

VĚDECKÝ ČASOPIS



ŽIVOČIŠNÁ VÝROBA

10

ROČNÍK 24 (LII)
PRAHA
ŘÍJEN 1979
CENA 10 Kčs

ČESKOSLOVENSKÁ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÁ
ÚSTAV VĚDECKOTECHNICKÝCH INFORMACÍ
PRO ZEMĚDĚLSTVÍ

ŽIVOČIŠNÁ VÝROBA

Redakční rada: Ing. František Kašpar, CSc. (předseda), ing. Otto Adamec, DrSc., doc. dr. ing. Miroslav Dvořáček, CSc., ing. Václav Janeček, CSc., dr. ing. Ivo Kolář, CSc., prof. dr. ing. Josef Kopecký, prof. ing. Lubomír Kratochvíl, CSc., prof. dr. ing. Jozef Laurinčík, CSc., ing. František Mikoška, CSc., ing. Štefan Páleník, CSc., prof. ing. Josef Stodola, CSc., prof. dr. ing. Josef Šmerda, DrSc., doc. ing. František Špaček, CSc.

Za vedení časopisu odpovídá ing. František Kašpar, CSc.

Redaktorka ing. Marie Černá

© Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství,
Praha 1979

■

Vědecký časopis ŽIVOČIŠNÁ VÝROBA uveřejňuje studie, rozboru 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.

VLIV TVAROVANÝCH KRMNÝCH SMĚSÍ NA MORFOLOGICKÉ ZMĚNY EPITELU PŘEDŽALUDKŮ BERANŮ

M. Skřivan, F. Marvan, R. Loučka

SKŘIVAN, M. — MARVAN, F. — LOUČKA, R. (Vysoká škola zemědělská, Praha): *Vliv tvarovaných krmných směsí na morfologické změny epitelu předžaludků beranů*. Živočišná Výroba, 24, 1979 (10) : 721-726.

U 54 beranů plemene merino je hodnocena výška epitelu předžaludků, slezu a počet bachorových papil na jednotku plochy ventrálního bachorového vaku. Zvířata ve skupině I byla krmena od 95 dní do 5,5 měsíců věku senem a směsí jadrných krmiv v poměru 1 : 1. Ve skupině II se krmilo granulovanou krmnou směsí se stejným poměrem objemných a jadrných krmiv. Průměr granulí byl 20 mm. Skupina III byla do 5,5 měsíců věku krmena jako skupina II a potom dalších 4,5 měsíců granulovanou směsí se zvýšeným zastoupením objemných krmiv na 65 %. Krmné směsi I až III obsahovaly 16, 14,50 a 22,51 % hrubé vlákniny. Přírůstky živé hmotnosti byly při zkrmování tvarovaných směsí vyšší a spotřeba krmiva na 1 kg přírůstku nižší. Počet bachorových papil byl signifikantně vyšší při tradičním krmení. Nebyla zjištěna zánětlivá reakce papilových vrcholů ani atrofie papil nebo jejich zonární absence. Histologickým vyšetřením stěny bachoru, čepce, knihy a slezu beranů krmných granulovaným krmivem byly zjištěny málo významné změny proti beranům krmným tradičně. Epitel bachoru, čepce a knihy byl signifikantně nižší. U epitelu bachoru byla vyšší keratinizace *stratum corneum* zhruba o jednu třetinu. Ve *stratum corneum* byly pozorovány mírné náznaky *parakeratosis*, protože epitel obsahoval navíc degenerující buňky se zřetelně oválnými jádry. V ostatních vrstvách epitelu byly nepatrné rozdíly. Epitel čepce a knihy měl obvyklý charakter bez známek keratinizace. Rovněž nebyly zjištěny difference ve skladbě sliznice slezu.

berani; granulovaná krmiva; předžaludky; slez; výška epitelu; keratinizace

Kompletní tvarované krmné směsi se v rámci chovu skotu a ovcí v současné době s úspěchem aplikují zejména zvířatům zastaveným na výkrm. Tato forma krmných dávek a s ní spojená krmná technika jsou bezesporu perspektivní i u dalších kategorií přežvýkavců. Nejdříve je však třeba najít uspokojivou odpověď na řadu zatím nejasných otázek. Mezi ně patří i vliv dlouhodobého podávání kompletních tvarovaných krmných směsí nejenom na strukturu epitelu, popř. stěnu předžaludků, ale hlavně vztah případných morfologických změn k metabolickým dějům a užitkovým vlastnostem.

Ultrastrukturu epitelu sliznice bachoru jehňat během jejich postnatálního vývoje popsali Kočišová, Belák, (1973) a Belák, Kočišová (1973). Upozorňují, že průvodním znakem zrohovatělého epitelu je výskyt keratohyalinových a fosfolipidových granulí, které pravděpodobně zabraňují poškození epitelu. Zmno-

žení granulí pozorovali ve *stratum granulosum* a *corneum*, z čehož lze usuzovat, že jsou produktem probíhajícího keratinizačního procesu a že epitel *stratum granulosum* a *corneum ruminis* jehňat může kromě bariérové funkce mít i úlohu selektivní. Výskyt početných vakuol v cytoplazmě buněk epitelu bachoru může být ukazatelem metabolických dějů. Vyslovují názor, že i bazální části epitelu bachoru mají aktivní úlohu v buněčném metabolismu.

Změny bachorového epitelu jehňat při krmení výhradně pšeničným šrotem nebo dietou sestávající ze 70 % pšenice a 30 % vojtěškové moučky studovali Oddy a Nicholls (1976). Dieta nevedla ke snížení počtu bachorových papil, ale hmotnost zvířat uvnitř skupin souvisela s rozměry papil. Berg a Edvi (1976) zkrmovali ročkám diety s různým obsahem vlákniny. Při hladině pod 12 % ukázal krevní diferenciál značný vzestup lymfocytů. *Stratum corneum* byla silnější a současně klesl počet bachorových papil, což bylo kompenzováno zvětšením jejich průměru. Skupina s nízkým obsahem vlákniny ukázala infiltraci lymfocytů papilových vrcholů jako zánětlivou reakci za hranicí adaptace na dané složení diety. Autoři docházejí k závěru, že obsah hrubé vlákniny v dietě pro danou kategorii ovcí nemá být pod 12 %. V další práci popisují Berg et al. (1976) vliv krmné dávky složené z peletované slámy a močoviny na sliznici bachoru u tří devítiměsíčních skopců. Byla pozorována menší místa prostá papil v oblasti bachorové předsíně, popř. místa se sníženým počtem papil, což mohlo mít za následek sníženou resorpční schopnost. Zánětlivé změny papil byly příčinou snížené užitkovosti. U jednoho zvířete se v bachorové předsíni i ve ventrálním bachorovém vaku vyskytly parakeratózní změny epitelu související se silným omezením *corpus papillare*. Také McGavin a Morrill (1976) zjistili u čtyř- a šestitýdenních telat krmených vojtěškovou moučkou a granulovanou směsí jadrných krmiv nebo pouze jadrnými krmivy parakeratózní změny sliznice bachoru. Papily byly malé a měly tvar kvěťáku.

Zkrmování senné moučky spolu se šroty zrnin v sypké nebo granulované formě bylo u vykrmovaných býků příčinou keratinizačních změn sliznice bachoru. *Stratum corneum* byla proti kontrolní skupině silnější a změny byly i ve *stratum germinativum*. Dlouhodobé podávání krmiv s nedostatkem hrubé vlákniny vedlo k atrofií a finální ztrátě bachorových papil. Tyto změny byly spojeny s redukcí příjmu krmiva, stravitelnosti a sníženým přírůstkem živé hmotnosti (Kauffold et al., 1976). Vliv složení diety na sílu jednotlivých vrstev bachorové stěny zjistili u dojníc Kauffold et al. (1975) a u býků Příbýl a Teslík (1977).

MATERIÁL A METODA

U 54 beranů plemene merino, zařazených do tří skupin, je hodnocena výška epitelu předžaludků, slezu a počet bachorových papil na jednotku plochy ventrálního bachorového vaku. Jehňata byla odstavena v průměrném věku 95 dnů a vykrmována intenzivním způsobem na hluboké podestýlce do hmotnosti 36 kg. Zvířata ve skupinách II a III byla krmena kompletní granulovanou krmnou směsí, průměr granulí byl 20 mm. Beranci v kontrolní skupině (skupina I) dostávali směs jadrných krmiv a seno v přirozeném stavu. Poměr objemných krmiv ke krmivům jadrným včetně doplňků byl v obou skupinách 1:1. Granulovaná krmná směs obsahovala v sušině 14,50 % hrubé vlákniny, zatímco v kontrolní krmné dávce se pohyboval obsah vlákniny v průběhu pokusu okolo 16 %.

Po ukončení pokusu a odporažení zvířat skupin I a II byly z ventrálního bachorového vaku odebrány vzorky bachorové stěny o rozměrech 3 × 3 cm. Po zjištění počtu papil na 1 cm³ byly vzorky histologicky zpracovány běžnou histologickou technikou parafinových řezů a preparáty byly barveny HE.

Beranům ve skupině III byla změněna krmná směs, takže dostávali až do věku 10 měsíců kompletní granulovanou směs, v níž byl zvýšen podíl objemných krmiv na 65 % a kromě vojtěšky zařazena také sláma. Obsah hrubé vlákniny v sušině činil 22,51 %. Zvířata této skupiny byla odporažena při dosažení průměrné hmotnosti 68 kg. Vzorky stěny bachoru jsme odebrali a zpracovali stejně jako v předcházejícím případě.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Zkrmování granulovaných krmných směsí jako jediného zdroje živin ať již do věku zvířat okolo 5,5 měsíců (skupiny I a II), nebo 10 měsíců (skupina III) nevedlo k nepříznivým důsledkům, které by se odrazily

v přírůstcích živé hmotnosti nebo ve spotřebě krmiva. Při krmení tvarovanými směsmi byla pochopitelně vyšší spotřeba krmiva na kus a den, což je známá skutečnost způsobená rychlejším průchodem trávicím ústrojím a v našem případě také krmením *ad libitum*. Přírůstky byly naopak proti kontrolní skupině vyšší a spotřeba krmiva na 1 kg přírůstku nižší, tzn. že kompletní tvarované krmné směsi jednoznačně kladně působily na ukazatele užitekosti mladých beranů, které jsme sledovali.

Počet papil na 1 cm² stěny ventrálního bachorového vaku byl nejvyšší při krmení tradiční krmnou dávkou (tab. I). Diference proti oběma dalším skupinám je statisticky významná a také tyto skupiny se od sebe navzájem signifikantně liší. O 4,5 měsíců delší doba zkrmování vedla k dalšímu poklesu počtu bachorových papil. Na rozdíl od Berga a Edviho [1976], Berga et al. [1976], McGavina a Morrilla [1976] nebo Kauffolda et al. [1976] jsme nepozorovali zánětlivé reakce papilových vrcholů, jejich štěpení nebo jiné změny tvaru, podobně i atrofii papil nebo jejich úplnou absenci. Domníváme se, že snížení počtu papil bylo v našem případě běžnou reakcí organismu na stupeň jemnosti podávaných krmiv. Větší část beranů skupiny III byla ponechána k chovu a krmena opět tradičním způsobem. Tato zvířata nebylo možné dále sledovat, bylo by však zajímavé zjistit, jestli se po návratu k tradičnímu krmení neupravoval počet papil v opačném směru, což je pravděpodobné. Obsah vlákniny v krmných směsích, jež jsme použili, byl zřejmě dostatečný, a proto nedošlo k žádným abnormálním změnám popsaným jinými autory.

I. Výška epitelu v μm a počet bachorových papil — Epithelium thickness in μm and the number of rumen papillae

Ukazatel	Skupina		
	I	II	III
	$\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$	$\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$	$\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$
Bachor	91,50 ^d $\pm$ 2,05	79,14 ^e $\pm$ 0,62	80,44 ^e $\pm$ 0,90
Čepec	101,50 ^a $\pm$ 0,82	80,51 ^b $\pm$ 0,74	85,00 ^b $\pm$ 0,44
Kníha	101,25 ^d $\pm$ 1,03	—	90,75 ^e $\pm$ 2,16
Slez	475,00 ^a $\pm$ 6,45	433,65 ^a $\pm$ 9,70	595,00 ^b $\pm$ 6,38
Počet bachorových papil na 1 cm ²	78,54 ^a $\pm$ 1,92	70,45 ^b $\pm$ 1,75	63,10 ^c $\pm$ 1,78

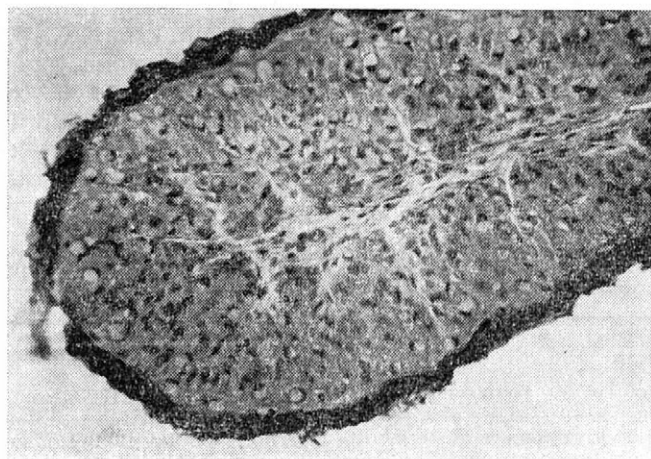
$P < 0,01$ (a, b, c); $P < 0,05$ (d, e)

Výška bachorového epitelu byla jak u mladších, tak i u starších zvířat při krmení tvarovanými krmivy téměř stejná na rozdíl od beranů krmených senem — skupina I.

U ostatních předžaludků nebyla výška epitelu ve vztahu k formě a jemnosti krmiva dosud popsána. Výška epitelu čepce souvisí se složením krmných dávek nebo věkem zvířat stejně jako u bachoru. Významný rozdíl u kníhy, kde by měly být stejné poměry jako u bachoru, nelze hodnotit, protože se vzhledem k technickým možnostem nepoda-

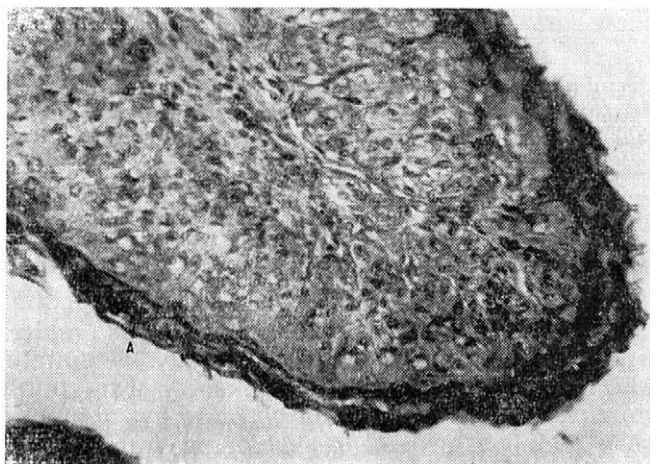
řilo odebrat vzorky od skupiny II. V případě slezu se nabízí vysvětlení, že změny ve výšce epitelu jsou dány věkem zvířat a nikoliv formou krmiva.

Při vyšetření histologické skladby stěny bachoru, čepce, knihy a slezu beranů krmených granulovaným krmivem byly zjištěny málo významné změny proti beranům krmeným tradičním způsobem (obr. 1 až 3). U obou věkových skupin beranů, jimž bylo podáváno granulované krmivo, byl signifikantně nižší epitel bachoru a vyšší keratinizace *stratum corneum*, a to zhruba o jednu třetinu. Ve *stratum corneum* bylo možné pozorovat mírné náznaky *parakeratosis*, když epitel obsahoval navíc degenerující buňky se zřetelně oválnými jádry vedle obvyklých zbytků buněk s plochými jádry. V této formě se buňky spolu se zrohovatělými ploténkami oddělovaly od povrchu epitelu. V ostatních vrstvách epitelu nebyly podstatné rozdíly a zánětlivé změny nebyly pozorovány. Epitel čepce a knihy měl obvyklý charakter bez známek zvýšené keratinizace. Rovněž nebyly zjištěny rozdíly ve skladbě sliznice slezu.

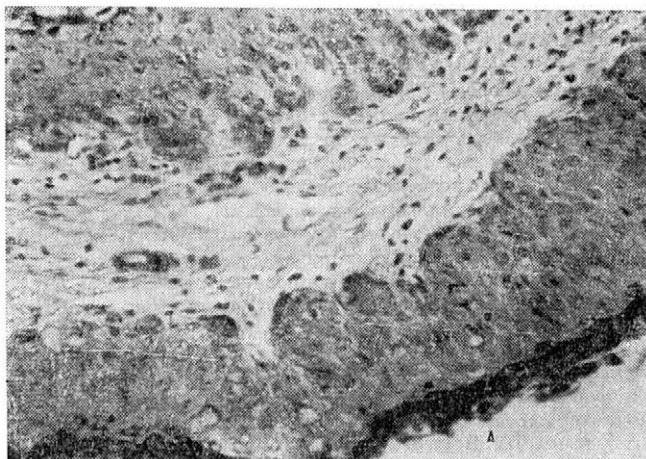


1. Histologický řez papilou bachoru I. skupiny mladých beranů krmených tradičním krmivem — A histological section through the rumen papilla of group I of young rams given traditional feed

2. Histologický řez papilou bachoru II. skupiny mladých beranů krmených granulovaným krmivem. *Stratum corneum* je zřetelně výraznější a degenerující buňky ještě obsahují oválná jádra (A) — A histological section through the rumen papilla of group II of young rams given granular feed. The *stratum corneum* is much more marked and the degenerating cells still contain oval nuclei (A)



3. Histologický řez papilou batoru III. skupiny starších beranů krmených granulovaným krmivem. Nález obdobný jako u skupiny II — A histological section through the rumen papilla of group III of older rams given granular feed. Finding similar to that in group II



Zjištěné náznaky degenerativních změn u zvířat s granulovaným krmivem ve srovnání se změnami na batoru telat s koncentrovanou výživou (Szemerédy, Raul, 1976) jsou nevýrazné a mají náznak *parakeratosis*. Epitel batoru, čepce i knihy je nižší proti epitelu zvířat s tradičním krmením.

Literatura

- BELÁK, M. — KOČISOVÁ, J.: Ultraštruktúra epitelu sliznice rumena jahniat počas ich postnatálneho vývoja. II. *Stratum granulosum et corneum*. Folia vet., Košice, 17, 1973, č. 3-4, s. 389-396.
- BERG, R. — EDVI, P.: Morfologické Untersuchungen an der Pansenmukosa von Schafen mit gleichzeitigen klinischen Kontrollen bei Fütterung. Arch. Tierernähr., 26, 1976, č. 2, s. 147-157.
- BERG, R. — BARTKE, W. — KAATZ, W.: Untersuchungen über die Struktur der Pansenmukosa von Schafen in Abhängigkeit vom Rationstyp. Arch. Tierernähr., 26, 1976, č. 8, s. 587-597.
- McGAVIN, M. D. — MORRILL, J. L.: Scanning electron microscopy of ruminal papillae in calves fed various amounts and forms of roughage. Am. J. vet. Res., 37, 1976, č. 5, s. 497-508.
- KAUFFOLD, P. — VOIGT, J. — PIATKOWSKI, B.: Untersuchungen über den Einfluß von Ernährungsfaktoren auf die Pansenschleimhaut. 1. Strukturen und Funktionen nach Fütterung extremer Rationen und plötzlichem Futterwechsel. Arch. Tierernähr., 25, 1975, č. 4, s. 247-256.
- KAUFFOLD, P. — KÖHLER, M. — FISCHER, W.: Untersuchungen über den Einfluß von Ernährungsfaktoren auf die Pansenschleimhaut. 2. Morphologische Zustände nach Fütterung mit Mastrationen in unterschiedlicher physikalischer Form. Arch. Tierernähr., 26, 1976, č. 4, s. 233-244.
- KOČISOVÁ, J. — BELÁK, M.: Ultraštruktúra epitelu sliznice rumena jahniat počas ich postnatálneho vývoja. I. *Stratum basale et intermediale*. Folia vet. Košice, 17, 1973, č. 3-4, s. 381-388.
- ODDY, V. H. — NICHOLLS, P. J.: Rumen epithelial changes of lambs fed high grain diets and their effect on liveweight. Proc. Aust. Soc. anim. Prod., 1976, č. 11, s. 17-24.
- PŘIBYL, J. — TESLÍK, V.: Zjišťování změn batorové tkáně při krmení tvarovanými krmivy u býků. Zivocisná Výroba, 22, 1977, č. 9, s. 659-663.
- SZEMERÉDY, Gy. — RAUL, R.: Alterations of the ruminal mucosa and its relation to the hepatic abscesses in bulls fed high energy and low fibre diets. Acta vet. Acad. Scient. Hungar., 26, 1976, č. 3, s. 313-324.

Došlo dne 13. 4. 1979

СКРЖИВАН, М. — МАРВАН, Ф. — ЛОУЧКА, Р. (Сельскохозяйственный институт, Прага): Влияние прессованных комбикормов на морфологические изменения эпителия преджелудков баранов. *Živočišná Výroba*, 24, 1979 (10): 721-726.

У 54 баранов породы меринос оценивалась толщина эпителия преджелудков, сычуга и число рубцовых сосочков (папилл) на единицу площади вентрального рубцового мешка. Животные в I группе кормились с 95 дня до 5,5 месяца сеном и смесью концентратов в соотношении 1:1. Вторая группа получала гранулированный комбикорм с одинаковым соотношением грубых и концентрированных кормов. Диаметр гранул равнялся 20 мм. Группа III до 5,5 месяца кормилась, как группа II, и позже 4,5 месяца гранулированной смесью с повышенной долей грубых кормов на 65 %. Комбикорма I—III содержали 16, 14,50 и 22,51 % сырой клетчатки. Привесы живой массы при скармливании прессованной смеси были выше и меньше расход кормов на 1 кг привеса. Число рубцовых папилл было существенным образом выше при традиционном кормлении. Не было установлено воспалительных реакций сосочковых верхушек, а также атрофии сосочков или их местного отсутствия. Путем гистологического обследования стенок рубца, сетки, книжки и сычуга баранов, кормленных гранулированным кормом, были установлены малозначимые изменения по сравнению с баранами, кормленными традиционно. Эпителий рубца, сетки и книжки был значительно тоньше. У эпителия рубца была выше кератизация *stratum corneum* приблизительно на 1/3. В *stratum corneum* наблюдались незначительные признаки паракератоза, так как эпителий содержал больше всего дегенерирующих клеток с явно овальными ядрами. В остальных слоях эпителия были установлены незначительные различия. Эпителий сетки и книжки носил обычный характер без признаков кератинизации. Также не было установлено различия в составе слизистой оболочки сычуга.

бараны; гранулированный корм; преджелудки; сычуг; толщина эпителия; кератинизация

SKŘIVAN, M. — MARVAN, F. — LOUČKA, R. (University of Agriculture, Praha): The Effect of Pelletized Feeds on the Morphological Changes of the Epithelium of Proventriculi in Rams. *Živočišná Výroba*, 24, 1979 (10): 721-726.

The thickness of proventricular and reticular epithelium and the number of ruminal papillae per area unit of the ventral sac of rumen were evaluated in 54 rams of the Merino breed. The animals in group I were fed hay and a mixture of concentrate feeds in 1:1 ratio from an age of 95 days to 5.5 months. The animals in group II were given granular mixture with the same ratio of bulky feeds and concentrates. The diameter of the granules was 20 mm. Group III received the same feeds as group II until the animals were 5.5 months old, and another 4.5 months they were given a granular mixture with a proportion of bulky feeds increased to 65 %. Feed mixtures I, II and III contained 16, 14.50, and 22.51 % of crude fibre, respectively. In the case of the use of pelletized feeds the live weight gains were higher and the consumption of feed per 1 kg of gain was lower. The animals fed in the traditional way had a significantly higher number of ruminal papillae. The examination did not reveal any inflammatory reaction of papillary tops, nor atrophy of the papillae, nor their zonal absence. The changes revealed by the histological examination of the wall of all the four stomachs of rams fed granular feeds, compared with the normally fed animals, had a very low significance. The thickness of the epithelium of the rumen, reticulum and omasum was significantly lower. In ruminal epithelium, the keratinization of *stratum corneum* was higher by about a third. Slight signs of parakeratosis were observed in *stratum corneum*, since the epithelium contained additional degenerating cells with pronounced oval nuclei. The differences in the remaining layers of the epithelium were very low. The epithelium of the reticulum and omasum had a normal nature, with no signs of keratinization. No differences were found in the composition of the mucous membrane of the reticulum.

rams; granular feeds; proventriculi; reticulum; thickness of epithelium; keratinization

Adresa autorů:

Doc. ing. Miloš Skřivan, CSc., doc. MVDr. František Marvan, CSc., ing. Radko Loučka, Vysoká škola zemědělská, 160 21 Praha - Suchbátka

SROVNÁNÍ OBDUKOVANÝCH MOČOVIN A MOČOVINY NEUPRAVENÉ V POKUSECH *IN VITRO* S BACHOROVOU TEKUTINOU

J. Kopečný, M. Marounek, S. Bartoš, J. Hofman

KOPEČNÝ, J. — MAROUNEK, M. — BARTOŠ, S. — HOFMAN, J. (Ústav fyziologie a genetiky hospodářských zvířat ČSAV, Praha - Uhřetěves; Výzkumný ústav krmivářského průmyslu a služeb, Pečky): *Srovnání obdukovaných močovin a močoviny neupravené v pokusech in vitro s bachorovou tekutinou*. Živočišná Výroba, 24, 1979 (10) : 727-733.

Předmětem práce je srovnání obdukovaných močovin Solur, AKD a Starea s močovinou krystalickou. Rychlost uvolňování amoniaku je obdukci asi o 20 % snížena. Mezi různými druhy obdukovaných močovin nejsou podstatné rozdíly. Ochrana močoviny zmazovatelným škrobem není tak účinná, jak jsme původně očekávali a dosti značná část se rozpouští spontánně bez působení bachorových bakterií. Výrobou obdukovaných močovín však vzniká dobře dávkovatelná a mísitelná forma močoviny, u které je nebezpečí otravy zvířat výrazně sníženo. Proto obdukované močoviny považujeme za optimální kombinaci zdroje nebílkovinného dusíku a energie v jediném krmivu.

obdukované močoviny; hydrolýza močoviny; bachorová tekutina

Jako zdroj syntetických dusíkatých látek lze použít celou řadu sloučenin. Daleko největšího rozsahu však dosáhlo použití močoviny, která je ekonomicky nejvýhodnější a navíc představuje pro bachorovou mikroflóru přirozený substrát. Použití močoviny je spojeno s některými nevýhodami, které v podstatě vyplývají z toho, že její rozklad v bachoru je příliš rychlý a není synchronizován s biosyntetickou kapacitou bachorové mikroflóry. Účinným prostředkem pro zpomalení hydrolýzy močoviny je její ochrana mechanickou cestou pomocí vrstvičky zmazatelného škrobu. K výrobě těchto produktů se přistoupilo v pokusném měřítku i u nás a v našich předchozích pokusech byl zjištěn pozitivní vliv této úpravy na bachorovou fermentaci (Marounek et al., 1976). Cílem naší práce bylo srovnat obdukovanou močovinu Solur, výrobek VÚKPS Pečky (Novák et al., 1977) s obdobnými zahraničními výrobky, tj. s AKD ze Sovětského svazu a Stareou z USA s krystalickou, neupravenou močovinou. AKD (amidokonzentratná dobavka) byl vyvinut v Ukrajinském VVÚ fyziologie a biochemie hospodářských zvířat ve Lvově, Starea na Kansaské universitě v USA (Bartley, Deyce, 1975). V našem případě jsme měli k dispozici Stareu vyrobenou licenčně v BLR. Srovnání je možné vztáhnout i na dva odlišné výrobní postupy, protože technologie výroby Soluru spočívá v dávkování močoviny do upařených brambor a sušení na válcové sušárně a Starea s AKD se vyrábí z obilovin a močoviny extruzí na lisech.

MATERIÁL A METODY

Jako metodický základ srovnání jsme zvolili sledování šestihodinové dynamiky fermentace *in vitro*. K inkubacím jsme použili 100 ml infusní baňky s Bunsenovými ventily. Kromě zkoumaných substrátů jsme přidávali 0,1 g vaty, 30 ml bikarbonáto-fosfátového pufru o pH 6,8, 0,3 g glukózy a 15 ml bachorové tekutiny odebrané z kozy krmené dávkou s močovinou. Navážky substrátů byly isonitrogenní a isoenergetické. Solur obsahoval 8,39 % dusíku, AKD 9,94 % a Starey 7,80 %. K vyrovnání obsahu energie jsme použili bramborové vločky. V jednotlivých pokusech jsme navažovali tato množství (paralelně vždy do čtyř infúzek):

- a) 0,88 g Soluru
0,15 g močoviny + 0,73 g vloček
- b) 0,70 g AKD
0,15 g močoviny + 0,55 g vloček
- c) 1,08 g Starey
0,88 g Soluru + 0,20 g vloček
0,15 g močoviny + 0,93 g vloček

Infúzní baňky jsme umístili na vodní lázeň 40 °C s rotačním pohybem a zavedli jehlu s přívodem plynu (CO₂) po dobu 20 minut. V časových intervalech 0, 1, 2, 4 a 6 hodin jsme v příslušné části infúzních baněk změřili pH, stanovili amoniak a močovinu. Ve vzorcích konzervovaných chloridem rtuťnatým jsme stanovili těkavé masté kyseliny, jejich molární poměr a na konci inkubace i kyselinu mléčnou. Amoniak jsme stanovili fotometrickou metodou s Nesslerovým činidlem, pH potenciometricky skleněnou elektrodou a močovinu pomocí Bio-testu Lachema (barevná reakce s diacetylmoxidem). Těkavé mastné kyseliny jsme stanovili titračně po vydestilování vodní parou, jejich molární poměr plynovou chromatografií a kyselinu mléčnou jodometricky po zoxidování na acetaldehyd v Liebových-Zacherlových aparátech.

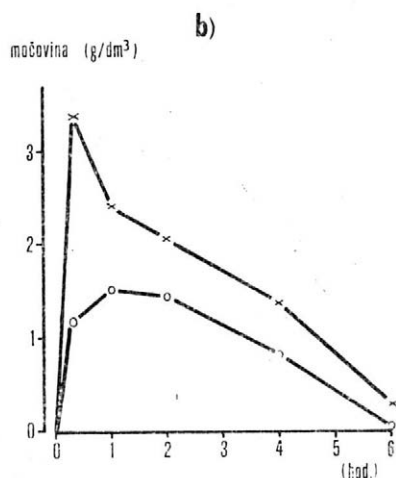
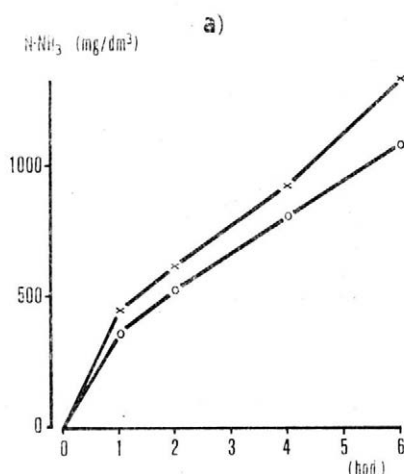
V další řadě pokusů jsme sledovali rozpouštění močoviny v prostředí pufru při 40 °C, tj. podíl nefermentativní cesty na solubilizaci obdukovaných močovín. Uspořádání pokusu bylo stejné jako u prvního pokusu, inokulum jsme však nahradili stejným objemem pufru a vynechali zdroje živin. Rozpuštěnou močovinu jsme stanovovali v časových intervalech 0, 10, 30 a 60 minut a 2, 3 a 4 hodiny.

VÝSLEDKY A DISKUSE

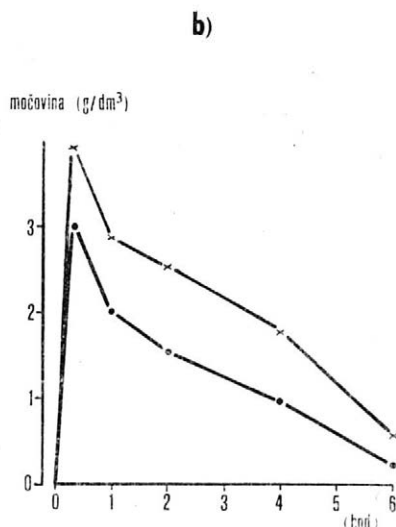
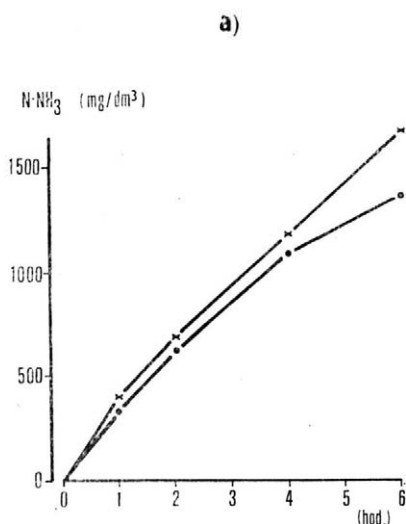
Z obr. 1 až 3 vyplývá, že ochrana močoviny vrstvičkou zmazovatělého škrobu se promítá nejen do nižší produkce amoniaku, ale i do snížení hladiny volné močoviny, tj. močoviny, která je k dispozici ureolytickým bakteriím. Pokles obou parametrů jsme pozorovali bez výjimky ve všech pokusech, můžeme jej však do určité míry přičíst skutečnosti, že část dusíku obdukovaných močovín tvoří dusík rostlinných bílkovin obilovin nebo brambor, použitých při jejich výrobě. Navážky substrátů, použité při našich pokusech, jsou sice z hlediska celkového obsahu dusíkatých látek isonitrogenní, z obr. 4a však plyne, že zatímco u krystalického preparátu tvoří dusík močoviny 100 % dusíku, u Soluru, AKD a Starey jen 75 až 80 %. Zbytek představuje převážně dusík rostlinných bílkovin, jejichž stabilita v bachorovém prostředí je vyšší. Obr. 4 také dává představu o podílu nefermentativní cesty na solubilizaci obdukovaných močovín. Rozpuštění močoviny Soluru, AKD a Starey probíhá spontánně i bez účinku amylolytických bakterií, které hydrolyzují ochrannou vrstvičku škrobu. Z obr. 4b lze odhadnout, že zhruba polovina močoviny je obdukci ochráněna jen nedokonale, jinak by totiž nemohlo dojít k rychlému uvolnění do roztoku v tak krátkém časovém intervalu.

Další sledované parametry fermentace, uvedené v tab. I až III, dokládají charakter fermentace v podmínkách *in vitro* a dávají obraz o je-

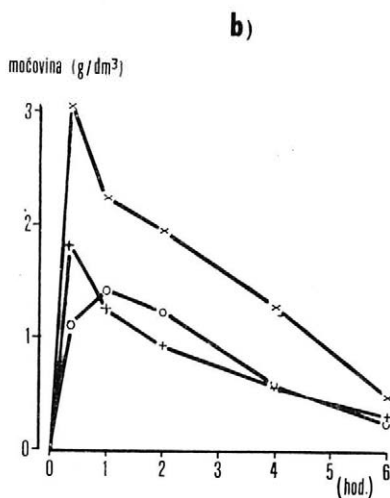
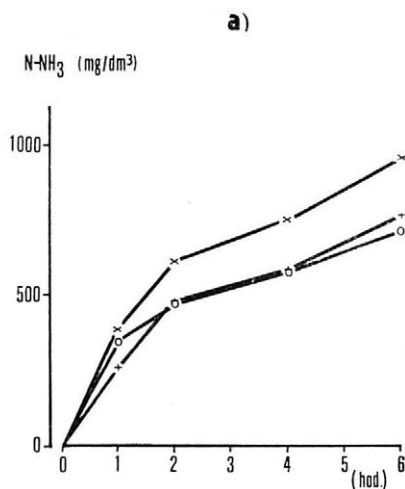
jím průběhu. Bachorová tekutina použitá pro inokulaci vykazuje jistou variabilitu, což je zřejmé ze srovnání hodnot v čase 0 při jednotlivých pokusech.



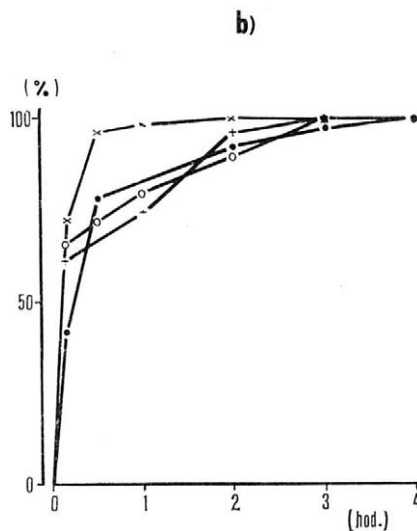
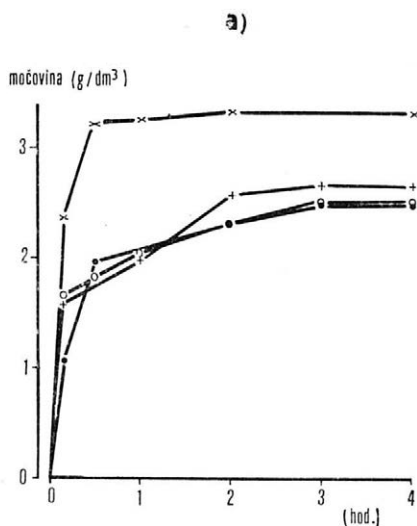
1. Srovnání Soluru s močovinou: a) kumulativní křivka produkce amoniaku; b) průběh hladiny močoviny. Průměry ze čtyř paralelních stanovení (X — močovina, O — Solur) — Comparison of Solur with urea: 1) cumulative curve of ammonia production; b) the course of urea level. Mean values for four parallel determinations (X — urea, O — Solur)



2. Srovnání AKD a močoviny: a) kumulativní křivka produkce amoniaku; b) průběh hladiny močoviny. Průměry ze čtyř paralelních stanovení (X — močovina, ● — AKD) — Comparison of AKD with urea: a) cumulative curve of ammonia production; b) the course of urea level. Mean values for four parallel determinations (X — urea, ● — AKD)



3. Srovnání Soluru, Starey a močoviny: a) kumulativní křivka produkce amoniaku; b) průběh hladiny močoviny. Průměry ze čtyř paralelních stanovení (X – močovina, O – Solur, + – Starea) – Comparison of Solur, Starea, and urea: a) cumulative curve of ammonia production; b) the course of urea level. Mean values for four parallel determinations (X – urea, O – Solur, + – Starea)



4. Uvolňování močoviny z krystalického preparátu (X), Soluru (O), Starey (+), a AKD (●) v prostředí pufru při 40 °C: a) průběh koncentrace močoviny; b) relativně vyjádřená dynamika solubilizace. Průměry ze čtyř paralelních stanovení – Urea release from the crystalline preparation (X), Solur (O), Starea (+), and AKD (●) in a buffer medium at 40 °C: a) the course of urea concentration; b) relatively expressed dynamics of solubilization. Mean values for four parallel determination

I když ochrana močoviny zmazovatěným škrobem není tak účinná, jak jsme původně očekávali, je výroba obdukovaných močovín přesto plně odůvodněna. Výrobou vzniká dobře dávkovatelná a mísitelná forma

močoviny, u které nehrozí segregace ze směsi během dopravy a překládání. Změna koncentrace močoviny v krmné směsi, způsobená špatným dávkováním nebo samotříděním, je jednou z hlavních příčin otrav skotu čpavkem a aplikací obdukovaných močovín se toto nebezpečí výrazně sníží. V literatuře se také zdůrazňuje lepší chutnost krmných směsí připravených za použití obdukovaných močovín. Svůj význam má i o něco pomalejší uvolňování amoniaku do bachorové tekutiny, i když, jak jsme prokázali, není způsobeno výhradně obdukcí, ale i tím, že 20 až 25 % jejich dusíkatých látek tvoří převážně dusík rostlinných bílkovin, jehož stabilita v bachorovém prostředí je vyšší. Můžeme očekávat, že příznivým důsledkem pomalejšího uvolňování amoniaku u močovín chráněných obdukcí bude menší zatížení organismu resorbovaným čpavkem, lepší využití dusíku močoviny dodané krmivem a zlepšení podmínek pro mikrobiální proteosyntézu, neboť zásobení bachorového systému dusí-

I. Srovnání Soluru s močovinou: pH, těkavé mastné kyseliny a kyselina mléčná. Průměry ze čtyř paralelních stanovení (M — močovina, So — Solur) — Comparison of Solur with urea: pH, volatile fatty acids, and lactic acid. Mean values for four parallel determinations (M — urea, So — Solur)

Analýza	Substrát	Doba inkubace v hodinách				
		0	1	2	4	6
pH	M	6,86	6,89	6,61	6,33	5,84
	So	6,90	7,01	6,76	6,18	5,62
TMK (mmol dm ⁻³)	M	15,5	28,0	70,8	76,7	108,2
	So	15,5	27,0	54,5	86,0	98,3
Kyselina mléčná (mmol dm ⁻³)	M	—	—	—	—	10,9
	So	—	—	—	—	9,8

II. Srovnání AKD a močoviny: pH, těkavé mastné kyseliny, poměr acetátu a propionátu, kyselina mléčná (M — močovina). Průměry ze čtyř paralelních stanovení — Comparison of AKD with urea: pH, volatile fatty acids, acetate: propionate ratio, lactic acid (M — urea). Mean values for four parallel determinations

Analýza	Substrát	Doba inkubace v hodinách				
		0	1	2	4	6
pH	M	6,97	7,17	7,18	7,20	6,85
	AKD	6,96	7,31	7,31	7,05	6,67
TMK (mmol dm ⁻³)	M	10,5	18,2	24,4	46,6	91,5
	AKD	10,5	22,0	24,8	48,6	92,6
C ₂ /C ₃ (mol mol ⁻¹)	M	3,96	2,39	2,30	2,02	2,07
	AKD	3,96	2,41	2,36	2,19	2,06
Kyselina mléčná (mmol dm ⁻³)	M	—	—	—	—	1,95
	AKD	—	—	—	—	1,65

III. Srovnání močoviny se Solurem a Stareou: pH, těkavé mastné kyseliny, poměr acetátu a propionátu, kyselina mléčná. Průměry ze čtyř paralelních stanovení (M — močovina; So — Solur; St — Starea) — Comparison of urea with Solur and Starea: pH, volatile fatty acids, acetate: propionate ratio, lactic acid. Mean values for four parallel determinations (M — urea; So — Solur; St — Starea)

Analýza	Substrát	Doba inkubace v hodinách				
		0	1	2	4	6
pH	M	6,88	7,04	7,08	7,02	6,61
	So	6,90	7,02	7,00	6,91	6,06
	St	6,94	7,03	7,14	6,93	6,26
TMK (mmol dm ⁻³)	M	26,9	33,0	42,3	69,3	92,6
	So	26,9	33,7	42,9	75,4	95,4
	St	26,9	34,9	41,2	55,6	94,8
C ₂ /C ₃ (mol mol ⁻¹)	M	4,57	3,04	2,60	1,54	1,32
	So	4,57	2,96	2,15	1,60	1,42
	St	4,57	3,00	2,37	1,91	1,41
Kyselina mléčná (mmol dm ⁻³)	M	—	—	—	—	9,80
	So	—	—	—	—	24,4
	St	—	—	—	—	10,9

kem se částečně zrovnoměrní (Helmer et al., 1970; Kalačnjuk et al., 1976; Kulikov et al., 1977).

Domníváme se proto, že obdukované močoviny představují optimální kombinaci zdroje syntetického dusíku v jediném krmivu. Diskutabilní může být pouze ekonomika jejich výroby.

Literatura

- BARTLEY, E. E. — DEYCE, C. W.: Starea as a protein replacer for ruminants. *Feedstuffs*, 28, 1975, July, s. 42-44.
 HELMER, L. G. — BARTLEY, E. E. — DEYCE, C. W.: Feed processing. VI. Comparison of Starea, urea and soybean meal as protein sources for lactating dairy cows. *J. Dairy Sci.*, 53, 1970, č. 7, s. 883-887.
 KALAČNĚK, G. I. — VENGRIN, Ja. D. — GŽICKIJ, Z. S.: Azotistij obměn v organizme otkormovyh byčkov pri skarmlivanii ekstrudirovanovo karbamida i drevesnyh opilok. *Doklady VASCHNIL*, 1976, č. 9, s. 24-26.
 KULIKOV, V. M. — MALACHOVA, P. I. — KULIKOVA, N. F.: Effektivnyje sposoby primenenija karbamida. *Vest. seľskochoz. Nauki*, 1977, č. 1, s. 76-82.
 MAROUNEK, M. — NOVÁK, K. — BARTOŠ, S.: Nové produkty s močovinou vyráběné na válcové sušárně a možnost jejich využití ve výživě přežvýkavců. Část biochemická. *Krmivářství a služby*, 12, 1976, č. 11-12, s. 240-242.
 NOVÁK, K. — MAROUNEK, M. — BARTOŠ, S.: Nové produkty s močovinou. Část technologická. *Krmivářství a služby*, 13, 1977, č. 2, s. 40-42.

Došlo dne 14. 7. 1978

КОПЕЧНЫ, Я. — МАРОУНЕК, М. — БАРТОШ, С. — ГОФМАН, Й. (Институт физиологии и генетики сельскохозяйственных животных ЧСАН, Прага - Угриневес; Научно-исследовательский институт кормовой промышленности и служб, Печки): Сравнение обволоченных мочевины и необработанный мочевины в опытах *in vitro* с жидкостью рубца. *Živočišná Výroba*, 24, 1979 (10) : 727-733.

Цель работы заключалась в сравнении дражированных мочевины Солур, АКД и Стареа

с кристаллической мочевиной в опытах *ин vitro*. Скорость освобождения аммиака при дражировании мочевины уменьшилась приблизительно на 20 %. Не было установлено существенных различий между чехословацким препаратом Солур и аналогичными зарубежными продуктами. Защита мочевины мазеобразным крахмалом не так уж эффективна, как мы первоначально предполагали; сравнительно значительная доля мочевины самопроизвольно растворяется без воздействия микроорганизмов рубца. Преимущество продуктов дражированной мочевины состояло в том, что мочевина в кормосмесях не отделяется, в результате чего существенно понижается возможность отравления животных. Таким образом дражированные мочевины мы считаем оптимальным сочетанием источника безбелкового азота и энергии в одном кормовом рационе.

обволощенные мочевины; гидролиз мочевины; жидкость рубца

KOPEČNÝ, J. — MAROUNEK, M. — BARTOŠ, S. — HOFMAN, J. (Institute of Animal Physiology and Genetics of the Czechoslovak Academy of Sciences, Praha - Uhřetěves; Research Institute of Feedstuff Industry and Services, Pečky): *Comparison of Obduced Urea and Untreated Urea in Tests Performed with Rumen Fluid in vitro*. *Živočišná Výroba*, 24, 1979 (10) : 727-733.

The obduced urea products Solur, AKD and Starea were compared *in vitro* with crystalline urea. The rate of ammonia production is reduced by obduction by about 20 %. There are no substantial differences between the Czechoslovak preparation Solur and similar foreign products. The protection of urea by gelatinized starch is not as effective as was originally expected and the great part of urea dissolves spontaneously without the influence of rumen microorganisms. Obduced urea products have the great advantage because this form of urea is not segregate in feed mixtures and by this way the emergency of intoxication is significantly depressed. Therefore the obduced urea products are an optimal combination of an NPN source and energy in feed ration.

obduced urea products; urea hydrolysis; rumen fluid

KOPEČNÝ, J. — MAROUNEK, M. — BARTOŠ, S. — HOFMAN, J. (Institut für Physiologie und Genetik der Nutztiere bei der Akademie der Wissenschaften der ČSSR, Praha - Uhřetěves; Forschungsinstitut für Futtermittelindustrie und Dienste, Pečky): *Vergleich der obduzierten Harnstoffe mit dem unaufbereiteten Harnstoff in den in vitro-Versuchen mit der Pansenflüssigkeit*. *Živočišná Výroba*, 24, 1979 (10) : 727-733.

Ziel der Arbeit ist ein Vergleich der obduzierten Harnstoffe Solur, AKD und Starea mit dem kristallinen Harnstoff in den *in vitro*-Versuchen. Die Geschwindigkeit der Harnstoffhydrolyse wird durch die Obduktion etwa um 20 % herabgesetzt. Zwischen dem tschechoslowakischen Präparat Solur und den ähnlichen ausländischen Produkten bestehen keine wesentlichen Unterschiede. Der Schutz des Harnstoffes durch die verkleisterte Stärke nicht so wirksam ist, wie wir erwartet haben, und wesentliche Teilmenge löst sich schon ohne Wirkung der Pansenbakterien. Weil doch die obduzierten Harnstoffe einen Vorteil haben, ist das Gefahr der Intoxikation durch Harnstoff, wegen ihre niedrige Segregation in Futtergemisch fast ausgeschlossen. Trotzdem halten wir die obduzierten Harnstoffe für eine optimale Kombination der Quelle des Nicht-Protein-Stickstoffes und der Energie in einem einzigen Futtermittel.

obduzierte Harnstoffe; Harnstoffhydrolyse; Pansenflüssigkeit

Adresy autorů:

Ing. Jan Kopečný, Ing. Milan Marounek, CSc., Ing. Stanislav Bartoš, DrSc., ČSAV — Ústav fyziologie a genetiky hospodářských zvířat, 251 61 Praha 10 - Uhřetěves

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

Upozorňujeme čtenáře, že číslo 11/1979 časopisu

ŽIVOČIŠNÁ VÝROBA

bude věnováno chovu ryb a rybníkářství.

Vědeckým redaktorem tohoto čísla je ing. Václav Janeček, CSc.

Z obsahu vyjímáme :

Hochman L., Jirásek J.: Užité vlastnosti kapra šupinatého a lysého typu ošupení z podmínek státního rybářství Telč

Párová J.: Ověření různých dávek sulfitových kvasnic v krmných směsích pro kapra

Svobodová Z., Hejtmánek M., Doležal J.: Obsah celkové rtuti u ryb po použití krmiva s přídavkem sulfitových kvasnic

Drbal K., Bican J.: Sezónní změny obsahu zinku ve vodách rybníků

Bican J., Drbal K.: Kadmium v rybníčním ekosystému

Hartman P.: Využití kysličníku uhličitého ze dna rybníků k optimalizaci hodnot pH vody

Vostradovský J.: Další poznatky o maréně [*Coregonus lavaretus maraena* (Bloch) 1799] v údolní nádrži

Pivnička K., Kůs E., Rejnek P.: Plodnost plotice [*Rutilus rutilus* (L.)] v Klíčavské nádrži v letech 1964 až 1977

Sýkora M., Valenta M.: Lipidy některých říčních ryb čeledi *Cyprinidae*

Janeček V.: Za ing. Františkem Chytrou

VÝŽIVNÁ HODNOTA GRANULOVANÝCH ZMESÍ NA BÁZE SLAMY

M. Pajtáš, P. Petrikovič

PAJTÁŠ, M. — PETRIKOVIČ, P. (Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra): *Výživná hodnota granulovaných zmesí na báze slamy*. Živočíšná Výroba, 24, 1979 (10) : 735-741.

V pokusoch s bilančnou látkovou stráviteľnosťou sme na býčkoch zisťovali výživnú hodnotu zmesí v granulovanej forme na báze slamy. Preukázali vyššiu stráviteľnosť sušiny, organickej hmoty, vlákniны a BNLV sme zistili u granúl II oproti granulám I. Zároveň v tomto pokuse sme zaznamenali o 20,10 g zadržaného dusíka viac. Rozdiely v stráviteľnosti živín medzi granulami III a IV nie sú štatisticky preukazné. Významne bola ovplyvnená len bilancia dusíka, keď býčky kŕmené granulami III zadržali viac dusíka o 10,56 g. Napriek rozdielnemu obsahu N-látok v zmesiach bilancia dusíka vo všetkých 4 pokusoch bola pozitívna.

granuly; výživná hodnota; stráviteľnosť; kŕmna slama; vlákniны; N-látky

Vhodným zložením granulovaných zmesí môžeme v priebehu celého roku pružno reagovať na výkyvy vo výživnej hodnote a kvalite základných objemových kŕmív. Mimo tejto základnej prednosti sú stabilizačným faktorom kŕmnej dávky, umožňujú nám efektívnejšie vyžívať sušiarenské produkty, dusíkaté látky nebielkovinovej povahy a minerálne látky, čím sa zvyšuje produkčná účinnosť kŕmných dávok pre hovädzí dobytok. Cieľom tejto práce bolo zistiť stráviteľnosť živín a bilanciю dusíka niektorých zmesí používaných v letnom a zimnom kŕmnom období.

LITERÁRNY PREHLAD

Granulované kŕmivá v kŕmných dávkach hovädzieho dobytku našli už svoje uplatnenie v praxi. Granulácia objemových kŕmív ovplyvňuje nielen príjem kŕmív, ale aj ich výživnú hodnotu. Zvýšený príjem zistili Buchman a Hemken (1964), Beardsley (1964), Colin (1970), Sanne (1971), Huguet a Traineau (1972), Greenhalgh a Reid (1973), Karn (1974), Koriath a Piatkowski (1974), Pajtáš et al. (1977) a ďalší. Colin (1970) uvádza zvýšenie príjmu kŕmiva v granulovanom stave v hraniciach 20 až 50 % a Huguet a Traineau (1972) o 15 až 56 %.

Výživná hodnota sa granuláciou zvyšuje u takých objemových kŕmív, ktoré majú nízku výživnú hodnotu (Minson, 1963; Viktorov et al., 1974) a hlavne vtedy, keď u kŕmív s vysokým obsahom vlákniны dochádza k nabúravaní ligninocelulóзовých väzieb. Z pokusov Bergnera a Marienburga (1971), Berg-

nera (1972) a Bergnera et al. (1974a, b) vyplýva, že pri granulácii slamy za prítomnosti čpavkovej vody, cukrovarských rezkov, močoviny a NH_4HCO_3 dochádza u slamy k zvyšovaniu jej výživnej hodnoty. U takto upravenej slamy zistili stráviteľnosť organickej hmoty od 51,4 do 65,9 % a u negranulovanej slamy 43,9 %.

Na druhej strane sa granulovaním objemových krmív (podobne ako u mletia) znižuje ich stráviteľnosť (Alexander et al., 1960; Wallace et al., 1961; King et al., 1963; Moore, 1964; Colin, 1970; Greenhalgh a Wainman, 1972; Greenhalgh a Reid, 1973; Piatkowski, 1975; Škultéty, 1976; Škultéty a Buchová, 1976). Najviac sa znižuje stráviteľnosť vlákniny, ktorá sa dostáva do ďalšej časti zažívacieho traktu (Hinders a Owen, 1968). Podiel vlákniny, ktorý sa dostáva do postruminálnej časti zažívacieho traktu sa zvyšuje so stupňom jemnosti mletia a rezania (Voigt et al., 1976). Výraznejší pokles stráviteľnosti bol zistený predovšetkým u múčok z objemových krmív. Tak napr. Greenhalgh a Reid (1973) uvádzajú zníženie stráviteľnosti sušiny pri kŕmení granulovanou trávnu múčkou zo 67,2 % na 58,6 % u oviec a zo 69,9 % na 56,9 % u hovädzieho dobytku. Škultéty (1976) u kukuričnej múčky (z celej rastliny) pri sušine 30 % zistil zníženie stráviteľnosti sušiny o 5,6 %; avšak vtedy, keď kukurica mala 25 % sušiny, sa stráviteľnosť sušiny znížila o 12,8 %.

Podľa Blaxtera a Grahama (1956), Wiesera a Wenka (1970), Greenhalgha a Wainmanna (1972), Orskova et al. (1975) aj napriek zníženiu stráviteľnosti granulovaných krmív sa ich nettoenergetická hodnota neznižuje, naopak čiastočne sa zvyšuje. Zdôvodňuje sa to nižšou tvorbou metánu v bachore a nižšou spotrebou energie pri konzumovaní a prežúvaní. Tieto faktory spolu s rozdielnym spôsobom a rozsahom trávenia v zažívacom trakte prispievajú k lepšiemu využitiu metabolizovateľnej energie v granulovaných krmivách oproti krmivám skrmovaným v pôvodnej alebo porezanej forme.

MATERIÁL A METÓDA

Bilančnú látkovú stráviteľnosť a bilanciú dusíka v štyroch granulovaných zmesiach sme zisťovali na šiestich býčkoch slovenského strakatého plemena o hmotnosti 360 až 420 kg. Granuly boli skrmované ako jediné krmivo v množstve 8 kg na kus a deň. Každý druh granúl bol odskúšaný na troch býčkoch. Zloženie granúl je uvedené v tab. I.

Pokusy s bilančnou látkovou stráviteľnosťou boli robené podľa zásad priamej metódy. Každý bilančný pokus pozostával z 10-dňového navykacieho obdobia, 10-

I. Zloženie vyrovnávacích doplnkových kŕmnych zmesí (v %) — The composition of balancing supplementary feed mixtures (%)

Krmivo	Granuly			
	I	II	III	IV
Lucernová múčka	28	23	—	—
TK-DO	23	19	—	—
Melasa	13	9	9	9
Slama	36	33	40	53
Cukrovarské rezky	—	16	22	16
Obilné šroty	—	—	25	19
MKP III	—	—	2	1,5
NaCl	—	—	2	1,5

Zloženie TK DO: pšeničné otruby 15 %, kŕmna múka 16 %, slnečnicový šrot 15 %, pšeničný šrot 17,5 %, lucernová múčka 10 %, močovina 12,5 %, pyrofosforečnan sodný 5 %, MKP III 4 %, kŕmna soľ 5 %

-dňového prípravného obdobia a z 10-dňového hlavného obdobia. Počas hlavného pokusného kŕmneho obdobia sme kvantitatívne zachytávali moč a výkaly. Z denného množstva vylúčených výkalov sme odoberali 3 % a z moču 2 % do priemernej vzorky. Okrem toho sme v priebehu pokusného obdobia v denných vzorkách výkalov a moču trikrát stanovili obsah sušiny a dusíka. Chemické analýzy krmív a výkalov sme urobili podľa ČSN 46 7007.

Výsledky bilančného pokusu sme vyhodnocovali t-testom. Preukaznosť rozdielov sme testovali Duncanovým testom podľa Hartera (1960).

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Chemické zloženie granulovaných zmesí uvádzame v tab. II, koeficienty bilančnej látkovej stráviteľnosti granúl v tab. III a bilanciu dusíka v tab. IV.

II. Chemické zloženie granulovaných vyrovnávacích zmesí (v %) — The chemical composition of balancing granular mixtures (%)

Obsah živín	Granuly			
	I	II	III	IV
Sušina	88,45	87,99	87,75	89,61
N-látky	17,09*	14,09*	7,90	7,22
Hrubý tuk	2,35	2,55	1,90	1,82
Vláknina	22,20	21,34	19,19	23,78
BNLV	37,22*	41,69*	52,05	50,75
Popol	9,59	8,32	6,71	6,04

* bez korekcie na močovinu

Granuly II mali oproti granulám I vyššiu stráviteľnosť sušiny ($P < 0,01$), organickej hmoty ($P < 0,005$), vlákniny ($P < 0,05$) a BNLV ($P < 0,01$). Pokles stráviteľnosti granúl I zdôvodňujeme jednak vysokým obsahom dusíkatých látok v granulách a jednak vysokým podielom lucernovej múčky. Granuly I obsahovali 28 % lucernovej múčky.

Vysoký obsah dusíkatých látok rýchlo uvoľňujúcich amoniak potláča rozvoj celulotických baktérií a tým dochádza k zníženiu stráviteľnosti vlákniny. K takémuto výsledku dospeli Sommer a Pajtáš (1971). Zníženie stráviteľnosti spôsobujú aj múčky z objemových krmív. Vyplýva to z prác Greenhalgha a Reida (1973) a Škultétyho (1976).

Granuly I oproti granulám II zabezpečujú vyšší príjem dusíka, ale na druhej strane sme u týchto granúl zistili zvýšené vylučovanie dusíka výkalmi a močom. Z hľadiska bilancie dusíka a jeho využitia majú granuly II výhodnejšie zloženie, pretože pri ich skrmovaní sme zistili oproti granulám I o 20,10 g viac zadržaného dusíka a percento zadržaného dusíka zo stráveného bolo vyššie o 19,08 % ($P < 0,01$).

Medzi granulami III a IV sú v stráviteľnosti živín štatisticky nepreukazné rozdiely, a to aj napriek zvýšenému podielu kŕmnej slamy

III. Koeficienty bilančnej látkovej stráviteľnosti u granúl I až IV v % – Coefficients of apparent digestibility (%) in granules I to IV

Živiny	Granuly	$\bar{x} \pm s\bar{x}$	v
Sušina	I	56 $\pm$ 0,949***	2,96
	II	62 $\pm$ 0,261***	0,73
	III	63 $\pm$ 0,673	1,85
	IV	62 $\pm$ 0,250	0,57
N-látky	I	71 $\pm$ 0,587	1,43
	II	71 $\pm$ 0,702	1,71
	III	57 $\pm$ 0,900	2,75
	IV	55 $\pm$ 0,730	2,28
Vláknina	I	55 $\pm$ 0,220 ^{b*}	0,57
	II	61 $\pm$ 1,353 ^{a*}	3,83
	III	50 $\pm$ 0,780	2,20
	IV	51 $\pm$ 0,728	1,69
Hrubý tuk	I	61 $\pm$ 1,338	3,80
	II	59 $\pm$ 1,821	5,37
	III	61 $\pm$ 1,637	4,69
	IV	55 $\pm$ 2,055	6,56
BNLV	I	64 $\pm$ 0,304 ^{c**}	0,82
	II	71 $\pm$ 0,330 ^{c**}	0,80
	III	71 $\pm$ 1,094	2,67
	IV	71 $\pm$ 0,080	0,17
Popol	I	28 $\pm$ 2,347	14,32
	II	25 $\pm$ 1,267	8,83
	III	41 $\pm$ 1,472	6,26
	IV	42 $\pm$ 2,044	8,50
Organická hmota	I	59 $\pm$ 0,787 ^{d**}	2,32
	II	66 $\pm$ 0,300 ^{d**}	0,79
	III	65 $\pm$ 0,613	1,64
	IV	64 $\pm$ 0,215	0,48

Štatisticky porovnávané skupiny s významným rozdielom sú vyznačené rovnakým písmenom

* $P < 0,05$

** $P < 0,01$

[53 %] a zníženému podielu obilných šrotov a cukrovárskych rezkov. Preukazuje však bola ovplyvnená bilancia dusíka. Býčky kŕmené granulami III zadržali o 10,56 g dusíka viac ($P < 0,05$).

Najväčšie rozdiely v stráviteľnosti medzi granulami pre zimný typ kŕmnej dávky (I a II) a letný typ kŕmnej dávky (III a IV) sme z organických živín zaznamenali v dusíkatých látkach a vo vláknine. Tieto rozdiely sú spôsobené predovšetkým močovinou, ktorá sa nachádza v granulách I a II. Podobné výsledky so stráviteľnosťou dusíkatých látok a vlákniny pri skrmovaní rôznych dávok močoviny dosiahli Sommer a Pajtáš [1971].

Na základe zistenej stráviteľnosti živín je v tab. V uvedená výživná hodnota zmesi pre dojnice v granulovanej forme. V porovnaní s vypo-

čítanými hodnotami podľa ČSN 46 7007 sme na základe uskutočnených pokusov zisili vyššiu výživnú hodnotu predovšetkým u granúl II a granúl IV. Najväčšie zvýšenie sme zistili vtedy, keď bol v granulách najväčší podiel kŕmnej slamy.

IV. Bilancia dusíka u granúl I až IV — Nitrogen balance in granules I to IV

Ukazovateľ	Granuly			
	I	II	III	IV
Prijaté množstvo v krmivách (g)	218,75	180,35	99,43	80,58
Vylúčené vo výkaloch (g)	64,97	49,92	43,63	37,76
Vylúčené v moči (g)	122,23	78,78	23,24	20,82
Spolu (g)	187,20	128,70	66,87	58,58
Zadržané v organizme (g)	31,55	51,65	32,56 ^{e*}	22,00 ^{e*}
Z prijatého (%)	14,42 ^{a**}	28,64 ^{a**}	32,75	27,30
Strávené (g)	153,78	130,43	55,80	42,82
Zadržané v organizme zo stráveného (%)	20,52 ^{b**}	39,60 ^{b**}	58,35	51,38

Štatisticky porovnávané skupiny s významným rozdielom sú vyznačené rovnakým písmenom

* $P < 0,05$

** $P < 0,01$

V. Výživná hodnota granúl — The nutritive value of the granules

Granuly	Sušina %	N-látky %	SNL %	ŠJ
I	88	17	12	37
II	88	14	10	43
III	88	8	6	43
IV	89	7	4	40

Literatúra

- ALEXANDER, R. et al.: J. Anim. Sci., 19, 4, 1960, s. 1302.
 BEARDSLEY, D. W.: Symposium on forage as affected by physical form. Part II. Beef cattle and sheep studies. J. Anim. Sci., 23, 1965, s. 239-245.
 BERGNER, H.: Neue Erkenntnisse bei der Weiterentwicklung der Strohpelletierung. Feldwirtschaft, 11, 1972, s. 490.
 BERGNER, H. — MARIENBURG, J.: Herstellung und Futterwert von amonisierten Roggenstrohpellets. Arch. Tierernähr., 21, 6, 1971, s. 557.
 BERGNER, H. — MÜLLER, L. — MARIENBURG, J. — ADAM, K. — ZIMMER, M. J.: Untersuchungen zur Charakterisierung von Strohpellets. 3. Mitt.: Herstellung von Strohpellets mit ¹⁴C- und ¹⁵N-markierten Aufschlußmitteln und ihre chemische Untersuchung. Arch. Tierernähr., 24, 1974a, č. 7-8, s. 567.
 BERGNER, H. — ZIMMER, J. — MÜNCHOW, H.: Untersuchungen zur Charakteri-

- sierung von Strohpellets. 6. Mitt.: Verdaulichkeitsuntersuchungen an Weizenstrohpellets. Arch. Tierernähr., 24, 1974b, č. 9, s. 689.
- BLAXTER, K. L. — GRAHAM, N. M.: J. Agric. Sci. Camb., 47, 1956, s. 207.
- BUCHMAN, D. T. — HEMKEN, R. W.: *Ad libitum* intake and digestibility of several alfalfa hays by cattle and sheep. J. Dairy Sci., 47, 1964, s. 861.
- COLIN, P.: L'utilisation par les ruminants des aliments agglomérés. La Revue de L'Elevage, 25, 1970, s. 95.
- GREENHALGH, J. F. D. — WAINMAN, F. W.: The nutritive value of processed roughages for fattening cattle and sheep. Proc. Br. Soc. Anim. Prod., 1972, s. 57-68.
- GREENHALGH, J. F. D. — REID, G. W.: The effects of pelleting various diets on intake digestibility in sheep and cattle. Anim. Prod., 16, 1973, s. 223.
- HARTER, H. L.: Critical values for Duncan's new multiple range test. Biometrics, 16, 1960, s. 671.
- HINDERS, R. G. — OWEN, F. C.: Ruminal and post-ruminal digestion of alfalfa fed as pellets or long hay. J. Dairy Sci., 51, 8, 1968, s. 1253.
- HUQUET, L. — TRINEAU, R.: Fourrages, 52, 1972, s. 55.
- KARN, J. F. — RUMERY, M. G. A. — CLANTON, D. C. — JONES, L. E.: Dehydrated corn plant pellets for growing calves. J. Anim. Sci., 38, 4, 1974, s. 850.
- KING, W. A. — O'DELL, G. D. — BRANNON, C. C. — WEBB, H. J.: Effect of grinding and pelleting on the utilization of coastal bermuda grass hay by dairy heifers. J. Dairy Sci., 46, 1, 1963, s. 34.
- KORIATH, G. — PIATKOWSKI, B.: Arch. Tierernähr., 21, 1974, s. 241.
- MINSON, D. J.: The effect of pelleting and wafering on the feeding value of roughages. J. Br. Grassl. Soc., 18, 1963, s. 39.
- MOORE, L. A.: Symposium on forage utilization: nutritive value of forage as affected by physical form. J. Anim. Sci., 23, 1964, s. 230.
- ORSKOV, E. R. — FRASER, C.: The effects of processing of barley-based supplements on rumen pH rate of digestion and voluntary intake of dried grass in sheep. Br. J. Nutr., 34, 1975, s. 493.
- PAJTÁŠ, M. — CHOVANEC, J. — SOMMER, A.: Granulované vyrovňavacie zmesi v kombinácii s kukuričnou silážou vo výžive dojnic. Živočišná Výroba, 22, 1977, č. 7, s. 505-512.
- PIATKOWSKI, B.: Nährstoffverwertung beim Wiederkäuer. VEB, Jena, Gustav Fischer Verlag 1975.
- SANNE, S.: Försök med hot luftstorkat pressat vallfoder till idisslare i England. Lantmannen, 82, 1971, s. 23.
- SOMMER, A. — PAJTÁŠ, M.: Einfluß des Proteinniveaus in Maisfütterationen bei verschiedenen Harnstoffgaben in der Jungbullenmast. Arch. Tierernähr., 21, 1971, č. 4, s. 287.
- ŠKULTĚTY, M.: Využitie tvarovaných krmív vo výžive výkrmového dobytku so zameraním na využitie celej sušenej rastliny kukurice. Zborník „Výroba krmných zmesí a tvarovaných krmív“, Košice, Vyd. SVTS - Dom techniky 1976, s. 50.
- ŠKULTĚTY, M. — BUCHOVÁ, B.: Výživná hodnota granulovaných krmných dávok na báze celej rastliny kukurice. Krmivárství a služby, 12, 1976, č. 7, s. 162.
- VIKTOROV, P. I. — BYKANOV, A. F. — GAVŠIN, N. A.: Otkorm skota na granulach. Vest. sel'skochoz. Nauki, 1974, s. 59.
- VOIGT, J. — PIATKOWSKI, B. — NAGEL, S. — KRAWIELITZKI, R.: Einfluß der physikalischen Form von Weizenstroh und verschidener Stärkequellen auf den Ort der Verdauung von Stärke und Rohzellulose bei der Kuh. Arch. Tierernähr., 26, 1976, s. 345.
- WALLACE, J. et al.: J. Anim. Sci., 20, 1961, s. 778.
- WIESER, M. F. — WENK, C.: Effect of plane of nutrition and physical form of rations on energy utilization and rumen fermentation in sheep. Energy Metabolism of Farm Animals, Zürich 1970.

Došlo dňa 10. 5. 1978

ПАЙТАШ, М. — ПЕТРИКОВИЧ, П. (Научно-исследовательский институт животноводства, Нитра): Питательная ценность гранулированных смесей на базе соломы. Živočišná Výroba, 24, 1979 (10) : 735-741.

В опытах с балансовой переваримостью веществ на бычках нами изучалась питательная ценность выравнивающих смесей в гранулированной форме на базе соломы. Из приведенных выравнивающих смесей для летнего типа кормового рациона состав гранул более

ценен (гранулы II), чем для зимнего типа (гранулы III). Самое большое повышение питательной ценности гранулированием было установлено в гранулах IV, в которых был самый большой процент кормовой соломы. Во всех выравнивающих смесях хотя и было в них разное содержание азотистых веществ, баланс азота был положительным.

гранулы; питательная ценность; переваримость; кормовая солома; клетчатка; азотистые вещества

PAJTÁŠ, M. — PETRIKOVIČ, P. (Research Institute for Animal Production, Nitra): *The Nutritive Value of Balancing Granular Mixtures on the Basis of Straw*. Živočišná Výroba, 24, 1979 (10) : 735-741.

Experiments with apparent digestibility were performed in bullocks in order to find out the nutritive value of granular balancing mixtures on the basis of straw. Granular mixture II has a better composition for the summer type of feed ration and mixture III for the winter type. The highest increase in the nutritive value, resulting from granulation, was ascertained in granules IV which contained the highest proportion of fodder straw. In all balancing mixtures the balance of nitrogen was positive, despite the differences in the content of N-compounds.

granules; nutritive value; digestibility; fodder straw; crude fibre; N-compounds

PAJTÁŠ, M. — PETRIKOVIČ, P. (Forschungsinstitut für tierische Produktion, Nitra): *Nährwert der granulierten Teilfuttermittel mit Strohanteil*. Živočišná Výroba, 24, 1979 (10) : 735-741.

In den Versuchen mit der Bilanzverdaulichkeit bestimmten wir bei den Bullen den Nährwert der granulierten Teilfuttermittel mit Strohanteil. Von den angeführten Teilfuttermitteln haben für die Sommerration die Granula unter Bezeichnung II und für die Winterration die Granula III günstigere Zusammensetzung. Die größte Erhöhung des Nährwertes durch die Granulation stellten wir in den Granula IV fest; diese enthielten den höchsten Strohanteil. In allen Teilfuttermitteln war die N-Bilanz trotz einem unterschiedlichen Gehalt an N-Stoffen positiv.

Granula; Nährwert; Verdaulichkeit; Futterstroh; Faser; N-Stoffe

Adresa autorov:

Ing. Milan Pajtáš, CSc., ing. Peter Petrikovič, Výskumný ústav živočišnej výroby, 949 92 Nitra

KRMIVÁŘSTVÍ V ŽIVOČIŠNÉ VÝROBĚ

Ve dnech 14. a 15. června 1979 byl v Praze uspořádán pod záštitou ČSAZ a ministerstva zemědělství USA a jeho spolupracujících organizací dvoudenní seminář o problematice krmivářství a výživy hospodářských zvířat. Přednášeli významní pracovníci z amerických univerzit a zástupci obchodních organizací. Seminář zahájil a jednotlivé přednášející uváděl zemědělský attaché USA Mr. N. M. Thuroczy.

Problematikou úpravy zrnin se v rozsáhlém příspěvku zabýval Dr. B. P. Cardon (U. S. Feed Grain Council), který se zaměřil především na mechanické úpravy, úpravy parou a teplem. Těmito úpravami se nejen zvyšuje stravitelnost živin, příjem sušiny, přírůstek ž. h. a konverze krmiva, ale omezuje se i výskyt acidóz a ketóz. Volba způsobu úpravy závisí na řadě činitelů, především na nákladech, vlastnostech a skladovatelnosti výsledného produktu. Při použití zrna upraveného parou se zvyšuje denní přírůstek ž. h. při zkrmování kukuřice o 0,28 lb a při zkrmování ječmene o 0,21 lb. Spotřeba krmiva na 1 kg přírůstku klesá u čiroku o 0,36 lb, u ječmene o 0,06 lb ve srovnání se zrnem drceným. Stejně výsledky poskytuje i úprava suchým teplem. Při zvýšení ceny energie je nejlevnější metodou úpravy konzervace zrna při vlhkosti 13 až 20 % pomocí chemických přípravků a při vlhkosti nad 20 % silážováním. Bylo zjištěno, že silážované zrno má stejnou hodnotu jako zrno upravené teplem.

Další příspěvek, který přednesl Dr. J. T. Huber z Michigan State University, byl věnován poznatkům ve výživě dojníc a odchovu telat. Přednášející zdůraznil diferencované krmení dojníc podle fáze laktace. U dojníc po otelení je vhodné zkrmovat krmnou dávku s podílem koncentrátů ve výši maximálně 50 % sušiny krmné dávky, při zachování vyrovnaného poměru živin a obsahu detergentní vlákniny ve výši 15 až 17 %. Při skupinovém ustájení dojníc se doporučuje zvýšit obsah živin v krmné dávce o 10 % proti průměru skupiny. Ve srovnání s dávkami močoviny používanými u nás bylo v Michiganu zjištěno překvapivě vysoké využití močoviny při zvýšení obsahu N-látek v krmné dávce po aplikaci močoviny až na 15 až 17 %. Lepší využití močoviny zajišťuje Starea (želatinizované zrno s močovinou) a Dehy-100 (peletovaná sušená vojtěška s močovinou). Kromě močoviny se dává do kukuřičné siláže i čpavek, který omezuje respirační pochody a sekundární fermentaci siláže. Podle amerických zkušeností může v mléčné náhražce pro telata sójový extrahovaný šrot uhrazovat 50 % N-látek, rybí moučka 30 %. Používané náhražky obsahují 5 až 20 % tuku, 20 % N-látek a co nejnižší množství škrobu a sacharózy. Močovina se jen zřídka používá u telat do věku tří měsíců.

Další příspěvek s názvem Ekonomická účinnost selekce na mléko a dlouhověkost holštýnského skotu chovaného v USA přednesl Mr. R. H. Kliewer, ředitel Výzkumného a vývojového programu společnosti pro chov holštýnsko-fríského skotu. Toto plemeno, které v USA představuje 90 % chovaných dojníc, získalo světovou proslulost svou adaptabilitou jak klimatickým podmínkám, tak průmyslovým formám chovu. Selektční program vychází ze zvýšení množství mléka, zachování obsahu jeho složek a zvýšení účinnosti využití krmiv, která vzrostla od r. 1940 o 54 %. Selektčním kritériem dlouhověkosti je užítkovost v první laktaci. Vedle tohoto ukazatele podmiňují brakaci, a tudíž nepřímo i dlouhověkost i ostatní ukazatele, zejména na morfologické utváření vemene.

Příspěvek Klíčová hlediska programu výživy nosnic a brojlerů přednesl Dr. J. L. Shell z Iowa State University. Zdůraznil důležitost zvýšení koncentrace metabolizovatelné energie v krmných směsích, které přispívá ke snížení spotřeby krmiv a zvýšení ekonomické účinnosti produkce. Pro tukování krmných směsí se doporučují zejména nasycené tuky (hovězí lůj), přičemž důležité je současně zachovat obsah N-látek a vitamínů a poměr aminokyselin s ohledem na zvýšený obsah energie. Při zvýšení koncentrace metabolizovatelné energie o 100 kcal (v intervalu 2850–3400 kcal v 1 kg směsi) klesá spotřeba směsi o 0,16 jednotek.

Dr. D. R. Zimmerman z Iowa State University ve svém příspěvku Požadavky prasat na aminokyseliny a hodnocení zdrojů proteinu a energie zdůraznil, že krmné směsi, složené ze sóji a kukuřice při obsahu 12 % N-látek pro prasnice březí, 13 % pro prasnice kojící a 16 % pro výkrm prasat, není nutné fortifikovat syntetickými aminokyselinami. Pro selata při hmotnosti 5 až 10 kg činí potřeba lyzinu 1,15 % a tryptofanu 0,18 % diety. Krevní moučku sušenou při vysoké teplotě je možné zařadit do diet pro selata pouze ve výši 2 až 3 %, sušenou sprayově ve výši 5 %. Při ověřování vhodnosti monocelulární bílkoviny (SCP) ve výživě prasat bylo zjištěno, že přídavek SCP ve výši 53 % zvýšil konverzi krmiv. Při dalším zvýšení poklesl přírůstek v důsledku poklesu chutnosti a omezeného množství krmiv.

ŠTÚDIUM VPLYVU ROZLIČNÉHO MNOŽSTVA A POMERU VÁPNIKA A FOSFORU NA ICH STRÁVITEĽNOSŤ, BILANCIU A OBSAH V MLIEKU DOJNÍC

J. Labuda, M. Antolíkova, H. Strážnická

LABUDA, J. — ANTOLIKOVÁ, M. — STRÁŽNICKÁ, H. (Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra; Ústredný kontrolný a skúšobný ústav poľnohospodársky, Bratislava): *Štúdium vplyvu rozličného množstva a pomeru vápnika a fosforu na stráviteľnosť, bilanciú a obsah v mlieku dojníc*. Živočišná Výroba, 24, 1979 (10) : 743-754.

Uvedené otázky sme skúmali individuálnymi bilančnými pokusmi ($n = 48$) s dojnícami rozdelenými do 14 skupín s troma zvieratmi ($n = 3$) a do troch skupín s dvoma zvieratmi ($n = 2$). Skupiny tvorili homogénny súbor. Skupiny dojníc boli v trefom, štvrtom alebo v piatom mesiaci laktácie, kedy je ustálená žravosť a výška dojivosti. Kŕmne dávky boli jedno- a viaczožkov. Obsah SNL a SJ bol na úrovni ČSN 46 7070. Množstvo Ca a P a ich pomer bol odstupňovaný 5,33 až 0,76 : 1. Podmienky pre pokusy zodpovedali zooveterinárskym predpisom a všetky práce sa konali podľa platných metodických postupov. Vzťahy číselných údajov, získaných chemickými rozbormi krmív, extréto a mlieka sme vyhodnotili matematicko-štatistickými metódami a vyjadrili grafmi a rovnicami mnohonásobnej regresie. Z hodnotenia ukazovateľov vyplýva, že kladná bilancia Ca sa dosiahla pri úrovni Ca 0,72 až 0,80 % a pri úrovni P 0,28 až 0,53 % v sušine kŕmnej dávky. Kladná bilancia P sa dosiahla pri úrovni P 0,32 až 0,58 % a pri úrovni Ca 0,58 až 0,93 % v sušine kŕmnej dávky. Obsah Ca a P v tomto rozpätí uhradí potrebu Ca a P u dojníc s nízkou až vysokou dojivosťou. U 28 dojníc sme zistili zápornú bilanciú P pre vysoký obsah Ca a nízky obsah P, ako aj pre ich široký pomer v krmive. Záporná bilancia Ca bola u šiestich dojníc a Ca i P u troch dojníc pre nízky obsah Ca a P v krmive. Ca a P v krmive; stráviteľnosť; bilancia a obsah Ca a P v mlieku dojníc

Zvýšený prívod minerálnych látok u hospodárskych zvierat vysoko-úžitkového typu je potrebný jednak na intenzívnejší energetický a látkový metabolizmus a jednak na zvýšené vylučovanie minerálnych látok v produktoch. Z toho pohľadu je jasné, že zvýšená látková a energetická premena musí mať odozvu aj v zásobovaní dojníc minerálnymi látkami, najmä vápnikom a fosforom.

LITERÁRNY PREHLAD

Otázky biologickej využiteľnosti Ca a P skúmali u dojníc Magomedov (1970), Blaquier (1977), Vrzgula (1976), Hibbs a Conrad (1966). Využitie Ca a P závisí od ich množstva, prípadne pomeru. Ako optimálny uvádzajú Ellenberger (1950/51), Kirchessner (1965), Helfferich (1964), Sönderegger, Schürch (1976), Zintzen (1972) a Becker, Eclkes (1927)

pomer 1,5 až 2,5 : 1. Podľa Gronbacha (1965) nie je pomer Ca : P v krmive natoľko rozhodujúci ako ich množstvo v rozpustenej a resorbovateľnej forme. Podľa Günthera (cit. Pallauf, 1975) využíva dojníca Ca a P cez zásoby v organizme. Otázky stráviteľnosti Ca a P sledovali u dojnic Forbes et al. (cit. Nehring, 1975), Labuda et al. (1970) a Gálik (1974). Štúdiom bilancie Ca a P sa u dojnic zaoberali Piatkowski (1962), Labuda (1970) a Gálik (1974). Podľa Günthera (1970) je resorpcia Ca a P najvyššia v druhej tretine laktácie a najnižšia pred pôrodom. Pri nepriaznivom zásobovaní a tiež pri skrmovaní acidogénnych látok sa vylučuje viac P močom. Ca sa môže u prežúvavcov vylučovať nezávisle od P. Cez krvný obeh do slín a do bachora prejde cca 60 g P, ktorý využívajú baktérie na tvorbu svojich fosforečnanov. Tým sa anorganický P premieňa na iné formy fosforečnanov. Podľa Hanssona (1948) je obsah P a Ca v mlieku podmienený genetickými faktormi, preto je počas prevažnej časti laktácie pomerne konštantný. Medzi dojnicami môžu však byť významné rozdiely. Obsah vápnika v kravskom mlieku nemožno kŕmením meniť. V prvej polovici laktácie je obsah Ca nižší a len koncom laktácie sa nepatrne zvýši. Podľa Rushoffa (1950) sa obsah Ca v mlieku nemení ani pri extrémnom nedostatku, prípadne výraznej osteomalácii, ale zníži sa dojnosť a tým aj celkové vylučovanie Ca. Pri extrémnom nedostatku Ca a neobmedzenej sekrécii mlieka môže nastať záporná bilancia Ca a výrazné poruchy látkovej premeny. Comberg a Mayer (1963) udávajú, že obsah P v mlieku ostáva rovnaký aj pri meniacej sa produkcii. Jeho množstvo vylučované mliekom sa súběžne mení s dojnosťou. Obsah P v mlieku je v úzkom vzťahu aj s obsahom Ca, Mg, tuku a kazeínu (Kirschgessner, 1959). Resorpciu Ca a P a ich obsah v mlieku ovplyvňuje vek, fyziologický stav a individualita dojnic. Podľa Hibbsa a Conrada (1966) dojníca pri nedostatku Ca a P zníži produkciu mlieka na úroveň zodpovedajúcu ich množstvu, ktoré má k dispozícii. Otázky určenia potreby Ca a P skúmal celý rad autorov, u nás Dedek et al. (1977), ktorí udávajú množstvo 5 g Ca a 2 g P na 1 kg mlieka.

MATERIÁL A METÓDA

Počet individuálnych bilančných pokusov ($n = 48$) pozostával zo 14 pokusných skupín s tromi dojnicami ($n = 3$) a z troch pokusných skupín a dvoma dojnicami ($n = 2$). Každá skupina dojnic tvorila homogénny súbor. Dojnice sme vybrali zo stáda kráv na príslušných JRD a ŠM, ktorým sme skrmovali tie isté kŕmne dávky ako v pokuse. Dojnice boli v trefom, štvrtom, prípadne piatom mesiaci laktácie, kedy je ustálená žravosť dojnic a výška dojivosti.

Každý pokus sa konal v osobitnom ustajňovacom priestore, v ktorom sa zabezpečili rovnaké podmienky pre ustajnenie, ošetrovanie a kŕmenie dojnic. Ustajňovacie podmienky zodpovedali zooveterinárskym predpisom. Všetky práce sa konali podľa platnej metodiky pre bilančné pokusy.

Kŕmne dávky boli viaczožkovité, kukurično-silážneho, lucerno-senážneho, senážno-trávneho typu, jedna silážna z jarnej strukovinoobilnej miešanky a tri zo zelenej lucernotrávnej miešanky. V kŕmnych dávkach bol obsah SNL a ŠJ v súlade s ČSN 46 7070. Obsah Ca a P na 1 liter mlieka bol odstupňovaný pomerom 5,33 : -0,76 : 1.

Vzorky krmív, extrérov a mlieka sme analyzovali na katedre výživy a kŕmenia hospodárskych zvierat.

Vzťahy medzi získanými číselnými hodnotami sme vyhodnotili matematicko-štatistickými metódami a vyjadrili grafmi a rovnicami viacnásobnej regresie.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Prehľad o príjme Ca a P, ich stráviteľnosti a obsahu v g kg⁻¹ mlieka uvádza tab. I. Priemerná denná produkcia mlieka, prepočítaného na 4% obsah tuku, bola za skupiny na JRD Vajnory 17,66 ± 1,02 kg a 16,00 ± 0,61 kg. Agrokomplex Nitra 13,0 ± 0,63 kg, 14,0 ± 1,26 kg a 15,0 ± 0,92 kg, ŠM Plavecký Peter 12,0 ± 0,68 kg a 10,7 ± 1,03 kg, JRD Tvrdo-

1. Hospodárenie dojnic Ca a P pri ich odstupňovanom príjme a pomere v krmive – Utilization of Ca and P by dairy cows when supplied in gradated quantities and proportions

	Priaté množstvo		Pomer Ca : P	Zdanlivá stráviteľnosť		Obsah v 1 kg mlieka		Bilancia	
	Ca (g)	P (g)		Ca (%)	P (%)	Ca (g)	P(g)	Ca (g)	P (g)
1	204,9 ± 6,2	38,5 ± 1,3	5,32 ± 0,05	21,83 ± 3,94	28,1 ± 7,75	1,16 ± 0,05	0,81 ± 0,04	23,4 ± 9,16	0,37 ± 0,89
1	148,6 ± 3,1	34,5 ± 0,5	4,30 ± 0,07	22,83 ± 0,24	23,6 ± 4,39	1,04 ± 0,02	0,90 ± 0,04	17,13 ± 1,5	-6,1 ± 1,99
2	123,4 ± 10,4	39,4 ± 2,1	3,13 ± 0,09	5,9 ± 3,71	20,2 ± 4,80	1,25 ± 0,06	1,05 ± 0,00	12,1 ± 4,21	-5,4 ± 2,52
3	170,8 ± 0,75	55,8 ± 0,2	3,06 ± 0,05	13,8 ± 1,95	10,3 ± 4,56	1,11 ± 0,82	1,00 ± 0,04	8,6 ± 4,35	-5,66 ± 0,10
3	152,9 ± 2,5	54,8 ± 1,6	2,79 ± 0,04	15,2 ± 1,1	17,0 ± 10,0	1,11 ± 0,01	1,05 ± 0,02	10,3 ± 2,23	-9,99 ± 4,22
2	146,4 ± 3,9	53,3 ± 1,07	2,74 ± 0,01	20,7 ± 5,03	20,4 ± 1,20	1,25 ± 0,06	1,05 ± 0,06	8,3 ± 6,67	-1,95 ± 6,23
2	161,3 ± 3,8	65,7 ± 0,19	2,45 ± 0,04	24,6 ± 1,19	31,5 ± 0,88	1,11 ± 0,14	1,00 ± 0,00	18,3 ± 0,69	5,40 ± 0,63
4	99,5 ± 0,7	44,6 ± 0,41	2,25 ± 0,00	37,2 ± 32,6	32,2 ± 5,04	1,16 ± 0,01	0,74 ± 0,01	10,3 ± 1,88	-1,90 ± 3,15
5	114,3 ± 0,8	50,9 ± 0,51	2,24 ± 0,00	33,8 ± 0,79	17,0 ± 3,49	1,13 ± 0,10	0,97 ± 0,07	22,5 ± 1,61	-6,8 ± 2,33
5	79,7 ± 1,8	39,6 ± 0,99	2,04 ± 0,03	19,46 ± 4,4	30,3 ± 7,54	1,13 ± 0,03	0,77 ± 0,04	-0,4 ± 0,41	-3,2 ± 1,42
4	69,9 ± 1,2	46,4 ± 0,10	1,51 ± 0,01	39,9 ± 1,99	44,4 ± 0,96	0,92 ± 0,07	0,68 ± 0,03	4,4 ± 0,75	1,90 ± 0,96
7	88,7 ± 0,6	63,6 ± 0,51	1,36 ± 0,00	5,55 ± 2,69	20,2 ± 2,46	1,17 ± 0,03	1,23 ± 0,07	4,87 ± 5,1	17,86 ± 1,66
6	67,8 ± 0,89	56,7 ± 2,12	1,19 ± 0,02	63,3 ± 2,57	40,9 ± 3,01	1,21 ± 0,06	1,12 ± 0,03	24,2 ± 3,15	6,40 ± 1,57
6	65,5 ± 0,7	56,9 ± 3,49	1,15 ± 0,05	61,60 ± 1,98	53,4 ± 4,21	1,17 ± 0,01	1,17 ± 0,06	21,53 ± 3,12	11,3 ± 2,61
7	65,0 ± 0,8	58,9 ± 0,92	1,10 ± 0,00	42,1 ± 1,61	16,1 ± 3,74	1,34 ± 0,02	1,20 ± 0,08	13,40 ± 0,61	-5,66 ± 1,54
7	63,7 ± 1,3	61,5 ± 0,42	1,03 ± 0,03	0,62 ± 0,72	12,3 ± 1,83	1,13 ± 0,02	1,28 ± 0,07	0,40 ± 0,72	7,56 ± 1,18
7	47,0 ± 0,5	61,3 ± 0,51	0,76 ± 0,00	18,9 ± 6,03	19,6 ± 21,1	1,30 ± 0,03	1,18 ± 0,06	4,7 ± 2,54	-8,5 ± 3,41

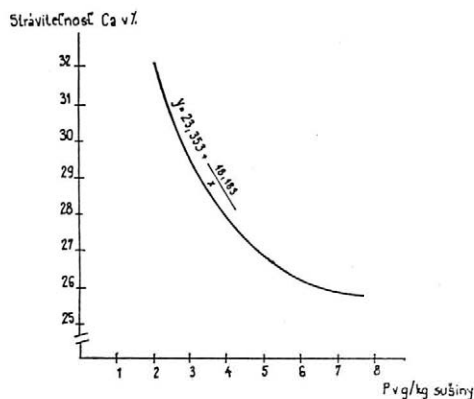
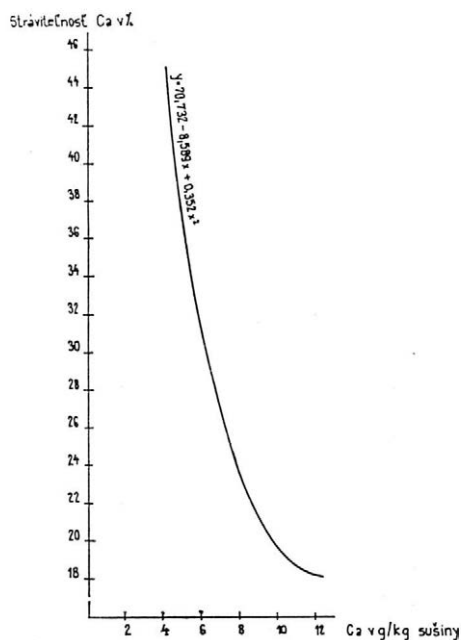
1 – JRD Vajnory, 2 – Agrokoplex Nitra, 3 – ŠM Plavecký Peter, 4 – JRD Tvrdošovce, 5 – SŠM Boľkovce, 6 – JRD Trhové Mýto, 7 – JRD Bojničky

šovce $20,6 \pm 1,37$ kg a $22,3 \pm 1,03$ kg, SŠM Boľovce $12,66 \pm 0,34$ kg a $12,66 \pm 1,03$ kg, JRD Trhové Mýto $15,00 \pm 1,71$ kg a $14,66 \pm 1,03$ kg, JRD Bojničky $13,6 \pm 1,03$ kg a $9,66 \pm 0,34$ kg, $12,3 \pm 0,68$ kg, $10,3 \pm 0,34$ kg.

Pri dostatočnom množstve Ca a P a pri ich užšom pomere vykázali dojnice vyššiu stráviteľnosť, bilanciu i obsah Ca a P v g kg^{-1} mlieka, než dojnice, ktorým sa skrmovali kŕmne dávky so širším pomerom Ca : P a tým aj s vyšším množstvom Ca, než udáva kŕmna norma. Okrem toho pre vysoký obsah Ca v kŕmnej dávke vznikla záporná bilancia P v množstve $-5,66 \pm 0,10$, príp. $-9,93 \pm 4,22$ g na kus a deň. Pri použití lucerno-senážneho typu kŕmnych dávok vykázali dojnice vyššiu úroveň bilancie Ca a P než pri použití kŕmnych dávok kukurično-silážneho typu.

Tendenciu uvedených vzťahov sme vyhodnotili matematicko-štatistickými metódami.

Stráviteľnosť Ca v závislosti od obsahu Ca v kŕmnej dávke sa silne znižovala so zvyšovaním obsahu Ca, ako aj P v krmive (obr. 1, 2). Stráviteľnosť P prudko klesla so zvyšujúcim sa obsahom Ca v krmive (obr. 3).



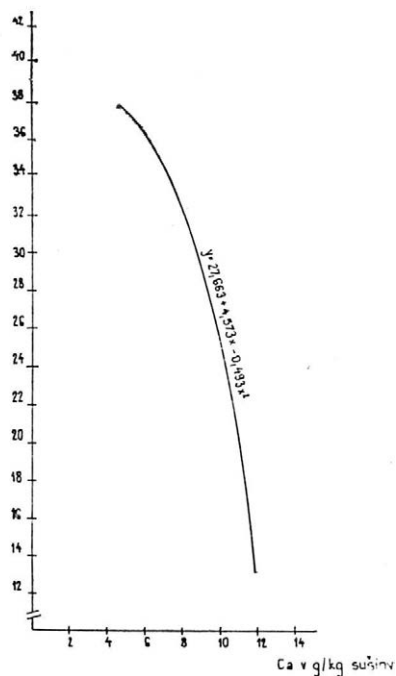
1. Vplyv obsahu Ca v kŕmnej dávke na stráviteľnosť Ca ($n = 46$) — The effect of Ca content in the feed ration on Ca digestibility ($n = 46$)

2. Vplyv obsahu P v kŕmnej dávke na stráviteľnosť Ca ($n = 46$) — The effect of P content in the feed ration on Ca digestibility ($n = 46$)

Bilancia Ca bola vyrovnaná pri jeho obsahu $7,3 \text{ g kg}^{-1}$ sušiny kŕmnej dávky. Pri vyššom obsahu Ca v krmive sa bilancia zvyšovala a pri nižšom bola záporná (obr. 4).

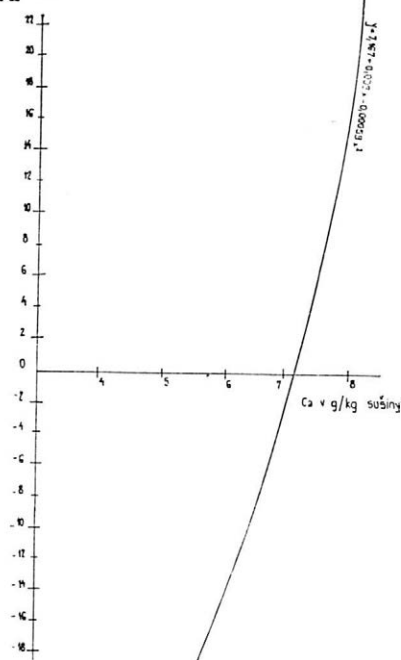
Bilancia P v závislosti od jeho obsahu v krmive sa zvyšovala so stúpajúcim obsahom P a vyrovnaná hodnota bola pri obsahu $3,3 \text{ g kg}^{-1}$ sušiny krmiva. Pri nižšom obsahu sme zistili zápornú bilanciu (obr. 5).

Stráviteľnosť P v %



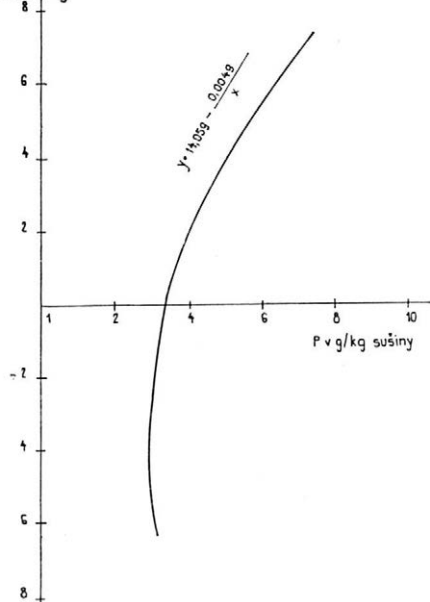
3. Vplyv obsahu Ca v kŕmnej dávke na stráviteľnosť P ($n = 46$) — The effect of Ca content in the feed ration on P digestibility ($n = 46$)

Bilancia Ca

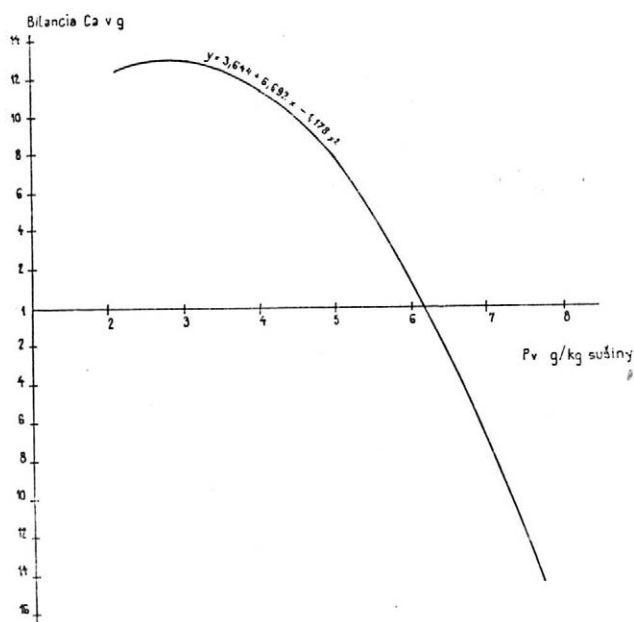
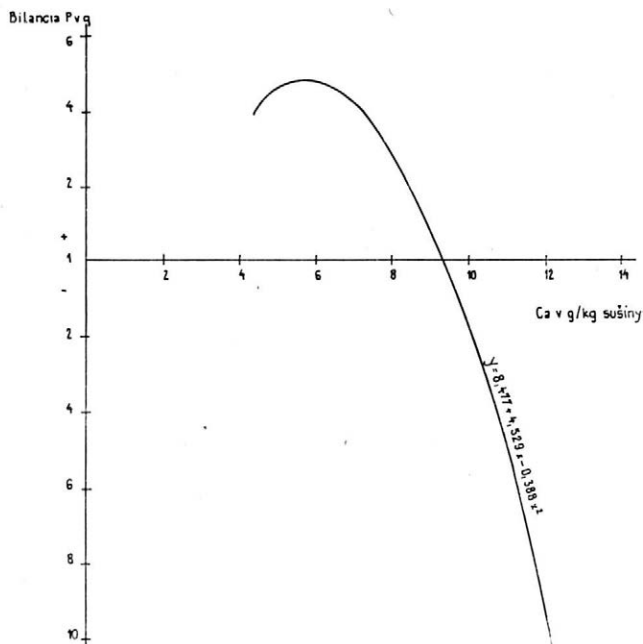


4. Obsah Ca v kŕmnej dávke k bilancií Ca — Ca content in the feed ration related to Ca balance

Bilancia P v g

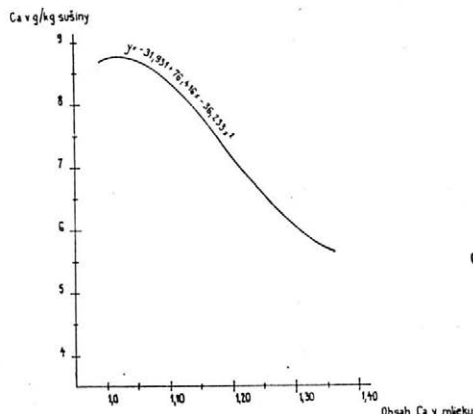


5. Bilancia P v závislosti od obsahu P v kŕmnej dávke ($n = 46$) — P balance depending on the P content in the feed ration ($n = 46$)

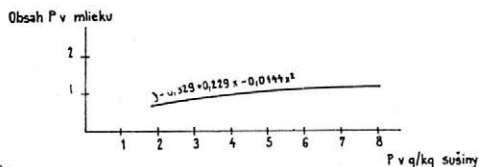


Naproti tomu bilancia P v závislosti od obsahu Ca v krmnej dávke mala zápornú tendenciu pri obsahu Ca nad $9,3 \text{ g kg}^{-1}$ sušiny krmiva. Zvyšovala sa so znižovaním obsahu Ca v krmnej dávke (obr. 6). Podobnú tendenciu sme zaznamenali pri bilancii Ca v závislosti od obsahu P. Vyrovnaná hodnota bilancie Ca bola pri obsahu $6,3 \text{ g kg}^{-1}$ sušiny krmiva (obr. 7).

Zvyšovaním obsahu Ca v mlieku došlo k vysokopreukaznej zápornej závislosti (obr. 8). Naproti tomu sa zvyšovaním obsahu P v krmive mierne zvyšoval jeho obsah v mlieku (obr. 9).



8. Obsah Ca v krmnej dávke k obsahu Ca v mlieku — Ca content in the feed ration related to Ca content in milk



9. Obsah P v mlieku v závislosti od obsahu P v krmnej dávke ($n = 46$) — P content in milk depending on the P content in the feed ration ($n = 46$)

Pri mnohonásobnej regresii dôjdeme k podobným výsledkom.

Stráviteľnosť Ca v závislosti od obsahu Ca a P bola vysokopreukazná s tým, že na zistenej výške stráviteľnosti sa podieľal príjem Ca 71,38 % a P 28,62 %. Koeficient determinácie bol 40,32 %.

Stráviteľnosť P v závislosti od obsahu Ca a P bola tiež vysokopreukazná s tým, že Ca sa v negatívnom smere podieľal 73,38 % a P v pozitívnom smere 26,61 %. Koeficient determinácie bol 30,03 %.

Bilancia Ca v závislosti od obsahu Ca a P bola vysokopreukazná, pričom v kladnom zmysle sa Ca podieľal 9,08 % a P v negatívnom zmysle 90,92 %. Koeficient determinácie bol 33,52 %.

Bilancia P v závislosti od obsahu Ca a P bola tiež vysokopreukazná, pričom v zápornom zmysle sa podieľal Ca 17,00 % a P v kladnom zmysle 83,00 %. Koeficient determinácie bol 37,33 %.

Obsah Ca v mlieku v závislosti od obsahu Ca a P v krmive bol štatisticky preukazný. Absolútny člen rovnice $y = 1,2016 - 0,0096 x_1 + 0,0042 x_2$ charakterizuje množstvo Ca 1,201 g kg⁻¹ mlieka pri nulových hodnotách Ca a P v krmive. Obsah Ca v krmive sa podieľal na obsahu Ca v mlieku 79,17 % a obsah P na obsahu Ca v mlieku 20,83 %. Koeficient determinácie bol 7,07 %.

Obsah P v mlieku v závislosti od obsahu Ca a P v krmive bol vysokopreukazný, pričom Ca sa podieľal 10,46 % a P 89,53 %. Koeficient determinácie bol 45,56 %. Absolútny člen rovnice $y = 0,7510 - 0,0103 x_1 + 0,0748 x_2$ charakterizuje množstvo P 0,751 g kg⁻¹ mlieka pri nulových hodnotách Ca a P.

Biologickú hodnotu fosforečných solí, ktorú uvádzajú Blaquier (1977), Magomedov (1970) a Vrzgula (1966), sme nezisťovali lebo sme používali pyrofosforečnan sodný a hydrofosforečnan vápenatý

len na doplnenie obsahu Ca, P a Na. Zistili sme však vyššiu stráviteľnosť Ca a P z kŕmnych dávok s vyšším podielom lucerny v sušine než z kŕmnych dávok založených na kukuričnej siláži. Podobne Becker (1954) udáva, že z extrahovaných šrotov zvieratá resorbujú P na 80 až 90 %.

Stotožňujeme sa s Gronbachom (1964) a Blaquierom (1977), že používanie pomeru Ca a P na vyjadrenie potreby z hľadiska fyziologických pochodov v organizme zvieratá nie je úplne správne. Týmto pojmom sa však dá vyjadriť vzťah množstva P a Ca zodpovedajúceho potrebe zvierat. V kŕmnych dávkach sme použili pomer Ca : P 5,32 až 0,76 : 1. Toto rozpätie nám umožnilo zistiť vplyv rôznej úrovne Ca a P na ich stráviteľnosť, bilanciu a obsah v mlieku.

Z tab. I vyplýva, že pri skrmovaní kŕmnych dávok s pomerom Ca a P nad 2,5 až 5,33 : 1 boli ich koeficienty stráviteľnosti značne nižšie. V prípade Ca sa koeficient stráviteľnosti pohyboval od 5,9 do 22,83 % a u P od 10,3 do 23,6 %. Pri užšom pomere od 2,26 až 1,15 : 1 (tab. I) sa koeficienty stráviteľnosti pohybovali v rozpätí od 37,2 do 63,3 % u Ca a 32,2 do 53,7 % u P.

Podľa Günthera (cit. Palauf, 1975) znášajú prežúvavce široký pomer vápnika a fosforu lepšie ako úzky, ktorý vykazuje negatívne vplyvy. Toto stanovisko vysvetľuje autor tým, že Ca sa môže u prežúvavcov vylučovať nezávisle od obsahu P, pravdepodobne má na mysli možnosť vylučovania Ca napr. vo forme šťavelanu a pod.

Na základe výsledkov z našich bilančných pokusov je možné konštatovať, že skrmovanie kŕmnych dávok so širokým pomerom Ca : P vyvoláva z nutričného hľadiska dojníc tieto negatívne vplyvy:

1. zvyšuje vylučovanie Ca vo výkaloch a v moči,
2. znižuje koeficient stráviteľnosti Ca ($r = 0,50$); najvyšší koeficient stráviteľnosti Ca 46 % vykázali dojnice pri obsahu 0,40 % Ca v sušine kŕmnej dávky a najnižší 18,1 % pri obsahu 1,21 % Ca v sušine kŕmnej dávky (obr. 1),
3. záporne koreluje s obsahom Ca v mlieku,
4. interakčne pôsobí na hospodárenie s P tak, že najvyšší koeficient stráviteľnosti P 32 % zaznamenali dojnice pri obsahu 0,42 % Ca a najnižší 13 % pri obsahu Ca 1,08 %. Zaznamenali sme, že obsah Ca sa podieľal na úrovni stráviteľnosti P 73,38 % a obsah P 26,61 %.

Na druhej strane príliš úzky pomer Ca : P 0,76 : 1 vyvolal u dojníc pomerne nízku stráviteľnosť (18,9 % u Ca a 19,6 % u P) a zápornú bilanciu —4,70 g Ca a —8,49 g P na kus a deň.

Naše výsledky ukazujú (tab. I), že pri užšom pomere Ca : P 1,03 až 2,45 : 1 dojnice vykázali vyššie koeficienty stráviteľnosti Ca a P, vyššiu úroveň ich bilancie a vyšší obsah Ca a P v mlieku. Tento poznatok sa zhoduje so stanoviskom Beckera (1954), ktorý udáva pomer 1,6 : 1 na obdobie celej laktácie.

V doplnku Dedeka et al. (1977) k ČSN 46 7070 je pomer Ca : P na produkciu mlieka 2,5 : 1. Avšak pri zohľadnení potreby na záchov a prídavku do siláže vyjde brutto pomer v sušine kŕmnej dávky širší.

Matematicko-štatistické hodnotenie výsledkov celého súboru ($n = 48$) potvrdilo, že keď množstvo Ca i P zodpovedalo potrebe zvierat, dojnice vykázali vyššiu stráviteľnosť, vyššiu úroveň bilancie a vyšší obsah Ca a P v mlieku.

Zhodne s Pallaufom (1975) zistil Labuda (1970), že kŕmne dávky s trávnuou silážou, prípadne senážou treba doplniť MKP bohatou na P. Pre nepostačujúci obsah P v kŕmnej dávke z trávnej a jadrovej zmesi dojníc na SŠM Boľkovce vykázali zápornú bilanciu Ca i P.

Tvrdenie Hanssona (1948), že obsah Ca v kravskom mlieku podmieňujú genetické faktory a že ho kŕmením nemožno meniť sa s našimi výsledkami nezhoduje. Zistili sme, že zvyšovanie obsahu Ca v sušine kŕmnej dávky je v zápornej korelačnej závislosti s obsahom Ca v mlieku. Zápornú závislosť v rozpätí nami skúmaných hodnôt vyjadruje obr. 8.

V prípade P je možné pripustiť podľa priebehu kvadratickej paraboly ($r = 0,67$) a rovnice viacnásobnej regresie, že zvyšovaním obsahu P v sušine kŕmnej dávky sa zvyšuje jeho obsah v mlieku. Rozpätie hodnôt obsahu P v mlieku určené matematicko-štatistickým hodnotením bolo 0,70 až 1,20 g kg⁻¹. Zvyšovanie obsahu Ca pôsobilo záporne na obsah P v mlieku.

Je pravdepodobné, že úroveň absolútneho člena 0,751 g P na 1 kg mlieka v rovnici mnohonásobnej regresie podmieňujú genetické faktory, lebo obsah P v mlieku do tejto hodnoty nezávisí od prívodu P a Ca v kŕmnej dávke. To zodpovedá poznatkom Hanssona (1948) a Kirchgessnera (1965).

Podľa koeficientu determinácie ($0,675^2 \cdot 100 = 45,56 \%$) množstvo P v mlieku dojníc bolo v našich pokusoch ovplyvnené na 45,56 % prívodom Ca a P v kŕmnej dávke (a na 54,44 % inými faktormi).

U jednotlivých dojníc vidieť veľkú variabilitu vo vylučovaní Ca a P a v bilancií spôsobenú exogénnymi faktormi. Z exogénnych faktorov to bol druh a zloženie krmív, skladba kŕmnych dávok, množstvo minerálnych látok, chemické zloženie ich zlúčenín, úprava krmív a i. Z endogénnych faktorov to bol vek a individualita dojníc, výška dojivosti a i., ako uvádzajú Hibbs a Conrad (1966).

V 1 kg mlieka vylúčili dojnice priemerne 1,16 g Ca a 1,10 g P s pomerom 1,15 : 1 a s rozpätím pomeru 1,52 až 1 : 1. Kirchgessner (1955) uvádza rozpätie pomeru 1,17 : 1,2 : 1. Tendencie sú zhodné.

Rozpätie hodnôt obsahu Ca v mlieku zistené chemickým rozborom bolo 0,92 až 1,34 g a obsahu P 0,68 až 1,29 g kg⁻¹ mlieka.

Poznatok Comberga a Mayera (1963), že obsah P ostáva rovnaký aj pri meniacej sa produkcii mlieka, čím sa jeho množstvo vylučované mliekom súbežne mení s dojivosťou, môžeme aplikovať na pokusné dojnice v JRD Tvrdošovce. Tu pri najvyššej dojivosti 22,3 a 20,6 kg na kus a deň bol najnižší obsah 0,68 g Ca a 0,74 g P na 1 kg mlieka. Tieto dojnice v prvom pokuse dostávali na produkciu 1 kg mlieka 1,96 g Ca a 1,19 g P, čo je silne pod ČSN. Podľa Rushoffa (1950) môže pri extrémnom nedostatku Ca a neobmedzenej sekrécii mlieka nastať záporná bilancia Ca a výrazné poruchy látkovej premeny.

Z počtu skupín ($n = 17$) sme zistili zápornú bilanciu Ca u dvoch trojíc, zápornú bilanciu P u 26 dojníc, zápornú bilanciu Ca i P u jednej trojice.

Rozsah rozpätia v bilancií Ca sa u jednotlivých trojíc kráv pohyboval od $24,42 \pm 9,16$ do $-4,70 \pm 2,54$. V priemere za celý súbor ($n = 48$) bola bilancia 8,42 g Ca na kus a deň. V bilancií P bolo rozpätie od $12,86 \pm$

$\pm 1,66$ do $-9,93 \pm 4,22$ na bilančnú trojicu a deň. V priemere za celý súbor ($n = 48$) kráv bola bilancia $0,97$ g na kus a deň.

Podľa Günthera [cit. Pallauf, 1975] dojnice najlepšie využívajú Ca a P v druhej tretine laktácie. Naše bilančné pokusy sme konali práve v tejto tretine. Zistili sme, že zo 17 kŕmnych dávok dojnice vykázali u ôsmich zápornú bilanciu P. K tej došlo pre nízky obsah P v kŕmnych dávkach a podľa Brüggemana et al. [1962] aj pre prebytok Ca v niektorých kŕmnych dávkach. Pri výžive dojníc treba zohľadniť aj pozitívny vplyv P na žravosť a spotrebu krmiva u dojníc. V našich bilančných pokusoch mohol zistený nedostatok P záporne vplývať ako na príjem najmä objemových krmív, tak aj na stráviteľnosť, bilanciu a obsah v mlieku.

ZÁVER

U 28 dojníc sme zistili zápornú bilanciu P pre vysoký obsah Ca a nízky obsah P, ako aj pre ich široký pomer v krmive. Záporná bilancia Ca bola u šiestich dojníc a Ca i P u troch dojníc pre nízky obsah Ca a P v krmive.

Z hodnotenia ukazovateľov vyplýva, že kladná bilancia Ca sa dosiahla pri úrovni Ca $7,2$ až $8,0$ g a pri úrovni P $2,8$ až $5,3$ g v 1 kg sušiny kŕmnej dávky. Kladná bilancia P sa dosiahla pri úrovni P $3,2$ až $5,8$ a pri úrovni Ca $5,8$ až $9,3$ v 1 kg sušiny kŕmnej dávky. Obsah Ca a P v tomto rozpätí uhradí potrebu Ca a P u dojníc s nízkou, až vysokou dojivosťou.

Literatúra

- BECKER, R. B. — ECLKES, C. H.: Effect of mineral deficiency on the yield and composition of cow's milk. *J. Dairy Sci.*, 10, 1927, s. 169.
- BLAQUIER, C.: Biologická hodnota anorganického fosforu vo výžive zvierat. Súhrn z konferencie, Paríž 1977.
- BRÜGGEMANN, J. — BROUSCH, K. — BOOTZ, H.: *Z. Tierphysiol. Tierernähr. Futtermittelk.*, 17, 1962, s. 91-106.
- COMBERG, G. — MAYER, H.: Der Mineralstoffgehalt von Milchkuh zu Beginn der Laktation. *Züchtungskunde*, 35, 1963, č. 8, s. 363-375.
- DEDEK, J. et al.: Smerná potreba minerálnych látok, sušiny, vlákny a orientačná potreba vit. D v kŕmnych dávkach dojníc. [Realizačný výstup.] Pohořelice, VÚVZ 1977.
- ELLENBERGER, H. B. — NEULANDER, I. A. — JONES, C. H.: Variations in the calcium and phosphorus content of cow's milk. *Univ. Vermont. Agric. Exp. Stat. Bull.*, 1950/51.
- GÁLIK, R.: Retencia vápnika, fosforu a horčíka u dojníc pri skrmovaní jednodložkovej základnej kŕmnej dávky. *Acta zootechnica*, XXVIII, 1974, s. 185-194.
- GRONBACH, G.: Grundsätzlicher über das Ca/P-Verhältnis der Ernährung der Tiere. *Landwirtsch. Forschung*, 18, 1965.
- HANSSON, A.: Studies on monozygous cattle twins. 10. The effect of feeding excessive amounts of calcium and phosphorus to milking cows. *Acta Agric. suecana*, 1948, č. 3, s. 59-70.
- HELFERICH, B. et al.: Langfristige Untersuchungen über den Einfluß von natrium- armer Ernährung auf den Stoffwechsel von Milchkühen. *Z. Tierphysiol. Tiernähr. Futtermittelk.*, 19, 1964, s. 121.
- HIBBS, J. W. — CONRAD, H. R.: Potreba vápnika, fosforu a vitamínu D u vysoko- dojných kráv. *Overs. News Bull.*, A. A. N. D., 8, 1966, s. 7-10 (preklad VUKPS v Počtách).

KIRCHGEISSNER, M.: Fütterung und Milchezusammensetzung. Mnichov, BLV 1965.

LABUDA, J. et al.: Štúdium vplyvu kukuričnosilážneho a lucernosenážneho typu výživy dojnic na bilanciu živín a ekonomiku výroby mlieka. Acta zootechnica, Nitra, VŠP, XX, 1970, s. 119-133.

LABUDA, J.: Spresnenie potreby minerálnych látok pre vysokoproduktívne dojnice. Krmivárství a služby, XII, 1976, č. 9-10, s. 207-210.

MAGOMEDOV, M. Š.: Vlijanija fosfatov na obmen vešestv u moločnych korov. Životnovodstvo, 1970, s. 82-83.

NEHRING, K.: Výživa zvierat a náuka o krmivách. [Učebnica.] 1955.

PALLAUF, J.: Wissenschaftliches Fachgespräch der BAT zum Mineralstoffwechsel der Milchkuh. Kraftfutter, Weikenstephan 1975.

PIATKOWSKI, B.: Untersuchungen über den Stoffwechsel an hochleistenden Kühen während der Trockenperiode und Laktation. Arch. Tierernähr., 12, 1962, č. 5.

RICHTER, K. M. — BECKER, M.: Arch. Tierernähr., 2, 1952, s. 338-378.

RUSHOFF, L. L.: Effect of calcium on production and milk production in dairy cows. J. Anim. Sci., 9, 1950, s. 666.

SONDEREGGER, H. — SCHÜRCH, A.: Der Einfluß der Ernährung auf die Fruchtbarkeit der Milchkuh. Schweiz. landw. Mh., 54, 1976, s. 373-384.

VRZGULA, L.: Problematika poruch minerálneho metabolismu a jej súčasné a perspektívne riešenie. Súhrn referátov a diskusných príspevkov prednesených na seminári Poruchy látkovej výmeny a chorôb z výživy hospodárskych zvierat vo veľkochovoch, Praha 1976.

ZINTZEN, H.: Fertility and nutrition in dairy cows. Lecture given at the 11th Congress of the South African Society of Animal Production, 1972.

Došlo dňa 11. 5. 1978

ЛАБУДА, Я. — АНТОЛИКОВА, М. — СТРАЖНИЦКА, Г. (Сельскохозяйственный институт, Нитра; Центральный контрольно-испытательный сельскохозяйственный институт, Братислава): Изучение влияния различного количества и соотношения Са:Р на усвояемость, баланс и содержание в молоке у коров. Živočišná Výroba, 24, 1979 (10): 743-754.

Приведенные вопросы мы изучали путем индивидуальных балансовых опытов ($N = 48$) с коровами, разделенными в 14 группах по три животных в каждой ($n = 3$) и на три группы по два животных в каждой ($n = 2$). Группы представляли однородную совокупность. Группы дойных коров были на третьем, четвертом или на пятом месяце лактации, когда прожорливость и удои уже установились. Кормовые рационы были одно- и многокомпонентные. Содержание переваримых азотистых веществ и крахмальных единиц было на уровне чехословацкого стандарта ЧСН 46 7070. Количество Са и Р и их соотношение было дифференцировано от 5,33 до 0,76:1. Условия опытов отвечали зооветеринарным предписаниям и все работы проводились соответственно утвержденным методикам. Зависимости цифровых данных, полученных в результате химических анализов кормов, экскрементов и молока, мы оценили математико-статистическими методами и выразили с помощью диаграмм и уравнений многократной регрессии. Из оценок показателей вытекает, что положительный баланс Са был достигнут при уровне Са 0,72—0,80 % и при уровне Р 0,28—0,53 % в сухом веществе кормового рациона. Положительный баланс Р 0,32—0,58 % и при уровне Са 0,58—0,93 % в сухом веществе кормового рациона. Содержание Са и Р в этом диапазоне покрывает потребность в этих элементах у коров с низкой и с высокой удоистостью. У 28 коров установили отрицательный баланс фосфора из-за высокого содержания кальция и низкого содержания фосфора, а также из-за широкого отношения в кормах. Отрицательный баланс кальция установлен у 6 коров, а кальция и фосфора — у трех коров вследствие низкого содержания кальция и фосфора в кормах.

Са и Р в кормах; усвояемость; баланс и содержание Са и Р в молоке коров

LABUDA, J. — ANTOLIKOVÁ, M. — STRÁŽNICKÁ, H. (University of Agriculture, Nitra; Central Control and Testing Institute for Agriculture, Bratislava): Investigation of the Effects of Different Quantities and Proportions of Ca:P on their Digestibility, Balance and Content in Cow's Milk. Živočišná Výroba, 24, 1979 (10): 743-754.

We investigated the given parameters by metabolism experiments ($N = 48$) with dairy cows divided into 14 groups with three animals in each ($n = 3$) and in three

groups with two animals in each ($n = 2$). The groups made up a homogenous set. The dairy cows were in the third, fourth or fifth month of lactation when feed consumption and milk yield were stabilized. The feeding rations were single- or multi-component. The content of digestible nitrogenous substances and starch units met the levels given by Czechoslovak State Standard 40 7070. The quantity of Ca and P and their proportions were graduated from 5.33 to 0.76 : 1. Experimental conditions were in keeping with the zooveterinary rules and all operations were conducted according to valid methodologies. Relations among the numerical data obtained from the chemical analyses of the feeds, excrements and milk were evaluated by mathematico-statistical methods and expressed by graphs and equations of multiple regression. Evaluation of the parameters implies that a positive Ca balance was reached at a Ca content of 0.72 to 0.80 % and P content of 0.28 to 0.53 % in the dry matter of the feed dose. A positive P balance was reached at a P content of 0.32 to 0.58 % and a Ca content of 0.58 to 0.93 % in the dry matter of the feed ration. The content of Ca and P within this range covers the Ca and P requirements in dairy cows with low to high milk productivity. In 28 dairy cows a negative P balance was found due to a high Ca content and a low P content as well as due to their wide proportions in the feed. A negative balance of Ca was determined in six dairy cows and a negative balance of both Ca and P in three dairy cows, which was due to a low Ca and P content in the feed.

Ca and P content in feed; digestibility; Ca and P balance and content in cow's milk

LABUDA, J. — ANTOLIKOVÁ, M. — STRÁŽNICKÁ, H. (Hochschule für Landwirtschaft, Nitra; Zentrales Kontroll- und Prüfinstitut für Landwirtschaft, Bratislava): *Studium des Einflusses unterschiedlicher Mengen und Ca:P-Verhältnisse auf Verdaulichkeit, Bilanz und Gehalt in Milch bei Milchkühen*. Živočišná Výroba, 24, 1979 (10) : 743-754.

Die angeführten Fragen wurden durch individuelle Bilanzversuche ($N = 48$) mit in 14 Gruppen je drei Tiere ($n = 3$) und in drei Gruppen je zwei Tiere ($n = 2$) eingeteilten Milchkühen untersucht. Die Gruppen bildeten ein homogenes Komplex. Die Milchkuhgruppen waren im dritten, vierten oder fünften Laktationsmonat, wenn Freßlust und Milchleistungshöhe stabilisiert sind. Futtergaben bestanden aus einem oder mehreren Bestandteilen. Gehalt an verdaulichen N-Stoffen und Stäركeeinheiten entsprach der Norm ČSN 46 7070. Die Ca- und P-Mengen und ihr Verhältnis waren von 5,33 bis 0,76 : 1 abgestuft. Die Bedingungen für Versuche entsprachen den gültigen zooveterinären Vorschriften und alle Arbeiten erfolgten nach den gültigen methodischen Verfahren. Beziehungen der, durch chemische Analysen von Futter, Exkreten und Milch gewonnenen numerischen Angaben wurden mit mathematisch-statistischen Methoden bewertet und durch Diagramme und Gleichung vielfacher Regression dargestellt. Der Bewertung der Kennziffern erfolgt, daß eine positive Ca-Bilanz bei einem Ca-Niveau von 0,72 bis 0,80 % und einem Gehalt von P von 0,28 bis 0,53 % in Futtergabetrockensubstanz erreicht wurde. Durch einen Ca- und P-Gehalt in diesem Bereich wird der Ca- und P-Bedarf bei Milchkühen mit niedriger bis hoher Milchleistung gedeckt. Bei 28 Milchkühen wurde negative P-Bilanz infolge des hohen Ca- und niedrigen P-Gehalts, sowohl infolge deren breiten Verhältnisses im Futter festgestellt. Infolge des niedrigen Ca- und P-Gehaltes im Futter entstand negative Ca-Bilanz bei 6 Milchkühen und negative Ca- sowohl P-Bilanz bei drei Milchkühen.

Ca und P im Futter; Verdaulichkeit; Bilanz und Ca- und P-Gehalt in Kuhmilch

Adresy autorov:

Prof. ing. Ján Labuda, DrSc., ing. Margita Antoliová, Vysoká škola poľnohospodárska, 949 67 Nitra

Ing. Helena Strážnická, Ústredný kontrolný a skúšobný ústav poľnohospodársky, 800 00 Bratislava

POTŘEBA SÍRY PRO DOJNICE KRMENÉ DÁVKAMI KUKUŘIČNÉHO TYPU

M. Šimek, J. Dedek

ŠIMEK, M. — DEDEK, J. (Výzkumný ústav výživy zvířat, Pohořelice): *Potřeba síry pro dojnice krmené dávkami kukuřičného typu*. Živočišná Výroba, 24, 1979 (10) : 755-762.

Na základě výsledných bilančních hodnot (příjem, koeficienty stravitelnosti, retence, bilanční hodnoty), získaných ze skupinově srovnávacího pokusu na dojnicích, kterým byla přidávána elementární síra jako součást minerální přísady (obsah síry v přísadě 6,9 % hmotnostních), jsme stanovili potřebu síry pro dojnice v laktaci a březosti při krmení kukuřičnou siláží s doplňkem močoviny. Potřeba síry u dojnic krmených tímto typem krmné dávky byla stanovena takto: záchovná potřeba (600 kg ž. h.) v laktaci — 10,8 g, v pátém až sedmém měsíci březosti 15 g na kus a den. Potřeba na 1 kg mléka v laktaci činila 0,5 g, v pátém až sedmém měsíci březosti 1 g.

dojnice; kukuřičný typ krmné dávky; potřeba síry

Přestože v krmivech pro skot bývá většinou dostatečné množství síry a výskyt suboptimálních dotací je ojedinělý, může být síra limitujícím faktorem u krmných dávek založených na zkrmování kukuřičné siláže s doplňkem močoviny.

Cílem této práce je na základě výsledků bilancí stanovit potřebu síry pro dojnice v laktaci a březosti při zkrmování kukuřičné siláže s doplňkem močoviny.

Největší část organicky vázané síry je zastoupena v aminokyselinách cystin, cystein a metionin. Mikroflóra bachoru je schopna částečně využívat i anorganické formy síry na rozdíl od monogastričních zvířat, která tuto formu nevyužívají.

Problematika nejvhodnější formy doplňkové síry není ještě jednoznačně vyřešena. Řada autorů se zabývala otázkami využitelnosti různých forem síry (Kahlon et al., 1975; Bray a Till, 1975). Velmi efektivní se ukázal síran sodný a také elementární forma síry může být dobře využitelná. Bouchard a Conrad (1973) např. uvádějí, že při příjmu 0,30 % síry ve formě síranu sodného ze sušiny krmné dávky je koeficient stravitelnosti 67,2 %.

V souvislosti s problematikou potřeby síry pro přežvýkavce a využitelnosti anorganických forem síry je důležitý poměr mezi dusíkem a sírou v krmných dávkách. Swan (1971) uvádí, že při zkrmování dávek, k nimž je přidávána močovina, je nutné dodávat síru ve formě síranu sodného a takto upravit poměr N : S na optimum, tj. 10 : 1. Bouchard a Conrad (1973) uvádějí optimální poměr N : S nižší, pouze 6,6 : 1.

Potřebou síry se zabývala řada autorů. Conrad a Bouchard (1975) uvádějí, že množství síry v sušině krmiva by mělo být 0,13 až 0,26 ‰, podle Henniga (1972) a Jacobsona et al. (1972) je potřeba síry na 1 kg sušiny krmiva v průměru 1 g.

MATERIÁL A METODA

V bilančním skupinově srovnávacím pokusu byly čtyři dojnice v období laktace (první čtyři měsíce) a v 5. až 7. měsíci březosti krmeny základní krmnou dávkou založenou na kukuřičné siláži s doplňkem močoviny. K této základní dávce byla přidávána pokusná minerální přísada s obsahem síry.

Dvě dojnice obdržely přídavek minerální přísady s obsahem síry (dále m_1), další dvě nedostávaly přídavek minerální formy síry (dále m_0). Bilance probíhaly vždy po dobu sedmi dní v pětítýdenních intervalech. Celkem bylo 28 individuálních bilancí.

Pro pokus jsme použili krmiva dobré výživné a biologické hodnoty, dojnice byly krmeny a dojeny dvakrát denně.

Obsah síry v krmivech a biologickém materiálu byl analyticky stanoven metodou podle ČSN 46 7007, tj. vážkově jako síran barnatý.

Výsledné bilanční hodnoty byly statisticky vyhodnoceny analýzou rozptylu s jednoduchým tříděním.

Potřeba síry pro dojnice v období laktace a březosti krmené dávkou, která obsahovala kukuřičnou siláž, vojtěškovou moučku a doplněk močoviny, byla propočtena podle vzorce:

Potřebný obsah prvku v dávce (v g na kus a den) = celková potřeba prvku (v g na den) : koeficient retence $\times 100$

Vzhledem k vyššímu vylučování síry močí (cca 33 ‰ z přijatého množství) byl použit k výpočtu potřeby koeficient retence, který se v tomto případě více shoduje s tzv. koeficientem využitelnosti prvku v krmivu (‰), který je uveden v původním vzorci podle ARC (1965) a je podle Pfeffera (1972) u elementární síry 29,40 ‰.

VÝSLEDKY A DISKUSE

V tab. I je uvedena recepturní skladba pokusné minerální přísady. Síra v elementární formě byla v této přísadě zastoupena 6,90 ‰, síra ve formě síranů ($\text{CuSO}_4 \cdot 5 \text{H}_2\text{O}$; $\text{FeSO}_4 \cdot 7 \text{H}_2\text{O}$) pouze 0,15 ‰.

I. Receptura pokusné minerální přísady – Composition of the experimental mineral supplement

Komponent	%
Dikalciumpfosfát	49,0674
MgCO_3	30,35
NaCl	12,00
S (mletá)	6,90
MnCO_3	0,25
$\text{CuSO}_4 \cdot 5 \text{H}_2\text{O}$	0,20
$\text{FeSO}_4 \cdot 7 \text{H}_2\text{O}$	1,10
ZnO	0,13
$\text{CuSO}_4 \cdot 7 \text{H}_2\text{O}$	0,0020
SeO_2	0,00064
Celkem	100,00

II. Bilance síry v období laktace a březosti – Sulphur balance over the period of lactation and gestation

Bilanční hodnoty (g na kus a den)	Období			
	laktace		březost	
	pokusná skupina			
	m ₀	m ₁	m ₀	m ₁
Přjato v krmivu	41,11	55,27	35,16	49,37
Vyloučeno výkaly	17,89	19,76	16,89	18,62
Stráveno	23,22	35,51	18,27	30,75
Stravitelnost (%)	56,48	64,25	51,96	62,29*
Vyloučeno močí	12,55	19,58	12,02	14,85
Vyloučeno mlékem	9,41	8,79	3,65	9,65
Retinováno	10,67	15,93	6,25	15,90
Retence (%)	25,95	28,83	17,79	32,20
Hodnoty „bilance“	1,26	7,14	2,60	6,34

III. Analýza rozptylu bilančních hodnot – Variance analysis of sulphur balance

Bilanční ukazatel	Období	
	laktace	březost
Koeficienty stravitelnosti:		
průměrný čtverec	242,14	324,13
hodnota <i>F</i>	100,38	54,58
	2,412	5,939*
Koeficienty retence:		
průměrný čtverec	33,18	523,95
hodnota <i>F</i>	97,45	110,53
	0,340	4,821
Bilance:		
průměrný čtverec	138,30	41,96
hodnota <i>F</i>	34,14	28,00
	4,050	1,498

Pokusná krmná dávka, tj. kukuřičná siláž, vojtěšková moučka a jadrná směs, byla analyzována na obsah síry. Průměrné hodnoty obsahu síry v kukuřičné siláži byly 3,67 g, ve vojtěškové moučce 6,91 g a v jadrné směsi 4,17 g na 1 kg absolutní sušiny (100 %). Variacní koeficienty se u uvedených krmiv pohybovaly v rozpětí od 18,82 % (kukuřičná siláž) do 21,17 % (jadrná směs).

IV. Průměrné hodnoty poměru N : S v pokusné krmné dávce a hodnoty analýzy rozptylu — Average values of the ratio N : S in the experimental feed diet and variance analysis

Pokusná skupina	Období	
	laktace	březost
m_0	7,57	6,90*
m_1	6,74	6,02
Celkový průměr	7,16	6,46
Průměrný čtverec	2,75	2,32
	0,85	0,41
Hodnoty F	3,235	5,658*

V. Potřeba síry pro dojnice v období laktace a březosti krmené kukuřičnou dávkou s doplňkem močoviny (v g na kus a den) — Sulphur requirement of dairy cows fed maize diet supplemented with urea, during the period of lactation and gestation (per head/day/g)

Období	Potřeba na 1 kg mléka	Potřeba na živou hmotnost (kg)				
		100	400	500	600	700
Laktace	0,5	1,8	7,20	9,0	10,8	12,6
5. až 7. měsíc březosti	1,0	2,5	10,00	12,5	15,0	17,5

Průměrný příjem sušiny byl u pokusné skupiny m_0 (bez přídatku síry) 8,84 kg, u skupiny m_1 (s přídatkem síry) 10,95 kg na kus a den.

Pokusně stanovené bilanční údaje jsou uvedeny v tab. II, statistické hodnoty pro koeficienty stravitelnosti, retence a bilance v tab. III.

Průměrné hodnoty poměru N : S v pokusné krmné dávce včetně statistických údajů uvádí tab. IV, výsledné hodnoty potřeby síry (v g na kus a den) k dávkám kukuřičného typu s doplňkem močoviny jsou uvedeny v tab. V.

Obsah síry v rostlinách a krmivech kolísá v rozmezí od 1 do 20 g na 1 kg sušiny. Mezi obsahem bílkovin a síry v krmivech je pozitivní vztah. V glycidových krmivech bývá méně než 2 % síry [Hennig, 1972].

Námi stanovené hodnoty obsahu síry v pokusných krmivech kolísají od 3,67 do 6,91 g na 1 kg sušiny. Hodnoty obsahu síry jsou však u vojtěškové moučky asi dvakrát a u kukuřičné siláže více než třikrát vyšší, než uvádí P o p e (1971) (3 g na 1 kg sušiny, 1,1 g na 1 kg sušiny).

Minerální přísada s obsahem elementární síry 6,90 % (tab. I) byla dávkována individuálně v množství 100 g na kus a den a 10 g na každý litr nadojeného mléka nad produkci 10 litrů. Dojnice s přídatkem síry (m_1) přijaly v průměru o 14,19 g síry více než dojnice skupiny m_0 (tab.

II). Skot na rozdíl od monogastrických zvířat je schopen částečně využívat i anorganickou formu síry.

Peeler (1972) uvádí, že biologická hodnota elementární síry, určená tzv. koeficientem využitelnosti, je 31 % při srovnání s metioninem jako srovnávacím standardem s hodnotou 100 %.

Námi stanovený průměrný koeficient stravitelnosti síry je v období březosti u skupiny m_1 ve srovnání se skupinou m_0 o 10,33 % průkazně vyšší [tab. II]. Zjištěná průměrná hodnota koeficientů stravitelnosti v období laktace 60,37 % [tab. II] je srovnatelná s hodnotou Boucharda a Conrada (1973), kteří uvádějí, že při příjmu 0,30 % síry (ve formě Na_2SO_4) ze sušiny krmné dávky je koeficient zdánlivé stravitelnosti 67,20 %. Naše hodnota příjmu síry ze sušiny krmné dávky je vyšší — 0,49 % u dojnic v období laktace.

Močí dojnic se v našem pokusu vyloučilo denně v průměru 14,75 g na kus, tj. přibližně 33 % z přijatého množství. Z výsledných hodnot Boucharda a Conrada (1973), kteří zkoumali využití síry u různých zdrojů a u širokého rozmezí jejího procentuálního obsahu v sušině krmné dávky, vyplývá, že dojnice vyloučí močí denně při příjmu síry 0,06 % v sušině 3,96 g, při 0,18 % 12,55 g a při 0,30 % 10,10 g síry. Námi zjištěná průměrná hodnota 14,75 g na kus při obsahu 0,46 % síry v sušině se blíží údajům těchto autorů.

Průměrný koeficient retence byl u skupiny m_0 21,87 a u skupiny m_1 30,52. U dojnic s přidavkem síry (m_1) jsou tyto hodnoty vyšší než u dojnic s nativní formou síry (m_0). Zvláště výrazný, ale neprůkazný je tento rozdíl u hodnot koeficientů retence u dojnic v období březosti (m_0 — 17,79, m_1 — 32,20). Hodnota koeficientu retence 29,44 % při dávce 0,42 % síry (ve formě CuSO_4) v sušině (Bouchard a Conrad, 1973) je srovnatelná s průměrnými koeficienty skupin m_0 a m_1 [tab. II] při dávce 0,46 % síry v sušině.

Průměrné hodnoty bilance síry [tab. II] dokumentují vliv přidavku síry na množství zadržené síry. Rozdíly v tomto množství mezi dojnicemi m_0 a m_1 jsou evidentní, avšak neprůkazné [tab. III]. Vzhledem ke skutečnosti, že za celé pokusné období (28 individuálních bilancí) se u dojnic s přidavkem síry nevyskytla záporná bilance a u dojnic bez přidavku síry z celkového počtu 28 bilancí se vyskytlo sedm negativních, tj. 25 %, je možné konstatovat, že minerální přísada s obsahem síry plně uhradila skutečnou (fyziologickou) potřebu síry.

Močovina jako zdroj deficitních dusíkatých látek byla přidávána do kukuřičné siláže v množství, které zabezpečovalo potřebu stravitelných dusíkatých látek podle ČSN 46 7070. Příčinou poměrně nízkého poměru mezi dusíkem a sírou (6,81 : 1) v dávce byl vyšší obsah síry v dávce. U dojnic s přidavkem síry ve srovnání s dojnicemi bez přidavku síry je tento poměr v období březosti průkazně nižší, v laktaci je rozdíl mezi skupinami dojnic m_0 a m_1 neprůkazný [tab. IV].

Námi stanovené hodnoty obsahu síry v mléce (m_0 — 0,99, m_1 — 0,92) jsou poněkud vyšší než např. uvádí Hennig (1972) — 0,470 g v 1 kg a Tomme (1968) — 0,320 až 0,900 g v 1 kg. Rozdíly mezi dojnicemi skupin m_0 a m_1 jsou nepatrné.

Swan (1971) uvádí, že v krmných dávkách přežvýkavců, v nichž je dusík dodáván ve formě močoviny, je k zachování potřebného poměru dusíku a síry 10 : 1 nutné dodat na 1 tunu sušiny 7 kg bezvodého Na_2SO_4

a takto snížit neefektivnost neproteinového dusíku jako zdroje syntézy sirných aminokyselin (metionin).

V našem pokusu byl procentuální obsah síry v sušině krmné dávky 0,46 % a poměr N : S v průměru 6,81 (tab. IV). Tento poměr je vzhledem ke koncentraci síry v dávce srovnatelný s údaji Boucharda a Conrada (1973), kteří při dávce s obsahem 0,30 % ve formě Na_2SO_4 udávají poměr N : S hodnotou 6,6, při které zjistili vyšší koeficient stravitelnosti síry (86,6 %) a nižší koeficient stravitelnosti dusíku (65,5 %) ve srovnání s poměrem N : S 14,9 (stravitelnosti síry 46,8 %, stravitelnost dusíku 68,1 %).

I když uváděné hodnoty nejsou plně srovnatelné, protože autoři je zjišťovali u různých zdrojů síry (CaSO_4 , Na_2SO_4 a DYNA MATE, tj. speciální minerální přísada se sírou ve formě draselných a hořečnatých sulfátů, výrobce Minerals and Chemical Corp., Libertyville, Illinois, USA) do určité míry ukazují význam optimálního poměru N : S (10 : 1) z hlediska využitelnosti síry.

Na základě literárních údajů a výsledných hodnot (příjem, stravitelnost, retence, bilance) a dále poměru mezi dusíkem a sírou lze předpokládat, že maximální obsah síry v dávce založené na kukuřičné siláži a močovíně by měl být 0,30 %. Conrad a Bouchard (1975) uvádějí, že hladina obsahu síry v sušině krmiva by neměla klesnout pod 0,13 % a překročit 0,26 %.

Potřeba síry pro přežvýkavce je podle literárních údajů ve srovnání s ostatními makroprvky (Ca, P, Na, Mg) poměrně nízká a v průměru se pohybuje kolem 1 g na 1 kg sušiny krmiva (Hennig, 1972; Jacobson et al., 1972).

Naše hodnoty potřeby (tab. V), odvozené z bilančních hodnot, se vztahují k typu dávky kukuřičná siláž s doplňkem močoviny, a proto jsou také vzhledem k charakteru této dávky (nižší obsah síry, nedostatek N-látek v kukuřičné siláži) poněkud vyšší (asi o 1 až 2,5 g v přepočtu na spotřebu 13 kg sušiny na kus a den v období laktace).

Literatura

BOUCHARD, R. — CONRAD, H. R.: Sulfur requirements of lactating dairy cows. I. Sulfur balance and dietary supplementation. *J. Dairy Sci.*, 56, 1973, č. 10, s. 1276-1282.

BRAY, A. C. — TILL, A. R.: Metabolism of sulfur in the gastrointestinal tract. In: Mc DONALD, I. W. — WARNER, A. I. C. (Ed.): Digestion and metabolism in the ruminant. New England Pull. Unit., Armidale, N. S. W., Australia, 1975, 180 s.

CONRAD, H. R. — BOUCHARD, R.: Requirements for sulfur of dairy cows. *Feed. Ind. Rev.*, 51, 1975, s. 18-19.

HENNIG, A.: Mineralstoffe, Vitamine, Ergotropika. VEB, Berlin, Deutscher Landwirtschaftsverlag 1972, 636 s.

JACOBSON, D. R. — HEMKEN, R. W. — BUTTON, F. S. — HATTON, R. H.: Mineral nutrition, calcium, phosphorus, magnesium, interrelationships. *J. Dairy Sci.*, 55, 1972, č. 7, s. 1011-1022.

KAHLON, T. S. — MEISKE, J. C. — GODRICH, R. D.: Sulfur metabolism in ruminants 2. *In vivo* availability of various chemical forms of sulfur. *J. Anim. Sci.*, 41, 1975, č. 4, s. 1154-1160.

PEELER, H. T.: Biological availability of major minerals. IX. J. Anim. Sci., 35, 1972, č. 3, s. 695.
 PFEFFER, E.: Mineralstoffbedarf in der Laktation. In: Handbuch der Tierernährung, Zweiter Band — Leistungen und Ernährung, Verlag V. Paul Parey 1972.
 POPE, A. L.: A review of recent research with sheep XII. J. Anim. Sci., 33, 1971, č. 6, s. 1332.
 SWAN, H.: Sulphur — a possible limiting factor in n. p. n. utilization by ruminants. Wld. Feeds, 1971, č. 3, s. 19-21.
 ARC — NORMEN: The nutrient requirements of farm livestock, No. 2 — Ruminants technical reviews and summaries, London 1965, 414 s.

Došlo dne 25. 6. 1979

ШИМЕК, М. — ДЕДЕК, Й. (Научно-исследовательский институт питания животных, Погорелице): Потребность в сере для коров, кормленных рационами кукурузного типа. Živočišná Výroba, 24, 1979 (10) : 755-762.

На основе результативных балансовых значений (прием, коэффициенты переваримости, задержание, балансовые значения), полученных на основании группового сравнительного опыта с дойными коровами, которые в качестве компонента минеральной добавки получали элементарную серу (содержание серы в добавке 6,9 % общего веса), мы определили потребность дойных коров в сере в ходе лактации и стельности при кормлении кукурузным силосом с дополнением мочевины. Потребность коров в сере при таком типе кормового рациона определили следующим образом: поддерживающая потребность (600 кг ж. в.) в период лактации 10,8 г, на пятом—седьмом месяце стельности 15 г на голову в сутки. Потребность на 1 кг молока во время лактации составляла 0,5 г, на пятом—седьмом месяце стельности 1 г.

дойная корова; кукурузный тип кормового рациона; потребность в сере

SIMEK, M. — DEDEK, J. (Research Institute of Animal Nutrition, Pohořelice): The Requirement for Sulphur in Dairy Cows Fed Maize-type Rations. Živočišná Výroba, 24, 1979 (10) : 755-762.

Dairy cows were divided into groups and subjected to a comparative experiment in, which they were given elemental sulphur as part of the mineral supplement (sulphur content in the supplement: 6.9 weight %). The requirement for sulphur in lactating and pregnant dairy cows fed maize silage with an addition of urea was determined on the basis of the resultant metabolism values (intake, coefficients of digestibility, retention, metabolism values). The sulphur requirement values in cows fed the mentioned type of ration were found to be as follows: maintenance dose (for an animal of 600 kg l. w.) 10.8 g per head per day in lactation and 15 g in the fifth to seventh month of pregnancy. The requirement per 1 kg milk in lactation was 0.5 g sulphur and in the fifth to seventh month of pregnancy 1 g sulphur.

dairy cows; maize type of feed ration; sulphur requirement

SIMEK, M. — DEDEK, J. (Forschungsinstitut für Tierernährung, Pohořelice): Bedarf an Schwefel für die mit Maisfütterationen gefütterten Milchkühe. Živočišná Výroba, 24, 1979 (10) : 755-762.

Aufgrund der resultierenden Bilanzwerte (Aufnahme, Verdaulichkeitskoeffiziente, Retention, Bilanzwerte), die vom vergleichenden Gruppenversuch an Milchkühen, denen der elementare Schwefel als Bestandteil des Mineralbeifutters zugegeben worden war (S-Gehalt des Beifutters 6,9 %) erzielt werden konnten, bestimmten wir den Bedarf an Schwefel für die laktierenden und trächtigen Milchkühe im Falle der Verfütterung von Maissilage mit Harnstoff. Der Bedarf an Schwefel der mit diesen Fütterationen gefütterten Milchkühe konnte folgendermaßen bestimmt

werden: Erhaltungsbedarf (600 kg Lebendmasse) in der Laktation — 10,8 g, im fünften bis siebten Trächtigkeitsmonat 15 g je Tier und Tag. Der Bedarf je 1 kg Milch in der Laktation belief sich auf 0,5 g, im fünften bis siebten Monat auf 1 g. Milchkühe; Maisfuttermitteln; Schwefelbedarf

Adresa autorů:

Ing. Miroslav Šimek, CSc., ing. Josef Dedek, CSc., Výzkumný ústav výživy zvířat, 691 23 Pohořelice u Brna

PRODUKČNÝ ÚČINOK KOMPLETNÝCH TVAROVANÝCH ZMESÍ NA BÁZE ÚSUŠKOV KUKURICE PRE ODCHOV TELIAT NA VÝKRM

D. Medvecký, O. Herceg

MEDVECKÝ, D. — HERCEG, O. (Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra): *Produkčný účinok kompletných tvarovaných zmesí na báze úsuškov kukurice pre odchov teliat na výkrm*. Živočišná Výroba, 24, 1979 (10) : 763-773.

Kompletné tvarované zmesi na báze úsuškov kukurice, získaných z celej rastliny vo voskovomliečnej zralosti, je možné použiť na výkrm teliat. Pri ich uplatnení došlo k zníženiu spotreby zrnovín na kg prírastku (do veku šiestich mesiacov), z 1,82 kg v kontrolnej skupine na 0,62 kg, t. j. o 66 % v pokusnej skupine. Prírastky u teliat do veku troch mesiacov pri skrmovaní zmesi A s 23 % podielom úsuškov kukurice boli 0,956 kg na kus a deň, od štvrtého do šiesteho mesiaca pri uplatnení zmesi B s 50 % podielom úsuškov kukurice a 12 % obsahom slamy (1,186 kg). S ohľadom na zabezpečenie normálnej funkcie bachora musí mať časť objemových krmív v kompletných tvarovaných zmesiach hrubšiu štruktúru (rezané). Obsah živín v použitých tvarovaných zmesiach A a B bol 10,5 % a 10,6 % stráviteľných dusíkatých látok a 57,6, resp. 43,3 škrobových jednotiek.

odchov teliat na výkrm; kompletné tvarované zmesi; komponenty; produkčný efekt; stráviteľnosť živín; retencia N, Ca, P

Jedným z racionalizačných faktorov chovu teliat je uplatnenie kompletných a doplnkových tvarovaných zmesí v ich výžive. V tejto súvislosti sa ukázalo potrebné riešiť ich recepturálnu skladbu s použitím alternatívnych krmív. Jedným z dostupných komponentov pre tento účel sú aj úsušky z celej rastliny kukurice.

Cieľom nášho pokusu bolo zistiť možnosti uplatnenia kompletných tvarovaných zmesí na báze úsuškov získaných z celej rastliny kukurice vo voskovomliečnej zrelosti pri intenzívnom odchove teliat-býčkov na výkrm do veku šiestich mesiacov a otestovať ich vplyv na rast, vývin, využitie krmív, stráviteľnosť a retenciu živín, bilanciú energie, zdravotný stav teliat a ekonomiku výroby.

LITERÁRNY PREHLAD

Riešením skladby kompletných tvarovaných zmesí pre teľatá sa zaoberal Blahos (1974). Do veku 90 dní odporúča zmes s 25 % podielom lucernovej múčky a s obsahom 15 % SNL a 60,2 ŠJ. Od 91. do 180. dňa veku testoval tri tvarované zmesi, a to dve so 60 % podielom lucernovej múčky a jednu s jej 37 % podielom a 23 % doplnkom úsuškov získaných z celej rastliny kukurice (40 % podiel v nich reprezent-

tovali koncentráty). Obsah SNL bol v týchto zmesiach 12,28 %; 10,60 % a 9,75 %; a ŠJ 48,50; 48,50 a 53,00. Denné prírastky u teliat boli 0,942, 0,851 a 0,900 kg. Úsuškami z celej rastliny kukurice odporúča nahradiť časť lucernovej múčky. Kráša (1978) pri výkrme teliat na baby beef a pri uplatnení kompletných zmesí s podielom uvedených úsuškov dosiahol prírastky u teliat 0,97 kg na kus a deň do veku 90 dní a 1,29 kg na kus a deň od 91 do 175 dní, pri spotrebe jadrového krmiva na kg prírastku 1,22 až 1,32 kg od veku 90 dní. Koncentráciu energie v krmnej dávke (vyjadrenú obsahom ŠJ v 100 kg krmiva) vyššiu ako 57,48 ŠJ vo veku 90 dní a 48,60 ŠJ od 91 do 175 dní veku nepovažuje za účelnú, pretože už nepôsobí priaznivo na prírastok teliat. Upozorňuje, že pre správnu funkciu trávenia je treba zabezpečiť dostatočný príjem vlákniny, pričom za jej optimálny obsah v krmnej dávke považuje 13 až 15 % do veku troch mesiacov. U starších teliat sa vyskytovali zažívacie poruchy, pokiaľ bolo v krmnej dávke menej vlákniny ako 14 % a 11 % vlákniny v krmnej dávke je kritická hranica, pri ktorej je ťažko udržať dobytok trvale pri živote.

Miller et al. (1969) tvrdí, že nedostatok vlákniny v krmnej dávke spôsobuje poruchy v normálnej funkcii predžalúdkov, čo sa prejavuje zvýšením celkovej kyslosti bachora, zdúvaním a poruchami v motorike bachora. Brázda (1972) pri výkrme mladého dobytká nad 150 kg odporúča kompletnú tvarovanú zmes, v ktorej okrem lucernovej múčky sú ako hlavné komponenty úsušky získané z celej rastliny kukurice, strukovinoobilné miešanky, sušené rezky a skrojky s obsahom 8,5 až 9,0 % SNL a 46,0 ŠJ v 100 kg krmiva.

MATERIÁL A METÓDA

Do pokusu sme zaradili 30 teliat-býčkov križencov F₁ generácie plemien slovenské strakaté X nížinné červenostrakaté v priemernej hmotnosti 56 kg a rozdelili sme ich do dvoch skupín (kontrolná K a pokusná P). Do kontrolnej skupiny sme zaradili 10 teliat, do pokusnej 20. Pokusnú skupinu sme ďalej rozčlenili na dve podskupiny P₁ a P₂ po 10 kusoch, s tým rozdielom, že teľatám v skupine P₁ sa podstielalo slamou s možnosťou jej konzumácie, teľatám v skupine P₂ drevenými pilinami. Pokus sa skladal z krmného a bilančného pokusu.

KRMNÝ POKUS

Výživu teliat sme zamerali na intenzívny odchov teliat na výkrm. Za obdobie prvých 60 dní sme ich napájali mliečnou zmesou Kolostran v množstve 5 kg a Lak-tavit 35 kg na kus.

Kontrolnú skupinu sme do šiestich mesiacov krmili tradičnými krmivami na báze koncentrovaných krmív, a to jadrovou zmesou TK-Š (155 kg na kus), TK-2 (310 kg na kus) a lucernovým senom (140 kg na kus).

Teľatá v pokusnej skupine sme v priebehu prvých troch mesiacov krmili kompletnou tvarovanou zmesou A o priemere granúl 6 mm v množstve 120 kg na kus a od 4 do 6 mesiacov kompletnou tvarovanou zmesou B s priemerom granúl 12 mm v množstve 550 kg na kus. Ich recepturálna skladba je uvedená v tab. I, pričom hlavným komponentom boli úsušky získané z celej rastliny kukurice vo voskovom mliečnej zrelosti s jej 23 % podielom v zmesi A a s 50 % podielom v zmesi B.

Teľatá sme ustajňovali v skupinových kotercoch po 10 kusoch. Vážili sme ich v 10-dňových intervaloch a denne sme evidovali spotrebu krmív, živín a zdravotný stav. Telové miery sme zisťovali na začiatku a na konci pokusu. Číselné údaje sme spracovali variačno-štatisticky a preukaznosť rozdielov testovali Studentovým *t*-testom.

BILANČNÝ POKUS

Na vykonanie bilančného pokusu sme z kontrolnej a pokusnej skupiny dočasne vyčlenili po troch vyrovnaných býčkoch (vo veku 104 dní) o hmotnosti 130 kg. Pripravné aj pokusné obdobie trvalo 10 dní, pričom sme urobili dva bilančné pokusy. V prvom bilančnom pokuse sa kontrolná skupina krmila granulovanou jadrovou

I. Zloženie kompletných tvarovaných zmesí A + B v % — Composition of complete pelletized mixtures A + B, %

Komponent	Kompletná tvarovaná zmes	
	A	B
Kŕmna slama rezaná	—	12
Sušená kukurica — celá rastlina	23	50
Lucernová múčka	10	10
Pšeničný šrot	20	5
Jačmenný šrot	15	—
Pšeničné otruby	10	—
Sušené rezky	5	—
Sušené skrojky	—	6,8
Sojový extrahovaný šrot	8	5
Ľanové výlisky	3	—
Močovina	—	3
Melasa	2	5
Kŕmna soľ	1	0,7
MKP-3	1	1
VAD „T“	1	1
Dicalciumfosfát	1	0,5
Spolu	100,0	100,0

zmesou TK-Š, pokusná skupina kompletnou tvarovanou zmesou A, obidve v množstve 4 kg na kus a deň. V druhom bilančnom pokuse kontrolná skupina konzumovala denne 4 kg zmesi TK-2 a pokusná 5,8 kg kompletnej tvarovanej zmesi B. Voda sa podávala *ad libitum*. Bilančné pokusy sme urobili podľa bežne zaužívaných metód a číselné údaje spracovali variačno-štatistickou metódou analýzy variancie pre malý počet prípadov.

VÝSLEDKY

SPOTREBA KRMÍV A ŽIVÍN

Z údajov v tab. II vidieť, že teľatá ako v kontrolnej, tak aj v pokusnej skupine spotrebovali približne rovnaké množstvo krmív, ako predpokladala metodika. Teľatá konzumovali všetky predkladané krmivá dobre.

II. Spotreba krmív na kus za 6 mesiacov v kg — Feed consumption per head for six months, kg

Skupina	Mliečna zmes		Jadrová zmes		Seno	Kompletná tvarovaná zmes	
	Kolostran	Laktavit	TK-Š	TK-2		A	B
Kontrolná	4,70	35,20	154,00	308,60	139,90	—	—
Pokusná	4,70	35,15	—	—	—	113,70	542,20
Z toho spotreba jadrového krmiva:							
Na 1 teľa v kg			133,20	266,90	—	65,90	54,20
Na 1 kg prírustku v kg			1,82		—	0,62	

Nedostatkom zmesi A bolo, že všetky komponenty boli z výrobných dôvodov jemne šrotované, čo nezabezpečovalo požadovanú štruktúru pre motoriku bachora, v dôsledku čoho došlo u troch teliat v pokusnej skupine. ustajnených na pilinovej podstielke, k zdúvaniu. V dôsledku toho došlo aj u dvoch teliat počas jej skrmovania k úhynu. Teľatá ustajnené na slamenej podstielke túto požierali a tak si pre motoriku bachora zabezpečovali požadovanú štruktúru krmiva. Pri skrmovaní zmesi B sa zažívacie poruchy neprejavovali.

Pokiaľ sa týka spotreby zrnín a extrahovaných šrotov na 1 kg prírustku (tab. II), došlo v pokusnej skupine oproti kontrolnej k ich výraznému zníženiu, a to v 66 %, t. j. z 1,82 kg na 0,62 kg.

Celková spotreba sušiny a živín na kus je uvedená v tab. III. V dôsledku konkrétneho obsahu živín v použitých krmivách v kontrolnej aj pokusnej skupine, ako aj skonsumovaného množstva boli v spotrebe živín určité rozdiely, ktoré sú číselne vyjadrené v tab. III. Z tabuľky, kde je uvedená aj spotreba živín na kg prírustku, vyplýva vyrovnanosť v spotrebe ŠJ medzi skupinami, nižšia spotreba SNL v pokusnej skupine o 10,0 %, ale zvýšená spotreba sušiny o 25,02 % oproti kontrolnej skupine.

III. Celková spotreba živín na 1 kg prírustku vyjadrená v absolútnych a relatívnych hodnotách za 6 mesiacov pokusu — Total nutrient consumption per kg of gain, expressed in absolute and relative values for the six months of the experiment

Skupina	Spotreba živín spolu						Spotreba živín na kg prírustku					
	sušina		SNL		ŠJ		sušina		SNL		ŠJ	
	kg	%	kg	%	—	%	kg	%	kg	%	—	%
Kontrolná	564,22	100,00	98,823	100,00	387,98	100,00	2,570	100,00	0,450	100,00	1,766	100,00
Pokusná	619,37	109,77	77,985	78,91	340,67	87,81	3,213	125,02	0,405	90,00	1,767	100,06

Intenzita rastu teliat za pokusné obdobie bola v obidvoch skupinách vysoká [tab. IV]. Prvé tri mesiace pokusu pri použití zmesi TK-Š a A bol rast teliat v obidvoch skupinách pomerne vyrovnaný (denný prírastok 0,970 a 0,956 kg), od štvrtého do šiesteho mesiaca veku bola však intenzita rastu teliat v pokusnej skupine, kŕmených zmesou B, nižšia oproti kontrole (denné prírastky 1,471 a 1,186 kg), čo svedčí o nižšej produkčnej účinnosti zmesi B oproti zmesi TK-Š. V dôsledku toho boli aj rozdiely v prírastkoch za celé obdobie pokusu medzi kontrolnou (1,221 kg) a pokusnou skupinou (1,071 kg) výraznejšie a štatisticky preukazné ($P < 0,05$). Z hľadiska úspory jadrových krmív možno však dosiahnutý prírastok v pokusnej skupine považovať za uspokojivý.

Nižšia intenzita rastu teliat v pokusnej skupine sa prejavila aj na nižších hodnotách ich výškových telesných mier.

IV. Rast teliat a priemerné denné prírastky za 6 mesiacov pokusu v kg — The growth of the calves and their average weight gains for the six months of the experiment, kg

Dekády pokusu	Kontrolná skupina (n = 10)		Pokusná skupina (n = 18)		Preukaznosť	
	živá hmotnosť	priemerný denný prírastok	živá hmotnosť	priemerný denný prírastok	živá hmotnosť	priemerný denný prírastok
Na začiatku pokusu	55,95	—	56,30	—	—	—
1—3	79,55	0,787	79,08	0,759	—	—
4—6	109,10	0,985	107,94	0,962	—	—
7—9	143,30	1,140	142,34	1,147	—	—
Spolu 1—9	87,35	0,971	86,04	0,956	1,31 ⁻	0,015 ⁻
10—12	184,60	1,377	175,47	1,104		
13—15	230,90	1,543	211,17	1,190		
16—18	275,70	1,493	249,11	1,265		
Spolu 10—18	132,40	1,471	106,77	1,186	25,63 ⁺	0,285 ⁺
Celkový prírastok za 6 mesiacov	219,75	1,221	192,81	1,071	26,94	0,150 ⁺

ZDRAVOTNÝ STAV TELIAT

U teliat ako v kontrolnej, tak aj u väčšiny teliat v pokusnej skupine sme zdravotný stav hodnotili ako dobrý. U troch teliat v pokusnej skupine sa však pri skrmovaní tvarovanej zmesi A, do ktorej neboli zapravené

dlhšie rezané objemové krmivá, vyskytovalo častejšie zdúvanie, čo mohlo byť príznakom parakeratózy bachora. V dôsledku toho dve teľatá uhynuli.

Vzhľadom na uvedené považujeme za nutné pre zamedzenie porúch trávenia v bachore zapracovať do kompletných tvarovaných zmesí pre teľatá aspoň časť úsuškov zelených krmív v rezanej forme alebo do tvarovaných zmesí zaradiť aj slamu.

Pri uplatnení tvarovanej zmesi B, do ktorej bola zaradená rezaná slama, sa tieto zažívacie poruchy nevyskytovali.

EKONOMICKÉ ZHODNOTENIE VÝSLEDKOV

Ako vyplýva z údajov v tab. V, nižšie náklady na krmivá na 1 kg prírastku boli v kontrolnej skupine pri použití vyšších dávok tradičných jadrových krmív a sena. V pokusnej skupine boli vyššie o 26,75 %, čo vyplynulo aj z cenovej relácie tvarovaných krmív a z ich produkčného účinku. Pri ich uplatnení treba ovšem počítať so zvýšením produktivity práce, ako aj s možnosťou 66 % úspory zrnovín vo výkrme, čo považujeme za významné. Aj pri zistenej vyššej nákladovosti krmív na 1 kg prí-

V. Ekonomické zhodnotenie výsledkov pokusu v nákladoch na krmivá na 1 kg prírastku — Economic evaluation of the results of the experiment, as to the costs of feeds per kg of gain

Ukazovateľ	Cena za 1 kg	Kontrolná skupina		Pokusná skupina	
		spotreba v kg	náklady v Kčs	spotreba v kg	náklady v Kčs
Kolostran	16,50	4,70	77,55	4,70	77,55
Laktavit	10,40	35,20	366,08	35,15	365,56
Jadrová krmná zmes TK-Š	2,01	154,00	309,54	—	—
Jadrová krmná zmes TK-2	1,74	308,60	536,96	—	—
Lucernové seno	0,40	139,90	55,96	—	—
Kompletná tvarovaná krmná zmes A	1,84	—	—	113,71	209,23
Kompletná tvarovaná krmná zmes B	1,56	—	—	542,18	845,80
Náklady na krmivo za 6 mesiacov	—	—	1346,00	—	1498,14
Prírastok za 6 mesiacov v kg	—	219,75	—	192,81	—
Priemerný denný prírastok v kg	—	1,221	—	1,071	—
Náklady na krmivo na kg prírastku	—	—	6,13	—	7,77
Náklady na krmivo na kg prírastku v %	—	—	100,00	—	126,75
Rozdiel nákladov v %	—	—	—	—	+26,75

rastku 7,77 Kčs, je možné vo veľkovýrobe pri ich uplatnení zabezpečiť rentabilnú výrobu mäsa. Obdobie výkrmu sa ovšem v pokusnej skupine v dôsledku nižších prírastkov predĺžilo oproti kontrole o 27,7 dní.

STRÁVITELNOSŤ, RETENCIA ŽIVÍN A VÝŽIVNÁ HODNOTA ZMESÍ

Chemické zloženie použitých zmesí je uvedené v tab. VI. Ich biologická účinnosť vyjadrená dennými prírastkami počas bilančného pokusu bola u zmesi TK-Š 1,22 kg, u zmesi A 1,16 kg, u TK-2 1,40 kg a u zmesi B 1,10 kg.

VI. Obsah organických živín a minerálnych látok v kŕmnych zmesiach – The content of organic nutrients and minerals in the feed mixtures

Druh živín	Granulovaná zmes TK-Š	Tvarovaná zmes A	Sypká zmes TK-2	Tvarovaná zmes B
Sušina	86,85	87,31	88,66	88,73
Dusíkaté látky	19,84	14,27	18,90	14,66
Hrubý tuk	2,15	2,63	2,11	2,15
Vláknina	6,03	7,14	4,24	15,64
BNLV	53,58	56,51	58,90	48,63
Popoloviny	5,25	6,75	4,51	7,65
Organické hmoty	81,60	80,55	84,15	81,08
Ca	1,09	1,37	0,88	0,86
P	0,50	0,53	0,43	0,24

Ako vidieť z tab. VII, tvarovaná zmes A s 23% podielom úsuškov získaných z celej rastliny kukurice mala nižšie koeficienty stráviteľnosti dusíkatých látok, vlákniny a BNLV ako zmes TK-Š. Rozdiely sú na hranici štatistickej významnosti. Mala však vyššiu stráviteľnosť tuku. V retencii N, Ca, P neboli zistené štatisticky preukazné rozdiely. Nižšia stráviteľnosť živín sa prejavila aj vo výživnej hodnote s nižším obsahom SNL a ŠJ.

U tvarovanej zmesi B s 50% obsahom úsuškov kukurice a 12 % kŕmnej slamy bola stráviteľnosť dusíkatých látok BNLV a organickej hmoty v porovnaní so zmesou TK-2 vysoko preukazne nižšia ($P < 0,01$). Zmes B mala totiž vyšší obsah vlákniny (15,64 %), čo nepriaznivo ovplyvnilo stráviteľnosť organickej hmoty.

Pokusné zmesi A a B mali štatisticky preukazne nižšiu výživnú hodnotu vyjadrenú obsahom SNL a ŠJ ako kontrolné zmesi TK-Š a TK-2. Bolo to v dôsledku nižšieho obsahu dusíkatých látok, ako aj ich nižšej stráviteľnosti. Stráviteľnosť živín a výživná hodnota poukazujú na to, že

VII. Koeficienty stráviteľnosti, retencia živín a výživná hodnota zmesí — Coefficients of digestibility, nutrient retention, and nutritive value of the mixtures

Koeficienty stráviteľnosti v %	Krmná zmes			
	TK-Š	tvarovaná A	TK-2	tvarovaná B
Dusikaté látky	82,8	73,0	83,8	71,6
Tuk	79,2	86,6	73,3	77,4
Vláknina	31,4	16,7	16,8	38,8
BNLV	84,3	80,0	86,0	65,9
Organická hmota	79,5	72,3	80,6	62,1
Retencia živín v %				
N	26,5	28,8	31,1	39,1
Ca	41,3	39,7	39,8	29,2
P	44,5	49,8	37,9	15,6
Výživná hodnota				
Sušina (%)	86,8	87,3	88,5	88,7
SNL (%)	16,3	10,5	15,7	10,6
ŠJ	63,4	57,6	66,4	43,3

obsah 14 % NL v kompletných zmesiach nezabezpečuje taký obsah SNL ako u zmesí TK-Š a TK-2. Pri vysokej spotrebe 5,8 kg kompletnej tvarovanej zmesi na kus a deň postačil aj nižší obsah 10,6 % SNL a 43,3 ŠJ na prívod živín podľa noriem.

Hodnotenie využitia energie použitých zmesí (tab. VIII) ukázalo, že pri vyrovnanom obsahu brutto energie bola najnižšia stráviteľnosť energie u zmesi B s obsahom 12 % slamy a 50 % úsuskov z celej rastliny kukurice. Percentuálny podiel ME a NE zo SE, ako aj podiel NE z ME je vo všetkých zmesiach vyrovnaný. To dokazuje, že biologickú účinnosť kompletných tvarovaných zmesí ovplyvňuje predovšetkým stupeň stráviteľnosti energie, čo je treba pri výbere ich komponentov zohľadňovať.

DISKUSIA

Zhodujeme sa s názormi Blahu (1974), Krásu (1978) a Brázdu (1972), že úsušky získané z celej rastliny kukurice je možné uplatniť ako vhodný komponent kompletných tvarovaných zmesí pre intenzívny výkrm teliat. Pri skrmovaní zmesi A s jej 23% podielom do veku teliat 90 dní sme dosiahli obdobné denné prírastky ako v kontrolnej skupine (0,956

VIII. Energetické hodnotenie kŕmnych zmesí — Energetic evaluation of the feed mixtures

Energia v MJ na 1 kg sušiny	TK-Š	A	TK-2	B
Brutto energia	18,6	18,1	18,5	18,0
Stráviteľná energia	14,4	12,7	14,5	10,8
Metabolizovateľná energia	12,2	10,9	12,5	9,2
Netto energia	6,5	6,1	6,6	5,0
Percento energie z BE				
SE	77,4	70,3	78,9	60,6
ME	65,6	60,6	66,7	51,5
NE	34,9	33,6	35,4	28,2
Percento energie z SE				
ME	84,7	86,2	85,2	84,9
NE	45,0	47,8	45,3	46,4
Percento energie z ME				
NE	53,2	55,4	53,2	54,7
Energetické kŕmne jednotky	535,9	452,0	554,7	426,6
Koncentrácia energie	617,1	518,0	626,9	481,0
Dusíkato-energetický koeficient	304,0	231,0	284,0	247,1

a 0,971 kg), a to zhodne s prírastkami, ktoré uvádza Blaho (1974) 0,900 kg, resp. Krása (1978) 0,970 kg na kus a deň. Pri skrmovaní zmesi B s 50% podielom úsuškov kukurice, 12 % slamy a len s 10% obsahom zrnovín boli prírastky v pokusnej skupine od 91. do 180. dňa 1,186 kg. V kontrolnej skupine boli prírastky preukazne vyššie (1,471 kg na kus a deň), ovšem pri skrmovaní vyšších dávok 3,5 až 4,0 kg jadrovej zmesi TK-2 denne. V pokusnej skupine došlo tak k výraznej úspore zrnovín na kg prírastku, ktorá bola 0,62 kg, zatiaľ čo v kontrolnej bola 1,82 kg. Krása (1978) udáva spotrebu jadrového krmiva 1, 22 až 1,32 kg na kg prírastku.

V prípade požadovaných vyšších prírastkov je potrebné zvýšením podielu jadrového krmiva v zmesi B zvýšiť koncentráciu energie, resp. zvýšenou žravosťou zabezpečiť príjem požadovaného množstva krmiva a živín. V zhode s názormi Blahu (1974) a Krásu (1978) považujeme za postačujúci obsah živín v kompletných tvarovaných zmesiach pre teľatá do troch mesiacov 57,6 ŠJ a 10,5 % SNL, pre teľatá nad tri mesiace

10,6 % SNL a ŠJ 43,5, resp. vyššie v závislosti od požadovaných prírastkov. V otázke obsahu vláknniny v krmnej dávke sa zhodujeme so závermi Millera et al. (1969) a Krásu (1978), že jej nedostatok spôsobuje poruchy normálnej funkcie predžalúdkov, zdúvanie a nezriedka úhyn. Tieto príznaky sme zistili pri skrmovaní zmesi A, ktorá bez slamy obsahovala len 7,14 % vláknniny vo forme jemne šrotovaných komponentov, pričom dve teľatá nám aj na zdutie uhynuli. Pre zachovanie normálnej motoriky bachora sa ukázalo nutné, aby časť komponentov mala hrubšiu štruktúru (rezaná). Pri skrmovaní zmesi B s obsahom vláknniny 15,64 %, kde bola zaradená rezaná slama v 12 %, sa tieto poruchy nevyškytovali.

Literatúra

- BLAHO, R.: Výskum odchovu teliec kompletnou tvarovanou krmnou dávkou. [Záverečná správa.] Nitra, VÚŽV 1974.
 BRÁZDA, M.: Granulované kompletné krmné smesi a perspektivy jejich uplatnění ve výkrmu skotu. Sborník z konference Moderní formy ustájení a perspektivní systémy skotu ve výkrmu a u chovných jalovic, Brno 1972.
 KRÁSA, A.: Výkrm telat na baby beef se zaměřením na vhodnost typu telat. [Kandidátská disertační práce.] Pohořelice, VÚVZ 1978.
 MILLER, J. M. — MARTIN, Y. G. — POWLER, P. R.: J. Dairy Sci., 52, 1969, č. 5, s. 672-676.

Došlo dňa 1. 6. 1977

МЕДВЕЦКИ, Д. — ГЕРЦЕГ, О. (Сельскохозяйственный институт, Прага): Продуктивное действие комплектных прессованных смесей на базе сухого вещества кукурузы для выращивания телят на откорм. *Živočišná Výroba*, 24, 1979 (10): 763-773.

Комплектные прессованные смеси на базе сухого вещества кукурузы, полученного из всего растения в воско-молочной спелости, можно скармливать телятам. При их скармливании понизилось потребление зерновых на кг привеса (до их 6-месячного возраста) с 1,82 кг в контрольной группе до 0,62 кг, т. е. на 66 % в подопытной группе. Привесы телят до 3-месячного возраста при скармливании смеси А с 23 % долей сухого вещества кукурузы составляли 0,956 кг на голову в сутки, с 4 до 6 месяца при скармливании смеси Б с 50 % долей сухого вещества кукурузы и 12 % долей соломы (1,186 кг). С учетом обеспечения нормальной функции рубца часть грубых кормов должна иметь в комплектных прессованных смесях более грубую структуру (сечку). Содержание питательных веществ в скармливаемых прессованных смесях А и Б составляло 10,5 % и 10,6 % переваримых азотистых веществ и 57,6, или же 43,3 крахмальных единицы.

выращивание телят на откорм; комплектные прессованные корма; компоненты; эффект продукции; переваримость белков; удержание N, Ca, P

MEDVECKÝ, D. — HERCEG, O. (University of Agriculture, Nitra): *The Production Effect of Complete Pelletized Mixtures on the Basis of Dried Maize for Fattened Calf Rearing*. *Živočišná Výroba*, 24, 1979 (10): 763-773.

Complete pelletized mixtures based on dried maize, obtained from the whole plant at the wax-milk ripeness stage, can be used for calf fattening. With their use, the consumption of grain per kg of gain (up to an age of six months) was reduced from 1.82 kg in the control group to 0.62 kg, i. e. by 66 % in the experimental group. The gains of calves up to an age of three months fed mixture A with a 23% proportion of dried maize reached 0.956 kg per head per day and the gains of calves from the fourth to the sixth month, fed mixture B with a 50% proportion of dried maize and a 12% content of straw, were 1.186 kg. In order to secure a normal function of the rumen, part of the bulky feeds in the complete pelletized mixtures should have

a rougher structure (chopped). The content of nutrients in the used pelletized mixtures A and B was 10.5 %, digestible nitrogen compounds 10.6 %, and starch units 57.6 and/or 43.3.

calf rearing for fattening; complete pelletized mixtures; components; production effect; nutrient digestibility; N, Ca, P retention

MEDVECKÝ, D. — HERCEG, O. (Hochschule für Landwirtschaft, Nitra): *Produktionswirkung der geförmten Fertigfuttermittel mit dem Anteil vom Maistrockengrünut für Kälberaufzucht zum Mastzwecke*. Živočišná Výroba, 24, 1979 (10) : 763-773.

Die geförmten Fertigfuttermittel mit dem Anteil vom Maistrockengrünut, die bei der Ganzpflanzenernte in der Wachsmilchreife gewonnen werden, können bei der Kälbermast angewendet werden. Bei ihrer Anwendung kam es zur Senkung des Bedarfes an Körnerfrüchte je kg Zuwachs (bis zum sechsten Lebensmonat), von 1,82 kg in der Kontrollgruppe auf 0,62 kg, d. h. um 66 % in der Versuchsgruppe. Die Zuwächse der Kälber bis zum dritten Lebensmonat bei der Verfütterung des A-Futtermischs mit 23 % Maistrockengrünut erreichten 0,956 kg pro Kalb und Tag, vom vierten zum sechsten Monat bei der Anwendung des B-Futtermischs mit 50 % Maistrockengrünut und 12 % Stroh (1,186 kg). Mit Rücksicht auf die Gewährleistung einer normalen Pansenfunktion muß ein Teil der Grobfutter in den geförmten Fertigfuttermitteln eine grobere Struktur (gehäckselt) aufweisen. Der Nährstoffgehalt der angewendeten geförmten Futtermittel A und B betrug 10,5 % und 10,6 % verdauliche N-Stoffe und 57,6 bzw. 43,3 Stäkeeinheiten.

Kälberaufzucht zum Mastzwecke; geförmte Fertigfuttermittel; Komponenten; Produktionseffekt; Verdaulichkeit der Nährstoffe; N-Ca-P-Retenzen

Adresa autorov:

Doc. ing. Dušan Medvecký, CSc., doc. ing. Ondrej Herceg, CSc., Vysoká škola poľnohospodárska, 949 67 Nitra

POKYNY PRO AUTORY VĚDECKÉHO ČASOPISU ŽIVOČIŠNÁ VÝROBA

Časopis Živočišná výroba uveřejňuje původní práce, krátká sdělení, recenze, stručná oznámení o konferencích apod.

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.

O uveřejnění prací rozhoduje redakční rada časopisu, a to se zřetelem k lektorským posudkům, vědeckému významu a přínosu a kvalitě prací.

RUKOPISY MUSÍ VYHOVOVAT TĚMTO PODMÍNKÁM:

1. Úprava rukopisu musí odpovídat státní normě ČSN 88 0220 (formát A4, 30 řádek na stránku, 60 úhozů na řádek, mezi řádky dvojité mezery). Texty k obrázkům a grafům jsou na zvláštním listě v češtině a angličtině; vlastní popis je český. Tabulky se číslují zvlášť římskými číslicemi a jsou též na zvláštních listech.

2. Rukopis původní práce má zpravidla tyto části:

- a) **Název práce** – výstižný a stručný (nemá přesahovat 85 úhozů);
- b) **Jména autorů** se uvádějí bez titulu se zkratkou křestního jména;
- c) **Úvodní stať** – krátké odůvodnění provedení práce a stav studované otázky;
- d) **Materiál a metoda** – metody se popisují pouze tehdy, jsou-li původní; popis metody by měl umožnit, aby se podle něho mohl použitý pracovní postup opakovat;
- e) **Výsledky** – uvádějí se pouze skutečné nálezy a zjištění;
- f) **Diskuse** – zhodnocení zjištěných výsledků se zřetelem k činitelům, které je ovlivňují;
- g) **Literatura** – musí odpovídat státní normě ČSN 01 0197, tj. citace seřadit abecedně podle jména prvních autorů; příjmení jména (verzálkami); zkratka křestního 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), rok vydání;
- h) **Souhrn** – má vystihovat jen to nové a podstatné, co práce přináší. Nemá překročit rozsah 10 řádků. Začíná jménem autora (v závorce je uvedeno pracoviště), titulem článku a kompletní citací. K rukopisu se připojí tři exempláře souhrnu navíc, a to na samostatných listech;
- i) **Klíčová slova** – připojí 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.
- j) **Adresa autora (autorů)** – uvádí se plná jména, akademické, vědecké a pedagogické tituly, jakož i podrobná adresa pracoviště s PSČ.

B. Vencl, Z. Poděbradský

VENCL, B. — PODEBRADSKÝ, Z. (Výzkumný ústav živočišné výroby, Praha - Uhřetěves): *Vliv intenzifikačních faktorů na úroveň výkrmu skotu*. Živočišná výroba, 24, 1979 (10) : 775-786.

Porovnávali jsme vliv různé intenzity výkrmu jatečného skotu na spotřebu živin a krmiv za celé období výkrmu. Při vyšší intenzitě výkrmu poklesla spotřeba živin na kg přírůstku (u SNL o 13,65 %, u ŠJ o 14,28 %) v důsledku zkrácené doby výkrmu a tudíž sníženého množství živin pro požadavek zachovy. Zvýšený přírůstek ve výkrmu jako důsledek krmené dávky s vyšší produkční účinností vedl ke snížení vlastních nákladů a k podstatnému zvýšení rentability. Snížením doby výkrmu vzrostl objem produkce na kapacitní jednotku za rok, jehož doprovodným ekonomickým projevem je snížení investičních požadavků a nároků na pracovní síly. Vyšší intenzita výkrmu vede i ke snížení ploch zemědělské půdy k zajištění krmiv potřebných na výrobu jednotky produkce. Zvýšení přírůstku a zkrácení doby výkrmu je proto důležitým intenzifikačním opatřením. S ohledem na limitovanou spotřebu jaderných krmiv, ve kterých konkuruje skot ostatním druhům zvířat, je třeba zvýšit produkční účinnost krmných dávek zvýšením kvality a příjmu sušiny objemných krmiv a jaderná krmiva používat jako fortifikační činidla.

výkrm skotu; úroveň výživy; ekonomika produkce

Vyřešení problému racionálního využívání a zhodnocování krmiv patří v souvislosti se vzrůstajícími úkoly v živočišné výrobě mezi prvořadě otázky dalšího vývoje. Vyplývá to i z jednání 12. pléna ÚV KSČ, kdy „Klíčovou otázkou je zabezpečení krmiv ve vztahu k výrobě masa, mléka, drůbeže a dalších potravin živočišného původu“. Aby nadále nedocházelo k zostřování napětí mezi rostlinnou a živočišnou výrobou, byl vytyčen úkol věnovat hlavní pozornost rozvoji vlastní krmivové základny, a to nejen výrobě obilovin, ale i ostatních zemědělských plodin a jejich racionálnějšímu využívání.

V roce 1977 činila v socialistickém sektoru u výkrmu skotu spotřeba jaderných krmiv 2,89 kg na 1 kg přírůstku, z toho 2,61 kg obilovin. Je otázkou, zda tato spotřeba je úměrná dosaženým výsledkům, kdy průměrný denní přírůstek se pohybuje kolem 0,78 kg na kus.

Cílem efektivnosti rozumíme nejen příznivý ekonomický dopad na výrobu, ale i účelné hospodaření s krmivy a využití výrobních kapacit výkrmem včetně zhodnocování množství vynaložené práce. Úkolem příspěvku je posoudit, zda kvalitnější zabezpečení krmivové základny nepředstavuje racionální možnost zvýšení efektivnosti výkrmu skotu.

LITERÁRNÍ PŘEHLED

Produkce jatečného skotu je podmíněna řadou biologických činitelů, tj. plemenem, užitkovým typem, úrovní výživy, věkem při ukončení výkrmu, technologií atd., které ovlivňují vedle množství masa i jeho kvalitu. Nejefektivnější formou výkrmu je výkrm mladých zvířat využívající jejich růstové schopnosti.

Hrubým, ale nejčastěji používaným ukazatelem růstu hospodářských zvířat je porovnávání jejich živé hmotnosti s jejich věkem. Průběh růstu lze charakterizovat S-křivkou, která je závislá na úrovni výživy. Při vysoké úrovni výživy se růst zrychluje a v důsledku toho se zkracuje doba růstu a naopak. Složení jatečného těla nezávisí jenom na živé hmotnosti a věku, ale i na úrovni výživy a přírůstku.

Při překročení průměrných denních přírůstků nad optimální míru dochází ve skladbě přírůstku ke zvýšení podílu tuku na úkor vody a bílkovin. Ke zvýšené tvorbě tuku dochází rovněž ve vyšších kategoriích hmotnosti při vysoké úrovni výživy. Ukládání tuku v těle je závislé i na plemenné příslušnosti (ranosti). Kalorická hodnota tuku v těle je 7 až 9krát vyšší ve srovnání se svalovou tkání (Ørskov, Mc Donald, 1970), a proto není výhodné podporovat ukládání tuku v těle zvířete výkrmem za hranici, která je účelná pro dosažení požadované kvality masa.

Spotřeba krmiv na jednotku přírůstku roste progresivně nejen s živou hmotností zvířete, ale i s jeho věkem. Na úrovni výživy a dále na plemeni, užitkovém křížení atd. závisí i optimální porážková hmotnost. U našeho plemene české strakaté je možno doporučit porážkovou živou hmotnost vykrmovaných býků kolem 540 kg. *

Nejintenzivnější je růst ve věku 8 až 16 měsíců a s ohledem na kvalitu masa by měl být výkrm ukončen ve věku 18 až 20 měsíců, což předpokládá průměrný denní přírůstek během celého výkrmu přibližně 0,90 kg. S prodlužováním výkrmu do vyšší živé hmotnosti sice stoupá výtěžnost v důsledku zvýšení podílu tuku, podstatně se však zvyšuje spotřeba krmiv.

Předpokladem efektivního výkrmu je zástav správně odchovaných zvířat. Nedostatek N-látek a energie v období odchovu před vlastním výkrmem má za následek prodloužení fáze růstu kostry a opožděný růst a vývin svalové a tukové tkáně.

Důležitým faktorem podmiňujícím ekonomiku produkce jatečného skotu je hrubá účinnost krmiv (Van Es, 1976). Pro zvýšení tohoto faktoru je důležité zkrátit období výkrmu zvýšením denního přírůstku a tak snížit množství živin pro požadavky chovy. Z údajů tab. I i z údajů A.R.C. (1965) vyplývá, že rozhodujícím činitelem intenzity výroby je příjem energie z krmné dávky (při vyrovnaném poměru živin), který úzce souvisí s koncentrací obsahu energie v sušině. Při vyšší koncentraci energie v krmné dávce se zároveň zvyšuje i účinnost jejího využití.

Za hlavní faktory ovlivňující ekonomiku výkrmu lze považovat průběh a intenzitu růstu a relativní spotřebu krmných hodnot vzhledem k živé hmotnosti a věku zvířete (Poděbradský, 1970, 1971a, b). Z těchto objektivních zákonitostí vy-

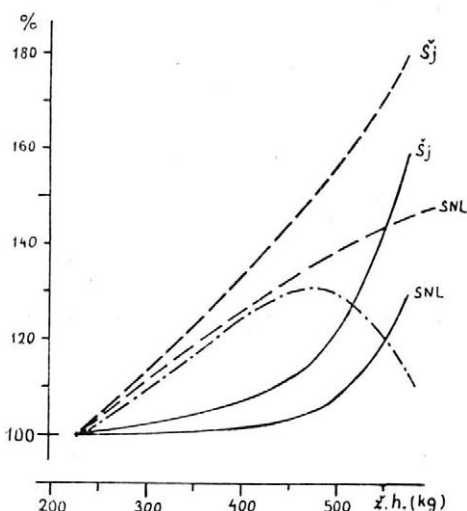
I. Účinnost využití metabolizovatelné energie v sušině vzhledem k její koncentraci
 -- The effectiveness of the utilization of metabolizable energy in dry matter, with respect to its concentration

Obsah metabolizovatelné energie v sušině (MJ na 1 kg) krmné dávky	Efektivnost využití metabolizovatelné energie (%)	
	záchova	přírůstek
8,373	68	40
9,210	70	44
10,048	71	47
10,885	72	51
11,722	74	55
12,560	75	55

cházi i ČSN 46 7070. Relativní průběh spotřeby škrobových jednotek (SJ), stravitelných dusíkatých látek (SNL) a denních přírůstků vzhledem k živé hmotnosti zvířete ve výkrmu charakterizuje obr. 1.

1. Průběh růstu a spotřeby živin na krmený den a na kg přírůstku vzhledem k živé hmotnosti býků ve výkrmu (interval 201 až 250 kg = 100 %) — The course of growth and nutrient consumption per feeding day and per kg of gain, with respect to the live weight of fattened bulls (interval 201–250 kg = 100 %)

— . . . — .	denní přírůstek na kus;
—————	spotřeba živin na kg přírůstku;
— — — —	spotřeba živin na krmný den



MATERIÁL A METODA

Při posuzování vlivu zvýšené výživy jako intenzifikačního činitele vedoucího ke zvýšení přírůstků vycházíme z krmných dávek a z celkové spotřeby krmiv za celé období výkrmu, a to při průměrném přírůstku jednak kolem 0,7 kg (varianta A) a jednak kolem 1 kg na kus a den (varianta B) při výkrmu od 200 kg do stejné porážkové živé hmotnosti 540 kg. Doba výkrmu u varianty A je 488 dnů, u varianty B se zkracuje na 342 dnů.

II. Norma potřeby živin na krmný den ve výkrmu ve sledovaných intervalech —
The standard of nutrient requirement per feeding day in the studied intervals

Průměrná živá hmotnost v intervalu (kg)	Průměrný denní pří- růstek na kus (kg)+)	Sušina (kg)	SNL (kg)	ŠJ	ME (MJ)
Varianta A:					
250	0,60	5,70	0,515	2,58	50,240
350	0,70	6,85	0,655	3,50	65,940
450	0,81	8,00	0,780	4,40	84,780
520	0,75	10,00	0,820	4,95	87,920
Varianta B:					
250	0,89	6,30	0,635	3,30	62,800
350	1,00	7,35	0,775	4,15	80,593
450	1,11	8,70	0,900	5,15	102,574
520	1,01	10,50	0,920	5,60	106,760

^{+) za základ byly vzaty průměrné denní přírůstky ve sledovaných intervalech; přesný přírůstek u varianty A je 0,697 a u varianty B 0,994 kg na kus a den}

Celé období výkrmu bylo analyzováno ve čtyřech intervalech podle živé hmotnosti (200–300 kg, 300–400 kg, 400–500 kg a 500–540 kg). Průměrné denní přírůstky v uvedených intervalech byly odvozeny z růstové křivky a jsou uvedeny v tab. II.

Modelové krmné dávky byly sestaveny z vojtěškového sena, kukuřičné siláže a krmných směsí. V modelu není prozatím uvažováno využití tvarovaných směsí, popř. úsušků. Zvýšení koncentrace energie u krmné dávky pro přírůstek 1 kg bylo dosaženo u stejné krmné dávky jako pro přírůstek 0,7 kg zvýšením dávky krmné směsi na úroveň obsahu živin požadovaného normou. Při vyjádření příjmu sušiny jsme přihlíželi k údajům Hyppoly a Hasunena (1970), podle kterých je nutné při výpočtu příjmu sušiny násobit obsah sušiny objemné píce koeficientem 1, kdežto u koncentrátů koeficientem 0,5. Obsah živin v použitých krmivech je průměr hodnot, které u daných krmiv byly zjištěny v bilančních pokusech (Vencl, Flám, 1978). Krmné směsi odpovídají svým složením směsím vyráběným krmivářským průmyslem (tab. III).

III. Obsah sušiny v krmivech – The content of dry matter in feeds

Druh krmiva	Sušina (%)	SNL (%)	ŠJ	ME (MJ na 1 kg)
Seno vojtěškové	90,00	10,74	31,62	7,831
Siláž kukuřičná	21,60	1,32	11,68	2,142
Doplňková směs – bílkovinná	85,00	14,87	61,00	10,341
Doplňková směs – glycidová	85,00	10,20	65,00	11,019

Při výpočtu norem potřeby živin jsme vycházeli z ČSN 46 7070. Aby bylo možné vyjádřit vliv změny koncentrace metabolizovatelné energie (ME) na účinnost uti-lizace energie, použili jsme údajů z literatury (A.D.A.S., 1972). V tab. II je uvedena potřeba živin pro středy sledovaných intervalů, a to pro průměrné přírůstky 0,7 a 1 kg na kus a den.

Ekonomika výkrmu vzhledem k jeho intenzitě závisí především na změně nákladů na krmiva a na úrovni průměrných denních přírůstků na kus v daném intervalu. Mimo náklady na krmiva jsou s výkrmem spojeny další náklady (na od-měny, odpisy objektu a vybavení, opravy a údržbu, na dopravu, veterinární službu, léky, pohonné hmoty a energii apod.), které jsou prakticky spojeny s ošetřováním zvířete. Na krmný den je lze proto považovat za neměnné, fixní.

Ekonomika výkrmu závisí na vývoji relací mezi vzrůstajícími náklady na krmiva během výkrmu a užítkovostí (přírůstky), která řadí fixní náklady na krmný den a vede tudíž ke snižování ostatních nákladů (kromě krmiv) na jednotku pro-dukce. Při intenzivnějším výkrmu do konstantní živé hmotnosti dochází dále ke zkrácení doby výkrmu, tj. snížení celkového objemu fixních nákladů, a dále k re-lativnímu snížení potřeby krmiv na chovu zvířete.

Zkrácení doby výkrmu vytváří předpoklady i pro lepší využití kapacity objektu, kdy zkrácením výrobního cyklu lze zrychlit obrat, tj. vykrmít během stejného hos-podářského období větší počet zvířat, a to prakticky bez dalších nároků na potřebu pracovních sil a investic.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Přehled krmných dávek během výkrmu a celkové spotřeby krmiv za celé období výkrmu pro srovnávané hladiny intenzity jsou uvedeny v tabulkách IV a V. Uvedená množství objemných krmiv vyjadřují zkrmi-telné množství.

Při intenzivnějším způsobu výkrmu (varianta B) dochází proti va-riantě A k transformaci ve spotřebě jednotlivých krmiv. Při výkrmu ja-

IV. Přehled krmných dávek za dobu výkrmu ve sledovaných intervalech — A survey of feed rations for the fattening time in the studied intervals

Druh krmiva	Průměrná živá hmotnost v intervalu (kg)			
	250	350	450	520
Varianta A:				
Vojtěškové seno	2,0	2,0	2,0	2,5
Kukuřičná siláž	13,0	20,0	25,0	25,0
Krmná směs bílkovinná	0,7	0,9	1,5	—
Krmná směs glycidová	—	—	—	1,5
Varianta B:				
Vojtěškové seno	2,0	2,0	2,0	2,5
Kukuřičná siláž	13,0	20,0	25,0	25,0
Krmná směs bílkovinná	1,9	2,2	—	—
Krmná směs glycidová	—	—	3,0	3,1
Doba výkrmu (dní):				
Varianta A	167	143	124	54
Varianta B	112	100	90	40

V. Celková spotřeba krmiv pro výkrm 1 kusu v kg — The over-all consumption of feeds for the fattening of one head of cattle, in kg

Druh krmiva	Živá hmotnost v intervalu (kg)				Spotřeba za výkrm celkem
	200–300	300–400	400–500	500–540	
Varianta A:					
Vojtěškové seno	334,0	286,0	248,0	135,0	1003,0
Kukuřičná siláž	2171,0	2860,0	3100,0	1350,0	9481,0
Krmná směs bílkovinná	116,9	128,7	186,0	—	431,6
Krmná směs glycidová	—	—	—	81,0	81,0
Varianta B:					
Vojtěškové seno	224,0	200,0	180,0	100,0	704,0
Kukuřičná siláž	1456,0	2000,0	2250,0	1000,0	6706,0
Krmná směs bílkovinná	212,8	220,0	—	—	432,8
Krmná směs glycidová	—	—	270,0	124,0	394,0

tečného zvířete ve variantě B je nižší spotřeba vojtěškového sena o 299 kg a kukuřičné siláže o 2778 kg. Naopak se zvyšuje celková spotřeba krmných směsí o 314,2 kg, současně však v důsledku zkrácení doby výkrmu dochází ke snížení spotřeby objemných krmiv a živin celkem (tab. VI až VIII).

VI. Obsah živin v krmných dávkách na den během výkrmu a celková spotřeba živin na výkrm jednoho kusu — The content of nutrients in the feed rations per day during fattening and the total consumption of nutrients for fattening one head of cattle

Spotřeba živin	Interval kg živé hmotnosti				Spotřeba za výkrm celkem
	200–300	300–400	400–500	500–540	
Varianta A:					
SNL (kg)	0,489	0,612	0,773	0,756	305,86
ŠJ	2,62	3,49	4,46	4,68	1742,37
Varianta B:					
SNL (kg)	0,667	0,806	0,856	0,919	269,10
ŠJ	3,35	4,27	5,50	5,72	1526,00

VII. Spotřeba krmné směsi, SNL a ŠJ na krmný den (KD) a kg přírůstků — The consumption of feed mixture, digestible nitrogen compounds and starch units per feeding day and per kg of gain

Průměrný denní přírůstek (kg)	Krmná směs (kg)		SNL (kg)		ŠJ	
	na KD	na 1 kg přírůstku	na KD	na 1 kg přírůstku	na KD	na 1 kg přírůstku
0,70	1,05	1,51	0,626	0,899	3,57	5,12
1,00	2,42	2,42	0,786	0,791	4,46	4,48
Rozdíl	+1,37	+0,92	+0,160	−0,108	+0,89	−0,64

VIII. Spotřeba SNL a ŠJ jednotlivých krmiv na kg přírůstků — The consumption of digestible N compounds and starch units in different feeds per kg of gain

Druh krmiva	Varianta A			Varianta B		
	kg	SNL (kg)	ŠJ	kg	SNL (kg)	ŠJ
Vojtěškové seno	2,95	0,320	0,93	2,07	0,222	0,65
Kukuřičná siláž	27,88	0,368	3,25	19,72	0,260	2,31
Krmná směs bílkovinná	1,27	0,188	0,77	1,27	0,186	0,77
Krmná směs glycidová	0,24	0,024	0,15	1,16	0,118	0,75
Celkem		0,900	5,10		0,786	4,48

Při zvýšené spotřebě SNL z krmné směsi o 94 g a ŠJ o 0,61 ve variantě B se ve srovnání s variantou A snižuje příjem SNL ve vojtěškovém seně o 98 g a v kukuřičné siláži o 111 g, příjem ŠJ pak o 0,29 a 0,98. Při intenzivnějším výkrmu dochází přes zvýšenou spotřebu krmných směsí o 0,98 kg na 1 kg přírůstků za celou dobu výkrmu k poklesu spotřeby SNL na kg přírůstků o 108 g a ŠJ o 0,64, tj. o 13,65 % a 14,28 %.

Důsledkem intenzifikace je zkrácení doby výkrmu, a tím snížení množství krmiv pro zachovnou potřebu za celé období výkrmu. O zvýšené účinnosti využití krmiv svědčí snížená potřeba živin na kg přírůstku. Zvýšení příjmu metabolizovatelné energie v krmné dávce, kterého bylo v našem modelovém příkladu dosaženo zvýšením dávky krmných směsí, je proto důležitým intenzifikačním činitelem. Příjem metabolizovatelné energie je výsledkem příjmu sušiny a koncentrace energie, tzn. zastoupení komponentů s vyšší koncentrací energie. Dospíváme k závěru, že jaderná krmiva by se měla ve výživě přežvýkavců používat výhradně jako fortifikační činitel, nikoli jako náhrada objemných krmiv s nízkou nutriční hodnotou. Ze skutečnosti, že spotřeba krmných směsí na kg přírůstku ve výkrmu v roce 1977 činila 2,89 kg při nižší intenzitě výkrmu, přičemž podle ČSN k zajištění průměrného denního přírůstku 1 kg na kus je potřeba vedle kvalitních objemných krmiv 2,43 kg krmných směsí, vyplývá, že v současné době jaderná krmiva slouží k úhradě základní krmné dávky, která by měla být kryta kvalitní objemnou pící.

Spotřebu jaderných krmiv nelze posuzovat izolovaně, nýbrž vždy v kontextu s ostatními krmivy, jak se zdůrazňuje i v usnesení 12. plenárního zasedání ÚV KSČ. Především nutno dbát na to, aby jaderná krmiva byla fortifikačním činitelem a nikoli prostředkem ke krytí nedostatečně zajišťované krmné dávky ostatními krmivy.

Produkční účinnost objemné složky krmných dávek záleží nejen na obsahu a stravitelnosti živin jednotlivých krmiv, ale i na příjmu sušiny, neboť s rostoucím příjmem sušiny klesají požadavky na koncentraci metabolizovatelné energie v krmné dávce. Zvýšení nutriční hodnoty objemných krmiv lze dosáhnout sklizní mladých porostů, omezením konzerčních ztrát (dodržení technologických principů konzervace) a metodami fyzikální úpravy krmiv, které u méně kvalitních krmiv zvyšují příjem sušiny. Dalším předpokladem je zvýšení produkce objemné píce v požadované struktuře zajišťující vyrovnaný poměr živin v krmných dávkách.

IX. Vlastní náklady výkrmu 1 jatečného zvířete od 200 do 450 kg ž. h. — The prime costs of fattening 1 slaughter animal from 200 to 540 kg l. w.

Ukazatel	Měrná jednotka	Interval výkrmu (od — do kg)				Vlastní náklady celkem
		200—300	300—400	400—500	500—540	
Varianta A:						
Doba výkrmu	den	167	143	124	54	488
Náklady na krmiva	Kčs	675	771	895	397	2738
Náklady ostatní (fixní)	Kčs	969	829	719	313	2830
Vlastní náklady	Kčs	1644	1600	1614	710	5568
Varianta B:						
Doba výkrmu	den	112	100	90	40	342
Náklady na krmiva	Kčs	708	785	890	412	2795
Náklady ostatní	Kčs	650	580	552	232	1984
Vlastní náklady	Kčs	1358	1365	1412	644	4779

X. Vlastní náklady výkrmu na 1 kg přírůstku (v Kčs) — The prime costs of fattening per kg of gain (in crowns)

Ukazatel	Interval výkrmu (od — do kg)				Celkem
	200—300	300—400	400—500	500—540	
Varianta A:					
Náklady na krmiva	6,75	7,71	8,95	9,94	8,05
Náklady ostatní	9,69	8,29	7,19	7,83	8,33
Vlastní náklady	16,44	16,00	16,14	17,77	16,38
Varianta B:					
Náklady na krmiva	7,08	7,85	8,90	10,30	8,22
Náklady ostatní	6,50	5,80	5,22	5,80	5,83
Vlastní náklady	13,58	13,65	14,12	16,10	14,05
Změna varianty B oproti variantě A:					
Náklady na krmiva	0,33	0,14	—0,05	0,36	0,17
Náklady ostatní	—3,19	—2,49	—1,97	—2,03	—2,50
Vlastní náklady	—2,86	—2,35	—2,02	—1,67	—2,33

Ekonomika analyzovaných variant představujících různou intenzitu výkrmu je uvedena v tab. IX a X. Vzhledem k tomu, že v provozu dochází proti výše vyjádřeným krmným dávkám k určitým ztrátám (žlabové ztráty, ztráty dopravou, ztráty způsobené ne zcela přesným sestavením krmných dávek v jednotlivých etapách výkrmu apod.), byly náklady na krmiva zvýšeny normativně o 15 %. Za těchto podmínek se úroveň nákladů na krmiva přibližuje skutečným nákladům, jak jsou sledovány VÚEZVŽ u souboru JZD (Novák et al., 1978).

Z přehledu jsou patrné projevy vyšší úrovně intenzity výkrmu. Fortifikací krmné dávky, tj. použitím většího podílu koncentrovaných krmiv, došlo ke zvýšení nákladů na krmiva (o 0,17 Kčs na 1 kg přírůstků). Příčinou však není vyšší spotřeba krmiv, resp. živin, jak vyplývá z tab. VII a VIII, nýbrž skutečnost, že jednotková cena živin v krmných směsích je relativně vyšší než v objemných krmivech. Zatímco ŠJ u jaderných krmiv je zatěžována cenou 2,46 až 2,70 Kčs (bez ohledu na ostatní živiny), u vojtěškového sena je pořízena za 1,27 a u kvalitní kukuřičné siláže za 1,03 Kčs.

Vyšší účinnost krmné dávky při zajištění přírůstků 1 kg na kus a den je provázána významným efektem, který spočívá ve schopnosti ředit ostatní náklady (fixní na krmný den). Zkrácením doby výkrmu došlo u varianty B proti A ke snížení těchto nákladů o 2,50 Kčs na 1 kg přírůstku, takže výsledný efekt vyšší intenzity výkrmu (zvýšení z 0,70 na 1 kg přírůstku na kus a den) činil 2,33 Kčs na 1 kg přírůstku, tj. 789 Kčs na vykrmené zvíře.

U průběhu sledovaných nákladových položek u jednotlivých intervalů je v obou případech evidentní vzestup nákladů na krmiva při výkrmu do vyšší živé hmotnosti. Současně se projevuje vliv růstové křivky, kdy

ostatní náklady na kg přírůstku jsou inverzní funkcí průměrných denních přírůstků v intervalu. Uváděné propočty jsou v souladu s biologickými zákonitostmi popsány na obr. 1.

Zevšeobecněním tendencí z uváděných příkladů a formulací funkčních závislostí mezi intenzitou výkrmu a činiteli výroby lze dospět k optimalizaci živé hmotnosti jatečného zvířete, jakož i k optimalizaci intenzity výkrmu. Řešení těchto otázek bude však předmětem jiného příspěvku.

Různá úroveň přírůstků vede i ke změně intenzity výroby. Z předpokladu, že mezi vyskladněním vykrmeného zvířete a naskladněním dalšího uplyne doba sedmi dnů (opravy, úklid, dezinfekce apod.), lze odvodit dobu výrobního cyklu. U varianty A činí 495 dnů, tj. rychlost obratu je 0,737. Tato rychlost obratu udává prakticky počet vykrmených zvířat za rok. Při celkovém přírůstku 340 kg činí u této varianty přírůstek na kapacitní jednotku za rok 250,7 kg. U intenzivnější varianty B je doba výrobního cyklu 349 dnů, rychlost obratu 1,046 a celkový přírůstek 355,59 kg. Znamená to, že zvýšením intenzity u varianty B proti A lze vyrobit na kapacitní jednotku o 104,89 kg jatečného skotu více, tj. zvýšit produkční potenciál výkrmny o plných 41,83 %, a to prakticky bez dodatečných investičních nákladů a potřeby dalších pracovních sil.

Rentabilitu výkrmu lze zjistit za předpokladu znalosti realizační ceny vykrmeného skotu. I když lze předpokládat, že kvalita jatečných zvířat při rychlejším výkrmu bude příznivější, byla pro výpočet použita u obou variant stejná cena (16 Kčs za 1 kg ž. h.). V tomto případě zvýšení průměrného denního přírůstku z 0,70 na 1 kg na kus představuje změnu ze ztrátovosti na rentabilní výrobu, tj. v přepočtu na 1 kg přírůstku z -0,38 na +1,95 Kčs (míra rentability -2,32 a 13,88 %) a dále roční změnu zisku na kapacitní jednotku o 789 Kčs (z -95,27 na 693,40 Kčs).

Jak vyplývá z tab. VIII, dochází s intenzitou výkrmu k transformaci ve spotřebě jednotlivých druhů krmiv, tzn. relativně vzrůstá spotřeba jaderných krmiv při poklesu krmiv objemných. Důležitým kritériem je v tomto případě ukazatel plošné extenzity, tj. výměra zemědělské půdy k výrobě krmiv potřebných pro zabezpečení jednotky produkce živočišného původu.

XI. Potřeba orné půdy (plošná extenzita) k výrobě 1 tuny jatečného skotu ve výkrmu — The requirement for arable land (areal extensivity) for the production of 1 ton of fattened slaughter cattle

Druh krmiva	Čistý hektarový výnos ^{*)} (t ha ⁻¹)	Na výrobu 1 tuny přírůstku ve výkrmu je třeba			
		tun krmiv		výměry orné půdy (ha)	
		A	B	A	B
Jaderná krmiva	4,0	1,45	2,43	0,3625	0,6075
Vojtěška — seno	9,0	2,97	2,07	0,3300	0,2300
Kukuřice — siláž	40,0	28,18	19,76	0,7045	0,4940
Celkem hektarů orné půdy				1,3970	1,3315

^{*)} zkrmitelné množství

Srovnání plošné intenzity obou variant (tab. XI) vychází z předpokladu, že veškerá jadrná krmiva jsou vyrobena v zemědělství a že hektarové výnosy odpovídají intenzivní výrobní oblasti. Z údajů je patrné, že k výrobě 1 tuny přírůstku potřebujeme u varianty B o 0,0655 ha o. p. méně než u varianty A, což představuje snížení nároků na ornou půdu o 4,7 %. Výnosy objemných krmiv nejsou přitom proti produkci krmných obilovin enormně nízké, přičemž je uvažováno zkrmitelné množství, tj. bez ztrát konzervací, dopravou apod. V případě, že bychom brali v úvahu skutečně sklizené množství, bylo by nutné hrubý hektarový výnos hlavně u vojtěškového sena a kukuřičné siláže úměrně zvýšit, jinak by se rozdíl v potřebě plochy dále zvýšil.

Vykazovanou úsporu ploch není nutné z hlediska výkrmu skotu použít k rozšíření ploch obilovin, neboť z údajů vyplývá, že intenzivnější výkrm skotu by měl vystačit s absolutním množstvím jadrných krmiv, které je v současné době spotřebováno ve výkrmu. Předpokladem však je výroba kvalitní objemné píce.

Literatura

HYPPOLA, K. — HASUNEN, O.: Dry matter and energy standards for the dairy cows. *Feedstuffs*, 28, 1970, s. 242.

NOVÁK, J. et al.: Vlastní náklady a výsledky hospodaření JZD na rok 1977. Praha - Bratislava, VÚEZVŽ 1978.

ØRSKOV, E. R. — Mc DONALD, P.: *Energy Metabolism of Farm Animals*. Ed. A. Schurch, C. Wenk, Zurich 1970.

PODĚBRADSKÝ, Z.: Ekonomické problémy výroby hovězího masa I.-IV. *Zemědělské noviny*, 1970, příloha *Zemědělec* č. 28 až 31.

PODĚBRADSKÝ, Z.: Cvičení ze zemědělské ekonomiky pro zootechniky. [Skriptum VŠZ Praha.] Praha, SPN 1971.

PODĚBRADSKÝ, Z.: Ekonomika živočišné výroby. *Ekonomika výroby krmiv*. In: LOM, F. et al.: *Zemědělská ekonomika*. [Vysokoškolská učebnice.] Praha, SZN 1971. Van ES, A. J. H.: *Meat Production from Ruminants*. In: *Meat Animals*, Ed. D. LISTER, D. N. Rhodes, W. R. Fowler, M. P. Fuller, New York 1976.

VENCL, B. — FLÁM, F.: Stanovení stravitelnosti energie metodou in vitro. [Závěrečná zpráva.] Praha-Uhřetěves, VÚŽV 1978.

A.D.A.S.: Joint conference on nutrient standards for ruminants. London, 12, 1972, April.

Agricultural Research Council: The nutrient requirements of farm livestock No 2, Ruminants, Technical Reviews and Summaries, London 1965.

ČSN 46 7007. Výživná hodnota krmiv. 1967.

ČSN 46 7070. Potřeba živin hospodářských zvířat. 1967.

Statistická ročenka ZNZZ za rok 1977. Praha, ZNZZ 1978.

Zpráva předsednictva ÚV KSČ na 12. plenárním zasedání ÚV KSČ dne 4. 12. 1978.

Došlo dne 9. 1. 1979

ВЕНЦЛ, Б. — ПОДЕБРАДСКИ, З. (Научно-исследовательский институт животноводства, Прага - Угржиневес): Влияние интенсификационных факторов на уровень откорма крупного рогатого скота. *Животноводство*, 24, 1979 (10): 775-786.

Нами сравнивалось влияние разной интенсивности откорма убойного крупного рогатого скота на расход питательных веществ и кормов во весь период откорма. При повышенной интенсивности откорма уменьшилось потребление питательных веществ на кг привеса (у перерабатываемых азотистых веществ на 13,65 %, у крахмальных единиц на 14,28 %) в результате

сокращенного времени откорма и, следовательно, пониженного количества питательных веществ для требования поддержания. Повышенный привес во время откорма, как результат кормового рациона с повышенной продуктивной эффективностью, вел к понижению себестоимости и существенному повышению рентабельности. Путем сокращения времени откорма возрос объем продукции на единицу емкости в год, сопроводительным экономическим явлением которого является понижение инвестиционных требований и запросов рабочей силы. Повышенная интенсивность откорма приводит к сокращению площадей сельскохозяйственных земель для обеспечения кормов, необходимых для производства единицы продукции. Увеличение привеса и сокращение времени откорма поэтому является важным интенсификационным мероприятием. С учетом предельного потребления концентратов, где крупный рогатый скот конкурирует с другими видами животных, необходимо повысить продуктивную эффективность кормовых рационов путем повышения качества и усвоения сухого вещества грубых кормов и концентраты использовать в качестве фактора фортификации.

откорм крупного рогатого скота; уровень питания; экономика продукции

VENCL, B. — PODĚBRADSKÝ, Z. (Research Institute for Animal Production, Praha - Uhřetěves): *The Effect of Intensifying Factors on the Level of Cattle Fattening*. *Zivočišná Výroba*, 24, 1979 (10) : 775-786.

The effect of different intensities of slaughter cattle fattening on the consumption of nutrients and feeds for the whole fattening period was compared. At a higher intensity of fattening, the consumption of nutrients per kg of gain decreased (in digestible N compounds by 13.65 %, in starch units by 14.28 %), owing to a shortened time of fattening, and thereby a decreased amount of nutrients required as the maintenance ration. An increased gain of the fattened animals, resulting from the feed ration with higher production effectiveness led to a reduction of prime costs and to a substantial increase of profitability. A shortening of the fattening time increased the volume of production per capacity unit per year; this was accompanied by a decreased requirement for capital investments and for labour forces. A higher intensity of fattening also leads to a reduction in the areas of agricultural land for the production of feeds to be consumed per unit of animal produce. An increase of gain and a reduction of fattening time therefore represent an important intensifying measure. With respect to the limited consumption of concentrated feeds, in which cattle compete with other species of farm animals, it is necessary to increase the production effectiveness of the rations by increasing the quality and consumption of the dry matter of bulky feeds and by using concentrates only as a fortifying agent.

cattle fattening; nutrition level; economy of production

VENCL, B. — PODĚBRADSKÝ, Z. (Forschungsinstitut für tierische Produktion, Praha - Uhřetěves): *Einfluß der Intensivierungsfaktoren auf das Niveau der Rindermast*. *Zivočišná Výroba*, 24, 1979 (10) : 775-786.

Wir verglichen den Einfluß unterschiedlicher Intensität der Mast der Schlachtrinder auf den Verbrauch der Nährstoffe und Futtermittel während der gesamten Mastperiode. Bei einer höheren Mastintensität sank der Nährstoffverbrauch je kg Zuwachs (bei den verdaulichen N-Stoffen um 13,65 %, bei den Stärkeeinheiten um 14,28 %) infolge einer verkürzten Mastperiode und dadurch auch einer verminderten Nährstoffmenge zur Erhaltung. Ein erhöhter Zuwachs in der Mast als Folge einer Futterration mit höherer Produktionswirksamkeit führte zur Senkung der Selbstkosten und zu einer wesentlichen Erhöhung der Rentabilität. Durch die Verkürzung der Mastperiode erhöhte sich der Umfang der Produktion je Kapazitätseinheit und Jahr, dessen ökonomische Begleiterscheinung die Senkung der Investitionsanforderungen und -ansprüche an die Arbeitskräfte darstellt. Die höhere Mastintensität führt gleichzeitig zur Begrenzung des Umfanges der landwirtschaftlichen Nutzfläche, der zur Sicherung der für die Erzeugung einer Produktionseinheit benötigten Futtermittel notwendig ist. Die Erhöhung des Zuwachses und Verkürzung der Mastperiode stellt deshalb eine wichtige Intensivierungsmaßnahme dar. Mit Rücksicht auf den limitierenden Verbrauch der Kraftfutter, in den das Rind den anderen Tierarten konkurrierend ist, ist es notwendig, die Produktionswirksamkeit der Fut-

tergaben durch die Erhöhung der Qualität und der Trockenmasseaufnahme von den Grobfuttern zu erhöhen und die Kraftfutter als ein Fortifikationsmittel zu benutzen.

Rindermast; Niveau der Ernährung; Ökonomik der Produktion

Adresa autorů:

Ing. Bohuslav Vencel, ing. Zdeněk Poděbradský, CSc., Výzkumný ústav živočišné výroby, 251 61 Praha - Uhřetěves

VLIV RŮZNÉ ÚROVNĚ VÝŽIVY NA RŮST A SLOŽENÍ TĚLA PRASAT, HYBRIDŮ MASNÉHO TYPU

K. Šimeček

SIMEČEK, K. (Výzkumný ústav výživy zvířat, Pohořelice): *Vliv různé úrovně výživy na růst a složení těla prasat, hybridů masného typu*. Živočišná Výroba, 24, 1979 (10) : 787-800.

Po dvou krmných a dvou bilančních pokusech jsme porazili 51 prase k analýze celého těla. K pokusům jsme použili křížence plemene bílé ušlechtilé (BU), landrase (L) a hampshire (H). Sledovali jsme vliv tří hladin obsahu dusíkatých látek ($N \times 6,25$) ve směsích a vliv tří úrovní příjmu energie na růst, spotřebu krmiva, jatečnou hodnotu, stravitelnost živin, bilanci dusíku a složení těla prasat. Krmné zásahy výrazně ovlivnily růst prasat a spotřebu krmiva u prasat. Složení těla prasat bylo příznivě ovlivněno vyšším obsahem $N \times 6,25$ v krmné směsi. Procentuální obsah $N \times 6,25$ v těle prasat vzrůstal a obsah tuku klesal se vzrůstem obsahu N -látek ve směsi. Při nižším příjmu energie se zvýšil obsah $N \times 6,25$ a výrazně poklesl obsah tuku v těle prasat.

prase; dusíkaté látky; energie; bilance dusíku; složení těla

V souladu s požadavky zdravé a racionální výživy lidu se mění program v chovu prasat, tj. produkce prasat má být tvořena převážně masným typem prasete. Opatření v rámci hybridizačního programu vyžadují i změny ve výživě vykrmovaných prasat.

Masný typ prasete bude mít zřejmě odlišné požadavky na množství a kvalitu živin, neboť průběh jejich ukládání ve srovnání s typem prasete s kombinovanou užitkovostí je odlišný. Jak je patrné z některých prací o složení těla prasete a průběhu ukládání živin, mají masná plemena prasat [Oslage, 1965; Kotarbiňska, 1969] proti plemenům s kombinovanou užitkovostí, jako je naše plemeno bílé ušlechtilé (BU), odlišný průběh ukládání bílkovin a tuku [Šimeček, 1974]. Denní ukládání $N \times 6,25$ bylo u plemene BU [Šimeček, Králík, 1976] při hmotnosti 19 až 30 kg 69 g, od 30 do 55 kg 83 g a od 55 do 92 kg 98 g. Oslage [1962] i Kotarbiňska [1969] uvádějí denní retenci $N \times 6,25$ za celé období výkrmu 100 až 110 g. Množství tuku v těle prasat plemene BU bylo značně vyšší než u prasat masného typu.

Vliv úrovně a kvality výživy prasat na složení jejich těla byl sledován v řadě prací [Wiesemüller, 1976; Hoffmann et al., 1977; Jentsch, Hoffmann, 1977; Wenk et al., 1976; Davey, 1976; Gamko, 1977], jejichž cílem bylo stanovit průběh ukládání látek a energie a odvodit potřebu živin u prasat.

Cílem naší práce bylo stanovení vlivu tří hladin N × 6,25 ve směsi a vlivu tří úrovní příjmu energie na růst, spotřebu krmiva, bilanci N × 6,25 a složení těla u prasat — hybridů masného typu.

MATERIÁL A METODA

K pokusům byli použiti hybridi plemen bílé ušlechtilé (BU) × landrase (L) × × hampshire (H).

KRMNÉ POKUSY

Na devíti skupinách prasat s pěti prasaty ve skupině jsme provedli dva krmné pokusy, přičemž tři krmné zásahy měly trojí opakování. Pokusy byly zahájeny po

I. Složení a obsah živin v sušině směsí pokusu 1 — The composition and nutrient content in the dry matter of mixtures in test 1

Procento v sušině	30—60 kg ž. h.			60—100 kg ž. h.		
	1	2	3	4	5	6
Bílkovinný koncentrát	12,29	8,44	4,6	8,54	4,63	0,8
Ječmen	53,0	53,0	53,0	40,0	40,0	40,0
Pšenice	31,0	31,0	31,0	31,0	31,0	31,0
Kukuřice	—	—	—	15,0	15,0	15,0
Minerální směs 1	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Krmná sůl	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
DB-SOL	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
L-lyzín	0,1	0,13	0,15	0,1	0,1	0,1
Škrob	1,21	5,03	8,85	2,96	6,87	10,7
Sušina	87,95	87,88	87,87	87,52	87,06	87,02
Dusíkaté látky %	18,70	16,69	14,68	16,72	14,68	12,68
Lyzín %	0,92	0,83	0,73	0,79	0,69	0,57
Metionin + cystin %	0,76	0,70	0,62	0,72	0,64	0,57
BE MJ	18,146	18,079	18,011	19,004	18,583	18,857
SE MJ	15,504	15,736	15,507	16,543	16,149	16,581
ME MJ	15,253	15,403	15,236	15,114	15,554	15,399
TME MJ	10,731	10,701	10,668	10,727	10,794	10,894
VSŽ	86,1	87,3	86,8	87,2	87,6	86,0
Ca %	0,53	0,57	0,51	0,57	0,50	0,44
P %	0,54	0,50	0,46	0,49	0,45	0,41
Na %	0,32	0,29	0,26	0,29	0,25	0,22
K %	0,68	0,61	0,53	0,58	0,50	0,41
Fe mg kg ⁻¹	188	176	164	175	162	150
Mn mg kg ⁻¹	25	30	29	29	28	27
Co mg kg ⁻¹	1,4	1,3	1,2	1,4	1,3	1,3
Cu mg kg ⁻¹	10	9,8	9,3	9,5	9,0	8,6
Zn mg kg ⁻¹	50	39,6	43	47,0	43,5	40,2

Bílkovinný koncentrát: rybí moučka : sójový extrahovaný šrot : kvasnice S = 5 : 10 : 3

přípravném období, kdy byla průměrná hmotnost skupiny 30 kg, a ukončeny porážkou po dosažení živé hmotnosti 100 kg u jednotlivých zvířat.

Prasata byla krmena dvakrát denně vlhkou kompletní krmnou směsí do koryt.

Pokus 1

V tomto pokusu jsme sledovali vliv tří úrovní N X 6,25 v krmných směších o stejné kvalitě při zachování stejné úrovně příjmu stravitelné energie. Složení krmných směsí a obsah živin v sušině na základě analýz všech komponentů je uveden v tab. I.

II. Složení a obsah živin v sušině směsí pokusu 2 – The composition and content of nutrients in mixture dry matter in test 2

Procento v sušině	30–60 kg ž. h.			60–100 kg ž. h.		
	1	2	3	4	5	6
Bílkovinný koncentrát	9,2	14,8	22,8	5,3	10,1	17,0
Ječmen	38,0	37,0	36,0	39,4	39,0	38,0
Pšenice	33,7	32,8	32,0	30,4	30,0	29,3
Kukuřice	6,3	6,2	6,0	12,2	12,0	11,7
Minerální směs 1	1,0	1,2	1,4	1,0	1,2	1,4
Krmná sůl	0,4	0,5	0,6	0,4	0,5	0,6
DB-SOL	1,0	1,2	1,0	1,0	1,2	0,8
DB-P ₁	—	0,1	0,2	—	—	0,2
L-lyzín	0,2	0,2	—	0,2	—	—
Škrob	10,2	6,0	—	10,1	6,0	1,0
Sušina	86,85	87,02	87,21	86,97	87,09	86,82
Dusíkaté látky %	16,15	18,97	23,02	14,26	16,80	20,21
Lyzín %	0,88	1,06	1,15	0,71	0,76	0,95
Metionin + cystin %	0,63	0,80	0,99	0,56	0,65	0,86
BE MJ	18,267	18,314	18,367	18,242	18,267	18,334
SE MJ	15,595	15,609	15,915	15,796	15,673	15,679
ME MJ	15,257	15,186	15,399	15,290	15,150	15,349
TNE MJ	10,593	10,454	10,471	10,689	10,500	10,748
VSŽ	87	86	86	87	86	86
Ca %	0,61	0,81	1,04	0,53	0,71	0,94
P %	0,49	0,56	0,65	0,46	0,52	0,59
Na %	0,32	0,42	0,55	0,27	0,37	0,48
K %	0,45	0,55	0,69	0,39	0,48	0,59
Fe mg kg ⁻¹	145	173	208	139	166	197
Mn mg kg ⁻¹	26	28	31	24	27	29
Co mg kg ⁻¹	0,6	0,6	0,9	0,4	0,6	0,7
Cu mg kg ⁻¹	18	21	21	18	20	21
Zn mg kg ⁻¹	41	46	53	38	43	49

Bílkovinný koncentrát: rybí moučka : sójový extrahovaný šrot : kvasnice S = 8 : 9 : 3

Pokus 2

Byl sledován vliv tří hladin příjmu energie, který byl dosažen odstupňovaným dávkováním, tj. 100, 85 a 70 %. Příjem N $\times$ 6,25 byl u všech skupin stejný a N-látky byly stejné kvality. Složení krmných směsí a obsah živin na základě analýzy všech komponentů jsou uvedeny v tab. II.

BILANČNÍ POKUSY

Souběžně s krmnými pokusy jsme provedli dva bilanční pokusy, ve kterých jsme stanovili stravitelnost organických živin a energie a bilanci dusíku.

Pokus 1a

V pokusu bylo použito osm vepřů k ověření tří druhů směsí do 60 kg ž. h. a tři druhů směsí nad 60 kg ž. h. Bylo provedeno šest bilančních period.

Pokus 2a

Bilanční pokus byl zahájen s 12 vepři, přičemž krmné zásahy nebyly během pokusu střídány. Bylo provedeno celkem 12 bilančních period.

Všechna krmiva byla analyzována na obsah organických živin, aminokyselin, makro- a mikroprvků a spalné teplo před zahájením pokusů. Na obsah organických

III. Složení těla prasat v pokusu 1 – Pig body composition in test 1

Po- hlaví	N $\times$ 6,25 v sušině směsi	Živá hmotnost kg	EBW kg	N $\times$ 6,25 kg	Tuk kg	Popel kg	Voda kg	Energie MJ	
								výpo- čet	stano- vení
♂	0 zvíře	30,10	27,80	4,49	3,26	0,77	19,28	234	228
♂	0 zvíře	28,90	26,30	4,24	3,86	0,64	17,45	252	257
♂	0 zvíře	29,90	26,00	4,23	3,44	0,74	17,59	235	236
♀	0 zvíře	30,40	28,10	4,65	3,64	0,65	19,17	252	245
♀	0 zvíře	29,20	26,10	4,39	3,25	0,66	17,80	231	222
♀	0 zvíře	29,20	26,40	4,27	2,54	0,73	18,86	201	198
♂	18	62,20	57,95	9,14	13,65	1,54	33,62	754	728
♂	18	61,20	56,72	9,35	11,82	1,65	33,91	686	664
♀	18	59,40	56,00	9,26	11,98	1,37	33,39	691	683
♂	16	62,20	56,57	8,86	14,69	1,46	31,57	789	780
♂	16	61,40	57,17	9,18	13,58	1,60	32,81	752	757
♀	16	64,00	57,50	9,05	12,54	1,59	34,32	708	708
♂	14	56,40	53,78	8,82	12,04	1,23	31,70	683	657
♂	14	63,80	59,80	8,71	17,07	1,61	32,41	879	861
♀	14	60,20	58,92	9,12	13,56	1,55	34,69	749	716
♂	18/16	100,40	94,49	14,58	33,16	2,40	44,36	1654	1627
♂	18/16	100,00	95,03	16,02	27,45	2,71	48,85	1462	1518
♀	18/16	100,40	92,10	14,51	25,99	2,53	49,07	1369	1358
♂	16/14	99,20	93,22	14,84	29,79	2,66	45,93	1527	1517
♂	16/14	101,40	97,97	14,93	35,79	2,22	45,03	1766	1784
♀	16/14	99,40	97,07	14,44	27,03	2,42	53,19	1408	1384
♂	14/12	100,40	92,32	13,28	33,47	2,31	43,29	1636	1628
♂	14/12	100,40	97,47	13,65	35,79	2,17	45,86	1737	1711
♀	14/12	94,40	90,24	14,44	28,21	2,43	45,16	1455	1454

živin a spalné teplo byly analyzovány výkaly z bilančních pokusů, které byly usušeny lyofilizací. V čerstvé moči byl stanoven dusík.

Obsah dusíku, tuku, popele a sušiny jsme stanovili ve vzorku kotlety (MLD) u prasat poražených na jatkách, kde byla zjišťována jatečná hodnota podle ČSN 46 6164.

Za účelem analýzy celého těla prasat bylo poraženo celkem 51 prasat (tab. III a IV), a to po 14 hodinách lačnění. Metoda porážky, zpracování materiálu a získání vzorků je popsána v pracích Šimečka (1974) a Šimečka a Králíka (1976). Dále jsme stanovili obsah sušiny, $N \times 6,25$, tuku, popele a spalného tepla.

Pro některé výpočty jsme použili tyto hodnoty: spalné teplo bílkovin ($N \times 6,25$) 5,575 kcal g^{-1} , spalné teplo tuku 9,466 kcal g^{-1} (1 cal = 4,1868 J); ME kcal = $5,01 x_1 + 8,93 x_2 + 3,44 x_3 + 4,08 x_4$; TNEp kcal = $2,56 x_1 + 8,54 x_2 + 2,96 (x_3 + x_4)$ (Schiemann et al., 1971).

IV. Složení těla prasat v pokusech 2 a 2a — Pig body composition in tests 2 and 2a

Po- hlaví	Příjem energie %	Živá hmotnost kg	EBW kg	N × 6,25 kg	Tuk kg	Popel kg	Voda kg	Energie MJ	
								výpo- čet	stano- vení
♂	0 zvíře	29,60	27,51	4,55	3,04	0,75	19,18	227	219
♂	0 zvíře	30,80	28,30	4,79	3,71	0,89	18,91	259	251
♂	0 zvíře	29,60	28,19	4,60	3,39	0,86	19,34	242	234
♀	0 zvíře	32,20	29,98	4,80	3,73	0,85	20,59	260	252
♀	0 zvíře	30,20	27,93	4,57	4,12	0,82	18,43	270	260
♀	0 zvíře	29,80	27,57	4,29	4,29	0,89	18,10	270	266
♂ B	100	60,00	55,82	9,30	11,76	1,56	33,21	683	675
♂ B	100	61,50	57,59	9,44	13,76	1,58	32,82	765	755
♂ B	85	60,00	56,97	9,26	10,63	1,68	35,40	637	629
♂ B	85	59,00	54,83	9,05	11,48	1,61	32,69	666	660
♂ B	70	62,00	56,64	9,36	10,45	1,85	34,98	632	607
♂ B	70	59,00	54,31	9,11	10,71	1,69	32,81	637	617
♂ B	100	100,00	95,89	13,49	31,20	2,50	48,70	1551	1536
♂ B	100	100,00	96,51	14,08	32,46	2,29	47,68	1616	1566
♂ B	85	101,00	93,33	13,34	25,34	2,51	52,05	1519	1301
♂ B	85	96,00	88,20	12,73	25,87	2,42	47,18	1322	1292
♂ B	70	98,00	91,74	14,22	23,34	2,69	51,49	1257	1275
♂ B	70	95,00	89,80	13,57	23,34	2,52	50,36	1242	1209
♂ K	100	103,00	97,07	13,74	33,38	2,53	47,41	1644	1648
♂ K	100	101,00	97,43	13,12	34,25	2,50	47,56	1663	1680
♂ K	85	100,00	94,37	14,33	29,13	3,04	47,87	1489	1457
♂ K	85	101,00	95,10	14,27	27,21	2,92	50,71	1411	1447
♂ K	70	100,00	92,20	13,88	24,66	3,54	50,11	1201	1312
♂ K	70	102,00	97,86	14,99	29,08	2,80	51,00	1502	1501
♀ K	100	98,20	92,38	14,03	25,79	2,45	49,03	1349	1400
♀ K	85	98,40	91,37	13,64	24,33	2,45	50,95	1282	1262
♀ K	70	99,20	93,08	13,56	21,45	3,21	54,86	1166	1105

B — Bilanční pokus 2a

K — Krmný pokus 2

VÝSLEDKY A DISKUSE

V tab. V jsou uvedeny výsledky pokusu 1. Denní přírůstky v prvním období odpovídaly obsahu dusíkatých látek ve zkrmovaných směsích. Pří-

V. Hmotnost, růst, spotřeba krmiv a jatečná hodnota prasat v pokusu 1 — The weight, growth, feed consumption and carcass value of pigs in test 1

Ukazatel	Procento N × 6,25 v sušině směsi			Opakování			Cel- kem
	18/16	16/14	14/12	I. ♂♂	II. ♂♂	III. ♀♀	
I. období							
Počet zvířat	12	12	12	12	12	12	36
Průměrná počáteční hmotnost v kg	30,3	30,2	30,3	30,2	30,0	30,5	30,3
Průměrná konečná hmotnost v kg	61,1	62,0	62,8	62,7	61,4	61,8	61,9
Počet dní	41,7	47,5	50,3	47,3	45,00	47,2	46,5
Průměrný denní přírůstek v g	741 ^a	669 ^b	648 ^b	691	669	669	686
Index	100,0	90,3	87,4	100,0	101,2	96,8	—
Spotřeba směsi na 1 kg přírůstku v kg	2,54 ^a	2,81 ^b	2,92 ^b	2,71	2,71	2,85	2,76
Index %	100,0	110,6	115,0	100,0	100,0	105,2	—
II. období							
Počet zvířat	9	9	9	9	9	9	27
Průměrná konečná hmotnost v kg	101,0	101,9	102,2	101,7	102,4	101,0	101,7
Počet dní	51,6	48,2	55,8	51,7	47,4	56,4	51,9
Průměrný denní přírůstek v g	801 ^{ab}	856 ^a	707 ^b	771 ^{ab}	861 ^a	731 ^b	788
Index %	100,0	106,9	88,3	100,0	111,7	94,8	—
Spotřeba směsi na 1 kg přírůstku v kg	3,50	3,40	3,86	3,73	3,34	3,69	3,59
Index %	100,0	97,1	110,3	100,0	89,5	98,9	—
Celý výkrm							
Počet dní	93,3	95,7	106,1	99,0	92,4	103,7	98,4
Průměrný denní přírůstek v g	772 ^a	753 ^{ab}	687 ^b	731 ^{ab}	785 ^a	695 ^b	737
Index %	100,0	97,5	89,0	100,0	107,4	95,1	—
Spotřeba směsi na 1 kg přírůstku v kg	3,09	3,26	3,40	3,24	3,05	3,46	3,25
Index %	100,0	105,5	110,0	100,0	93,8	106,8	—
Počet dní 30 — 100 kg	92	93	103	97	90	102	96
Výška špeku v mm	31 ^a	34 ^b	32 ^{ab}	34 ^a	35 ^a	28 ^b	32
Plocha MLD v cm ²	39	39	38	39	35	41	39
Maso z kýty v kg	6,37	6,26	6,47	6,67	6,19	6,27	6,36
Dusík v MLD v %	3,48	3,55	3,44	3,50	3,47	3,52	3,50
Tuk v MLD v %	2,50	3,11	3,36	3,39 ^a	3,39 ^a	2,13 ^b	2,97

Průměry označené různými písmeny v řádku jsou průkazně rozdílné ($P < 0,05$)

růstek u skupin s obsahem 18 % N $\times$ 6,25 v sušině krmné směsi do 60 kg ž. h. byl průkazně nejvyšší ($P < 0,05$) ve srovnání s přírůstkem ostatních skupin (16 a 14 % N $\times$ 6,25). Ve druhém období (60 až 100 kg ž. h.) vykazovala nejlepší růst skupina se 14 % N $\times$ 6,25 v sušině směsi. Tento růst byl průkazně vyšší ($P < 0,05$) než u skupin s 12 % dusíkatých látek. Za celé období výkrmu, tj. od 30 do 100 kg ž. h., byl výrazně nižší ($P < 0,05$) přírůstek u skupin s nejnižším obsahem N $\times$ 6,25 v sušině krmných směsí

VI. Hmotnost, růst, spotřeba krmiv a jatečná hodnota prasat v pokusu 2 — The weight, growth, feed consumption and carcass value of pigs in test 2

Ukazatel	Příjem energie v %			Opakování			Celkem
	100	85	70	I. ♂♂	II. ♂♂	III. ♀♀	
Počet zvířat	12	12	11	12	11	12	35
I. období							
Průměrná počáteční hmotnost v kg	31,4	30,4	31,3	30,0	30,9	32,2	31,0
Průměrná konečná hmotnost v kg	64,0	62,9	62,6	63,0	63,5	63,1	63,2
Počet dní	45,3	50	57	56	49	47,3	50,8
Průměrný denní přírůstek v g	737 ^a	653 ^b	547 ^c	600 ^a	692 ^b	655 ^{ab}	648
Index %	100,0	88,6	74,2	100,0	115,3	109,2	—
Spotřeba směsi na 1 kg přírůstku v kg	2,44	2,28	2,46	2,31	2,44	2,44	2,40
Index %	100,0	93,4	100,8	100,0	105,6	105,6	—
II. období							
Průměrná konečná hmotnost v kg	103,3	102,3	100,5	102,3	101,6	102,2	102,0
Počet dní	47,3	51,3	62,1	55,4	51,0	54,3	53,6
Průměrný denní přírůstek v g	835 ^a	773 ^b	615 ^c	729	769	738	745
Index %	100,0	92,6	73,7	100,0	105,5	101,2	—
Spotřeba směsi na 1 kg přírůstku v kg	3,68	3,49	3,67	3,82 ^a	3,54 ^b	3,48 ^b	3,61
Index %	100,0	94,8	99,8	100,0	92,7	91,1	—
Celý výkrm							
Počet dní	92,6	101,3	119,1	111,4	100,0	101,6	104,3
Průměrný denní přírůstek v g	778 ^a	713 ^b	583 ^c	663 ^b	723 ^a	700 ^{ab}	695
Index %	100,0	91,6	74,9	100,0	109,0	105,6	—
Spotřeba směsi na 1 kg přírůstku v kg	3,14	2,96	3,12	3,14	3,06	3,02	3,07
Index %	100,0	94,3	99,4	100,0	97,5	96,2	—
Počet dní 30—100 kg	90,6	99	120,1	108,2	99,2	101,2	103,1
Výška špeku v mm	39 ^a	33 ^b	32 ^b	35	34	36	35
Plocha MLD v cm ²	33	36	36	34	34	37	35
Maso z kýty v kg	6,46	6,76	6,48	6,56	6,41	6,72	6,57
Dusík v MLD v %	3,60	3,53	3,68	3,66	3,64	3,51	3,60
Tuk v MLD v %	2,60	2,69	2,38	2,39	2,56	2,75	2,57

Průměry označené různými písmeny v řádku jsou průkazně rozdílné ($P < 0,05$)

(14 a 12 %). Spotřeba směsi na 1 kg přírůstků odpovídala dosahovaným přírůstkům. U prasniček byl růst ve druhém období a za celý výkrm průkazně ($P < 0,05$) nižší než u vepřů.

V pokusu 2 se odstupňovaný příjem energie projevil na růstu prasat velmi výrazně. Podle tab. VI byly denní přírůstky, podle krmných zásahů, průkazně rozdílné v obou obdobích i za celý výkrm. Velmi výrazný byl pokles přírůstků u skupin, které přijímaly pouze 70 % energie.

Spotřeba směsi byla u jednotlivých krmných zásahů dosti vyrovnána a za celé období činila průměrně 3,07 kg směsi na 1 kg přírůstků.

S poklesem příjmu energie se prodlužovala i doba výkrmu a rozdíl mezi příjmem 100 % a 70 % činil při přepočtu téměř 30 dnů.

Z tab. V, kde jsou uvedeny některé údaje o jatečné hodnotě prasat z pokusu 1, lze vyvodit, že v ukazatelích výška špeku a plocha svalu LD se příznivě projevil vliv vyššího obsahu N $\times$ 6,25 ve směsi. Výška špeku dobře koresponduje i s obsahem tuku v MLD, a to zvláště u prasat, která byla krmena směsmi s obsahem 18 a 16 % dusíkatých látek. Nejpriznivější ukazatele jatečné hodnoty byly nalezeny u prasniček.

Jatečná hodnota prasat v pokusu 2 byla příznivě ovlivněna snížením příjmu energie, což se projevilo hlavně v ukazatelích výška špeku a plo-

VII. Bilanční stravitelnost živin a energie a denní ukládání dusíku u vepřů v pokusu 1a — The apparent digestibility of nutrients and energy and daily nitrogen deposition in pigs in test 1a

Živiny v % $n = 8$		Procentuální obsah N $\times$ 6,25 v sušině					
		I. období (30–60 kg)			II. období (60–100 kg)		
		18	16	14	16	14	12
N $\times$ 6,25	$\bar{x}$	85,09	86,08	83,82	85,09	84,24	83,86
	$s\bar{x}$	0,76	1,04	0,69	1,30	0,93	1,10
	V %	2,52	3,41	2,33	4,05	3,20	3,70
Tuk	$\bar{x}$	70,94	71,23	68,32	73,50	72,98	73,55
	$s\bar{x}$	1,43	2,28	1,19	2,22	2,04	2,36
	V %	5,69	9,05	4,91	8,00	8,38	9,07
Vláknina + bez N-látky výtažkové	$\bar{x}$	89,00	90,14	89,89	89,76	89,82	90,44
	$s\bar{x}$	0,56	0,81	0,39	0,72	0,55	0,42
	V %	1,79	2,53	1,36	2,13	1,85	1,33
Organická hmota	$\bar{x}$	87,82	88,78	88,35	88,49	88,55	89,10
	$s\bar{x}$	0,63	0,91	0,52	0,88	0,64	0,54
	V %	2,04	2,91	1,68	2,62	2,18	1,71
Energie	$\bar{x}$	85,44	87,04	86,10	87,05	85,66	87,93
	$s\bar{x}$	0,72	1,01	0,56	1,43	0,42	0,93
	V %	2,39	3,27	1,95	3,68	1,21	2,32
Dusík v g	$\bar{x}$	19,68 ^a	19,92 ^a	15,53 ^b	22,13 ^a	18,13 ^b	12,81 ^c
	$s\bar{x}$	0,52	0,85	0,74	1,02	0,50	0,41
	V %	6,45	11,24	11,64	11,24	7,85	8,44

Průměry označené různými písmeny jsou průkazně rozdílné ($P < 0,05$)

cha MLD, avšak i v ostatních ukazatelích chemického složení vzorku MLD, kde u skupin s příjmem energie 70 % byl nalezen vyšší obsah dusíku a nižší obsah tuku. Průkazné však jsou rozdíly pouze ve výšce špeku (tab. VI).

Vliv různé úrovně příjmu N $\times$ 6,25 ve směsích se projevil rozdílnou retencí dusíku. V prvním období (30 až 60 kg ž. h.) byla retence dusíku při příjmu směsi s 18 a 16 % N $\times$ 6,25 téměř stejná a průkazně vyšší proti příjmu 14 % N $\times$ 6,25 ve směsi. Ve druhém období byla retence dusíku odstupňována průkazně podle hladiny N $\times$ 6,25 ve směsích. Ukládání dusíku v těle prasat se v průběhu růstu výrazně neměnilo, a to zvláště u prasat s vyšším příjmem dusíkatých látek (tab. VII).

Stravitelnost živin stanovená v pokusu 2a je uvedena v tab. VIII. Nalézáme zde již průkazné rozdíly ve stravitelnosti dusíkatých látek a tuku, a to jak v prvním, tak i ve druhém období. Se snížením příjmu energie vzrůstaly koeficienty stravitelnosti N-látek a tuku, zvláště u nejnižšího, 70% příjmu.

Denní retence dusíku se snižovala tak, jak se snižoval příjem energie. Hodnoty, získané pro jednotlivé vepře, byly poměrně variabilní a nízké,

VIII. Bilanční stravitelnost živin a energie a denní ukládání dusíku u vepřů v pokusu 2a — The apparent digestibility of nutrients and energy and daily nitrogen deposition in pigs in test 2a

Živiny v %		Příjem energie v %					
		I. období (30–60 kg)			II. období (60–100 kg)		
		100	85	70	100	85	70
N $\times$ 6,25	$\bar{x}$	83,92 ^a	84,21 ^a	86,46 ^b	83,38 ^a	84,14 ^a	86,46 ^b
	$s\bar{x}$	0,72	0,63	0,58	1,18	0,60	0,64
	V %	2,84	2,36	2,24	3,47	1,75	2,09
Tuk	$\bar{x}$	61,57 ^a	67,06 ^b	73,62 ^c	60,98 ^a	59,73 ^a	72,57 ^b
	$s\bar{x}$	1,76	1,97	2,16	2,43	1,92	1,87
	V %	8,56	10,20	9,75	9,77	7,88	7,27
Vláknina + bez N-látky výtažkové	$\bar{x}$	90,23 ^a	89,02 ^b	89,07 ^b	90,62	89,52	89,53
	$s\bar{x}$	0,47	0,38	0,31	0,29	0,64	0,56
	V %	1,75	1,35	1,16	0,80	2,02	1,78
Organická hmota	$\bar{x}$	88,51	86,81	88,00	88,62	87,47	88,72
	$s\bar{x}$	0,78	0,38	0,31	0,82	0,36	0,69
	V %	2,91	1,30	1,16	2,26	1,18	2,19
Energie	$\bar{x}$	85,37	85,23	86,18	86,59	85,80	85,52
	$s\bar{x}$	1,46	0,45	0,39	0,96	0,29	0,65
	V %	4,20	1,18	1,01	2,22	0,58	1,51
Dusík v g	$\bar{x}$	15,56 ^a	13,07 ^{ab}	11,87 ^b	19,69	18,71	17,53
	$s\bar{x}$	1,09	0,90	0,47	1,26	0,79	1,04
	V %	22,16	21,79	12,56	15,71	10,28	16,83

Průměry označené různými písmeny jsou průkazně ($P < 0,05$) rozdílné

IX. Průměrné složení těla (EBW) u prasat v pokusu 1 — Average body composition

Po- hlaví	Procento N × 6,25 v sušině směsi	Živá hmot- nost kg	EBW kg	V původní hmotě (%)					V sušině (%)		
				N × 6,25	tuk	popel	voda	sušina	N × × 6,25	tuk	popel
♂	0 zvíře	29,60	26,70	16,18	13,21	2,68	67,93	32,07	50,45	41,19	8,36
♀	0 zvíře	29,80	26,87	16,51	11,70	2,53	69,27	30,73	53,71	38,06	8,23
♂	18	61,70	57,34	16,12	22,21	2,78	58,89	41,11	39,21	54,03	6,76
♀	18	59,40	56,00	16,54	21,39	2,44	59,62	40,38	40,97	52,98	6,05
♂	16	61,80	56,87	15,86	24,85	2,69	56,60	43,40	36,54	57,26	6,20
♀	16	64,00	57,50	15,74	21,81	2,77	59,68	40,32	39,04	54,08	6,87
♂	14	60,10	56,79	15,44	25,62	2,50	56,44	43,56	35,45	58,81	5,74
♀	14	60,20	58,92	15,47	23,02	2,63	58,88	41,12	37,62	55,97	6,41
♂	18/16	100,20	94,76	16,14	31,98	2,69	49,19	50,81	31,77	62,94	5,29
♀	18/16	100,40	92,10	15,75	28,22	2,75	53,28	46,72	33,71	60,40	5,88
♂	16/14	100,30	95,60	15,47	34,30	2,55	47,58	52,42	29,71	65,43	4,86
♀	16/14	99,40	97,07	14,87	27,84	2,49	54,80	45,20	32,90	61,60	5,50
♂	14/12	100,40	94,90	14,19	36,49	2,36	46,96	53,04	26,75	68,80	4,45
♀	14/12	94,40	90,24	16,01	31,26	2,69	50,05	49,95	32,04	62,57	5,39

X. Průměrné složení těla (EBW) u prasat v pokusu 2 a 2a — Average body com-

Po- hlaví	Příjem energie %	Živá hmot- nost kg	EBW kg	V původní hmotě %					V sušině %		
				N × 6,25	tuk	popel	voda	sušina	N × × 6,25	tuk	popel
♂	0 zvíře	30,00	28,00	16,60	12,07	2,98	68,36	31,64	52,45	38,14	9,41
♀	0 zvíře	30,70	28,49	15,99	14,20	2,99	66,82	33,18	48,19	42,80	9,01
♂ B	100	60,75	56,71	16,52	22,50	2,76	58,22	41,78	39,53	53,86	6,61
♂ B	85	59,50	55,90	16,37	19,98	2,94	60,91	39,09	41,88	58,59	7,53
♂ B	70	60,50	55,48	16,65	19,08	3,18	61,10	38,90	42,79	49,03	8,18
♂ B	100	100,00	96,20	14,33	33,09	2,49	50,09	49,91	28,72	66,30	4,98
♂ B	85	98,50	90,77	14,36	28,25	2,72	54,67	45,33	31,68	62,33	5,99
♂ B	70	96,50	90,77	15,31	25,72	2,87	56,10	43,90	34,87	58,58	6,55
♂ K	100	102,00	97,25	13,81	34,77	2,59	48,83	51,17	26,99	67,96	5,05
♂ K	85	100,50	94,74	15,09	29,73	3,14	52,02	47,98	31,47	61,98	6,55
♂ K	70	101,00	95,03	15,18	28,28	3,34	53,20	46,80	32,45	60,42	7,13
♀ K	100	98,20	92,38	15,19	27,92	2,74	54,16	45,84	33,13	60,91	5,96
♀ K	85	98,40	91,37	14,93	26,63	2,68	55,76	44,24	33,74	60,19	6,07
♀ K	70	99,20	93,08	14,57	23,04	3,45	58,92	41,08	35,48	56,12	8,40

(EBW) in pigs in test 1

Energie celkem		Energie v 1 kg EBW (MJ)				Energie ve formě	
výpočet MJ	stanoveno MJ	původní hmota		sušina		N × 6,25 %	tuku %
		výpočet	stanoveno	výpočet	stanoveno		
240	240	8,989	8,989	28,044	28,044	42,0	58,0
228	222	8,485	8,250	27,613	26,886	45,4	54,6
720	696	12,557	12,138	30,543	29,527	30,0	70,0
683	691	12,196	12,339	30,205	30,559	31,7	68,3
771	769	13,557	13,513	31,234	31,154	27,3	72,7
708	708	12,313	12,313	30,538	30,538	29,8	70,2
781	759	13,752	13,365	31,572	30,684	26,2	73,8
749	716	12,712	12,152	30,913	29,551	28,4	71,6
1558	1572	16,442	16,589	32,354	32,645	22,9	77,1
1369	1358	14,864	14,745	31,815	31,559	24,7	75,3
1647	1651	17,228	17,270	32,865	32,946	21,1	78,9
1408	1384	14,505	14,258	32,089	31,542	23,9	76,1
1687	1670	17,777	17,597	33,518	33,180	18,6	81,4
1455	1454	16,124	16,113	32,277	32,254	23,2	76,8

position (EBW) in pigs in tests 2 and 2a

Energie celkem		Energie v 1 kg EBW (MJ)				Energie ve formě	
výpočet MJ	stanoveno MJ	původní hmota		sušina		N × 6,25 %	tuku %
		výpočet	stanoveno	výpočet	stanoveno		
242	235	8,643	8,393	27,317	26,653	44,6	55,4
267	259	9,372	9,091	28,245	27,399	39,7	60,3
725	715	12,784	12,608	30,601	30,179	30,2	69,8
652	645	11,664	11,538	29,836	29,515	32,8	67,2
635	612	11,446	11,031	29,421	28,356	34,0	66,0
1583	1551	16,455	16,123	32,970	32,304	20,3	79,7
1320	1297	14,542	14,289	32,080	31,521	23,0	77,0
1249	1242	13,760	13,683	31,347	31,172	25,9	74,1
1654	1664	17,008	17,111	33,238	33,624	19,0	81,0
1450	1452	15,305	15,326	31,892	31,950	23,0	77,0
1252	1407	14,227	14,806	30,399	31,636	24,9	75,1
1349	1400	14,603	15,155	31,853	33,057	23,9	76,1
1282	1262	14,031	13,812	31,716	31,221	24,8	75,2
1166	1105	12,527	11,872	30,507	28,911	27,1	72,9

a to hlavně v prvním období. Získané hodnoty denního ukládání dusíku však dobře korespondují s dosaženými rozdíly v růstu pokusných prasat.

Základní údaje o hmotnosti poražených zvířat z pokusu 1 a z pokusů 2 a 2a jsou uvedeny v tab. III a IV spolu s přehledem o složení prasat. Obsah zaživacího traktu po 14 hodinách lačnění byl značně variabilní a v průměru všech zvířat se pohyboval kolem 7 %. Živá hmotnost před porážkou, zmenšená o obsah zaživacího traktu, tvoří prázdnou hmotnost těla (EBW).

Obsah energie v MJ se mezi výpočtem a stanovením v kalorimetru nelišil. U prasat plemene BU jsme našli (Šimeček, 1974) při EBW 90 kg 12,75 kg N $\times$ 6,25 a 30,2 kg tuku a při EBW 90 až 100 kg (teoretický výpočet) 12,63 až 13,77 kg N $\times$ 6,25 a 30,24 až 36,11 kg tuku. Při srovnání s hodnotami v tab. III a IV bylo při průměrné EBW 94 kg nalezeno více N $\times$ 6,25 a méně tuku. Rovněž proti údajům Oslageho (1965) byl průměrný obsah N $\times$ 6,25 u našich vepřů vyšší a obsah tuku nižší, a to jak v 60 kg ž. h., tak i na konci pokusu. Kotarbiňská (1969) ve své práci uvádí vyšší obsah bílkovin a nižší obsah tuku v těle prasat srovnatelných hmotností.

Průměrné složení těla prasat (EBW) v pokusu 1 je uvedeno v tab. IX. Rozdílný příjem dusíkatých látek ovlivnil složení těla, a to jak vepřů, tak u prasniček. Se zvýšeným příjmem N $\times$ 6,25 ve směsi se zvýšil obsah bílkovin v těle prasat a klesal obsah tuku, což je dále patrné i z podílu energie ve formě tuku v těle prasat, který se zvyšoval jak se zvyšováním hmotnosti prasat, tak i s poklesem obsahu N $\times$ 6,25 ve směsi. Prasničky vykazovaly nižší podíl tuku než vepřici.

V tab. X uvádíme průměrné složení těla prasat (EBW) v pokusu 2 a 2a, které bylo výrazně ovlivněno krmnými zásahy, a to tak, že při snížení příjmu energie se snižoval obsah tuku v těle prasat a zvyšoval obsah bílkovin. Prasničky měly nižší podíl tuku než vepřici.

Na provedených krmných pokusech byl dosti zřetelně demonstrován vliv různé hladiny dusíkatých látek v krmných směsích a vliv různého příjmu energie na růst prasat a spotřebu krmiva. Ukázalo se, že prasata masného typu, trojplemenní kříženci, velmi citlivě reagují na složení krmné směsi a že jejich schopnost růstu a využití podávaných krmiv je vysoká.

Bilance dusíku u skupin prasat plně dotovaných dusíkatými látkami a energií byla vysoká. Denní retence dusíku se v průběhu růstu prasat neměnila. V průběhu denního ukládání bílkovin spočívá hlavní rozdíl mezi plemeny prasat masného typu a plemeny prasat s kombinovanou užitkovostí, jak uvádí Oslage (1964) a jak vyplývá i ze srovnání s naší dřívější prací (Šimeček, Králík, 1976). Denní ukládání bílkovin a dosahovaný denní přírůstek hmotnosti jsou v přímé závislosti. Stanovíme-li poměr bílkovin v těle prasete k beztukové hmotě těla, dostaneme podle hmotnosti hodnoty 4,3 až 5,3. Z toho vyplývá, že ukládání bílkovin se projeví 4,3 až 5,3krát větším přírůstkem než ukládání tuku.

Z krmných pokusů, měřeno velikostí přírůstků, vyplynulo, že nejúčelnější je směs s obsahem mezi 16 a 18 % N $\times$ 6,25 v sušině do 60 kg ž. h. a s obsahem 14 až 16 % N $\times$ 6,25 v sušině od 60 do 100 kg ž. h. Pokud jde o obsah energie, můžeme jej posuzovat ze dvou hledisek. Jednak s ohledem na maximální růst, a potom je plná dotace energie ve výši

уvedené u použitých krmných směsí zcela oprávněná a jednak s ohledem na složení těla prasat, které se příznivě měnilo při sníženém příjmu energie. Zde však je třeba skloubit požadavek intenzivního růstu s požadavkem produkce libového masa. Prodlužování doby výkrmu při sníženém příjmu energie je ekonomicky nežádoucí.

Literatura

- DAVEY, R. J.: Growth and carcass characteristics of high- and low-fat swine feed diets varying in protein and lysine content. *J. Anim. Sci.*, 43, 1976, s. 598-605.
- GAMKO, L.: Obmen veševstvi pri raznom urovne energetičeskogo pitaniya. *Svinovodstvo*, 48, 1977, s. 21.
- HOFFMANN, L. — JENTSCH, W. — KLEIN, M.: Die Verwertung der Futterenergie durch wachsende Schweine. 1. Energie- und Stickstoffumsatz im frühen Wachstumsstadium. *Arch. Tierernähr.*, 27, 1977, s. 421-438.
- JENTSCH, W. — HOFFMANN, L.: Die Verwertung der Futterenergie durch wachsende Schweine. 2. Energie und Stickstoffumsatz im Mastabschnitt 30–125 kg. *Arch. Tierernähr.*, 27, 1977, s. 491-507.
- KOTARBIŃSKA, M.: Badanie nad przemiana energii u rosnących swin. Wrocław, Instytut zootechniki 1969.
- OSLAGE, H. J.: Untersuchungen über die Körperzusammensetzung und den Stoffan- satz wachsender Mast Schweine und ihre Beeinflussung durch die Ernährung. *Z. Tierphysiol. Tierernähr. Futtermittelkde.*, 17, 1962, č. 6, s. 357.
- OSLAGE, H. J.: Untersuchungen zum Stoff- und Energieumsatz wachsender Mast- Schweine. *Landbauforschung Völkenrode*, 15, 1965, ř. 1, č. 2, s. 107.
- SCHIEHMANN, R. — NEHRING, K. — HOFFMANN, L.: Energetische Futterbewer- tung und Energienormen. Berlin, WEB Deutscher Landwirtschaftsverlag 1971.
- ŠIMEČEK, K.: Ukládání látek a energie u prasat v průběhu růstu. [Dílčí závěrečná zpráva.] Pohořelice, VÚVZ 1974.
- ŠIMEČEK, K. — KRÁLÍK, O.: Ukládání látek a energie u prasat v průběhu růstu. *Živočišná Výroba*, 21, 1976, č. 4, s. 285-293.
- WENK, C. — PFIRTER, H. P. — SCHÜRCH, A.: Zur Energie- und Proteinversorgung des Mast Schweines. *Z. Tierphysiol. Tierernähr. Futtermittelkde.*, 36, 1976, č. 5, s. 249-266.
- WIESEMÜLLER, W.: Prinzipien der Protein- und Aminosäurenbedarfsermittlung bei Mast Schweinen. *Akad. d. Landwirtschaftswiss. d. DDR, Tagungsbericht 142*, 1976, s. 85-90.

Došlo dne 11. 6. 1979

ШИМЕЧЕК, К. (Научно-исследовательский институт питания животных, Погоржелице): Влияние разного уровня питания на рост и телосложение свиней — гибридов мясного типа. *Živočišná Výroba*, 24, 1979 (10) : 787-800.

После двух кормовых и двух балансовых опытов произвели забой 51 свиньи для анализа всего тела. Для опытов использовали помеси белой улучшенной породы (БУ), ландрас (Л) и гемпшир (Г). Изучали влияние трех уровней содержания азотистых веществ (N X 6,25) в кормосмесях и влияние трех уровней приема энергии на рост, потребление кормов, бленскую ценность, усвояемость питательных веществ, баланс азота и телосложение свиней. Кормовые вмешательства отчетливо повлияли на рост свиней и на потребление ими кормов. Повышенное содержание N X 6,25 в кормосмеси благоприятно повлияло на телосложение свиней. Процентное содержание N X 6,25 в теле свиней возрастало, а содержание жира падало с ростом содержания азотистых веществ в кормосмеси. При пониженном приеме энергии увеличилось содержание N X 6,25 и отчетливо сократилось содержание жира в теле свиней.

свинья; азотистые вещества; энергия; азотный баланс; телосложение

ŠIMEČEK, K. (Research Institute of Animal Nutrition, Pohořelice): *The Influence of Different Nutrition Levels on the Growth and Body Composition of Meat-type Hybrid Pigs*. Živočišná Výroba, 24, 1979 (10) : 787-800.

Fifty-one pigs were killed after two feeding and two metabolism experiments. The whole bodies of the slaughtered pigs were analyzed. The experimental animals were hybrids of the Large White, Landrace, and Hampshire breeds. The objective of the tests was to find out the influence of three levels of the nitrogen compounds content ($N \times 6.25$) in mixtures, and of three levels of energy intake, on the growth, feed consumption, carcass value, nutrient digestibility, nitrogen balance, and body composition of pigs. Feeding practices exerted a significant influence on the growth of the pigs and on their feed consumption. The body composition of the animals was favourably influenced by a higher content of $N \times 6.25$ in the feed mixture. The percentual content of $N \times 6.25$ in the pigs' bodies increased and fat content decreased with higher N-compound levels in the mixture. At a lower energy intake, the content of $N \times 6.25$ increased and the content of fat in the body of the pigs significantly dropped.

pig; nitrogen compounds; energy; nitrogen balance; body composition

ŠIMEČEK, K. (Forschungsinstitut für Tierernährung, Pohořelice): *Einfluß des unterschiedlichen Ernährungsniveaus auf das Wachstum und die Körperzusammensetzung bei Schweinen, Hybriden vom Fleischtyp*. Živočišná Výroba, 24, 1979 (10) : 787-800.

Nach zwei Fütterungs- und zwei Bilanzversuchen haben wir 51 Schweine zur Analyse des ganzen Körpers geschlachtet. Zu den Versuchen haben wir die Kreuzungstiere der Weißen Edelfrasse (BU), der Landrace (L), sowie der Hampshire-Rasse (H) herangezogen. Wir untersuchten vor allem den Einfluß der drei Niveaus des Gehaltes an N-Stoffen ($N \times 6,25$) in den Mischungen und den Einfluß der drei Niveaus der Energieaufnahme auf das Wachstum, den Futterverbrauch, den Schlachtwert, die Nährstoffverdaulichkeit, die N-Bilanz und die Körperzusammensetzung bei Schweinen. Die Fütterungseingriffe beeinflussten das Wachstum der Schweine und deren Futterverbrauch ganz beträchtlich. Die Körperzusammensetzung wurde durch einen höheren Gehalt an $N \times 6,25$ im Mischfutter positiv beeinflusst. Der prozentuale Gehalt an $N \times 6,25$ im Körper der untersuchten Schweine nahm zu und der Fettgehalt nahm hingegen ab, und beide Erscheinungen wurden durch die Steigerung des Gehaltes an N-Stoffen im Mischfutter bedingt. Bei einer niedrigeren Energieaufnahme nahm der Gehalt an $N \times 6,25$ zu und der Fettgehalt des Schweinekörpers nahm hingegen auffallend ab.

Schwein; N-Stoffe; Energie; N-Bilanz; Körperzusammensetzung

Rukopisy odevzdány k tisku 18. 7. 1979 — Podepsáno k tisku 26. 9. 1979

Adresa autora:

Ing. Karel Šimeček, CSc., Výzkumný ústav výživy zvířat, 691 23 Pohořelice u Brna

Skřivan M., Marvan F., Loučka R.: Vliv tvarovaných krmných směsí na morfologické změny epitelu předžaludků beranů	721
Kopečný J., Marounek M., Bartoš S., Hofman J.: Srovnání obdukovaných močovin a močoviny neupravené v pokusech <i>in vitro</i> s bachorovou tekutinou	727
Pajtáš M., Petrikovič P.: Výživná hodnota granulovaných zmesí na báze slamy	735
Labuda J., Antolíkova M., Strážnická H.: Štúdium vplyvu rozličného množstva a pomeru vápnika a fosforu na ich stráviteľnosť, bilanciú a obsah v mlieku dojnic	743
Šimek M., Dedek J.: Potřeba síry pro dojnice krmené dávkami kukuřičného typu	755
Medvecký D., Herceg O.: Produkčný účinok kompletných tvarovaných zmesí na báze úsuškov kukurice pre odchov teliat na výkrm	763
Vencel B., Poděbradský Z.: Vliv intenzifikačních faktorů na úroveň výkrmu skotu	775
Šimeček K.: Vliv různé úrovně výživy na růst a složení těla prasat, hybridů masného typu	787

СОДЕРЖАНИЕ

Скрживан М., Марван Ф., Лоучка Р.: Влияние прессованных комбикормов на морфологические изменения эпителия преджелудков баранов	726
Копечны Я., Мароунок М., Бартош С., Гофман Й.: Сравнение обволоженных мочевины и необработанной мочевины в опытах <i>in vitro</i> с жидкостью рубца	733
Пайташ М., Петрикович П.: Питательная ценность гранлированных смесей на базе соломы	740
Лабуда Я., Антоликова М., Стражницка Г.: Изучение влияния различного количества и соотношения Са:Р на усвояемость, баланс и содержание в молоке у коров	753
Шимек М., Дедек Й.: Потребность в сере для коров, кормленных рационами кукурузного типа	761
Медвецьки Д., Герцег О.: Продуктивное действие комплектных прессованных смесей на базе сухого вещества кукурузы для выращивания телят на откорм	772
Венцл Б., Подебрадски З.: Влияние интенсификационных факторов на уровень откорма крупного рогатого скота	784
Шимечек К.: Влияние разного уровня питания на рост и телосложение свиней — гибридов мясного типа	799

CONTENTS

Skřivan M., Marvan F., Loučka R.: The Effect of Pelletized Feeds on the Morphological Changes of the Epithelium of Proventriculi in Rams	726
Kopečný J., Marounek M., Bartoš S., Hofman J.: Comparison of Obduced Urea and Untreated Urea in Tests Performed with Rumen Fluid <i>in vitro</i>	733
Pajtáš M., Petrikovič P.: The Nutritive Value of Balancing Granular Mixtures on the Basis of Straw	741
Labuda J., Antolíkova M., Strážnická H.: Investigation of the Effects of Different Quantities and Proportions of Ca:P on their Digestibility, Balance and Content in Cow's Milk	753
Šimek M., Dedek J.: The Requirement for Sulphur in Dairy Cows Fed Maize-type Rations	761
Medvecký D., Herceg O.: The Production Effect of Complete Pelletized Mixtures on the Basis of Dried Maize for Fattened Calf Rearing	772
Vencel B., Poděbradský Z.: The Effect of Intensifying Factors on the Level of Cattle Fattening	785
Šimeček K.: The Influence of Different Nutrition Levels on the Growth and Body Composition of Meat-type Hybrid Pigs	800

INHALT

Skřivan M., Marvan F., Loučka R.: Einfluß der geförmten Futtermittel auf die morphologischen Veränderungen des Epithels des Vormagens bei den Schafböcken	(E) 726
Kopečný J., Marounek M., Bartoš S., Hofman J.: Vergleich der obduzierten Harnstoffe mit dem unaufbereiteten Harnstoff in den <i>in vitro</i> -Versuchen mit der Pansenflüssigkeit	733
Pajtaš M., Petrikovič P.: Nährwert der granulierten Teilfuttermittel mit Strohanteil	741
Labuda J., Antoliová M., Strážnická H.: Studium des Einflusses unterschiedlicher Mengen und Ca:P-Verhältnisse auf Verdaulichkeit, Bilanz und Gehalt in Milch bei Milchkühen	754
Šimek M., Dedek J.: Bedarf an Schwefel für die mit Maisfütterationen gefütterten Milchkühe	761
Medvecký D., Herceg O.: Produktionswirkung der geförmten Fertigfuttermittel mit dem Anteil vom Maistrockengrüngut für Kälberaufzucht zum Mastzwecke	773
Vencl B., Poděbradský Z.: Einfluß der Intensivierungsfaktoren auf das Niveau der Rindermast	785
Šimeček K.: Einfluß des unterschiedlichen Ernährungsniveaus auf das Wachstum und die Körperzusammensetzung bei Schweinen, Hybriden vom Fleischtyp	800

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