroxidem vápenatým, což je v souladu se závěry, které uvádějí Lessoing et al. [1980a] a Waller, Kloppenstein [1975].

V rámci pokusu se potvrdila účinnost kombinace NaOH a Ca(OH)₂ v poměru 3 : 2, naopak dosažená užitkovost nepotvrdila účinnost poměru 4 : 1.

V průběhu pokusu se nepotvrdila tendence ke zvýšenému příjmu krmiv podávaných v krmných dávkách obsahujících slámu upravenou NaOH, což je v rozporu s výsledky, kterých dosáhli Ovsíščev [1980], Kristensen et al. [1981], Veselý et al. [1982] aj. Určitá tendence, potvrzující zjištění uvedených autorů, se projevila pouze v oblasti zbytků. Neprůkazné rozdíly v příjmu krmiva na kus a den se přímo promítly i do příjmu živin na kus a den.

Úprava slámy NaOH, resp. NaOH s Ca(OH)₂ průkazně zvýšila ve srovnání s kontrolou stravitelnost sušiny, vlákniny, BNLV, popela a organické hmoty (tab. II), a to u sušiny, vlákniny, popela a organických látek na úrovni $P < 0,01$, u BNLV u zásahů II a IV na úrovni $P < 0,05$ a u zásahu III na úrovni $P < 0,01$.

II. Průměrné hodnoty koeficientů stravitelnosti živin — The average values of the nutrient digestibility coefficients

Pokusný zásah	Koeficienty stravitelnosti v %					
	sušina	N-látky	tuk	vláknina	BNLV	organická hmota
I ¹⁾	58,80 ^{a 2)}	65,33 ^a	74,44 ^{ab}	56,59 ^a	60,53 ^a	61,00 ^a
II	63,24 ^b	69,10 ^b	75,96 ^b	61,76 ^b	64,64 ^b	65,17 ^b
III	63,21 ^b	68,49 ^b	76,50 ^b	62,94 ^b	63,99 ^b	65,11 ^b
IV	63,10 ^b	66,69 ^{ab}	72,03 ^a	62,96 ^b	64,62 ^b	64,91 ^b

¹⁾ Vysvětlení viz tab. I.

²⁾ Průměry stejného řádu označené odlišnými písmeny jsou navzájem odlišné ($P < 0,05$).

Uvedené zjištění je v souladu s výsledky, které uvádějí Zjubin, Kavardakov (1978), Zobač et al. (1982) a Veselý et al. (1983). Zjištěné hodnoty stravitelnosti svědčí o tom, že v oblasti stravitelnosti uvedených živin je kombinovaný účinek NaOH a $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ve sledovaném poměru srovnatelný s účinkem NaOH. Dále bylo zjištěno průkazné zvýšení stravitelnosti dusíkatých látek, ale jen u zásahů II ($P < 0,01$) a III ($P < 0,05$), a u tuku u zásahů II ($P < 0,05$) a III ($P < 0,01$) proti zásahu IV.

Z uvedených výsledků vyplývá, že u stravitelnosti dusíkatých látek a tuku byl dokonce efekt kombinovaného účinku NaOH s $\text{Ca}(\text{OH})_2$ vyšší než účinek samotného NaOH. Toto zjištění odpovídá výsledkům, které byly u úpravy slámy s NaOH zjištěny. U stravitelnosti dusíkatých látek není totiž vliv NaOH jednoznačný. Korobov et al. (1979) a Veselý et al. (1982, 1983) zjistili v dávkách se slámou upravenou NaOH průkazný pokles stravitelnosti dusíkatých látek. Obdobně u stravitelnosti tuku zjistili Korobov et al. (1979) a Veselý et al. (1983) snížení stravitelnosti tuku a Zobač et al. (1982) uvádí, že stravitelnost tuku jím zjištěná nebyla proti kontrole průkazně rozdílná.

III. Energetické hodnocení krmné dávky — Energy balance of the feed ration

Pokusný zásah	BE	ME	SE		ŠH	
	v KJ na kg sušiny		%	v sušině	v původní hmotě	v krmné dávce za bilanci
I ¹⁾	18 678 ^{b 2)}	8938 ^a	59,16 ^a	48,23 ^a	20,20 ^a	2234 ^a
II	18 380 ^a	9363 ^b	63,07 ^b	51,17 ^b	21,84 ^b	2459 ^a
III	18 400 ^a	9359 ^b	62,98 ^b	51,26 ^b	21,84 ^b	2378 ^a
IV	18 372 ^a	9297 ^b	62,57 ^b	51,38 ^b	21,77 ^b	2437 ^a

¹⁾ Vysvětlení viz tab. I.

²⁾ Průměry stejného řádu označené odlišnými písmeny jsou navzájem odlišné ($P < 0,05$).

Na základě energetického hodnocení krmné dávky (tab. III) byla zjištěna u kontrolní krmné dávky (zásah I) průkazně vyšší ($P < 0,01$) hladina BE. V dané souvislosti není možné vyloučit, že se jedná o zvýšení energetické ztráty, ke které pravděpodobně dochází při tvarování a následném skladování tvarované směsi se slámou ošetřenou hydroxidem. Dále bylo zjištěno, že po úpravě slámy NaOH, resp. NaOH s $\text{Ca}(\text{OH})_2$ došlo k průkaznému zvýšení stravitelnosti energie ($P < 0,01$) a následně i k lepšímu využití energie pro vlastní metabolické potřeby zvířat, což se promítlo do obsahu ME v kg sušiny (u zásahů II a III na úrovni $P < 0,05$, u zásahu IV na úrovni $P < 0,01$). Přitom je uvedený energetický „zisk“ o to výraznější, že vychází z průkazně nižší energetické úrovně (v BE). U zásahů II, III a IV představuje stanovené zvýšení ve srovnání s kontrolou 542 KJ SE, 538 KJ SE a 445 KJ SE a 425 KJ ME, 421 KJ ME a 395 KJ ME v kg sušiny krmiv hodnocené krmné dávky.

Zjištěná tendence se projevila i u škrobové hodnoty sušiny krmiv ($P < 0,05$). Dosažený efekt představoval u zásahů II až IV 2,94 ŠJ, 3,03 ŠJ a 3,15 ŠJ. Zjištěné hodnoty se pohybují v relaci, kterou při testaci louhované slámy zjistili u jalovic Veselý et al. (1983), a jsou podstatně vyšší než hodnoty, které uvádějí Zobač et al. (1982).

Naopak je zjištěný efekt podstatně nižší než údaje, které jsou v souvislosti s louhováním slámy uváděny, ale zde je nutné vzít v úvahu, že se jedná o zvýšení energetické hodnoty celé krmné dávky a nejen upravené slámy. Arnason (1981) např. uvádí zvýšení obsahu ME u slámy ošetřené 4 kg NaOH z 8,15 MJ ME na 10,0 MJ ME, což představuje zvýšení o 1,92 MJ. V hodnoceném pokusu bylo prokázáno zvýšení jen o 0,425 MJ ME. Ovšem v dané dávce byl podíl sušiny slámy na sušině celé krmné dávky zhruba jen 27 %. Při zjednodušeném přístupu — převodu zisku ME na 100 % — by daný efekt představoval 1,57 MJ ME, což je zhruba v relaci, kterou udává Arnason (1981) a další autoři.

V důsledku vyrovnaného obsahu sušiny doplňkových směsí byl zjištěný efekt zachován i u škrobové hodnoty v původní hmotě (u zásahů II a III $P < 0,05$, u zásahu IV $P < 0,01$), ale rozdíly v obsahu ŠJ v krmné dávce na bilanci byly v důsledku rozdílného příjmu krmiv jednotlivými zvířaty neprůkazné.

Literatura

- ARNASON, J.: Torruletet halm som for til slakteoser. Meld. norg. Lanb.-Høgsk., 59, 1981, č. 20.
- BRAMAN, W. L. — ABE, R. K.: Laboratory and in vivo evaluation of the nutritive value of NaOH — treated wheat straw. J. anim. Sci., 46, 1977, s. 496-505.
- CHANDRA, S. — JACKSON, G. N.: A study of various chemical treatment to remove lignin from coarse roughages and increase their digestibility. J. Agric. Sci., 77, 1971, č. 1, s. 11-17.
- KOROBОВ, A. P. — SOSINA, N. V. — LUKINA, K. G.: Pitatel'naja cennost' granul s chimičeski obrabotannoj solomoj. Životnovodstvo, 1979, č. 1, s. 32-34.
- KRISTENSEN, V. F. — ISRAELSEN, M. — NEIMANN-SRENSSEN, A.: Úpravy slámy jako krmiva pro přežvýkavce. In: K otázkám úpravy krmiv a výživy skotu, Pohořelice, 1981, s. 1.
- LESOING, G. et al.: Chemical treatment of wheat straw. J. anim. Sci., 51, 1980a, č. 2, s. 263-269.
- LESOING, G. et al.: Wheat straw in growing cattle diets. J. anim. Sci., 51, 1980b, č. 2, s. 257-262.

OVSIŠČEV, B. R.: Vlivanie fiziko-chimičeskich svojstv korma na ego potreblenie životnymi. Sel. Choz. za Rubež., 1980, č. 3, s. 38-42.

SNEDECOR, G. W. — COCHRAN, W. G.: Statistical methods. The Iowa State university Press, Ames, Iowa, U. S. A., 1969, 536 s.

VESELÝ, P. — ZOBAC, P. — JAKOBE, P.: Využití louhované slámy v kompletních krmných dávkách býků. Živoč. Výr., 27, 1982, č. 3, s. 167-173.

VESELÝ, P. — HANÁK, A. — KRÁLÍK, O.: Výzkum výživy jalovic na bázi krmných dávek objemného typu. [Závěrečná zpráva.] Pohořelice, VÚVZ 1983. 60 s.

WALLER, J. C. — KLOPPENSTEIN, T.: Hydroxides for treating crop residue. J. anim. Sci., 41, 1975, s. 424 (Abstr.).

ZJUBIN, I. J. — KAVARDAKOV, V. J.: Perevarimost' raciona s chimičeski obra- botanoj solomoj. Životnovodstvo, 1978, č. 10, s. 61.

ZOBAC, P. — VESELÝ, P. — JAKOBE, P.: Sledování stravitelnosti a produkční účinnosti krmné dávky se slámou upravenou hydroxidem sodným. Živoč. Výr., 27, 1982, č. 12, s. 927-932.

ČSN 46 7070. Potřeba živin pro hospodářská zvířata. Praha 1982.

Došlo dne 5. 5. 1985

ВЕСЕЛЫ, П. — ЗОБАЧ, П. — ГАНАК, А. (Научно-исследовательский институт пита- ния животных, Погоржелице): Влияние обработки соломы гидроксидом натрия и каль- ция на кормовую ценность откормочной дозы для крупного рогатого скота. Живот- ный, 31, 1986 (3) : 201-207.

В ходе опыта на 16 быках чешской пестрой породы, откармливаемых до категории от 203,8 до 400,5 кг ж. в., определяли влияние скармливания NaOH в комбинации с $\text{Ca}(\text{OH})_2$ в соотношении 3:2 и 4:1, а также NaOH (в дозе 5 кг NaOH на 100 кг соломы) на питательную ценность ячменной соломы, включенной в количестве 60 % в добавочный фасонный комбикорм, который скармливали в соответствующем со- отношении с кукурузным силосом. В контроле и группах, которым скармливали обработанную в приведенной очередности солому, добились привесов в размере 0,778 кг, 0,862 кг и 0,812 кг и 0,874 кг на гол./сутки при среднем расходе 12,69 кг кукурузного силоса и 3,66 кг добавочного комбикорма на гол. в сутки. Рост про- дуктивности во II и IV группах статистически достоверный ($P < 0,1$ и $P < 0,05$). В слу- чае доз обработанной гидроксидом соломы достоверно улучшается по сравнению с контролем переваримость питательных веществ, клетчатки, зольных и органического веществ (все $P < 0,01$) и безаз. экстрактов ($P < 0,01 - P < 0,05$). Кроме того, отме- чено повышение энергоуровня, которое представляет в кг сух. вещ. рациона по перев. энергии достоверный рост на 445-542 кдж. ($P < 0,01$), по метаболич. энергии 359-421 кдж. ($P < 0,1 - P < 0,05$) и по нетто энергии 290-311 кдж. ($P < 0,05$).

быки; солома; обработка NaOH и $\text{NaOH} \times \text{Ca}(\text{OH})_2$; коэффициенты переваримости; энергетическая оценка

VESELÝ, P. — ZOBAC, P. — HANÁK, A. (Research Institute of Animal Nutrition, Pohořelice): The Effect of the Treatment of Straw with Sodium Hydroxide and Calcium Hydroxide on the Feeding Value of the Feed Ration Given to Fattened Cattle. Živoč. Výr., 31, 1986 (3) : 201-207.

Sixteen bulls of the Bohemian Pied breed were fattened from 203.8 to 400.5 kg of live weight in an experiment with the influence of NaOH combined with $\text{Ca}(\text{OH})_2$ at a ratio of 3:2 and 4:1, and the influence of NaOH alone (application rate of 5 kg NaOH per 100 kg of straw) upon the feeding value of barley straw included as a 60% component to a supplementary feed mixture which was administered at an appropriate ratio with maize silage. In the control group and the groups given straw treated as mentioned above, the respective live weight gains were 0.778 kg, 0.862 kg and 0.812 kg, and 0.874 kg per head/day. The average consumption of maize silage was 12.69 kg and supplementary mixture 3.66 kg per head/day. In the second and fourth group the increase of efficiency was statistically significant ($P < 0.1$ and $P < 0.05$). As compared with the control, a significant increase of the digestibility of dry matter, fibre, ash, organic matter (all $P < 0.01$) and nitrogen-free extract ($P < 0.1 - P < 0.05$) was recorded in the rations containing hydroxide-treated straw. The energy level also increased. This increase per kg of feed ration

dry matter was significant and in digestible energy it accounted for 445—542 KJ ($P < 0.01$); in metabolizable energy it was 359—421 KJ ($P < 0.1 - P < 0.05$), and in net energy it was 290—311 KJ ($P < 0.05$).

bulls; straw; treatment with NaOH and NaOH $\times$ Ca(OH)₂; digestibility coefficients; energy balance

VESELÝ, P. — ZOBÁČ, P. — HANÁK, A. (Forschungsinstitut für Tierernährung, Pohořelice): *Einfluss des Strohaufschlusses mit Natriumhydroxyd und mit Kalziumhydroxyd auf den Futterwert der Futterration in der Rindermast*. Živoč. Vyr., 31, 1986 (3) : 201-207.

Im Versuch an 16 böhmischen Fleckviehbullen wurde in der Mast bei einem Lebendgewicht von 203,8—400,5 kg der Einfluss von NaOH in Kombination mit Ca(OH)₂ im Verhältnis von 3 : 2 bzw. von 4 : 1 und von NaOH (in Dosis von 5 kg NaOH je 100 kg Stroh) auf den Futterwert des Gerstenstrohs in einer Menge von 60 % im brikettierten Ergänzungsmischfutter, das im entsprechenden Verhältnis mit Maissilage verfüttert worden war, untersucht. Bei der Kontrollgruppe und bei den Gruppen, denen das in angeführter Reihenfolge aufgeschlossene Stroh verfüttert worden war, konnte eine Gewichtszunahme von 0,778 kg bzw. von 0,862 kg bzw. von 0,812 kg und von 0,874 kg/Tier/Tag bei einem durchschnittlichen Verbrauch von 12,69 kg Maissilage und von 3,66 kg Ergänzungsmischfutter/Tier/Tag nachgewiesen werden. Die ermittelte Leistungssteigerung war bei der II. und IV. Gruppe statistisch bedeutend ($P < 0,1$ und $P < 0,05$). Bei den mit Hydroxyd aufgeschlossenen Strohgaben wurde im Vergleich zur Kontrolle eine bedeutende Steigerung der Verdaulichkeit der Trockensubstanz, der Rohfaser, der Asche und der organischen Substanz (in allen Fällen $P < 0,01$) und von SFES ($P < 0,1 - P < 0,05$) nachgewiesen. Es wurde ferner eine Steigerung des energetischen Spiegels beobachtet, die in kg Trockensubstanz der Futterration bei der verdaulichen Energie eine spürbare Steigerung um 445 bis 542 KJ ($P < 0,01$), bei der umsetzbaren Energie bis um 421 KJ ($P < 0,1 - P < 0,05$) und bei der Nettoenergie um 290 bis 311 KJ ($P < 0,05$) darstellt.

Bullen; Stroh; Aufschluss mit NaOH und NaOH $\times$ Ca(OH)₂; Verdaulichkeitskoeffizienten; energetische Bewertung stickstofffreie Extraktstoffe (SFES)

Adresy autorů:

Ing. Pavel Veselý, CSc., Vysoká škola zemědělská, Zemědělská 1, 613 00 Brno
RNDr. Petr Zobač, CSc., ing. Albín Hanák, CSc., Výzkumný ústav výživy
zvířat, 691 23 Pohořelice

VŠEOBECNÁ ZOOTECHNIKA

J. Kliment a kol.

Bratislava, *Příroda* 1985. 441 s.

Když v roce 1965 vyšla Koželuhova vysokoškolská učebnice *Obecná zootechnika*, bylo to 32 let po vydání dodnes vyhledávaného díla prof. Bílka stejného názvu a určení. Předpokládali jsme, že mohutný rozvoj československého vysokého školství i zootechnické vědy si vynutí kratší intervaly mezi vydáními takových publikací. Přesto jsme na další v řadě učebnic čekali dvacet let. Zaplnila citelnou mezeru v knižních učebních textech pro Vysoké školy zemědělské a nahradí uceleně vydávaná jednotlivými fakultami. Vyšla v autorství slovenských i českých vysokoškolských učitelů pod vedením prof. ing. dr. h. c. Josefa Klimenta, DrSc., vedoucího katedry genetiky a plemenářské biologie Vysoké školy zemědělské v Nitře.

Obsah učebnice je členěn obvyklým způsobem, přičemž autory vázaly schválené osnovy přednášené látky, jejichž dodržení je podmínkou pro uznání publikace jako učebního textu pro vysoké školy. Úvodní kapitola, zabývající se významnými představiteli československé zootechniky, je třeba mimořádně ocenit, protože jsou takto poprvé vysokoškolské studenti i ostatní zootechnické veřejnosti seznámeni s již nežijícími zakladateli a budovateli zootechnické vědy — prof. Taufrem, prof. Bílkem, prof. Chomkovičem, doc. Kříženeckým, dr. Karakozem, prof. Koubkem, prof. Koželuhou a prof. Landauem. V nevelké kapitole nás kniha dále seznamuje s hlavními směry rozvoje živočišné výroby v ČSSR a uvádí základní údaje o předpokládaných stavech nejdůležitějších druhů hospodářských zvířat do roku 2000. První tradiční „obecnězootechnickou“ kapitolou je Proces vzniku a vývoje hospodářských zvířat. Je zde pojednáno nejen o domestikaci a fylogonii základních druhů domácích zvířat, ale i o otázkách vzniku života na Zemi a vývojových teoriích. Navazující zootechnická taxonomie seznamuje čtenáře poměrně podrobně s rozdělením druhů na plemena jako základní zootechnické jednotky. Dostatečná pozornost je věnována třídění plemen podle různých hledisek; významnější místo si zřejmě zasloužily nižší taxonomické jednotky, především pak linie jako výchozí jednotky vyšších stupňů plemenářské práce.

Kapitola o exteriéru je dostatečně rozsáhlá, tak jak to odpovídá významu této části učebnice. Zvláště v posledním období se s nebývalým rozvojem velkochovu a velkovýrobních technologií dostává do popředí jak vysoká a ekonomicky odpovídající užitkovost, tak i přiměřená tělesná stavba jednotlivých druhů, plemen a dalších taxonomických jednotek hospodářských zvířat.

Poněkud netradičně je zpracována část, která v předchozích učebnicích byla představována fyziologickými — užitkovými vlastnostmi hospodářských zvířat. Autoři tento úsek rozdělili na několik samostatných kapitol, které jsou v některých případech samostatné (plodnost, produkce masa, produkce mléka apod.), v jiných spojené (etologie spolu s konstitucí) a některé dokonce chybí (kondice, ranost apod.). Především je nutné v této části učebnice přivítat stránky věnované etologickým otázkám, které jsou v současném chovu stále aktuálnější. V souvislosti se samostatností předmětu „Reprodukce“ se zdá být kapitola věnovaná plodnosti poměrně rozsáhlá a bude zřejmě překrývat části tradované látky v anatomii a fyziologii a především ve zmíněné reprodukci. Disproporce co do podrobnosti zpracování budou čitateli spatřovány snad i mezi kapitolami zabývajícími se produkcí masa a produkcí mléka.

Oblast plemenářské práce je rozdělena do tří samostatných kapitol (Výběr a určování plemenné hodnoty, Metody plemenitby a Plemenářské programy) a poměrně podrobně a na odpovídající úrovni nejnovějších poznatků vědy seznamuje zájemce s aplikací genetiky populací kvantitativních znaků do praktické šlechtitelské práce v chovu hospodářských zvířat.

Učebnice obecné zootechniky je zdařilým dílem velmi potřebným nejen pro posluchače Vysokých škol zemědělských, ale i pro zemědělskou praxi. Je třeba si jen přát, aby se setkala s takovým ohlasem, jaký jí právem náleží, a s oceněním, které náleží autorskému kolektivu.

Prof. ing. Josef Stodola, CSc.

OVlivNĚNÍ SPOTŘEBY KRMIV A ŽIVIN NA PRODUKCI PŘÍRŮSTKU ŽIVÉ HMOTNOSTI ROZDÍLNOU INTENZITOU RŮSTU

J. Šrámek, J. Pozdíšek

ŠRÁMEK, J. — POZDÍŠEK, J. (Výzkumný ústav pro chov skotu, Rapotín): *Ovlivnění spotřeby krmiv na produkci přírůstku živé hmotnosti rozdílnou intenzitou růstu*. Živoč. Vyr., 31, 1986 (3) : 209-215.

V přesném pokusném odchovu jalovic ve věku 92 až 203 dní, v mezích hmotnosti 100,92 až 203,63 kg (skupina In — $n = 20$), resp. 95,52 až 179,58 kg (skupina Ex — $n = 19$), bylo srovnáváno krmení kukuřičnou siláží *ad libitum* a jednotnou dávkou 1,5 kg jaderných krmiv (skupina In) s krmnou dávkou se stejným množstvím jaderného krmiva, ale s omezeným množstvím (asi 60 %) kukuřičné siláže simulující situaci nedokrmování jalovic objemnou pící (skupina Ex). Skupina In dosáhla přírůstku 917 g (100), skupina Ex 750 g (82). Stejně produkce 77 kg přírůstku bylo dosaženo za 84 krmných dní (skupina In) nebo 103 krmných dní (skupina Ex), což představovalo spotřebu 175,8 ŠJ a 185,8 ŠJ. Byl prokázán pozitivní vliv vyšší intenzity růstu na spotřebu krmiva. Byl však nižší, než bylo množství krmiva potřebné na záchovu po dobu 19 dní prodlouženého odchovu. Z této skutečnosti vyplynula potřeba soustavného ověřování záchovné dávky u rostoucích zvířat a studia vývoje efektu potřeby se stoupající intenzitou růstu, resp. stanovení optimálního růstu s ohledem na potřebu krmiva pro různé hmotnostní kategorie.

intenzita růstu; záchovná krmná dávka; produkční účinnost krmiva; kukuřičná siláž

V souvislosti se zvyšováním efektivnosti chovu skotu se dostává do popředí zájmu aplikovaného výzkumu řešení problematiky produkční účinnosti krmiv, resp. krmných dávek, a možnosti jejího zvyšování. Důležitým a z ekonomického hlediska velmi významným faktorem, na kterém produkční účinnost závisí, je podíl záchovné krmné dávky z celkové spotřeby (P y m, 1982). Za předpokladu, že mladá zvířata nemění svou hmotnost, rovná se spotřeba krmiv záchovné dávce a jejich produkční účinnost je nulová. Se stoupající intenzitou růstu klesá podíl záchovné krmné dávky z celkové spotřeby a produkční účinnost stoupá. Příležitost k využití tohoto principu se ve výrobě naskýtá u zvířat, která nejsou dosycena (Š r á m e k, P o z d í š e k, 1984). Další významnou možností je zvýšení relativní spotřeby sušiny, např. snížením kyselosti siláže (Th o m a s, W i l k i n s o n, 1975; C o t t r i l l et al., 1976; P h i l l i p, 1983), zvýšením biologické hodnoty siláže (Š k u l t é t y et al., 1984) nebo použitím přísad se specifickým účinkem (K a i s e r et al., 1982) apod. Vzhledem k výsledkům předchozích prací Výzkumného ústavu pro chov skotu v Rapotíně byla pozornost zaměřena na prokázání negativního vlivu nedosycení zvířat s ohledem na celkovou spotřebu krmiv při odchovu jalovic.

Odhad vlivu zvýšení intenzity růstu na celkovou spotřebu krmiva lze založit také na znalosti záchovné krmné dávky. Záchovná krmná dávka se však v pracích z oboru krmivářství v ČSSR obvykle nestanoví a platná ČSN 46 7070 Potřeba živin pro hospodářská zvířata ji uvádí pouze pro dojnice. Potřeba živin pro odchov jalovic v tabulce 7 této normy má zajistit požadovaný růst a vliv rozdílné intenzity růstu na potřebu živin není proto patrný.

MATERIÁL A METODA

Byl založen srovnávací pokus s odchovem jalovic ve věku 92 až 203 dní (112 krmných dní). Jalovičky byly do věku 91 dní odchovávány jednotně podle metodiky racionálního odchovu (Šrámek, 1978). Na konci tohoto období byly rozděleny do dvou skupin. Skupina In dostávala 1,5 kg jaderné směsi denně (tab. I) a kukuřičnou siláž *ad libitum* (tab. I). Podle předcházejícího ověření se předpokládalo dosažení intenzity růstu 800 g denně. Skupina Ex dostávala stejnou krmnou směs ve stejném množství a kukuřičnou siláž v množství přibližně 60 % ve srovnání s možnostmi zvířat při neomezeném příjmu ve skupině In s předpokladem růstu 600 g denně a simulovala situaci nedokrmování jalovic objemnou pící.

Poněvadž denní spotřeba kukuřičné siláže se zvyšovala s růstem jalovic, bylo třeba stanovit bilanční stravitelnost krmné dávky s různým podílem kukuřičné siláže (tab. II). Na třech a čtyřech zvířatech, jejichž krmné dávky reprezentovaly podíl 41,52 % a 56,61 % sušiny kukuřičné siláže z celkové spotřeby sušiny, byla stanovena výživná hodnota (tab. III). Vliv zvyšujícího se podílu sušiny kukuřičné siláže na klesající výživnou hodnotu krmné dávky stanovené ve škrobových jednotkách (ŠJ) byl vyjádřen lineárním vztahem, který sloužil pro určení výživné hodnoty krmných dávek s rozdílnými podíly sušiny kukuřice v jednotlivých 28denních obdobích, které byly nezbytné pro výpočet celkové spotřeby ŠJ v průběhu odchovu.

Všechna pokusná zvířata (skupina In — 20 kusů, skupina Ex — 19 kusů) byla krmena individuálně. Jaderná krmiva byla předkládána dvakrát denně s přesností na 10 g. Zbytky jaderného krmiva jalovice neponechaly. Kukuřičná siláž byla navážována s přesností na 0,1 kg tak, aby ji měly jalovice skupiny In stále ve žlabu. V případě, že se ve žlabu nahromadily nezkrmitelné zbytky, byly zaměněny za čerstvou siláž o stejné hmotnosti.

Jalovice byly váženy ve 28denních intervalech přesně ke dni dosažení věku ve dvou po sobě následujících dnech s přesností na 0,1 kg.

VÝSLEDKY

Jalovice skupiny In, které dostávaly kukuřičnou siláž *ad libitum*, přirůstaly intenzivněji než jalovice skupiny Ex, kterým byla podávána kukuřičná siláž v omezeném množství. Rozdíl v přírůstku (167 g denně) byl vysoce statisticky průkazný. Obě skupiny však dosáhly vyššího přírůstku, než se předpokládalo (tab. IV).

Vzhledem k tomu, že při odchovu jalovic je rozhodujícím kritériem dosažení určité živé hmotnosti, bylo třeba provést srovnání dosažených výsledků, zejména spotřeby krmiv, obou skupin jalovic při stejné produkci přírůstku živé hmotnosti.

Srovnání bylo nutné provést za těchto podmínek:

- a) Poněvadž živá hmotnost obou skupin byla při zahájení pokusu rozdílná ($P < 0,05$), bylo třeba srovnávací období skupiny Ex časově posunout. Korekce byla provedena podle průměrného přírůstku skupiny Ex (750 g denně). Zvýšení hmotnosti o +5,40 kg na úroveň skupiny In bylo možné předpokládat za 7,2 dní, tedy přibližně ve věku

I. Kvalita použitých krmiv (procento v sušiné krmiva) — The quality of feeds (percent in feed dry matter)

Hodnoty krmiva stanovené podle ČSN 46 7093	Podíl v sušiné ($\bar{x}$, s_x , v)					
	krmná směs ($n = 3$)			kukuřice ($n = 15$)		
Sušina	87,25;	2,22;	2,54	24,40;	1,05;	4,3
N-látky	17,77;	0,99;	5,6	10,04;	0,52;	5,2
Tuk	1,77;	0,08;	4,5	4,08;	0,40;	9,8
Vláknina	5,09;	0,68;	13,4	20,45;	0,37;	1,8
Bezdušikaté látky výťažkové (BNLV)	69,72;	0,62;	0,9	59,54;	1,59;	2,7
Popel	5,65;	0,04;	0,7	5,92;	1,75;	29,6

II. Bilanční stravitelnost krmných dávek — Apparent digestibility of feed rations

Živiny krmiva	Krmná dávka s podílem sušiny kukuřice		
	A 41,52 % ($n = 3$)	B 56,61 % ($n = 4$)	Rozdíl A — B
Sušina	72,32	68,91	+3,41 ⁺
N-látky	71,45	68,22	+3,23 ⁺⁺
Tuk	73,93	71,72	+2,21
Vláknina	64,29	64,74	—0,45
Bezdušikaté látky výťažkové (BNLV)	77,93	73,70	+4,23 ⁺
Popel	43,96	40,48	+3,48
Organická hmota	74,03	70,73	+3,30 ⁺

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

III. Výživná hodnota krmných dávek v bilančních pokusech — The nutritive value of feed rations in the metabolism trials

	A	B
Sušina 100 %		
Stravitelné N-látky	10,80	9,39
Škrobové jednotky	0,704	0,669
Vláknina	7,39	9,09
NEK	153,4	140,4

	Skupina In <i>n</i> = 20	Skupina Ex <i>n</i> = 19	$\bar{x}_{In} - \bar{x}_{Ex}$ Rozdíl In - Ex
Živá hmotnost při zahájení pokusu (věk 91 dní)	100,92	95,52	+ 5,40 ⁺
Živá hmotnost při ukončení pokusu (věk 203 dní)	203,63	179,58	+ 24,05 ⁺⁺
Přírůstek živé hmotnosti (112 krmných dní)	102,71	84,06	+ 18,65 ⁺⁺
Průměrný denní přírůstek (g)	917	750	+ 167 ⁺⁺
Spotřeba jaderných krmiv (kg)	168	168	0
Spotřeba kukuřičné siláže (kg)	992,7	598,8	+ 393,9 ⁺⁺

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

98 dní. Začátek srovnávacího období byl tedy stanoven od 99. dne věku zvířat skupiny Ex.

- b) Úroveň celkového přírůstu zvířat skupiny In bylo třeba stanovit tak, aby srovnání mohlo být uskutečněno uvnitř sledovaných 112 krmných dní a srovnávaly se skutečné spotřeby krmiva. Byl proto stanoven přírůstek 77,03 kg, kterého dosáhla skupina In ve věku 175 dní, tj. za 84 krmných dní. Přírůstu živé hmotnosti 77,03 kg dosáhla skupina Ex při průměrném denním přírůstu 750 g za 102,7 dní, zaokrouhleně za 103 dní.

Ve spotřebě krmiv byl proto srovnáván u skupiny In úsek odchovu mezi 91. až 175. dnem věku (84 dní = 77,03 kg přírůstu) a úsek odchovu mezi 98. dnem a 201. dnem věku u skupiny Ex (103 dní = 77,03 kg přírůstu).

Jalovice skupiny In, krmené kukuřičnou siláží *ad libitum*, spotřebovaly na 77 kg přírůstu 175,8 ŠJ, zatímco jalovice skupiny Ex, krmené omezenými dávkami kukuřičné siláže, 185,8 ŠJ. Prodloužený odchov jalovic o 19 dní potřebných k dosažení stejné produkce přírůstu hmotnosti si vyžádal zvýšenou spotřebu živin v hodnotě 10,0 ŠJ, tj. o 5,7 %.

DISKUSE

Ve srovnání s ON 46 7051 zajišťovala krmná dávka skupiny In spotřebu 97,4 % sušiny, 88,6 % SNL a 110,0 % ŠJ. Skupina Ex pak ve stejném srovnání pouze 81,2 % sušiny, 75,6 % SNL a 94,6 % ŠJ. Použitá kukuřičná siláž měla vyšší obsah energie, než se před zahájením pokusu předpokládalo, a tomu odpovídají i vyšší přírůstky hmotnosti, zatímco lze vidět poněkud vyšší požadavek normy na SNL, než se ve skutečnosti spotřebovalo (NEK = 131 a 143 proti 162 až 178 v ON 7051).

Snížování dávky kukuřičné siláže se projevilo snížením přírůstu hmotnosti. Skupina Ex dosáhla přírůstu 750 g denně, tj. pouze 81,8 % denního přírůstu skupiny In, resp. k dosažení produkce přírůstu hmotnosti 77 kg potřebovala o 19 dní více. Produkční účinnost krmné dávky skupiny Ex byla však při vyšší koncentraci živin (0,680 ŠJ proti 0,652 ŠJ) jen nepatrně nižší (o 0,05 kg).

V. Výsledky srovnatelných intervalů odchovu při stejné produkci přírůstku (77 kg)
 — The results of the comparable intervals of rearing at the same production of weight gains (77 kg)

	Skupina In	Skupina Ex	$\bar{x}_{In} - \bar{x}_{Ex}$
Věk na začátku srovnávaného intervalu (dny)	91	98	- 7
Živá hmotnost (kg)	101	101	0
Věk na konci srovnávaného intervalu (dny)	175	201	- 26
Živá hmotnost	178	178	0
Počet krmných dní	84	103	- 19
Spotřeba krmiv — jadrných (kg)	126	154,5	- 28,5
Spotřeba krmiv — kukuřičné siláže (kg)	654,7	567,5	+ 87,2
Spotřeba sušiny (kg)	269,7	273,3	- 3,6
Produkční účinnost	3,50	3,55	- 0,05
Spotřeba škrobových jednotek	175,8	185,8	10,0

Za předpokladu stejné energetické náročnosti vyprodukovaného stejného kvanta přírůstku hmotnosti u totožné hmotnostní kategorie jaloVIC by měla nižší intenzita růstu (917 : 750 g denně) vyvolat zvýšení spotřeby energie rovnající se zvýšenému podílu pro záchovu ($Ex = +19$ dní), což je maximální efekt, kterého může být dosaženo na základě tohoto principu. Skutečné zvýšení spotřeby energie v pokusu u skupiny Ex o +10,0 ŠJ (o 0,53 ŠJ denně) potvrdilo pozitivní vliv zvýšené intenzity růstu na spotřebu energie (tab. V). Bylo však nižší ve srovnání s údaji např. Daily Nutrient Requirement of Beef Cattle (1977) pro jaloVice o hmotnosti 150 kg, kde se záchovná dávka uvádí. Od záchovné dávky pro dojnice, uvedené v ČSN 7070, lze odvodit denní záchovnou krmnou dávku pro hmotnost 150 kg 1,2 ŠJ. Příčiny nižšího efektu lze hledat v nižší hodnotě dusíkatoenergetického kvocientu (NEK) u skupiny In a nelze vyloučit ani zvyšující se spotřeba živin, jestliže se přírůstek živé hmotnosti blíží růstové kapacitě.

Výsledky prokázaly reálnou možnost využití efektu zvyšování intenzity růstu na úsporu krmiv při odchovu a současně také potřebu studia vývoje efektivity v závislosti na různé intenzitě růstu. Dále z výsledků vyplynula potřeba soustavného ověřování záchovné potřeby živin perspektivních krmných dávek ke zdokonalení a zpřesnění normování a bilancování živin rostoucího skotu.

Efekt byl také nižší než 1,2 ŠJ, což je hodnota záchovné dávky pro hmotnost 150 kg, odvozená od záchovné dávky pro dojnice, uvedené v ČSN 46 7070.

Literatura

COTTRILL, B. R. — OSBOURN, D. F. — WILKINSON, J. M. — RICHMOND, P. J.: The effect of dietary and nitrogen supplementation on the intake and utilization of maize silage by young calves. Anim. Prod., 22, 1976, s. 154-155.

KAISER, A. G. — OSBOURN, D. F. — ENGLAND, P. — DHANOA, M. S.: The utilization by calves of formaldehyde — treated maize silage and the response to supplementary protein. *Anim. Prod.*, 34, 1982, s. 179-190.

PYM, R. A.: Selections results for efficiency of food utilization in livestock and poultry. In: 2nd World Congress on Genetics Applied to Livestock Production, Madrid, 4.—8. October 1982.

PHILLIP, L. E.: Effect of sodium bicarbonate on nitrogen utilization and feed intake by lambs. *Can. J. anim. Sci.*, 63, 1983, s. 614-621.

ŠRÁMEK, J.: Pracovní postupy racionálního odchovu telat-jaloviček v průmyslové soustavě chovu skotu. *Výzk. Chovu Skotu*, 20, 1978, č. 3, s. 12-22.

ŠRÁMEK, J. — POZDÍŠEK, J.: Variabilita růstu telat z hlediska využití stávajících rezerv. [Závěrečná zpráva.] Rapotín, VÚCHS 1984.

ŠKULTĚTY, M. — KICA, J. — ŠKULTĚTOVÁ, N.: Produkční účinnost konzervovaných objemných krmiv při výkrme hovězího dobytka. *Živoč. Vyr.*, 29, 1984, č. 10, s. 903-908.

THOMAS, C. — WILKINSON, J. M.: The utilization of maize silage for intensive beef production. 3. Nitrogen and acidity as factors affecting the nutritive value of ensilaged maize. *J. Agric. Sci.*, 85, 1975, s. 255-261.

Daily Nutrient Requirements of Beef Cattle. Ministry of Agriculture and Food, Ontario 1977.

ČSN 46 7070. Potřeba živin pro hospodářská zvířata. Praha 1967.

ČSN 46 7093. Výživná hodnota krmiv. Praha.

ON 46 7051. Výživa jaloviček do věku šesti měsíců. Praha.

Došlo dne 9. 4. 1985

ŠPÁMEK, J. — POZDÍŠEK, J. (Naучно-исследовательский институт разведения крупного рогатого скота, Рапотин): **Влияние корморасхода на размеры привесов с разной интенсивностью роста.** *Živoč. Vyr.*, 31, 1986 (3) : 209-215.

В ходе точного опытного выращивания нетелей в возрасте 92—203 дней, в пределах веса 100,92—203,63 кг (группа In — $n = 20$), а также 95,52—179,58 кг (группа Ex — $n = 19$), сравнивали кормление кукурузным силосом вволю и одинаковой дозой 1,5 концентрата (гр. In) с кормодозой такого же количества концентрата, но с ограниченным процентом (около 60 %) кукурузного силоса в целях симулирования положения при недокормке нетелей объемным кормом (гр. Ex). В гр. In добились привеса в 917 г (100), в гр. Ex 750 г (82). Одинаковой продукции 77 кг привеса добились за 84 кормодня (гр. In) или 103 кормодня (гр. Ex), что представляет расход 175,8 крахм. ед. и 185,8 крахм. ед. Доказано положительное влияние повышенной интенсивности роста на корморасход. Но оно меньше, чем количество корма, нужного для сохранения в течение 19 дней продленного содержания. Из этого факта вытекает необходимость в систематической проверке поддерживающего рациона для растущих животных, в прослеживании за эффективностью расхода с растущей интенсивностью роста или же в определении оптимального роста с учетом нормы корморасхода для отдельных весовых категорий.

интенсивность роста; поддерживающий рацион; продуктивное действие корма; кукурузный силос

ŠRÁMEK, J. — POZDÍŠEK, J. (Research Institute for Cattle Breeding, Rapotín): **Influencing Feed Intake for the Production of Live Weight Gains through Different Growth Rates.** *Živoč. Vyr.*, 31, 1986 (3) : 209-215.

An exact trial was conducted with the rearing of heifers aged 92 to 203 days and weighing 100.92 to 203.63 kg (group In — $n = 20$) and 95.52 to 179.58 kg (group Ex — $n = 19$). The free-choice administration of maize silage combined with a uniform ration of 1.5 kg of concentrate feeds (group In) was compared with the use of a ration with the same amount of concentrates but a limited amount (about 60 %) of maize silage, simulating insufficient feeding of heifers with bulk forage (group Ex). The live weight gain obtained in the In group was 917 g (100) and in the Ex group 750 g (82). The same output of 77 kg of gain was obtained within 84 feeding days (group In) and within 103 feeding days (group Ex), which represented

a consumption of 175.8 starch units and 185.8 starch units. A higher growth rate was demonstrated to have a positive influence on feed intake. However, it was lower than the maintenance amount of feed for 19 days of prolonged rearing. This suggests that it is necessary to systematically verify the maintenance ration in growing animals and to study the effect of feed requirement with increasing growth rates, and/or to determine optimum growth with respect to feed demand for different weight categories of animals.

growth rate; maintenance feed ration; productive efficiency of feed; maize silage

ŠRÁMEK, J. — POZDÍŠEK, J. (Forschungsinstitut für Tierzucht, Rapotín): *Beeinflussung des Futtermittelverbrauchs für die Produktion der Gewichtszunahme durch eine unterschiedliche Wachstumsintensität*. Zivoč. Vyr., 31, 1986 (3) : 209-215.

In einer präzisen Versuchsaufzucht der Färsen im Alter von 92—203 Tagen, von 100,92—203,63 kg Lebendgewicht (Gruppe In — $n = 20$) bzw. von 95,52—179,58 kg (Gruppe Ex — $n = 19$) wurde die Verfütterung der Maissilage *ad libitum* und einer einheitlichen Gabe von 1,5 kg Kraftfutter (Gruppe In) mit einer Futterration mit der gleichen Menge (etwa 60 %) Maissilage, die die Situation einer ungenügenden Fütterung der Färsen mit Rauhfuttermitteln (Gruppe Ex) simulierte verglichen. Die Gruppe In erzielte eine Zunahme von 917 g (100), die Gruppe Ex eine Zunahme von 750 g (82). Die gleiche Produktion von 77 kg Zunahme wurde in 84 (Gruppe In) oder in 103 Fütterungstagen (Gruppe Ex) erzielt, was einen Verbrauch von 175,8 bzw. von 185,8 Störkeeinheiten darstellt. Es wurde ein positiver Einfluss einer höheren Wachstumsintensität auf den Futterverbrauch nachgewiesen. Er war aber niedriger, als die Menge des zur Erhaltung während 19 Tage der verlängerten Aufzucht benötigten Futters. Daraus ergab sich die Notwendigkeit einer systematischen Überprüfung der Erhaltungsration bei wachsenden Tieren und des Studiums der Entwicklung des Einflusses des Bedarfes mit der zunehmenden Wachstumsintensität bzw. der Bestimmung eines optimalen Wachstums mit Rücksicht auf den Futterbedarf für verschiedene Gewichtskategorien.

Wachstumsintensität; Erhaltungsfutterration; Produktionswirksamkeit der Futtermittel; Maissilage

Adresa autorů:

Ing. Jaromír Šrámek, CSc., ing. Jan Pozdíšek, CSc., Výzkumný ústav pro chov skotu Rapotín, 788 13 Rapotín

Výběr z nových přírůstků

Ústřední zemědělské a lesnické knihovny ÚVTIZ

z úseku živočišná výroba

Uvedené přírůstky je možno si půjčit osobně nebo písemně v ÚZLK, výpůjční oddělení, Slezská 7, 120 56 Praha 2. Půjčovní doba: pondělí, úterý a čtvrtek od 9 do 16.30 hod., středa od 9 do 18 hod., pátek od 9 do 15.30 hod. U každé žádané publikace uveďte signaturu.

Domašneje životnovodstvo.

D 76.334

Doneck, Donbas 1984. 127 s., obr., tab. (Domácí zvířata — chov — příručka / Chov hospodářských zvířat — malovýrobní)

D 57.308/139

Razvedenije i selekcija sel'skochozjajstvennych životnych. Pollumajandu sloomade aretus ja selektsioon.

Tartu, Estonskaja sel'skochoz. akademija 1983. 79 s. Sbornik naučných trudov Est. sel'skochoz. akademii 139. (Chov hospodářských zvířat — sborník / Plemenný výběr — hospodářská zvířata — sborník — SSSR — EstSSR)

D 74.411/27

Nejroendokrinnaja reguljacija vosproizvodstva i produktivnosti sel'skochozjajstvennych životnych. Sbor. nauč. trudov 27.

Borovsk, VNIIFBiP 1983. 145 s., obr., tab. (Rozmnožování hospodářských zvířat — řízení — metody neuroendokrinologické / Užítkovost hospodářských zvířat — zvyšování — metody neuroendokrinologické — sborník SSSR)

D 28.577/257

Badania w zakresie żywienia zwierząt w Polsce. Część XIV. — Research in animal nutrition in Poland. Materiały z sesji naukowej, zorganizowanej przez Sekcję Żywienia Zwierząt i Gospodarki Paszowej Komitetu Nauk Zootechnicznych PAN we Wrocławiu w dniach 28—29 IX 1978 r. Zeszyty problemowe postępów nauk rolniczych. Zeszyt 257. Res. rus., angl.

Warszawa, Państwowe wydawnictwo naukowe 1984. 271 s., obr., tab. (Vratislav — mezinárodní konference o výzkumech ve výživě zvířat — 1978 — sborník)

KONTINUÁLNÍ APLIKACE *STREPTOCOCCUS FAECIUM* M-74 TELATŮM PO ODSTAVU

B. Svozil, P. Daněk, P. Zobač

SVOZIL, B. — DANĚK, P. — ZOBAČ, P. (Výzkumný ústav výživy zvířat, Pohorelice): *Kontinuální aplikace zárodků Streptococcus faecium M-74 telatům po odstavu*. Živoč. Vyr., 31, 1986 (3) : 217-222.

V pokusu se 16 telaty ve věku 14 dní, kterým byly v Laktosanu kontinuálně aplikovány zárodky *Streptococcus faecium* M-74 v množství $1,5 \cdot 10^7$ na 1 g Laktosanu, jsme sledovali složení mikroflóry (streptokoky mléčného kvašení a *E. coli*) výkalů odebraných z rekta telat 14 dní od začátku aplikace. Vedle těchto ukazatelů byly sledovány přírůstky živé hmotnosti telat po dobu tří týdnů od začátku aplikace. Byl zjištěn průkazný nárůst koncentrací streptokoků mléčného kvašení u zvířat (a_1), kterým byl kontinuálně aplikován *Streptococcus faecium* M-74 (a_0 — $9,85 \cdot 10^5$ na 1 g sušiny; a_1 — $80,62 \cdot 10^5$ na 1 g sušiny). Současně byl u této skupiny telat zaznamenán pokles *E. coli* (a_0 — $274,14 \cdot 10^5$ na 1 g sušiny; a_1 — $26,20 \cdot 10^5$ na 1 g sušiny). Ve výkalech telat skupiny a_1 byly stanoveny neprůkazné vyšší koncentrace kyseliny mléčné. Hodnoty pH výkalů nebyly významně rozdílné. Za sledované období byly zjištěny vyšší přírůstky živé hmotnosti u telat, kterým byl aplikován mikrobiotický preparát Lactiferum (a_0 — 0,538 kg na den; a_1 — 0,617 kg na den). Rozdíly nebyly statisticky významné.

telata; *Streptococcus faecium* M-74; výkaly; streptokoky mléčného kvašení; *E. coli*; kyselina mléčná

V poslední době se dostává do popředí snaha působit na střevní mikroflóru dotací nepatogenních mikroorganismů, které jsou v zažívacím traktu přirozeně obsaženy a které svým zvýšeným výskytem mohou pozitivně ovlivnit celkové složení mikroflóry, a tím kladně působit na zdravotní stav, popř. na fyziologické pochody trávení.

Použitím živých mikroorganismů ke kolonizaci, popř. rekolonizaci gastrointestinálního traktu se v poslední době zabývala řada autorů, a to jak u člověka [Gilliland et al., 1978], tak u různých druhů hospodářských zvířat, zejména u drůbeže a selat [Maruta et al., 1978; Kumprecht et al., 1983].

Aplikací mikrobiotik přežvýkavcům, resp. jejich mláďatům se zabývali Sergejeva et al. [1959] a Banting, Tournot [1976, cit. Daněk, 1983]. Další práce informují o aplikaci mikrobiotika *Streptococcus faecium* M-74, které pod obchodním názvem Lactiferum začala průmyslově vyrábět švédská firma AB Medipharma [Mičan et al., 1976; Burgstaller et al., 1983; Daněk et al., 1985]. Výsledky některých autorů dosažené u mláďat přežvýkavců ne vždy korespondují s vesměs pozitivními výsledky dosaženými při použití Lactiferumu u drůbeže a prasat [Beránek, 1978; Krása et al., 1982].

Záměrem práce bylo sledování možnosti ovlivnění mikroflóry trávicího traktu telat od 14 dní věku kontinuální aplikací Lactifermu s cílem zlepšit podmínky přechodu na výživu mléčnou náhražkou.

MATERIÁL A METODA

Do pokusu bylo zařazeno 16 telat odstavených ve věku 14 dní. Zvířata byla individuálně ustájena v dřevěných kotcích a rozdělena do dvou skupin tak, aby v každé skupině byli čtyři býčci a čtyři jalovičky. Telata obou skupin byla krmena mléčnou náhražkou Laktosan, lučním senem a granulovanou směsí ČOT.

Telatům pokusné skupiny (a₁) byl podáván preparát Lactiferm — *Streptococcus faecium* M-74 vmíchaný do Laktosanu v suchém stavu. Koncentrace bakterií *S. faecium* M-74 byla $1,5 \cdot 10^7$ na 1 g Laktosanu. Telatům kontrolní skupiny byl do Laktosanu přimíchán pouze nosič (sušené odstředěné mléko a glukóza 1 : 1) v odpovídajícím množství.

Laktosan upravený uvedeným způsobem byl telatům příslušné skupiny podáván po dobu tří týdnů od odstavu. Telata byla napájena třikrát denně z kbelíků s pryžovým strukem.

U pěti telat z každé skupiny byl 14. den od začátku aplikace proveden odběr výkalů z rekta pro stanovení pH, koncentrace streptokoků mléčného kvašení, *E. coli* a kyseliny mléčné. Streptokoky mléčného kvašení byly kultivovány na Slanetz-Bartleyově půdě (Oxoid CM 337) a *E. coli* na Endové agaru (Imuna, Šarišské Michalany) při teplotě 37 °C po dobu 24 hodin. pH výkalů bylo stanoveno pH-metrem Radelkis (Budapest) a kyselina mléčná metodou plynové chromatografie (CHROM 4 — Laboratorní přístroje Praha).

Dále byla sledována živá hmotnost a přírůstky živé hmotnosti telat po dobu tří týdnů od začátku aplikace.

Sledované ukazatele byly hodnoceny analýzou rozptylu, významnost rozdílů mezi průměry byla posuzována Tukeyovým testem (Snedecor, Cochran, 1969).

VÝSLEDKY

Koncentrace streptokoků mléčného kvašení, *E. coli*, kyseliny mléčné a hodnoty pH ve výkalech odebraných z rekta telat jsou uvedeny v tab. I.

Mikrobiologickým vyšetřením výkalů odebraných z rekta byl zjištěn vysoce průkazný ($P < 0,01$) nárůst koncentrací streptokoků mléčného kvašení u zvířat skupiny a₁, kterým byl kontinuálně podáván *Streptococcus faecium* M-74 (a₀ — $9,85 \cdot 10^5$ na 1 g sušiny; a₁ — $80,62 \cdot 10^5$ na 1 g sušiny). Zároveň u telat této skupiny byl zaznamenán pokles *E. coli* (a₀ — $274,14 \cdot 10^5$ na 1 g sušiny; a₁ — $26,20 \cdot 10^5$ na 1 g sušiny). Poměr streptokoků mléčného kvašení k *E. coli* (SF/EC) byl vysoce průkazně vyšší ($P < 0,01$) u skupiny a₁ (3,371) než u skupiny a₀ (0,046).

Ve výkalech telat skupiny a₁ byla zjištěna neprůkazně vyšší koncentrace kyseliny mléčné.

Také hodnoty pH výkalů telat jednotlivých skupin nebyly významně rozdílné.

V tab. II je uvedena živá hmotnost a přírůstky živé hmotnosti telat za sledované období. Byl zjištěn vyšší průměrný přírůstek živé hmotnosti telat, kterým byl podáván mikrobiotický preparát Lactiferm (a₀ — 0,538 kg/den, a₁ — 0,617 kg/den). Rozdíly mezi skupinami však nebyly statisticky významné.

I. Koncentrace streptokoků mléčného kvašení, *E. coli*, kyseliny mléčné a pH ve výkalech odebraných z rekta telat — Concentrations of the streptococci of lactic fermentation, *E. coli*, lactic acid, and the pH value in the excrements sampled from calf rectum

Sledovaný ukazatel	Měrná jednotka	Aplikace Lactifermu		Celkový průměr
		a ₀	a ₁	
Počet telat	ks	5	5	
Streptokoky mléčného kvašení	10 ⁵ /g S	9,85 ^A	80,62 ^B	45,235
Index	%	100,00	818,48	
<i>E. coli</i>	10 ⁵ /g S	274,14	26,20	150,17
Index	%	100,00	9,56	
SF/EC	l/l	0,046 ^A	3,371 ^B	1,709
Index	%	100,00	7328,26	
Kyselina mléčná	mg/g S	1368,87	1967,38	1668,125
Index	%	100,00	143,72	
pH		7,56	7,74	7,65
Index	%	100,00	102,38	

Hodnoty označené různými velkými písmeny jsou vysoce průkazně rozdílné ($P < 0,01$)

S — sušina

II. Živá hmotnost a přírůstky živé hmotnosti telat — The live weight and live weight gains of the calves

Sledované ukazatele	Měrná jednotka	Aplikace Lactifermu		Celkový průměr
		a ₀	a ₁	
<i>n</i>	ks	8	8	
Počáteční ž. h.	kg	52,09 ± 7,63	54,25 ± 9,20	53,17
Index	%	100,00	104,15	
Konečná ž. h.	kg	63,39 ± 8,36	67,21 ± 7,15	65,30
Index	%	100,00	107,16	
Průměrný přírůstek ž. h.	kg/den	0,538 ± 356	0,617 ± 226	0,578
Index	%	100,00	114,70	

Na základě vyhodnocení přírůstků živé hmotnosti byla zjištěna lepší přizpůsobivost změnám, ke kterým dochází při odstavu telat, u kterých byla podávána mléčná náhražka Laktosan dotována ověřovaným mikrobiotickým preparátem. Ve sledovaném období byl zaznamenán trend zvýšených přírůstků hmotnosti pokusných zvířat.

Těmto zjištěním odpovídají i změny mikroflóry zjištěné ve výkalech odebraných z rekta telat. Smith (1965) a Morotomi et al. (1975) zjistili při sledování mikroflóry různých částí gastrointestinálního traktu telat a krys, že koncentrace *E. coli* stoupá kaudálním směrem a nejvyšších hodnot dosahuje ve výkalech. Naopak streptokoky mléčného kvašení mají dominantní výskyt na konci tenkého střeva.

Porovnáme-li naše výsledky s těmito literárními údaji, můžeme usuzovat, že u telat, kterým byl podán *Streptococcus faecium* M-74, došlo ke snížení koncentrace *E. coli* i v samotném střevním obsahu. *S. faecium* M-74 produkuje kyselinu mléčnou, která má bakteriostatické účinky a podle materiálu Medipharm Information (1978) produkuje patrně i antibiotické substance a látky antitoxické vůči produkovaným *E. coli*. Tím se zvyšuje celková odolnost organismu a zlepšuje se pravděpodobně i konverze živin. Současně byl zaznamenán i profylaktický účinek proti průjemovým onemocněním.

Zvýšení koncentrace kyseliny mléčné ve výkalech pokusných zvířat koresponduje se zvýšeným výskytem streptokoků mléčného kvašení. Tuto závislost je však nutné potvrdit v dalších sledováních na větším souboru zvířat z důvodu vysoké variability zjištěných koncentrací.

Na základě uvedených výsledků je možné konstatovat, že aplikace Lactifermu v mléčné náhražce Laktosan je v daných podmínkách účinná.

Literatura

- BERÁNEK, J.: Použití preparátů GALACO, LACO a LAKTIFERM k prevenci onemocnění zažívacího aparátu telat. Veterinářství, 28, 1978, s. 209-210.
- BURGSTALLER, G. — FERSTL, R. — PESCHKE, E.: Zum Einsatz von Lactiferm in der Kälbermast. Züchtungskunde, 55, 1983, s. 48-54.
- DANĚK, P.: Použití probiotik v alimentózní prevenci onemocnění hospodářských zvířat. [Práce k vykonání aspirantské zkoušky.] Pohořelice 1983. — Výzkumný ústav výživy zvířat. 67 s.
- DANĚK, P. — SVOZIL, B. — KUMPRECHT, I. — PŘIKRYL, J. — KOŽELUHOVÁ, K.: Vliv aplikace mikrobiotika *Streptococcus faecium* M-74 na střevní mikroflóru jehňat do odstavu. Živoč. Výr., 30, 1985, č. 2, s. 157-164.
- GILLILARD, S. E. — SPECK, M. L. — NAUYOK, G. E. Jr. — GIESBRECHT, F. G.: Influence of consuming nonfermented milk containing *Lactobacillus acidophilus* on fecal flora of healthy males. J. Dairy Sci., 61, 1978, s. 1-10.
- KRÁSA, A. — MIČAN, P. — LOSSMANN, J. — ŠIMEK, M.: Ověření účinku Lactifermu S u telat. Sbor. věd. Prací VÚVZ Pohořelice, 16, 1982, s. 5-12.
- KUMPRECHT, I. — GASNÁREK, Z. — DANĚK, P. — KOŽELUHOVÁ, K. — MIČAN, P.: Vliv aplikace *Streptococcus faecium* na některé ukazatele užítivosti a změny mikroflóry trávicího ústrojí u brojlerových kuřat. Živoč. Výr., 28, 1983, č. 8, s. 629-636.
- MARUTA, K. — MORIYAMA, N. — YOSHIHARA, I.: Effects of the addition of the mixed preparation to commercial formula feeds. 1. On the growth and the feed utilization in piglings. Bull. Fac. Agric. Niggata Univ., 1978, č. 3, s. 135-139.
- MIČAN, P. — BOUŠKA, J. — KUKLA, J.: Použití mikrobiotik při odchovu a výkrmu prasat. Krmivářství, 12, 1976, č. 8, s. 172.

MOROTOMI, M. — WATANABE, T. — SVEGARA, N. — KAWAI, V. — MUTAI, M.: Distribution of indigenous bacteria in the digestive tract of conventional and gnotobiotic rats. Inform. Immun., 11, 1975, s. 962-968.
 SERGEJEVA, T. — PUŠKAREVA, V. — MALACHOVA, T.: Primenění biologického preparátu B12 v živočišném chovu. Veterinář, 5, 1959, s. 38.
 SMITH, H. W.: The development of the flora of the alimentary tract in young animals. J. Path. Bact., 90, 1965, s. 495-513.
 SNEDECOR, G. W. — COCHRAN, W. G.: Statistical methods. 6th ed. The Iowa State Univ. Press, Ames, Iowa, U. S. A., 1969.
 MEDIPHARM INFORMATION: Summary on MEDIPHARM's *Streptococcus faecium* M-74. Medipharm Information, 1978, August 78 LT 22/1, s. 1-8.

Došlo dne 31. 5. 1985

СВОЗИЛ, Б. — ДАНЕК, П. — ЗОБАЧ, П. (Научно-исследовательский институт питания животных, Погоржелице): Непрерывное применение зародышей *Streptococcus faecium* M-74 телятам после отъема. Živoč. Výr., 31, 1986 (3) : 217-222.

В опытах с 16 телятами в 14-суточном возрасте, которым с лактосаном непрерывно подавались зародыши *Streptococcus faecium* M-74 в количестве $1,5 \cdot 10^7$ на 1 г лактозана, нами изучался состав микрофлоры (стрептококки молочного брожения и *E. coli*) испражнений, отобранных из прямой кишки телят 14 сут со дня применения. Наряду с этими показателями изучались привесы живой массы телят в течение трех недель со дня применения зародышей. При этом было установлено достоверное повышение концентрации стрептококков молочного брожения у животных (a1), которым непрерывно подавался *Streptococcus faecium* M-74 (a0 — $9,85 \cdot 10^5$ на 1 г сухого вещества; a1 — $80,62 \cdot 10^5$ на 1 г сухого вещества). Одновременно у этой группы телят имело место понижение *E. coli* (a0 — $274,14 \cdot 10^5$ на 1 г сухого вещества; a1 — $26,20 \cdot 10^5$ на 1 г сухого вещества). В испражнениях телят группы a1 были установлены достоверно более высокие концентрации молочной кислоты. Значения pH испражнений значительно не отличались. За изучаемый период были установлены более высокие привесы живой массы у телят, которым подавался микробиотический препарат лактиферм (a0 — 0,538 кг/сут; a1 — 0,617 кг/сут). Различия не были статистически значимыми.

телята; *Streptococcus faecium* M-74; испражнения; стрептококки молочного брожения; *E. coli*; молочная кислота

SVOZIL, B. — DANĚK, P. — ZOBÁČ, P. (Research Institute of Animal Nutrition, Pohorčelice): Continuous Administration of *Streptococcus faecium* M-74 Germs to Weaned Calves. Živoč. Výr., 31, 1986 (3) : 217-222.

A trial was performed with sixteen calves at the age of 14 days. The Laktosan milk replacer given to them was continuously contaminated with the germs of *Streptococcus faecium* M-74 at the rate of $1,5 \cdot 10^7$ per 1 gramme of Laktosan. The composition of the microflora (lactic fermentation streptococci and *E. coli*) of excrements was investigated in samples taken from the recta of the calves 14 days after the beginning of administration. Besides this, the live weight gains of the calves were studied for three weeks from the beginning of administration. A significant increase in the concentration of the streptococci of lactic fermentation was recorded in the a1 animals which were continuously given *Streptococcus faecium* M-74 (a0 — $9,85 \cdot 10^5$ per 1 g of dry matter; a1 — $80,62 \cdot 10^5$ per 1 g of dry matter). A drop of *E. coli* population was observed at the same time in this group of calves (a0 — $274,14 \cdot 10^5$ per 1 g of dry matter; a1 — $26,20 \cdot 10^5$ per 1 g of dry matter). Insignificantly higher concentrations of lactic acid were recorded in the excrements of the calves of the a1 group. The pH values of the excrements were not significantly different. In the period under study, higher live weight gains were obtained in the calves given the Lactiferm microbiotic preparation (a0 — 0,538 kg per day; a1 — 0,617 kg per day). The differences were not statistically significant.

calves; *Streptococcus faecium* M-74; excrements; streptococci of lactic fermentation; *E. coli*; lactic acid

VOZIL, B. — DANĚK, P. — ZOBÁČ, P. (Forschungsinstitut für Tierernährung, Pohořelice): *Kontinuierliche Applikation von Keimen des Streptococcus faecium M-74 an Kälber nach dem Absetzen*. Živoč. Vyr., 31, 1986 (3) : 217-222.

In einem Versuch mit 16 Kälbern im Alter von 14 Tagen, denen im Milchaustauschfutter Laktosan kontinuierlich Keime des *Streptococcus faecium* M-74 in einer Menge von $1,5 \cdot 10^7$ pro 1 g Laktosan verabreicht wurden, untersuchten wir die Zusammensetzung der Mikroflora (Milchsäurestreptokokken und *E. coli*) in aus dem Rektum der Kälber entnommenen Kotproben im Verlauf von 14 Tagen nach Beginn der Applikation. Neben diesen Kennwerten untersuchten wir ebenfalls die Lebendmassezunahmen während drei Wochen vom Beginn der Applikation. Es wurde eine starke Zunahme der Konzentrationen von Streptokokken der Milchsäuregärung bei Tieren (a_1), denen kontinuierlich *Streptococcus faecium* M-74 appliziert wurde, festgestellt (a_0 — $9,85 \cdot 10^5$ je 1 g Trockensubstanz; a_1 — $80,62 \cdot 10^5$ je 1 g Trockensubstanz). Gleichzeitig wurde bei dieser Gruppe ein Rückgang der *E. coli* verzeichnet (a_0 — $274,14 \cdot 10^5$ je 1 g Trockensubstanz; a_1 — $26,20 \cdot 10^5$ je 1 g Trockensubstanz). Im Kot der Kälber der Gruppe a_1 wurden unbedeutend höhere Konzentrationen der Milchsäure ermittelt. Die pH-Werte des Kots waren kaum unterschiedlich. Während der Untersuchungsperiode wurden höhere Lebendmassezunahmen bei jenen Kälbern festgestellt, denen das mikrobiotische Präparat Lacti-ferm appliziert wurde (a_0 — 0,538 kg pro Tag; a_1 — 0,617 kg pro Tag). Die Unterschiede waren statistisch unbedeutend.

Kälber; *Streptococcus faecium* M-74; Kot; Milchsäurestreptokokken; *E. coli*; Milchsäure

Adresa autorů:

Ing. Břetislav Svozil, CSc., MVDr. Petr Daněk, RNDr. Petr Zobač, CSc.,
Výzkumný ústav výživy zvířat, 691 23 Pohořelice

VLIV PODÍLU KUKUŘIČNÉ SILÁŽE NA BILANČNÍ STRAVITELNOST KRMNÉ DÁVKY

J. Pozdíšek, J. Šrámek

POZDÍŠEK, J. — ŠRÁMEK, J. (Výzkumný ústav pro chov skotu, Rapotín): *Vliv podílu kukuřičné siláže na bilanční stravitelnost krmné dávky*. Živoč. Vyr., 31, 1986 (3) : 223-230.

Byla stanovena bilanční stravitelnost a bilance dusíku, vápníku, fosforu, hořčíku, sodíku a draslíku u jalovic ($N = 23$) s hmotností 106,8 až 180,5 kg. Přídavek močoviny, vápence, dikalciumfosfátu, kuchyňské soli a síranu měďnatého vyvolal ve srovnání s kukuřicí bez přísad zvýšenou spotřebu sušiny krmné dávky a zvýšenou retenci dusíku, vápníku, fosforu a sodíku. Výrazně se snížila retence draslíku na úkor jeho vylučování močí. Snižování podílu sušiny kukuřičné siláže v mezích 95,6 až 44,34 % a adekvátní zvyšování jaderného krmiva vysoce významně zvýšilo především stravitelnost bezdusíkatých látek výťažkových ($y = 98,588 - 0,451 x$ při $r = 0,98$) a koncentraci energie ($y = 0,778 - 0,00323 x$ při $r = 0,94$). Zvyšující se podíl jaderného krmiva dále příznivě ovlivňoval retenci dusíku a fosforu.

Lilance látek; retence; jalovičky ve věku tří až šesti měsíců; relativní spotřeba sušiny; koncentrace energie; retence látek

Kukuřičná siláž, jako významný zdroj energie v krmných dávkách skotu, je velmi často používána při odchovu jalovic již od nejmladších kategorií. Pro jednoduchost krmné techniky bývá zkrmována i jako jediný druh objemné píce v krmné dávce.

V souvislosti s potřebou dosahovat požadované úrovně růstu jalovic (ON 46 6106) a minimalizací spotřeby jaderných krmiv při jejich odchovu bylo třeba stanovit vliv fortifikace kukuřičné siláže minerálními přísadami, močovinou a jadernými krmivy na bilanční stravitelnost živin a koncentraci energie krmné dávky.

Metodický záměr této práce vycházel ze skutečnosti, že kukuřičná siláž je biologicky neplnohodnotným krmivem pro skot a fortifikací dusíkem, fosforem, sodíkem, hořčíkem, popř. dalšími látkami, které jsou deficitní, lze dosáhnout zvýšení produkční účinnosti krmné dávky (Podkówka, 1982; Škultéty et al., 1980 a další). Dále se vycházelo z potřeby stanovit koncentraci energie krmné dávky s rozdílným podílem kukuřičné siláže a jaderného krmiva. Rozšiřování poměru mezi jaderným krmivem a objemnou pící je v souladu s potřebami rostoucích zvířat a mění se proporcionalitou zažívacího traktu, zatímco směsné krmné dávky se stejnou koncentrací živin se z těchto hledisek ukazují pro větší hmotnostní rozpětí zvířat jako nevhodné (Šrámek, 1984; Šrámek, Pozdíšek, 1984).

I. Charakteristika pokusných zvířat — Characteristics of the test animals

Parametr				Rozsah	
Věk zvířat				140 až 207 dní	
Živá hmotnost zvířat při zahájení hlavní periody				106,8 až 180,5 kg	
žravost*)	min.	max.	$\bar{x}$	S_x	v
Ko	11,92	13,17	12,61	0,636	5,04
Km	12,99	17,38	15,43	1,985	12,87
Kj	17,48	19,31	18,41	0,915	4,97
Kjm	17,28	23,64	19,77	2,630	13,31

*) v g (sušiny denní krmné dávky) na 1 kg živé hmotnosti

MATERIÁL A METODA

V předložené práci byl hodnocen vliv minerálních přísad a močoviny (k 1 kg kukuřičné siláže se přidávalo 7,8 g směsi složené z 55,0 % močoviny, 28,0 % DCP, 6,5 % CaCO_3 , 10,4 % NaCl a 0,1 % CuSO_4) na bilanční stravitelnost, bilanci látek a energetickou hodnotu krmné dávky a byla stanovena korelace podílu sušiny kukuřičné siláže z celkové sušiny krmné dávky k bilanční stravitelnosti a energetické hodnotě krmné dávky formou bilančních pokusů.

Bilance látek se uskutečnila celkem u 23 jalovic, a to u kukuřičné siláže v původním stavu (Ko; $n = 3$), kukuřičné siláže s přísadou minerálních látek a močoviny (Km; $n = 6$), kukuřičné siláže doplněné jadrnými krmivými (Kj; $n = 3$) a kukuřičné siláže s minerálními přísadami a močovinou a různými podíly směsi jadrných krmiv (Kjm; $n = 11$).

Jalovice (tab. I) byly po převedení do bilanční stáje byla v přípravném období pouze stabilizována spotřeba kukuřičné siláže, a to tak, aby zvířata byla nasycena, ale nepo- nechávala zbytky. Hlavní období bylo sedmidenní. Výkaly i moč se odchytávaly manuálně při nepřetržité službě.

II. Variabilita obsahu živin v použitých krmivech — Variability of nutrient content in the feeds

Hodnoty krmiva stanovené podle ČSN 46 7093	Podíl v sušině ($\bar{x}$, S_x , v)					
	kukuřičná siláž ¹⁾ $n = 19$			Směs jadrných krmiv ²⁾ $n = 3$		
Sušina	15,70	0,764	4,87	85,85	0,601	0,70
Dusíkaté látky	12,34	0,609	4,94	18,50	0,550	2,97
Tuk	4,01	0,742	18,51	2,07	0,052	2,51
Vláknina	32,69	2,300	7,03	1,85	1,316	71,16
Bezdušíkaté látky výťažkové (BNLV)	42,92	2,154	5,02	74,69	1,983	2,65
Popel	3,04	0,479	5,96	2,89	0,210	7,27

¹⁾ Sklizena brzy po odkvětu, bez obsahu zrna, s obsahem kyseliny mléčné 0,91 až 1,18 mg ekv. při 47,9 až 55,9 %, kyseliny octové, 0,90 až 0,96 mg ekv. při 42,7 až 50,5 % a kyseliny maselné 0,03 při 1,4 až 1,6 %.

²⁾ Pšeničný šrot 87 %, sójový extrahovaný šrot 13 %.

Kukuřičná siláž (tab. II) byla navažována po dovozu pro večerní a ranní krmení s přesností na 10 g a současně byl odebíráán vzorek 500 g pro chemickou analýzu. Jadrná krmiva, minerální přísada a močovina byly individuálně navažovány před každým krmením. Zvířata byla krmena dvakrát denně. Jadrná krmiva (tab. II) byla v předstihu nadávkována do sáčků pro každé krmení při odběru vzorků v průběhu navažování. Minerální přísady a močovina byly rovněž nadávkovány pro každé krmení ke zkrmovanému množství po stabilizaci spotřeby kukuřičné siláže.

Všechny vzorky krmiv, výkalů a moče byly analyzovány podle ČSN 46 7093. Výsledky byly zpracovány běžnými variačně-statistickými metodami (Myslivec, 1957; Reisenauer, 1970).

VÝSLEDKY

Fortifikace kukuřičné siláže minerálními přísadami a močovinou vyvolala vyšší stravitelnost dusíku ($P < 0,001$). U tuku, bezdusíkatých látek výtažkových (BNLV), popela a organické hmoty se ukazovala tendence zvýšení stravitelnosti a naopak u vlákniny tendence snížení bilanční stravitelnosti (tab. III).

Skupina Km dosáhla (tab. III) poněkud nižší koncentrace energie (KE) ($= 0,472$) než skupina Ko ($= 0,478$). Je to tím, že do sušiny Km jsou započítány i minerální látky, které snížily podíl sušiny kukuřice a tuto energetickou složku „rozředily“. Ve skutečnosti došlo u kukuřičné siláže ke zvýšení koncentrace energie v souladu s tendencí zvýšené stravitelnosti na 0,494 ŠJ. Rozdíl ve srovnání s původní kukuřičnou siláží je však statisticky neprůkazný. Obdobná tendence je patrná ve srovnání Kj s Kjm (obr. 1).

Dále byl stanoven vliv různého podílu kukuřičné siláže doplněné minerálními látkami, močovinou a jadrnými krmivy.

Při poklesu sušiny kukuřičné siláže v celkové krmné dávce z 95,6 % na 44,34 % došlo k tomuto ovlivnění bilanční stravitelnosti:

- k snížení stravitelnosti dusíkatých látek: $y = 71,393 + 0,0372 \cdot x$ při $r = 0,34$;
- k snížení stravitelnosti tuku: $y = 70,388 + 0,100 \cdot x$ při $r = 0,66$;

III. Vliv minerálních přísad a močoviny na bilanční stravitelnost krmné dávky a koncentraci energie (KE) — bez jadrných krmiv — The effect of mineral supplements and urea on the apparent digestibility of the feed ration and concentration of energy (KE) — without concentrate feeds

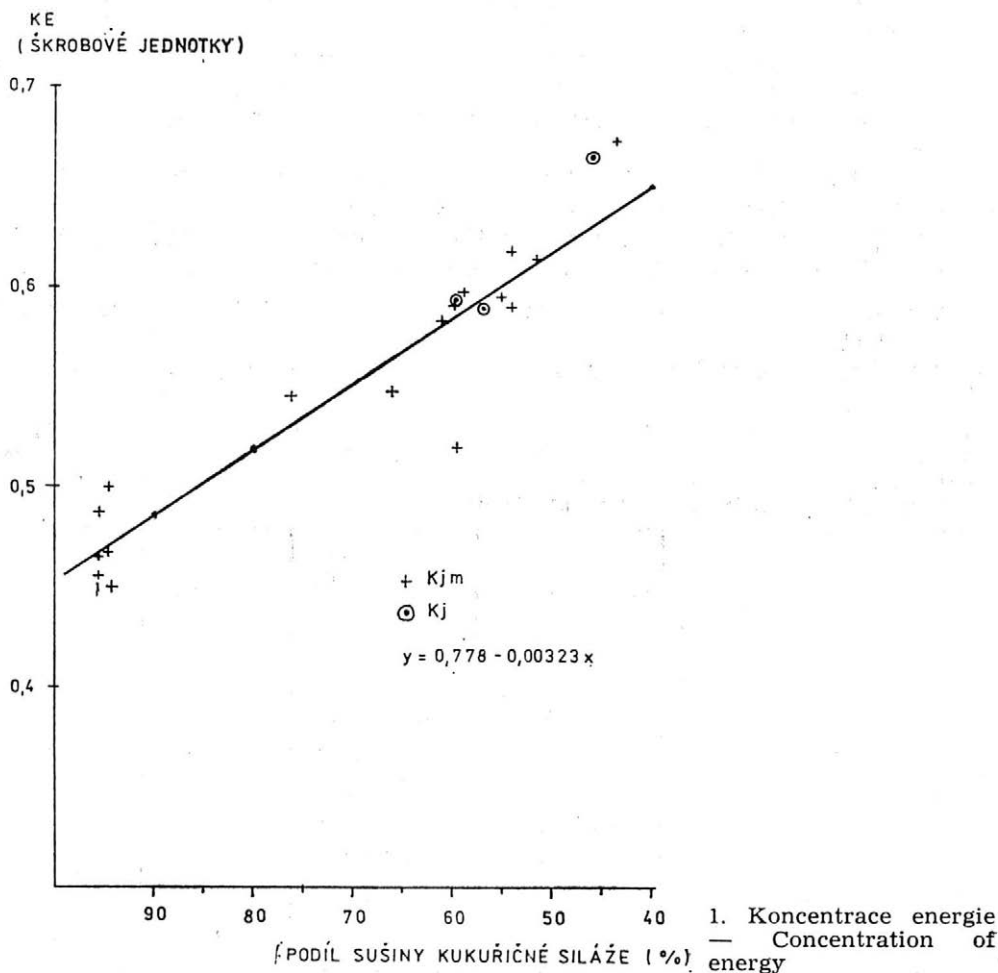
	Bez přísad (kukuřičná siláž = 100 %) $\bar{x}_1, Sx$	S přísadami (kukuřičná siláž = 95,4 až 95,6 %) $\bar{x}_2, Sx$	Difference $\bar{x}_1 - \bar{x}_2$	t-test
Dusík (N)	57,70; 3,125	74,91; 2,620	-17,21	8,78 ⁺⁺
Tuk	78,51; 0,935	79,93; 0,960	- 1,42	2,11
Vláknina	68,99; 4,437	67,82; 3,806	+ 1,17	0,49
BNLV	51,82; 2,756	55,58; 2,573	- 3,76	2,02
Popel	31,67; 3,545	33,64; 2,440	- 1,97	1,00
Organická hmota	60,17; 1,750	61,14; 2,623	- 0,97	0,57
KE ¹⁾	0,478; 0,016	0,472; 0,020	+ 0,006	1,03

- k snížení stravitelnosti vlákniny; $y = 51,536 + 0,170 x$ při $r = 0,69$;
- k zvýšení stravitelnosti BNLV; $y = 98,588 - 0,451 x$ při $r = 0,98$;
- k zvýšení stravitelnosti organické hmoty; $y = 81,977 - 0,220 x$ při $r = 0,90$;
- k zvýšení stravitelnosti popela; $y = 40,204 - 0,067 x$ při $r = 0,33$.

Se snižujícím se podílem sušiny kukuřičné siláže a zvyšujícím se podílem sušiny jadrných krmiv ve zkoumané krmné dávce narůstala KE jak vlivem chemického složení krmné dávky, tak nárůstem stravitelnosti BNLV. Při vysoké korelaci KE k podílu obou krmiv ($r = 0,94$) lze s velkou pravděpodobností stanovit KE pro krmnou dávku s libovolným podílem kukuřice v mezích od 40 do 100 %. Naopak na základě regresní rovnice $y = 0,778 - 0,00323 x$ lze stanovit u zkoumané krmné dávky optimální zastoupení krmiv s ohledem na potřebnou KE.

U všech pokusných zvířat byla stanovena bilance dusíku a hlavních makroprvků. Z důvodů vzájemné srovnatelnosti byly všechny údaje uvedeny v přepočtu na 1 kg sušiny krmné dávky (tab. IV).

Přídavek močoviny zvýšil obsah dusíku v 1 kg sušiny o 11,70 g a měl za následek zvýšené množství dusíku vylučovaného močí (+8,04 g), ale



IV. Bilance dusíku (N), vápníku (Ca), hořčíku (Mg), fosforu (P), sodíku (Na) a draslíku (K) v přepočtu na 1 kg sušiny krmné dávky — The balance of nitrogen (N), calcium (Ca), magnesium (Mg), phosphorus (P), sodium (Na) and potassium (K) recalculated per 1 kg of feed ration dry matter

Skupina <i>n</i>	Přijato g	Vyloučeno		Retence g
		výkaly g	moči g	
Dusík (N)				
Km	31,39	8,08	18,01	5,30
Ko	19,69	8,33	9,97	1,39
Km—Ko	11,70 ⁺⁺⁾	—0,25	8,04 ⁺⁺⁾	3,91 ⁺⁺⁾
Vápník (Ca)				
Km	9,25	6,71	0,21	2,33
Ko	4,47	3,92	0,51	0,04 ¹⁾
Km—Ko	4,78 ⁺⁺⁾	2,79 ⁺⁺⁾	—0,30 ⁺	2,29 ⁺⁺⁾
Hořčík (Mg)				
Km	1,10	0,78	0,18	0,14
Ko	1,19	0,77	0,36	0,06 ²⁾
Km—Ko	—0,09 ⁺⁺⁾	0,01	—0,18 ⁺⁺⁾	0,08
Fosfor (P)				
Km	5,11	2,58	1,38	1,15
Ko	2,81	1,80	0,97	0,04 ³⁾
Km—Ko	2,30 ⁺⁺⁾	0,78	0,41	1,11 ⁺⁺⁾
Sodík (Na)				
Km	2,38	0,94	1,04	0,40
Ko	0,20	0,21	0,10	—0,11 ⁴⁾
Km—Ko	2,18 ⁺⁺⁾	0,73 ⁺⁺⁾	0,94 ⁺⁺⁾	0,51 ⁺⁺⁾
Draslík (K)				
Km	19,46	2,56	14,94	1,96
Ko	18,70	3,76	5,57	9,38
Km—Ko	0,76	—1,20	9,37 ⁺⁺⁾	—7,42 ⁺⁺⁾

^{+) P < 0,05}

^{++) P < 0,01}

^{1), 2)} v jednom případě záporná bilance

³⁾ ve dvou případech záporná bilance

⁴⁾ u všech zvířat záporná bilance

současně i zvýšenou retenci (+3,91 g). Zvyšováním podílu jaderného krmiva se obsah celkového dusíku podstatně neměnil a úměrně docházelo ke snižování množství dusíku vylučovaného močí ($y = 3,7158 - 0,1716 x$) a vzrůstala retence ($y = 16,6340 + 0,1339 x$).

Bilance vápníku byla u kukuřičné siláže vyrovnaná až záporná. Přídavkem minerálních přísad došlo ke zvýšení obsahu o 4,78 g, čímž se zvýšilo průkazně vylučování výkaly, ale současně se zvýšila i retence (+2,29 g). Zvyšováním podílu jaderných krmiv se retence vápníku pouze mírně zvýšila ($y = 3,6098 + 0,0116 x$).

Bilance hořčíku byla u kukuřičné siláže vyrovnaná až záporná. Přestože v přísadách nebyl hořčík obsažen, projevil se přídavek minerálních látek sníženým vylučováním hořčíku močí ($P < 0,01$). Rozdíl zvýšení retence je však pod úrovní statistické průkaznosti.

Také bilance fosforu byla u kukuřičné siláže vyrovnaná až záporná. Přídavkem minerálních látek se zvýšil obsah fosforu o 2,30 g a při změnách vylučování jak výkaly, tak i močí pod úrovní statistické průkaznosti měl za následek zvýšenou retenci o 1,13 g ($P < 0,01$). K dalšímu vzrůstu retence došlo zvyšováním podílu jaderných krmiv ($y = 2,8691 + 0,0210 x$).

Obsah sodíku v kukuřičné siláži byl nepatrný a bilance byla jednoznačně záporná. Přídavkem minerálních látek se vysoce průkazně zvýšilo vylučování výkaly i močí, ale současně i retence ($P < 0,01$). Také zvyšování podílu jaderných krmiv mělo za následek statisticky významné zvýšení retence sodíku ($y = 1,3564 + 0,0096 x$).

Mimořádný vliv minerální přísady, zejména sodíku, byl patrný u draslíku, přestože jej minerální přísada neobsahovala. Snížilo se jeho vylučování výkaly ($P < 0,01$), výrazně se zvýšilo vylučování močí ($K_o = 100$, $K_m = 268$) a výrazně se snížila retence ($K_o = 100$, $K_m = 21$). Snížení retence draslíku vlivem přídavku jaderných krmiv bylo pod hranicí statistické průkaznosti.

DISKUSE

Fortifikace kukuřičné siláže na úrovni užití v předložené práci ovlivnila významně pouze stravitelnost dusíku v důsledku přidané močoviny (+17,21 %). Poněvadž přídavek močoviny neměl vliv na množství dusíku vylučovaného močí, bylo možné její stravitelnost stanovit na 100 % (resp. 99,27 %). Ovlivnění stravitelnosti ostatních živin nebylo prokázáno, neboť absolutní rozdíly hodnot koeficientů stravitelnosti byly malé a pod hranicí statistické průkaznosti (tab. III). Z těchto závěrů vyplývá i neprůkazný rozdíl v koncentraci energie (KE) u siláže v původním stavu a u siláže doplněné minerálními látkami a močovinou.

Přídavek minerálních látek a močoviny vyvolal vyšší relativní spotřebu sušiny o 2,82 g na 1 kg hmotnosti ($P < 0,05$), což může ovlivnit celkové výsledky v odchovu jalovic. Vliv obohacené kukuřičné siláže se tak může řadit k vlivům zvyšujícím konzum siláže. Jsou to: sušina původní hmoty (např. Š r á m e k, P o z d í š e k, 1984; K a i s e r et al., 1982 a další), částečná neutralizace kyselosti siláže (T h o m a s, W i l k i n s o n, 1975; C o t t r i l l et al., 1976), inhibice fermentace kukuřičné siláže např. aplikací formaldehydu (W i l k i n s et al., 1975; K a i s e r et al., 1982). S ohledem na známou nízkou spotřebu kukuřičné siláže jsou všechny možnosti zvýšení žravosti prakticky významné a mo-

hou ovlivnit nejen intenzitu růstu, ale i produkční účinnost krmné dávky. Tato okolnost musí být předmětem rozboru výsledků přesného praktického pokusu.

Vliv různého podílu sušiny kukuřičné siláže v mezích 95,6 až 44,34 % a jaderného krmiva byl biologicky prověřen s ohledem na změny stravitelnosti jednotlivých živin a změny KE. Vývoj KE je patrný z grafu na obr. 1. K těmto výsledkům je nutné pouze dodat, že hodnota KE pro kukuřici s přidavkem minerálních látek a močoviny (bez jaderných krmiv — Km) byla nižší než tabulkové údaje ČSN 46 7093 pro mladý porost. Hodnota KE = 0,472 pro skupinu Km (tab. III) byla potvrzena i výpočtem z regresní rovnice $y = 0,778 - 0,00323 x$ charakterizující vliv různého podílu kukuřičné siláže a jaderného krmiva při $x = 95,4\%$ ($= 0,470$).

Z dosažených výsledků ovlivnění stravitelnosti a v důsledku toho i vypočtené KE v krmné dávce nelze vyvodit rozdílný efekt působení nízkých podílů ve srovnání s vyššími podíly jaderného krmiva.

Přídavek močoviny potvrdil její účinnost tím, že se zvýšila retenční o +3,91 g na 1 kg sušiny krmné dávky a dále i známou skutečnost, že efekt využití tohoto dusíku byl, ve srovnání s použitým jaderným krmivem, nižší.

Přídavky vápníku a fosforu byly účinné. Zvýšená retenční dosahovala u vápníku přibližně 48 % a u fosforu přibližně 49 %.

Velmi účinná byla dotace sodíku. Nejenže se retenční stala kladnou (23 % z přijatého množství), ale současně se výrazně ovlivnila i bilance draslíku, především jeho retenční na úkor vylučování močí.

Literatura

- COTTRILL, B. H. — OSBOURN, D. F. — WILKINSON, J. M. — RICHMOND, P. J.: The effect of dietary pH and nitrogen supplementation on the intake and utilization of maize silage by young calves. *Anim. Prod.*, 22, 1976, s. 154-155.
- KAISER, A. G. — OSBOURN, D. F. — ENGLAND, P. — DHANOA, M. S.: The utilization by calves of formaldehyde — treated maize silages and the response to supplementary protein. *Anim. Prod.*, 34, 1982, s. 179-190.
- MYSLIVEC, V.: Statistické metody zemědělského a lesnického výzkumnictví. Praha, SZN 1957.
- PODKÓWKA, V.: Wartość pokarmowa zielonki, kisonki i suszu z kukurydzy. *Przegl. hodowl.*, 50, 1982, č. 8, s. 29-32.
- REISENAUER, R.: Metody matematické statistiky a jejich aplikace. Praha, SNTL 1970.
- ŠKULTÉTY, M. — KICA, J. — ŠKULTÉTYOVÁ, N.: Vplyvy pôsobiace na stráviteľnosť konzervovaných krmív. [Výzkumná zpráva 2.] Nitra, VÚZV 1980.
- ŠRÁMEK, J.: Vývoj variability růstu jalovic ve věku od tří do šesti měsíců při stejné koncentraci živin v krmné dávce. *Výzk. Chovu Skotu*, 26, 1984, č. 1, s. 5-9.
- ŠRÁMEK, J. — POZDÍŠEK, J.: Variabilita růstu telat z hlediska využití stávajících rezerv. [Závěrečná zpráva.] Rapotín, VÚCHS 1984.
- THOMAS, C. — WILKINSON, J. M.: The utilization of maize silage for intensive beef production. 3. Nitrogen and acidity as factors affecting the nutritive value of ensilaged maize. *J. Agric. Sci.*, 85, 1975, s. 255-261.
- WILKINS, R. J. — WILSON, R. F. — COOK, J. E.: Restriction of fermentation during ensilage: the nutritive value of silages made with addition of formaldehyde. *Proc. 12th Int. Grassld. Congr. Moscow*, 1974, s. 674-690.
- ČSN 46 7093. Výživná hodnota krmív. Praha.
- ČSN 46 6106. Kontrola kvality odchovu skotu. Praha 1969.

Došlo dne 27. 9. 1985

ПОЗДИШЕК, Й. — ШРАМЕК, Й. (Научно-исследовательский институт разведения крупного рогатого скота, Рапотин): *Влияние доли кукурузного силоса на балансную переваримость кормодозы*. *Živoč. Výt.*, 31, 1986 (3) : 223-230.

Балансную переваримость и баланс азота, кальция, фосфора, магния, натрия и калия определяли у нетелей ($N = 23$) весом 106,8–180,5 кг. Добавка мочевины, кальцита, дикальцийфосфата, кухонной соли и сернокислой меди вызвала — по сравнению с кукурузой без премиксов — повышенное потребление сух. вещ. рациона и повышенное задержание азота, кальция, фосфора и натрия. Заметно понизилось задержание калия за счет его выделения с мочой. В результате сокращения доли сух. вещ. силосной кукурузы в пределах 95,6 — 44,34 % и адекватного увеличения концентрата заметно возрастает, главное, переваримость безазот. экстр. ($y = 98,588 - 0,451 x$ при $r = 0,98$) и концентрация энергии ($y = 0,778 - 0,00323 x$ при $r = 0,94$). Растущая доля концентрата благоприятно отражается и на задержании азота и фосфора.

баланс веществ; задержание; телочка в возрасте 3–6 мес.; относительный расход сух. вещ.; концентрация энергии; задержание веществ

POZDÍŠEK, J. — ŠRÁMEK, J. (Research Institute for Cattle Breeding, Rapotín): *The Effect of the Maize-Silage Component on the Apparent Digestibility of Feed Ration*. *Živoč. Výt.*, 31, 1986 (3) : 223-230.

Apparent digestibility and the balance of nitrogen, calcium, phosphorus, magnesium, sodium and potassium in heifers ($N = 23$) weighing 106.8 to 180.5 kg were determined. The addition of urea, limestone, dicalcium phosphate, kitchen salt and cupric sulphate, compared with maize free of additives, caused an increased consumption of feed ration dry matter and an increased retention of nitrogen, calcium, phosphorus and sodium. Potassium retention decreased considerably (more potassium was eliminated with urine). A decrease in the proportion of maize silage dry matter within the limits of 95.6 to 44.34 % and an adequate increase in the proportion of concentrate feeds resulted in a highly significant increase in the digestibility of nitrogen-free extract ($y = 98.588 - 0.451 x$ at $r = 0.98$) and energy concentration ($y = 0.778 - 0.00323 x$ at $r = 0.94$). An increased proportion of concentrate feed also favourably influenced the retention of nitrogen and phosphorus.

balance of substances; retention; heifers at the age of three to six months; relative dry matter consumption; energy concentration; retention of substances

POZDÍŠEK, J. — ŠRÁMEK, J. (Forschungsinstitut für Tierzucht, Rapotín): *Einfluss des Anteils von Maissilage auf die Bilanzverdaulichkeit der Futterration*. *Živoč. Výt.*, 31, 1986 (3) : 223-230.

Es wurden die Bilanzverdaulichkeit und die Bilanz von N, Ca, P, Mg, Na und K bei Färsen ($N = 23$) mit einem Gewicht von 106,8 bis 180,5 kg ermittelt. Der Zusatz von Harnstoff, Kalkstein, Dikalziumphosphat, Kochsalz und von Kupfersulfat rief im Vergleich zum Mais ohne jeden Zusatz einen erhöhten Trockensubstanzverbrauch und eine erhöhte N-, Ca-, P- und Na-Retention hervor. Bedeutend fiel die K-Retention zum Nachteil der Ausscheidung von K im Harn ab. Der Abfall des Anteils der Trockensubstanz von Maissilage von 95,6 bis 44,34 % und die adäquate Steigerung des Anteils der Kraftfuttermittel erhöhten stark vor allem die Verdaulichkeit der stickstofffreien Extraktstoffe ($y = 98,588 - 0,451 x$ bei $r = 0,98$) und die Energiekonzentration ($y = 0,778 - 0,00323 x$ bei $r = 0,94$). Der zunehmende Anteil der Kraftfuttermittel beeinflusste positiv die N- und P-Retention.

Stoffbilanz; Retention; Färsen im Alter von 3–6 Monaten; relativ Trockensubstanzverbrauch; Energiekonzentration; Stoffretention

Adresa autorů:

Ing. Jan Pozdíšek, CSc., ing. Jaromír Šrámek, CSc., Výzkumný ústav pro chov skotu, Rapotín, 788 13 Vikýřovice

OBSAH ŽIVÍN V ZELENÝCH A SILÁŽOVANÝCH KAPUSTOVITÝCH MEDZIPLODINÁCH A AKOSŤ SILÁŽE

N. Škultétyová, M. Škultéty, M. Veneni, M. Axamít

ŠKULTÉTYOVÁ, N. — ŠKULTÉTY, M. — VENENI, M. — AXAMÍT, M. (Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra; Výskumný ústav závlahového hospodárstva, Bratislava): *Obsah živín v zelených a silážovaných kapustovitých medziplodinách a akosť siláže*. Živoč. Výr., 31, 1986 (3) : 231-240.

V zelených a silážovaných kapustovitých medziplodinách (Akela, Perko, Eragi, Lifura a Liwera) sme sledovali obsah živín a akosť siláže z nich konzervovanej kyselinou mravčou a bez konzervačného prípravku. Všetky sledované kapustovité medziplodiny mali nízky obsah sušiny a vlákniny a vysoký obsah dusíkatých látok a BNVL v sušine. Z aminokyselín v zelenej hmote prevládala kyselina glutamová, ďalej kyselina asparágová, lyzín, prolín a leucín. Z minerálnych látok prevládajú draslík a vápnik. Silážovateľnosť uvedených kapustovitých medziplodín je dobrá. Kyselina mravčia znížila rozklad živín v siláži.

kapustovité medziplodiny; obsah živín; akosť siláže; kyselina mravčia

S rozšírením pestovania kapustovitých medziplodín sa stáva aktuálnou otázka vhodných spôsobov konzervovania časti zelenej hmoty, ktorá sa neskŕmi v čerstvom stave. Kapustovité medziplodiny majú nízky obsah sušiny pri pomerne vysokom obsahu dusíkatých látok a cukrov v sušine. Táto skutočnosť, ako aj včasný zber na jar alebo neskorý zber v jeseni, determinujú spôsob ich konzervovania.

LITERÁRNY PREHLAD

Kapustovité medziplodiny poskytujú vysoké úrody zelenej hmoty, ktoré pri odrodových skúškach dosahujú 64 ton a v poľných pokusoch 71 ton z ha. V prevádzkových podmienkach úrody značne kolíšu (od 15 do 50 ton z 1 ha). Optimálna doba zberu je začiatkom kvitnutia (Moor, Stein, 1954; Lanneli, 1976, cit. Lazarov et al., 1981; Nikolov, 1976).

Z pomerne širokej škály nových druhov z čeľade kapustovitých sú dostupné práce zamerané v prevažnej väčšine na krížence Perko (Galwasová, 1975; Swiecicki, Swiecicki, 1975; Louvard, 1980; Václavík et al., 1980). V pokosenom poraste sa za slnečného počasia môže obsah sušiny za 24 hodín zvýšiť až na 30 %, čím sa zlepši jeho silážovateľnosť (Piórkowski, 1978). Zberom zavädnutého porastu krížence Perko sa však výrazne zvyšujú jeho straty (Czachor, 1978). Kvalitu siláže získanej z tohto krížence ozimnej repice a čínskej kapusty ovplyvnil pozitívne aj prídavok 0,5 % kyseliny mravčej alebo propiónovej (Lazarov et al., 1981).

I. Obsah živin v zelenej hmote — The content of nutrients in green matter

Živiny <i>n</i> = 2	Akela		Perko		Eragi		Lifura		Liwera	
	v pôvodnej hmote	v sušine	v pôvodnej hmote	v sušine	v pôvodnej hmote	v sušine	v pôvodnej hmote	v sušine	v pôvodnej hmote	v sušine
Sušina v g/100 g	13,60	100	12,13	100	13,57	100	12,74	100	13,77	100
Dusikaté látky v g/100 g	3,38	24,90	2,88	23,79	3,40	25,10	3,18	24,97	3,46	25,14
Hrubý tuk v g/100 g	0,69	5,06	0,54	4,48	0,71	5,26	0,64	5,00	0,66	4,83
Vláknina v g/100 g	0,77	5,70	0,57	4,78	0,70	5,20	0,85	6,67	0,70	5,10
BNVL v g/100 g	6,16	45,20	5,54	45,51	6,23	45,74	6,15	48,30	6,54	47,44
Popoloviny v g/100 g	2,60	19,14	2,60	21,44	2,53	18,70	1,92	15,06	2,41	17,49
Karotén v mg/kg	7,57	55,64	7,11	58,60	7,57	55,76	8,94	70,17	11,24	81,60
Ca v g/kg	3,24	23,80	3,21	26,50	3,27	24,12	2,08	16,36	2,81	20,43
P v g/kg	0,47	3,43	0,46	3,83	0,48	3,56	0,47	3,67	0,46	3,34
Na v g/kg	0,31	2,25	0,32	2,61	0,30	2,19	0,26	2,03	0,28	2,00
K v g/kg	3,17	23,28	3,00	24,78	3,26	24,03	3,26	25,56	3,18	23,09
Mg v g/kg	0,45	3,30	0,51	4,19	0,37	2,74	0,60	4,69	0,48	3,47

MATERIÁL A METÓDA

V laboratórnych podmienkach sme sledovali akosť siláže z týchto kapustovitých medziplodín: Perko (kríženec ozimnej repice a čínskej kapusty), Akela, Eragi, Lifura a Liwera (odrody ozimnej repky). Zelenú hmotu týchto kapustovitých medziplodín sme zbierali z pokusných poličok Výskumného ústavu závlahového hospodárstva v Bratislave 20. novembra. Výška porastov jednotlivých kapustovitých medziplodín sa pohybovala od 400 do 500 mm. Nakrátko porezanú zelenú hmotu (dĺžka 5 až 20 mm) sme silážovali do 15-litrových sklenených pohárov bez konzervačných prípravkov a s prídavkom 0,3 % kyseliny mravečej.

Silážovanú zelenú hmotu sme po dôkladnom utlačení a naplnení do pohárov zakryli tromi vrstvami fólií z PVC, previazanými okolo hrdla pohárov. Po ukončení silážovania sme poháre so silážovanou hmotou previezli do Výskumného ústavu živočíšnej výroby v Nitre, kde sme ich uskladnili pri teplote 20 až 22 °C. Laboratórne vyrobenú siláž sme postupne otvárali od 58. do 72. dňa od ukončenia silážovania a odoberali sme vzorky na chemické analýzy. Sledovali sme obsah živín v zelenej hmote a v siláži a akosť siláže.

Chemické analýzy

V zelenej hmote a v siláži sme stanovili: obsah živín podľa ČSN 46 7007, obsah vápnika, draslíka a sodíka filtrovou plameňovou fotometriou na prístroji Flapho 4 Carl Zeiss, Jena; obsah horčíka prístrojom AAS₁ Carl Zeiss, Jena, obsah fosforu s molybdénom amónnym, zmerané spektrofotometricky na Spekole Zeiss, aminokyseliny ionovýmennou chromatografiou prístrojom AAA LKB 4101, obsah karoténov metódou Walger — Thuransky.

V siláži sme okrem toho stanovili tieto ukazovatele akosti podľa ČSN 46 7012: kyselinu mliečnu oxidáciou manganistanom, kyselinu octovú a maslovú podľa Leppera, hodnoty pH a kyslosť vodného výluhu elektrometricky, alkohol a amoniak mikrodifúznou metódou podľa Conwaya. Podľa Hartmanna sme v siláži stanovili stupeň proteolýzy a v etanolovom výluhu obsah rozpustných nebielkovinových dusíkatých látok podľa Kjeldahla.

Dosiahnuté výsledky sme vyhodnotili *t*-testom a *F*-testom.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Obsah živín v kapustovitých medziplodínach z jesenného zberu vidieť z údajov v tab. I. Obsah sušiny v uvedených kapustovitých medziplodínach sa pohyboval od 12,13 g/100 g (Perko) do 13,77 g/100 g (Liwera). Všetky kapustovité medziplodiny mali relatívne vysoký obsah dusíkatých látok v sušine (Perko — 23,79 g/100 g, Liwera — 25,14 g/100 g). Obsah tuku v sušine sa pohyboval od 4,48 g/100 g (Perko) do 5,26 g/100 g (Eragi) a obsah BNLV od 45,20 g/100 g (Akela) do 48,30 g/100 g (Lifura). Obsah vlákniny v sušine bol nízky a pohyboval sa od 4,78 g/100 g (Perko) do 6,67 g/100 g (Lifura). Obsah karoténu v sušine sa pohyboval od 55,64 mg/kg (Akela) do 81,60 mg/kg (Liwera).

V obsahu aminokyselín v sušine zelenej hmoty boli medzi sledovanými kapustovitými medziplodínami pomerne malé rozdiely (tab. II). Mali najviac kyseliny glutamovej, potom nasledovali kyselina asparagová, lyzín, prolín a leucín.

Obsah minerálnych látok v zelenej hmote sledovaných kapustovitých medziplodín uvádzame v tab. I. Z minerálnych látok prevládajú vápnik a draslík. Obsah vápnika sa pohyboval od 16,36 do 26,50 g v 1 kg sušiny. Najnižší obsah vápnika mala Lifura, najvyšší Perko. Pomerne značné rozdiely boli v obsahu horčíka. Jeho najnižší obsah sme zaznamenali u odrody Eragi (2,74 g v 1 kg sušiny) a najvyšší u kríženca Perko (4,19 g/kg) a u odrody Lifura (4,69 g/kg). Pomer vápnika k fosforu

II. Obsah aminokyselín v zelenej hmote v g/16 g dusíka (v absolútnej sušine) — The content of amino acids in green matter expressed as g/16 g of nitrogen (in absolute dry matter)

Názov aminokyseliny	Akela	Perko	Eragi	Lifura	Liwera
	n = 2				
Kyselina asparágová	5,87	6,37	6,15	5,97	5,58
Treonín	2,84	3,06	2,91	3,09	3,21
Serín	2,97	2,96	3,12	2,84	3,05
Kyselina glutamová	11,37	11,89	11,48	11,48	14,46
Prolín	5,72	5,56	6,10	6,36	7,51
Glycín	3,18	3,44	3,24	3,30	3,23
Alanín	4,26	4,05	4,38	4,11	3,94
Valín	3,42	3,80	3,69	3,47	4,15
Izoleucín	2,14	2,47	2,58	2,27	2,82
Leucín	4,09	4,64	5,19	4,90	5,37
Tyrozín	1,43	1,70	1,64	1,43	1,96
Fenylalanín	3,01	3,06	3,29	3,05	3,22
Histidín	1,48	1,47	1,46	1,42	1,53
Lyzín	6,44	6,36	5,84	5,30	4,19
Arginín	4,13	3,43	3,57	3,48	3,84

v zelenej hmote sledovaných kapustovitých medziplodín bol veľmi široký a pohyboval sa (s výnimkou odrody Lifura) od 6,11 do 6,95 : 1.

Pomer Ca : P u odrody Lifura bol v porovnaní s ostatnými kapustovitými medziplodinami užší (4,43 : 1). Veľmi široký pomer bol aj medzi draslíkom a sodíkom. Pohyboval sa od 9,38 : 1 (Perko) do 12,54 : 1 (Lifura).

Všetky druhy siláže pripravené s kyselinou mravčou a bez konzervačného prípravku mali vyhovujúcu akosť (tab. III). Na rozdiel od výsledkov autorov Lazarov et al. (1981) neovplyvnil prídavok kyseliny mravčej v dávke 0,3 % významnejšie akostné ukazovatele siláže. Mal za následok mierne zvýšenie hodnoty pH z 3,55 až 3,97 na 3,93 až 4,25, zníženie obsahu a podielu kyseliny mliečnej a zníženie kyslosti vodného výluhu. Zvýšenie obsahu kyseliny octovej v siláži konzervovanej kyselinou mravčou zrejme súvisí s použitou destilačnou metódou podľa Lepper-Fliega. Flieg (1937) uvádza, že pri použití konzervačného prípravku sa zbytok kyseliny stanoví ako kyselina octová.

Vyšší obsah celkových kyselín v jednotlivých druhoch siláže bez konzervačného prípravku poukazuje na intenzívnejšiu fermentačnú činnosť v týchto druhoch siláže a s tým súvisiace vyššie straty živín (Gouet, 1973).

Obsah živín v laboratórne vyrobenej siláži bez konzervačných prípravkov uvádzame v tab. IV a s prídavkom 0,3 % kyseliny mravčej v tab. V. Biochemické pochody počas fermentácie ovplyvnili obsah jed-

III. Akosť laboratórne vyrobenej siláže — The quality of silage made in a laboratory

Ukazovateľ	Akela		Perko		Eragi		Lifura		Liwera	
	kontrola	s 0,3 % HCOOH	kontrola	s 0,3 % HCOOH	kontrola	s 0,3 % HCOOH	kontrola	s 0,3 % HCOOH	kontrola	s 0,3 % HCOOH
<i>n</i>	1	2	1	2	1	2	1	1	1	1
Sušina v g/100 g	13,13	13,70	12,62	12,76	14,30	16,09	13,78	13,24	13,98	15,22
pH	3,87	3,93	3,90	4,14	3,85	4,05	3,55	4,25	3,97	4,11
Kyseliny v g/100 g: — mliečna	2,76	1,35	3,20	1,63	2,57	1,60	2,54	0,83	2,71	1,75
— octová	0,35	0,56	0,44	0,71	0,31	0,63	0,34	0,53	0,38	0,51
— maslová	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Celkové množstvo kyselín	3,11	1,91	3,64	2,34	2,88	2,23	2,88	1,36	3,09	2,26
Kyslosť vodného výluhu mg KOH/100 g	1522	913	1518	980	1343	1073	1524	900	1432	1055
Alkohol v g/100 g	0,141	0,112	0,099	0,504	0,031	0,194	0,555	0,338	0,162	0,009
Amoniak v mg/100 g	26,40	27,67	27,68	8,73	55,78	27,68	6,39	6,81	19,16	46,84
Percento amoniakálneho dusíka z celkového dusíka	3,81	3,85	4,38	1,33	7,06	3,40	0,93	1,02	2,72	6,02

IV. Obsah živín v laboratórne vyrobenej siláži bez konzervačných prípravkov — Nutrient content in silage made in a laboratory without additives

Živiny <i>n</i> = 1	Akela		Perko		Eragi		Lifura		Liwera	
	v pôvodnej hmote	v sušine	v pôvodnej hmote	v sušine	v pôvodnej hmote	v sušine	v pôvodnej hmote	v sušine	v pôvodnej hmote	v sušine
Sušina v g/100 g	13,13	100	12,62	100	14,30	100	13,78	100	13,98	100
Dusikaté látky v g/100 g	3,10	23,60	2,93	23,22	3,25	22,77	3,29	23,90	3,56	25,45
Hrubý tuk v g/100 g	1,38	10,52	1,50	11,87	1,65	11,56	2,18	15,83	2,32	16,58
Vláknina v g/100 g	0,87	6,65	1,13	8,95	0,97	6,84	1,00	7,28	0,81	5,81
BNVL v g/100 g	5,27	40,11	4,42	35,06	5,99	41,72	5,20	37,67	4,89	35,02
Popoloviny v g/100 g	2,51	19,12	2,64	20,90	2,44	17,11	2,11	15,32	2,40	17,14
Karotén v mg/kg	2,29	17,46	6,88	54,51	5,05	35,28	3,21	23,30	2,75	19,68
Ca v g/kg	2,871	21,868	3,157	25,017	3,283	22,965	2,499	18,138	3,089	22,101
P v g/kg	0,496	3,781	0,493	3,908	0,384	2,691	0,435	3,161	0,463	3,312
K v g/kg	3,096	23,584	3,060	24,251	3,374	23,601	3,553	25,787	3,530	25,251
Na v g/kg	0,247	1,882	0,285	2,261	0,284	1,988	0,275	1,996	0,286	2,045
Mg v g/kg	0,609	4,645	0,700	5,553	0,371	2,595	0,651	4,726	0,393	2,817

V. Obsah aminokyselín v laboratórne vyrobenej siláži v g/16 g dusíka (v absolútnej sušine) — The content of amino acids in silage made in a laboratory expressed as g/16 g of nitrogen (in absolute dry matter)

Názov aminokyseliny	Akela		Perko		Eragi		Lifura		Liwera	
	kontrola	s 0,3 % HCOOH	kontrola	s 0,3 % HCOOH	kontrola	s 0,3 % HCOOH	kontrola	s 0,3 % HCOOH	kontrola	s 0,3 % HCOOH
<i>n</i>	1	2	1	2	1	2	1	1	1	1
Kyselina asparágová	6,24	7,19	5,68	9,79	5,66	6,55	5,88	7,08	6,24	6,75
Treonín	3,05	3,13	3,37	2,80	3,05	3,34	2,71	2,85	2,82	2,94
Serin	2,96	2,80	3,01	2,78	3,56	3,25	3,10	2,94	2,68	2,71
Kyselina glutamová	11,35	11,76	10,52	12,14	10,54	13,07	10,84	13,79	12,22	13,40
Prolín	7,04	6,88	6,46	5,84	7,40	7,14	6,06	6,22	6,60	6,78
Glycín	3,61	3,41	3,73	3,63	3,58	3,74	3,31	3,27	3,22	3,25
Alanín	4,89	3,75	5,12	3,87	4,89	4,17	4,44	3,74	4,37	3,65
Valín	3,93	3,64	4,84	4,98	5,01	5,03	3,67	2,63	3,75	3,56
Izoluecín	3,03	2,19	3,58	2,88	3,10	3,09	2,80	2,54	2,41	2,46
Leucín	5,39	4,18	6,57	5,49	5,92	5,56	5,17	4,51	4,93	5,10
Tyrozín	1,27	1,41	1,43	1,99	1,45	1,81	0,95	1,69	1,78	1,82
Fenylalanín	3,61	2,76	3,36	3,38	3,41	3,40	2,87	3,55	3,58	3,40
Histidín	1,65	1,45	1,45	1,28	1,44	1,49	1,53	1,53	1,35	1,49
Lyzín	5,35	3,95	2,41	2,70	3,71	3,48	6,00	4,50	4,00	4,25
Arginín	1,41	2,44	1,48	2,63	1,30	1,74	1,28	2,44	1,26	2,18

VI. Obsah živín v laboratórne vyrobenej siláži s 0,3 % kyseliny mravčej — The content of nutrients in silage made in a laboratory with 0.3% formic acid

Živiny	Akela		Perko		Eragi		Lifura		Liwera	
	v pôvodnej hmote	v sušine	v pôvodnej hmote	v sušine	v pôvodnej hmote	v sušine	v pôvodnej hmote	v sušine	v pôvodnej hmote	v sušine
<i>n</i>	2		2		2		1		1	
Sušina v g/100 g	13,70	100	12,76	100	16,09	100	13,24	100	15,22	100
Dusikaté látky v g/100 g	3,19	23,26	2,82	22,09	3,76	23,42	3,07	23,22	3,49	22,92
Hrubý tuk v g/100 g	0,89	6,53	0,69	5,46	1,45	9,02	1,24	9,34	1,91	12,56
Vláknina v g/100 g	1,10	8,01	0,74	5,87	0,81	5,05	0,83	6,24	1,08	7,12
BNLV v g/100 g	5,99	43,71	5,78	45,14	6,47	40,15	5,85	44,22	6,21	40,78
Popoloviny v g/100 g	2,53	18,49	2,73	21,44	3,60	22,36	2,25	16,98	2,53	16,62
Karotén v mg/kg	2,06	15,06	2,52	19,77	4,59	28,50	2,29	17,32	0,0	0,0
Ca v g/kg	2,882	21,038	3,492	27,363	4,236	26,331	2,513	18,982	3,312	21,764
P v g/kg	0,487	3,556	0,342	2,688	0,412	2,565	0,474	3,584	0,421	2,767
K v g/kg	3,227	23,554	3,038	23,822	3,741	23,255	3,469	26,208	3,638	23,908
Na v g/kg	0,251	1,838	0,290	2,278	0,321	1,998	0,264	1,994	0,287	1,886
Mg v g/kg	0,726	5,302	0,573	4,504	0,623	3,873	0,554	4,186	0,452	2,973

notlivých živín v siláži v porovnaní so zelenou hmotou. Siláž pripravená bez konzervačného prípravku mala nižší obsah sušiny (s výnimkou odrody Lifura).

Obsah BNLV v sušine bez konzervačných prípravkov sa znížil v porovnaní so zelenou hmotou o 4,02 až 12,42 g/100 g a v siláži s kyselinou mravčou o 0,37 až 6,66 g/100 g. Siláž konzervovaná kyselinou mravčou (s výnimkou siláže z medziplodiny Eragi) mala v porovnaní so silážou bez konzervačných prípravkov vyšší obsah BNLV o 3,60 až 10,08 g/100 g.

Obsah karoténu bol nižší v siláži konzervovanej kyselinou mravčou.

Zmeny jednotlivých aminokyselín spôsobené fermentáciou neboli významné. Zelená hmota v porovnaní so silážovanou hmotou mala vyšší obsah arginínu a lyzínu, zatiaľ čo silážovaná hmota mala vyšší obsah kyseliny asparágovej (tab. VI). Určité rozdiely v obsahu aminokyselín v jednotlivých druhoch siláže boli spôsobené aj vplyvom konzervačného prípravku. Siláž konzervovaná kyselinou mravčou mala vyšší obsah kyseliny asparágovej, glutamovej, tyrozínu a arginínu, zatiaľ čo v siláži bez konzervačných prípravkov bola určitá tendencia vyššieho obsahu alanínu, izoleucínu, leucínu a lyzínu.

V obsahu minerálnych látok neboli medzi jednotlivými druhmi siláže s kyselinou mravčou a bez konzervačného prípravku významnejšie rozdiely (tab. IV, V). Významné rozdiely sme nezistili ani pri porovnaní minerálnych látok v zelenej hmote a v siláži.

Literatúra

- CZACHOR, J.: Uprawa i użytkowanie pastewnej rosliny Perko. Biul. Inform. Inst. Zootechn. (Kraków), XVI, 1978, č. 1, s. 34-42.
FLIEG, O.: Tierernährung, 1937, č. 9, s. 178.
GALWAS, G.: Nowa roślina pastewna Perko. Przegl. hodowl., 43, 1975, č. 18, s. 17-19.
GOUET, P.: Aspects récents de la microbiologie et de la biochimie des ensilage. Laboratoire de Microbiologie, INRA, CRZV Theix, Beaumont, 1973, s. 57-63.
LAZAROV, V. — DIMITROVOVA, M. — STEFANOV, D.: Zber, skladovanie a využívanie kŕmnej kultúry Perko. Medzin. poľnohosp. Čas., 25, 1981, č. 3, s. 52-55.
LOUVARD, G.: Si vous manquez de surface fourragère, pensez au Perko. Élevage Bovin-ovin-caprin, 1980, č. 95, s. 83-86.
MOOR, S. — STEIN, W. H.: J. Biol. Chem., 1954, s. 211.
NIKOLOV, E.: Repko — malko izvestna kultura s golemi vasmožnosti. Koop. Selo, 59, 1976.
PIÓRKOWSKI, J.: Obserwacje nad procesem przewiednienia zielonki Perko. Ru-kopis. 1978.
SWIECICKI, W. — SWIECICKI, W. K.: Perko, nowa roślina pastewna. Hodow. Rósl. Nasien., 1975, č. 5.
VÁCLAVÍK, P. et al.: Výživná hodnota úsušků z jetelovin, trav, řepky Akely a bobu. [Výskumná správa.] Pohořelice, VÚVZ 1980.

Došlo dňa 6. 9. 1985

ШКУЛТЕТІОВА, Н. — ШКУЛТЕТІ, М. — ВЕНЕНИ, М. — АКСАМИТ, М. (Научно-исследовательский институт животноводства, Нитра; Научно-исследовательский институт орошаемого хозяйства, Братислава): Содержание питательных веществ в зеленых и силосованных капустных промежуточных культурах и качество силоса. Живот. Вѣст., 31, 1986 (3) : 231-240.

В зеленых и силосованных капустных промежуточных культурах (Акела, Перко, Эраги, Лифура и Ливера) определяли содержание питательных веществ и качество си-

лоса в ходе их консервирования муравьиной кислотой и без консервантов. Все эти промежуточные культуры отличались низким содержанием сух. вещ. и клетчатки, высоким содержанием азотистых веществ и безазот. экстр. в сухом веществе. Из аминокислот в зеленой массе преобладали глутаминовая, аспарагиновая кислоты, лизин, пролин и лейцин. А из минеральных веществ — калий и кальций. Силосируемость этих культур хорошая. Муравьиная кислота понижает разложение веществ в силосе.

капустные промежуточные культуры; содержание веществ; качество силоса; муравьиная кислота

ŠKULTÉTYOVÁ, N. — ŠKULTÉTY, M. — VENENI, M. — AXAMÍT, M. (Research Institute of Animal Production, Nitra; Research Institute of Irrigation Farming, Bratislava): *The Content of Nutrients in Green and Ensiled Cruciferous Catch Crops and the Quality of Silage*. Živoč. Vyr., 31, 1986 (3) : 231-240.

The content of nutrients and the quality of silage (preserved with formic acid or without additives) were studied in the green and ensiled cruciferous catch crops (Akela, Perko, Eragi, Lifura and Liwera). All these cruciferous catch crops had a low content of dry matter and fibre and a high content of crude protein and nitrogen-free extract in dry matter. Glutamic acid dominated among the amino acids contained in green matter; then followed aspartic acid, lysine, proline and leucine. Potassium and calcium are the prevailing minerals. The above-mentioned cruciferous catch crops have good ensiling characteristics. Formic acid reduced the decomposition of nutrients in silage.

cruciferous catch crops; nutrient content; silage quality; formic acid

ŠKULTÉTYOVÁ, N. — ŠKULTÉTY, M. — VENENI, M. — AXAMÍT, M. (Forschungsinstitut für Tierproduktion, Nitra; Forschungsinstitut für Bewässerungswirtschaft, Bratislava): *Nährstoffgehalt der grünen und silierten kohlrartigen Zwischenfrüchte und Silagequalität*. Živoč. Vyr., 31, 1986 (3) : 231-240.

In verschiedenen grünen und silierten kohlrartigen Zwischenfrüchten (Akela, Perko, Lifura, Liwera) untersuchten wir den Nährstoffgehalt und die Silagequalität bei deren Silierung mit Hilfe der Ameisensäure und ohne jedes Konservierungsmittel. Alle untersuchten kohlrartigen Zwischenfrüchte wiesen einen niedrigen Trockensubstanz- und Fasergehalt und einen hohen Gehalt an N-Stoffen und an stickstofffreien Extraktstoffen auf. Von den Aminosäuren waren in der Grünmasse die Glutamin- und die Asparaginsäure, ferner das Lysin, das Prolin und das Leucin am meisten vertreten. Von den Mineralstoffen waren vor allem das Kalzium und das Kalium vertreten. Die Silierbarkeit der angeführten kohlrartigen Zwischenfrüchte ist gut. Die Ameisensäure reduzierte den Aufschluss der Säuren in der Silage.

kohlrartige Zwischenfrüchte; Nährstoffgehalt; Silagequalität; Ameisensäure

Adresy autorov:

Ing. Naděžda Škultétyová, ing. Miroslav Škultéty, CSc., Výskumný ústav živočišnej výroby, 949 92 Nitra

Ing. M. Veneni, CSc., ing. M. Axamít, Výskumný ústav závlahového hospodárstva, Karloveská cesta 9, 834 21 Bratislava

OBSAH NĚKTERÝCH STOPOVÝCH PRVKŮ V SILÁŽÍCH A SENÁŽÍCH Z HLEDISKA NUTRIČNÍCH POTŘEB SKOTU

P. Kalač

KALAČ, P. (Vysoká škola zemědělská, České Budějovice): *Obsah některých stopových prvků v silážích a senážích z hlediska nutričních potřeb skotu*. Živoč. Vyr., 31, 1986 (3) : 241-247.

Ve 373 vzorcích kukuřičných, ovesných, travních a jetelotravních siláží a senáží bylo stanoveno sedm stopových prvků. Travní siláže a senáže se vyznačují nejvyššími obsahy (v mg na 1 kg sušiny) manganu ($114,3 \pm 65,1$), niklu ($3,10 \pm 1,07$), chromu ($1,06 \pm 0,77$) a kadmia ($0,14 \pm 0,10$). V jetelotravních silážích je nejvíce železa (381 ± 244) a mědi ($8,1 \pm 1,4$). Kukuřičné siláže obsahují nejvíce zinku ($53,3 \pm 42,0$), ale nejméně železa (206 ± 124), manganu ($51,7 \pm 18,6$) a niklu ($1,40 \pm 0,94$). V ovesných silážích a senážích je nejméně mědi ($5,0 \pm 1,3$), zinku ($29,3 \pm 7,2$), chromu ($0,62 \pm 0,38$) a kadmia ($0,08 \pm 0,03$). Nejnížší variační koeficienty byly zjištěny u mědi — kolem 20 %, nejvyšší u železa — kolem 70 %. Potřeba mědi není kryta všemi druhy analyzovaných siláží a senáží. Rovněž není kryta potřeba dojníc zinkem. Nedostatek manganu pro dojnice je v části kukuřičných siláží, nedostatek železa v některých ovesných silážích a senážích. Hranici škodlivosti překračuje obsah železa v některých jetelotravních silážích a senážích. U ostatních prvků včetně kadmia obsah nepřekračuje povolené toleranční limity.

siláže; senáže; stopové prvky; nutriční potřeba skotu

Silážováním se v ČSSR konzervuje kolem 40 % celkové výroby píce. Je proto účelné znát obsah stopových prvků v silážích a senážích z hlediska krytí potřeb skotu, popř. jejich toxicity. Dosud je známo 16 stopových prvků, jejichž nepostradatelnost byla postupně prokázána v tomto pořadí: železo, jód, měď, mangan, zinek, kobalt, molybden, selen, chrom, cín, vanad, fluór, křemík, nikl, arzén a olovo (Pallauf, 1982, 1983). Zatímco o fyziologických funkcích nejdéle známých prvků se ví již poměrně hodně a ročně jsou publikovány desítky prací, u dalších prvků je výzkum teprve na začátku. Na některé prvky jsme zvyklí zatím pohlížet jen jako na kontaminanty. Pro řešení otázek potřeby minerálních látek a jejich úhrady je zejména u skotu významná znalost variability obsahu stopových prvků v objemných krmivech.

MATERIÁL A METODA

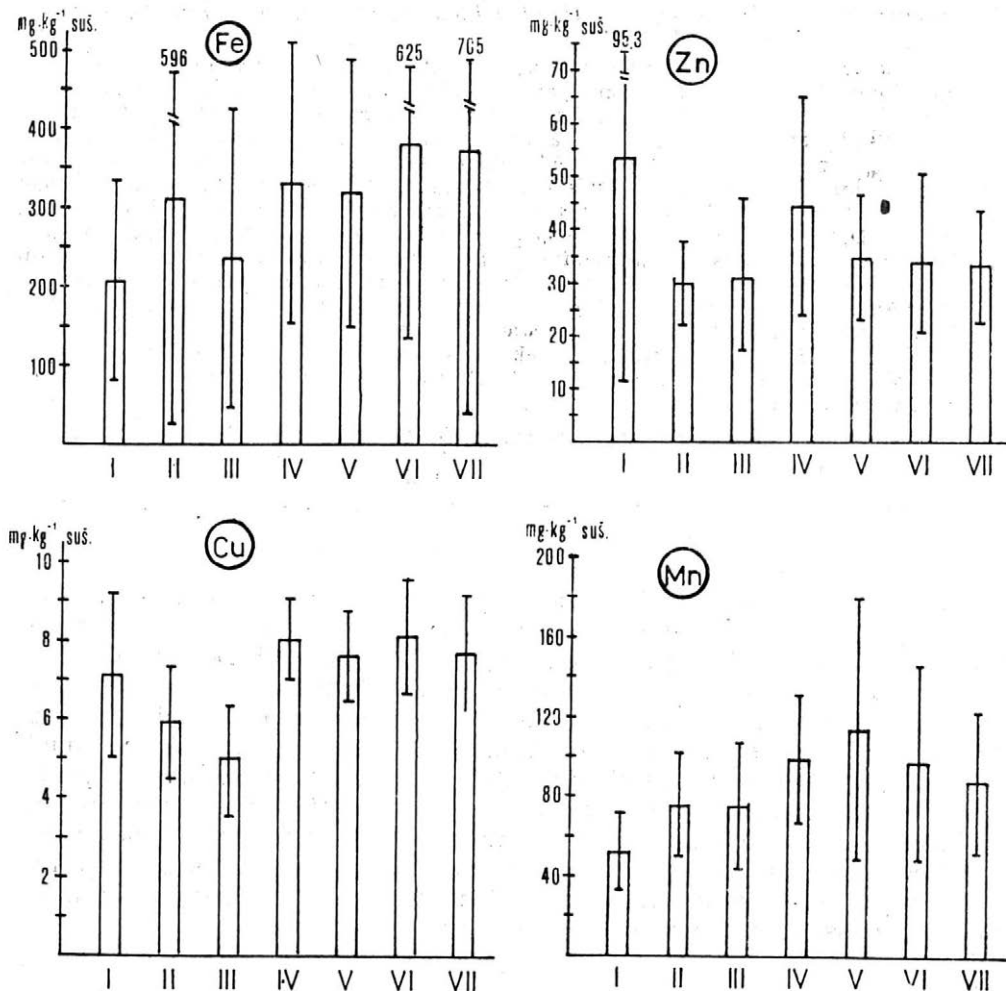
Stopové prvky železo, měď, zinek, mangan, nikl, chrom a kadmium byly stanoveny v 373 vzorcích siláží a senáží ze sedmi okresů jižních a západních Čech. Usušené vzorky z pravidelných kontrolních odběrů poskytly zemědělské oblastní laboratoře v Českých Budějovicích, Kaplici, Klatovech a Stříbře. Krmiva pocházela

ze sklizně let 1981 až 1983 a byla vyrobena vesměs v podmínkách bramborářsko-ovsených a podhorských výrobních oblastí, v menší míře, v oblasti horské. Ověřovány byly siláže a senáže nejvíce zastoupené v této oblasti, tj. kukuřičné, ovesné, travní a jetelotravní. Za hranici mezi silážemi a senážemi byl zvolen obsah sušiny 35 %.

Vzorky byly mineralizovány suchou cestou při teplotách nepřekračujících 450 °C s odstraněním křemičitanů. Vlastní stanovení stopových prvků se provádělo v mineralizátu atomovou absorpční spektrofotometrií na přístroji Varian Techtron AA 1200 plamenovou technikou (Bican et al., 1976).

VÝSLEDKY A DISKUSE

Souhrnné výsledky jsou uvedeny na obr. 1 a v tab. I.



1. Průměrné obsahy a kolísání čtyř stopových prvků — The average contents and variation of four trace elements

I kukuřičná siláž — maize silage, II ovesná siláž — oat silage, III ovesná senáž — oat haylage, IV travní siláž — grass silage, V travní senáž — grass haylage, VI jetelotravní siláž — clover-grass silage, VII jetelotravní senáž — clover-grass haylage

Ukazatel	Kuku- řičná siláž	Ovesná siláž	Ovesná senáž	Travní siláž	Travní senáž	Jetelo- travní siláž	Jetelo- travní senáž
Počet vzorků <i>n</i>	86	46	69	50	42	42	38
Obsah sušiny (%) $\bar{x}$	20,7	28,5	44,1	24,3	42,9	27,4	43,6
Stopové prvky (mg/kg sušiny)							
Ni $\bar{x}$	1,40	2,62	2,47	3,10	2,47	2,47	2,73
S_x	0,94	0,83	0,91	1,07	0,75	0,79	0,77
<i>v</i> (%)	67,1	31,7	36,8	34,5	30,4	32,0	28,2
Cr $\bar{x}$	0,75	0,86	0,62	1,06	0,85	0,94	0,87
S_x	0,58	0,63	0,38	0,77	0,40	0,46	0,56
<i>v</i> (%)	77,3	73,3	61,3	72,6	47,1	48,9	62,4
Cd $\bar{x}$	0,13	0,09	0,08	0,14	0,14	0,11	0,11
S_x	0,058	0,034	0,034	0,103	0,078	0,059	0,058
<i>v</i> (%)	44,6	37,8	42,5	73,6	55,7	53,6	52,7

Obsah sledovaných prvků v silážích je ovlivňován celou řadou faktorů. Rozhodující je jejich obsah v pokosené píce. Zde je třeba brát v úvahu proměnlivé složení a stáří porostů. Ztráty mohou nastat vyluhováním a odrolem listů během zavadání a odtokem silážních šťáv. Naopak se mohou do silážované hmoty dostávat stopové prvky znečištěním půdou a otěrem, navíc vzhledem ke kyselosti hmoty ještě rozpouštěním kovů z konstrukce sil, strojů a zařízení. Tuto skutečnost je třeba respektovat i při odběru a úpravě vzorků k analýze, aby nedošlo ke značnému zkreslení skutečného obsahu.

Údaje o fyziologické potřebě některých stopových prvků pro skot jsou shrnuty v tab. II. Názory se někdy výrazně liší, pro některé prvky nebyla potřeba dosud stanovena. Literatura o úloze stopových prvků ve výživě skotu je již značně obsáhlá, přehledné údaje poskytuje zejména souborný referát britského Agricultural Research Council (1980).

Obsah železa se pohybuje v průměru mezi 200 až 380 mg na 1 kg sušiny, kolísá však v širokých mezích. Potřeba skotu je nízká a je téměř vždy dostatečně kryta. Nejčastěji lze očekávat nedostatek v silážích a senážích ovesa. Ve 12 vzorcích (3,2 %) překračoval obsah 1000 mg na 1 kg sušiny (tedy 0,1 % sušiny) a za této situace může železo nepříznivě ovlivnit využití fosforu a některých stopových prvků.

Průměrný obsah mědi kolísá od 5,0 mg v ovesných senážích do 8,1 mg na 1 kg sušiny v jetelotravních silážích. Kolísání obsahu tohoto prvku je ze všech sledovaných prvků nejvyšší, variační koeficienty se pohybují mezi 12 a 29 %. Vezmeme-li za minimální potřebu laktujících dojníc a žíru 8 až 10 mg na 1 kg sušiny, nesplňuje tento požadavek naprostá

II. Potřeba některých stopových prvků pro skot — The requirement of some trace elements for cattle

Prvek	Kategorie skotu	Potřeba (v mg/kg) sušiny krmiva podle jednotlivých pramenů					
		RVHP, 1979 cit. Anke, Groppel (1985)	NSR Pallauf (1983)	Velká Británie Agricultural Research Council (1980)	Japonsko Japanese Feeding Standard, cit. Suga- wara et al. (1983)	USA National Research Council (1978)	Kanada Smart et al. (1981)
Fe	dojnice	50	50	neuvádí se, je kryta	100	100 ^a 50 ^b	100
	žír	—	—	dtto	10	—	—
Cu	dojnice	8	10	8–14 ^c 13–20 ^d	10	10	10
	žír	—	—	9–15	4	—	—
Zn	dojnice	40	60	asi 30	40	40	50
	žír	—	—	asi 30	10–30	—	—
Mn	dojnice	60	60	20–25	20	40	25
	žír	—	—	20–25	1–10	—	—

a — při zkrmování do tří měsíců, b — při zkrmování déle než tři měsíce, c — laktující dojnice, d — březí dojnice

většina siláží či senáží ověřovaných druhů. Měď je proto nutné doplňovat jinou složkou krmné dávky či minerálním doplňkem, přičemž její potřeba ještě vzrůstá při vysokém obsahu síranů v krmné dávce a u březích zvířat. Skot je vůči chronické toxicitě mědi poměrně odolný, riziko hrozí až při 115 až 500 mg na 1 kg sušiny (Rusoff, 1981), tedy při dávkách výrazně vyšších, než jaké byly zjištěny.

Obsah zinku kolísá mezi průměry 29,3 mg v ovesných silážích a 53,3 mg na 1 kg sušiny v kukuřičných silážích. Kolísání je již výraznější. Největší výkyvy jsou u kukuřičných siláží ($v = 79\%$). Potřeba dojnic se uvádí mezi 30 až 60 mg na 1 kg sušiny, pro žír je nižší. Rovněž zinku není pro dojnice často dostatek a jeho doplňování je proto žádoucí. Hranice mírné toxicity se pohybují od 150 mg na 1 kg sušiny zejména pro březí zvířata a do 420 mg na 1 kg sušiny pro ostatní zvířata (Agricultural Research Council, 1980). Hodnoty nad 150 mg na 1 kg sušiny byly zjištěny jen ve čtyřech vzorcích kukuřičných siláží. Šimek et al. (1983) zjistili v klasech a stéblech kukuřice jen velmi nízký obsah zinku (9,6 až 26,9 mg na 1 kg sušiny) a doporučují rovněž zinek doplňovat.

Manganu je v průměru od 51,7 mg v kukuřičných silážích do 114,3 mg na 1 kg sušiny v travních senážích. Obsah kolísá průměrně, variační koeficienty činí 32 až 57 %. Pokud by se vzaly v úvahu potřeby dojnic uváděné ve Velké Británii, Japonsku a Kanadě, popř. i v USA, vyhovovaly by siláže a senáže až na část siláží kukuřičných. Podle údajů potřeby pro

země RVHP a pro NSR (60 mg na 1 kg sušiny) však již je deficitní značná část kukuřičných siláží a menší část ostatních siláží. Doplnění manganu je proto třeba zvažovat zejména u kukuřičných siláží. Norma USA (Rusoff, 1981) uvádí jako mez škodlivosti 1000 mg manganu v 1 kg sušiny. V celém souboru však bylo jen osm travních a jeteletravních siláží a senáží s obsahem manganu vyšším než 200 mg na 1 kg sušiny a toxicita tedy nehrozí.

O potřebě dalších sledovaných esenciálních prvků pro skot se zatím ví jen málo. Průměrný obsah niklu se pohybuje od 1,40 mg v kukuřičných silážích do 3,10 mg na 1 kg sušiny v travních silážích. Kromě kukuřičných siláží nejsou výkyvy v obsahu příliš vysoké. Kronemann et al. (1980) uvádějí, že potřeba niklu je nižší než 0,5 mg na 1 kg sušiny. Chromu je v silážích a senážích průměrně 0,62 až 1,06 mg na 1 kg sušiny a jeho obsah kolísá ve větší míře než u niklu. Zjištěné výsledky odpovídají údajům literatury. Vznik deficiencie se zdá nepravděpodobný a toxicita v těchto koncentracích rovněž nehrozí (Underwood, 1977).

Kadmium patří mezi prvky sledované jako kontaminanty. Jeho průměrný obsah se pohybuje mezi 0,08 až 0,14 mg na 1 kg sušiny. Nejvyšší hodnota v celém souboru byla 0,79 mg na 1 kg sušiny. Toxicita se však uvádí pro březí krávy až při obsahu 50 mg na 1 kg sušiny a pro laktující krávy při obsahu ještě vyšším (Bruwaene et al., 1984).

Při porovnání souborů vzorků z jednotlivých oblastních laboratoří se neprojeví v obsahu jednotlivých prvků průkazné rozdíly. O stopových prvcích v silážích a senážích bylo u nás publikováno jen minimum údajů. Obsahy zjištěné v kukuřičných silážích odpovídají výsledkům z jižní Moravy (Dedek, Lossmann, 1978) a východního Slovenska (Kohút et al., 1975).

Literatura

- ANKE, M. — GROPPÉL, B.: Nutriční nezbytnost širšího spektra stopových prvků. In: Sbor. Konf. Biologické aspekty vysoké produkce mléka, Č. Budějovice, červen 1985, část II, s. 191-200.
- BICAN, J. — DRBAL, K. — BÜRGEROVÁ, E.: Sledování obsahu mikroprvků v krmných plodinách a travních porostech. [Závěrečná zpráva.] Č. Budějovice, VŠZ PEF 1976.
- BRUWAENE, R. van — KIRCHMANN, R. — IMPENS, R.: Cadmium contamination in agriculture and zootechnology. *Experientia*, 40, 1984, č. 1, s. 43-52.
- DEDEK, J. — LOSSMANN, J.: Průměrné hodnoty a proměnlivost obsahu minerálních látek v některých krmivech. Sbor. věd. Prací VÚVZ Pohořelice, 12, 1978, s. 9-16.
- KOHÚT, J. et al.: Vplyv rozdielnych dávok Zeazínu a NPK na výživnú hodnotu kukuričnej siláže. V. Vplyv NPK hnojenia a Zeazínu na obsah mangánu, zinku a medi v kukuričnej silážnej hmote. *Folia veter.*, 19, 1975, č. 1-2, s. 45-47.
- KRONEMANN, H. et al.: The Ni concentration in different food- and feedstuffs from areas with and without Ni-exposure. In: Ni-Symposium, Jena 1980, s. 237-244.
- PALLAUF, J.: Zum Einfluss der Ernährung mit Spurenelementen auf die Qualität von Lebensmitteln tierischer Herkunft. Übers. *Tierernähr.*, 10, 1982, č. 2, s. 163-188.
- PALLAUF, J.: Bedarfsgerechte Versorgung des Rindes mit Mineralstoffen und Spurenelementen im Hinblick auf Gesundheit, Fruchtbarkeit und Leistung. *Kraftfutter*, 66, 1983, č. 7-8, s. 290-294 a 320-328.
- RUSOFF, L. L.: Mineral deficiencies and toxicities in dairy cattle. *Feedstuffs*, 53, 1981, č. 24, s. 29-30.
- SMART, M. E. — GUDMUNDSON, J. — CHRISTENSEN, D. A.: Trace mineral deficiencies in cattle: a review. *Rev. vétér. can.*, 22, 1981, č. 12, s. 372-376.

SUGAWARA, K. et al.: Studies on the trace elements in soil-plant-animal system. 1. Trace mineral status in Kawatabi farm. Tohoku J. agric. Res., 34, 1983, č. 1, s. 11-18.

ŠIMEK, M. et al.: Study on the Mn, Zn, Cu and Fe content of maize in the pre-harvest vegetative stage. In: 4. Spurenelementsymposium (KMU Leipzig, FSU Jena), 1983, s. 246-253.

UNDERWOOD, E. J.: Trace elements in human and animal nutrition. New York, San Francisco, London, Acad. Press 1977.

AFRICULTURAL RESEARCH COUNCIL: The nutrient requirements of ruminant livestock. Comm. Agric. Bur., Slough, 1980, s. 221-267.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL: Nutrient requirements of domestic animals. 3. Nutrient requirements of dairy cattle. Nat. Acad. Sci. Washington, 1978.

Došlo dne 31. 5. 1985

КАЛАЧ, П. (Сельскохозяйственный институт, Ческе Будейовице): Содержание некоторых микроэлементов в силосах и сенажах с точки зрения потребности в питательных веществах крупного рогатого скота. Živoč. Vyr., 31, 1986 (3) : 241-247.

В 373 образцах кукурузного, овсяного, злакового и бобово-злакового силосов и сенажей было установлено семь микроэлементов. Злаковые силосы и сенажи отличаются самым высоким содержанием (в мг на 1 кг сухого вещества) марганца ($114 \pm 65,1$), никеля ($3,10 \pm 1,07$), хрома ($1,06 \pm 0,77$) и кадмия ($0,14 \pm 0,10$). В бобово-злаковых силосах больше всего содержится железа (381 ± 244) и меди ($8,1 \pm 1,4$). В кукурузном силосе больше всего содержится цинка ($53,3 \pm 42,0$), но меньше всего железа (206 ± 124), марганца ($51,7 \pm 1,6$) и никеля ($1,40 \pm 0,94$). В овсяных силосах и сенажах меньше всего содержится меди ($5,0 \pm 1,3$), цинка ($29,3 \pm 7,2$), хрома ($0,62 \pm 0,38$) и кадмия ($0,08 \pm 0,03$). Самые низкие коэффициенты вариации были установлены у меди — около 20 %, самые высокие у железа — около 70 %. Потребность в меди не покрывается всеми видами анализируемых силосов и сенажей. Также не покрыта потребность дойными коровами в цинке. Недостаток марганца для дойных коров кроется в части кукурузных силосов, железа — в некоторых овсяных силосах и сенажах. За границу вредности выходит содержание железа в некоторых бобово-злаковых силосах и сенажах. У остальных элементов, включая кадмий, содержания не превышают разрешенных допустимых лимитов.

силосы; сенажи; микроэлементы; потребность в питательных веществах крупного рогатого скота

KALÁČ, P. (Faculty of Agriculture, České Budějovice): The Content of some Trace Elements in Silages and Haylages in View of the Nutritional Requirements of Cattle. Živoč. Vyr., 31, 1986 (3) : 241-247.

Seven trace elements were determined in 373 samples of maize, oat, grass and clover-grass silages and haylages. Grass silages and haylages are characterized by the highest contents (mg per 1 kg of dry matter) of manganese (114.3 ± 65.1), nickel (3.10 ± 1.07), chromium (1.06 ± 0.77) and cadmium (0.14 ± 0.10). Clover-grass silages have the greatest content of iron (381 ± 244) and copper (8.1 ± 1.4). Maize silages have the highest concentration of zinc (53.3 ± 42.0) but the lowest of iron (206 ± 124), manganese (51.7 ± 1.6) and nickel (1.40 ± 0.94). Oat silage and haylage had the smallest amount of copper (5.0 ± 1.3), zinc (29.3 ± 7.2), chromium (0.62 ± 0.39) and cadmium (0.08 ± 0.03). The lowest coefficients of variation were recorded in copper — about 20 %, and the highest in iron — about 70 %. The copper requirement is not met by all kinds of the silages and haylages. The requirement of dairy cows for zinc also fails to be covered. A lack of manganese available to dairy cows was recorded in some maize silages, a lack of iron in some oat silages and haylages. The threshold of harmful action is exceeded by the content of iron in some clover-grass silages and haylages. In the other elements, including cadmium, the levels do not exceed the tolerated limits.

silages; haylages; trace elements; nutritional requirement of cattle

KALAČ, P. (Landwirtschaftliche Hochschule, České Budějovice): *Gehalt einiger Spurenelemente in Silagen und in Gärheu vom Gesichtspunkt des Ernährungsbedarfes der Rinder*. Živoč. Vyr., 31, 1986 (3) : 241-247.

In 373 Proben aus Mais-, Hafer-, Gras- und Klee gras-Silagen sowie aus Gärheu wurden sieben Spurenelemente bestimmt. Grassilage und Gärheu sind durch den höchsten Gehalt (in mg pro 1 kg Trockenmasse) an Mangan ($114,3 \pm 65,1$), Nickel ($3,10 \pm 1,07$), Chrom ($1,06 \pm 0,77$) und Kadmium ($0,14 \pm 0,10$) gekennzeichnet. In Klee grassilagen sind die höchsten Mengen an Eisen (381 ± 244) und Kupfer ($8,1 \pm 1,4$) vorhanden. Maissilage enthält am meisten Zink ($53,3 \pm 42,0$), aber am wenigsten Eisen (206 ± 124), Mangan ($51,7 \pm 18,6$) und Nickel ($1,40 \pm 0,94$). In Hafersilagen und im Gärheu gibt es am wenigsten Kupfer ($5,0 \pm 1,3$), Zink ($29,3 \pm 7,2$), Chrom ($0,62 \pm 0,38$) und Kadmium ($0,08 \pm 0,03$). Die niedrigsten Variationskoeffizienten wurden beim Kupfer — um die 20 %, die höchsten dann beim Eisen — etwa 70 %, ermittelt. Der Kupferbedarf der Tiere ist bei allen Arten der geprüften Silagen und beim Gärheu nicht gesichert. Ebenfalls der Zinkbedarf der Milchkühe ist nicht voll gedeckt. Einen Manganmangel für Milchkühe weist ein Teil der Maissilagen auf, ein Eisenmangel kommt in einigen Hafersilagen und im Gärheu vor. Die Schädlichkeitsgrenze im Eisengehalt ist in einigen Klee grassilagen und im Gärheu überschritten. Bei den übrigen geprüften Elementen, einschl. Kadmium, überschreitet der Gehalt die zugelassenen Toleranzgrenzen nicht.

Silage; Gärheu; Spurenelemente; Nährstoffbedarf des Rindes

Adresa autora:

Doc. ing. Pavel K a l a č, CSc., Vysoká škola zemědělská, 370 05 České Budějovice

Výběr z nových přírůstků

Ústřední zemědělské a lesnické knihovny ÚVTIZ

z úseku živočišná výroba

Uvedené přírůstky je možno si půjčit osobně nebo písemně v ÚZLK, výpůjční oddělení, Slezská 7, 120 56 Praha 2. Půjčovní doba: pondělí, úterý a čtvrtek od 9 do 16.30 hod., středa od 9 do 18 hod., pátek od 9 do 15.30 hod. U každé žádané publikace uveďte signaturu.

Obmen veščešťv u životných.

E 44.731

Frunze, Ilim 1984. 96 s., obr., tab. (Látková přeměna — živočišná — hospodářská zvířata — sborník / Krávy — mlezivo — vlastnosti / Ovce — mléčná užitkovost — sborník — SSSR — Kirg.SSR)

ANNAMUCHAMEDOV, O. — AŠIROV, A.

E 44.479

Rezervy uveličenija proizvodstva produktov životnovodstva.

Ašchabad, Ylym 1984. 174 s., tab. (Živočišné výrobky — výroba — zvyšování — metody — příručka / Skot — užitkovost — zvyšování — metody / Drůbež — plodnost — zvyšování — metody)

ACE, D. L. — ANDERSON, W. P. — SPECHT, L. W.

C 22.001/294

Hoot trimming for show and health.

Park, The Pennsylvania State University 1984. 4 s., 12 obr. Special circular 294. (Výstavy hospodářských zvířat — paznehty — úprava)

MARTEN, J. — JAEP, A.

D 62.309/305

Pensionspferdehaltung im landwirtschaftlichen Betrieb.

Darmstadt-Kranichstein, Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft e. V. 1985. 131 s., 76 obr., 22 tab. KTBL-Schrift 305. (Kůň — chov pastevní — příručka / Kůň jezdecký — chov — metody — příručka)

BURTON, J. H. — WRIGHT, H. C.

C 23.512/1984/36

Hay and pasture for horses.

Toronto, Ministry for agric. and food 1984. Nestr. Factsheet no. 36. (Kůň — chov pastevní / Kůň — krmení — seno)

PRÍJEM SUŠINY A STRÁVITEĽNOSŤ ŽIVÍN Z ČERSTVÝCH A SILÁŽOVANÝCH KAPUSTOVITÝCH MEDZIPLODÍN

M. Škultéty, N. Škultétyová

ŠKULTÉTY, M. — ŠKULTÉTYOVÁ, N. (Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra): *Príjem sušiny a stráviteľnosť živín z čerstvých a silážovaných kapustovitých medziplodín*. Živoč. Výr., 31, 1986 (3) : 249-256.

V pokusoch s bilančnou látkovou stráviteľnosťou, vykonaných na býčkoch, sme sledovali príjem sušiny a stráviteľnosť živín v zelenej hmote hybridu Perko a v siláži z hybridu Perko a nšl. SL NE-2 (bezeruková repka). V uvedených krmivách sme stanovili obsah živín, akosť siláže a straty hmoty a živín odtokom silážnych šťiav. V siláži vznikli v dôsledku nízkeho obsahu sušiny vysoké straty hmoty a živín. Straty hmoty sa v závislosti od obsahu sušiny pohybovali od 39 do 41,5 % a straty sušiny od 19 do 27 %. Príjem sušiny na 100 kg živej hmotnosti býčkov zo zelenej hmoty hybridu Perko bol 1070 g, zo siláže hybridu Perko 1705 g a zo siláže nšl. SL NE-2 1633 g. Stráviteľnosť čerstvej organickej hmoty hybridu Perko bola 75,24 %, siláže z hybridu Perko 83,73 % a z nšl. SL NE-2 81,70 %.

hybrid Perko; nšl. SL NE-2; zelená hmota; siláž; obsah živín; straty živín; stráviteľnosť; príjem sušiny

Efektívne využívanie novších druhov z čeľade kapustovitých medziplodín v krmných dávkach hospodárskych zvierat vyžaduje rozšíriť okruh poznatkov o ich výživnej hodnote. V predloženej práci sme sa zamerali na posúdenie príjmu sušiny zvieratami, stráviteľnosť živín a straty hmoty a živín odtokom silážnych šťiav.

Práce podobného zamerania sa takmer výlučne zaoberajú krížencom Perko, či už vo forme zelenej hmoty alebo siláže (Swiecicki, Swiecicki, 1975; Galwasová, 1976; Czachor, 1977; Louvard, 1980; Lazarov et al., 1981; Antolíková, 1982).

MATERIÁL A METÓDA

Porezanú hmotu kríženca Perko a nšl. SL NE-2 (bezeruková repka vyšľachtená na šľachtiteľskej stanici Slapy) z jesenného zberu (10. a 11. novembra) sme silážovali do experimentálnych silážnych zariadení (výška 3 m, priemer 1,5 m, obsah cca 3 t). Zelenú hmotu oboch medziplodín sme silážovali bez konzervačných prípravkov. Silážovaná hmota bola pri dôkladnom utlačení naskladnená a uzatvorená v silážnych nádržiach v priebehu jedného dňa. Silážne šťavy otekajúce zo silážovanej hmoty sme zachytávali pomocou sifónového uzáveru, umiestneného pri dne silážnych nádrží.

Príjem krmív a stráviteľnosť živín *in vivo*, ako aj bilanciú dusíka, sme sledovali pri skrmovaní zelenej hmoty kríženca Perko, siláže z kríženca Perko a nšl. SL NE-2. Pokusy s bilančnou látkovou stráviteľnosťou sme urobili na býčkoch slovenského strakatého plemena s tromi zvieratami v skupine. Priemerná hmotnosť

býčkov na začiatku pokusov bola 350 kg. Zelenú hmotu križenca Perko a siláže z križenca Perko a nšI. SL NE-2 sme podávali zvieratám *ad libitum*. Okrem uvedených krmív dostávali býčky 50 g MKP-3 a jednorazovo na začiatku prípravného obdobia vitamíny A a D₃. Popri skrmovaní zelenej hmoty križenca Perko (vzhľadom na nízky obsah sušiny 7,15 %) sme zvieratám podávali 1000 g menej kvalitného lúčneho sena na kus a deň. Seno obsahovalo 30 % vlákny v absolútnej sušine. Pokusy s bilančnou látkovou stráviteľnosťou pozostávali z 10-dňového prípravného obdobia a z 10-dňového hlavného krmného obdobia. Stráviteľnosť živín sme stanovili priamou metódou.

Chemické analýzy

V zelenej hmote medziplodín, v siláži a šťavách zo siláže sme stanovili: obsah živín podľa ČSN 46 7007, obsah vápnika, dusíka a sodíka filtrovou plameňovou fotometriou prístrojom Flapho 4 Carl Zeiss, Jena, obsah horčíka prístrojom AAS₁ Carl Zeiss, Jena, obsah fosforu s molybdénom amónnym, zmerané spektrofotometricky prístrojom Specol Zeiss, aminokyseliny iónovýmennou chromatografiou prístrojom AAA LKB 4101. V zelenej hmote a v siláži sme stanovili karotény metódou Walger — Thuransky.

Okrem toho sme v siláži stanovili tieto ukazovatele akosti podľa ČSN 46 7012: kyselinu mliečnu oxidáciou manganistanom, kyselinu octovú a maslovú podľa Leppera, hodnoty pH a kyslosť vodného výluhu elektrometricky, alkohol a amoniak mikrodifúznou metódou podľa Conwaya. Stupeň proteolýzy siláže sme stanovili podľa Hartmanna a obsah rozpustných nebielkovinových dusíkatých látok podľa Kjeldahla.

I. Obsah živín v zelenej hmote a v siláži — The content of nutrients in green matter and silage

Živiny v g/100 g	Zelená hmota				Siláž			
	Perko		SL NE-2		Perko		SL NE-2	
	v pôvodnej hmote	v sušine	v pôvodnej hmote	v sušine	v pôvodnej hmote	v sušine	v pôvodnej hmote	v sušine
	n = 3		n = 3		n = 5		n = 4	
Sušina	10,43	100	14,07	100	15,06	100	18,81	100
Dusíkaté látky	2,19	21,03	3,07	21,82	2,91	19,33	3,85	20,50
Hrubý tuk	0,43	4,10	0,68	4,88	0,98	6,51	1,68	8,91
Vlákna	0,65	6,22	0,84	6,03	1,47	9,81	1,93	10,26
BNVL	4,79	45,99	7,25	51,40	6,53	43,25	8,84	47,02
Popoloviny	2,37	22,67	2,23	15,87	3,17	21,10	2,50	13,32
Čisté bielkoviny	1,58	15,21	2,04	14,57	1,72	11,38	1,91	10,18
Dusíkaté látky nebielkovinové	0,61	5,82	1,03	7,25	1,20	7,95	1,94	10,32
SNL <i>in vitro</i>	1,82	17,42	2,66	18,95	2,25	14,95	3,29	17,51
Stráviteľné bielkoviny <i>in vitro</i>	1,21	11,60	1,63	11,70	1,04	6,60	1,67	7,19
Nestráviteľné dusíkaté látky	0,37	3,61	0,40	2,86	0,66	4,38	0,56	2,99
Karotén v mg/kg	4,89	46,88	3,52	25,02	1,24	8,20	—	—

II. Obsah živín v zelenej hmote hybridu Perko (skrmovanej v bilančnom pokuse) —
The content of nutrients in the green matter of the Perko hybrid (administered in a metabolism trial)

Ukazovateľ	V pôvodnej hmote	V sušine
	n = 4	
Sušina v g/100 g	7,15	100
Dusíkaté látky v g/100 g	1,30	18,42
Hrubý tuk v g/100 g	0,29	4,19
Vláknina v g/100 g	0,35	4,81
BNVL v g/100 g	3,17	44,16
Popoloviny v g/100 g	2,04	28,42
Čisté bielkoviny v g/100 g	0,99	13,90
Dusíkaté látky nebielkovinové v g/100 g	0,31	4,47
SNL <i>in vitro</i> v g/100 g	1,11	15,79
Stráviteľné bielkoviny <i>in vitro</i> v g/100 g	0,80	11,27
Nestráviteľné dusíkaté látky v g/100 g	0,19	2,63
Karotén v mg/kg	1,83	25,59
Ca v g/kg	0,71	10,14
P v g/kg	0,34	4,71
Na v g/kg	0,14	2,01
K v g/kg	2,15	30,26
Mg v g/kg	0,16	2,29

V denných vzorkách moču a výkalov sme stanovili sušinu a dusík Kjeldahlovou metódou. Vo vysušených priemerných vzorkách výkalov sme stanovili živiny podľa ČSN 46 7007.

Dosiahnuté výsledky sme vyhodnotili *t*-testom a *F*-testom.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Obsah živín v zelenej hmote a v siláži oboch medziplodín vidieť z údajov tab. I. Obsah živín v zelenej hmote skrmovanej v pokusoch s bilančnou látkovou stráviteľnosťou v čerstvom stave je uvedený v tab. II.

Z porovnania obsahu živín v sušine (tab. I) vidieť, že nšl. SL NE-2 mal vyšší obsah BNLV o 5,41 % a kríženec Perko vyšší obsah popola o 6,80 %. Zelená hmota kríženca Perko bola zberaná za daždivého počasia a mala viac mechanických nečistôt (hrudy, kamene), ktoré zrejme ovplyvnili obsah popola. Obsah vlákniny v sušine kapustovitých medziplodín bol veľmi nízky (6,03 až 6,22 %). Rastliny kríženca Perko obsahovali 46,88 mg karoténu v 1 kg sušiny a nšl. SL NE-2 25,02 mg/kg. V ostatných živinách neboli medzi oboma medziplodínami výraznejšie rozdiely.

III. Ukazovatele akosti siláže — Parameters of silage quality

Ukazovateľ	Perko	SL NE-2
	n = 5	n = 4
Sušina v g/100 g	15,07	18,81
pH	4,18	4,30
Kyseliny v g/100 g — mliečna	1,24	1,54
— octová	0,19	0,26
— maslová	0,0	0,0
Celkové množstvo kyselín	1,43	1,80
Kyslosť vodného výluhu v mg KOH/100 g	687,78	318,15
Alkohol v g/100 g	0,151	0,095
Amoniak v mg/100 g	99,12	63,95
Percento amoniakálneho dusíka z celkového dusíka	16,66	8,60
Stupeň proteolýzy v %	52,50	80,30
Rozložené dusíkaté látky v %	15,54	8,26
Voľné aminokyseliny v %	0,19	0,08

IV. Obsah aminokyselín v zelenej hmote a v siláži v g/16 g dusíka (v absolútnej sušine) — The content of amino acids in green matter and silage expressed as g/16 g of nitrogen (in absolute dry matter)

Názov aminokyseliny	Perko		SL NE-2	
	zelená hmota	siláž	zelená hmota	siláž
	n = 2	n = 3	n = 2	n = 3
Kyselina asparágová	5,05	7,64	6,46	6,28
Treonín	3,26	3,49	3,30	3,11
Serín	3,04	3,60	2,91	2,96
Kyselina glutamová	11,58	10,45	16,00	12,39
Prolín	5,20	0,57	7,81	1,98
Glycín	3,43	3,50	3,06	3,26
Alanín	3,56	4,43	3,13	3,68
Valín	3,57	4,32	3,41	3,49
Izoleucín	2,97	3,25	2,60	2,96
Leucín	5,77	6,35	4,94	5,23
Tyrozín	1,89	2,40	1,73	1,57
Fenylalanín	3,89	4,17	3,11	3,38
Histidín	2,29	1,71	0,93	1,67
Lyzín	6,20	6,98	6,51	6,72
Arginín	5,76	2,59	4,28	1,96

V. Obsah minerálnych látok v zelenej hmote a v siláži — The content of minerals in green matter and silage

Ukazovateľ v g/kg	Zelená hmota				Siláž			
	Perko		SL NE-2		Perko		SL NE-2	
	v pôvodnej hmote	v sušine	v pôvodnej hmote	v sušine	v pôvodnej hmote	v sušine	v pôvodnej hmote	v sušine
	n = 3		n = 3		n = 4		n = 4	
Ca	1,426	13,682	2,423	17,283	1,492	9,847	2,170	12,179
P	0,484	4,652	0,643	4,595	0,645	4,143	0,712	4,039
K	2,669	25,620	3,575	25,430	2,735	18,049	3,284	18,595
Na	0,382	3,679	0,468	3,326	0,440	2,901	0,472	2,683
Mg	0,281	2,698	0,350	2,493	0,458	3,031	0,609	3,442

Ukazovatele akosti siláže sú uvedené v tab. III. Hodnota pH siláže z kríženca Perko bola 4,18 a z nšl. SL NE-2 4,30. Celkové množstvo kyselín bolo pomerne nízke (1,43 % Perko a 1,80 % SL NE-2). Podiel kyseliny mliečnej v siláži bol priaznivý. V siláži z kríženca Perko činil 86,48 % a v siláži z nšl. SL NE-2 85,46 %. Kyslosť vodného výluhu (687,78, resp. 318,15 mg KOH/100 g) bola veľmi nízka. Stupeň proteolýzy v siláži bol vysoký (52,5, resp. 80,30 %).

V sušine siláže v porovnaní so sušinou zelenej hmoty (tab. I) došlo k zníženiu obsahu dusíkatých látok, BNVL, popola a karoténu a k zvýšeniu obsahu hrubého tuku a vlákniny.

VI. Straty hmoty a živín zo silážovanej hmoty odtokom silážnych štiav (v %) — The losses of matter and nutrients from the silage caused by silage juice runoff (%)

Ukazovateľ	Perko	SL NE-2
Sušina zelenej hmoty pri silážovaní	10,43 %	14,07 %
Hmota	41,38	39,04
Sušina	26,94	19,26
Dusíkaté látky	26,93	20,98
Popoloviny	28,59	28,36
P	35,23	27,92
Ca	32,65	17,40
K	18,65	12,46
Na	45,50	35,37
Mg	58,76	46,85

Živiny	Perko — zelená hmota		Perko — siláž		SL NE-2	
	$\bar{x} \pm s\bar{x}$	$v (\%)$	$\bar{x} \pm s\bar{x}$	$v (\%)$	$\bar{x} \pm s\bar{x}$	$v (\%)$
Sušina	57,79 $\pm$ 1,296	3,88	72,94 $\pm$ 0,891	2,11	75,98 $\pm$ 0,800	1,82
Dusíkaté látky	72,00 $\pm$ 0,800	1,92	77,26 $\pm$ 0,516	1,16	76,57 $\pm$ 0,624	1,41
Tuk	61,48 $\pm$ 1,710	4,82	79,88 $\pm$ 1,044	2,26	70,68 $\pm$ 0,798	1,95
Vláknina	76,74 $\pm$ 2,963	6,69	86,45 $\pm$ 0,618	1,24	84,63 $\pm$ 0,785	1,61
BNVL	77,40 $\pm$ 0,812	1,82	86,58 $\pm$ 0,651	1,31	85,37 $\pm$ 0,794	1,61
Popoloviny	— —	—	32,46 $\pm$ 2,705	14,44	38,72 $\pm$ 1,445	6,47
Organická hmota	72,45 $\pm$ 1,121	2,58	83,73 $\pm$ 0,429	0,88	81,70 $\pm$ 0,882	1,87

Zo vzájomného porovnania obsahu aminokyselín (tab. IV) v sušine zelenej hmoty a v siláži vyplýva, že v zelenej hmote je vyšší obsah prolínu a arginínu, zatiaľ čo v siláži je určitá tendencia zvýšenia obsahu alanínu, izoleucínu, leucínu, fenylalanínu a lyzínu.

Obsah minerálnych látok v zelenej hmote a v siláži uvádzame v tab. V. Kríženeč Perko mal v porovnaní s nšl. SL NE-2 nižší obsah vápnika. V obsahu ostatných minerálnych látok nie sú medzi uvedenými kapustovitými medziplodinami výraznejšie rozdiely. Obsah živín v rastlinách kríženca Perko je v súlade s údajmi, ktoré uvádzajú Galwasová (1975), Lazarov et al. (1981) a Antolíková (1982).

Straty hmoty, sušiny, dusíkatých látok, popola a minerálnych látok vidieť z údajov tab. VI. V dôsledku nízkeho obsahu sušiny v silážovaných kapustovitých medziplochinách boli straty živín odtokom silážnych štiav vysoké. Rozdielny obsah sušiny v oboch medziplochinách výrazne ovplyvnil výšku strát sušiny, dusíkatých látok a minerálnych látok.

Príjem sušiny zo zelenej hmoty kríženca Perko (sušina 7,15 %) bol nízky. Na 100 kg živej hmotnosti prijali býčky 1070 g sušiny. Príjem sušiny sa výrazne zvýšil pri skrmovaní siláží. Na 100 kg živej hmotnosti prijali býčky 1705 g sušiny v prípade kríženca Perko a 1633 g sušiny v prípade nšl. SL NE-2.

Výsledky, ktoré sme dosiahli v pokusoch s bilančnou látkovou stráviteľnosťou (tab. VII), svedčia o vysokej stráviteľnosti živín zo zelenej hmoty kríženca Perko a siláže z neho a z nšl. SL NE-2. Dosiahnuté údaje korešpondujú s výsledkami autorov Lazarov et al. (1981), ktoré dosiahli pri skrmovaní siláže z kríženca Perko.

Literatúra

- ANTOLÍKOVÁ, M.: Vplyv Perka na produkciu 4000 kg mlieka. Krmivárství, 8, 1982, č. 5, s. 112-113.
 CZACHOR, J.: Jeszcze o uprawie i skarmianiu Perko. Por. Služby roln., 50, 1977.
 GALWAS, G.: Nowa roślina pastewna Perko. Przegl. hodowl., 43, 1975, č. 18, s. 17-19.
 GALWAS, G.: Obserwacje nad przydatnością Perka w żywieniu zwierząt gospodarskich. Przegl. hodowl., 44, 1976, č. 9, s. 9-10.

LAZAROV, V. — DIMITROVOVA, M. — STEFANOV, D.: Zber, skladovanie a využívanie kŕmnej kultúry Perko. Medzin. poľnohosp. čas., 25, 1981, č. 3, s. 52-55.
 LOUVARD, G.: Si vous manquez de surface fourragère, pensez au Perko. Élevage Bovin-ovin-caprin, 1980, č. 95, s. 83-86.
 SWIECICKI, W. — SWIECICKI, W. K.: Perko — nowa roślina pastewna. Hodow. Rósl. Nasien., 1975, č. 5.

Došlo dňa 6. 9. 1985

ШКУЛТЕТИ, М. — ШКУЛТЕТИОВА, Н. (Научно-исследовательский институт животноводства, Нитра): Усвоение питательных веществ и переваримость веществ из свежих и силосированных капустных промежуточных культур. Живот. Вѣст., 31, 1986 (3) : 249-256.

В ходе опытов по определению балансной переваримости веществ у бычков определяли усвоение питательных веществ и переваримость веществ зеленой массы гибрида Перко, а также силоса у гибрида Перко и сорта СЛ НЕ-2 (безэруковый рапс). В этих кормах установили содержание пит. веществ, качество силоса и потери массы и веществ в результате стока силосных соков. Из-за малого содержания сух. вещ. в силосе возникли крупные потери массы и пит. веществ, первые составили от 39 до 41,5 % (в зависимости от содержания сух. вещ.), а вторые — от 19 до 27 %. Усвоение сух. вещ. на 100 кг ж. в. бычков из зеленой массы гибрида Перко = 1070 г, из силоса гибрида Перко = 1705 г, а из силоса сорта СЛ НЕ-2 = 1633 г. Переваримость свежей орг. массы Перко = 75,24 %, силоса Перко = 83,73 % и у СЛ НЕ-2 = 81,70 %.

гибрид Перко; новый СЛ НЕ-2; зеленая масса; силос; содержание питательных веществ; потери веществ; переваримость; усвоение сухого вещества

ŠKULTÉTY, M. — ŠKULTÉTYOVÁ, N. (Research Institute of Animal Production, Nitra): The Intake of Dry Matter and Digestibility of Nutrients in Fresh and Ensiled Cruciferous Catch Crops. Živoč. Věst., 31, 1986 (3) : 249-256.

Bullocks were subjected to apparent-digestibility trials to study the intake of dry matter and digestibility of nutrients in the green matter of the Perko hybrid and in the silage of the Perko hybrid and the SL NE-2 new variety (zero-erucic rape). Nutrient content, silage quality and losses of matter and nutrients through silage juice runoff were determined in these feeds. Considerable losses of matter and nutrients were caused by the low dry matter content in silage. Depending on dry matter content, the losses of matter ranged from 39 to 41.5 % and the losses of dry matter from 19 to 27 %. The intake of dry matter per 100 kg of the live weight of the bullocks was 1070 g in the case of the green forage of the Perko hybrid, 1705 g in the case of the silage of the Perko hybrid, and 1633 g in the case of the silage of the SL NE-2 new variety. The digestibility of fresh organic matter of the Perko hybrid was 75.24 %, of Perko hybrid silage 83.73 % and of SL NE-2 new variety silage 81.70 %.

Perko hybrid; SL NE-2 new variety; green forage; silage; nutrient content; nutrient losses; digestibility; dry matter intake

ŠKULTÉTY, M. — ŠKULTÉTYOVÁ, M. (Forschungsinstitut für Tierproduktion, Nitra): Trockensubstanzaufnahme und Verdaulichkeit der Nährstoffe aus grünen und silierten kohllartigen Zwischenfrüchten. Živoč. Věst., 31, 1986 (3) : 249-256.

In Versuchen mit der bilanzierten Stoffverdaulichkeit an Bullen untersuchten wir die Trockensubstanzaufnahme und die Verdaulichkeit der Nährstoffe in der Grünmasse der Hybride Perko und in der Silage der Hybride Perko und der Neuzüchtung SL NE-2 (Erucasäurefreier Raps). In den angeführten Futtermitteln legten wir den Nährstoffgehalt, die Silagequalität und die infolge des Abflusses der Silosäfte eingetretenen Masse- und Nährstoffverluste fest. In der Silage entstanden wegen des zu niedrigen Trockensubstanzgehaltes hohe Verluste an Masse und Nähr-

stoffen. Die Masseverluste betrugen in Abhängigkeit vom Trockensubstanzgehalt 39—41,5 % und die an Trockensubstanz 19—27 %. Die Trockensubstanzaufnahme je 100 kg Lebendgewicht der Bullen aus der Grünmasse der Hybride Perko betrug 1070 g, aus der Silage der Hybride Perko 1705 g und aus der Silage der Neuzüchtung SL NE-2 1633 g. Die Verdaulichkeit der organischen Grünmasse der Hybride Perko betrug 75,24 %, der Silage aus der Hybride Perko 83,73 % und aus der Neuzüchtung SL NE-2 81,70 %.

Hybride Perko; Neuzüchtung SL NE-2; Grünmasse; Silage; Nährstoffgehalt; Nährstoffverluste; Verdaulichkeit; Trockensubstanzaufnahme

Adresa autorov:

Ing. Miroslav Škultéty, CSc., ing. Nadežda Škultétyová, Výskumný ústav živočíšnej výroby, 949 92 Nitra

VZŤAH ENERGIE A VÁPNIKA VO VÝŽIVE NOSNÍC

M. Angelovičová, M. Kováč, L. Kabát

ANGELOVIČOVÁ, M. — KOVÁČ, M. — KABÁT, L. (Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra): *Vzťah energie a vápnika vo výžive nosníc*. Živoč. Vyr., 31, 1986 (3) : 257-267.

Pre ďalší rozvoj chovu nosníc zostáva naďalej limitujúcim faktorom na jednej strane produkcia vajec a na druhej strane spotreba krmiva. V dvoch kŕmnych pokusoch so znáškovými hybridmi sliepok Shaver Starcross 288 v klieťkovom chove bola sledovaná hmotnosť vajec, hmotnosť žltka, hmotnosť bielka a hmotnosť vaječnej škrupiny. Cieľom práce bolo zistiť závislosť medzi hmotnosťou vajec a hmotnosťou vaječnej škrupiny, hmotnosťou žltka a hmotnosťou vaječnej škrupiny a hmotnosťou bielka a hmotnosťou vaječnej škrupiny, a to na základe niektorých typov regresných funkcií (priamka, exponenciálna funkcia, logaritmická funkcia a parabola II. stupňa). Nosnice boli rozdelené do troch skupín (po 30 ks v každej skupine), ktoré sa odlišovali úrovňou metabolizovateľnej energie (kontrolná skupina 11,46, resp. 11,48 MJ/kg, 1. pokusná skupina 11,92, resp. 11,93 MJ/kg a 2. pokusná skupina 12,37, resp. 12,29 MJ/kg) pri stálom obsahu vápnika (4 ‰) v kŕmnej zmesi. Na základe vyhodnotenia výsledkov pokusov odporúčame stanovovať kŕmne zmesi pre znáškové hybridy sliepok Shaver Starcross 288 v prvej a druhej fáze znáškového cyklu s obsahom vápnika 4 ‰ a s úrovňou metabolizovateľnej energie 11,46, resp. 11,48 až 11,92, resp. 11,93 MJ/kg.

energetické živiny; vápnik; fosfor; hmotnosť vajec

Oblasť výživy a kŕmenia hospodárskych zvierat predstavuje v súčasnosti etapu zrýchleného metabolizmu pri vysokej produktívnosti za súčasného hospodárneho využívania krmív. V snahe zabezpečiť racionálne využívanie živín, minerálnych látok a vitamínov je cieľom príspevku riešiť optimálny vzťah vápnika a metabolizovateľnej energie v kŕmnej zmesi pre súčasné vysokovýkonné znáškové hybridy sliepok.

LITERÁRNY PREHLAD

Okrem veľkého významu vápnika pre životné funkcie nosníc z hľadiska metabolizmu látok má otázka vyrovnaného zásobovania organizmu týmto prvkom a otázka vzťahu k energii mimoriadny význam aj z hľadiska výživy.

Prijem krmiva nosnicami je regulovaný úrovňou energie v krmive. Priemerná spotreba u nosníc pri živjej hmotnosti 1,8 kg bez znášky (záchovná potreba) je 0,89 MJ na deň, pri 100 ‰ znáške navyše 0,50 MJ, pričom spotreba metabolizovateľnej energie pre tvorbu vajec je 75 ‰ (Nesheim, 1972).

Jedno vajce obsahuje približne 0,38 MJ brutto energie a 0,52 MJ energie zabezpečuje výrobu vajec o priemernej hmotnosti 58,0 g pri znáške 72 ‰. Dennou spotrebou 1,46 MJ energie pri znáške 80 ‰ zužitkujú nosnice iba 0,54 MJ na produkciu vajec a 0,92 MJ energie na zachovanie (Hennig, 1971).

Pri zvyšovaní obsahu vápnika v kŕmnej zmesi sa zvyšuje aj požiadavka na úroveň energie (L a b u d a a kol., 1973; K o v á ě, 1975).

Nedostatočný príjem metabolizovateľnej energie znižuje počet vajec a ich hmotnosť (Š p a ě k, 1980).

MATERIÁL A METÓDA

Boli vykonané dva kŕmne pokusy s 90 sliepkami znáškového hybridu Shaver Starcross. Pozorovanie v každom pokuse trvalo 42 dní, a to v prvej a druhej fáze znášky.

Nosnice boli umiestené individuálne v trojetážových klietkach a rozdelené do troch skupín (kontrolná, 1. pokusná a 2. pokusná) po 30 sliepkach v každej skupine. Skupiny sa vzájomne líšili úrovňou metabolizovateľnej energie (kontrolná skupina 11,46, resp. 11,48 MJ/kg, 1. pokusná skupina 11,92, resp. 11,93 MJ/kg, 2. pokusná skupina 12,37, resp. 12,29 MJ/kg), pri stálom obsahu vápnika v každej skupine (4 ‰).

Cieľom práce bolo sledovať, ako závisí hmotnosť vajec, hmotnosť žĺtka a hmotnosť bielka od hmotnosti vaječnej škrupiny pri stálom obsahu vápnika 4 ‰ a pri troch rozličných úrovniach metabolizovateľnej energie (11,46, resp. 11,48 MJ/kg, 11,92, resp. 11,93 MJ/kg a 12,37, resp. 12,29 MJ/kg v kŕmnej zmesi — tab. I).

Bola sledovaná hmotnosť vajec, hmotnosť žĺtka a hmotnosť vaječnej škrupiny. Počet vzoriek pre sledovanie je uvedený v tab. II.

Vlastnému vyhodnoteniu stanovených ukazovateľov predchádzalo vyhodnotenie spotreby krmiva (tab. III).

Výsledky vykazovali rovnakú tendenciu. So zvyšovaním metabolizovateľnej energie z 11,46 na 12,37 MJ/kg pri stálom obsahu vápnika sa znižovala spotreba krmiva na kus a deň ako aj na 1 kg živej hmotnosti. Spotreba krmiva na 1 kg živej hmotnosti mala klesajúcu tendenciu, prerušenú zvýšením spotreby krmiva pri metabolizovateľnej energii 12,37, resp. 12,29 MJ/kg. Táto skutočnosť môže súvisieť aj s prílišným znížením spotreby krmiva pri metabolizovateľnej energii 11,92, resp. 11,93 MJ/kg. Vyhodnotenie spotreby krmiva na 1 kg vaječnej hmoty a jedno vajce ukázalo opačnú tendenciu. To znamená, že zvýšením metabolizovateľnej energie z 11,46, resp. 11,48 MJ/kg na 11,92, resp. 11,93 MJ/kg sa zvýšila spotreba krmiva, ale ďalším zvýšením metabolizovateľnej energie na 12,37, resp. 12,29 MJ/kg došlo k zníženiu spotreby krmiva. Vyššia spotreba krmiva na jedno vajce v druhom pokuse súvisí s hmotnosťou vajca (v druhom pokuse bola zaznamenaná vyššia hmotnosť vajec).

Prerušenie tendencie znižovania spotreby krmiva na kus a deň a na 1 kg živej hmotnosti, ako aj zvyšovania spotreby krmiva na 1 kg vaječnej hmoty a jedno vajce v prvom i druhom pokuse súvisí s vysokou úrovňou metabolizovateľnej energie 12,37, resp. 12,29 MJ/kg, ktorá vplývala negatívne na spotrebu krmiva vyhodnotenú v uvedených ukazovateľoch.

Aby sme mohli porovnať využitie živín, vypočítali sme percento metabolizovateľnej energie z brutto energie. Zistili sme, že úroveň využívania živín bola približne rovnaká a pohybovala sa od 70,08 do 72,68 ‰, pričom najnižšie hodnoty sme zaznamenali pri metabolizovateľnej energii 11,46, resp. 11,48 MJ/kg (70,78, resp. 70,08 ‰) a najvyššie pri metabolizovateľnej energii 11,92, resp. 11,93 MJ/kg (72,68, resp. 71,16 ‰).

Závislosť sme vypočítali pomocou týchto funkcií:

$y' = a + bx$	lineárna funkcia
$y' = a \cdot b^x$	exponenciálna funkcia
$y' = a + b \log x$	logaritmická funkcia
$y' = a + bx + cx^2$	kvadratická funkcia

a posudzovali sme ju indexom korelácie I_{yx} (v prípade lineárnej funkcie korelačným koeficientom r).

Pre objektívnejšie posúdenie sme vypočítali aj index determinácie I^2_{yx} (v prípade lineárnej funkcie koeficient determinácie r^2), ďalej smerodajné odchýlky posudzovaných ukazovateľov s_x a s_y a štatistickú významnosť Snedecorovým testom F . Silné a stredné závislosti medzi sledovanými ukazovateľmi s $I_{yx} > 0,5000$ sme znázornili graficky.

I. Obsah dusíkatých látok, vápnika, fosforu a metabolizovateľnej energie a pomer dusíkatých látok ku metabolizovateľnej energii v kŕmnych zmesiach — The content of crude protein, calcium, phosphorus and metabolizable energy and the relation of crude nitrogen to metabolizable energy in feed mixtures

Pokus	Skupina	Percento			ME/kg	N-látky : ME
		N-látky	Ca	P	ME	
I	kontrolná	18,36	4,00	0,64	11,46	1 : 624
	1. pokusná	18,66	4,00	0,65	11,92	1 : 639
	2. pokusná	18,98	4,00	0,65	12,37	1 : 652
II	kontrolná	16,50	4,03	0,62	11,48	1 : 696
	1. pokusná	17,08	4,06	0,65	11,93	1 : 698
	2. pokusná	17,51	4,03	0,65	12,29	1 : 702

II. Počet vzoriek pre sledovanie — The sample size in the trials

Pokus	Skupina	ks
I	kontrolná	289
	1. pokusná	306
	2. pokusná	296
II	kontrolná	324
	1. pokusná	323
	2. pokusná	319

III. Priemerná spotreba krmiva v g — Average feed consumption in g

Pokus	Skupina	Priemerná spotreba krmiva v g				
		na kus a deň	na 1 kg živej hmotnosti		na 1 kg vaječnej hmoty	na 1 vajce
			$\bar{x} \pm d$	s		
I	kontrolná	109,24	74,07 $\pm$ 4,59	5,63	2373,97	120,93
	1. pokusná	108,19	69,66 $\pm$ 6,70	9,36	2575,87	131,73
	2. pokusná	106,44	72,44 $\pm$ 5,94	7,54	2548,99	129,03
II	kontrolná	111,98	73,75 $\pm$ 5,23	6,17	2301,48	133,90
	1. pokusná	108,59	65,66 $\pm$ 7,36	10,54	2491,23	146,26
	2. pokusná	106,06	67,74 $\pm$ 6,09	8,17	2476,70	141,89

Závislosť hmotnosti vajec od hmotnosti vaječnej škrupiny

Priemerná hmotnosť vajec vo vzťahu k zvyšovaniu úrovne metabolizovateľnej energie z 11,46, resp. 11,48 MJ/kg na 11,92, resp. 11,93 MJ/kg a na 12,37, resp. 12,29 MJ/kg pri stálom obsahu vápnika 4 % v kŕmnej zmesi malo odlišnú tendenciu (tab. IV).

Zvýšením úrovne metabolizovateľnej energie z 11,46, resp. 11,48 MJ/kg na 11,92, resp. 11,93 MJ/kg sa zvýšila priemerná hmotnosť vajec. Ďalšie zvýšenie metabolizovateľnej energie na 12,37, resp. 12,29 MJ/kg malo na hmotnosť vajec negatívne účinky, t. j. došlo k jej zníženiu.

Priemerná hmotnosť vaječnej škrupiny vo vzťahu k zvyšovaniu úrovne metabolizovateľnej energie pri stálom obsahu vápnika 4 % v kŕmnej zmesi malo odlišnú tendenciu, a to v prvom i druhom pokuse (tab. V). V prvom pokuse sa zvýšením metabolizovateľnej energie z 11,46 na 11,92 MJ/kg znížila priemerná hmotnosť vaječnej škrupiny o 0,07 g. Ďalšie zvýšenie úrovne metabolizovateľnej energie na 12,37 MJ/kg zvýšilo priemernú hmotnosť vaječnej škrupiny o 0,1 g v porovnaní s úrovňou energie 11,92 MJ/kg a o 0,03 g v porovnaní s úrovňou energie 11,46 MJ/kg.

V druhom pokuse zvýšenie úrovne metabolizovateľnej energie z 11,48 MJ/kg na 11,94 MJ/kg zvýšilo priemernú hmotnosť vaječnej škrupiny. Ďalšie zvýšenie úrovne metabolizovateľnej energie na 12,29 MJ/kg malo negatívne účinky na hmotnosť vaječnej škrupiny (došlo k jej zníženiu).

Štatistickým vyhodnotením vzťahu medzi hmotnosťou vajca a hmotnosťou vaječnej škrupiny pri úrovni metabolizovateľnej energie 11,46, resp. 11,48 MJ/kg a pri obsahu vápnika 4 % v kŕmnej zmesi sme zistili štatisticky vysoko významnú ($P_{6,7} < 33,65^{++}$ až $71,89^{++}$) strednú až silnú závislosť. V prvom pokuse sa hodnoty I_{yx} pohybovali od 0,6305 (pri logaritmickej funkcii) do 0,6793 (pri exponenciálnej funkcii).

V druhom pokuse, kde sme zaznamenali iba strednú závislosť, sa hodnoty I_{yx} pohybovali od 0,3463 (pri logaritmickej funkcii) do 0,3974 (pri exponenciálnej funkcii).

V prvom i druhom pokuse pri úrovni metabolizovateľnej energie 11,46 MJ/kg sme najvyššie hodnoty I_{yx} zaznamenali pri exponenciálnej funkcii, t. j. pri progresívnej závislosti a najnižšie pri logaritmickej funkcii, t. j. pri regresívnej závislosti.

Silná závislosť medzi hmotnosťou vajca a hmotnosťou vaječnej škrupiny pri úrovni metabolizovateľnej energie 11,46 MJ/kg a obsahu vápnika 4 % v kŕmnej zmesi je znázornená grafom na obr. 1.

Štatistickým vyhodnotením výsledkov medzi hmotnosťou vajca a hmotnosťou vaječnej škrupiny pri úrovni metabolizovateľnej energie 11,92, resp. 11,93 MJ/kg a pri obsahu vápnika 4 % v kŕmnej zmesi sme zistili štatisticky vysoko významnú ($P_{6,7} < 36,63^{++}$ až $75,64^{++}$) strednú až silnú závislosť.

V prvom pokuse sme zaznamenali strednú až silnú závislosť medzi hmotnosťou vajca a hmotnosťou vaječnej škrupiny, pričom hodnoty I_{yx} sa pohybovali od 0,6273 (pri logaritmickej funkcii) do 0,7049 (pri exponenciálnej funkcii).

IV. Priemerná hmotnosť vajec v g — Average egg weight in g

Pokus	Skupina					
	kontrolná		1. pokusná		2. pokusná	
	$\bar{x} \pm \bar{d}$	<i>v</i>	$\bar{x} \pm \bar{d}$	<i>v</i>	$\bar{x} \pm \bar{d}$	<i>v</i>
I	51,26 ± 3,40	8,99	51,33 ± 3,64	9,43	50,62 ± 2,67	6,66
II	58,18 ± 3,27	6,94	58,71 ± 4,02	8,43	57,29 ± 3,21	7,19

V. Priemerná hmotnosť vaječnej škrupiny v g — Average egg shell weight in g

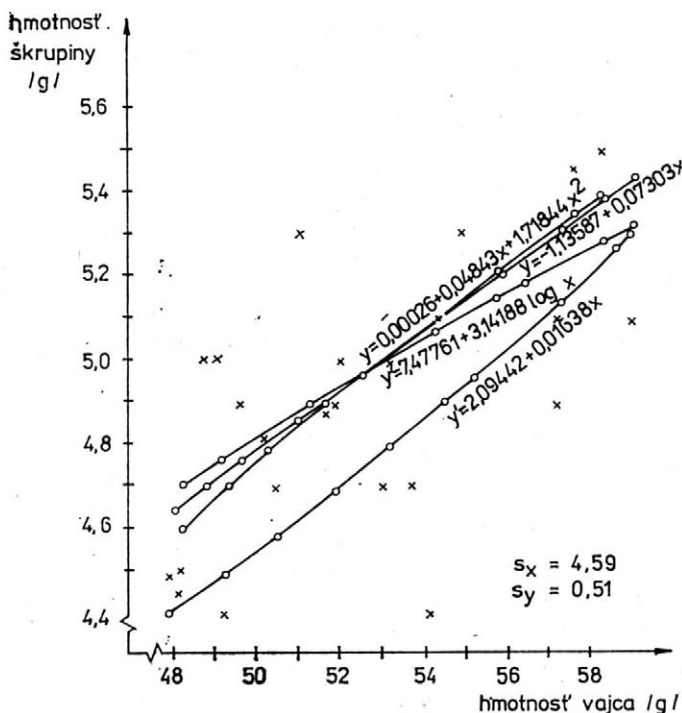
Poku	Skupina					
	kontrolná		1. pokusná		2. pokusná	
	$\bar{x} \pm \bar{d}$	<i>v</i>	$\bar{x} \pm \bar{d}$	<i>v</i>	$\bar{x} \pm \bar{d}$	<i>v</i>
I	4,87 ± 0,37	10,27	4,80 ± 0,46	13,13	4,90 ± 0,36	10,00
II	5,20 ± 0,50	12,31	5,26 ± 0,56	13,88	5,21 ± 0,44	10,56

VI. Priemerná hmotnosť žltka v g — Average yolk weight in g

Pokus	Skupina					
	kontrolná		1. pokusná		2. pokusná	
	$\bar{x} \pm \bar{d}$	<i>v</i>	$\bar{x} \pm \bar{d}$	<i>v</i>	$\bar{x} \pm \bar{d}$	<i>v</i>
I	13,71 ± 1,13	10,43	13,72 ± 1,19	11,95	13,68 ± 0,97	9,21
II	17,20 ± 1,16	8,55	17,46 ± 1,15	8,08	17,18 ± 1,06	7,74

VII. Priemerná hmotnosť bielka v g — Average albumen weight in g

Pokus	Skupina					
	kontrolná		1. pokusná		2. pokusná	
	$\bar{x} \pm \bar{d}$	<i>v</i>	$\bar{x} \pm \bar{d}$	<i>v</i>	$\bar{x} \pm \bar{d}$	<i>v</i>
I	32,72 ± 2,32	9,60	32,92 ± 2,65	10,39	32,09 ± 1,82	7,51
II	35,78 ± 2,24	7,83	35,98 ± 2,00	10,42	34,90 ± 2,36	8,45



V druhom pokuse, kde sme zaznamenali strednú závislosť, sa hodnoty I_{yx} pohybovali od 0,5344 (pri logaritmicknej funkcii) do 0,5827 (pri exponenciálnej funkcii).

Najvyššie hodnoty závislosti hmotnosti vajec a hmotnosti vaječnej škrupiny pri úrovni metabolizovateľnej energie 11,92, resp. 11,93 MJ/kg sme zaznamenali pri exponenciálnej funkcii, t. j. pri progresívnej závislosti, a najnižšie hodnoty pri logaritmicknej funkcii, t. j. pri regresívnej závislosti.

Silná a stredná závislosť s $I_{yx} > 0,5000$ medzi hmotnosťou vajca a hmotnosťou vaječnej škrupiny pri metabolizovateľnej energii 11,92, resp. 11,93 MJ/kg a pri obsahu vápnika 4 % je znázornená na obr. 2 a 3.

Štatistickým vyhodnotením výsledkov medzi hmotnosťou vajca a hmotnosťou vaječnej škrupiny pri úrovni metabolizovateľnej energie 12,37, resp. 12,29 MJ/kg a obsahu vápnika 4 % v krmnej zmesi sme zistili štatisticky vysoko významnú ($P_{6,7} < 32,55^{++}$ až $78,06^{++}$) iba slabú až strednú závislosť s I_{yx} od 0,2966 do 0,4387.

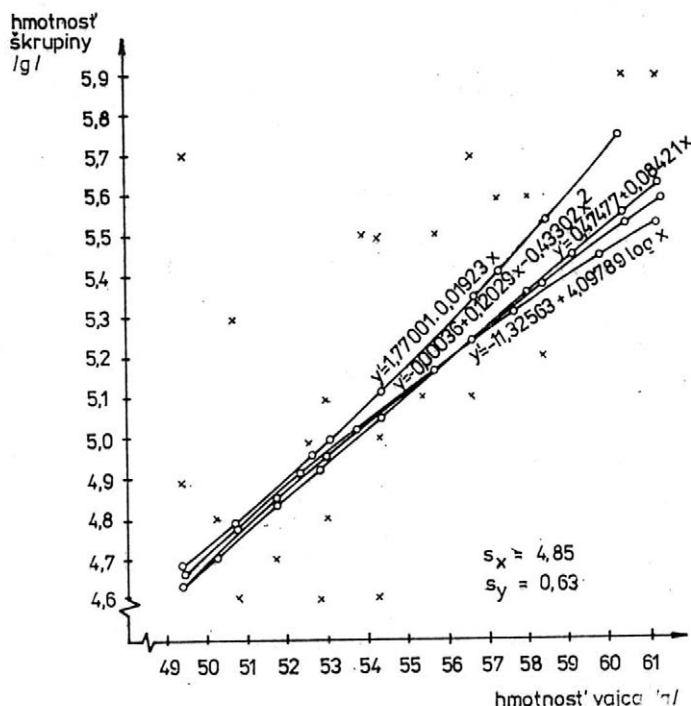
V prvom pokuse sa hodnoty I_{yx} pohybovali od 0,3896 (pri logaritmicknej funkcii) do 0,4387 (pri exponenciálnej funkcii).

V druhom pokuse sa hodnoty I_{yx} pohybovali od 0,2966 (pri logaritmicknej funkcii) do 0,3393 (pri exponenciálnej funkcii).

Závislosť hmotnosti žltka od hmotnosti vaječnej škrupiny

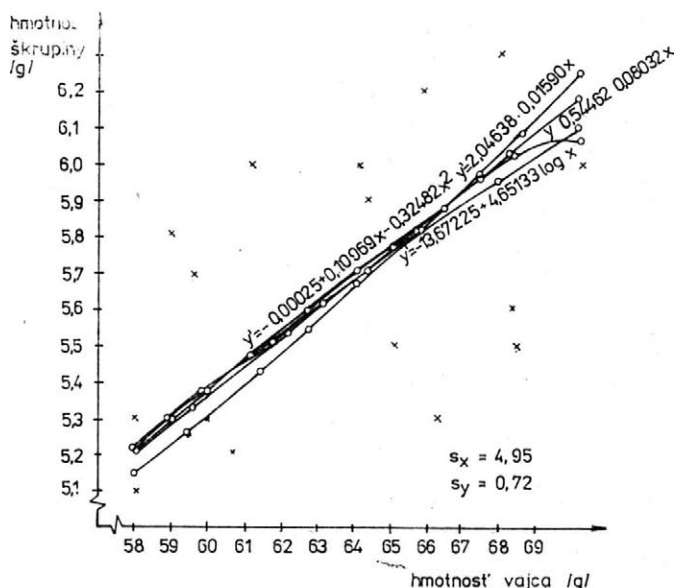
Priemerná hmotnosť žltka vo vzťahu k zvyšovaniu úrovne metabolizovateľnej energie z 11,46, resp. 11,48 MJ/kg na 11,92, resp. 11,93 MJ/kg a na 12,37, resp. 12,29 MJ/kg pri stálom obsahu vápnika 4 % v krmnej zmesi mala rovnakú tendenciu [tab. VI].

2. Závislosť medzi hmotnosťou vajca a hmotnosťou vaječnej škrupiny pri ME 11,9 MJ/kg (1. pokus) — Relation between egg weight and egg shell weight at ME 11.9 MJ/kg (1st trial)



Zvýšením metabolizovateľnej energie z 11,46, resp. 11,48 MJ/kg na 11,92, resp. 11,93 MJ/kg došlo k zvýšeniu hmotnosti žltka. Ďalšie zvýšenie metabolizovateľnej energie na 12,37, resp. 12,29 MJ/kg malo negatívne účinky na hmotnosť žltka (znížilo ju).

Štatistickým vyhodnotením výsledkov medzi hmotnosťou žltka a hmotnosťou vaječnej škrupiny pri úrovni metabolizovateľnej energie



3. Závislosť medzi hmotnosťou vajca a hmotnosťou vaječnej škrupiny pri ME 11,9 MJ/kg (2. pokus) — Relation between egg weight and egg shell weight at ME 11.9 MJ/kg (2nd trial)

11,46, resp. 11,48 MJ/kg a pri obsahu vápnika 4 % v kŕmnej zmesi sme zistili vysoko významnú ($P_{6,7} < 29,74^{++}$ až $76,84^{++}$) slabú (v druhom pokuse) až strednú závislosť (v prvom pokuse).

V prvom pokuse sme minimálnu hodnotu dosiahli pri priamke, kde $r = 0,3537$, a maximálnu hodnotu $I_{yx} = 0,3934$ pri exponenciálnej funkcii.

V druhom pokuse sa hodnoty I_{yx} pohybovali od 0,2860 (pri logaritmickej funkcii) do 0,3293 (pri exponenciálnej funkcii).

V prvom pokuse (pri úrovni metabolizovateľnej energie 11,46 MJ/kg sme najvyššie hodnoty I_{yx} zaznamenali pri exponenciálnej funkcii, t. j. pri progresívnej závislosti, a najnižšie pri lineárnej a pri regresívnej závislosti.

Štatistickým vyhodnotením závislosti medzi hmotnosťou žltka a hmotnosťou vaječnej škrupiny pri úrovni metabolizovateľnej energie 11,92, resp. 11,93 MJ/kg a pri obsahu vápnika 4 % v kŕmnej zmesi sme zistili štatisticky vysoko významnú ($P_{6,7} < 36,77^{++}$ až $79,94^{++}$) strednú závislosť. Stredná závislosť sa pohybovala v rozmedzí $r = 0,3912$ pri priamke až $I_{yx} = 0,4688$ pri exponenciálnej funkcii (prvý pokus). V druhom pokuse sme minimálnu hodnotu závislosti zaznamenali pri logaritmickej funkcii s I_{yx} 0,3970 a maximálnu hodnotu pri exponenciálnej funkcii s I_{yx} 0,4336.

Z výsledkov prvého a druhého pokusu vyplýva, že v prípade žltka a vaječnej škrupiny pri úrovni metabolizovateľnej energie 11,92, resp. 11,93 MJ/kg podobne ako pri úrovni metabolizovateľnej energie 11,46 MJ/kg boli najvyššie hodnoty pri progresívnej závislosti a najnižšie pri lineárnej a regresívnej závislosti.

Štatistickým vyhodnotením výsledkov medzi hmotnosťou žltka a hmotnosťou vaječnej škrupiny pri úrovni metabolizovateľnej energie 12,37, resp. 12,29 MJ/kg a pri obsahu vápnika 4 % v kŕmnej zmesi sme zistili štatisticky vysoko významnú ($P_{6,7} < 29,50^{++}$ až $61,08^{++}$) iba slabú závislosť s I_{yx} 0,2553 až 0,2851.

Závislosť hmotnosti bielka od hmotnosti vaječnej škrupiny

Priemerná hmotnosť bielka vo vzťahu k zvyšovaniu úrovne metabolizovateľnej energie z 11,46, resp. 11,48 MJ/kg na 11,92, resp. 11,93 MJ/kg až 12,37, resp. 12,29 MJ/kg pri stálom obsahu vápnika 4 % v kŕmnej zmesi mala odlišnú tendenciu (tab. VII).

Zvýšením úrovne metabolizovateľnej energie z 11,46, resp. 11,48 MJ/kg na 11,92, resp. 11,93 MJ/kg sa zvýšila priemerná hmotnosť bielka. Ďalšie zvýšenie úrovne metabolizovateľnej energie na 12,37, resp. 12,29 MJ/kg malo na hmotnosť bielka negatívne účinky.

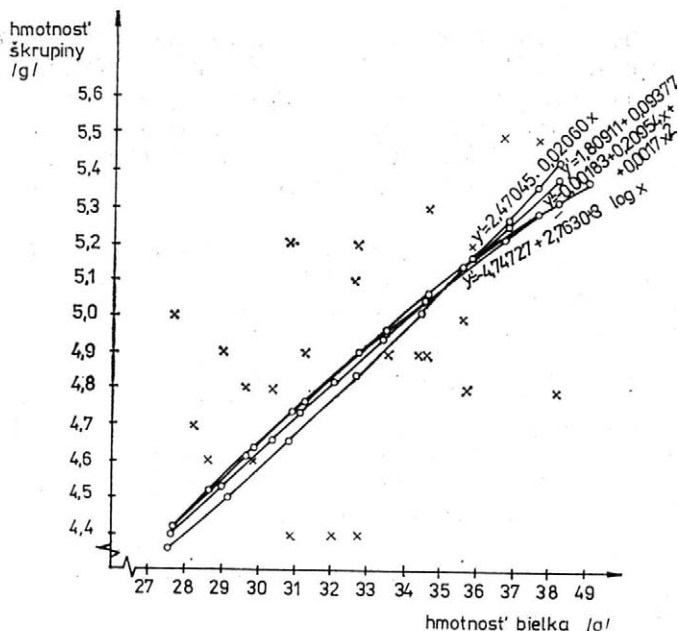
Štatistickým vyhodnotením výsledkov závislosti medzi hmotnosťou bielka a hmotnosťou vaječnej škrupiny pri úrovni metabolizovateľnej energie 11,46, resp. 11,48 MJ/kg a pri obsahu vápnika 4 % v kŕmnej zmesi sme zistili štatisticky vysoko významnú ($P_{6,7} < 29,16^{++}$ až $79,27^{++}$) slabú (druhý pokus) až strednú (prvý pokus) závislosť.

V prvom pokuse sa hodnoty I_{yx} pohybovali od 0,5619 (pri logaritmickej funkcii) do 0,6147 (pri exponenciálnej funkcii).

V druhom pokuse, kde sme zaznamenali iba slabú závislosť, sa hodnoty I_{yx} pohybovali od 0,2627 do 0,2971.

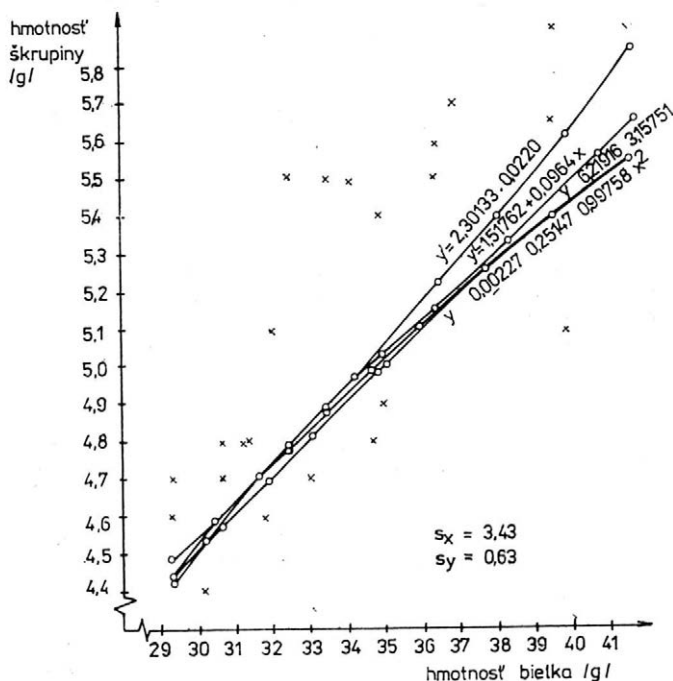
Z vyhodnotenia sledovaných ukazovateľov pri úrovni metabolizovateľnej energie 11,46, resp. 11,48 MJ/kg vyplýva, že najvyššie hodnoty

4. Závislosť medzi hmotnosťou bielka a hmotnosťou vaječnej škrupiny pri ME 11,5 MJ/kg (1. pokus) — Relation between albumen weight and egg shell weight at ME 11.5 MJ/kg (1st trial)



závislosti boli zaznamenané pri progresívnej závislosti a najnižšie pri regresívnej závislosti. Stredná závislosť s $lyx > 0,5000$ medzi hmotnosťou bielka a hmotnosťou vaječnej škrupiny pri úrovni metabolizovateľnej energie 11,46 MJ/kg a pri obsahu vápnika 4 % v kŕmnej zmesi je znázornená na obr. 4.

Štatistickým vyhodnotením výsledkov závislosti medzi hmotnosťou



5. Závislosť medzi hmotnosťou bielka a hmotnosťou vaječnej škrupiny pri ME 11,9 MJ/kg (1. pokus) — Relation between albumen weight and egg shell weight at ME 11.9 MJ/kg (1st trial)

bielka a hmotnosťou vaječnej škrupiny pri úrovni metabolizovateľnej energie 11,92, resp. 11,93 MJ/kg a pri obsahu vápnika 4 % v kŕmnej zmesi sme zistili štatisticky vysoko významnú ($P_{6,7} < 37,26^{++}$ až $80,13^{++}$) strednú závislosť. Hodnoty lyx sa pohybovali v prvom pokuse od 0,5194 (pri logaritmickej funkcii) do 0,5805 (pri exponenciálnej funkcii) a od 0,4129 (pri logaritmickej funkcii) do 0,4562 (pri exponenciálnej funkcii) v druhom pokuse.

Z výsledkov vyplýva, že najvyššie hodnoty závislosti medzi hmotnosťou bielka a hmotnosťou vaječnej škrupiny pri úrovni metabolizovateľnej energie 11,92, resp. 11,93 MJ/kg boli pri exponenciálnej funkcii, t. j. pri progresívnej závislosti, a najnižšie pri logaritmickej funkcii, t. j. pri regresívnej závislosti.

Stredná závislosť s $lyx > 0,5000$ medzi hmotnosťou bielka a hmotnosťou vaječnej škrupiny pri metabolizovateľnej energii 11,92 MJ/kg a pri obsahu vápnika 4 % je znázornená na obr. 5.

Štatistickým vyhodnotením výsledkov závislosti medzi hmotnosťou bielka a hmotnosťou vaječnej škrupiny pri úrovni metabolizovateľnej energie 12,37, resp. 12,29 MJ/kg a pri obsahu vápnika 4 % v kŕmnej zmesi sme zistili štatisticky vysoko významnú ($P_{6,7} < 26,96^{++}$ až $65,08^{++}$) iba slabú závislosť s lyx od 0,2228 do 0,2886.

Literatúra

HENNIG, A.: Grundlagen der Fütterung. II. Berlin, 1971, 685 s.

KOVÁČ, M.: Potreba vápnika, fosforu a energie v kŕmnych zmesiach pre nosnice v intenzívnych klieťkových chovoch. [Doktorská dizertačná práca.] Nitra, 1975. — Vysoká škola poľnohospodárska.

LABUDA, J. a kol.: Fosfor a úžitkovosť hospodárskych zvierat. Bratislava, Príroda 1973.

NESHEIM, M. G.: Der Energiebedarf von Leghenen. Stuttgart, Hohenheimer Arb., 63, 1972, s. 41-55.

SPAČEK, F.: Speciální chov hospodářských zvířat. II. Praha, 1980, s. 73-120.

Došlo dňa 6. 7. 1984

АНГЕЛОВИЧОВА, М. — КОВАЧ, М. — КАБАТ, Л. (Сельскохозяйственный институт, Нитра): Соотношение между кальцием и энергией в питании несушек. Животн. Выр., 31, 1986 (3): 257-267.

Для дальнейшего подъема разведения несушек лимитирующим фактором остается с одной стороны продукция яиц, а с другой — корморасход. В ходе двух кормовых опытов на яйценоских гибридах Шавер Старкросс 288 в условиях клеточного содержания определяли вес яиц, желтка, белка и скорлупы, чтобы установить зависимость между весом яиц и скорлупы, весом желтка и скорлупы и весом белка и скорлупы на базе некоторых типов функций регрессии (прямая, экспоненциальная функция, логарифмическая функция и парабола II степени). Несушек распределили на 3 группы по 30 в каждой, которые различались по количеству метаболизуемой энергии (контрольная 11,46 и 11,48 МЭ/кг, I подопытная гр. 11,92 и 11,93 МЭ/кг, II гр. 12,37 и 12,29 МЭ/кг), но в комбикорме получали постоянное количество кальция — 4 %. На основе результатов рекомендуем для этих гибридов на первой и второй фазах яйценосного цикла с 4 % кальция при уровне метаб. энергии 11,46 и 11,48 до 11,92 и 11,93 МЭ/кг.

энергетические питательные вещества; кальций; фосфор; вес яиц

ANGELOVIČOVÁ, M. — KOVÁČ, M. — KABÁT, L. (University of Agriculture, Nitra): *A Relationship of Energy and Calcium in the Diets of Laying Hens*. Živoč. Vyr., 31, 1986 (3) : 257-267.

For further development of the rearing of laying hens, a limiting factor remains to be the production of eggs on the one hand and feed consumption on the other. In two feeding trials with the Shaver Starcross 288 laying hybrids reared in cages, the weight of eggs, yolk and albumen and the weight of egg shell were studied. The objective of the study was to determine a relationship between egg weight and egg shell weight, yolk weight and egg shell weight, and albumen weight and egg shell weight, applying some types of regression functions (straight line, exponential function, logarithmic function, and parabola of the IInd degree). Laying hens were divided into three groups (30 in each group): their diets differed in metabolizable energy (control group 11.46 or 11.48 MJ/kg, 1st experimental group 11.92 or 11.93 MJ/kg and 2nd experimental group 12.37 or 12.29 MJ/kg) at a constant content of calcium (4 %) in the feed mixture. On the basis of evaluation of the results of the experiments it is recommended to determine feed mixtures for the Shaver Starcross 288 laying hybrids in the first and second phase of the laying cycle with the content of calcium 4 % and metabolizable energy 11.46, and/or 11.48 to 11.92, and/or 11.93 MJ/kg.

energy nutrients; calcium; phosphorus; weight of eggs

ANGELOVIČOVÁ, M. — KOVÁČ, M. — KABÁT, L. (Landwirtschaftliche Hochschule, Nitra): *Beziehung zwischen Energie und Kalzium in der Ernährung von Legehennen*. Živoč. Vyr., 31, 1986 (3) : 257-267.

Für die weitere Entwicklung der Legehennenzucht bleiben auch weiterhin einerseits die Eiproduktion und andererseits der Futterverbrauch die limitierenden Faktoren. In zwei Fütterungsversuchen mit Legehybriden Shaver Starcross 288 in Käfighaltung untersuchten wir die Einzeleimasse, die Eidotter- und Eiklarmasse sowie die Eischalenmasse. Das Ziel der Arbeit beruhte in der Ermittlung der Abhängigkeit zwischen der Eimasse und der Schalenmasse, zwischen Dotter- und Schalenmasse und zwischen Eiklar- und Schalenmasse u. zw. auf der Grundlage einiger Typen von Regressionsfunktionen (Gerade, Exponentialfunktion, logarithmische Funktion und Parabel II. Grades). Die Legehennen waren in drei Gruppen eingeteilt (je 30 Stück in jeder Gruppe), die sich untereinander durch das Niveau der umsetzbaren Energie unterschieden (Kontrollgruppe 11,46, bzw. 11,48 MJ/kg, 1. Versuchsgruppe 11,92 bzw. 11,93 MJ/kg und 2. Versuchsgruppe 12,37 bzw. 12,29 MJ/kg), unter stabilem Kalziumgehalt (4 %) im Mischfuttermittel. Aufgrund der Auswertung der Versuchsergebnisse empfehlen wir das Mischfutter für die Legehybriden Shaver Starcross 288 in der ersten und zweiten Phase des Legezyklus mit einem Kalziumgehalt von 4 % und einem Niveau der umsetzbaren Energie von 11,46 bzw. 11,48 bis 11,92 bzw. 11,93 MJ/kg zusammenzustellen.

energetische Nährstoffe; Kalzium; Phosphor; Einzeleimasse

Adresa autorov:

Ing. Mária Angelovičová, CSc., ing. M. Kováč, ing. L. Kabát, Vysoká škola poľnohospodárska, 949 76 Nitra

POKYNY PRO AUTORY VĚDECKÝCH ČASOPISŮ ČSAZ

Časopis uveřejňuje původní vědecké práce, krátká sdělení a přehledné referáty, tzn. práce, jejichž podkladem je studium literatury a které shrnují nejnovější poznatky a současný stav v dané oblasti.

Autor je plně odpovědný za původnost práce a za její věcnou i formální správnost. K práci musí být připojen souhlas vedoucího pracoviště s publikací článku a prohlášení autora o tom, že práce nebyla publikována jinde.

Jednotlivé práce nemají přesahovat rozsah 12 stran psaných na stroji včetně tabulek, obrázků a grafů. V práci je nutné používat jednotky odpovídající soustavě měrových jednotek SI (ČSN 01 1300).

Technická úprava rukopisu

Úprava rukopisu má odpovídat státní normě ČSN 88 0220 (formát A4, 30 řádek na stránku, 60 úhozů na řádku, mezi řádky dvojité mezery). Ilustrace, grafy, tabulky a fotografie se dodávají zvlášť, nepodlepují se. Na zadní straně se vyznačí tužkou pořadové číslo obrázku nebo grafu a napíše se jméno autora článku. Texty k obrázkům a grafům se dodávají na zvláštním listě, umístění se označuje na levém okraji příslušné strany rukopisu číslicí v kroužku. Tabulky se číslují zvlášť římskými číslicemi.

Vlastní úprava práce

Název práce (titul) nemá přesahovat 85 úhozů. Jména autorů se uvádějí bez titulů s počátečním písmenem jména.

Souhrn — Vypracování souhrnu je nutné věnovat obzvláštní péči. Autor do něho má shrnout vše, co je na jeho práci pozoruhodné a nové a co má být dokumentováno. Souhrn má být nekritickým informačním výběrem významného obsahu a závěru článku, nikoliv však jeho pouhým popisem. Musí vyjádřit všechno podstatné, co je obsaženo ve vědecké práci, nemá ji však nahradit. Nesmí překročit rozsah 170 slov. Je třeba, aby byl psán celými větami a ne telegrafickým způsobem. Souhrn začíná jménem autorů, adresou pracoviště, titulem článku a citací časopisu.

Klíčová slova (Key words, index terms) — Připojují se po vynechání řádku pod souhrn. Klíčovým slovem rozumíme substantivum, které je nutné pro věcné zařazení předložené práce. Klíčová slova se řadí směrem od obecnějších výrazů ke konkrétním. Začínají malým písmenem a oddělují se středníkem. Jejich počet závisí na povaze práce a neměl by klesnout pod tři a převýšit dvanáct slov.

Úvod — Má obsahovat hlavní důvody, proč byla práce uskutečněna a velmi stručnou formou stav studované otázky. Je nutno se v něm vyhnout rozsáhlým historickým přehledům. Uvádí se bez nadpisu, je možné v něm uvést k práci se vztahující autory, přičemž se doporučuje co nejnížší počet autorů.

Materiál a metoda — Metody se popisují pouze tehdy, jsou-li původní, jinak postačuje citovat autora metod a uvádět jen případné odchylky. Je v nich popsán pokusný materiál. Popis metody by měl umožnit, aby kdokoliv z odborníků mohl podle něho a při použití uvedených citací práci opakovat.

Výsledky — Doporučuje se nepoužívat k vyjádření kvantitativních stavů tabulek a dát přednost grafům, anebo tabulky shrnout v statistickém hodnocení naměřených hodnot. Tato část by neměla obsahovat teoretické závěry ani dedukce, ale pouze faktické nálezy.

Diskuse — Obsahuje zhodnocení práce, diskutuje se o možných nedostacích a práce se konfrontuje s výsledky dříve publikovanými (požaduje se ocitovat jen ty autory, kteří mají k publikované práci bližší vztah), pokud mají souvislost nebo jsou s předloženou prací nějak srovnatelné.

Literatura — Musí odpovídat státní normě ČSN 01 0197, tj. citace seřadit abecedně podle jména prvních autorů; příjmení (verzálkami); zkratka jména (dvojtečka); plný název práce (tečka); úřední zkratka časopisu, ročník, rok vydání, číslo, první stránka — poslední stránka (před číslo se uvádí zkratka č. a před první stránku s.); u knih je uvedeno místo vydání, vydavatel a rok. Odkazy na literaturu v textu jsou uvedeny jménem autora (čárka) a rokem vydání. Do seznamu se zařadí jen práce citované v textu.

Pokud autor používá v práci zkratk jakéhokoliv druhu, je nutné, aby se předešlo omylům při překladech. V názvu práce a v souhrnu je lépe zkratk nepoužívat.

Na zvláštním listě uvede autor plné jméno (i u spoluautorů), akademické, vědecké a pedagogické tituly a podrobnou adresu pracoviště s PSČ.

ÚČINOK SKRMOVANIA FILTRAČNEJ HLINKY NA ÚŽITKOVOSŤ BROJLEROVÝCH KURČIAT

V. Chrappa, M. Vančo, V. Peter

CHRAPPA, V. — VANČO, M. — PETER, V. (Ústav fyziológie hospodárskych zvierat SAV Košice, pracovisko Ivanka pri Dunaji; Ústav experimentálnej veterinárnej medicíny Košice, pracovisko Ivanka pri Dunaji; Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra): *Účinnosť skrmovania filtračnej hlinky na úžitkovosť brojlerových kurčiat*. Živoč. Výr., 31, 1986 (3) : 269-278.

V štyroch pokusoch na výkrmových kurčatách Slovgal sme skúmali možnosť skrmovania filtračnej hlinky (2,5 %, 5 %, 10 % a 20 %) ako náhradu za kŕmne zmesi BR 1 a BR 2, resp. za kukuričný šrot. V jednom pokuse sme súčasne porovnávali aj skrmovanie samotnej bieliacej hlinky (2,5 %, 5 % a 10 %) a piesku s tukom (2,5 %, 5 % a 10 %), pričom piesok tvoril 80 % a rastlinný tuk 20 %. Podiel filtračnej hlinky do 5 % neznižoval živú hmotnosť kurčiat. Pri 10 % podiele sme pozorovali brzdenie rastu a pri 20 % podiele už došlo k významnému zníženiu živej hmotnosti kohútikov (o 8,7 %) a k nesignifikantnému u sliepočiek (2,5 %). Bieliaca hlinka vysoko významne brzdila rast kurčiat už pri 5 % podiele (o 7,6 %). Pri 10 % podiele bola retardácia rastu až o 17,4 %. Skrmovanie piesku s tukom ani do výšky 10 % neovplyvnilo rast kurčiat. Konverzia krmiva bola pri 5 % podiele filtračnej hlinky podobná ako v kontrole, pri vyššom podiele sa zhoršovala (o 2,3 až 19,7 %). Bieliaca hlinka zhoršovala konverziu krmiva už pri 5 % podiele (o 7,2 až 20,4 %). Pri skrmovaní piesku s tukom bola konverzia lepšia (o 3,1 až 8,5 %). Konverzia samotnej jadrovej zmesi (bez filtračnej a bieliacej hlinky a piesku) bola pri podávaní filtračnej hlinky i piesku s tukom vo všetkých pokusoch lepšia (o 3,3 až 15,9 %), pri podávaní bieliacej hlinky horšia (o 1,7 až 8,3 %). Podobné zistenie sme zaznamenali aj pri konverzii dusíkatých látok a metabolizovateľnej energie krmiva. Mortalita kurčiat, jatočná výťažnosť a senzorické vlastnosti mäsa sa skrmovaním filtračnej hlinky i piesku s tukom nezmenili. Bieliaca hlinka znížila jatočnú výťažnosť. Filtračná hlinka zvýšila podiel mononenasýtených a polynenasýtených kyselín a znížila podiel nasýtených mastných kyselín v abdominálnom tuku. Filtračnú hlinku možno využiť ako energetický zdroj pri kŕmení brojlerových kurčiat do výšky 5 %, maximálne 10 %.

kurčatá; brojlery; výkrm; filtračná hlinka

Pri spracovaní rastlinných olejov vznikajú viaceré vedľajšie produkty. V n. p. PALMA, Bratislava, vzniká pri rafinácii jedlých rastlinných olejov odpad, tzv. filtračná hlinka. Je to plavený montmorillonit s obsahom cca 15 až 20 % tuku. Ročne vzniká 450 až 600 t tohto odpadu.

Literárne údaje zaoberajúce sa skrmovaním filtračnej hlinky sú veľmi sporadické. V dostupnej literatúre je známa len jedna práca autorov Walldroup a Ragland (1977), ktorí uvádzajú, že pri spracovaní rastlinných olejov vzniká odpad, ktorý môže obsahovať 25 až 30 % éterového extraktného materiálu, ktorý má podobné zloženie ako

originálny rastlinný olej. Urobili s ním tri pokusy pri výkrme brojlerových kurčiat s izoenergetickými a izoproteínovými kŕmnymi zmesami. Výsledky ukázali, že jeho skrmovaním do 10 % neboli rozdiely v prírastkoch a vo využití krmíva, na základe čoho odporúčajú jeho využívanie ako energetický a tukový zdroj.

Podobný obsah tuku je vo filtračnej hlinke — vedľajšom produkte z n. p. PALMA. Obsah tuku vo filtračnej hlinke sa pohybuje v rozpätí 20,2 až 36,4 % (Šišoláková, 1983, ústna informácia).

Podľa tejto autorky sa vo filtračnej hlinke po rafinácii repkového oleja z masných kyselín nachádzalo 47,48 až 56,74 % kyseliny olejovej, 20,86 až 22,90 % kyseliny linolénovej a 1,8 až 1,9 % kyseliny erukovej.

V poľnohospodárskej praxi urobili prvé kroky so skrmovaním filtračnej hlinky JRD Šalgovce, JRD Voderady a JZD Podbrevnicko. V týchto podnikoch bola filtračná hlinka skrmovaná u ošipaných. Výsledky neboli publikované, nakoľko išlo o nepravdivé, interné vykrytie deficitu energetickej zložky v kŕmnych dávkach ošipaných.

Cieľom práce bolo zistiť, či je možné filtračnú hlinku využiť ako energetický doplnok k priemyselným kŕmным zmesiam pre výkrm brojlerov, a stanoviť jej optimálny podiel.

MATERIÁL A METÓDA

Práca zahŕňa výsledky štyroch pokusov, ktoré sme robili v JRD Vajnory, v klieťkovej hale pre výkrm brojlerov v batériách Broilermatic.

Pre pokusy boli použité kurčatá Slovgal z PRH Čierna Voda, a to v pokusoch 1 a 2 vo veku 7 až 49 dní a v pokusoch 3 a 4 vo veku 1 až 49 dní.

Do každej skupiny bolo zaradených 120 kurčiat (v ôsmich klieťkách po 15 kurčatách). Na jedno kurča pripadlo 300 cm² plochy klieťky. Schéma kŕmenia v jednotlivých pokusoch je uvedená v tab. I.

V pokuse 1 bola skrmovaná filtračná hlinka v 5%, 10% a 20% podiele a v pokuse 3 v 5% a 10% podiele ako náhrada za priemyselné kŕmne zmesi BR 1 a BR 2. V pokuse 2 bolo 2,5 %, 5 % a 10 % kŕmnych zmesí nahradených alikvotným podielom filtračnej hlinky, bieliacej hlinky a piesku s tukom (80 % piesku a 20 % rastlinného tuku). V pokuse 4 sa skrmovalo 5 % filtračnej hlinky + 1 % rastlinného tuku ako náhrada za kukuricu v kŕmnych zmesiach pre brojlerov. Zloženie kŕmnych zmesí BR 1 a BR 2 je uvedené v tab. II a III.

Filtračná hlinka pochádzala z n. p. PALMA, Bratislava, pričom obsah tuku vo filtračnej hlinke použitej v pokusoch 1 a 2 bol 21,4 %, v pokuse 3 — 15,04 % a v pokuse 4 — 17,58 %. Bieliaca hlinka používaná ako filter pochádzala z CHZJD Bratislava.

Kŕmne zmesi boli namiešané v sypkom stave a skrmované ad libitum. Zmesi BR 1 boli brojlerom podávané do veku 21 dní a zmesi BR 2 od 21 dní do konca pokusu (49 dní veku).

Boli sledované tieto pokusné parametre:

1. živá hmotnosť kurčiat — individuálnym vážením kohútikov a sliepčiek,
2. spotreba a využitie krmíva, dusíkatých látok a energie — podľa skupín,
3. mortalita kurčiat — evidenciou uhynulých a vybrakovaných kurčiat,
4. jatočná hodnota — jatočnou analýzou desiatich kohútikov zo skupiny na konci pokusov 1, 2 a 3,
5. senzorické vlastnosti mäsa — degustáčnym hodnotením (komisionálne) vareného a pečeného mäsa prs a stehien,
6. zloženie masných kyselín v abdominálnom tuku — analýzou v Ústave výživy ľudu v Bratislave.

Pokus	Skupina		Podiel v percentách				
	číslo	označenie	základná zmes	filtračná hlinka	bieliaca hlinka	piesok	tuk
1 (16. 5. 1983)	I.	K	100	—	—	—	—
	II.	FH-5	95	5	—	—	—
	III.	FH-10	90	10	—	—	—
	IV.	FH-20	80	20	—	—	—
2 (28. 7. 1983)	I.	K	100	—	—	—	—
	II.	FH-2,5	97,5	2,5	—	—	—
	III.	FH-5	95	5	—	—	—
	IV.	FH-10	90	10	—	—	—
	V.	BH-2,5	97,5	—	2,5	—	—
	VI.	BH-5	95	—	5	—	—
	VII.	BH-10	90	—	10	—	—
	VIII.	PT-2,5	97,5	—	—	2	0,5
	IX.	PT-5	95	—	—	4	1
	X.	PT-10	90	—	—	8	2
3 (3. 7. 1984)	I.	K	100	—	—	—	—
	II.	FH-5	95	5	—	—	—
	III.	FH-10	90	10	—	—	—
4 (22. 11. 1984)	I.	K	100 ⁺	—	—	—	—
	II.	FH ⁺ -5	95 ⁺	5	—	—	—
	III.	FH ⁺ -5T	94 ⁺	5	—	—	1

Pozn.: V pokusoch 1, 2 a 3 bola nahradzovaná kŕmna zmes;

⁺ v pokuse 4 bol nahradený alikvotný podiel kukurice.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Živá hmotnosť kurčiat. Priemerná živá hmotnosť kohútikov a sliepočiek je uvedená v tab. IV.

Filtračná hlinka skrmovaná až do výšky 5 % ako náhrada za priemyselné zmesi neznížila živú hmotnosť kurčiat ani v jednom pokuse a pri náhrade za kukuričný šrot ju u kohútikov dokonca preukazne zvýšila (o 5,7 %). Skrmovanie 10 % filtračnej hlinky taktiež preukazne neznížilo živú hmotnosť (s výnimkou kohútikov v pokuse 3), ale už možno pozorovať tendenciu čiastočného brzdenia rastu. Podiel 20 % filtračnej hlinky už vysoko signifikantne retardoval rast kohútikov (o 9,5 %) a nepreukazne rast sliepočiek (o 2,5 %).

Bieliaca hlinka skrmovaná už v 5% podiele vysoko signifikantne znižovala živú hmotnosť kohútikov i sliepočiek.

II. Obsah základných živín v skrmovaných zmesiach BR 1 — The content of basic nutrients in feed mixtures BR 1

Pokus	Skupina		Voda %	ME. kg ⁻¹ MJ	N1 (N × × 6,25) %	Tuk %	Vlák- nina %	Popol %	BNLV %
	číslo	označenie							
1	I.	K	11,50	11,80	20,82	3,21	4,02	7,18	53,27
	II.	FH-5	10,93	11,60	19,78	4,05	3,82	10,82	49,00
	III.	FH-10	10,35	11,40	18,74	4,89	3,62	14,46	47,94
	IV.	FH-20	9,22	10,77	16,66	6,57	3,22	21,74	42,59
2	I.	K	10,94	11,80	21,25	3,44	3,90	4,22	56,25
	II.	FH-2,5	10,73	11,71	20,72	3,89	3,80	6,01	54,85
	III.	FH-5	10,51	11,63	20,19	4,34	3,71	7,82	53,43
	IV.	FH-10	10,09	11,46	19,13	5,24	3,51	11,42	50,61
	V.	BH-2,5	10,67	11,50	20,72	3,35	3,80	6,61	54,85
	VI.	BH-5	10,39	11,21	20,19	3,27	3,71	9,01	53,43
	VII.	BH-10	9,85	10,62	19,13	3,10	3,51	13,80	50,61
	VIII.	PT-2,5	10,53	11,70	20,73	3,85	3,80	6,61	54,48
	IX.	PT-5	10,39	11,60	20,19	4,27	3,71	8,01	53,43
	X.	PT-10	9,85	11,41	19,13	5,10	3,51	11,80	50,61
3	I.	K	11,25	11,80	22,41	3,21	3,64	5,88	53,61
	II.	FH-5	10,89	11,44	21,29	3,80	3,46	8,88	51,68
	III.	FH-10	10,55	11,13	20,17	4,39	3,28	11,86	49,75
4	I.	K	10,10	11,80	23,00	2,81	5,73	5,99	52,37
	II.	FH ⁺ -5	9,68	11,50	22,48	3,52	5,44	9,92	48,96
	III.	FH ⁺ -5T	9,57	11,76	22,38	4,49	5,38	9,90	51,72

Pozn.: Zloženie základnej krmnej zmesi: rybia múčka 5 %, sójový extrahovaný šrot 28,5 %, torula 1 %, obilné kľčky 2,5 %, kukurica 59,8 %, soľ 0,2 %, MKP-2 2 %, DB-BR 1 1 %; obsah základných živín bol vypočítaný podľa analýz komponentov v ÚKSUPe v Bratislave, ME podľa tabuľkových hodnôt.

Skrmovanie piesku s tukom až do výšky 10 % neovplyvnilo negatívne živú hmotnosť kurčiat.

Tieto výsledky sú v čiastočnom súlade s prácou autorov Waldroup a Ragland (1977), ktorí uvádzajú, že skrmovanie filtračnej hlinky až do 10 % neovplyvnilo rast kurčiat, kým v našom pokuse už vidieť tendenciu čiastočného brzdenia rastu. Mohlo to byť zapríčinené rozdielnou kvalitou filtračnej hlinky.

Využitie krmiva, dusíkatých látok a energie. Pretože absolútna spotreba krmiva je ovplyvnená nerovnakým pomerom pohlavia v skupinách, uvedieme len relatívnu spotrebu (tab. V).

Spotreba všetkého krmiva na 1 kg prírastku ž. h. sa pri skrmovaní filtračnej hlinky do výšky 5 % podstatnejšie neodlišovala od kontroly, pri 10% podiele filtračnej hlinky bola v dvoch pokusoch vyššia a v jed-

III. Obsah základných živín v skrmovaných zmesiach BR 2 — The content of basic nutrients in feed mixtures BR 2

Pokus	Skupina		Voda %	ME. kg ⁻¹ MJ	N1 (N × 6.25) %	Tuk %	Vláknina %	Popol %	BNLV %
	číslo	označenie							
1	I.	K	11,52	12,05	17,78	3,42	4,63	6,46	57,19
	II.	FH-5	10,94	11,85	16,89	4,25	3,45	10,13	54,34
	III.	FH-10	10,37	11,64	16,00	5,08	3,27	13,81	51,47
	IV.	FH-20	9,22	10,98	14,22	6,74	2,90	21,17	45,75
2	I.	K	10,80	12,05	18,08	3,77	3,72	5,53	58,10
	II.	FH-2,5	10,59	11,96	17,63	4,22	3,63	7,29	56,64
	III.	FH-5	10,38	11,89	17,18	4,65	3,53	9,06	55,20
	IV.	FH-10	9,96	11,69	16,27	5,53	3,35	12,60	52,29
	V.	BH-2,5	10,53	11,75	17,63	3,68	3,63	7,89	56,64
	VI.	BH-5	10,26	11,45	17,18	3,58	3,53	10,25	55,20
	VII.	BH-10	9,72	10,84	16,27	3,39	3,35	14,98	52,29
	VIII.	PT-2,5	10,53	11,95	17,63	4,18	3,63	7,39	56,64
	IX.	PT-5	10,26	11,84	17,18	4,58	3,53	9,25	55,20
	X.	PT-10	9,72	11,63	16,27	5,39	3,35	12,98	52,29
3	I.	K	11,22	12,05	19,78	3,35	3,49	5,18	56,98
	II.	FH-5	10,87	11,68	18,79	3,93	3,32	8,20	54,89
	III.	FH-10	10,52	11,35	17,80	4,52	3,14	11,21	52,81
4	I.	K	10,13	12,05	19,93	3,22	5,80	5,29	55,63
	II.	FH ⁺ -5	9,70	11,72	19,41	3,94	5,51	9,23	52,21
	III.	FH ⁺ -5T	9,59	11,98	19,30	4,90	5,45	9,22	51,54

Pozn.: Zloženie základnej kŕmnej zmesi: rybia múčka 1 %, mäsokostná múčka 3 %, sójový extrahovaný šrot 23,5 %, torula 1 %, kukurica 63,5 %, soľ 0,3 %, MKP-2 1,7 %, DB-BR 2 1 %;
obsah základných živín bol vypočítaný podľa analýz komponentov v ÚKSUPe v Bratislave, ME podľa tabuľkových hodnôt.

nom pokuse nižšia ako v kontrole. Výraznejšie zhoršenie využitia krmiva v pokuse 3 si možno vysvetliť nižším obsahom tuku vo filtračnej hlinke. Pri 20% podiele filtračnej hlinky bolo využitie horšie až o 19,7 %.

Pri použití bieliacej hlinky bola konverzia krmiva horšia už pri 5% (o 7,2 %) i pri 10% (o 20,4 %) podiele.

Pri skrmovaní piesku s tukom bola konverzia krmiva lepšia o 4,3 až 8,5 %.

Ak berieme do úvahy len samotnú jadernú zmes (po odpočítaní filtračnej hlinky a piesku), bola konverzia krmiva vo všetkých pokusoch lepšia (o 3,3 až 12,1 %).

Pri použití bieliacej hlinky bola konverzia jaderného krmiva horšia o 1,7 % (pri 5 %) a o 8,3 % (pri 10 %).

IV. Živá hmotnosť, mortalita a jatočná výťažnosť kurčiat — Live weight, mortality and carcass value of chickens

Po- kus	Skupina		Priemerná živá hmotnosť vo veku 49 dní				Morta- lita ‰	Jatočná výťažnosť ‰
	číslo	označenie	♂	♀	priemer			
			g	g	g	i		
1	I.	K	1743	1486	1620	100,0	4,2	75,48
	II.	FH-5	1770	1545	1657	102,3	4,2	—
	III.	FH-10	1745	1526	1635	100,9	3,3	76,40
	IV.	FH-20	1591 ⁺⁺	1449	1518	93,7	2,5	—
2	I.	K	1762	1493	1627	100,0	2,5	76,20
	II.	FH-2,5	1758	1487	1623	99,8	1,7	—
	III.	FH-5	1757	1474	1616	99,3	2,5	—
	IV.	FH-10	1703	1437	1570	96,5	2,5	75,81
	V.	BH-2,5	1757	1501	1626	99,9	0,8	—
	VI.	BH-5	1613 ⁺⁺	1396 ⁺⁺	1504	92,4	2,5	—
	VII.	BH-10	1425 ⁺⁺	1262 ⁺⁺	1344	82,6	2,5	74,31 ⁺⁺
	VIII.	PT-2,5	1772	1474	1623	99,8	2,5	—
	IX.	PT-5	1743	1538	1641	100,9	3,3	—
	X.	PT-10	1783	1533	1658	101,9	2,5	75,60
3	I.	K	1704	1402	1553	100,0	3,3	75,32
	II.	FH-5	1723	1455	1589	102,3	3,3	—
	III.	FH-10	1651 ⁺	1415	1533	98,7	4,2	75,79
4	I.	K	1610	1400	1505	100,0	8,6	—
	II.	FH ⁺ -5	1702 ⁺	1429	1565	104,0	12,5	—
	III.	FH ⁺ -5T	1597	1423	1510	100,3	12,5	—

Pozn.: + preukazné pri 5 %, ++ preukazné pri 1 %.

Využitie dusíkatých látok bolo pri 5 % filtračnej hlinky lepšie o 4,0 až 6,5 %, pri 10 % a 20 % filtračnej hlinky lepšie o 3,4 až 11,7 %.

Pri použití piesku s tukom bola konverzia dusíkatých látok lepšia o 7,7 % (pri 5 %) a o 12,9 % (pri 10 %).

Bieliaca hlinka od 5 % opäť zhoršovala aj konverziu dusíkatých látok (o 2,5 a 8,8 %).

Konverzia krmiva bola pri použití 5 % filtračnej hlinky lepšia o 0,9 až 4,9 %, pri 10 % od -1,7 % do +5,2 % a pri 20 % bola horšia o 9 %.

Piesok s tukom zlepšil využitie energie o 4,8 až 12 %. Bieliaca hlinka zhoršovala využitie energie o 1,8 % (pri 5 %) a o 8,3 % (pri 10 %).

Aj výsledky vo využití krmiva sú v súlade s výsledkami, ktoré uvádzajú Valdroup a Ragland (1977). Ani títo autori nezistili zhoršenie až do výšky 10 % filtračnej hlinky.

V. Spotreba krmiva, dusíkatých látok a metabolizovateľnej energie na 1 kg prírastku ž. h. — The consumption of feed, protein and metabolizable energy per 1 kg of live weight gain

Pokus	Skupina		Priemerná spotreba na 1 kg prírastku ž. h.							
			krmivo spolu		jaderné krmivo		N-látky		ME	
	číslo	označenie	g	i	g	i	g	i	MJ	i
1	I.	K	2434	100,0	2434	100,0	445	100,0	29,26	100,0
	II.	FH-5	2455	100,9	2332	95,8	427	96,0	29,01	99,1
	III.	FH-10	2504	102,9	2253	92,6	413	92,8	29,05	99,3
	IV.	FH-20	2914	119,7	2331	95,8	426	95,7	31,90	109,0
2	I.	K	2391	100,0	2391	100,0	444	100,0	28,71	100,0
	II.	FH-2,5	2326	97,3	2268	94,9	424	95,5	27,72	96,6
	III.	FH-5	2339	97,8	2222	92,9	415	93,5	27,70	96,5
	IV.	FH-10	2336	97,7	2102	87,9	392	88,3	27,21	94,8
	V.	BH-2,5	2378	99,5	2318	96,9	431	97,1	27,82	96,9
	VI.	BH-5	2562	107,2	2433	101,7	455	102,5	29,22	101,8
	VII.	BH-10	2878	120,4	2590	108,3	483	108,8	31,08	108,3
	VIII.	PT-2,5	2288	95,7	2242	93,8	417	93,9	25,27	88,0
	IX.	PT-5	2316	96,9	2223	93,0	410	92,3	27,32	95,2
	X.	PT-10	2187	91,5	2012	84,1	369	83,1	25,33	88,2
3	I.	K	2202	100,0	2202	100,0	447	100,0	26,32	100,0
	II.	FH-5	2177	98,9	2068	93,9	419	93,7	25,32	96,2
	III.	FH-10	2366	107,4	2129	96,7	432	96,6	26,76	101,7
4	I.	K	2680	100,0	2680	100,0	553	100,0	32,18	100,0
	II.	FH ⁺ -5	2620	97,8	2490	92,9	527	95,3	30,59	95,1
	III.	FH ⁺ -5T	2590	96,6	2460	91,8	520	94,0	30,91	96,1

Pozn.: + bez filtračnej hlinky, bieliacej hlinky a piesku

VI. Zloženie mastných kyselín v abdominálnom tuku kohútikov — The composition of fatty acids in abdominal fat of young cocks

Mastné kyseliny v %	Pokus č. 1			Pokus č. 2	
	I. ZZ	IV. FH-10	X. PT-10	I. ZZ	III. FH-10
Súčet nasýtených mastných kyselín	35,42	32,56	32,29	29,00	26,42
Súčet mononenasýtených mastných kyselín	42,88	44,16	41,31	46,51	50,12
Súčet polynenasýtených mastných kyselín	21,69	23,31	26,39	24,49	23,46

Mortalita kurčiat. Skrmovanie filtračnej hlinky i ostatných skúmaných komponentov nevplývalo negatívne na výšku mortality kurčiat.

Jatočná hodnota. Skrmovanie 10 % filtračnej hlinky neovplyvnilo výraznejšie jatočnú výťažnosť kurčiat. Zaujímavé bolo zistenie, že vo všetkých troch pokusoch bolo preukazne menej peria (o 13,5 až 21,6 %). V dvoch pokusoch bolo nepreukazné zvýšenie množstva abdominálneho tuku (o 17,4 a 17,5 %).

Pri skrmovaní 10 % bieliacej hlinky došlo k podstatnému zníženiu jatočnej výťažnosti i hmotnosti ostatných telových častí, čo vyplynulo z nízkej hmotnosti analyzovaných zvierat.

Pri skrmovaní piesku s tukom bol rozdiel len v nesignifikantnom zvýšení hmotnosti svalnatého žalúdka (o 12,9 %) a abdominálneho tuku (o 15,9 %).

Senzorické vlastnosti mäsa. Skrmovanie filtračnej hlinky neovplyvnilo senzorické vlastnosti mäsa kohútikov.

Zloženie mastných kyselín. Analýzou abdominálneho tuku kohútikov na VUVE v Bratislave sa zistilo (Ondreička, 1983, 1984, osobná informácia), že skrmovaním 10 % filtračnej hlinky sa znížil podiel nasýtených mastných kyselín a zvýšil sa podiel mononenasýtených mastných kyselín (tab. VI). Podobné zistenie možno konštatovať aj pri skrmovaní piesku s tukom. Podiel nenasýtených mastných kyselín (kyseliny olejová, linolénová a eruková) bol v abdominálnom tuku nižší ako v samotnom repkovom oleji (Šišoláková, 1983, ústna informácia), čo je spôsobené použitím rôznych tukov (živočišny a rastlinný).

Orientačné ekonomické porovnanie

Za základ orientačného ekonomického porovnania sme použili výsledky skrmovania filtračnej hlinky v pokuse 2. V prepočtoch sme zistili rozdiel medzi hodnotou kŕmnych zmesí (BR 1 — 3,58 Kčs, BR 2 — 3,21 Kčs za 1 kg) a filtračnej hlinky (0,20 Kčs) a hodnotou odpredaného kurčafa (16,— Kčs/kg). Na základe tohto orientačného porovnania sme zistili, že skrmovaním filtračnej hlinky v množstve 2,5 až 10 % sa v porovnaní s kontrolnou skupinou dosiahla úspora 1,01 až 1,20 Kčs na každé kurča.

Literatúra

WALDROUP, P. W. — RAGLAND, D. R.: Spent filter clay as a potential feed ingredient for broiler diets. Poult. Sci., 56, 1977, s. 1767.

Došlo dňa 12. 6. 1985

ХРАППА, В. — ВАНЧО, М. — ПЕТЕР, В. (Институт физиологии сельскохозяйственных животных САН Кошице, рабочий объект Иванка при Дунаи; Институт экспериментальной ветеринарии Кошице, рабочий объект Иванка при Дунаи; Сельскохозяйственный институт, Нитра): **Воздействие скормливания фильтровальной глины на продуктивность бройлерных цыплят.** *Živoč. Výt.*, 31, 1986 (3) : 269-278.

В ходе 4 опытов на откормочных цыплятах Словгал скормливали фильтровальную глину (2,5 %, 5 %, 10 % и 20 %) в качестве замены комбикорма БР 1 и БР 2 или же кукурузных жмыхов. В одном опыте сравнивали и скормливание одной лишь белющей глины (2,5 %, 5 % и 10 %) и песка с жиром (2,5 %, 5 %, 10 %), причем песок составлял 80 %, а растительное масло — 20 %. Доля фильтровальной глины до 5 % не сократила живого веса цыплят, 10 % тормозили рост, а 20 % вес петушков значительно понизили (на 8,7 %), у курочек — недостоверно (2,5 %). Отбеливающая глина тормозила рост цыплят значительно уже в 5 %-й доле (на 7,6 %), а при 10 % их рост был задержан на 17,4 %. Песок же с жиром не влиял на рост даже в раз- мере скормливания 10 %. Превращение кормов при даче 5 % фильтр. глины было таким же, как в контрольной группе, но при увеличении процента ухудшалось (на 2,3–19,7 %). Белющая глина ухудшала превращение корма уже при 5 % доле (на 7,2–20,4 %). Песок с жиром это превращение улучшал (на 3,1–8,5 %). Превращение одного комбикорма из концентратов улучшалось при даче фильтр. глины и песка с жиром во всех опытах (на 3,3–16,9 %) а отбеливающая глина его ухудшала (на 1,7–8,3 %). Подобные результаты отмечены и у превращения аз. веществ и метаболизируемой энергии корма. Смертность, боенский выход и органолептические свойства мяса не меняются при скормливании фильтр. глины или песка с жиром. Отбеливающая глина ухудшает выход. Фильтр. глина увеличивает долю мононенасыщенных и полиненасыщенных кислот и понижает долю насыщенных жирных кислот в абдоминальном жире; она может служить энергоресурсом в откорме бройлеров в размере 5 %, макс. 10 %.

цыплята; бройлеры; откорм; фильтровальная глина

CHRAPPA, V. — VANČO, M. — PETER, V. (Institute of Animal Physiology, Slovak Academy of Sciences, Košice, Ivanka pri Dunaji Station; Institute of Experimental Veterinary Medicine, Košice, Ivanka pri Dunaji Station; University of Agriculture, Nitra): *The Influence of Spent Filter Clay Feeding on the Performance of Broiler Chickens.* *Živoč. Výt.*, 31, 1986 (3) : 269-278.

In four trials the broiler chickens Slovgal were used to study a possibility of feeding the spent filter clay (2.5 %, 5 %, 10 % and 20 %) instead of the feed mixtures BR 1 and BR 2 or maize meal. Simultaneously, one trial served for a comparison of feeding solely the bleaching clay (2.5 %, 5 % and 10 %) and sand with fat (2.5 %, 5 % and 10 %) where the sand proportion was 80 % and vegetable fat 20 %. No decrease in the chicken live weight was observed at the spent filter clay proportion of 5 %. At the 10 % proportion, the growth slowed down and at the 20 % proportion a significant decrease in the live weight (by 8.7 %) of cockerels and an insignificant decrease in the weight of pullets (by 2.5 %) was observed. Bleaching clay proportion of 5 % caused a highly significant decrease in the chicken growth (by 7.6 %). The proportion amounting to 10 % resulted in the growth retardation by up to 17.4 %. The addition of sand with fat up to 10 % had no negative impact on chicken growth. At the 5 % proportion of spent filter clay the feed conversion was similar to that of the control group, a higher proportion caused conversion impairment by 2.3 to 19.7 %. The bleaching clay impaired the feed conversion already at the 5 % proportion (by 7.2 to 20.4 %). Sand with fat improved the conversion by 3.1 to 8.5 %. In all trials, the feed conversion of sole concentrates (without addition of spent filter clay, bleaching clay and sand with fat) was better after feeding the spent filter clay and sand with fat (by 3.3 to 15.9 %), whereas it was worse after feeding the bleaching clay (by 1.7 to 8.3 %). Similar results were obtained in the conversion of protein and metabolizable energy. Feeding the spent filter clay and sand with fat caused no changes in the chicken mortality, dressing percentage and sensory properties of meat. The bleaching clay caused a decrease in the dressing percentage. The spent filter clay increased the proportion of monosaturated and polysaturated acids and decreased the proportion of saturated fatty acids in abdominal fat. The spent filter clay can be used as a source of energy for feeding broiler chickens, in the proportion of 5 %, maximally 10 %.

chickens; broilers; fattening; spent filter clay

CHRAPPA, V. — VANČO, M. — PETER, V. (Institut für Physiologie landwirtschaftlicher Nutztiere der Slowakischen Akademie der Wissenschaften, Košice, Arbeitsstätte Ivanka pri Dunaji; Institut für experimentelle Veterinärmedizin Košice, Arbeitsstätte Ivanka pri Dunaji; Landwirtschaftliche Hochschule, Nitra): *Auswirkung der Verfütterung von Filtrationserde auf die Nutzleistung von Broilerküken*. Zivoč. Vyr., 31, 1986 (3) : 269-278.

In vier Versuchen mit Slovgal-Mastküken untersuchten wir Möglichkeiten der Verfütterung von Filtrationserde (2,5 %, 5 %, 10 % und 20 %) als Ersatz der Mischfuttermittel BR 1 und BR 2, bzw. des Maisschrots. In einem Versuch verglichen wir gleichzeitig auch die Verfütterung von alleiniger Bleicherde (2,5 %, 5 % und 10 %) und von Sand mit Fettzusatz (2,5 %, 5 % und 10 %), wobei Sand 80 % und pflanzliches Fett 20 % ausmachten. Ein Anteil von bis zu 5 % der Filtrationserde verminderte die Lebendmasse der Küken nicht. Bei 10 %igem Anteil konnte eine Wachstumsretardierung beobachtet werden und beim 20 %igen Anteil kam es bereits zu einem starken Rückgang der Lebendmasse bei Junghähnchen (um 8,7 %) und zu einem unbedeutenden Rückgang bei den Junghennchen (um 2,5 %). Bleicherde hemmte das Wachstum der Küken sehr stark bereits bei 5 %igem Anteil (um 7,6 %). Beim Anteil von 10 % betrug die Wachstumsretardierung bis zu 17,4 %. Die Verfütterung von Sand mit Fett beeinflusste das Wachstum der Küken selbst bei einem Anteil von 10 % keineswegs. Die Futterkonversion war beim 5 %igem Anteil der Filtrationserde ähnlich wie in der Kontrolle, bei einem höheren Anteil verschlechterte sie sich (um 2,3 bis 19,7 %). Die Bleicherde verschlechterte die Futterkonversion bereits beim 5 %igen Anteil (um 7,2 bis 20,4 %). Bei der Verfütterung des Sands mit Fettzusatz war dagegen die Futterkonversion besser (um 3,1 bis 8,5 %). Die Konversion der alleinigen Kraftfütteration (ohne Filtrations- und Bleicherde, ohne Sand) war bei der Verabreichung sowohl der Filtrationserde als auch des Sands mit Fett in allen Versuchen besser (um 3,3 bis 15,9 %), bei der Verabreichung der Bleicherde dagegen schlechter (um 1,7 bis 8,3 %). Eine ähnliche Feststellung konnten wir auch hinsichtlich der Konversion stickstoffhaltiger Substanzen und der umsetzbaren Energie des Futters verzeichnen. Die Mortalität der Küken, die Schlachtausbeute sowie die sensorischen Fleischeigenschaften veränderten sich aufgrund der Verfütterung von Filtrationserde sowie von Sand mit Fett nicht. Die Bleicherde hatte eine Verringerung der Schlachtausbeute zur Folge. Die Filtrationserde erhöhte den Anteil der mono-ungesättigten sowie der poly-ungesättigten Säuren und verminderte den Anteil der gesättigten Fettsäuren im Abdominalfett. Die Filtrationserde kann als Energiequelle bei der Mast von Broilerküken bis zu einem Anteil von 5 %, höchstens jedoch bis 10 %, eingesetzt werden.

Küken; Broiler; Mast; Filtrationserde

Adresy autorov:

Ing. Vincent Chrappa, CSc., Ústav fyziológie a genetiky hospodárskych zvierat SAV Košice, pracovisko 900 28 Ivanka pri Dunaji

Ing. Marián Vančo, Ústav experimentálnej veterinárnej medicíny Košice, pracovisko 900 28 Ivanka pri Dunaji

Prof. ing. Vladimír Peter, DrSc., Vysoká škola poľnohospodárska, 949 67 Nitra

Z VĚDECKÉHO ŽIVOTA

ENERGETICKÁ A DUSÍKATÁ VÝŽIVA DOJNÍC S VYSOKOU PRODUKČIOU MLIEKA NA ZAČIATKU LAKTÁCIE

Špecializované dojnice typu Pie Noir, správne živene a využívané, nadoja v priemere od 4500 do 5000 kg mlieka v prvej laktácii a 6000 až 6500 kg mlieka v tretej a štvrtej laktácii. Maximálna produkcia koncom prvého mesiaca sa pohybuje od 22 do 25 kg a od 30 do 32 kg mlieka. Avšak produkcia bielkovín, tukov a energie je hneď na začiatku veľmi vysoká a blíži sa k maximum od druhého týždňa laktácie (obr. 1).

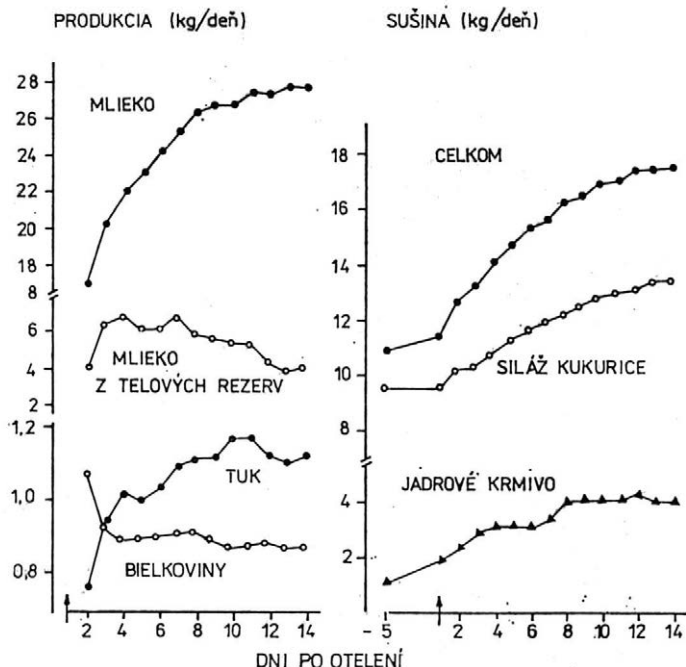
Schopnosť dojníc prijímať krmivo sa zvyšuje omnoho pomalšie ako spotreba krmiva. Z tohto nesúladu vyplývajú nutričné problémy, o ktorých budeme hovoriť a ktoré podoprieme výsledkami získanými na pracovisku INRA v CRZV de Theix (Chilliard et al., 1983).

Vývoj schopnosti prijímať krmivo

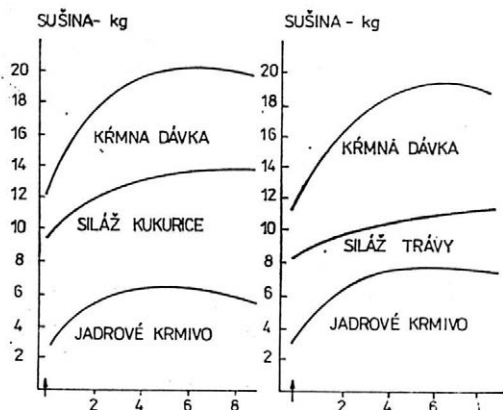
V zime sa vo Francúzsku, ale aj v iných krajinách, kravám najbežnejšie podávajú:

- objemové krmivá (seno, trávna alebo kukuričná siláž) v hojnom množstve počas gravidity a *ad libitum* od otelenia,
- obmedzené množstvo jaderných krmív, a to 2 až 4 kg na konci gravidity, čo sa zvyšuje postupne od otelenia až po maximum dosiahnuté približne na konci piateho až šiesteho týždňa.

1. Denný vývoj produkcie mlieka, tuku a bielkovín a spotreba sušiny v prvých dvoch týždňoch laktácie — 38 dojníc, priemerná živá hmotnosť 580 kg, siláž kukurice o sušine 35 % skrmovaná dosýta pri obmedzenej dávke jaderného krmiva (Coulon et al., nepublikované)



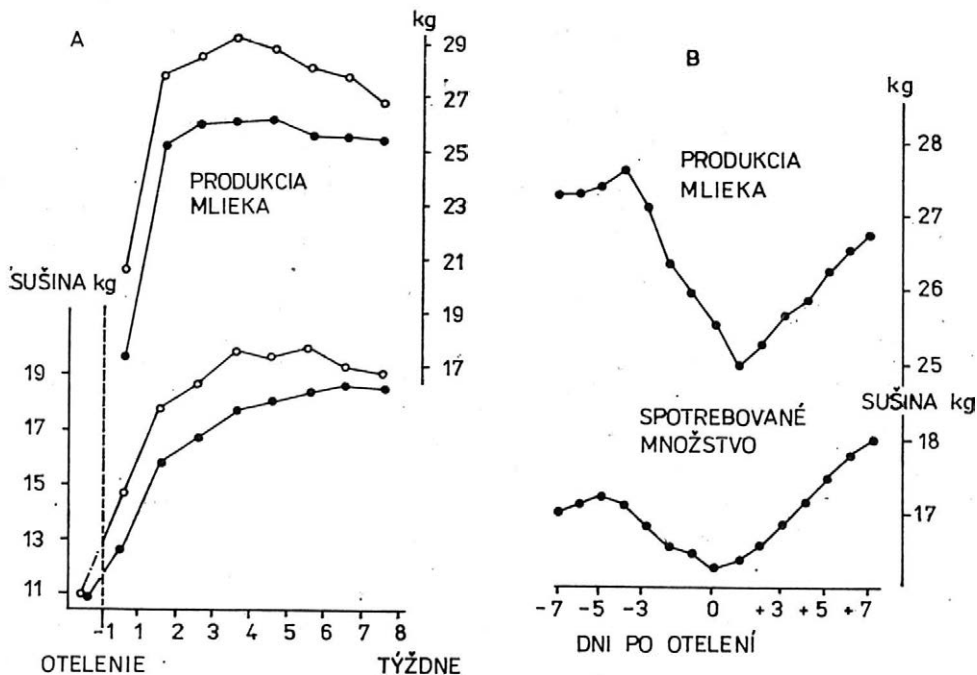
Práca bola prednesená na konferencii Energia — limitujúci faktor vo výžive hospodárskych zvierat, Štrbské pleso, 22. a 23. 11. 1984



2. Vývoj spotreby sušiny na začiatku laktácie u dospelých dojnic (625 kg) s vysokou produkciou mlieka (PIK — 30 až 35 kg)

Množstvo prijatého krmiva pomaly klesá v priebehu posledných týždňov gravidity. V dni otelenia je minimálne. Začína sa zvyšovať ihneď po otelení rýchlosťou, ktorá je vo vzťahu k množstvu a kvalite objemového krmiva.

Celkové množstvo prijatej sušiny sa zvyšuje v podobe krivky až po maximálnu úroveň (3 až 3,5 kg sušiny na 100 kg živej hmotnosti), ktorá sa dosahuje uprostred druhého až štvrtého mesiaca laktácie (Journet, Remond, 1976, 1978; Bines, 1979). Rozpätie a dôležitosť tohto zvýšenia závisí od kvality podávaných objemových krmív a hlavne od podávaného množstva jaderných krmív (obr. 2), t. j. krmív s vysokou energetickou hodnotou a s vysokou koncentráciou dusíka (travná siláž a 60 % jaderného krmiva alebo 70 až 75 % kukuričnej siláže bohatej na zrno a 25 % jaderného krmiva). Zvyšuje sa rýchlosť prijímania sušiny, ako aj množstvo prijatej sušiny (6 až 7 kg sušiny, t. j. 40 až 70 ‰). Maximum sa dosahuje okolo šiesteho týždňa.



3. Vplyv zdravotných porúch na začiatku laktácie (Coulon et al., 1984)

A — dojnice s (●) a bez (○) porúch v prvom týždni

B — zmeny v momente porúch (3. až 8. týždeň)

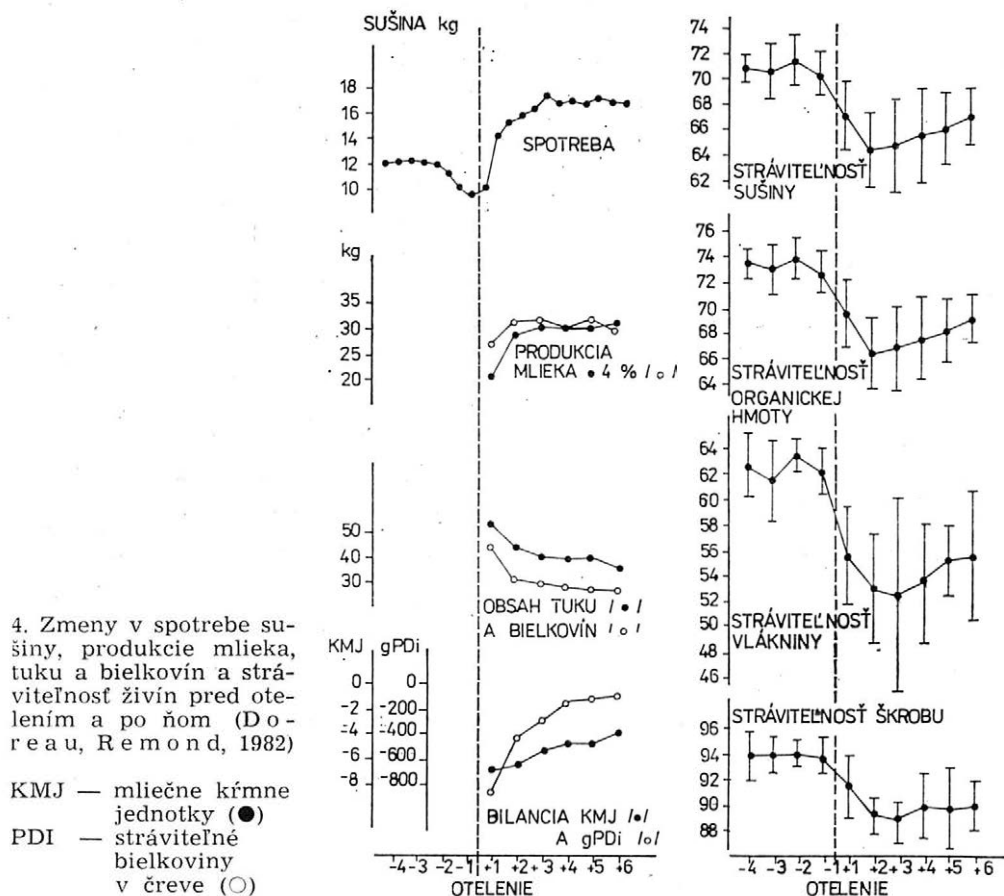
Použitím kompletných kŕmnych dávok, v ktorých sú objemové a jaderné krmivá premiešané v stálom pomere, dochádza k zvýšeniu prijatého množstva sušiny až v štvrtom mesiaci. Jeho dôležitosť vzrastá s pomerom jaderného krmiva. U starších dojníc konzumujúcich kŕmnu dávku s obsahom viac ako 40 % jaderného krmiva je to 9 až 10 kg (80 až 90 %).

Existujú značné rozdiely medzi dojnícami toho istého stáda, ktoré dostávajú to isté množstvo jaderných krmív, najmä počas prvých dvoch týždňov. Spotreba krmív pozitívne súvisí so živou hmotnosťou alebo s mliečnou produkciou. Znižuje sa pri infekčných ochoreniach (zápaly žliaz vemená) alebo metabolických ťažkostiach (acetonémia), ako aj pri nadmernej tučnote dojníc po otelení. Zvyšuje sa aj pri veľmi dobrej dusíkatej výžive (obr. 3).

Množstvo sušiny skonsumovanej prvôstkami je omnoho nižšie ako množstvo skonsumované dospelými kravami, a to približne o 5 kg, prípadne o 3,5 kg, podľa toho, či sa telia v druhom alebo v treťom roku (Troccon et al., 1979). Prijem krmiva sa zvyšuje pomalšie a časove dlhšie na začiatku laktácie. Táto nižšia kapacita príjmu krmiva prvôtok súvisí z veľkej časti s ich nízkou hmotnosťou a produkciou. Na uvedenej nižšej spotrebe sa podieľa 6 až 10 % nedostatočná adaptácia na úrovni trávenia a metabolizmu (1,5 kg v dvoch rokoch a 1 kg v troch rokoch).

Prvôtky musia teda dostávať väčšie množstvo jaderných krmív v kŕmnej dávke a musia byť kŕmené oddelene. Pri voľnom ustajnení prvôtky oddelené od dospelých kráv potrebujú viac času na žranie (o 10 až 15 %) a vtedy konzumujú asi o 20 % viac objemových krmív ako prvôtky chované s dospelými kravami.

V najlepších podmienkach kŕmenia bola maximálna spotreba čistej energie dosiahnutá približne mesiac po maximálnej produkcii energie v mlieku. Príčiny tohto oneskorenia prijatého množstva krmiva sú vo vzťahu k potrebe. Doba kŕme-



nia a rýchlosť príjmu krmiva môže ovplyvniť trávenie, metabolizmus a hormonálnu činnosť. Objem bachora je celkovo menší na začiatku laktácie po predchádzajúcom postupnom stlačení gravidnej maternice. Objem bachora sa zvyšuje dosť pomaly z rozličných dôvodov (napr. celková zdravotná regenerácia dojníc po otelení). Preto sa spotreba objemových krmív zvyšuje o to rýchlejšie, o čo rýchlejšie sa krmivá rozkladajú v bachore a rozklad celulózy a škrobu v bachore sa znižuje v priebehu prvých dvoch týždňov laktácie (Doreau, Remond, 1982). Z toho dôvodu sa znižuje o 5 až 6 % stráviteľnosť organickej hmoty v krmných dávkach zostavených na báze kukuričnej siláže vo vzťahu k poslednému týždňu pred otelením (obr. 4).

VYUŽITIE TELOVÝCH REZERV

Dojnica vyrovnáva svoj energetický a dusíkový deficit na začiatku laktácie využitím telových rezerv, a to znížením hmotnosti. V stáde kráv, ktoré sú správne kŕmené krmnou dávkou toho istého zloženia, sa znižovanie živej hmotnosti zvyšuje priemerne vo vzťahu k produkcii mlieka (tab. I). Najproduktívnejšie dojnice strá-

I. Vplyv mliečnej produkcie na stratu hmotnosti na začiatku laktácie u dobre živených dojníc (Hoden, Journet, nepublikované — INRA Theix)

Počet kráv	Mliečna produkcia		Živá hmotnosť (kg)	Strata hmotnosti (3)		
	počiatočná (1)	maximálna (2)		živá hmotnosť (kg)	telová hmota	
					(kg)	%
101	11,4	17,4	511	4	16	3,7
75	14,5	20,3	535	6	20	4,5
62	17,4	24,0	559	13	30	6,4
64	20,6	26,7	586	11	28	5,7
50	23,4	29,4	614	14	32	6,2
43	27,5	33,4	644	24	49	9,1

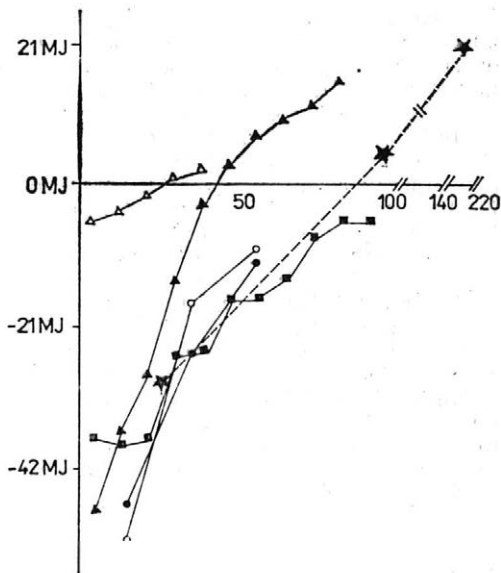
cajú najviac, hoci dostávajú viac objemových krmív v klasických systémoch kŕmenia. Ale strata energie z telovej hmoty (živá hmotnosť — hmotnosť tráveniny) je omnoho dôležitejšia ako strata živej hmotnosti, a to jednak preto, lebo zníženie telovej hmoty je zčasti zakryté zvýšením hmotnosti tráveniny v priebehu prvých týždňov, čo činí asi 4,5 kg na 1 kg sušiny skonzumovanej navyše, jednak preto, lebo telová hmota sa ochudobňuje o lipidy a obohacuje o vodu (v menšej miere) a o bielkoviny, ako to ukazujú merania robené *in vivo* pomocou techniky vyprázdenia tráviacich priestorov (Belya et al., 1978; Chilliard, Robelin, 1983), alebo po porážke (Chilliard et al., 1983). Strata lipidov predstavuje polovicu až dve tretiny straty telovej hmoty a strata bielkovín 5 až 10 %.

Vo veľmi dobrých podmienkach výživy dospelé dojnice o hmotnosti 625 kg, ktoré dosahujú produkciu 30 až 32 kg mlieka, strácajú v priebehu prvých piatich až siedmich týždňov asi 25 kg živej hmotnosti (4 %), 50 % telovej hmoty (6 %) a 1260 MJ telovej energie (15 %).

Meranie energetickej bilancie v respirometrických komorách, uskutočnené v USA (Flatt et al., 1969), NDR (Schiemann et al., 1974) a vo Francúzsku (Vermorel et al., 1982), dovolili upresniť tento vývoj od otelenia ako aj dôležitosť mobilizácie telových rezerv. Negatívna bilancia energie je maximálna od prvých dní laktácie, potom postupne klesá (obr. 5). Je o to výraznejšia a dlhšia, o čo je vyššia produkcia mlieka, obzvlášť ak dojnice nie sú kŕmené *ad libitum*. U dojníc s veľmi vysokou produkciou (40 kg) mlieka časť energie odvedenej do mlieka, ktorá pochádza z telových rezerv, činí asi polovicu v 15. dni a tretinu v 32.

5. Vývoj bilancie energie u dojnic počas laktácie

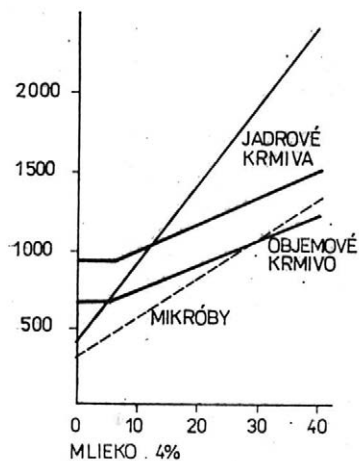
- 8 a 9 dojnic s 30 kg mlieka denne prvých 9 týždňov, s kŕmnou dávkou na báze kukuričnej siláže (Vermorel, Vêrité, nepublikované)
- * 12 dojnic s produkciou 1000 kg mlieka (Flatt et al., 1969)
- △ 4 prvôstky s dennou produkciou 12 kg, skrmovanie jadra dosýta (Schiemann et al., 1974)
- ▲ 10 dojnic s dennou produkciou 30 kg mlieka (4 %) prvých 9 týždňov, skrmovanie jadra dosýta (Schiemann et al., 1974)



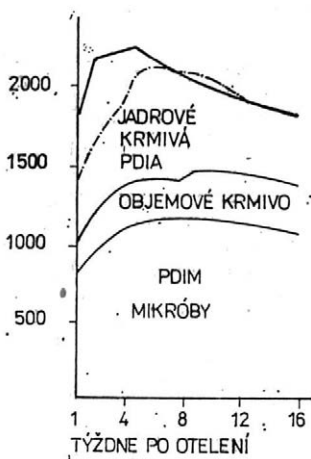
dni, u dojnic s priemernou produkciou (25 kg) je to 30 % a 15 %. Dojnice s vysokou produkciou mlieka (35 kg mlieka), dobre živene, produkujú prostredníctvom telových rezerv 400 kg 4 % mlieka, čo je 25 až 30 % ich produkcie počas prvých šiestich týždňov laktácie.

Podobnú tendenciu využívania telových rezerv pri vysokej produkcii mlieka zistili Flatt et al. (1965) u dojnice Lorna, ktorá vyprodukovala 1200 kg mlieka mobilizáciou 122 kg lipidov a 11 kg bielkovín. Premena energie tkanív na energiu mlieka sa využíva na 80 až 84 % podľa meraní konaných v USA, NDR, Nizozemsku a vo Francúzsku.

A - POTREBA



B - POTREBA



6. Časť kŕmnych bielkovín nerozložených v bachore (PDIA) a mikrobiálnych bielkovín (PDIM) na krytie potreby dusíka (PDI) dojnic (Journet et al., 1983)

A — zmeny v úrovni produkcie dojnic

B — vývoj na začiatku laktácie u 17 dojnic s vysokou produkciou mlieka — maximálna produkcia 38 kg mlieka pri tejto spotrebe sušiny: 14,7 kg kukuričnej siláže (+ močovina) a 5,6 kg jaderného krmiva s 26 % dusíka-tých látok

PDIA — stráviteľné bielkoviny v tenkom čreve — z krmiva

PDIM — stráviteľné bielkoviny v tenkom čreve — mikrobiálneho pôvodu

Bilancia dusíka je silne negatívna v priebehu prvých dní laktácie (obr. 6). Pozitívne súvisí s energetickou bilanciou (Schiemann et al., 1974; Vermorel et al., 1982), ale závisí aj od prísunu dusíka krmivami. Dusíková bilancia sa stáva negatívnou, keď energetická bilancia je nižšia ako -21 MJ na deň, alebo -22 MJ na deň, podľa toho, či je režim chudobný alebo bohatý na dusík. Všeobecne prestáva byť negatívnu od začiatku tretieho týždňa laktácie u správne živých dojníc. Celkové množstvo zmobilizovaných telových bielkovín je omnoho nižšie ako množstvo lipidov a ťažšie sa meria. Môže dosiahnuť 15 až 25 kg (Paquay et al., 1972; Botts et al., 1979) u podvyživených dojníc, ktorých produkcia je preto nižšia. U správne živých dojníc dosahuje asi 10 kg, čo zodpovedá množstvu bielkovín obsiahnutých v 200 až 220 kg mlieka pri 65 až 70% využití.

Celkové zmobilizované množstvo lipidov a bielkovín nezávisí len od dôležitosti výživného deficitu vo vzahu k výdajom. Je modifikované aj skladbou krmnej dávky a pozitívne súvisí s úrovňou telových zásob pri telení. Kravy, ktoré si nahromadili najviac rezerv na konci predchádzajúcej laktácie alebo počas zasušenia, strácajú najviac hmotnosti na začiatku laktácie. Môžu dosiahnuť vyššiu produkciu prostredníctvom tej istej dávky ako dojnice, ktoré majú málo rezerv (prírastok živé hmotnosti je nižší ako 400 g za deň počas obdobia zasušenia). Konečne medzi dojnícami existujú rozdiely v schopnosti mobilizovať telové rezervy; všeobecne sa uberajú tým istým smerom ako schopnosť produkovať mlieko (aspoň pri porovnaní rôznych plemien).

METABOLIZMUS

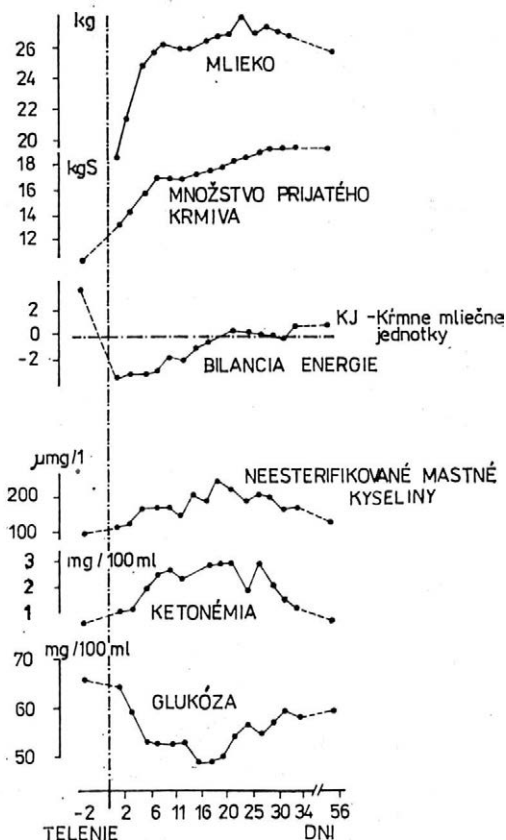
Na začiatku laktácie je vemenom vo vzahu k ostatnému organizmu prioritné, a to o to viac, o čo má vyššiu sekrečnú kapacitu. Prechod krvi cez vemenom sa v priebehu posledných dní gravidity postupne zvyšuje a dosahuje navyššie hodnoty ihneď po pôrode. Okrem toho si vemenom veľmi zväčší odber objemu kyslíka z krvi a substrátov potrebných na syntézu a energetický metabolizmus vemenom: glukózu, kyselinu octovú, kyselinu 3-hydroxymaslovú, kyseliny s dlhým reťazcom uhlíka a aminokyseliny. Z toho vyplývajú zmeny zloženia krvi ku koncu gravidity (Journet, Remond, 1981); obsah neesterifikovaných mastných kyselín viazaných na albumín dosahuje veľmi vysoké hodnoty, ktoré svedčia o intenzívnej mobilizácii telových rezerv (obr. 7).

Glukóza je nutný substrát pri mliečnej sekrécii. Využíva sa pri syntéze laktózy, aminokyselín a glycerolu pre oxydatívny metabolizmus na dodanie energie. Množstvo glukózy je o 10 až 20% vyššie ako množstvo laktózy vyprodukovanej kravou v plnej laktácii (Paterson, Linzell, 1974; Peeters et al., 1979). Vemenom kravy s vysokou produkciou mlieka by zachytilo teda asi 1300 g glukózy v šiestom dni laktácie (25 kg mlieka) a 1800 g na konci prvého mesiaca (32 kg mlieka). Keď pripustíme potrebu glukózy 800 g pre ostatný organizmus (pri hmotnosti 600 kg), celková potreba glukózy by bola 2100 g a 2600 g za deň. Množstvo lipidov, ktoré vemenom od prvých dní laktácie vylučuje, je veľmi vysoké. Odvod mastných kyselín s dlhým uhlíkovým reťazcom ($C > 18$ a časť kyseliny palmitovej), ktoré pochádzajú z triglyceridov (lipoproteidov) a neesterifikovaných mastných kyselín v krvi, je tedy maximálny. Postupne sa však znižuje spolu s intenzitou mobilizácie rezerv lipidov na úhradu energetického deficitu (Decaen, Journet, 1967). Množstvo mastných kyselín s krátkym a stredným reťazcom uhlíka, ktoré vemenom syntetizuje z kyseliny octovej a z kyseliny 3-hydroxymaslovej, sa zväčšuje súčasne s množstvom prijatej stráviteľnej organickej hmoty.

Začiatok laktácie značne zvyšuje metabolizmus pečene, a to o to viac, o čo je množstvo vyprodukovaného mlieka vyššie. Prietok krvi cez pečeň, menovite prietok krvi vrátnicovou žilou, sa zväčšuje s množstvom prijatej stráviteľnej energie. Pečeň zachytáva a metabolizuje značné množstvo neesterifikovaných mastných kyselín a aminokyselín, ktoré pochádzajú z tukových a svalových tkanív, ale aj zvýšený prísun látok resorbovaných z tráviaceho systému (octan, propionát a maslan).

Pečeň značne zvyšuje produkciu glukózy, aby sa pokryla potreba vemenom. V skutočnosti je množstvo glukózy resorbovanej v tenkom čreve nízke (menej ako 500 g pri väčšine krmných dávok) a môže sa len pomaly zvyšovať. Množstvo resorbovanej kyseliny propiónovej, ako hlavného substrátu pre tvorbu glukózy, je tiež limitované nedostatčným príjmom potravy. Preto pečeň na začiatku laktácie musí využívať väčšie množstvo iných substrátov, ktoré sa podieľajú na tvorbe glukózy. Predovšetkým sú to aminokyseliny (alanín a glutamín), ktoré sú uvoľnené

7. Vývoj koncentrácie niektorých zložiek krvi počas prvých týždňov laktácie vo vzťahu k bilancii energie



do krvi zo svalového katabolizmu, ale aj mliečnan a glycerol. Aj keď nemáme presné výsledky merania, predpokladáme, že aminokyseliny poskytujú až štvrtinu glukózy, ktorú využijú vysokoprodukčné dojnice na začiatku laktácie. Tvorba glukózy u dojníc pečenu sa javí ako nedostatočná, o čom svedčí pokles koncentrácie glykogénu v pečeni a pokles kyseliny pyrohroznovej (laktátu, pyruvátu a alanínu) v krvi ako prekursorov glukózy. Odchýlky sa podobajú odchýlkam pozorovaným pri podvýžive, avšak sú menej výrazné (Baird, 1981).

Pečeň musí súčasne metabolizovať veľmi značné množstvo neesterifikovaných mastných kyselín uvoľnených rozkladom tukov, pretože ich retenuje úmerne k ich koncentrácii v krvi. V bunkách pečene sú neesterifikované mastné kyseliny aktívované na acyl-CoA a môžu byť:

- opäť esterifikované v cytoplazme na triglyceridy (a dodatočne na fosfolipidy), ktoré sa uvoľňujú do krvi vo forme lipoproteidov,
- môžu preniknúť do mitochondrií, kde sa oxidujú (β -oxidácia) na acetyl CoA, ktorý sa oxiduje v Krebsovom cykle, alebo sa premieňajú na ketonické látky aceto-acetát a hlavne kyselinu 3-hydroxymaslovú.

Tieto odlišné cesty sa využívajú na metabolizovanie zvýšeného prívodu neesterifikovaných mastných kyselín na začiatku laktácie. Ale relatívna dôležitosť týchto odlišných ciest závisí od rôznych činiteľov. Dostatok glukózy a uvedených prekursorov podporuje tak esterifikáciu, ako aj oxidáciu prostredníctvom substrátov ako napr. oxalacetátu. Ak uvedené reakcie prebiehajú nedostatočne, uľahčujú nadmernú produkciu ketonických látok a acetónu, ktoré pochádzajú zo spontánneho rozkladu acetoacetátu. Ak je viac cirkulujúcich neesterifikovaných mastných kyselín ako glukózy a glukoplastických látok, môže sa vyvolať klinická ketonémia u dojníc, ktoré sa pritom snažia udržať si vysokú produkciu mlieka (Baird, 1982). Liečba

ketonémie má za cieľ zvýšiť množstvo disponibilnej glukózy. Robí sa podkožným alebo intravenóznym podaním glukózy, orálnym podaním propionátu alebo propylén-glykolu a intramuskulárnou injekciou glukokortikoidov.

Väčšina dojníc s vysokou produkciou mlieka vykazuje na začiatku laktácie takéto metabolické orientácie spôsobené mobilizáciou rezerv lipidov s nedostatkom glukózy, no a ketonémia je jej vonkajšou formou prejavu. Subklinická acetonémia by bola vtedy relatívne častá a mohla by mať nepriaznivý vplyv na produktivitu a plodnosť kráv. Môže sa predpokladať u dojníc so silným poklesom príjmu krmiva (2 kg sušiny a produkcie 3 kg mlieka) v priebehu prvých týždňov laktácie, častejšie od tretieho do piateho týždňa. Obsah acetónu v plazme je tedy vysoký (2 mg/100 ml krvnej plazmy) a hladina cukru v krvi je nízka (50 mg/100 ml plazmy) — obr. 7.

Tvorba lipoproteidov by mohla byť nedostatočnou na to, aby krv dodala pečeňou syntetizované triglyceridy prostredníctvom neesterifikovaných mastných kyselín. Kvapôčky tuku sa hromadia v bunkách pečene a dosahujú maximum asi týždeň po pôrode, potom rýchle ustupujú. Pomer ich celkového objemu slúži na určenie ľahkej (20 %), miernej (20 až 40 %) alebo silnej (> 40 %) steatózy. Tieto tri štádiá steatózy boli zistené v stádach dojníc s vysokou produkciou mlieka, ktoré sledoval Reid (1980). Uvedené pomery týchto troch foriem boli 37 %, 48 % a 15 %. Nezdá sa, že ľahké steatózy majú patologický charakter. Ťažké steatózy sa všeobecne spájajú s inými poruchami, z ktorých spomeňme acetonémiu, v rámci všeobecného syndrómu nazvaného „tučná dojnica“ (Morrow, 1976), ktorá je najčastejšia u prekrmovaných dojníc na konci laktácie a v priebehu zasušenia. Objavenie sa prvej ruje a oplodnenie sa oneskorujú u dojníc s miernou alebo ťažkou steatózou (Reid et al., 1983).

ENERGETICKÁ A DUSÍKATÁ VÝŽIVA NA ZAČIATKU LAKTÁCIE

Je nevyhnutné dosiahnuť a priblížiť sa k maximálnej možnej produkcii približne v piatom až šiestom týždni laktácie, aby dojnice počas celej laktácie dosahovali dobrú produkciu. Mobilizácia telových rezerv, ktorá je v prípade energie veľká, sa musí čo najlepšie využívať až po hranicu, nad ktorou nastáva značný pokles mliečnej produkcie, ochudobnenie mlieka o bielkoviny, metabolické poruchy a oneskorenie oplodnenia. Tomu zabránime, ak zvýšime:

- telové rezervy kravy pri otelení,
- rýchlosť príjmu krmiva po otelení,
- koncentráciu živín v krmnej dávke,
- množstvo substrátov tvoriacich glukózu.

Tieto štyri ciele možno dosiahnuť súčasne tým, že zaradíme jaderné krmivá, a to niekoľko týždňov pred pôrodom a vo zvýšenej miere do piateho až šiesteho týždňa laktácie. Avšak skrmovanie jaderných krmív má tieto nevýhody:

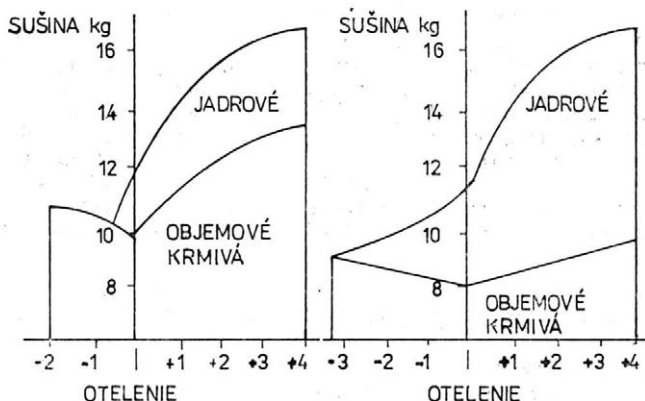
- môže dôjsť k nadmernému vykrmeniu pri otelení, čo zvyšuje riziko steatózy a acetonémie (syndróm „tučnej dojnice“),
- porušuje zloženie a činnosť mikroflóry bachora, menovite poklesom pH; z toho vyplýva pokles celulolytickej aktivity, pokles stráviteľnosti stien buniek a riziko tráviacich a metabolických porúch (acidóza, pokles obsahu tuku v mlieku),
- znižuje množstvo prijatých objemových krmív priamo (efekt náhrady) a nepriamo prostredníctvom redukcie celulolytickej činnosti.

Dôležitosť akostných objemových krmív

Objemové krmivá sú nevyhnutné pre obmedzenie spotreby jaderných krmív, pre zabezpečenie dobrej funkcie bachora a predchádzanie ochoreniam. Vhodnými objemovými krmivami sú napr. silážna kukurica s dobrým obsahom zrna (> 30 % sušiny), trávna siláž z trávy kosenej v čase klasenia a výborne konzervovaná, kvalitné seno.

Spotreba objemového krmiva dobrej akosti je vyššia a zvyšuje sa omnoho rýchlejšie od otelenia, ako to ilustruje schéma, ktoré vypracovali Journet a Remond (1978) v závere pokusov robených v Theix (obr. 8).

8. Zmena množstva jaderného krmiva skrmovaného pred oteplením a po ňom podľa množstva objemového krmiva skrmovaného *ad libitum* — živá hmotnosť 600 kg, 25 kg mlieka (Journet, Remond, 1978)



Úroveň a akosť dodaných dusíkatých látok

Dusíkatá výživa dojníc s vysokou produkciou mlieka musí vychádzať z dvoch kategórií bielkovín:

- z bielkovín krmiva, ktoré odolali rozkladu mikróbmi bachora,
- z bielkovín syntetizovaných týmito mikróbmi z čpavku (aminokyselín), pochádzajúcich z rozložených dusíkatých látok ako aj z endogénnej močoviny, ktorá sa vylučuje slinami alebo difúziou cez stenu bachora. Ak je prísun rozložiteľných dusíkatých zložiek dostatočný (viac ako 10 mg čpavkového dusíka na 100 ml tekutiny bachora štyri až päť hodín po hlavnom kŕmení), množstvo mikrobiálnych bielkovín vstupujúcich do tenkého čreva je úmerné množstvu fermentatívnej energie (v priemere 136 g na 1 kg prijatej stráviteľnej organickej hmoty).

Časť týchto dvoch kategórií bielkovín, ktorá sa resorbuje vo forme aminokyselín v tenkom čreve, sa nazýva PDI v systéme INRA používanom vo Francúzsku (Jarrige et al., 1978; Vérité et al., 1979). Množstvo PDI z mikrobiálnej činnosti sa postupne zvyšuje na začiatku laktácie súčasne s množstvom prijatej stráviteľnej organickej hmoty. Okrem potrieb na záchovu (asi 400 g na 600 kg) pokrýva len potreby produkcie (50 g na 1 kg 4% mlieka) na 5 kg mlieka počas prvého týždňa a 12 až 15 kg na začiatku druhého mesiaca (obr. 6).

V rozpore s nevyhnutným energetickým deficitom možno pokryť potreby aminokyselín od prvých dní laktácie tým, že sa zvýši koncentrácia PDI z potravy v kŕmnej dávke. Stačí vybrať bielkoviny, ktoré prirodzene odolávajú, alebo bielkoviny technologicky chránené aldehydom. Súčasne treba dodávať v dostatočnom množstve rozpustiteľné dusíkaté zložky pre mikrobiálnu populáciu bachora. Na základe týchto zásad uskutočnili v Theix sériu pokusov pomocou systému PDI, pričom sa menili dusíkaté doplnky kŕmnych dávok na báze kukuričnej siláže (Remond, Journet, 1978; Journet, Remond, 1981; Vérité et al., 1983). Zabezpečenie výživy dojníc a ich mikróbov dusíkatými látkami od začiatku laktácie systematicky zvyšuje mliečnu produkciu (od 2 do 5 kg). Nutný doplnok energie pochádza zo zvýšenia: 1) mobilizácie rezerv tukov v prípade, že množstvo kukuričnej siláže je limitované, 2) z prijatého množstva tejto siláže (asi 2 kg sušiny), ak sa podáva *ad libitum*, a 3) zo stráviteľnosti organickej hmoty (asi 4%) vďaka optimálnej mikrobiálnej aktivite. Zvýšenie príjmu krmiva závisí od zvýšenia rýchlosti rozkladu krmiva v bachore a od stimulácie chuti dojníc.

Vo vzťahu k tejto optimálnej výžive môže dojnica znášať mierny deficit na začiatku laktácie bez toho, že by znížila svoju produkciu a príjem krmiva. Tento deficit bol vyhodnotený na 10 kg PDI (Vérité et al., 1983), čo zodpovedá produkcii 200 kg mlieka. Pokrýva sa mobilizáciou telových bielkovín a zvýšeným transférom endogénnej močoviny do bachora.

Je potrebné dbať aj na zloženie nevyhnutných aminokyselín z bielkovín chránených pred rozkladom v bachore (PDI z potravy). Zmes extrahovaného šrotu sóje a repky zvýšila produkciu mlieka o 3,3 kg a spotrebu sušiny o 1,2 kg v porovnaní so šrotom podzemnice olejnej v predchádzajúcich pokusoch. Táto zmes dodá do tenkého čreva asi o 50 % viac lyzínu a o 30 % viac metionínu. Zdá sa, že metionín je aminokyselina, ktorá najviac limituje mliečnu sekréciu; potom nasledujú lyzín, fenylalanín, treonín a histidín (Clark et al., 1978; Champredon et al., 1980; Journet, Remond, 1981; Journet et al., 1983). Pridanie ohraneného metionínu alebo kŕmneho analógu do kŕmnej dávky malo rozdielne výsledky: ak sú pozitívne, týkajú sa len obsahu kyseliny maslovej a množstva vyprodukovaného tuku.

Zlepšenie dodávky glukózy

Glukóza vstrebaná v tenkom čreve môže pochádzať len zo škrobu, ktorý odolal mikrobiálnemu rozkladu v bachore. Predstavuje asi len 5 % škrobu jačmeňa, pšenice a nepochybne i ovsu. Je o niečo vyšší a variabilnejší v prípade škrobu kukurice (do 30 % podľa autorov Thivend a Journet, 1970) a škrobu ciroka. Aj napriek tomu, že množstvo glukózy je vždy limitované, množstvo glukózy resorbované v tenkom čreve varíruje podľa zloženia kŕmnej dávky: je asi 200 až 300 g s kŕmnou dávkou na báze sena alebo trávnej siláže (9 kg sušiny) + jaderné krmivo na báze jačmeňa, ale až 1000 až 1200 g s kŕmnou dávkou na báze kukuričnej siláže (12 kg sušiny) pri 45 % obsahu zrna (35 % sušiny) + jaderné krmivo s obsahom zrna kukurice.

Dá sa zvýšiť aj resorbované množstvo substrátov tvoriacich glukózu. Tvorba propionátu v bachore sa zvyšuje s pomerom škrobu (a cukrov), teda obilnín v kŕmnej dávke. Táto cesta je limitovaná súčasným znížením pH a rizikom tráviacich a metabolických porúch. Pridanie iónoformných antibiotík do dávky (monensin, lasalocid) stimuluje tvorbu propionátu (Durand, 1982). Zvýšenie obsahu chránených bielkovín (PDI z potravy) zvyšuje množstvo aminokyselín, ktoré pečeň môže využiť na tvorbu glukózy.

Kŕmenie dojnic s vysokou produkciou na začiatku laktácie spočíva v pravidelnej výžive (Journet, Remond, 1978; Vérité et al., 1978, 1979) a v dodržiavaní noriem potreby živín odporúčaných firmou INRA (1978). Avšak treba priznať väčšiu dôležitosť objemovým krmivám veľmi dobrej akosti, ďalej výberu a spojeniu dusíkatých a sacharidových zdrojov ako aj kŕmnyh dávkam. Napr. poklesu pH bachora súvisiacemu s vysokým množstvom jaderných krmív sa dá predísť čiastočným nahradením obilnín vedľajšími produktmi s pomalším rozkladom (repné rezky) a rozdelením príjmu jaderných krmív, čo sa dá doceliť častejším podávaním krmiva počas dňa alebo zmiešaním jaderných krmív s objemovými krmivami.

Treba sa vyhnúť náhlej zmene povahy a zloženia kŕmnej dávky, lebo toto by porušilo spotrebu krmiva a činnosť mikrobiálnej populácie bachora. Treba mať na zreteli aj podmienky ustajnenia: zdravé prostredie a viac priestoru, aby dojnice mali väčšiu možnosť pohybu; zariadenia, ktoré dovoľia dojniciam skonzumovať krmivo v kľude; oddeliť prvôtky, aby netrpeli od starších dojnic. Je užitočné sledovať zvyšovanie mliečnej produkcie, ktoré musí pokračovať počas štyroch až piatich týždňov. Maximálna produkcia (priemer za sedem dní) má prevyšovať aspoň o 7 až 8 kg počiatočnú produkciu, ktorá je priemerná v štvrtom až piatom a šiestom dni u starších správne živých dojnic (Hoden, 1978).

Na základe materiálu R. Jarrige, INRA, CRZV de Theix, Ceyrat, France, spracoval prof. ing. Ján Labuda, DrSc., Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

Köhlerová J., Veselý P., Rudolfová Š.: Změny vybraných biochemických ukazatelů krevního séra jalovic při zkrmování louhované slámy	193
Veselý P., Zobač P., Hanák A.: Vliv úpravy slámy hydroxidem sodným a hydroxidem vápenatým na krmnou hodnotu dávky žíru skotu	201
Šrámek J., Pozdišek J.: Ovlivnění spotřeby krmiv a živin na produkci přírůstku živé hmotnosti rozdílnou intenzitou růstu	209
Svozil B., Daněk P., Zobač P.: Kontinuální aplikace <i>Streptococcus faecium</i> M-74 telatům po odstavu	217
Pozdišek J., Šrámek J.: Vliv podílu kukuřičné siláže na bilanční stravitelnost krmné dávky	223
Škultétyová N., Škultéty M., Veneni M., Axamít M.: Obsah živin v zelených a silážovaných kapustovitých meziplodinách a akost siláže	231
Kalač P.: Obsah některých stopových prvků v silážích a senážích z hlediska nutričních potřeb skotu	241
Škultéty M., Škultétyová N.: Příjem sušiny a stravitelnost živin z čerstvých a silážovaných kapustovitých meziplodin	249
Angelovičová M., Kováč M., Kabát L.: Vzťah energie a vápnika vo výžive nosníc	257
Chrappa V., Vančo M., Peter V.: Účinok skrmovania filtračnej hliny na úžitkovosť brojlerových kurčiat	269
Z VĚDECKÉHO ŽIVOTA	
Labuda J.: Energetická a dusíkatá výživa kráv s vysokou produkciou mlieka na začiatku laktácie	279
VÝZNAMNÉ OSOBNOSTI NAŠÍ ZOOTECHNIKY	
Šebela F.: Prof. ing. dr. Josef Prokš, DrSc.	200
RECENZE	
Stodola J.: J. Kliment a kol. — Všeobecná zootechnika	208

СОДЕРЖАНИЕ — тематический номер: Питание сельскохозяйственных животных

Кохлерова Я., Веселы П., Рудолфова Ш.: Изменения выбранных биохимических показателей сыворотки крови нетелей при скармливании выщелоченной соломы	197
Веселы П., Зобач П., Ганак А.: Влияние обработки соломы гидроксидом натрия и кальция на кормовую ценность откормочной дозы для крупного рогатого скота	206
Шрадек Й., Поздишек Й.: Влияние корморасхода на размеры привесов с разной интенсивностью роста	214
Свозил Б., Данек П., Зобач П.: Непрерывное применение зародышей <i>Streptococcus faecium</i> M-74 телятам после отъема	221
Поздишек Й., Шрадек Й.: Влияние доли кукурузного силоса на балансную переваримость кормодозы	230
Шкултетиова Н., Шкултети М., Венени М., Аксамит М.: Содержание питательных веществ в зеленых и силосованных капустных промежуточных культурах и качество силоса	240
Калач П.: Содержание некоторых микроэлементов в силосах и сенажах с точки зрения потребности в питательных веществах крупного рогатого скота	246
Шкултети М., Шкултетиова Н.: Усвоение питательных веществ и переваримость веществ из свежих и силосированных капустных промежуточных культур	255
Ангеловичова М., Ковач М., Кабат Л.: Соотношение между кальцием и энергией в питании несушек	266
Храппа В., Ванчо М., Петер В.: Воздействие скармливания фильтровальной глины на продуктивность бройлерных цыплят	277

CONTENTS — thematical number: Nutrition of Farm Animals

Köhlerová J., Veselý P., Rudolfová S.: Changes in the Biochemical Characteristics of the Blood Serum of Heifers Given Lye-Treated Straw	198
Veselý P., Zobač P., Hanák A.: The Effect of the Treatment of Straw with Sodium Hydroxide and Calcium Hydroxide on the Feeding Value of the Feed Ration Given to Fattened Cattle	206
Šrámek J., Pozdíšek J.: Influencing Feed Intake for the Production of Live Weight Gains through Different Growth Rates	214
Svozil B., Daněk P., Zobač P.: Continuous Administration of <i>Streptococcus faecium</i> M-74 Germs to Weaned Calves	221
Pozdíšek J., Šrámek J.: The Effect of the Maize-Silage Component on the Apparent Digestibility of Feed Ration	230
Škultétyová N., Škultéty M., Veneni M., Axamít M.: The Content of Nutrients in Green and Ensiled Cruciferous Catch Crops and the Quality of Silage	240
Kalač P.: The Content of some Trace Elements in Silages and Haylages in view of the Nutritional Requirements of Cattle	246
Škultéty M., Škultétyová N.: The Intake of Dry Matter and Digestibility of Nutrients in Fresh and Ensiled Cruciferous Catch Crops	255
Angelovičová M., Kováč M., Kabát L.: A Relationship of Energy and Calcium in the Diets of Laying Hens	267
Chrappa V., Vančo M., Peter V.: The Influence of Filter Clay Feeding on the Performance of Broiler Chickens	277

INHALT — thematische Nummer: Ernährung der Nutztiere

Köhlerová J., Veselý P., Rudolfová Š.: Veränderungen ausgewählter biochemischer Parameter des Blutserums von Färsen bei Verfütterung abgelaugten Strohes	198
Veselý P., Zobač P., Hanák A.: Einfluss des Strohaufschlusses mit Natriumhydroxyd und mit Kalziumhydroxyd auf den Futterwert der Fütteration in der Rindermast	207
Šrámek J., Pozdíšek J.: Beeinflussung des Futtermittelverbrauchs für die Produktion der Gewichtszunahme durch eine unterschiedliche Wachstumsintensität	215
Svozil B., Daněk P., Zobač P.: Kontinuierliche Applikation von Keimen des <i>Streptococcus faecium</i> M-74 an Kälber nach dem Absetzen	222
Pozdíšek J., Šrámek J.: Einfluss des Anteils von Maissilage auf die Bilanzverdaulichkeit der Fütteration	230
Škultétyová N., Škultéty M., Veneni M., Axamít M.: Nährstoffgehalt der grünen und silierten kohlachtigen Zwischenfrüchte und Silagequalität	240
Kalač P.: Gehalt einiger Spurenelemente in Silagen und in Gärheu vom Gesichtspunkt des Ernährungsbedarfes der Rinder	247
Škultéty M., Škultétyová N.: Trockensubstanzaufnahme und Verdaulichkeit der Nährstoffe aus grünen und silierten kohlachtigen Zwischenfrüchten	255
Angelovičová M., Kováč M., Kabát L.: Beziehung zwischen Energie und Kalzium in der Ernährung von Legehennen	267
Chrappa V., Vančo M., Peter V.: Auswirkung der Verfütterung von Filtrationserde auf die Nutzleistung von Broilerküken	278

Rukopisy odevzdány k tisku 29. 11. 1985 — Podepsáno k tisku 11. 2. 1986

Rozšiřuje PNS. Informace o předplatném podá a objednávky přijímá každá administrace PNS, pošta, doručovatel a PNS-ÚED Praha, závod 01 — AOT, Kafkova 19, 160 00 Praha 6; PNS-ÚED Praha, závod 02, Obránců míru 2, 656 07 Brno; PNS-ÚED Praha, závod 03, Kubánská 1539, 708 72 Ostrava-Poruba. Objednávky do zahraničí vyřizuje PNS — ústřední expedice a dovoz tisku Praha, závod 01, administrace vývozu tisku, Kafkova 19, 160 00 Praha 6. Vytiskl MÍR, novinářské závody, n. p., závod 6, tř. Lidových milicí 22, 120 00 Praha 2.