

VĚDECKÝ ČASOPIS



ŽIVOČIŠNÁ VÝROBA

TEMATICKÉ ČÍSLO —
VÝŽIVA HOSPODÁŘSKÝCH ZVÍŘAT

4

ROČNÍK 26 (LIV)
PRAHA
DUBEN 1981
CENA 10 Kčs
CS ISSN 0044-4847

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. Štefan Páleník, CSc., ing. Vít Prokop, CSc., prof. ing. Josef Stodola, CSc., prof. dr. ing. Josef Šmerha, DrSc., prof. ing. František Špaček, CSc.

Za vedení časopisu odpovídá ing. František Kašpar, CSc.

Redaktorka ing. Marie Černá

© Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství,
Praha 1981

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

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

GRANULOVANÉ VYROVNÁVACIE ZMESI PRE DOJNICE V LETNOM TYPE KŔMNEJ DÁVKY

M. Pajtáš, A. Sommer, J. Chovanec

PAJTÁŠ, M. — SOMMER, A. — CHOVANEC, J. (Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra): *Granulované vyrovnávacie zmesi pre dojnice v letnom type kŕmnej dávky*. Živočišná Výroba, 26, 1981 (4) : 241-246.

Uplatnenie granulovaných vyrovnávacích zmesí na báze kŕmnej slamy pri kŕmení dojníc sme overovali v kŕmnom pokuse organizovanom systémom latinských štvorcov. Vyrovnávacie zmesi umožňujú lepšie využitie dusíkatých látok a zvýšenie produkčnej účinnosti základnej kŕmnej dávky na 10 až 11 kg mlieka. Skrmovaním granulovanej vyrovnávacej zmesi sa spotreba jadrových krmív znižuje o 0,06 kg na každý kg nadojeného mlieka, ale zvyšuje sa spotreba sušiarenských produktov včítane melasy o 0,07 kg na každý kg nadojeného mlieka.

výživa dojníc; vyrovnávacia zmes; spotreba jadra; zelená lucerna; kukuričná siláž

Kŕmne dávky pre dojnice na začiatku letného obdobia sú zostavované predovšetkým z viacročných krmovín, čím vznikajú problémy s vybilancovaním základných kŕmnych dávok. Určitým východiskom v tomto období je skrmovanie vyrovnávacích granulovaných zmesí na báze slamy. Ich rozdielnym zložením môžeme reagovať na výkyvy vo výživnej hodnote a kvalite základných objemových krmív, efektívnejšie využiť sušiarenské a menej hodnotné krmivá, a tak zvyšovať produkčnú účinnosť základných kŕmnych dávok.

LITERÁRNY PREHLAD

Granulácia krmív pozitívne ovplyvňuje príjem krmív (Buchman, Hemken, 1964; Colin, 1970; Sanne, 1971; Greenhalgh a Reid, 1973) a znižuje stráviteľnosť (Blaxter, Graham, 1956; Greenhalgh, Reid, 1973; Škultéty, 1976), ale zvyšuje ich nettoenergetickú hodnotu (Blaxter, Graham, 1956; Minson, 1963; Moore, 1964; Greenhalgh, Waimann, 1972).

Bergner, Marienburg (1971) a Bergner et al. (1974a,b) uvádzajú, že pri granulácii za prítomnosti čpavkovej vody, cukrovárskych rezkov, močoviny alebo NH_4HCO_3 dochádza pri slame k zvyšovaniu jej výživnej hodnoty. Pri takto upravenej slame zistili stráviteľnosť organickej hmoty od 51,4 do 65,9 % a pri negranulovanej slame 43,9 %. Z týchto prác, ako aj z prác Minsona (1963) a Colina (1970) vyplýva, že nutričná hodnota sa zvyšuje predovšetkým pri menej hodnotných krmivách.

Boldt et al. (1972) uvádza, že granulovaním objemných krmív sa narúša štruktúra krmív, čo vedie k nefyziologickým pomerom v bachore a k vytvoreniu predispozícií pre metabolické ochorenia. Negatívny účinok skrmovania granúl na obsah tuku v mlieku a zdravotný stav dojníc uvádzajú Colin (1970), Rakes,

Davenport (1971), Sanne (1971) a Thompson (1972), avšak len vtedy, keď celá kŕmna dávka pozostáva z granúl a nie je zabezpečená vhodná fyzikálna štruktúra. Z práce Krastanova et al. (1972) vyplýva, že najväčšiu úžitkovosť dojnice dosiahli vtedy, keď v granulovanej forme bolo skrmované iba doplnkové vyrovňavacie krmivo na báze úsuškov z kukurice. Podobne Pajtáš et al. (1977) dokázali, že produkčná účinnosť kŕmnej dávky založenej na kukuričnej siláži ako na jedinom objemovom krmive sa zvyšuje pri skrmovaní 5 kg granulovanej vyrovňavacej zmesi na báze slamy na 9 až 10 kg mlieka.

Z literatúry vyplýva, že prednosti skrmovania krmív v granulovanej forme môžeme pri dojniciach využiť a túto formu používať pri vyrovňavacích zmesiach na báze menej hodnotných krmív.

MATERIÁL A METÓDA

Produkčnú účinnosť základných kŕmnych dávok s vyrovňavacími zmesami sme overovali v kŕmnom pokuse na 2 X 6 dojniciach čiernostrakatého plemena, ktoré boli 47 až 92 dní po otelení v III. laktácii. Základné kŕmne dávky pozostávali zo zelenej lucerny a kukuričnej siláže, resp. zo zelenej lucerny, kukuričnej siláže a z granulovanej vyrovňavacej zmesi (VZ). Pokus bol organizovaný systémom latin-ských štvorcov (Cochran a Cox, 1957) pre tri ošetrenia podľa schémy:

Obdobie	Ošetrovanie					
	1	2	3	1	2	3
I.	A*)	B	C	A	B	C
II.	C	A	B	B	C	A
III.	B	C	A	C	A	B

*) každé písmeno = dve dojnice

Ošetrovanie 1: zelená lucerna + kukuričná siláž + 0,30 kg produkčnej kŕmnej zmesi na každý kilogram nadojeného mlieka;

Ošetrovanie 2: zelená lucerna + kukuričná siláž + 4 kg VZ + 0,45 kg produkčnej kŕmnej zmesi na každý kilogram nadojeného mlieka nad 8 kg;

Ošetrovanie 3: zelená lucerna + kukuričná siláž + 4 kg VZ + 0,45 kg produkčnej kŕmnej zmesi na každý kilogram nadojeného mlieka nad 12 kg.

Zelená lucerna bola skrmovaná v množstve 25 kg a kukuričná siláž v množstve 8 kg. Vyrovňavacia zmes mala toto zloženie: kŕmna slama 40 %, cukrovarské rezky 22 %, obilné šroty 25 %, melasa 9 %, minerálna kŕmna prísada III 2 % a NaCl 2 %. Dojnice boli kŕmené individuálne. Sledovali sme spotrebu krmív, živín, hmotnosť dojníc na začiatku a na konci každého obdobia, množstvo a zloženie nadojeného mlieka.

Výsledky kŕmneho pokusu sme vyhodnocovali analýzou rozptylu. Preukaznosť rozdielov bola testovaná Duncanovým testom podľa Hartera (1960). Výpočty boli urobené na počítači Hewlett-Packard 9820 A v laboratóriu výpočtovej techniky pri VÚŽV v Nitre.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Spotreba krmív je uvedená v tab. I a spotreba sušiny na jeden kŕmny deň a prepočítaná na 100 kg živej hmotnosti v tab. II.

Pre zistenie produkčného účinku vyrovňavacích zmesí sme vychádzali z rovnakej spotreby základných objemových krmív. Skrmovaním granulovanej vyrovňavacej zmesi sa príjem zelenej lucerny a kukuričnej siláže pri vyšších dávkach kŕmnych zmesí znížil o 6,9 % a pri nižších dávkach o 3,8 %. Rozdiely sú štatisticky nepreukazné. V celkovej spotrebe sušiny sú však medzi jednotlivými vplyvmi preukazné

I. Spotreba krmív na kus a deň — Feed consumption per head/day

Krmivo	Dávky produkčnej krmnej zmesi					
	vyššie bez VZ		vyššie + VZ		nižšie + VZ	
	v kg	sušina v kg	v kg	sušina v kg	v kg	sušina v kg
Zelená lucerna	25,00	6,22	24,80	6,17	24,50	6,10
Kukuričná siláž	6,91	1,85	6,10	1,63	6,92	1,85
Vyrovňavacia zmes	—	—	4,00	3,51	4,00	3,51
Produkčná krmná zmes	5,57	4,89	5,13	4,50	3,33	2,92

rozdiely. Celkový príjem sušiny sa skrmovaním vyrovňavacích zmesí zvýšil o 22 %, a to aj napriek tomu, že dojnice kŕmené len základnými krmivami dostávali v priemere o 0,44 kg produkčnej zmesi viac. Podobné zvýšenie príjmu vplyvom granulácie uvádza Colin [1970]. Buchman a Hemken [1964] zistili, že granuláciou sa príjem sušiny kravami zvyšuje len o 4 %, zatiaľ čo pri ostatných kategóriách hovädzieho dobytku a ovciach sa príjem zvyšuje o 18 až 30 %. Na druhej strane Krastanov et al. [1972] a Ernst et al. [1974] došli k záveru, že granulácia celej krmnej dávky znižuje príjem sušiny kravami. Dobré výsledky sa na dojniciach v príjme sušiny dosahujú vtedy, keď iba časť krmnej dávky je skrmovaná v granulovanej forme. Granulácia vyrovňavacích zmesí zároveň umožňuje aj skrmovanie vyšších dávok krmnej slamy. V danom pokuse dojnice denne prijímali 1,60 kg krmnej slamy na kus a deň. Priemerné množstvo nadojeného mlieka na kus a deň podľa jednotlivých ošetrení je uvedené v tab. III.

Rozdielne dávky produkčných krmných zmesí ovplyvňovali úžitkovosť len minimálne. Pri skrmovaní vyšších dávok produkčnej zmesi sme oproti nižším dávkam zaznamenali viacej nadojeného mlieka o 2,87 %, ale po prepočítaní na FCM len o 0,65 %, pretože pri vyšších dávkach

II. Spotreba sušiny na 1 kŕmny deň — Dry matter consumption per feeding day

Ukazovateľ	Dávky produkčnej zmesi		
	vyššie bez VZ	vyššie + VZ	nižšie + VZ
Sušina — všetkých krmív	12,96 ^a	15,81 ^{ab}	14,38 ^{ab}
— na 100 kg ž. h.	2,51 ^a	2,99 ^{ab}	2,74 ^{ab}
— z objemových krmív	8,08 ^{ac}	9,29 ^a	9,55 ^c
— na 100 kg ž. h.	1,60	1,76	1,82
— zo zelenej lucerny a kukuričnej siláže	8,08	7,88	8,08
— na 100 kg ž. h.	1,60	1,49	1,54

Štatisticky porovnávané skupiny s významným rozdielom sú vyznačené rovnakým písmenom

^a, ^c $P < 0,01$, ^b $P < 0,05$

III. Priemerné množstvo nadojeného mlieka na kus a deň — Average amount of milk produced per head/day

Dávky produkčnej kŕmnej zmesi	Mlieko v kg	FCM
Vyššie bez VZ	17,62	18,40
Vyššie + VZ	17,95	18,63
Nižšie + VZ	17,45	18,51

produkčnej zmesi došlo k zníženiu obsahu tuku v mlieku o 0,22 %. Rozdiely v zložení mlieka po jednotlivých ošetreniach sú nepreukazné.

Pri skrmovaní granulovanej vyrovnávacej zmesi a vyšších dávkach produkčnej zmesi dojniciam sme však zistili priemerný prírastok na živej hmotnosti 0,225 kg na kus a deň, zatiaľ čo pri skrmovaní granulovanej vyrovnávacej zmesi a nižších dávkach produkčnej zmesi sme zistili stratu na živej hmotnosti —0,120 kg na kus a deň. Dojnice, ktoré nedostávali granulovanú zmes, mali stratu na živej hmotnosti —0,116 kg na kus a deň. Z dosiahnutej úžitkovosti a hmotnosti vyplýva, že granulovaná vyrovnávacia zmes (4 kg) v letnom type kŕmnej dávky nahradila produkčnú zmes v množstve asi 2,3 kg. Mlieková úžitkovosť vyššími dávkami jadrových krmív adekvátne nestúpa, ale preukazuje ($P < 0,01$) sa zvyšuje spotreba jadrových krmív na 1 kg FCM (tab. IV).

IV. Spotreba produkčnej kŕmnej zmesi, jadrových krmív, sušiarenských krmív a melasy na 1 kg FCM v kg — Consumption of production feed mixture, concentrate feeds, dried products and molasses per 1 kg FCM, in kg

Dávky produkčnej kŕmnej zmesi	Produkčná kŕmna zmes	Jadrové krmivá*)	Sušiarenské krmivá a melasa
Vyššie bez VZ	0,30 ^a ^{xx}	0,29 ^a ^{xx}	—
Vyššie + VZ	0,28 ^b ^{xx}	0,32 ^b ^{xx}	0,07
Nižšie + VZ	0,18 ^a ^b	0,23 ^a ^b	0,07

Štatisticky porovnávané skupiny s významným rozdielom sú vyznačené rovnakými písmenami.

^{xx} $P < 0,01$ *) bez sušiarenských krmív

Takýto trend sme zistili pri všetkých dojniciach v každom pokusnom období. Skrmovaním granulovanej vyrovnávacej zmesi sa spotreba jadrových krmív znižuje o 0,06 kg na každý kilogram nadojeného mlieka, ale zvyšuje sa spotreba sušiarenských produktov včítane melasy o 0,07 kg na každý kilogram nadojeného mlieka v FCM.

Spotreba stráviteľných dusíkatých látok a škrobových jednotiek na 1 kg mlieka a na 1 kg 4% mlieka je uvedená v tab. V. Pri nižších dávkach produkčnej zmesi bola spotreba stráviteľných dusíkatých látok nižšia o 15,27 % a spotreba škrobových jednotiek o 20,69 % v porovnaní s vyššími dávkami. Tieto rozdiely sú preukazné ($P < 0,01$).

Pri skrmovaní granulovanej vyrovnávacej zmesi a vysokých dávkach produkčnej kŕmnej zmesi bola časť živín využitá na zvyšovanie živej hmotnosti, a preto sme pri týchto dojniciach oproti ostatným ošetreniam zaznamenali najvyššiu spotrebu živín na 1 kg mlieka.

V. Spotreba SNL a ŠJ na 1 kg mlieka a na 1 kg FCM po odpočítaní na záchovnú potrebu — The consumption of digestible nitrogen compounds and starch units per 1 kg of milk and 1 kg FCM after deduction of the maintenance requirement

Dávky produkčnej kŕmnej zmesi	Mlieko v kg		FCM	
	SNL	ŠJ	SNL	ŠJ
Vyššie bez VZ	83	0,30 ^{bxx}	80	0,29 ^{bxx}
Vyššie + VZ	87 ^{ax}	0,36 ^{bc}	83 ^{ax}	0,35 ^{ac}
Nižšie + VZ	76 ^{ax}	0,31 ^{cxx}	72 ^{ax}	0,29 ^{cxx}

Štatisticky porovnávané skupiny s významným rozdielom sú vyznačené rovnakými písmenami.

^x $P < 0,05$ ^{xx} $P < 0,01$

V práci Pajtáša a Petrikoviča (1978) bolo dokázané, že množstvo zadržaného dusíka kravami sa pri skrmovaní kŕmnych zmesí v granulovanej forme zvyšuje. Zadržaný dusík sa vždy nevyužíva na zvýšenie produkcie mlieka, ale na prírastky živej hmotnosti.

Z dosahovanej úžitkovosti, spotreby živín a prírastku živej hmotnosti vyplýva, že základná kŕmna dávka zložená zo zelenej lucerny a kukuričnej siláže zabezpečuje 6,2 kg mlieka a po pridaní 4 kg granulovanej vyrovnávacej zmesi zodpovedá úžitkovosti 10 až 11 kg mlieka.

Literatúra

- BERGNER, H. — MARIENBURG, J.: Herstellung und Futterwert von amonisierten Roggenstrophpellets. Arch. Tierernähr., 21, 1971, č. 6, s. 557-566.
- BERGNER, H. — MILLER, J. — MARIENBURG, J. — ADAM, K. — ZIMMER, H. J.: Untersuchungen zur Charakterisierung von Strophpellets mit ¹⁴C- und ¹⁵N-markierten Aufschlussmitteln und ihre chemische Untersuchung. 3. Mitteilung: Herstellung von Strophpellets. Arch. Tierernähr., 24, 1974a, č. 7-8, s. 567-576.
- BERGNER, H. — ZIMMER, J. — MÜNCHOW, H.: Untersuchungen zur Charakterisierung von Strophpellets. 6. Mitteilung: Verdaulichkeitsuntersuchungen an Weizenstrophpellets. Arch. Tierernähr., 24, 1974b, č. 9-10, s. 689-700.
- BLAXTER, K. L. — GRAHAM, N. McC.: The effect of the grinding and cubing process on the utilization of the energy of dried grass. J. Agric. Sci., Camb., 47, 1956, s. 207.
- BOLDT, E. — ROLLAND, M. — ZAUSCH, M.: Granulované krmivá používané v kŕmení dojníc. In: Sympóziu Intenzifikácia výroby mlieka v podmienkach veľkochovov, Nitra, 30. 8.—1. 9. 1972.
- BUCHMAN, D. T. — HEMKEN, R. N.: *Ad libitum* intake and digestibility of several alfalfa hays by cattle and sheep. J. Dairy Sci., 47, 1964, s. 861.
- COCHRAN, W. G. — COX, G. M.: Experimental designs. 2. vydanie, New York — London — Sydney 1957.
- COLIN, P.: L'utilisation par les ruminants des aliments agglomérés. La Revue de l'Elevage, 25, 1970, s. 95-104.
- ERNST, L. K. — BENEDIKOVA, T. N. — ZELNER, V. R.: Povedenije seľskochozajajstvennych životnych, Moskva, Obzor 1974.
- 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 effect of pelleting various diets on intake and digestibility in sheep and cattle. Anim. Prod., 16, 1973, č. 3, s. 223.
- HARTER, H. L.: Critical values for Duncan's new multiple range test. Biometrics, 16, 1960, s. 671-685.
- KRASTANOV, H. et al.: Životn. Nauki, 19, 1972, č. 2, s. 29-34.

MINSON, D. J.: The effect of pelleting and wafering on the feeding value of roughages. *J. Br. Grassl. Soc.*, 18, 1963, s. 39-44.

MOORE, L.: Výživná hodnota objemového krmiva ovplyvnená fyzikálnym tvarom. Časť I. Všeobecné zásady so zreteľom na prežúvavce a vplyv skrmovania peletovaného alebo vložkového objemového krmiva mliekovým hovädzím dobytkom. *J. Anim. Sci.*, 23, 1964, č. 1, s. 230-238.

PAJTÁŠ, M. — CHOVANEC, J. — SOMMER, A.: Granulované vyrovnávacie zmesi v kombinácii s kukuričnou silážou vo výžive dojnic. *Živočišná Výroba*, 22, 1977, č. 7, s. 505-512.

PAJTÁŠ, M. — PETRIKOVIČ, P.: Vplyv skrmovania jadrových krmív v rôznej fyzikálnej forme na príjem a využitie živín. [Záverečná správa.] Nitra, VÚZV 1978.

RAKES, A. H. — DAVENPORT, D. G.: Response of dairy cows to two systems of distributing annual concentrates over the lactation cycle. *J. Dairy Sci.*, 54, 1971, č. 9, s. 1300-1304.

SANNE, S.: Försök med hofluftstorkat pressat vallfoder till idislare i England. *Lat-mannen*, 82, 1971, s. 23-24.

ŠKULTĚTY, M.: Využitie tvarovaných krmív vo výžive výkrmového dobytka so zameraním na využitie celej sušenej rastliny kukurice. In: Zborník Výroba krmných zmesí a tvarovaných krmív. SVTS — Dom techniky, Košice 1976.

THOMPSON, D. J.: Physical form of the diet in relation to rumen fermentation. *Proc. Nutr. Soc.*, 31, 1972, č. 2, s. 127-134.

Došlo dňa 9. 6. 1980

ПАЙТАШ, М. — СОММЕР, А. — ХОВАНЕЦ, Й. (Научно-исследовательский институт животноводства, Нитра): Гранулированные выравнивающие смеси для дойных коров при летнем типе кормового рациона. *Живоčišná Výroba*, 26, 1981 (4): 241-246.

Применение гранулированных выравнивающих смесей на базе кормовой соломы при кормлении дойных коров проверяли в кормовом опыте, организованном по системе латинских квадратов. Выравнивающие смеси позволяют лучше использовать азотистые вещества и повысить производственную эффективность основного кормового рациона до 10—11 кг молока. При скормлинии гранулированной выравнивающей кормосмеси потребление концентратов снижается на 0,06 кг на каждый килограмм надоенного молока, но увеличивается потребление продуктов сушения, включая также мелассу, на 0,07 кг на каждый кг надоенного молока.

питание; дойные коровы; выравнивающая смесь; потребление концентратов; зеленая люцерна; кукурузный силос

PAJTÁŠ, M. — SOMMER, A. — CHOVANEC, J. (Research Institute of Animal Production, Nitra): *Granular Balancing Mixtures for Dairy Cows in the Summer Type of Feed Ration*. *Živočišná Výroba*, 26, 1981 (4): 241-246.

The use of granular balancing mixtures on the basis of fodder straw in cow feeding was tested in a feeding trial organized by the system of Latin squares. The balancing mixtures enable better utilization of N compounds and an increased production efficacy of the basal feed ration to 10—11 kg of milk. The use of granular balancing mixture reduces the consumption of concentrate feeds by 0.06 kg per kg of milk obtained; however, the requirement for dried products, including molasses, increases by 0.07 kg per kg of milk produced.

nutrition; dairy cows; balancing mixture; concentrate consumption; green lucerne; maize silage

Adresa autorov:

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

VLIV ÚROVNĚ VÝŽIVY VYSOKOBŘEZÍCH JALOVIC A PRVOTELEK NA UŽITKOVOST A PLODNOST

L. Sedláková, J. Říha, M. Polášek

SEDLÁKOVÁ, L. — ŘÍHA, J. — POLÁŠEK, M. (Výzkumný ústav pro chov skotu, Rapotín): *Vliv výživy vysokobřezích jalovic a prvotetek na užitkovost a plodnost*. Živočišná Výroba, 26, 1981 (4): 247-258.

Předmětem sledování bylo v letech 1976 a 1977 27 vysokobřezích jalovic a prvotetek plemene české strakaté a nízkopodílových kříženek, rozdělených do tří skupin. Zvířata v I. skupině měla nižší úroveň výživy před i po otelení (N-N), ve II. skupině nižší úroveň výživy před otelením a vyšší po otelení (N-V) a ve III. skupině naopak vyšší úroveň výživy před otelením a nižší po otelení (V-N). Při vyšší úrovni výživy byla spotřeba SNL a ŠJ průměrně o 10 % vyšší než při nižší intenzitě výživy. Zvýšený přívod živin u jalovic v posledních dvou měsících březosti měl za následek vyšší mléčnou užitkovost v prvním měsíci laktace a nástup plnohodnotných pohlavních funkcí. Vyšší úroveň výživy v průběhu 100 dnů po otelení se projevila průkazně vyšší užitkovostí ($P < 0,01$). Prvotelky II. skupiny (N-V) vyprodukovaly v tomto období 1593 kg FCM, prvotelky I. skupiny (N-N) 1291 kg FCM a prvotelky III. skupiny (V-N) 1353 kg FCM. Prvotelky I. skupiny však v průběhu 100 dnů po otelení zvýšily svou hmotnost průměrně o 4,7 kg, zatímco prvotelky II. a III. skupiny ji snížily o 2,1 kg a 3,1 kg. Nejlepších výsledků v reprodukci bylo dosaženo u prvotetek I. skupiny s nejnižší užitkovostí (SP 82,1 dne, zabřezávání po 1. inseminaci 77,8 %, inseminační index 1,33). Nejdelší období po otelení do zabřeznutí bylo zjištěno u skupiny II (N-V), činilo průměrně 92,1 dne.

úroveň výživy; vysokobřezí jalovice; telata; prvotelky; mléčná užitkovost; hmotnost; plodnost

Předložená práce přináší poznatky o studiu vlivu úrovně výživy vysokobřezích jalovic a prvotetek v první fázi laktace na mléčnou užitkovost, hmotnost a plodnost a doplňuje výsledky, které jsme získali v minulých letech (Sedláková et al., 1978).

LITERÁRNÍ PŘEHLED

Příznivý vliv výživy vysokobřezích jalovic na jejich mléčnou užitkovost potvrdili již Emery et al. (1969). Také Pogodajev (1974), Loisel, Girou (1974), Kirilenko, Kirilenko (1975), Chilkevič et al. (1977) a Kalinin (1979) poukazují na skutečnost, že vydatné krmení březích jalovic zvyšuje jejich mléčnou užitkovost.

Naproti tomu Gardner (1969), Ekern (1972) a Golda (1975) zjistili, že vysoké dávky koncentrátů před otelením nevedly ve srovnání s dávkami středními a nízkými k průkazným rozdílům v užitkovosti.

Zvýšená úroveň výživy jalovic v posledních dvou měsících březosti zvyšuje také přírůstky hmotnosti (Dunn et al., 1969; Corah et al., 1975; Kalinin,

1979) a má příznivý vliv na růst, vývin, životnost a hmotnost narozeného telete (Piatkowski, 1969; Bond, Wiltbank, 1970; Blaho, 1974; Corah et al., 1975; Holloway et al., 1975; Chilkevič et al., 1977).

Na příznivý vliv zvýšeného přívodu živin, především energie, v prvních měsících laktace na užitkovost dojníc poukazují Broster et al. (1969), Gardner (1969a, b), Wilson et al. (1970), Sedláková (1977) a Sedláková et al. (1978).

Množství živin přijatých dojnícemi v prvních dvou měsících po otelení ovlivňuje vedle užitkovosti i jejich hmotnost. Při nedostatečném příjmu živin dochází k poklesu hmotnosti dojníc. Souvislost mezi poklesem hmotnosti v prvních dvou měsících po otelení, koncepcí po první inseminaci a ukazateli průběhu postpartálního období potvrdili McClure (1965, 1968, 1970), King (1968, 1971, 1972), Wiltbank et al. (1964), Polášek, Sedláková (1975), Corah et al. (1975), Holness (1975) a Chilkevič et al. (1977).

Vliv úrovně výživy jalovic v druhé polovině březosti a současně i po otelení sledovali Dunn et al. (1969), Chilkevič et al. (1977) a Sedláková et al. (1978). Broster et al. (1970) zjistili, že krmení jalovic před otelením i po něm se podílí na užitkovosti determinované geneticky. Výsledky práce Sedlákové et al. (1978) potvrdily názory Reida et al. (1964), že výživa zvířat v prvních dvou až třech měsících po otelení ovlivňuje jejich užitkovost a plodnost podstatně více než výživa v posledních dvou měsících březosti, protože využití tělních zásob živin v době laktace je podstatně nižší než přímé využití živin z kvalitního krmiva.

MATERIÁL A METODA

Pokusná sledování jsme uskutečnili v letech 1976 a 1977 na účelovém hospodářství Výzkumného ústavu pro chov skotu v Rapotíně s 27 vybranými březími jalovicemi a prvotelkami plemene české strakaté a nízkopodílovými kříženkami s plemeny ayrshire a švédské červenobílé. Jalovice, které byly na počátku osmého měsíce březosti, jsme rozdělili do tří skupin podle předpokládané doby otelení, věku při zabřeznutí, plemenné příslušnosti, původu ze strany otce, užitkovosti matek a hmotnosti.

I. Průměrná denní spotřeba krmných hodnot a jadrných krmiv u jalovic v posledních dvou měsících březosti — Average daily feed value and concentrate feed consumption by heifers in the last two months of pregnancy

	Skupina		
	I N	II N	III V
<i>n</i>	9	9	9
Spotřeba na kus a den:			
— sušiny krmiva (kg)	9,01	8,89	9,74
— stravitelných dusíkatých látek (kg)	1,17	1,12	1,25
Index %	93,60	89,60	100,00
— škrobových jednotek	4,80	4,68	5,30
Index %	90,57	88,30	100,00
— nettoenergie (MJ)	42,59	41,98	48,25
Index %	88,28	87,02	100,00
— sušiny jadrných krmiv (kg)	1,37	1,37	2,25
Podíl sušiny jadrných krmiv z celkem přijaté sušiny v %	15,20	15,40	25,04

V I. skupině byla zvířata s nižší úrovní výživy před a po otelení (N-N), ve II. skupině s nižší před otelením a vyšší po otelení (N-V) a ve III. skupině s vyšší před otelením a nižší po otelení (V-N).

Do otelení jsme všem jalovicím podávali objemnou zelenou píci *ad libitum*. Rozdíl mezi skupinami byl ve zkrmování doplňkových směsí. Jalovice I. a II. skupiny dostávaly denně v osmém měsíci březosti 2 kg a v devátém měsíci březosti 4 kg tvarované doplňkové směsi obsahující 35 % řezané ječné slámy, 10 % sušených cukrovarských řízků, 30 % ječného šrotu, 12 % pšeničného šrotu, 8 % melasy, 4 % minerální krmné přísady MKP 3 a 1 % krmné soli. Ve III. skupině jsme příjmem živin zvyšovali tím, že jsme vysokobřezím jalovicím podávali vedle 2 a 4 kg tvarované směsi ještě 1 kg tukované jaderné směsi s melasou (DO MT), obsahující 15,3 SNL a 62,7 ŠJ.

Po otelení byla základní senosilážní krmná dávka u všech prvotetek stejná. Rozdílu v příjmu živin u jednotlivých skupin jsme dosahovali podáváním rozdílných dávek jaderných směsí. Jaderná směs byla vyměřována na základě týdenní kontroly užítkovosti takto: na každý kg mléka nad 6 kg činil příděl při vyšší úrovni výživy (skupina II) 0,5 kg jaderné směsi DO VP s 16,8 % SNL a 59,5 % ŠJ, při nižší úrovni výživy (I. a III. skupina) 0,45 kg jaderné směsi DO MT. Rozdovojací přídatek, podávaný prvotelkám do dvou měsíců po otelení, činil 1,5 kg směsi DO VP (II. skupina) a 1,35 kg směsi DO MT (skupina I a III).

Spotřeba objemných krmiv byla u vysokobřezích jalovic sledována individuálně a u prvotetek skupinově, spotřeba jaderných směsí byla po celé období pokusu sledována individuálně.

Spotřebu krmných hodnot jsme propočítali na základě spotřeby hrubých živin a koeficientů stravitelnosti, získaných z vlastních pokusů bilanční stravitelnosti. Chemická analýza krmiv byla provedena v ústavní laboratoři podle ČSN 46 7007. Spotřebu nettoenergie jsme vypočítali podle regresních rovnic Schiemanna et al. (1971). Skutečná spotřeba krmných hodnot v jednotlivých skupinách v období dvou měsíců před otelením je uvedena v tab. I, u prvotetek v období 100 dnů po otelení v tab. II.

Po skončení pokusu, tj. od doby 100 dnů po otelení až do konce laktace, byly prvotelky všech skupin krmeny stejnou objemnou píci i stejnou jadernou směsí, přidělovanou na základě měsíční kontroly užítkovosti.

II. Průměrná denní spotřeba krmných hodnot a jaderných krmiv u prvotetek v období 100 dnů po otelení — Average daily feed value and concentrate feed consumption by first-calvers in the period of 100 days from parturition

	Skupina		
	I N	II V	III N
<i>n</i>	9	9	9
Spotřeba na kus a den:			
— sušiny krmiva (kg)	10,72	11,91	10,87
— stravitelných dusíkatých látek (kg)	1,19	1,34	1,21
Index %	88,93	100,00	90,20
— škrobových jednotek	6,15	6,92	6,26
Index %	88,87	100,00	90,46
— nettoenergie (MJ)	62,5	66,6	63,6
Index %	93,84	100,00	95,50
— sušiny jaderných krmiv (kg)	3,54	4,62	3,70
Podíl sušiny jaderných krmiv z celkem přijaté sušiny v %	33,02	38,79	34,04

Hmotnost březích jalovic jsme zjišťovali v době 60 dnů, 30 dnů a jeden den před porodem. Prvotelky jsme vážili do 48 hodin po porodu a dále 30., 60. a 100. den po otelení, a to vždy dva dny po sobě ve stejnou dobu. Narozená telata byla vážena po oschnutí před prvním sáním.

Kontrolu užítkovosti jsme dělali od 7. do 100. dne po otelení vždy jednou týdně. Obsah tuku byl zjišťován Milkotestrem (ČSN 57 0530), obsah bílkovin Pro-milkem, obsah sušiny mléka Solidtestem zn. Wedholms.

V průběhu postpartálního období jsme sledovali involuci dělohy, zevní příznaky říje a nástup pohlavních funkcí.

Involuci dělohy jsme zjišťovali rektální palpací dvakrát týdně od sedmého dne po porodu. První ovulaci jsme zjišťovali klinicky od 15. dne po otelení, následující ovulace pak od 17. dne estrálního cyklu vždy až do zjištění ovulace.

Prvotelky jsme zapouštěli po uplynutí 40 dní po porodu na základě pozorovaných příznaků říje. Inseminaci jsme prováděli zchlazeným semenem býků z jednoho skoku. Březost jsme zjišťovali rektální palpací za šest až osm týdnů po inseminaci.

Získané výsledky jsme zpracovali metodou analýzy rozptylu jednofaktorového pokusu.

VÝSLEDKY A DISKUSE

HMOTNOST VYSOKOBŘEZÍCH JALOVIC

Relativní růst hmotnosti v průběhu osmého a devátého měsíce březosti byl nejvyšší u vysokobřezích jalovic III. skupiny a činil 111,6 % z hmotnosti na počátku sledování (tab. III). V osmém měsíci březosti dosáhl relativní růst hmotnosti podle jednotlivých skupin 5 %, 6,5 % a 7,2 %, v devátém měsíci březosti byl nižší, ale vyrovnanější.

Průměrné denní přírůstky hmotnosti u jalovic v posledních dvou měsících březosti činily v I. skupině 797 g, ve II. skupině 905 g a ve III. skupině 925 g na kus a den. Při nižší úrovni výživy (skupina I a II) byl průměrný denní přírůstek o 74 g nižší než při vyšší intenzitě výživy. V pokusu uvedeném v práci Sedlákové et al. (1978) dosaho-

III. Hmotnost a průměrné denní přírůstky hmotnosti vysokobřezích jalovic — The weight and average daily weight gains of highly pregnant heifers

	Skupina		
	I N	II N	III V
<i>n</i>	9	9	9
Absolutní hmotnost 60 dnů před otelením (kg)	495,2	487,1	477,4
Relativní hmotnost (%)			
— 60 dnů před otelením	100	100	100
— 30 dnů před otelením	105,0	106,5	107,2
— 1 den před otelením	109,7	111,2	111,6
Průměrný denní přírůstek hmotnosti (g)			
— v 8. a 9. měsíci březosti	797	905	925
— index %	86,2	97,4	100

valy intenzívněji živěné vysokobřezí jalovice vyšších přírůstků hmotnosti, a to v průměru o 24 g na kus a den. Zjištěné rozdíly nebyly statisticky průkazné, přesto však svou tendencí potvrdily výsledky prací Coraha et al. (1975) a Kalinina (1979), týkající se kladného vztahu intenzity výživy a přírůstků hmotnosti v posledních měsících březosti.

PRŮBĚH PORODŮ A HMOTNOST NAROZENÝCH TELAT

Ve III. skupině byly zaznamenány dva obtížné porody; jeden byl způsoben vyšší hmotností narozeného telete (49 kg), druhý narozením mrtvého telete (tab. IV). Již Arnett (cit. Pavlov, 1973) uvádí, že

IV. Průběh porodů a hmotnost narozených telat — The course of parturitions and the weight of the calves born

Ukazatel	Skupina			v (%)
	I N	II N	III V	
n	9	9	8*	
Průměrná hmotnost narozených telat (kg)	36,56	35,39	38,12	12,54
Hmotnost telete v % z hmotnosti matky	7,52	7,25	8,17	
Pohlaví narozených telat — býčci	2	1	4	
— jalovičky	7	8	4	
Frekvence obtížných porodů	0	0	2	

*) jedno mrtvě narozené tele

zvýšený příjem živin v posledních měsících gravidity způsobuje obtížné porody. V naší předcházející práci (Sedláková et al., 1978) jsme však neshledali u podobně připravovaných vysokobřezích jalovic v obtížnosti porodů žádné rozdíly. Také Sebestyén, Enyedi (1966), Kordts (1973), Corah et al. (1975) a Simon, Hernandez (1977) nezjistili u intenzívněji živěných plemenic před porodem vyšší frekvenci obtížných porodů.

Stejně jako v práci Sedlákové et al. (1978), měl i v tomto pokusu vyšší příjem živin u vysokobřezích jalovic za následek vyšší hmotnost narozených telat (38,12 proti 35,39 a 36,56 kg). Na rozdíl od minulého pokusu mohlo však dojít k ovlivnění živé hmotnosti narozených telat vyšším počtem býčků ve III. skupině. Absolutní hmotnosti telat v jednotlivých skupinách odpovídal i procentuální podíl, vyjadřující hmotnost telete z živé hmotnosti matky, který činil podle skupin 7,52 %, 7,25 % a 8,17 %. Naše výsledky potvrzují tedy závěry prací Coraha et al. (1975), Hollowaye et al. (1975), Chilkeviče et al. (1977), Simona, Hernandezze (1977) a Bonda, Weinlanda (1978), že telata od jalovic, které jsou v posledních měsících březosti intenzívněji živěny, vykazují vyšší hmotnost.

Přehled o užítkovosti prvotetek podává tab. V. Zvýšený příjem živin v období 100 dnů po otelení vedl u skupiny II k průkazně vyšší užítkovosti ($P < 0,01$). Prvotelky II. skupiny produkovaly průměrně denně 15,63 kg mléka, zatímco prvotelky I. a III. skupiny, s nižší úrovní výživy po otelení, pouze 12,64 a 13,34 kg mléka. Na příznivý vliv zvýšeného přívodu živin u dojnic v první fázi laktace na jejich užítkovost poukázali již Broster et al. [1969], Gardner [1969a,b], Wilson et al. [1970], Sedláková [1977] a jiní.

V. Přehled o mléčné užítkovosti prvotetek v období 100 dnů po otelení — A survey of the milk efficiency of the first-calvers during 100 days from calving

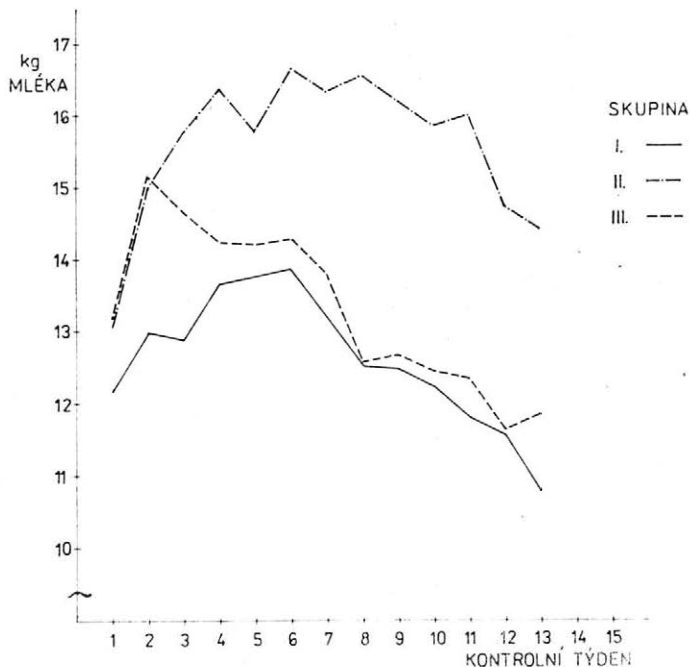
Průměrná denní užítkovost	Skupina			Směrodatná odchylka ±	Variační koeficient %
	I N-N	II N-V	III V-N		
<i>n</i>	9	9	9		
Mléko (kg)	12,64 ^b	15,63 ^a	13,34 ^b	0,7839	11,99
Tuk (%)	4,14	4,12	4,09	0,1005	5,17
(kg)	0,523 ^b	0,645 ^a	0,546 ^d	0,0389	14,42
Sušina (%)	13,67	13,72	13,45	0,4735	7,37
(kg)	1,728 ^b	2,146 ^a	1,795 ^b	0,1136	12,73
Tukuprostá sušina (%)	9,54	9,60 ^a	9,36 ^d	0,1122	2,51
(kg)	1,204 ^b	1,501 ^a	1,249 ^b	0,0762	12,26
Bílkoviny (%)	3,60 ^d	3,77 ^a	3,50 ^b	0,0671	3,94
(kg)	0,454 ^b	0,589 ^a	0,467 ^b	0,0298	12,56
FCM (kg)	12,91 ^b	15,93 ^a	13,53 ^d	0,8836	13,27

a — průkazně vyšší než b ($P < 0,01$), d ($P < 0,05$), rozdíl mezi b a d neprůkazný

Prvotelky III. skupiny (V-N), které v období dvou měsíců před otelením měly vyšší úroveň výživy a po otelení nižší, produkovaly denně průměrně o 0,70 kg mléka více než prvotelky I. skupiny (N-N) s nižší úrovní výživy i po otelení. Také v pokusu Sedlákové et al. [1978] dojily prvotelky s vyšší úrovní výživy před i po otelení (V-V) průměrně denně o 0,68 kg mléka více než prvotelky s vyšší úrovní výživy po otelení, ale nižší úrovní výživy před otelením (N-V). Ani v tomto pokusu nebyl zjištěn rozdíl statisticky průkazný. Přesto získané výsledky svou tendencí podporují zjištění Brostera et al. [1970], že krmení jalovic před i po otelení se podílí na užítkovosti determinované geneticky.

V procentuálním obsahu tuku, sušiny i tukuprosté sušiny v mléce nebyly zjištěny mezi jednotlivými skupinami podstatné rozdíly. Pouze bílkovin obsahovalo mléko dojnic II. skupiny průkazně více (v absolutní hodnotě o 0,17 a 0,27 %) než mléko prvotetek I. a III. skupiny. Příčinu vidíme ve vyšším příjmu živin a vyšší koncentraci ŠJ v sušině krmné

1. Průměrná produkce mléka (kg za den) v týdenních intervalech — Average milk yield (kg/day) in week intervals



dávky. Již Gardner (1969a,b) zjistil, že vyšší dávky energie u dojnic po otelení zvýšily nejen dojivost, ale i obsah proteinů a laktózy v mléce.

Průběh laktační křivky v období 100 dnů po otelení je patrný z obr. 1. Prvotelky III. skupiny (V-N) s vyšší úrovní výživy před otelením vykazovaly v průběhu prvního měsíce laktace podstatně vyšší užitkovost než prvotelky I. skupiny (N-N). V dalším měsíci laktace však u nich došlo k prudkému poklesu užitkovosti. Naproti tomu zvýšená úroveň výživy po otelení u skupiny II (N-V) se projevila prudkým vzestupem užitkovosti v prvním měsíci, mírným vzestupem v druhém měsíci a pozvolným poklesem ve třetím měsíci laktace.

Průběh laktačních křivek prvotelek jednotlivých skupin (obr. 1) ukazuje, že výživa zvířat v prvních dvou až třech měsících po otelení ovlivňuje jejich užitkovost podstatně více než výživa v posledních dvou měsících březosti, což zjistil také Reid et al. (1964).

HMOTNOST PRVOTELEK

Změny relativní hmotnosti prvotelek v průběhu pokusu jsou uvedeny v tab. VI.

Nejnižší relativní úbytek hmotnosti po otelení vykazovaly prvotelky I. skupiny (N-N), u kterých za celé pokusné období nedošlo k podstatnému snížení hmotnosti. Podstatně vyšší a přibližně stejné relativní úbytky hmotnosti jsme zjistili u prvotelek II. a III. pokusné skupiny. U prvotelek II. skupiny (N-V) souvisel vyšší úbytek hmotnosti patrně s průkazně vyšší mléčnou užitkovostí. Intenzivněji připravované prvotelky III. skupiny (V-N) vykazovaly po otelení rovněž značné úbytky hmotnosti, i když dosahovaly průkazně nižší užitkovosti než prvotelky II. skupiny. Intenzivně krmené vysokobřezí jalovice v pokusech Dun-

	Skupina		
	I N-N	II N-V	III V-N
<i>n</i>	9	9	9
Absolutní hmotnost po otelení (kg)	486,1	487,9	477,8
Relativní hmotnost (%)			
— po otelení	100	100	100
— 30 dnů po otelení	99,6	97,1	97,7
— 60 dnů po otelení	99,6	97,2	97,9
— 100 dnů po otelení	101,0	99,6	99,4
Průměrné denní přírůstky a úbytky za období (g)			
— otelení až 30. den po otelení	-58	-472	-365
— 31 až 60 dnů po otelení	-12	24	37
— 61 až 100 dnů po otelení	171	285	169

na et al. (1969), Coraha et al. (1975) a Sedlákové et al. (1978) vykazovaly rovněž vyšší úbytky hmotnosti po otelení ve srovnání s vysokobřezími jalovicemi s nižší úrovní výživy.

Relativnímu růstu hmotnosti prvotetek odpovídaly průměrné denní změny (úbytky a přírůstky) hmotnosti za jednotlivá období. Rozdíly zjištěné mezi jednotlivými skupinami byly však statisticky neprůkazné.

PRŮBĚH POSTPARTÁLNÍHO OBDOBÍ A ZABŘEZÁVÁNÍ PRVOTELEK

Nejkratší intervaly od otelení do ukončení involuce dělohy, do první zjištěné říje a do ovulace a dále nejkratší délku SP a nejkratší délku druhého pohlavního cyklu jsme zjistili u prvotetek III. skupiny (V-N) [tab. VII].

Podobné výsledky v ukazatelích vyjadřujících nástup plnohodnotných pohlavních funkcí po otelení u intenzívněji živěných vysokobřezích zvířat uvádějí Dunn et al. (1969), Magidov (1975), Corah et al. (1975), Loisel, Girou (1974) a Bond, Weinland (1978).

Zabřezávání po první inseminaci bylo však u prvotetek III. skupiny poměrně nízké. Domníváme se, že příčinou byly poněkud vyšší úbytky hmotnosti v prvním měsíci po otelení. Souvislost mezi klesáním hmotnosti v prvních dvou měsících po otelení a nízkým zabřezáváním po první inseminaci potvrdili Mc Clure (1965, 1970), King (1971, 1972), Wiltbank et al. (1964), Polášek, Sedláková (1975) a jiní.

S poměrně vysokými úbytky hmotnosti a vyšší mléčnou užitkovostí prvotetek II. skupiny (N-V) souvisely horší ukazatele průběhu postpartálního období, i když úroveň zabřezávání byla vcelku dobrá (zabřezávání po první inseminaci 66,7 %).

VII. Ukazatele průběhu postpartálního období a zabřezávání — The characteristics of the course of the post-partal period and conception

Ukazatel	Skupina			v (%)
	I N-N	II N-V	III V-N	
<i>n</i>	9	9	9	
Počet dnů od otelení do				
— skončení involuce dělohy (dny)	31,3	32,8	30,3	14,5
— první zjištěné ovulace (dny)	26,3	26,7	22,8	32,4
— 1. říje (dny)	41,1*	32,2	27,9*	36,6
— 1. inseminace (dny)	71,0	68,4	69,32	37,0
— zabřeznutí (SP) (dny)	82,1	92,1	80,7	39,4
Délka 2. pohlavního cyklu (dny)	22,3	22,2	19,2	21,8
Koncepce po 1. inseminaci (ks)	7	6	4	
(%)	77,8	66,7	44,5	
po 2. inseminaci (ks)	1	3	3	
(%)	11,1	33,3	33,3	
po 3. inseminaci (ks)	1	0	2	
(%)	11,1	0	22,2	
Inseminační index	1,33	1,33	1,77	

*) $P < 0,05$

U prvotetek I. skupiny (N-N) nedošlo ke snížení hmotnosti po otelení a jejich plodnost a zabřezávání byly na dobré úrovni, i když při průkazně nižší užitkovosti.

Literatura

- BLAHO, R.: Výživa březích jalovic s ohledem na jejich růst a užitkovost. Metodicky ÚVTIZ, č. 19, Praha 1974.
- BOND, J. — WILTBANK, J. N.: Effect of energy and protein in oestrus, conception rate, growth and milk production of beef females. J. Anim. Sci., 30, 1970, č. 3, s. 438-444.
- BOND, J. — WEINLAND, B. T.: Effect of level of feeding on growth, reproductive performance and milk production of beef female. Livest. Prod. Sci., 1978, č. 5, s. 159-169.
- BROSTER, W. H. — BROSTER, V. J. — SMITH, T.: Experiments of the nutrition of the dairy heifers. VIII. Effect on milk production of level of feeding at two stages of the lactation. J. Agric. Sci., 12, 1969, č. 2, s. 229-245.
- BROSTER, W. H. — FOOT, A. S. — LINE, C.: The effect of the plane of nutrition in gestation on the amount and quality of milk produced in the first lactation by cattle. Z. Tierphysiol. Tierernähr. Futtermittelk., 26, 1970, č. 2, s. 112.
- CORAH, L. R. — DUNN, T. G. — KALTENBACH, C. C.: Influence of prepartum nutrition on the reproductive performance of beef females and the performance of their progeny. J. Anim. Sci., 41, 1975, č. 3, s. 819-824.
- DUNN, T. G. — INGALLS, J. E. — ZIMMERMAN, D. R. — WILTBANK, J. N.:

- Reproductive performance of 2-year-old Hereford and Angus heifers as influenced by pre- and post-calving energy intake. *J. Anim. Sci.*, 29, 1969, č. 5, s. 719-726.
- EMERY, R. S. — HAFS, H. D. — ARMSTRONG, D.: Parturition grain feeding effects on milk production, mammary oedema and incidence of disease. *Feedstuffs*, 43, 1969, č. 2, s. 21.
- EKERN, A.: Fering av høgtytends mølkerkyr. *Meld. Norg. Landb. Hø gek*, Vol. 51, 30, 1972.
- GARDNER, R. W.: Interactions of energy levels offered to Holstein cows prepartum and postpartum. I. *J. Dairy Sci.*, 52, 1969a, č. 12, s. 1973.
- GARDNER, R. W.: Interactions of energy levels offered to Holstein cows prepartum and postpartum. II. *J. Dairy Sci.*, 52, 1969b, č. 12, s. 1985-1987.
- GOLDA, J.: Příprava březích jalovic na laktaci. [2. dílí zpráva.] *Raportín, VÚCHS* 1975.
- HOLLOWAY, J. W. — STEPHENS, D. F. — WHITEMAN, J. V. — TOTUSEK, R.: Performance of 3-year old Hereford, Hereford X Holstein and Holstein cows on range and in drylot. *J. Anim. Sci.*, 40, 1975, č. 1, s. 114-125.
- HOLNESS, D. H.: Bovine infertility in relation to plane of nutrition. *Rhod. Vet. J.*, 5, 1975, s. 66-73.
- CHILKEVIČ, N. M. — ČOCHATARIDI, G. N. — ČOCHATARIDI, T. A.: Zavisimost' reproduktyvnyh kačestv remontnyh tělok ot struktury raciona. *Životnovodstvo*, 4, 1977, s. 57-58.
- KALININ, V. V.: Vlijanije urovnja kormlenija netělej na ich produktivnosť. *Životnovodstvo*, 1979, č. 10, s. 52.
- KING, L. O. L.: The relationship between the conception rate and changes in body weight, yield and SNF content of milk in dairy cows. *Vet. Res.*, 83, 1968, s. 492-494.
- KING, L. O. L.: Nutrition and fertility in dairy cows. *Vet. Res.*, 89, 1971, s. 320-324.
- KING, L. O. L.: Weight loss during the post-partum period in dairy cows. In: Report of the breeding and production organisation, Marketing board, 1971-1972.
- KIRILENKO, N. I. — KIRILENKO, T. T.: Zavisimost' fiziologičeskich pokazatelej netělej i produktivnosť korov — pervotělok ot urovnja koncentratov v racionach. *Životnovodstvo*, 1975, č. 1, s. 50-51.
- KORDTS, E.: Möglichkeiten zur Verbesserung der Fruchtbarkeit weiblicher Rinder. In: Internationale Fachtagung für Künstliche Besamung der Haustiere in Wels. 4.-10. November 1973.
- LOISEL, J. — GIROU, R.: Nourissez vos génisses comme il faut. *L'élevage*, 25, 1974, s. 57-60.
- MAGIDOV, G. A.: Pitaniye i plodovitost'. *Seĭ. Choz. Rubež.*, 1975, č. 9, s. 45-50.
- McCLURE, T. J.: A nutritional cause of low non-return rates in dairy herds. *Aust. vet. J.*, 41, 1965, č. 4, s. 119.
- McCLURE, T. J.: Malnutrition and infertility of cattle in Australia and New Zealand. *Aust. vet. J.*, 44, 1968, č. 3, s. 134.
- McCLURE, T. J.: An experimental study of the cause of a nutritional stress infertility of pasture fed cows, associated with loss of body weight at about the time of mating. *Res. vet. Sci.*, 11, 1970, s. 247-254.
- PAVLOV, V.: Způsoby zvyšování procenta oplození v chovu mléčného a masného skotu. *Mezin. zeměd. Čas.*, 1973, č. 4, s. 46-50.
- PIATKOWSKI, B.: Ernährungsphysiologische Gesichtspunkte bei Haltung der Milchkühe in großen Beständen. *Mon. für Vet. Med.*, 24, 1969, č. 4, s. 121.
- POGODAJEV, S. F.: Vlijanije urovnja kormlenija netělej na ich vosproizvoditel'nuju sposobnost'. *Životnovodstvo*, 47, 1974, č. 3, s. 72-73.
- POLÁŠEK, M. — SEDLÁKOVÁ, L.: Výzkum ovlivnění plodnosti a užítkovosti výkonných dojníc zvýšeným přísunem energie v prvních měsících laktace. [Závěrečná zpráva.] *Raportín, VÚCHS* 1975.
- REID, J. T. et al.: Causes and prevention of reproductive failures in dairy cattle. IV. Effect of plane of nutrition during early life on growth, reproduction, production, health and longevity of Holstein cows. *Bull. 987, Cornell University Agric. Exp. St.*, New York State, Ithaca, 1964.
- SEBESTYÉN, G. — ENYEDI, S.: A vemhes üszök előkészítése. *Magyar Mezőgazdaság*, 21, 1966, č. 33, s. 16-17.
- SEDLÁKOVÁ, L.: Vliv úrovně výživy v prvních dvou měsících laktace na užítkovost výkonných dojníc a využití živin. *Živočišná Výroba*, 22, 1977, č. 7, s. 493-504.
- SEDLÁKOVÁ, L. — ŘÍHA, J. — POLÁŠEK, M.: Vliv výživy vysokobřezích jalovic a prvotělek na užítkovost a plodnost. *Živočišná Výroba*, 23, 1978, č. 12, s. 881-892.
- SCHIEHMANN, R. — NEHRING, K. — HOFFMANN, L. et al.: Energetische Futter-

bewertung und Energienormen. Berlin, VEB Deutscher Landwirtschaftsverlag 1971.

SIMON, L. — HERMANDEZ, I.: Effect of different feeding systems on calving age and milk production during the first lactation of dairy greasing heifers. Cuban J. Agric. Sci., 1977, s. 151-157.

WILTBANK, J. N. — ROWDEN, W. W. — INGALLS, J. E. — ZIMMERMAN, D. R.: Influence of post-partum energy level on reproductive performance of Hereford cows restricted in energy intake prior to calving. J. Anim. Sci., 23, 1964, s. 1049-1053.

WILSON, L. L. — RUGH, M. C. — STOUT, J. M. et al.: Influence of melengestrol acetate and energy intake upon weight and milk yield and composition of Angus — Holstein cows and progeny growth rate. J. Anim. Sci., 31, 1970, č. 5, s. 956.

Došlo dne 18. 6. 1980

СЕДЛАКОВА, Л. — РЖИГА, Й. — ПОЛАШЕК, М. (Научно-исследовательский институт скотоводства, Рапотин): Влияние питания глубокоостельных нетелей и первотелок на продуктивность и плодовитость. Živočišná Výroba, 26, 1981 (4): 247-258.

Предметом обследования в 1976 и 1977 годах было 27 глубокоостельных нетелей и первотелок чешской пестрой породы и помесей с низким процентом кровей этой породы, разделенных на три группы. Животные в I группе имели пониженный уровень питания до и после отела (N-N), во II группе был пониженный уровень до отела и повышенный после него (N-V), а в III группе, наоборот, повышенный уровень питания до отела и пониженный после отела (V-N). При повышенном уровне питания затрата переваримых азотистых веществ и крахмальных единиц была в среднем на 10% больше, чем при пониженной интенсивности питания. Большее потребление питательных веществ в последние два месяца у нетелей вызывает повышение молочной продуктивности на первом месяце лактации и наступление полноценных половых функций. Более высокий уровень питания в течение 100 дней после отела достоверно проявился в повышении продуктивности ($P < 0,01$). Первотелки II группы (N-V) за этот период дали по 1593 кг FCM, первотелки I группы (N-N) 1291 кг FCM и первотелки III группы (V-N) 1353 кг FCM. Первотелки I группы, однако, в течение 100 дней после отела повысили свою массу в среднем на 4,7 кг, тогда как первотелки II и III групп ее понизили на 2,1 кг и 3,1 кг. Самых лучших результатов в воспроизводстве достигли у первотелок I группы с наименьшей продуктивностью (сервис-период 82,1 дня, забеременевание после 1-го осеменения 77,8%, индекс искусственного осеменения 1,33). Самый длинный период от отела до забеременения у группы II (N-V), который составлял в среднем 92,1 дня.

уровень питания; глубокоостельные нетели; телята; первотелки; молочная продуктивность; масса; плодовитость

SEDLÁKOVÁ, L. — ŘÍHA, J. — POLÁŠEK, M. (Research Institute for Cattle Breeding, Rapotín): The Effect of the Nutrition of Highly Pregnant Heifers and First-Calvers on Performance and Fertility. Živočišná Výroba, 26, 1981 (4): 247-258.

In 1976 and 1977, twenty-seven highly pregnant heifers and first-calvers of the Bohemian Spotted breed and crossbreds with a low proportion of other breeds were subjected to an experiment in which they were divided into three groups. In the first group the animals had a lower level of nutrition before and after calving (L-L), the second group was fed modestly before calving and more copiously after calving (L-H), and in the third group the heifers were given more food before calving and less food after calving (H-L). At the higher nutrition level the consumption of digestible N compounds and starch units was higher by 10%, on the average, than at the lower nutrition intensity. Copious supply of food in the last two months of pregnancy resulted in higher milk production in the first month of lactation and secured full-value sexual functions. The higher nutrition level during 100 days from calving led to a significantly higher efficiency ($P < 0.01$). The first-calvers of group II (L-H) produced 1593 kg FCM during this period, the first-calvers of group I (L-L) produced 1291 kg FCM, and the first-calvers of group III (H-L) 1353 kg FCM. However, the first-calvers of group I increased their weight by 4.7 kg, on the average, in the first 100 days from calving, whereas those of groups II and III lost 2.1 kg and 3.1 kg of their weight, on the average. The best reproduction results were obtained in the first group with the lowest performance

(SP 82.1 days, conception rate after first insemination 77.8 %, insemination index 1.33). Group II (L-H) had the longest period from calving to conception (92.1 days, on the average).

level of nutrition; highly pregnant heifers; calves; first-calvers; milk efficiency; weight; fertility

SEDLÁKOVÁ, L. — ŘÍHA, J. — POLÁŠEK, M. (Forschungsinstitut für Rinderzucht, Rapotín): *Einfluß der Ernährung von hochtragenden Färsen und Erstlingskühen auf die Nutzleistung und Fruchtbarkeit*. Živočišná Výroba, 26, 1981 (4) : 247-258.

Das Objekt der Untersuchungen in den Jahren 1976 und 1977 waren 27 hochtragende Färsen und Erstlingskühe der Rasse Böhmisches Flieckvieh und niederanteiliger weiblicher Kreuzungen, die in drei Gruppen eingeteilt waren. Die Tiere in der I. Gruppe hatten ein niedrigeres Ernährungsniveau sowohl vor wie auch nach dem Abkalben (N-N), in der II. Gruppe war das Ernährungsniveau niedriger vor und höher nach dem Abkalben (N-V) und in der III. Gruppe im Gegenteil höher vor dem Abkalben und niedriger danach (V-N). Das höhere Ernährungsniveau war durch einen um durchschnittlich 10 % höheren Verbrauch an verdaulichen N-Stoffen und Stärkeeinheiten gegenüber dem niedrigeren Ernährungsniveau gekennzeichnet. Die erhöhte Nährstoffzufuhr in den letzten zwei Trächtigkeitsmonaten bei den Färsen hatte eine höhere Milchleistung im ersten Laktationsmonat und das Aufkommen vollwertiger Geschlechtsfunktionen zur Folge. Das höhere Ernährungsniveau im Verlauf von 100 Tagen nach dem Abkalben kam durch signifikant höhere Nutzleistung ($P < 0,01$) zum Ausdruck. Erstlingskühe der II. Gruppe (N-V) produzierten in diesem Zeitraum 1593 kg FCM, Erstlingskühe der I. Gruppe (N-N) 1291 kg FCM und Erstlingskühe der III. Gruppe (V-N) 1353 kg FCM. Erstlingskühe der I. Gruppe erhöhten jedoch während der 100 Tage nach dem Abkalben ihre Lebendmasse durchschnittlich um 4,7 kg, während die Erstlingskühe der II. und III. Gruppe ihre Lebendmasse um 2,1 kg und 3,1 kg verminderten. In bezug auf die Reproduktion wurden die besten Ergebnisse bei Erstlingskühen der I. Gruppe mit der niedrigsten Nutzleistung verzeichnet (Serviceperiode 82,1 Tage, Trächtigwerden nach der 1. KB 77,8 %, Inseminationsindex 1,33). Die längste Periode vom Abkalben bis zum Trächtigwerden wurde bei Gruppe II (N-V) festgestellt und betrug durchschnittlich 92,1 Tage.

Ernährungsniveau; hochtragende Färsen; Kälber; Erstlingskühe; Milchleistung; Lebendmasse; Fruchtbarkeit

Adresa autorů:

Ing. Libuše Sedláková, CSc., ing. Jan Říha, ing. Milan Polášek, Výzkumný ústav pro chov skotu, 788 13 Rapotín, p. Víkřovice

UPLATNĚNÍ KOMPLETNÍHO TVAROVANÉHO KRMIVA U TELAT PŘI BEZSTELIVOVÉM ZPŮSOBU USTÁJENÍ

V. Plicková, J. Pytloun, F. Zajíček, Z. Miškovský, J. Poul

PLICKOVÁ, V. — PYTLOUN, J. — ZAJÍČEK, F. — MIŠKOVSKÝ, Z. — POUL, J. (Výzkumný ústav živočišné výroby, Praha - Uhřetěves; Vysoká škola zemědělská, Praha; Výzkumný ústav odborného školství, Praha; Sdružení chovatelů skotu, Choceň): *Uplatnění kompletního tvarovaného krmiva u telat při bezstelivovém způsobu ustájení*. *Zivočišná Výroba*, 26, 1981 (4) : 259-268.

Zjištěné výsledky potvrdily možnost použití kompletního tvarovaného krmiva v odchovu telat i při bezstelivovém způsobu ustájení. Při použití kompletního tvarovaného krmiva došlo u telat ke zvýšení intenzity růstu v období rostlinné výživy (o 231 g na kus a den) v porovnání s tradiční vícesložkovou krmnou dávkou. Určité rozdíly byly zjištěny ve vývinu předžaludků a slezu. Byl zjištěn rozdíl ve vývinu bachorových výrůstků (lístkových papil), které byly nedostatečně vyvinuty u telat krmených kompletním tvarovaným krmivem. Použití kompletního tvarovaného krmiva je však z hlediska ekonomického méně příznivé než vícesložková krmná dávka.

telata; krmení; použití kompletního tvarovaného krmiva

V posledním období se stále více objevuje tendence plně mechanizovat proces krmení téměř u všech druhů hospodářských zvířat. Základním předpokladem při vysoké koncentraci zvířat na farmě je co nejmenší počet použitých krmiv v krmné dávce. Z tohoto pohledu se zákonitě jako nejvýhodnější ukazuje použití kompletního tvarovaného krmiva, které představuje celou krmnou dávku.

Také v odchovu telat se začalo s ověřováním možnosti použití kompletního tvarovaného krmiva. Zavedení bezstelivového systému ustájení telat přineslo zvýšené nároky zejména na strukturu tohoto krmiva.

LITERÁRNÍ PŘEHLED

V průběhu odchovu telat je nutné respektovat jejich požadavky na výživu z hlediska vývinu a vývoje trávicího ústrojí, které určuje, jaká krmiva lze použít v jednotlivých obdobích růstu. V nejranějším období je základním krmivem mléčná krmná směs, a to až do doby, kdy tele dokáže využívat pevná krmiva. Snižováním dávek MKS je stimulován časnější a vyšší příjem pevných krmiv, což umožňuje také časný odstav telat.

Příjem rostlinných krmiv závisí nejen na kvalitě, ale také na úpravě a způsobu podávání. V současné době se uplatňuje kompletní granulované krmivo, které obsahuje všechny potřebné výživné látky a má z hlediska zažívání zvířat vyhovující strukturu. Tvarování krmiva úzce souvisí s velkovýrobní technologií a snahou dosáhnout vysoké koncentrace zvířat. Toto krmivo, které představuje celou krmnou dávku, je mimořádně výhodné, neboť omezuje počet krmiv na jeden druh, který

je navíc homogenní, a proto i z hlediska mechanizace procesu krmení jednoduchý. Také je výhodné z hlediska použití netradičních, avšak levných složek, jako jsou např. močovina, odpadové a vedlejší průmyslové produkty, sláma a drubeží podestýlka.

Tvarování krmiv však klade značné nároky na výrobu linek a spotřebu energie, což se v zemědělském závodě projevuje zvýšenými náklady na výrobu krmiv. Niemann a Sørensen (1969) poukazují na ekonomické výhody výroby tvarovaného krmiva pouze tam, kde se kombinuje s moderní nebo úplně automatizovanou výrobou, která umožňuje vyloučení podstatných nákladů na lidskou práci.

Výzkumem zkrmování granulovaných kompletních krmiv u telat se zabýval Antal (1972) a zjistil jejich kladný vliv na bilanci dusíku, snížení nákladů na 1 kg přírůstků, avšak negativní vliv na vývin předžaludků. Také Borodulin a Asalchanov (1973) doporučují zkrmování granulí, které podporují bachorové trávení a zvyšují stravitelnost rostlinných krmiv i intenzitu růstu. Markovič a Teslík (1974) uvádějí výsledky sledování jednovaječných dvojčat, u kterých zjistili při krmení granulí zvýšenou žravost, vyšší koeficient využití dusíku v krmné dávce, zlepšenou stravitelnost vlákniny a využití minerálních látek. Spotřeba takto upravených krmiv zvláště v raném věku telat je však závislá na jejich fyzikálních a chuťových vlastnostech.

Otázkou struktury kompletních tvarovaných krmiv z hlediska vlivu na trávicí soustavu telat, stravitelnost organické hmoty i celulózy se zabývalo mnoho autorů. Tak např. Wilkins et al. (1972) zkoumali příjem tvarovaných krmiv ze suchého rozšrotovaného krmiva o různé velikosti částic a zjistili, že stravitelnost klesala s větším množstvím jemnějších částic, což souviselo s jejich rychlejším průchodem zažívacím traktem. Také Blaxter a Wainman (1966) zjistili, že mletí objemných krmiv v porovnání s řezáním snížilo stravitelnost sušiny, organické hmoty, vlákniny a energie.

MATERIÁL A METODA

Cílem sledování bylo vyhodnotit vliv zkrmování kompletního tvarovaného krmiva u telat ve věku cca 10 až 180 dní na růst, spotřebu živin a zdravotní stav (vývin a činnost předžaludků, výskyt tympanií). Vlastní sledování proběhlo ve dvou etapách. V první etapě bylo uskutečněno poloprovozní sledování ve VKT Kosorín,

I. Kompletní tvarované krmivo — Complete pelleted feed

Komponenty v %	A (MV)		B (RV)	
	1	2	1	2
Jadrné krmivo	50	48	38	40
Úsušky	37	22*	33	34*
Řezané seno (luční)	5	15	10	—
Řezaná sláma	—	—	10	15
Melasa	7	7	7	6
Minerální přísada KDJ	1	1	2	2
Výluh sulfitový	—	—	—	1
Laktosan B	—	7	—	—
Močovina	—	—	—	2

* = úsušky nešrotované;

A — jadrné krmivo = TK₁, pšeničný šrot, lněné semeno;

úsušky = z jetele a vojtěšky;

B — jadrné krmivo = TK₂, odpad zrnin, lněné semeno, výmlatky travin;

úsušky = z trávy, ovsa, jetele, vojtěšky, kukuřice

kde je uplatněno skupinové bezstelivové ustájení telat po 20 kusech po celou dobu odchovu, tj. od cca 14 do 180 dní věku. K napájení telat v období mléčné výživy byly použity krmné automaty. V této etapě byl sledován vliv dvou složení (č. 1 a č. 2) kompletního tvarovaného krmiva, a to pro období jak mléčné (A), tak i rostlinné výživy (B), na růst telat, spotřebu živin a zdravotní stav (tab. I).

Ve druhé etapě bylo na účelovém hospodářství VÚŽV v Praze - Uhřetěvsi zastaveno do pokusu 32 telat k porovnání vlivu tradiční krmné dávky (seno, siláž, resp. zelená píce, jadrné krmivo) a kompletního tvarovaného krmiva (podle receptury č. 2) na růst telat, spotřebu živin a vývin předžaludků. Zastavená telata byla rozdělena do skupin na základě živé hmotnosti, věku a původu. U obou skupin bylo použito bezstelivového způsobu ustájení. K napájení telat v období mléčné výživy sloužily krmné automaty. 20 pokusným telatům bylo podáváno kompletní tvarované krmivo z výroby VKT Kosořín a za účelem vyloučení kolísání obsahu živin bylo odebráno celé potřebné množství z jedné výrobní šarže. Krmivo pro telata kontrolní skupiny ($n = 12$), tj. seno luční, siláž kukuřičná, zelená píce — oves, žito, jetel, jadrné krmivo — směs TK₁ a TK₂, bylo dodáno z účelového hospodářství VÚŽV v Praze - Uhřetěvsi, stejně jako mléčná krmná směs Laktosan A+B.

Na závěr pokusu byla z každé skupiny (P a K) poražena čtyři reprezentativní telata za účelem posouzení vývinu bacheru.

VÝSLEDKY

ETAPA I

Zjištěné výsledky týkající se růstu a spotřeby krmiv a živin za první etapu jsou uvedeny v tab. II. U skupiny I bylo použito kompletního tvarovaného krmiva podle receptury č. 1 (složené ze šrotovaných komponentů). U skupiny II bylo zkrmováno kompletní tvarované krmivo podle receptury č. 2. Také provozní údaje o 2097 telatech (skupina III) za období půl roku byly zjištěny při použití tvarovaných krmiv podle receptury č. 2.

Hlavním důvodem ke změně složení kompletního tvarovaného krmiva byl poměrně značný výskyt tympanií. V začátcích provozu VKT (receptura č. 1) se nadýmání telat podílelo na celkových ztrátách 33 %, zatímco po zavedení výroby tvarovaného krmiva podle receptury č. 2 se podíl tympanií na celkových ztrátách snížil na 6,5 %.

Zvýšení podílu řezaného sena a zařazení nešrotovaných úsušků v kompletním tvarovaném krmivu (č. 2) v období mléčné výživy sice snížilo částečně průměrný denní přírůstek (o 96 g, tj. 20,2 %), avšak v období rostlinné výživy i při zařazení 15 % slámy (č. 2) telata tuto ztrátu vykompenzovala (průměrný denní přírůstek vyšší o 134 g, tj. o 17,5 %), takže za celé období odchovu dosáhla vyššího průměrného denního přírůstku o 57 g, tj. o 8,3 %.

Zařazením sena, resp. slámy do kompletního tvarovaného krmiva se podstatně snížila i spotřeba SNL a ŠJ na 1 kg přírůstků, což není zanedbatelné z ekonomického hlediska a navíc se zlepšil i zdravotní stav telat.

Při použití skupinového ustájení, krmení a napájení (krmné automaty) je třeba počítat se spotřebou cca 35 až 40 kg Laktosanu, 42 kg kompletního tvarovaného krmiva v období mléčné výživy a 560 kg v období rostlinné výživy. V praxi se plně osvědčila velikost granulí o průměru 20 mm.

Intenzitu růstu podle průměrných denních přírůstků, a to jak v období mléčné a rostlinné výživy, tak i za celé období odchovu lze ozna-

II. Intenzita růstu a spotřeba krmiv a živin u telat ve VKT Kosořín (kg, g) — I. etapa — The growth rate and feed and nutrient consumption in the calves kept in the Kosořín large-capacity calf-house (kg, g) — Stage I

Intenzita růstu												
Skupina	hmotnost		období mléčné výživy			období rostlinné výživy				odchov celkem		
	při zástavu	při přesunu do PRV	při-růstek celkem	krmné dny	průměrný denní přírůstek	při-růstek celkem	krmné dny	průměrný denní přírůstek	hmotnost při vyskladnění	při-růstek celkem	krmné dny	prů-měrný denní při-růstek
I.+ (64 ks)	50	90	40	70	571	84	110	764	174	124	180	689
II.++ (64 ks)	52	81	29	61	475	97	108	898	178	126	169	746
III.+++ provozní (2097 ks)	52	83	31	61	508	89	113	788	172	120	174	690
spotřeba krmiv a živin												
Skupina	období mléčné výživy			období rostlinné výživy		spotřeba na 1 kg přírůstků						
	Laktosan A + B	kompletní granulované krmivo	TG směs	kompletní granulované krmivo	TG směs	sušina	SNL	ŠJ				
+	34,5	38,—	30,—	320,—	240,—	4,86	0,581	2,89				
++	34,3	42,—	—	565,—	60,—	5,04	0,484	2,70				
+++	36,6	42,—	—	565,—	70,—	5,38	0,525	2,70				

+ zkrmovány kompletní granule podle receptury č. 1

++ zkrmovány kompletní granule podle receptury č. 2

+++ zkrmovány kompletní granule podle receptury č. 2

III. Intenzita růstu a spotřeba krmiv a živin (kg, g) — II. etapa — The growth rate and feed and nutrient consumption (kg, g) — Stage II

Intenzita růstu														
Skupina	zástav			období mléčné výživy				období rostlinné výživy				odchov celkem		
	počet kusů	věk	hmotnost	hmotnost při přesunu do PRV	přírůstek celkem	krmné dny	průměrný denní přírůstek	přírůstek celkem	krmné dny	průměrný denní přírůstek	hmotnost při vy-skladnění	přírůstek celkem	krmné dny	průměrný den-ní pří-růstek
K	12	13	52	73	21	48	438	68	108	630	141	89	156	571
P	20	16,6	53	75	22	48	458	93	108	861	168	115	156	737
spotřeba krmiv na kus a období														
Skupina	období mléčné výživy				období rostlinné výživy									
	Laktosan A + B	jadrná směs TK ₁	seno luční	kompletní granulované krmivo	jadrná směs TK ₂	seno luční	siláž kukuřičná	kompletní granulované krmivo	zelená píce					
K	34	11,2	7,2	—	110	85	179	—	513					
P	37	—	—	13,5	—	—	—	412,5	—					
spotřeba živin na 1 kg přírůstků														
Skupina	období mléčné výživy			období rostlinné výživy			odchov celkem							
	sušina	SNL	ŠJ	sušina	SNL	ŠJ	sušina	SNL	ŠJ					
K	2,33	0,529	1,85	4,43	0,501	2,43	3,94	0,511	2,30					
P	2,11	0,482	1,70	3,98	0,312	1,71	3,62	0,338	1,71					

čít za vyhovující, není však v relaci se zjištěnou spotřebou krmiv a živin. Jedním z důvodů vyšší spotřeby živin byly ztráty vzniklé drcením granulí při jejich dopravě do samokrmítek a zejména nevhodným tvarem krmítka (vyhrnování krmiva telaty do podšrotových prostorů).

ETAPA II

Zjištěné průměrné hodnoty intenzity růstu i spotřeby krmiv a živin u telat za druhou etapu pokusného sledování jsou uvedeny v tab. III. U pokusné skupiny (P) bylo použito kompletního tvarovaného krmiva podle receptury č. 2. Z tabulky vyplývá vyšší spotřeba hlavních živin na 1 kg přírůstků hmotnosti v období mléčné a rostlinné výživy i za celé období odchovu u telat kontrolní skupiny, kde byla použita tradiční krmná dávka.

V období mléčné výživy, které trvalo u obou skupin 48 dní, spotřebovalo každé pokusné tele v průměru o 3 kg MKS Laktosan více než telata v kontrolní skupině. Vyšší spotřeba mléčné krmné směsi u pokusné skupiny je způsobena delší dobou navykání na tvarovaná krmiva (větší spotřeba až od 10. dne po zástavu). Telata kontrolní skupiny přijímala seno a sypkou směs TK₁ již od druhého dne. V tomto období nebyl zjištěn statisticky výrazný rozdíl (20 g na kus a den ve prospěch skupiny P) v intenzitě růstu telat.

K podstatné diferenciaci růstu telat došlo až v období rostlinné výživy, které trvalo 108 dní. Vyššího průměrného denního přírůstku dosáhla skupina P (861 g) ve srovnání se skupinou K (630 g). Tento rozdíl (231 g na kus a den) je statisticky významný (tab. IV). V tomto období dosáhlo průměrného denního přírůstku nad 600 g ve skupině P 90 % telat, zatímco ve skupině K pouze 67 % telat. Toto období pak ovlivnilo i intenzitu růstu za celé období odchovu (156 dní), kdy rozdíl mezi skupinami P a K byl 29,2 %. Zjištěný průměrný rozdíl 166 g na kus a den ve prospěch skupiny P je statisticky významný. U telat skupiny K se variabilita růstu hmotnosti (tab. V) během odchovu postupně snižovala ($V = 19,52 - 10,35 - 9,50$), zatímco u telat z pokusné skupiny se za celou dobu odchovu naopak částečně zvýšila ($V = 15,33 - 15,56 - 18,34$).

IV. Statistické zhodnocení celkových přírůstků — II. etapa (kg) — Statistical evaluation of total gains — Stage II (kg)

Období	Skupina	n	$\bar{x}$	s	$s\bar{x}$	v	t	P
Mléčné výživy	K	12	21	8,83	2,55	42,06	0,29	0,05
	P	20	22	9,50	2,12	43,17		
Rostlinné výživy	K	12	68	11,31	3,27	16,63	3,64	0,01
	P	20	93	22,45	5,02	24,17		
Odchov celkem	K	12	89	13,—	3,75	14,61	2,93	0,01
	P	20	115	28,91	6,46	25,14		

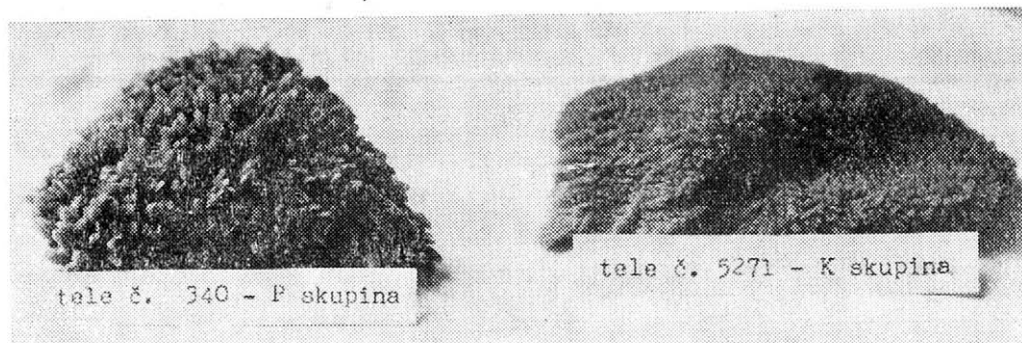
Ukazatel	Skupina	$\bar{x}$	s	s $\bar{x}$	v
Hmotnost při zástavu	K	52,50	10,15	2,93	19,52
	P	52,70	8,08	1,81	15,33
Hmotnost při ukončení mléčné výživy	K	73,50	7,60	2,20	10,35
	P	74,70	11,62	2,60	15,56
Hmotnost při vyskladnění	K	141,60	13,45	3,89	9,50
	P	167,70	30,76	6,88	18,34

Po ukončení odchovu, tj. ve věku cca 170 dní, byla z každé skupiny poražena čtyři telata za účelem posouzení vývinu předžaludků a slezu vzhledem k použitému typu krmné dávky [tab. VI]. Jestliže hodnoty u skupiny K považujeme za 100 %, pak rozdíl v hmotnosti před porážkou byl 18,67 %, zatímco rozdíl v průměrném obsahu předžaludků a slezu byl 26,93 % ve prospěch telat pokusné skupiny. Naproti tomu průměrná hmotnost prázdných žaludků a slezu byla u pokusných telat nižší o 0,45 kg, tj. o 3,5 %.

Na obr. 1 je zachycena změna ve vývinu bachorových výrůstků (lístkových papil). Z makroskopického posouzení všech odebraných vzorků [z dorzálního bachorového vaku] vyplývá podstatný rozdíl ve výšce výrůstků, jejich struktuře i barvě. Rovněž byly zjištěny značné

VI. Vliv typu krmné dávky na vývin trávicího ústrojí — The effect of feed ration type on the development of the digestive tract

Skupina	Hmotnost v kg			
	před porážkou	předžaludků a slezu		obsahu předžaludků
		plných	prázdných	
K	133	17,30	14,10	3,20
	136	18,10	15,20	2,90
	129	15,—	12,0	3,—
	139	15,70	11,90	3,80
Průměr skupiny	134	16,53	13,10	3,23
P	144	14,10	10,60	3,50
	150	18,—	12,80	5,20
	172	18,20	14,70	3,50
	169	17,50	13,30	4,20
Průměr skupiny	159	16,95	12,85	4,10



1. Vývin bachorových výrůstků (lístkových papil) u telat z pokusné a kontrolní skupiny — The development of foliaceous papillae in rumen in the calves from the test and control groups

rozdíly ve výšce vrstvy hladkosvalové tkáně — u vzorků od telat skupiny K byla velmi zřetelně vyvinuta. Poměr mezi vrstvou hladkosvalové tkáně a výškou výrůstků lze vyjádřit u skupiny P poměrem 39 : 61 %, u skupiny K 60 : 40 %. Tuto skutečnost nelze přehlížet vzhledem k tomu, že tvarovaná krmiva jsou zkrmována chovnými zvířaty i v dalších fázích odchovu a je tedy třeba věnovat pozornost výrobě těchto krmiv s ohledem na jejich fyzikální vlastnosti.

NÁKLADY NA KRMIVA

I když hlavním cílem pokusného sledování bylo zjistit vliv použití tvarovaných krmiv na růst a vývin, považujeme za vhodné z hlediska ekonomiky těchto dvou technologií krmení uvést alespoň náklady na krmiva.

Pro porovnání zjištěných nákladů na krmiva jsme použili údajů Poděbradského et al. [1978], kteří provedli ekonomický a organizační rozbor provozu 14 velkokapacitních teletníků, z toho ve čtyřech je používáno krmení kompletním tvarovaným krmivem, v ostatních pak vícesložková krmná dávka. V těchto VKT při dosahovaných průměrných přírůstcích 627 až 759 g činil náklad na 1 krmný den 4,45 až 6,98 Kčs a na 1 kg přírůstků 6,37 až 10,68 Kčs. V našem pokusu dosáhla telata kontrolní skupiny průměrného denního přírůstku 571 g a náklad na 1 krmný den činil 4,18 Kčs a na 1 kg přírůstků 7,33 Kčs. U telat pokusné skupiny činil náklad na krmný den 6,71 a na 1 kg přírůstků 9,11 Kčs a byl tedy vyšší o 60,5 %, resp. 24,3 % ve srovnání s náklady na krmiva u skupiny K.

DISKUSE

Z hodnocení spotřeby krmiv a živin vykazované telaty obou skupin vyplývá vyšší spotřeba sušiny (o 18,7 %) u telat skupiny P, kterým byla po celou dobu odchovu podávána kompletní granulovaná směs jako jediné krmivo. Vyšší spotřebu sušiny při použití tohoto krmiva ve výživě telat zjistili rovněž Paladines et al. [1964], Brázda et al. [1975].

Z hlediska intenzity růstu vykazovala telata skupiny P vyšší průměrné denní přírůstky hmotnosti, a to o 29,2 %. Ke stejnému zjištění dospěl ve svých pokusech také Antal (1972).

Z hlediska vývinu předžaludků a slezu byla u pokusných zvířat zjištěna vyšší hmotnost obsahu o 26,93 %, avšak nižší hmotnost prázdných předžaludků a slezu o 3,5 % proti zvířatům skupiny kontrolní. K podobným zjištěním dospěl i Antal (1972), který uvádí záporný vliv granulovaného krmiva na růst předžaludků. Negativní působení tvarovaného krmiva bylo hlavně ve směru změn ve struktuře lístkových papírů a výšky vrstvy hladkosvalové tkáně. Tento autor dále uvádí nižší přímé náklady na 1 kg přírůstků, a to o 14,3 %, zatímco z našeho sledování vychází vyšší náklad na 1 kg přírůstků o 24,3 %. Rosendorfský (1979) na základě výsledků svých pokusů uvádí, že použití kompletních tvarovaných krmiv ve výživě telat vede k vysokým krmným nákladům, které ani vysoký denní přírůstek, ani finanční zohlednění úspory půdy nevyrovnají na úroveň jiných typů krmných dávek, a doporučuje použití těchto krmiv pouze jako doplňkové vyrovnávací složky.

Literatura

- ANTAL, J.: Výskum odchovu teliat kompletnou granulovanou krmnou dávkou. [Dílčí závěrečná správa.] Nitra, VÚŽV 1972.
- BLAXTER, K. L. — WAINMAN, F. W.: The fasting metabolism of cattle. Brit. J. Nutr., 20, 1966, č. 1, s. 103-111.
- BORODULIN, J. N. — ASALCHANOV, K. D.: Granulirovannyje kombikorma pri vyraščivanii teljat. Životnovodstvo, IX, 1973, s. 79-81.
- BRÁZDA, M. — DEDEK, J. — NEMEŠKAL, S.: Využití produktů horkovzdušných sušáren v krmných dávkách jednotlivých kategorií skotu. [Závěrečná zpráva.] Pohořelice, VÚVZ 1975.
- MARKOVIČ, P. — TESLÍK, V.: Vliv genotypu a struktury krmné dávky na růst a vývin mladého skotu do 12. měsíce stáří. [Dílčí závěrečná zpráva.] Praha - Uhřetěves, VÚŽV 1974.
- PALADINES, O. L. — REID, J. T. — Van NIEKERK, B. D. H.: Energy utilization by sheep as influenced by the physical form, composition, and level of intake of diet. J. Nutr., 49, 1964, s. 13.
- PODEBRADSKÝ, Z. — BÍLEK, M. — LUKÁŠ, P.: Ekonomické a organizační poznatky z provozu velkokapacitních teletníků. [Dílčí závěrečná zpráva.] Praha - Uhřetěves, VÚŽV 1978.
- ROSENDORFSKÝ, A.: Ekonomika výroby a využití tvarovaných krmiv pro skot. [Dílčí závěrečná zpráva.] Pohořelice, VÚVZ 1979.

Došlo dne 21. 12. 1979

ПЛИЦКОВА, В. — ПИТЛОУН, Я. — ЗАЙЧЕК, Ф. — МИШКОВСКИ, З. — ПОУЛ, Я. (Научно-исследовательский институт животноводства, Прага - Угржиневес; Сельскохозяйственный институт, Прага; Научно-исследовательский институт специального образования, Прага; Объединение скотоводов, Хопень): Применение брикетированных комбикормов у телят при бесподстилочном содержании. Животноводство, 26, 1981 (4): 259-268.

Полученные результаты подтвердили возможность применения полносоставных брикетированных комбикормов при выращивании телят в условиях бесподстилочного содержания. При применении полносоставных брикетированных комбикормов у телят повысилась интенсивность роста в период растительного питания (на 231 г на голову в день) по сравнению с традиционным многокомпонентным кормовым рационом. Известные различия были установлены в развитии преджелудков и сычуга. Установлена разница в развитии рубцовых

отростков (листообразных сосочков), которые были недостаточно развиты у телят, кормленных полносоставным брикетированным комбикормом. Однако применение полносоставных брикетированных кормов в хозяйственном отношении менее выгодно, чем многокомпонентные кормовые рационы.

телята; кормление; применение полносоставных брикетированных кормов

PLICKOVÁ, V. — PYTLOUN, J. — ZAJÍČEK, F. — MIŠKOVSKÝ, Z. — POUL, J. (Research Institute of Animal Production, Praha - Uhřetěves; University of Agriculture, Praha; Research Institute of Professional Education, Praha; Cattle Breeders Association, Choceň): *The Use of Complete Pelleted Feed as Calf Feed in the Litterless Housing System*. *Živočišná Výroba*, 26, 1981 (4) : 259-268.

The results obtained in the study demonstrated the possibility of using complete pelleted feed in calf rearing in the litterless housing system. The growth rate increased in the period of vegetable nutrition (by 231 g per head/day) in comparison with the traditional multi-component feeds. Some differences were found in the development of proventriculi and abomasum. A difference also existed in the development of foliaceous papillae in rumen which was insufficient in the calves fed the complete pelleted feed. The use of complete pelleted feed has less favourable economic characteristics than the use of multi-component feed ration.

calves; feeding; use of complete pelleted feed

PLICKOVÁ, V. — PYTLOUN, J. — ZAJÍČEK, F. — MIŠKOVSKÝ, Z. — POUL, J. (Forschungsinstitut für tierische Produktion, Praha - Uhřetěves; Landwirtschaftliche Hochschule, Praha; Forschungsinstitut für Fachschulwesen, Praha; Vereinigung der Rinderzüchter, Choceň): *Anwendung pelletierter Komplexmischfutter bei Kälbern in streuloser Aufstallung*. *Živočišná Výroba*, 26, 1981 (4) : 259-268.

Die ermittelten Ergebnisse bestätigten die Möglichkeit einer Anwendung pelletierten Mischfutters in der Kälberaufzucht, u. zw. auch bei der streulosen Aufstallung. Unter Anwendung des pelletierten Komplexmischfutters kam es bei den Kälbern zu einer Erhöhung der Wachstumsintensität während der Periode der pflanzlichen Ernährung (um 231 g pro Stück und Tag) im Vergleich zur traditionellen Mehrkomponentenfütteration. Gewissen Unterschiede wurden in bezug auf die Entwicklung der Vormägen und des Labmagens festgestellt. Ebenfalls wurde ein Unterschied in der Entwicklung der Pansenauwüchse (Blätterpapillen) festgestellt, welche bei den mit dem pelletierten Komplexmischfutter gefütterten Kälbern mangelhaft entwickelt waren. Die Anwendung des pelletierten Komplexmischfutters ist aus dem ökonomischen Gesichtspunkt weniger günstig als die Mehrkomponentenfütteration.

Kälber; Fütterung; Anwendung pelletierten Komplexmischfutters

Adresy autorů:

Ing. Věra Plicková, ing. František Zajíček, Výzkumný ústav živočišné výroby, 251 61 Praha - Uhřetěves

Ing. Jaroslav Pytloun, CSc., Vysoká škola zemědělská, 160 21 Praha - Suchbát

Ing. Zdeněk Miškovský, CSc., Výzkumný ústav odborného školství, 120 00 Praha 2

Ing. Jaroslav Poul, CSc., Sdružení chovatelů skotu Choceň, 565 01 Choceň

STRAVITELNOST KRMNÝCH DÁVEK, RETENCE DUSÍKU A PŘÍJEM OBJEMNÉ PÍCE AD LIBITUM U BŘEZÍCH A NEZAPUŠTĚNÝCH JALOVIC

F. Lízal, J. Ptáček

LÍZAL, F. — PTÁČEK, J. (Výzkumný ústav pro chov skotu, Rapotín): *Stravitelnost krmných dávek, retence dusíku a příjem objemné píce ad libitum u březích a nezapuštěných jalovic*. Živočišná Výroba, 26, 1981 (4) : 269-274.

V dubnu a říjnu 1976 byly provedeny dva srovnávací bilanční pokusy s raně a vysokobřezími jalovicemi na straně jedné a s nezapuštěnými jalovicemi téhož věku na straně druhé za účelem zjištění vlivu březosti na využití živin a retenci dusíku při zkrmování stejné krmné dávky. Na tyto pokusy bezprostředně navazovaly sedmidenní testy s cílem zjistit rozdíly v příjmu objemné píce podávané *ad libitum*. U raně a vysokobřezích jalovic (82,5 a 244,5 dne) byly koeficienty stravitelnosti hlavních organických živin prakticky stejné, popř. nepodstatně nižší než u jalovic nezapuštěných. Zatímco u raně březích jalovic byla zjištěna jen mírná tendence k vyšší retenci dusíku (o 2,5 g, tj. o 17,2 %), u vysokobřezích jalovic byla tato tendence výrazně vyšší (o 9,8 g, tj. o 76,0 %). Výsledky zkrmování kvalitní jetelotravní senáže a kukuřičné siláže jako jediné objemné píce *ad libitum* prokázaly, že konzum těchto krmiv raně a vysokobřezími jalovicemi je prakticky stejný, popř. nepodstatně nižší než u nezapuštěných jalovic.

koeficienty stravitelnosti; retence dusíku; příjem objemné píce *ad libitum*; raně a vysokobřezí jalovice

V rámci komplexně pojatého výzkumu intenzifikace odchovu jalovic bylo nutné zjistit pomocí srovnávacích bilančních pokusů vliv „přeladění“ organismů zabřezlých jalovic progesteronem na využití živin krmné dávky a výši konzumu objemné píce s cílem využít případných rozdílů k usměrňování výživy a krmení jalovic v období březosti. Tento metodicky opodstatněný záměr do jisté míry podporovaly nezdědované, dosud však neobjektivizované názory praxe, že jalovice v druhé polovině březosti jsou ve velmi dobré kondici především proto, že dokáží zkonsumovat abnormálně velká množství objemné píce.

LITERÁRNÍ PŘEHLED

V domácí ani v zahraniční literatuře nenalézáme údaje, které by přímo korespondovaly s naším metodickým záměrem. Z velkého množství literárních údajů lze pouze okrajově uvést, že syntetické hormonální preparáty typu progesteronu (především MGA) působily příznivě na růst hmotnosti vykrmovaných jalovic (Bloss et al., 1966; Ralston et al., 1968; Glimp, Cundiff, 1971; Hafs et al., 1971; Purchas et al., 1971; Utley et al., 1972; Hawkins et al., 1972). V žádné z těchto prací však není zmínka o mechanismu působení těchto látek v or-

ganismech vykrmovaných jalovic, popř. ani náznak, že by mohly mít příznivý vliv na využití živin krmné dávky nebo příjem objemné píce. S vědomím, že použití analogů progesteronu nepřichází u březích jalovic v úvahu, lze jako doplňkový údaj uvést, že Lízal a Opletalová (1965), kteří uskutečnili srovnávací bilanční pokusy s nezabředlými dojnici plemen české strakaté, ayrshire a švédské červenobílé (ve druhém až třetím měsíci druhé laktace), zjistili při konzumu jete-lotravního sena *ad libitum* zcela zanedbatelné rozdíly ve výši koeficientů stravitelnosti hlavních organických živin.

MATERIÁL A METODA

K srovnávacím bilančním pokusům a zjišťování množství objemné píce při konzumu *ad libitum* bylo použito 4 + 4, popř. 4 + 3 jalovic českého strakatého plemene. První bilanční pokus byl proveden ve stádiu rané březosti, druhý ve stádiu pokročilé březosti. Průměrné základní údaje o pokusných a kontrolních zvířatech v prvním dni obou hlavních krmných období, poskytuje tab. I.

I. Průměrné základní údaje v prvním dni hlavních krmných období — The average basic data in the first day of the main feeding periods

Pokus č.	Skupina	Počet zvířat	Věk dnů	Hmotnost kg	Březost dnů
1	P	4	536	402,9	82,5
	K	4	511	382,3	—
2	P	4	698	501,0	244,5
	K	3	688	469,5	—

Po 11denním, popř. 9denním přípravném krmném období se krmné dávky obou skupin jalovic v 8denních hlavních krmných obdobích ustálily takto:

Pokus č. 1 (kg)		Pokus č. 2 (kg)	
senáž jetelotravní	jadrná směs pšenice 67 %, ječmen 33 %	jetelotráva zelená	vyrovnávací směs tvarovaná*)
16,0	1,0	26,0	4,0

*) Složení: 40 % ječné slámy, 24 % ječného šrotu, 24 % pšeničného šrotu, 8 % melasy, 2 % MKP III, 1 % soli, 1 % doplňkových látek

Během hlavních krmných období jsme všem jalovicím ráno a večer předkládali polovinu uvedených krmných dávek, a to nejdříve jadrnou nebo vyrovnávací směs a pak objemnou píci. Stálá služba zajišťovala kvantitativní jímání výkalů a moče. Ke konzervaci 1 kg výkalů bylo použito 5 ml chloroformu o specifické hmotnosti 1,49, ke konzervaci 1 kg moče 30 ml HCl o specifické hmotnosti 1,1 (20%). Z denně přisouvané objemné píce byly při ranním krmení odebírány průměrné vzorky a z nich bylo 100 g předsoušeno. Po sloučení těchto dílčích vzorků jsme ze směsi odebrali průměrný vzorek, kterého bylo použito k chemickým rozborům. Průměrné vzorky jadrné a vyrovnávací směsi byly odebrány při navažování těchto krmiv do papírových sáčků (po 0,5 kg a 2,0 kg) pro jednotlivá zvířata na hlavní krmné období. Hmotnost všech jalovic jsme zjišťovali s přesností 0,5 kg před ranním krmením, a to v posledním dni přípravného a hlavního krmného období.

Okamžitě po skončení hlavních krmných období obou srovnávacích bilančních pokusů byly zahájeny testy s cílem zjistit výši příjmu kvalitní objemné píce *ad libitum*. Při vyloučení jadrné nebo vyrovnávací směsi z krmné dávky byla pokusným i kontrolním jalovicím podávána po prvním bilančním pokusu pouze jete-

lotravní senáž (pokračování), po druhém bilančním pokusu pouze kukuřičná siláž (další zelená jetelotráva nebyla v říjnu 1976 k dispozici). Dávky obou objemných krmiv byly u jalovic individuálně upravovány tak, aby každá jalovice před ranním a večerním krmením zanechala přiměřeně velký zbytek, jehož hmotnost byla před odstraněním ze žlabu stanovena s přesností 0,1 kg. Testy s raně březími i vysokobřezími jalovicemi trvaly sedm dní.

VÝSLEDKY

Hlavní výsledky obou srovnávacích bilančních pokusů s raně a pokročile březími jalovicemi jsou shrnuty v tab. II. Tyto údaje dovolují konstatovat, že koeficienty stravitelnosti hlavních živin jsou při stejných krmných dávkách u raně březích a nezapuštěných jalovic prakticky zcela shodné, kdežto u vysokobřezích jalovic jsou (s výjimkou tuku) nepodstatně nižší než u nezapuštěných jalovic téhož věku. Výpočty výživné hodnoty krmných dávek potvrzují, že význam rozdílů v koeficientech stravitelnosti hlavních živin mezi březími a nezapuštěnými jalovicemi je prakticky zanedbatelný.

Jiná situace však byla u retence dusíku, která je u raně březích jalovic vyšší o 2,5 g (17,2 %) a u vysokobřezích jalovic o 9,8 g (76,0 %). Rozdíly v retenci dusíku mezi pokusnými a kontrolními jalovicemi svěd-

II. Průměrné hodnoty koeficientů stravitelnosti, retence dusíku, výživné hodnoty krmných dávek a přírůstků hmotnosti v prvním a druhém bilančním pokusu — The average values of digestibility coefficients, nitrogen retention, feed ration nutritive value and weight gains in the first and second metabolism experiment

Ukazatele	Bilanční pokus č. 1		Bilanční pokus č. 2	
	skupina		skupina	
	K	P	K	P
Březost dny	—	86,5	—	248,5
Koeficienty stravitelnosti:				
N-látky veškeré %	56,4	57,0	63,1	59,2
Tuk %	57,3	57,3	52,7	54,9
Vláknina %	62,4	62,1	60,4	59,0
Bezdušikáté látky extraktivní %	69,5	68,5	78,7	78,1
Retence dusíku g	14,5	17,0	12,9	22,7
Výživná hodnota krmných dávek:				
Sušina kg	6,33	6,33	7,35	7,35
SNL g	549	555	770	722
ŠJ	3,23	3,20	5,63	5,59
Průměrný přírůstek hmotnosti denně g	736	458	-292	-129

čí o vyšší potřebě dusíku u březích jalovic i o jejich schopnosti zvyšovat jeho retenci podle stádia březosti.

Příjem sušiny v objemné píce konzumované *ad libitum* činil za kus a den u raně březích jalovic (jetelotravní senáž) průměrně 9,23 kg a u vysokobřezích jalovic (kukuřičná siláž) 8,76 kg. U nezapuštěných jalovic však byl příjem sušiny stejných krmiv v srovnávaných obdobích poněkud vyšší, tj. činil průměrně denně 9,35 kg a 9,08 kg. Na základě tohoto zjištění lze konstatovat, že schopnost březích jalovic konzumovat kvalitní objemnou píce *ad libitum* je prakticky stejná, popř. neprůkazně nižší než u nezapuštěných jalovic přibližně téhož věku a hmotnosti.

DISKUSE

Věrohodnost výsledků podporuje především skutečnost, že k srovnávacím bilančním pokusům i k testům na příjem objemné píce *ad libitum* bylo vždy použito týchž zvířat, která byla navíc od narození až do ukončení pokusů chována ve stejných podmínkách vnějšího prostředí (ve VÚCHS v Rapotíně). Přitom rozdíly v průměrném věku a hmotnosti pokusných a kontrolních jalovic (25 dnů a 20,6 kg v prvním pokusu, 10 dnů a 31,5 kg v druhém pokusu) nemohly dosažené výsledky podstatněji ovlivnit.

I když v praxi vyslovovaný názor, že vyšší příjem objemné píce má za následek lepší kondici březích jalovic, a podmíněně uvažovaný vliv hormonálního „přeladení“ březích organismů na lepší využití živin téže krmné dávky nebyly výsledky pokusů a testů potvrzeny, je zjištění výrazné tendence k vyšší retenci dusíku v souladu se stádiem březosti možno považovat za platné. Lze předpokládat, že v druhé polovině březosti postupně se zvyšující hladina progesteronu ovlivňuje pozitivně anabolické procesy v organismech jalovic, což by — spolu s intenzivním růstem plodu v posledních dvou měsících březosti — bylo v souladu s vyšší retencí dusíku. Tento názor lze podpořit údaji Lízala a Ptáčka (1979), kteří zjistili, že skutečný průměrný přírůstek vlastní hmotnosti jalovic (bez plodu, plodových obalů a vod) v posledních 100 až 110 dnech březosti je prakticky zanedbatelný, protože kolísá v rozmezí 10 až 15 kg.

Literatura

BLOSS, R. E. — NORTHAM, J. I. — SMITH, L. W. — ZIMBELMAN, R. G.: Effect of oral melengestrol acetate on the performance of feedlot cattle. J. Anim. Sci., 27, 1966, č. 25, s. 1048.

GLIMP, H. A. — CUNDIFF, L. V.: Effect of oral melengestrol acetate and testosterone — diethylstilbestrol implantation, breed and age on growth and carcass traits of beef heifers. J. Anim. Sci., 32, 1971, č. 5, s. 957-961.

HAFS, N. D. — PURCHAS, R. W. — PEARSON, A. M.: Relationship of some hormones to growth and carcass quality of ruminants. J. Anim. Sci., 32, 1971, č. 1, s. 64-71.

HAWKINS, D. R. — HENDERSON, H. E. — NEWLAND, H. W.: Effects of melengestrol acetate on the performance of feedlot cattle receiving corn silage rations. J. Anim. Sci., 35, 1972, č. 6, s. 1257-1262.

LÍZAL, F. — OPLETALOVÁ, L.: Výzkum produkčních schopností dojnic červeno-

strakatého, ayrshirského a švédského červonobílého plemene v 1.—3. laktaci. [Závěrečná zpráva dílčího úkolu R II-6/3.] Rapotín, VÚCHS 1965.

LÍZAL, F. — PTÁČEK, J.: Intenzifikace odchovu jalovic (1). [Dílčí zpráva etapy P 11-329-059-03-05.] Rapotín, VÚCHS 1979.

PURCHAS, R. W. — PEARSON, A. N. — PRITCHARD, D. E.: Some carcass quality and endocrine criteria of Holstein heifers fed melengestrol acetate. J. Anim. Sci., 32, 1971, č. 4, s. 628-635.

RALSTON, A. T. — GASTER, J. E. — KENNICK, W. H. — DAVIDSON, T.: Response of feedlot heifer to certain exogenous hormones. J. Anim. Sci., 29, 1968, č. 27, s. 1117.

UTLEY, P. R. — CHAPMAN, H. D. — McCORMICK, W. C.: Feedlot performance of heifers fed melengestrol acetate and oxytetracycline separately and in combination. J. Anim. Sci., 34, 1972, č. 2, s. 339-341.

Došlo dne 20. 6. 1980

ЛИЗАЛ, Ф. — ПТАЧЕК, Й. (Научно-исследовательский институт скотоводства, Рапотин): Переваримость кормовых рационов, задержание азота и поедание грубых кормов вволю у стельных и неосеменных нетелей. *Živočišná Výroba*, 26, 1981 (4): 269-274.

В апреле и октябре 1976 года проведены два сравнительных опыта с нетелями в ранней и поздней стадиях стельности с одной стороны, и с неосеменными нетелями того же возраста с другой, в целях установления влияния стельности на переваримость питательных веществ и на задержание азота при скормливаниях разного кормового рациона. С этими опытами были непосредственно связаны семидневные испытания для определения различий в приеме грубых кормов, скормливаемых вволю. У нетелей в ранней и поздней стадиях стельности (82,5 и 244,5 дня) коэффициенты переваримости главных органических питательных веществ по существу одинаковы, при случае несколько ниже, чем у неосеменных нетелей. В то время как у нетелей в ранней стадии стельности была установлена лишь слабая тенденция к повышенному задерживанию азота (на 2,5 г, т. е. на 17,2%), у нетелей в поздней стадии стельности эта тенденция была отчетливо выше (на 9,8 г, т. е. на 76,0%). Результаты при скормливании качественного бобовозлакового сенажа и кукурузного силоса как единственных скормливаемых вволю грубых кормов свидетельствуют о том, что потребление этих кормов нетелями в ранней и поздней стадиях стельности по существу одинаковое, при случае незначительно меньшее, чем у неосеменных нетелей.

коэффициенты переваримости; задержание азота; прием грубых кормов вволю; нетели в ранней и поздней стадиях стельности

LÍZAL, F. — PTÁČEK, J. (Research Institute for Cattle Breeding, Rapotín): *Feed Ration Digestibility, Nitrogen Retention, and ad libitum Intake of Bulk Forage in Pregnant and Unmated Heifers*. *Živočišná Výroba*, 26, 1981 (4): 269-274.

Two comparative balance experiments were performed in April and October 1976. Heifers in the early stage of pregnancy and highly pregnant heifers were compared with unmated heifers of the same age in order to determine the effect of pregnancy on the utilization of nutrients and retention of nitrogen from the same feed ration. These experiments were immediately followed by seven-day tests aimed at finding the differences in the intake of bulk forage administered *ad libitum*. In the heifers in the early stage of pregnancy and in the highly pregnant heifers (82.5 and 244.5 days, respectively) the coefficients of the digestibility of the main organic nutrients were practically the same, or insignificantly lower, in comparison with the unmated heifers. Heifers in the early stage of pregnancy showed a slight tendency to a higher nitrogen retention (by 2.5 g, i. e. 17.2%), whereas in highly pregnant heifers this tendency was much stronger (by 9.8 g, i. e. 76.0%). The consumption of good-quality clover-grass haylage and maize silage as the only bulk feed offered *ad libitum* was practically the same, or somewhat lower, in the heifers in high and low pregnancy in comparison with unmated heifers.

digestibility coefficients; nitrogen retention; *ad libitum* intake of bulk forage; heifers in low and high pregnancy

LÍZAL, F. — PTÁČEK, J. (Forschungsinstitut für Rinderzucht, Rapotín): *Verdaulichkeit der Futterrationen, Stickstoffretention und Rauhfutteraufnahme ad libitum bei trächtigen und nichtbelegten Färsen*. Živočišná Výroba, 26, 1981 (4) : 269-274.

Im April und Oktober 1976 wurden zwei Vergleichsbilanzversuche mit nieder- und hochtragenden Färsen einerseits und nichtbelegten Färsen in demselben Alter andererseits unternommen, mit dem Ziel den Einfluß der Trächtigkeit auf die Nährstoffverwertung und Stickstoffretention bei der Verfütterung derselben Futterration zu feststellen. Auf diese Versuche waren unmittelbar siebentägige Versuche angeschlossen, deren Ziel in der Ermittlung der Unterschiede in bezug auf die Aufnahme des *ad libitum* verabreichten Rauhfutters beruhte. Bei den nieder- und hochtragenden Färsen (82,5 und 244,5 Tage) waren die Verdauungskoeffizienten der wichtigsten organischen Nährstoffe praktisch gleich, bzw. unsignifikant niedriger als bei den nichtbelegten Färsen. Während bei den niedertragenden Färsen eine nur geringe Tendenz zur höheren Stickstoffretention (um 2,5 g, d. h. um 17,2 %) festgestellt wurde, war bei den hochtragenden Färsen diese Tendenz beträchtlich höher (um 9,8 g, d. h. um 76,0 %). Ergebnisse der Verfütterung hochwertiger Klee grasheulage und Maissilage als einzigen Rauhfutters *ad libitum* erwiesen, daß der Konsum dieser Futtermittel bei nieder- und hochtragenden Färsen praktisch gleich ist, bzw. nur unwesentlich geringer ist als bei nichtbelegten Färsen.

Verdauungskoeffizienten; Stickstoffretention; Aufnahme von Rauhfutter *ad libitum*; nieder- und hochtragende Färsen

Adresa autorů:

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

UKLÁDÁNÍ LÁTEK A ENERGIE V PRŮBĚHU RŮSTU U PRASAT, KRÍŽENCŮ MASNÉHO TYPU

K. Šimeček

ŠIMEČEK, K. (Výzkumný ústav výživy zvířat, Pohořelice): *Ukládání látek a energie v průběhu růstu u prasat, kříženců masného typu*. Živočišná Výroba, 26, 1981 (4) : 275-286.

Sledovali jsme vliv tří hladin obsahu dusíkatých látek ($N \times 6,25$) ve směsích a vliv tří úrovní příjmu energie na průběh ukládání bílkovin ($N \times 6,25$), tuku a energie u prasat ve výkrmu metodou analýzy celých těl zvířat. Vyšší obsah $N \times 6,25$ v krmných směsích vedl k vyššímu dennímu ukládání bílkovin. Využití dusíku však nebylo ovlivněno ani hladinou dusíkatých látek ve směsích, ani hmotností zvířat. Rovněž využití metabolizovatelné energie (ME) nebylo ovlivněno příjmem dusíkatých látek. Nižší příjem energie měl za následek nižší denní ukládání bílkovin, tuku a energie. Využití dusíku a metabolizovatelné energie (ME) pro produkci klesalo s poklesem příjmu energie. Z údajů všech pokusů jsme vypočítali rovnici bilance energie $kJME = 464 W^{0,75} + 43P + 58F$ (P — denní ukládání $N \times 6,25$ v g, F — denní ukládání tuku v g). prase; analýza celého těla; dusíkaté látky; tuk; energie; ukládání; využití

Analýza celých těl prasat poskytuje značné množství kvalitních informací o ukládání látek a energie za určité období růstu a umožňuje přesně stanovit tzv. netto potřebu látek a energie pro produkci.

Ke stanovení potřeby živin a energie v ČSSR bylo použito prasat plemene bílé ušlechtilé (Navrátil et al., 1973; Šimeček, Králík, 1975). Masný typ prasete má poněkud jiný průběh ukládání bílkovin a tuku (Oslage, 1965; Kotarbinská, 1969). Je otázkou, zda rozdílné nároky na energii budou patrné při vypočtení bilance energie podle rovnice Kielanowského (cit. Cole, 1972):

$$s = m + ap + bf$$

kde: s — příjem energie
 m — záchovná potřeba na 1 kg $W^{0,75}$
 a, b — energie potřebná k ukládání bílkovin — p , tuku — f

Pro plemeno bílé ušlechtilé jsme stanovili potřebu metabolizovatelné energie na uložení 1 g bílkovin 42,58 kJ a 1 g tuku 57,48 kJ (Šimeček, Králík, 1976), a to podobně jako Houseman a McDonald (1973), kteří zjistili 43,3 kJ a 64,2 kJ, a na rozdíl od Kotarbinské (1969), která uvádí pro masné plemeno hodnoty 66,8 kJ a 54,3 kJ. Gädeken et al. (1977) stanovili potřebu metabolizovatelné energie na uložení 1 kJ bílkovin 1,85 kJ a u tuku 1,42 kJ. Ukládání bílkovin je energeticky náročné a potřeba energie je tedy o cca 30 % vyšší než pro ukládání tuku.

I. Obsah živin v sušině směsí pokusu 1 — Nutrient content in the dry matter of mixtures in experiment 1

Obsah v sušině		30–60 kg ž. h.			60–100 kg ž. h.		
		1	2	3	4	5	6
Dusíkaté látky (N × 6,25)	%	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
ME	MJ	15,253	15,403	15,236	15,114	15,554	15,399
TNE	MJ	10,371	10,701	10,668	10,727	10,794	10,894
VSŽ	%	86	87	87	87	88	86
Sušina směsí	%	87,95	87,88	87,87	87,52	87,06	87,02

MATERIÁL A METODA

K pokusům bylo použito kříženců plemen bílé ušlechtilé (BU) × landrase (L) × hampshire (H), a to od 30 kg do 100 kg živé hmotnosti. Byly provedeny dva krmné pokusy vždy s devíti skupinami prasat (pět prasat ve skupině) a souběžně s nimi pokusy bilanční.

Vliv tří úrovní N × 6,25 v krmných směsích o stejné kvalitě a při zachování stejného příjmu energie byl sledován v krmném pokusu 1 a bilančním pokusu 1a. Obsah živin v sušině je uveden v tab. I.

Vliv tří hladin příjmu energie, kterého bylo dosaženo odstupňovaným dávkováním směsí, tj. 100, 85 a 70 %, byl sledován v krmném pokusu 2 a v bilančním pokusu 2a. Obsah živin v sušině směsí je uveden v tab. II.

Prasata byla krmena *semi ad libitum* (100 %) dvakrát denně vlhčenou směsí do koryt. Za účelem analýzy celých těl prasat bylo poraženo celkem 51 prasat (tab. III). Další údaje o pokusech, porážce, bilanci, růstu a spotřebě krmiva jsou uvedeny v práci Šimečka (1979).

II. Obsah živin v sušině směsí pokusu 2 — Nutrient content in the dry matter of mixtures in experiment 2

Obsah v sušině		30–60 kg ž. h.			60–100 kg ž. h.		
		1	2	3	4	5	6
Dusíkaté látky (N × 6,25)	%	16,15	18,97	23,02	14,26	16,80	20,21
Lyzín	%	0,88	1,06	1,15	0,71	0,86	0,95
Metionin + cystin	%	0,63	0,80	0,99	0,56	0,65	0,86
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
Sušina směsí	%	86,85	87,02	87,21	86,97	87,09	86,82

Živá hmotnost kg		Pokusy			
		1	1a	2	2a
Začátek pokusu	♂	3		3	
— 30 kg ž. h.	♀	3		3	
Změna směsi	♂	3 × 2			3 × 2
— 60 kg ž. h.	♀	3 × 1			
Konec pokusu	♂	3 × 2		3 × 2	3 × 2
— 100 kg ž. h.	♀	3 × 1		3 × 1	

VÝSLEDKY A DISKUSE

Základní údaje o průměrných přírůstcích a spotřebě směsi, dusíkatých látek a energie u poražených prasat v pokusu 1 jsou uvedeny v tab. IV. Údaje pod pořadovým číslem 1 až 9 jsou průměrem dvou zvířat, kdežto údaje 10 až 18 se vztahují k jednomu zvířeti. V tabulce jsou vedle hodnot živé hmotnosti uvedeny i hodnoty prázdné hmotnosti (EBW), tj. hmotnost mrtvého, vychladlého zvířete bez obsahu zažívacího traktu a močového měchýře.

Na základě výsledků analýz vzorků trupu a vnitřností prasat a údajů v tab. IV byla sestavena tab. V o ukládání N × 6,25, tuku a energie. Vliv tří hladin obsahu dusíkatých látek v krmných směsích se výrazně projevil v denním ukládání hlavně dusíkatých látek v těle prasat (zejména v období od 30 do 60 kg ž. h.), a to jak u vepřů, tak i u prasniček. Pozitivní vliv hladiny dusíkatých látek v krmné směsi na ukládání bílkovin v těle prasat se projevil i v přepočtu na 1 kg přírůstků živé hmotnosti, resp. EBW. Mezi obsahem dusíkatých látek v krmných směsích a množstvím uloženého tuku celkem nebo v 1 kg přírůstku lze pozorovat negativní vztah a z hlediska jatečné hodnoty příznivý vliv vyššího obsahu N × 6,25 v krmných směsích. Obsah uložené energie byl pochopitelně více závislý na ukládání tuku než bílkovin.

Využití dusíku (tab. VI) nebylo ovlivněno obsahem dusíku ve směsích, resp. celkovým příjmem. Koeficient ukládání (k_v) stráveného dusíku byl v období od 30 do 60 kg ž. h. vyšší než v období od 60 do 100 kg ž. h. Po započtení metabolického dusíku výkalů (MNV) a endogenního dusíku moči (ENM) bylo využití stráveného dusíku (korigovaný k_v) vyšší, ale s výjimkou vepřů krmných směsí s 16 % N × 6,25 v období od 60 do 100 kg ž. h. nebylo ovlivněno hmotností vepřů.

V tab. VII jsou uvedeny údaje o využití metabolizovatelné energie a tukové netto energie u vepřů a prasniček v pokusu 1. Různý příjem dusíkatých látek neovlivnil jednoznačně množství metabolizovatelné energie pro produkci, které činilo v průměru 66 % z energie přijaté. Využití metabolizovatelné energie pro produkci nebylo ovlivněno ani hmotností prasat. Produkce tepla byla ovlivněna jednak hmotností prasat a jednak různým příjmem dusíkatých látek, a to tak, že produkce

IV. Průměrné přírůstky, spotřeba směsi, N × 6,25 a energie u poražených prasat v pokusu 1 — Average gains, consumption of mixture, N × 6.25, and energy in slaughtered pigs in experiment 1

Pořadové číslo	Pohlaví	Procento N × 6,25 ze směsi	Živá hmotnost kg	EBW kg	Počet dní	Denní přírůstek		Spotřeba směsi na kus a den kg	Spotřeba směsi na kus a den		
						ž. h. g	EBW g		MJ ME	MJ TNE	N × 6,25 g
1	♂	18	29,8 — 61,7	27,35 — 57,34	45	709	666	1,930	25,890	18,234	317
2	♂	16	29,8 — 61,8	27,35 — 56,87	49	653	602	1,879	25,434	17,669	276
3	♂	14	29,8 — 60,1	27,35 — 56,79	54,5	556	540	1,911	25,587	17,914	247
4	♂	16	61,7 — 100,2	57,34 — 94,36	51	755	726	2,873	38,792	27,077	420
5	♂	14	61,8 — 100,3	56,87 — 95,60	49,5	778	782	2,867	39,024	27,080	368
6	♂	12	60,1 — 100,4	56,79 — 94,90	50	806	762	2,830	37,928	26,825	312
7	♂	18/16	29,8 — 100,2	27,35 — 94,76	96	733	702	2,430	32,744	22,932	372
8	♂	16/14	29,8 — 100,3	27,35 — 95,60	98,5	716	693	2,376	32,263	22,398	322
9	♂	14/12	29,8 — 100,4	27,35 — 94,90	104,5	676	646	2,351	31,492	22,178	278
10	♀	18	30,3 — 59,4	27,68 — 56,00	43	677	659	1,845	24,750	17,411	304
11	♀	16	30,3 — 64,0	27,68 — 57,50	49	688	605	2,006	25,853	18,002	294
12	♀	14	30,3 — 60,2	27,68 — 58,92	53	564	589	1,886	25,252	17,680	243
13	♀	16	59,4 — 100,4	56,00 — 92,10	56	732	645	2,769	37,388	26,096	405
14	♀	14	64,0 — 99,4	57,50 — 97,07	56	632	707	2,739	37,281	25,871	352
15	♀	12	60,2 — 94,4	58,92 — 90,24	60	570	522	2,423	32,473	22,967	267
16	♀	18/16	30,3 — 100,4	27,68 — 92,10	99	708	651	2,368	31,899	22,324	361
17	♀	16/14	30,3 — 99,4	27,68 — 97,17	105	658	661	2,397	32,555	22,601	325
18	♀	14/12	30,3 — 94,4	27,68 — 90,24	113	567	554	2,171	29,086	20,487	256

V. Ukládání N × 6,25, tuku a energie u prasat v pokusu 1 — The deposition of N × 6,25, fat, and energy in pigs in experiment 1

Pořadové číslo	Celkem			Denně			V 1 kg přírůstku					
	N × 6,25 g	tuk g	energie MJ	N × 6,25 g	tuk g	energie MJ	Živé hmotnosti			EBW		
							N × 6,25 g	tuk g	energie MJ	N × 6,25 g	tuk g	energie MJ
1	4 761	9 283	478	106	206	10,6	150	291	15,0	159	309	15,9
2	4 536	10 684	529	93	218	10,8	142	334	16,5	154	362	17,9
3	4 282	11 102	539	79	204	9,9	142	367	17,8	146	378	18,3
4	6 051	17 573	838	119	345	16,4	158	457	21,7	164	475	22,6
5	5 863	18 659	876	118	377	17,7	152	485	22,8	151	483	22,7
6	4 699	19 977	906	94	400	18,1	117	496	22,5	124	525	23,8
7	10 812	26 856	1316	113	280	13,7	154	382	18,7	160	399	19,5
8	10 399	29 343	1405	106	298	14,3	148	416	20,0	153	430	20,7
9	8 981	31 079	1445	86	297	13,8	127	439	20,4	133	459	21,3
10	4 769	8 384	444	111	195	10,3	164	288	15,2	168	296	15,6
11	4 557	8 944	461	93	183	9,4	135	266	13,7	154	302	15,5
12	4 621	9 966	502	87	188	9,5	154	333	16,8	148	319	16,1
13	5 243	14 013	678	94	250	12,1	128	342	16,5	146	388	18,8
14	5 384	14 488	700	96	259	12,5	152	410	19,8	136	366	17,7
15	5 328	14 644	706	89	244	11,8	156	428	20,7	170	467	22,6
16	10 012	22 397	1122	101	226	11,3	143	319	16,0	155	347	17,4
17	9 941	23 432	1161	95	223	11,1	144	339	16,9	144	337	16,8
18	9 949	24 610	1208	88	218	10,7	155	384	18,9	159	394	19,3

VI. Využití dusíku u poražených vepřů v pokusu 1 — The utilization of nitrogen in the slaughtered pigs in experiment 1

Pořadové číslo	Přijato dusíku g	Stráveno dusíku g	Uloženo dusíku g	k_u %	ENM g	MNV g	Strávený dusík + MNV g	Uložený dusík MNV + ENM g	Korigovaný k_u %
1	50,1	42,6	16,9	39,6	2,5	1,7	44,3	21,1	47,6
2	43,5	37,4	14,8	39,5	2,5	1,6	39,0	18,9	48,5
3	38,6	32,4	12,6	38,8	2,4	1,6	34,0	16,6	48,8
4	65,0	55,3	19,9	34,3	3,8	2,4	57,7	25,2	43,7
5	59,4	50,0	18,8	37,6	3,8	2,5	52,5	25,1	47,8
6	49,9	41,8	15,0	35,0	3,8	2,5	44,3	21,3	48,1
7	58,2	49,5	18,0	36,3	3,2	2,1	51,6	23,3	45,1
8	51,7	44,0	16,9	38,4	3,2	2,1	46,1	22,2	48,2
9	44,5	37,3	13,7	36,7	3,2	2,1	39,4	19,0	48,2

MNV = 1 g N krát přijatá sušina v kg

ENM = 140 mg N. $W^{0,75}$ kg

VII. Využití energie u poražených prasat v pokusu 1 — The utilization of energy in the slaughtered pigs in experiment 1

Pořadové číslo	Metabolizovatelná energie					Tuková netto energie				
	přijato MJ	záchova MJ	pro produkci		produkce tepla MJ	přijato MJ	uloženo		záchova	
			MJ	%			MJ	%	MJ	$W^{0,75}$ kJ
1	25,9	8,4	17,5	68	15,3	18,2	10,6	58	7,6	433
2	25,4	8,4	17,0	67	14,6	17,7	10,8	61	6,9	393
3	25,6	8,3	17,3	68	15,7	17,9	9,9	55	8,0	398
4	38,8	12,9	25,9	67	22,4	27,1	16,4	61	10,7	396
5	39,0	12,9	26,1	67	21,3	27,1	17,7	65	9,4	348
6	37,9	12,8	25,1	66	19,8	26,8	18,1	67	8,7	325
7	32,7	10,9	21,8	67	19,0	22,9	13,7	60	9,2	402
8	32,3	10,9	21,4	66	18,0	22,4	14,3	64	8,1	354
9	31,5	10,9	20,6	65	17,7	22,2	13,8	62	8,4	367
10	24,8	8,3	16,5	67	14,5	17,4	10,3	59	7,1	410
11	25,9	8,3	17,6	68	16,5	18,0	9,4	52	8,6	478
12	25,3	8,3	17,0	67	15,8	17,7	9,5	54	8,2	470
13	37,4	12,8	24,6	66	25,3	26,1	12,1	46	14,0	524
14	37,3	13,0	24,3	65	24,8	25,9	12,5	48	13,4	493
15	32,5	12,4	20,1	62	20,7	23,0	11,8	51	11,2	430
16	31,9	11,0	20,9	66	20,6	22,3	11,3	51	11,0	478
17	32,6	10,9	21,7	67	21,5	22,6	11,1	49	11,5	503
18	29,1	10,6	18,5	64	18,4	20,5	10,7	52	9,8	442

VIII. Průměrné přírůstky, spotřeba směsi, N × 6,25 a energie poražených prasat pokusů 2 a 2a — Average gains, consumption of mixture, N × 6.25, and energy in the slaughtered pigs in experiments 2 and 2a

Pořadové číslo	Pohlaví	Příjem energie %	Živá hmotnost kg	EBW kg	Počet dní	Denní přírůstek		Spotřeba směsi na kus a den kg	Spotřeba na kus a den		
						ž. h. g	EBW g		MJ ME	MJ TNE	N × 6,25 g
1	♂ B	100	29,80 — 60,75	27,35 — 56,97	56	553	529	1,689	22,381	15,535	237
2	♂ B	85	29,80 — 59,50	27,35 — 55,90	63,5	468	450	1,476	19,504	13,429	244
3	♂ B	70	29,80 — 60,50	27,35 — 55,48	71,5	429	393	1,266	17,004	11,560	254
4	♂ B	100	60,75 — 100,00	56,97 — 96,20	50,5	777	777	2,785	37,032	25,887	345
5	♂ B	85	59,50 — 98,50	55,90 — 90,77	50,5	772	690	2,405	31,739	21,991	352
6	♂ B	70	60,50 — 96,50	55,48 — 90,77	60,5	603	583	2,009	26,774	18,748	353
7	♂ B	100	29,80 — 100,00	27,35 — 96,20	106,5	659	646	2,209	29,331	20,447	288
8	♂ B	85	29,80 — 98,50	27,35 — 90,77	114	603	556	1,910	25,220	17,427	295
9	♂ B	70	29,80 — 96,50	27,35 — 90,77	132	505	480	1,584	21,181	14,644	295
10	♂ K	100	29,80 — 102,00	27,35 — 97,25	92	785	760	2,464	32,724	22,819	320
11	♂ K	85	29,80 — 100,50	27,35 — 94,74	104,5	677	645	2,104	27,779	19,205	322
12	♂ K	70	29,80 — 101,00	27,35 — 95,03	118	604	574	1,799	24,042	16,661	332
13	♀ K	100	30,30 — 98,20	27,68 — 92,38	88	772	735	2,387	31,697	22,094	312
14	♀ K	85	30,30 — 98,40	27,68 — 91,37	102	668	624	2,094	27,647	19,114	320
15	♀ K	70	30,30 — 99,20	27,68 — 93,08	121	569	540	1,725	23,049	15,980	318

B — bilanční pokus

K — krmný pokus

IX. Ukládání N $\times$ 6,25, tuku a energie u prasat pokusů 2 a 2a — The deposition of N $\times$ 6,25, fat and energy in pigs in experiments 2 and 2a

Pořadové číslo	Celkem			Denně			V 1 kg přírůstku					
							živé hmotnosti			EBW		
	N $\times$ 6,25 g	tuk g	energie MJ	N $\times$ 6,25 g	tuk g	energie MJ	N $\times$ 6,25 g	tuk g	energie MJ	N $\times$ 6,25 g	tuk g.	energie MJ
1	4882	9 310	483	87	166	8,6	157	300	15,6	164	314	16,3
2	4669	7 605	410	74	120	6,5	158	256	13,9	164	267	14,4
3	4751	7 133	393	66	100	5,5	154	233	12,8	168	254	14,0
4	4422	19 071	858	88	378	17,0	113	486	21,9	113	486	21,9
5	3881	14 592	668	77	289	13,2	100	374	17,1	112	419	19,1
6	4659	12 759	614	77	211	10,1	128	350	16,7	132	362	17,3
7	9304	28 381	1341	87	266	12,6	132	404	19,1	135	412	19,5
8	8550	22 197	1078	75	195	9,5	124	323	15,8	135	351	17,1
9	9410	19 892	1007	71	151	7,6	141	299	15,0	148	315	15,8
10	8949	30 366	1412	97	330	15,3	124	420	19,5	128	434	20,1
11	9816	24 718	1208	94	237	11,6	139	350	17,1	146	367	18,0
12	9949	23 422	1110	84	198	9,4	139	328	15,6	146	345	15,6
13	9534	22 199	1102	108	252	12,5	140	326	16,2	147	343	17,0
14	9134	20 736	1035	90	203	10,1	135	304	15,1	144	325	16,2
15	9065	17 853	919	75	148	7,6	132	260	13,4	139	274	14,1

tepla s nižším příjmem dusíkatých látek klesala. Množství tukové netto energie uložené z energie přijaté činilo v průměru 56 % a bylo vyšší u vepřů než u prasniček. Záchovná potřeba na 1 kg $W^{0,75}$ byla vyšší u prasniček než u vepřů a v průměru byla dosti vysoká (423 kJ/ $W^{0,75}$). Vliv krmného zásahu nelze jednoznačně stanovit.

Výsledky pokusů 2 a 2a jsou uvedeny v tab. VIII až XI. Základní údaje o přírůstcích, spotřebě krmiva, dusíkatých látek a energie jsou uvedeny v tab. VIII. Údaje pro vepře jsou průměrem dvou zvířat, údaje o prasničkách se vztahují k jednomu zvířeti. Zvířata s pořadovým číslem 1 až 9 byla z bilančního pokusu, zvířata 10 až 15 z krmného pokusu. Z údajů o spotřebě směsi a energie jsou patrné krmné zásahy, tj. různý příjem energie při zachování stejného příjmu dusíkatých látek. Z tabulky dále vyplývá vliv různého příjmu energie na denní přírůstky prasat.

Odstupňovaný příjem energie výrazně ovlivnil ukládání tuku, a tím i energie, a to jak celkové, tak i denní a v 1 kg přírůstku. Se snížením příjmu energie klesalo i ukládání tuku a energie a v přepočtu na den i ukládání bílkovin v těle prasat (tab. IX).

Nižší příjem energie vedl i k poklesu využití dusíku, které bylo v tomto pokusu ovlivněno i hmotností zvířat. Tyto vztahy platí jak pro zdánlivé využití (k_U), tak i pro skutečné využití (korigovaný k_U) — tab. X.

X. Využití dusíku u poražených vepřů v pokusech 2 a 2a — The utilization of nitrogen in the slaughtered pigs in experiments 2 and 2a

Pořadové číslo	Přijato g	Strá- veno g	Ulo- ženo g	k_U %	ENM g	MNV g	Strá- vený dusík + MNV g	Ulo- žený dusík + MNV + ENM g	Korigo- vaný k_U %
1	37,9	31,8	13,9	43,7	2,4	1,6	33,4	17,9	53,6
2	39,0	32,8	11,8	36,0	2,4	1,4	34,2	15,6	45,6
3	40,6	35,1	10,6	30,2	2,4	1,2	36,3	14,2	39,1
4	55,2	46,0	14,1	30,7	3,8	2,7	48,7	20,6	42,3
5	56,3	47,4	12,3	25,9	3,7	2,4	49,8	18,4	36,9
6	56,5	48,8	12,3	25,2	3,7	2,0	50,8	18,0	35,4
7	46,1	38,6	13,9	36,0	3,2	2,2	40,8	19,3	47,3
8	47,2	39,7	12,0	30,2	3,2	1,9	41,6	17,1	41,1
9	47,2	40,8	11,4	27,9	3,1	1,5	42,3	16,0	37,8
10	51,2	42,8	15,5	36,2	3,2	2,4	45,2	21,1	46,7
11	51,5	43,3	15,0	34,6	3,2	2,1	45,4	20,3	44,7
12	53,1	45,9	13,4	29,2	3,2	1,7	47,6	18,3	38,4

MNV = 1 g N krát přijatá sušina v kg

ENM = 140 mg N. $W^{0,75}$ kg

Využití energie je uvedeno v tab. XI. U metabolizovatelné energie klesal podíl energie pro produkci a také produkce tepla s poklesem příjmu energie. Stejná závislost je patrná i u tukové netto energie. Využití metabolizovatelné energie pro produkci nebylo ovlivněno hmotností prasat, avšak produkce tepla se s hmotností prasat zvýšila.

Vliv různé hladiny dusíkatých látek a vliv různého příjmu energie na růst a spotřebu krmiva a na jatečnou hodnotu a složení těla prasat byly dokumentovány již dříve (Šimeček, 1979). Naše výsledky potvrdily a hlouběji osvětlily vztahy při ukládání bílkovin a energie. Denní množství uložených bílkovin je rozhodujícím faktorem při výkrmu prasat. Kotarbiňská (1969) ve své práci zavedla hodnotu w , která je poměrem bílkovin v těle k beztukové hmotě těla prasete. V našich pokusech byla průměrná hodnota $w = 4,6$ a podle hmotnosti prasat se pohybovala od 5,2 do 4,3. To znamená, že přírůstek hmotnosti bude o 46 g vyšší, jestliže se zvýší denní ukládání bílkovin o 10 g. Denní ukládání bílkovin, stanovené podle analýzy celého těla prasete, bylo nižší než hodnoty bilanční a rozdíl činí 3,5 až 7,7 % z přijatých bílkovin.

Energie přijatá zvířaty byla využívána stejně, pokud jde o hmotnost, avšak vlivem různého příjmu energie se její využití měnilo, tj. bylo nižší při nižším příjmu v pokusu 2. Produkce tepla, která je rozdílem mezi energií přijatou a energií uloženou v těle zvířat a představuje energii

XI. Využití energie u poražených prasat v pokusech 2 a 2a — The utilization of energy in the slaughtered pigs in experiments 2 and 2a

Pořadové číslo	Metabolizovatelná energie					Tuková netto energie				
	přijato MJ	záchova MJ	pro produkci		produkce tepla MJ	přijato MJ	uloženo		záchova	
			MJ	%			MJ	%	MJ	kJW ^{0,75}
1	22,4	8,3	14,1	63	13,8	15,5	8,6	55	6,9	395
2	19,5	8,2	11,3	58	13,0	13,4	6,5	49	6,9	400
3	17,0	8,2	8,8	52	11,5	11,6	5,5	47	6,1	350
4	37,0	12,7	24,3	66	20,0	25,9	17,0	66	8,9	331
5	31,7	12,5	19,2	61	18,5	22,0	13,2	60	8,8	332
6	26,8	12,5	14,3	53	16,7	18,7	10,1	54	8,6	326
7	29,3	10,8	18,5	63	16,7	20,4	12,6	62	7,8	341
8	25,2	10,7	14,5	58	15,7	17,4	9,5	55	7,9	348
9	21,2	10,6	10,6	50	13,6	14,6	7,6	52	7,0	313
10	32,7	10,9	21,8	67	17,4	22,8	15,3	67	7,5	324
11	27,8	10,8	17,0	61	16,2	19,2	11,6	60	7,6	331
12	24,0	10,9	13,1	55	14,6	16,7	9,4	56	7,3	317
13	31,7	10,7	21,0	66	19,2	22,1	12,5	57	9,6	423
14	27,6	10,7	16,9	61	17,5	19,1	10,1	53	9,0	396
15	23,0	10,8	12,2	53	15,4	16,0	7,6	48	8,4	368

záchovnou (m) a energii potřebnou k uložení bílkovin (a) a tuku (b) (podle rovnice $s = m + ap + bf$), se zvyšovala s hmotností prasat. Při použití našich údajů jsme vypočítali:

$$kJME = 464 W^{0,75} + 43P + 58 F$$

Po dosazení množství denně ukládaných bílkovin (gP) a tuku (gF) představuje tato rovnice bilanci energie pro prase masného typu od 30 do 100 kg živé hmotnosti. Podobné hodnoty lze najít v pracích Šimečka (1976), Housemana, Mc Donalda (1973) a Gädekens et al. (1977). Lze říci, že energie pro tvorbu bílkovin je využívána asi z 50 % a pro tvorbu tuku asi ze 70 %. Záchovná potřeba tukové netto energie byla v průměru obou pokusů 360 kJ, což je hodnota téměř totožná s údajem Schiemanna et al. (1971).

Literatura

- COLE, D. J. A.: Pig production. London 1972.
 GÄDEKEN, D. — OSLAGE, H. J. — FLIEGEL, H.: Untersuchungen über den Energieaufwand für den Protein- und Fettansatz bei wachsenden Schweinen. Landw. Forschung, 30, 1977, s. 76.
 HOUSEMANN, R. A. — Mc DONALD, I.: The prediction of body composition in bacon pigs from measurements of feed intake and live weight gain. Anim. Prod., 17, 1973, s. 215.
 KOTARBIŃSKA, M.: Badanie nad przemianą energii u rosnących swin. Wrocław, Instytut zootechniki 1969.
 NAVRÁTIL, B. — ŽOURKOVÁ, Z. — DVOŘÁKOVÁ, M.: Stanovení potřeby hlavních limitujících aminokyselin bilanční cestou u prasat ve výkrmu. [Závěrečná zpráva.] Pohořelice, VÚVZ 1973.
 OSLAGE, H. J.: Untersuchungen zum Stoff- und Energieumsatz wachsender Mastschweine. Landbauforschung Völkenrode, 15, 1965, s. 107.
 SCHIEMANN, R. — NEHRING, K. — HOFFMANN, L.: Energetische Futterbewertung und Energienormen. Berlin, WEB Deutsche Landwirtschaftsverlag 1971.
 ŠIMEČEK, K. — KRÁLÍK, O.: Ein Beitrag zur Frage der Energiebedarfsnormen für Mastschweine. Tag.-Ber. Akad. Landwirtsch. Wiss. DDR. Berlin, 133, 1975, s. 71-80.
 ŠIMEČEK, K. — KRÁLÍK, O.: Ukládání látek a energie u prasat v průběhu růstu. Živočišná Výroba, 21, 1976, č. 4, s. 285-293.
 ŠIMEČEK, K.: Vliv různé úrovně výživy na růst a složení těla prasat, hybridů masného typu. Živočišná Výroba, 24, 1979, č. 10, s. 787-800.

Došlo dne 29. 9. 1980

ШИМЕЧЕК, К. (Научно-исследовательский институт питания животных, Погоржелице): Откладывание веществ и энергии во время роста у свиней-помесей мясного типа. Животноводство, 26, 1981 (4) : 275-286.

Изучали влияние трех уровней содержания азотистых веществ ($N \times 6,25$) в кормосмесях и влияние трех уровней потребления энергии на ход отложения белков ($N \times 6,25$), жира и энергии у свиней-откормочников методом анализа целых туш животных. Повышенное содержание $N \times 6,25$ в кормосмесях способствовало увеличенному откладыванию белков в сутки. Однако использование азота не зависело ни от уровня азотистых веществ в кормосмесях, ни от массы животных. Также использование обмениваемой энергии (МЕ) не зависело от приема азотистых веществ. Меньший прием энергии вызывал пониженное суточное откладывание белков, жира и энергии. Использование азота и обмениваемой энергии (МЕ) для продукции падало со снижением приема энергии. Из данных всех опытов мы вычислили уравнение баланса энергии $kJME = 464 W^{0,75} + 43P + 58F$ (P — суточное откладывание $N \times 6,25$ в г, F — суточное откладывание жира в г).

свинья; анализ всей туши; азотистые вещества; жир; энергия; откладывание; усвоение

ŠIMEČEK, K. (Research Institute of Animal Nutrition, Pohořelice): *Deposition of Substances and Energy in Meat-Type Crossbred Pigs during their Growth*. Živočišná Výroba, 26, 1981 (4) : 275-286.

Three dietary nitrogen levels ($N \times 6.25$) and three levels of energy intake were studied as to their effect on the course of the deposition of protein ($N \times 6.25$), fat and energy in fattened pigs. Whole bodies of the animals were analyzed. A higher content of nitrogen ($N \times 6.25$) in feed mixtures resulted in a higher rate of protein deposition. However, the utilization of nitrogen was influenced neither by the dietary nitrogen levels nor by the weight of the animals. The utilization of metabolizable energy (ME) also remained unaffected by the intake of nitrogen compounds. A lower energy intake resulted in a lower rate of the deposition of protein, fat and energy. The utilization of nitrogen and metabolizable energy (ME) for production decreased with descending energy intake. Data obtained in all tests were used for the calculation of the equation of energy balance $kJME = 464 W^{0.75} + 43P + 58F$ (P — daily deposition of $N \times 6.25$ in g, F — daily deposition of fat in g).

pig; whole body analysis; nitrogen compounds; fat; energy; deposition; utilization

ŠIMEČEK, K. (Forschungsinstitut für Tierernährung, Pohořelice): *Anlagerung von Substanzen und Energie im Verlauf des Wachstums bei Schweinen, u. zw. Kreuzungsprodukten des Fleischtyps*. Živočišná Výroba, 26, 1981 (4) : 275-286.

Wir untersuchten den Einfluß dreier Niveaus des N-Stoffgehalts ($N \times 6.25$) im Mischfutter und den Einfluß dreier Niveaus der Energieaufnahme auf den Verlauf der Eiweiß- ($N \times 6.25$), Fett- und Energieanlagerung bei Schweinen während der Mast, u. zw. mit Hilfe der Methode der Analyse ganzer Tierkörper. Der höhere Gehalt $N \times 6.25$ im Mischfutter führte zu einer höheren täglichen Eiweißstoffanlagerung. Die Stickstoffverwertung wurde jedoch weder durch das N-Stoffniveau in den Mischungen, noch durch die Lebendmasse der Tiere beeinflusst. Ebenfalls die Verwertung der metabolisierbaren Energie (ME) wurde durch die Aufnahme der N-Stoffe nicht beeinflusst. Eine niedrigere Energieaufnahme hatte eine niedrigere tägliche Anlagerung von Eiweißstoffen, Fett und Energie zur Folge. Die Verwertung der metabolisierbaren Energie (ME) und des Stickstoffs zu Produktionszwecken verminderte sich übereinstimmend mit der Energieaufnahme. Aus den Angaben aller Versuche errechneten wir die Gleichung der Energiebilanz $kJME = 464 W^{0.75} + 43P + 58F$ (wo P — die tägliche Anlagerung $N \times 6.25$ in g, F — die tägliche Fettanlagerung in g bedeutet).

Schweine; Analyse ganzer Tierkörper; N-Stoffe; Fett; Energie; Anlagerung; Verwertung

Adresa autora:

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

KONCENTRÁCIA SELÉNU V KRVNOM SÉRE PRASÍAT PO SUPLEMENTÁCII KŮRMNEJ DÁVKY PRASNÍC SELÉNOM A VITAMÍNOM E POČAS GRAVIDITY A LAKTÁCIE

M. Prošbová, L. Vrzgula, G. Kováč

PROŠBOVÁ, M. — VRZGULA, L. — KOVÁČ, G. (Vysoká škola veterinárska, Košice): *Koncentrácia selénu v krvnom sére prasiat po suplementácii kŮrmnej dávky prasníc selénom a vitamínom E počas gravidity a laktácie*. Živočišná Výroba, 26, 1981 (4) : 287-292.

Bol sledovaný účinok suplementácie kŮrmnej dávky štyroch prasníc počas gravidity a ďalších štyroch prasníc v priebehu laktácie (0,1 ppm selénu vo forme 0,1% roztoku seleničitanu sodného a 100 m. j. vitamínu E ako Combial E) na dynamiku selénu v krvnom sére ich potomstva. Pokusná skupina pozostávala z 57 prasiat chovaných v experimentálnych podmienkach na klinike. Priemerná koncentrácia selénu krvného séra prasiat hneď po narodení bola vyššia v prvej skupine (suplementácia prasníc počas gravidity) a dosahovala $2,532 \mu\text{mol.l}^{-1}$ v porovnaní s druhou skupinou prasiat, ktorých matky boli suplementované až v období laktácie ($1,899 \mu\text{mol.l}^{-1}$). Ďalší priebeh sa v prvej skupine vyznačoval výrazným poklesom hladiny selénu v 10. dni a potom v 60. dni života, t. j. v období po odstave ($1,645 \mu\text{mol.l}^{-1}$). V druhej skupine prasiat neboli počas celého pozorovania zistené výrazné zmeny v koncentrácii selénu krvného séra, ktorá aj v kritickom období dosahovala pomerne vysokú priemernú koncentráciu selénu ($2,152 \mu\text{mol selénu na l}$).

suplementácia; prasnice; gravidita; laktácia; selén; krvné sérum; prasatá

Výskyt metabolických ochorení vo veľkochovoch ošípaných býva často zapríčinený nevhodnou výživou prasiat alebo ich neschopnosťou v danej miere utilizovať kŮrmnou dávkou poskytnuté mikroprvky a vitamíny. Znižovanie ekonomických strát zapríčinených deficienciou selénu a vitamínu E môže byť úspešne realizované len za predpokladu včasného poznania kritických období, kedy majú zvieratá zvýšené nároky na tieto nutrične dôležité komponenty.

LITERÁRNY PREHLAD

Svalová degenerácia sa vyskytuje u všetkých druhov domácich zvierat a môže byť vyvolaná širokou škálou etiologických a predispozičných faktorov. Najčastejšou príčinou myodegenerácie mladých rastúcich zvierat býva nutričná disbalancia, týkajúca sa najmä koncentrácie selénu a vitamínu E v kŮrmnej dávke, a preto Allen (1977) odporúča klasifikovať toto ochorenie ako „nutričnú myopatiu“.

V súvislosti s uvedenými poznatkami sa v oblasti s prirodzene nízkym obsahom selénu v pôde a rastlinách prikrmočilo k suplementácii kŮrmnej dávky ošípaných selénom a vitamínom E (Piper et al., 1975; Hakkarainen et al., 1978; Bengtsson et al., 1978; Mahan et al., 1977). Trapp et al. (1970) na základe

svojich pozorovaní poukazuje, že potreba selénu pre ošípané predstavuje 0,1 ppm. Pri zabezpečení vyššej koncentrácie tokoferolu už 0,06 až 0,07 ppm postačuje na zabezpečenie ochranného účinku proti vzniku symptómov deficiencie vitamínu E a selénu (Piper et al., 1975).

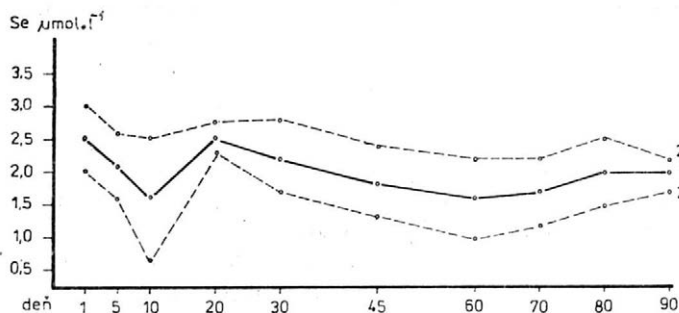
Hlavným dostupným zdrojom selénu pre novonarodené prasiatka je kolostrum a neskôr mlieko. Simesen et al. (1979) však pozorovali pokles selénu v kolostre, mlieku prasníc a v plazme prasiatok v priebehu troch týždňov. V súvislosti s poznatkom, že deficiencia selénu sa najčastejšie vyskytuje u prasiat v období odstavu (Mahan et al., 1977), je dôležité posúdiť, aký vplyv má zvýšený diétny prísun selénu prasniciam na koncentráciu tohto ukazovateľa u ich potomstva v jednotlivých štádiách vývoja.

Cieľom tohto experimentu bolo posúdiť účinok suplementácie kŕmnej dávky prasníc v priebehu gravidity a laktácie selénom a vitamínom E na koncentráciu selénu v krvnom sére ich potomstva v priebehu 90 dní života.

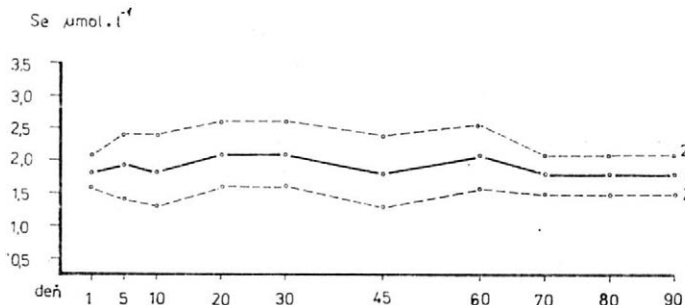
MATERIÁL A METÓDA

Do pokusov bolo zaradených 57 prasiatok pochádzajúcich z ôsmich vrhov prasníc plemena biele ušľachtilé, pripustených kancami plemena hampshire. Štyrom prasniciam počas gravidity a ďalším štyrom počas laktácie bola zabezpečovaná suplementácia krmiva selénom v dávke 0,1 ppm (0,1% vodný roztok seleničitanu sodného) a vitamínu E 100 m. j. na kg diéty (Combinal E — 1 ml obsahuje 20 mg acetátu tokoferolu vo vodnom roztoku). Jediným zdrojom výživy od narodenia do veku 10 dní bolo materské mlieko. Od 10. do 35. dňa veku boli prasatá prikrmované kŕmnu zmesou ČOS 1 *ad libitum* a od 35. do 56. dňa (t. j. do odstavu) zmesou ČOS 2. Od odstavu až do 90. dňa dostávali prasatá kompletnú kŕmnu zmes A 1.

Krv sme odoberali od pokusných prasiatok z *v. cava cranialis* tesne po narodení a potom v 5., 10., 20., 30., 45., 60., 70., 80. a 90. dni života. Koncentráciu selénu v krvnom sére sme stanovili pomocou 3,3'diaminobenzidínu (Cheng, 1956) po spopolnení vzoriek séra v zmesi kyseliny dusičnej a perchlórovej v pomere 4:1. Štatistickú významnosť sme hodnotili Wilcoxonovým testom. Priemerné hodnoty selénu v krvnom sére prasiat sú uvedené v grafoch s vyznačením dvojnásobnej smerodatnej odchýlky (obr. 1, 2).



1. Koncentrácia selénu v krvnom sére prasiat po suplementácii kŕmnej dávky prasníc selénom a vitamínom E počas gravidity — The concentration of selenium in the blood serum of piglets from sows fed a ration with selenium and vitamin E supplements during pregnancy



2. Koncentrácia selénu v krvnom sére prasiat po suplementácii kŕmnej dávky ich matiek selénom a vitamínom E počas laktácie — The concentration of selenium in the blood serum of piglets from sows fed a ration with selenium and vitamin E supplements during lactation

Priemerná koncentrácia selénu v krvnom sére prasiatok, získanom tesne po narodení ešte pred prvým prijatím kolostra, dosahovala hodnotu $2,532 \mu\text{mol} \cdot \text{l}^{-1}$, čo poukazuje na zvýšený placentárny transport selénu ovplyvnený suplementáciou kŕmnej dávky matiek počas gravidity. Obdobie prvých desiatich dní sa vyznačovalo prudkým, štatisticky významným poklesom hladiny selénu, a to až na $1,645 \mu\text{mol} \cdot \text{l}^{-1}$ ($d > d_1$). Táto náhla zmena v koncentrácii sérového selénu je pravdepodobne ovplyvnená ukončením suplementácie kŕmnej dávky prasníc v dni pôrodu. Prikrmovanie prasiatok kŕmnou zmesou ČOS 1 počínajúc 10. dňom malo odraz vo zvýšenej rezorpcii selénu v krvnom sére pokusných prasiat, na čo poukazujú analyzované údaje v 20. dni pozorovania ($2,532 \mu\text{mol} \cdot \text{l}^{-1}$). Vzostup v 20. dni je v porovnaní s 10. dňom vysoko štatisticky významný ($d > d_1$). V ďalšom priebehu je naznačená tendencia postupného poklesu koncentrácie selénu až na hodnotu $1,645 \mu\text{mol} \cdot \text{l}^{-1}$ v 60. dni, t. j. v období po odstave (obr. 1).

Záverečné štádium pozorovania, kedy prasatá boli kŕmené zmesou A 1, sa vyznačovalo pozvoľnou úpravou hladiny selénu v krvnom sére, na čo poukazuje hodnota $2,025 \mu\text{mol} \cdot \text{l}^{-1}$ v 90. dni života prasiat.

Priemerná hodnota selénu v krvnom sére prasiat hneď po narodení (kŕmna dávka matiek bola suplementovaná selénom s vitamínom E počas laktácie) dosahovala $1,899 \mu\text{mol} \cdot \text{l}^{-1}$ s individuálnym rozpätím od $1,772$ do $2,530 \mu\text{mol} \cdot \text{l}^{-1}$. V piatom dni nastal mierny vzostup koncentrácie selénu ($1,925 \mu\text{mol} \cdot \text{l}^{-1}$). V ďalšom priebehu priemerné hodnoty selénu v jednotlivých časových intervaloch nesignifikantne kolísali, pričom ani samotné obdobie odstavu neovplyvnilo negatívne sérovú koncentráciu selénu, ktorá v 60. dni pozorovania dosiahla $2,152 \mu\text{mol} \cdot \text{l}^{-1}$. Táto hodnota je v porovnaní s priemernou koncentráciou selénu v tom istom časovom období v prvej skupine ($1,645 \mu\text{mol} \cdot \text{l}^{-1}$) vysoko štatisticky významná ($d > d_1$).

Záver pozorovania, t. j. 70. až 90. deň, sa vyznačoval podobným priebehom ako v predchádzajúcom experimente (obr. 2).

DISKUSIA

Koncentrácia selénu v krvnom sére novorodených prasiat je odrazom jeho hladiny v kŕmnej dávke prasníc v období gravidity. Naše pozorovanie zamerané na posúdenie koncentrácie selénu u prasiatok pochádzajúcich od matiek, ktorých kŕmna dávka bola suplementovaná selénom a vitamínom E, tento predpoklad potvrdzujú. Koncentrácia selénu ich potomstva tesne po narodení bola adekvátne vyššia ($2,532 \mu\text{mol} \cdot \text{l}^{-1}$) v porovnaní s koncentráciou stanovenou u prasiat, ktorých matky dostávali rovnakú kŕmnu dávku s prídavkom selénu a vitamínu E až počas laktácie ($1,899 \mu\text{mol} \cdot \text{l}^{-1}$), prípadne bez suplementácie ($2,025 \mu\text{mol} \cdot \text{l}^{-1}$) (Prosbová et al., 1979).

Doposiaľ neexistuje jednotný názor na to, či počiatková koncentrácia selénu v krvnom sére je odrazom placentárneho prenosu alebo kolostrálnej výživy. Na základe nášho experimentu sa prikláňame k názoru Mahana a Moxona (1977, 1978), že sa jedná skôr o placentárny

transport, nakoľko sme vzorky krvi odoberali tesne po narodení prasiat pred prvým prijatím kolostra.

Aj keď je všeobecne známe, že kolostrum obsahuje vysokú koncentráciu selénu (Mahan, Moxon, 1978; Parsons, 1977; Rasmussen, 1974), ukončenie suplementácie kŕmnej dávky matiek v dni pôrodu ovplyvnilo cestou kolostrálnej výživy aj hladinu selénu v krvnom sére ich potomstva, ktorá v priebehu prvých desiatich dní klesla na priemernú hladinu $1,645 \mu\text{mol.l}^{-1}$. Táto citlivá reakcia prasiatok na znížený prísun selénu ich matkám je navyše potencionovaná stresovým faktorom v období prvých desiatich dní, kedy sa novorodené jedince musia prispôbovať zmeneným životným podmienkam. Spätý vzostup koncentrácie sledovaného mikroprvku v 20. dni pozorovania je s najväčšou pravdepodobnosťou ovplyvnený prikrmovaním prasiat kŕmnou zmesou ČOS 1 od 10. dňa ich života. Pokles koncentrácie selénu v pečeni od narodenia až po odstav (Diehl et al., 1975) však poukazuje na to, že pečňový selén pravdepodobne pomáha udržať homeostátu cirkulujúceho sérového selénu (Mahan a Moxon, 1977).

Ďalší priebeh dynamiky selénu má podobný charakter ako to bolo popísané v predchádzajúcom experimente o dynamike selénu u prasiatok bez suplementácie kŕmnej dávky ich matiek v gravidite (Prosbová et al., 1979), čo zároveň poukazuje na krátkotrvajúci účinok selénu suplementovaného prasnicám v gravidite na ich potomstvo. Postupný pokles sledovaného mikroprvku v priebehu mliečnej výživy sa ešte viac zvýraznil po odstave, čo sa zhoduje s údajmi viacerých autorov, ktorí sa zaoberali podobnými pozorovaniami (Simesen et al., 1979; Mahan et al., 1977).

Na rozdiel od uvedeného sa doplňovanie selénu a vitamínu E prasnicám v priebehu laktácie pozitívne odzrkadlilo na koncentrácii tohto mikroprvku v krvnom sére potomstva práve v kritickom období po odstave (60. deň), ktorá bola významne vyššia ($2,152 \mu\text{mol.l}^{-1}$) oproti predchádzajúcej experimentálnej skupine ($1,645 \mu\text{mol.l}^{-1}$).

Na základe nášho experimentu konštatujeme, že suplementácia kŕmnej dávky prasníc selénom a vitamínom E v období gravidity sa prejavuje zvýšeným placentárnym prenosom selénu intrauterinne, ale zvýšenie koncentrácie sérového selénu u ich potomstva má príliš krátkotrvajúci účinok na to, aby pozitívne ovplyvnilo koncentráciu selénu v kritickom období odstavu. Vzhľadom na to sa ako účinnejšia ukazuje fortifikácia kŕmnej dávky selénom a vitamínom E prasníc v priebehu laktácie, ktorá sa priaznivo prejavuje najmä na udržaní dostatočne vysokej koncentrácie selénu krvného séra v období po odstave.

Uplatnením takéhoto preventívneho postupu by bolo možné predísť potencionálnemu výskytu ochorení z nedostatku selénu zvlášť v oblastiach s nízkym obsahom selénu v pôde a krmivách.

Literatúra

- ALLEN, W. M.: New development in muscle pathology. Nutritional myopathies including "muscular dystrophy" or "white muscle disease". Vet. Sci. Commun., 1, 1977, s. 243-250.
- BENGTTSSON, G. — HAKKARAINEN, J. — JÖNSSON, L. — LANNEK, N. — LINDBERG, P.: Requirement for selenium (as selenite) and vitamin E (as alpha tocopherol)

- in weaned pigs. II. The effect of varying selenium levels in a vitamin E deficient diet on the development of the VESD syndrome. J. Anim. Sci., 46, 1978, s. 153-160.
- DIEHL, J. S. — MAHAN, D. C. — MOXON, A. L.: Effects of single intramuscular injection of selenium at various levels to young swine. J. Anim. Sci., 40, 1975, s. 844.
- HAKKARAINEN, J. — LINDBERG, P. — BENGTSSON, G. — JONSSON, L. — LANNEK, H.: Requirement for selenium (as selenite) and vitamin E (as alpha-tocopherol) in weaned pigs. III. The effect on the development of the VESD syndrome of varying selenium levels in a low-tocopherol diet. J. Anim. Sci., 46, 1978, s. 1001-1008.
- CHENG, K. L.: Determination of traces of selenium with 3,3'-diaminomenzidine as selenium organic reagent. Analyt. Chem., 28, 1956, s. 1738-1742.
- MAHAN, D. C. — MOXON, A. L. — CLINE, J. H.: Efficacy of supplemental selenium in reproductive diets on sow and progeny serum and tissue selenium values. J. Anim. Sci., 40, 1975, s. 624-628.
- MAHAN, D. C. — MOXON, A. L. — HUBBARD, M.: Efficacy of inorganic selenium supplementation to sow diets on resulting carry-over to their progeny. J. Anim. Sci., 45, 1977, s. 738-746.
- MAHAN, D. C. — MOXON, A. L.: Effect of increasing the level of inorganic selenium supplementation in the post-weaning diets of swine. J. Anim. Sci., 46, 1978, s. 384-390.
- PARSONS, M. J.: Selenium and vitamin E by injection or in the diet. MSV, AH-SW-7708, 1977, s. 32-36.
- PIPER, R. C. — FROST, J. A. — McDOWELL, L. R. — KROENING, G. H. — DYER, I. A.: Selenium-vitamin E deficiency in swine fed peas (*Pisum sativum*). Am. J. vet. Res., 36, 1975, s. 273-281.
- PROŠBOVÁ, M. — KOVÁČ, G. — VRZGULA, L.: Hladiny selénu v krvnom sére ošpaných od narodenia do veku 90 dní. Vet. Med., Praha, 24, 1979, č. 6, s. 331-336.
- RASMUSSEN, O. K.: Selenium concentration in sow colostrum and in sow milk. Acta Agric. scand., 24, 1974, s. 175-178.
- SIMESSEN, M. E. — NIELSEN, H. E. — DANIELSEN, V. — GISSEL-NIELSEN, G. — HJARDE, W. — LETH, T. — BASSE, A.: Selenium and vitamin E deficiency in pigs. II. Influence on plasma selenium, vitamin E, ASAT and ALAT and on tissue selenium. Acta vet. scand., 20, 1979, s. 289-305.
- TRAPP, A. L. — KEAKEY, K. K. — WHITENACK, D. C. — WHITEHAIR, C. K.: Vitamin E-selenium deficiency in swine. Differential diagnosis and nature of field problem. J. Am. vet. med. Ass., 157, 1970, s. 289-292.

Došlo dňa 4. 3. 1980

ПРОСБОВА, М. — ВРЗГУЛА, Л. — КОВАЧ, Г. (Ветеринарный институт, Кошице): Концентрация селена в сыворотке крови свиной после дополнения кормового рациона, свиноматок селеном и витамином Е в период супоросности и лактации. Živočišná Výroba, 26, 1981 (4) : 287-292.

В работе изучали действие дополнения кормового рациона четырех свиноматок в период супоросности и других четырех свиноматок в период лактации (0,1 мг/кг в форме 0,1 % раствора селенида натрия и 100 м.е. витамина Е в форме Комбинала Е) на динамику селена в сыворотке крови их потомства. Опытная группа состояла из 57 свиной, разводимых в экспериментальных условиях на клинике. Средняя концентрация селена в сыворотке крови свиной тотчас же после рождения была выше в первой группе (дополнение к кормовому рациону во время супоросности) и достигала 2,532 $\mu\text{моль/л}$ по сравнению со второй группой свиной, матери которых получали дополнение лишь в период лактации (1,899 $\mu\text{моль/л}$). Дальнейший ход в первой группе отличался резким снижением уровня селена на 10 день, а затем на 60 день жизни, т.е. в период после отъема (1,645 $\mu\text{моль/л}$). Во второй группе свиной не было в течение всего наблюдения установлено резких перемен в концентрации селена в сыворотке крови, которая даже в критический период отъема имела сравнительно высокую среднюю концентрацию селена (2,152 $\mu\text{моль селена а л}$).

дополнение; свиноматка; супоросность; лактация; селен; сыворотка крови; свиной

PROŠBOVÁ, M. — VRZGULA, L. — KOVÁČ, G. (University of Veterinary Medicine, Košice): *Selenium Concentration in the Blood Serum of Piglets from Sows Given a Ration with Selenium and Vitamin E Supplements during Gravidity and Lactation*. *Živočišná Výroba*, 26, 1981 (4) : 287-292.

Four sows in gravidity and four sows in lactation were given a ration supplemented with 0.1 ppm of selenium as 0.1% solution of sodium selenite and 100 i. u. vitamin E as Combial E. The effect of this supplementation was studied as exerted on the dynamics of selenium in the blood serum of the progenies of the sows. The test group consisted of 57 piglets kept under experimental conditions at a clinic. The average concentration of selenium in the blood serum of piglets immediately after birth was higher in the first group (supplemented feed given during gravidity) where it reached $2.532 \mu\text{mol.l}^{-1}$, in comparison with the other group during lactation ($1.899 \mu\text{mol.l}^{-1}$). Further course was characterized, in the first group, by a marked decrease in the level of selenium on the 10th and then 60th day of life, i. e. in the period after weaning ($1.645 \mu\text{mol.l}^{-1}$). In the other group no greater changes in the selenium concentration of the blood serum were observed throughout the experiment. Even in the critical period of weaning the selenium concentration was comparatively high ($2.152 \mu\text{mol selenium per l}$).

supplementation; sows; gravidity; lactation; selenium; blood serum; piglets

PROŠBOVÁ, M. — VRZGULA, L. — KOVÁČ, G. (Veterinärmedizinische Hochschule, Košice): *Selenkonzentration im Blutserum von Schweinen nach einer Supplementation der Schweinefütterung mit Selen und Vitamin E während der Gravidität und Laktation*. *Živočišná Výroba*, 26, 1981 (4) : 287-292.

Man untersuchte die Auswirkung einer Supplementation der Futterration bei vier Sauen während der Gravidität und bei weiteren vier Sauen während der Laktation (0,1 ppm Selen in Form 0,1%iger Natriumselenitlösung und 100 i. E. des Vitamins E als Präparat Combial E) auf die Dynamik des Selens im Blutserum ihrer Nachkommen. Die Versuchsgruppe bestand aus 57, experimentellen Bedingungen in der Klinik gehaltenen Schweinen. Die durchschnittliche Selenkonzentration im Blutserum von Schweinen unmittelbar nach der Geburt war höher in der ersten Gruppe (Supplementation der Sauen während der Gravidität) und erreichte $2,532 \mu\text{mol.l}^{-1}$, im Vergleich zur zweiten Gruppe der Schweine, deren Mütter erst im Laufe der Laktationsperiode supplementiert wurden ($1,899 \mu\text{mol.l}^{-1}$). Der weitere Verlauf war in der ersten Gruppe durch einen signifikanten Rückgang des Selenspiegels am 10. und dann am 60. Lebenstag, d. h. im Zeitraum des Absetzens ($1,645 \mu\text{mol.l}^{-1}$) gekennzeichnet. In der zweiten Schweinegruppe wurden während der ganzen Beobachtungszeit keine signifikanten Veränderungen in bezug auf die Selenkonzentration im Blutserum verzeichnet, welche auch im kritischen Zeitpunkt der Absetzperiode eine verhältnismäßig hohe durchschnittliche Selenkonzentration ($2,152 \mu\text{mol Selen je l}$) erreichte.

Supplementation; Sauen; Gravidität; Laktation; Selen; Blutserum; Schweine

Adresa autorov:

MVDr. Marta Prošbová, prof. MVDr. Leopold Vrzgula, CSc., MVDr. Gabriel Kováč, CSc., Vysoká škola veterinárská, 041 81 Košice

SKRMOVANIE SYPKEJ A GRANULOVANEJ ZMESI U BROJLEROV VO VZŤAHU K POHLAVIU A TECHNOLOGII VÝKRMU

V. Chrappa, Š. Rešovský

CHRAPPA, V. — REŠOVSKÝ, Š. (Ústav fyziológie hospodárskych zvierat SAV, Košice, pracovisko Ivanka pri Dunaji; Výskumný ústav chovu a šľachtenia hydiny, Ivanka pri Dunaji): *Skrmovanie granulovanej a sypkej zmesi u brojlerov vo vzťahu k pohlaviu a technológii výkrmu*. Živočišná Výroba, 26, 1981 (4) : 293-301.

Skrmovanie granulovanej zmesi v porovnaní so sypkou zmesou zvýšilo živú hmotnosť kohútikov pri výkrme na podstielke o 13 %, v kliebkach o 7,9 % a sliepčiek o 14,7 a 8,2 %. Spotreba granulovanej zmesi na 1 kg prírastku ž. h. bola pri výkrme na podstielke nižšia o 12,3 % u kohútikov, o 11,2 % u sliepčiek, pri kliebkovom výkrme bola nižšia o 7,9 % (♂) a 8,2 % (♀). Životnosť a jatočná výťažnosť brojlerov sa nezmenili. Skrmovanie granulovanej zmesi pri výkrme na podstielke dáva výraznejší efekt ako v kliebkach.

kurčatá; výkrm; technika kŕmenia; granulované krmivo

Kliebkový výkrm brojlerov, ako nový progresívny technologický systém výroby brojlerov, vyžaduje aj vhodnú techniku kŕmenia. Túto treba zobrať do úvahy aj so zreteľom na pohlavie kurčiat, pretože v budúcnosti sa bude časť brojlerov v kliebkach vykrmovať pravdepodobne oddelene podľa pohlavia.

Jednou z metód techniky kŕmenia je aj fyzikálna forma skrmovanej kŕmnej zmesi. Kŕmna zmes pri výkrme brojlerov je skrmovaná buď v sypkej alebo granulovanej forme.

Porovnanie účinku skrmovania granulovanej kŕmnej zmesi a sypkej kŕmnej zmesi bolo experimentálne overované už v minulosti. Napr. Lanson, Smith (1955), Olsson (1956), Allred (1957), Scholtyssek (1958), Merritt, Downs (1960) a Olsson, Lagervoll (1962) už v 50. rokoch zistili priaznivý účinok skrmovania granulovaných kŕmných zmesí, ktorý sa prejavil zvýšenou rastovou intenzitou a lepším využitím krmiva. Chrappa et al. (1964) síce nezistili významné rozdiely v raste, ale dosiahli o 5,5 % lepšie využitie krmiva pri skrmovaní granulovanej zmesi. Životnosť kurčiat nebola ovplyvnená.

Aj novšie výsledky pokusov svedčia o priaznivom účinku skrmovania granulovaných zmesí. Napr. Kamiňská (1972) dosiahla skrmovaním granulovaných kŕmných zmesí zvýšenie živej hmotnosti brojlerov o 200 až 300 g. Upozorňuje však na nebezpečenstvo zhoršovania kvality podstielky a väčšiu možnosť výskytu kanibalizmu.

Vyšší prírastok živej hmotnosti a lepšie využitie krmiva pri skrmovaní granulovanej kŕmnej zmesi dosiahli Mitchell et al. (1972). Na zvýšenie produkčného účinku granulovaných kŕmných zmesí o 8 až 12 % upozorňujú Kaliský et al. (1976) a Vovsová, Pilát (1972). Indiferentné pôsobenie granulácie v porovnaní so sypkou zmesou na prírastok ž. h. a využitie krmiva u brojlerov uvádza vo svojej práci Petkov (1972).

I. Schéma pokusu — A scheme of the experiment

Skupina			Systém výkrmu	Krmná zmes
číslo	pohlavie	označenie		
I	♂	HP-S	hlboká	sypká
II		HP-G	podstielka	granulovaná
III		K-S	klietky	sypká
IV		K-G		granulovaná
V	♀	HP-S	hlboká	sypká
VI		HP-G	podstielka	granulovaná
VII		K-S	klietky	sypká
VIII		K-G		granulovaná

Pozn.: HP — podstielka, K — klietky, S — sypká zmes, G — granulovaná zmes

Všetky citované práce boli robené v prevažnej miere na brojleroch vykrmovaných na hlbokaj podstielke a v zmiešaných populáciách.

Súčasný výrobný krmný zmes u nás nie sú ešte v dostatočnom množstve vybavené vhodnými granulovacími linkami, a preto sa pri výkrme brojlerov používajú aj sypké krmné zmesi.

Z uvedeného vyplýva aj cieľ tejto práce, v ktorej sme zisťovali účinok skrmovania granulovanej a sypkej krmnej zmesi pri výkrme brojlerov — oddelene podľa pohlavia, vykrmovaných na hlbokaj podstielke a v klietkach.

MATERIÁL A METÓDA

Vysexované jednodňové kurčatá Slovgal z PŠRH Čierna Voda sme na základe náhodného výberu rozdelili (29. 9. 1978) do ôsmich skupín, podľa schémy uvedenej v tab. I.

II. Živá hmotnosť brojlerov — Broiler live weight

Skupina		Priemerná živá hmotnosť vo veku (dni)				
		14	35		48	
pohlavie	označenie	g	g	i	g	i
♂	HP-S	206,4	850,4	100,0	1375,6	100,0
	HP-G	207,1	934,3 ⁺⁺	109,9	1554,9 ⁺⁺	113,0
	K-S	186,2	833,3	100,0	1446,7	100,0
	K-G	186,3	916,4 ⁺⁺	110,0	1560,2 ⁺⁺	107,9
♀	HP-S	193,9	739,6	100,0	1158,6	100,0
	HP-G	193,4	832,4 ⁺⁺	112,6	1328,6 ⁺⁺	114,7
	K-S	191,9	769,5	100,0	1278,8	100,0
	K-G	192,1	831,8 ⁺⁺	108,1	1383,1 ⁺⁺	108,2

Pozn.: i — index: sypká zmes = 100 %; ++ — signifikantné pri 1 %

Kurčatá na hlbokú podstielku (ďalej len podstielka) sme umiestnili do kotercov o veľkosti 4,6 m² po 70 kusoch. Pri klieťkovom výkrmu sme použili odchovnú trojetážovú klieťkovú batériu (Ehret), kde sme do jednej klieťky o ploche 0,9 m² umiestnili 20 kurčiat. Každá skupina pozostávala zo šiestich klieťok. Priemerná hmotnosť jednodenných kurčiat bola 40,2 g.

Vlastný pokus začal až od veku dvoch týždňov, keď sa začala skrmovať zmes pre výkrm brojlerov BR II. Do celkových výsledkov pokusu sme zakalkulovali aj výsledky prvých dvoch týždňov pokusu.

Ako krmnú zmes sme použili kompletnú zmes pre výkrm brojlerov BR II, vyrobenú podľa jednotnej receptúry s tým, že polovica zmesi ostala v sypkom stave a druhá v granulovanom. Zloženie krmnej zmesi bolo takéto: voda 11,16 %, N-látky 19,05 %, tuk 3,30 %, BNLV 58,61 %, popol 4,26 %, vlákna 3,62 %, organická hmota 84,58 %. Vápencový grit bol skrmovaný v množstve 2 % z príjmu krmiva (dvakrát týždenne). Pri výkrmu sme použili 22-hodinový svetelný deň. V pokuse sme sledovali živú hmotnosť, spotrebu krmiva, životnosť kurčiat a jatočnú hodnotu. Pokus bol ukončený vo veku 48 dní.

VÝSLEDKY

ŽIVÁ HMOTNOSŤ KURČIAT

Skrmovanie granulovanej krmnej zmesi zvýšilo v porovnaní so sypkou zmesou vysoko signifikantne živú hmotnosť kohútikov na podstielke o 13 % a v klieťkach o 7,9 %. U sliepčiek bolo toto zvýšenie o 14,7 a 8,2 % (tab. II).

Zaujímavé je porovnanie živej hmotnosti kohútikov a sliepčiek pri skrmovaní sypkej a granulovanej zmesi na podstielke a v klieťkach (tab. III).

III. Živá hmotnosť kohútikov a sliepčiek pri skrmovaní sypkej a granulovanej zmesi na podstielke a v klieťkach — The live weight of cockerels and pullets fed loose and granular mixture on litter and in cages

Vek (dni)	Techno- lógia	Jednotky	Pohlavie			
			♂		♀	
			krmná zmes			
			sypká	granulovaná	sypká	granulovaná
14	HP	g	206,4	207,1	193,9	193,4
	K	g	186,2 ⁺⁺	186,3 ⁺⁺	191,9	192,1
	i	%	90,2	90,0	99,0	99,3
35	HP	g	850,4	934,3	739,6	832,4
	K	g	833,3	916,4	769,6	831,7
	i	%	98,0	98,1	104,0	99,9
48	HP	g	1375,6	1554,9	1188,6	1328,6
	K	g	1446,7 ⁺⁺	1560,2	1278,8 ⁺⁺	1383,7 ⁺⁺
	i	%	105,2	100,3	110,4	104,1

Pozn.: HP — hlboká podstielka; K — klieťky; i — index: HP = 100 %

Pri kŕmení sypkou zmesou v klietkach v porovnaní s podstielkou sa zvýšila vysoko signifikantne živá hmotnosť kohútikov o 5,2 % a sliepociek o 10,4 %. Pri skrmovaní granulovanej zmesi sa pri klietkovom výkrme živá hmotnosť kohútikov nezmenila, u sliepociek sa zvýšila už len o 4,1 %.

SPOTREBA KRMIVA

Skrmovaním granulovanej zmesi pri výkrme kohútikov na podstielke nebolo ovplyvnené celkové množstvo prijatého krmiva; pri výkrme v klietkach bola spotreba granulovaného krmiva o 2,6 % vyššia. U sliepociek bola spotreba vyššia na podstielke o 2,2 % a v klietkach o 4,4 % (tab. IV).

IV. Spotreba krmiva — Feed consumption

Skupina		Jed- notky	Spotreba krmiva					
			na 1 ks			na 1 kg prírastku ž. h.		
pohlavie	označenie		vekové obdobie (dni)					
			1—14	15—48	1—48	1—14	15—48	1—48
♂	HP-S	g	375	3068	3443	2248	2625	2578
	HP-G	g	375	3054	3429	2248	2261	2260
	index	%	100,0	99,6	99,6	100,0	86,1	87,7
	K-S	g	328	2971	3299	2234	2355	2342
	K-G	g	328	3058	3386	2234	2227	2228
	index	%	100,0	102,9	102,6	100,0	94,6	95,1
♀	HP-S	g	389	2576	2965	2547	2667	2650
	HP-G	g	389	2642	3031	2547	2326	2352
	index	%	100,0	102,6	102,2	100,0	87,2	88,8
	K-S	g	303	2715	3018	1988	2500	2437
	K-G	g	303	2851	3154	1988	2394	2348
	index	%	100,0	105,0	104,5	100,0	95,8	96,4

Kohútiky v klietkach v porovnaní na podstielke spotrebovali pri kŕmení sypkou zmesou o 4,2 % a pri kŕmení granulovanou zmesou o 1,3 % krmiva menej. U sliepociek bola vyššia spotreba v klietkach, a to o 1,8 % pri sypkej a o 4,0 % pri granulovanej kŕmnej zmesi.

Podstatne výraznejšie rozdiely sme zaznamenali v relatívnej spotrebe krmiva, keď na 1 kg prírustku ž. h. sa pri skrmovaní granulovanej kŕmnej zmesi pri výkrme na podstielke spotrebovalo u kohútikov

o 12,3 % a u sliepočiek o 11,2 % kŕmnej zmesi menej. Pri klieťkovom výkrme boli rozdiely nižšie, a to o 4,9 % nižšia bola spotreba krmiva u kohútikov a o 3,6 % u sliepočiek.

Porovnaním využitia krmiva pri klieťkovom výkrme a na podstielke sme výraznejšie zlepšenie zaznamenali len pri skrmovaní sypkej zmesi. Pri skrmovaní granulovanej zmesi nebol vo využití krmiva výraznejší rozdiel.

ŽIVOTNOSŤ KURČIAT

Skrmovanie granulovanej kŕmnej zmesi v porovnaní so sypkou neovplyvnilo výrazne životnosť kohútikov a sliepočiek vykrmovaných na podstielke, či v klieťkách. Menšie rozdiely vznikli v dôsledku vyššieho uhynutia ešte v období jednotného kŕmenia (tab. V).

V. Životnosť kurčiat — Viability of the chickens

Skupina		Hynutie a brakovanie v % vo veku (dni)			Dožitie v %
pohlavie	označenie	1 — 14	15 — 48	1 — 48	
♂	HP-S	1,41	—	1,41	98,59
	HP-G	3,47	0,69	4,16	95,84
	K-S	2,46	3,28	5,38	94,62
	K-G	3,31	2,48	5,79	94,21
♀	HP-S	2,78	—	2,78	97,22
	HP-G	2,78	—	2,78	97,22
	K-S	5,74	0,82	6,56	93,44
	K-G	4,92	3,28	8,20	91,80

Zistili sme však nižšiu životnosť kurčiat pri klieťkovom výkrme ako na podstielke, a to pri skrmovaní sypkej aj granulovanej kŕmnej zmesi.

JATOČNÁ KVALITA

Skrmovanie granulovanej zmesi u kohútikov a sliepočiek nemalo signifikantný vplyv na zmenu jatočnej výťažnosti. Zmeny niektorých ukazovateľov sú úmerné rozdielnej živej hmotnosti (tab. VI).

Zaujímavé je ovplyvnenie hmotnosti svalnatého žalúdka, keď na podstielke v porovnaní s klieťkami bola u oboch pohlaví a oboch druhov kŕmných zmesí signifikantne zvýšená jeho hmotnosť.

U sliepočiek v klieťkách pri kŕmení granulovanou zmesou bol signifikantne vyšší podiel celkového mäsa ako pri sypkej zmesi (54,0 : 51,7 %). Podobný trend sme zistili aj u kohútikov, avšak rozdiel bol nesignifikantný (53,4 : 51,8 %). Podiely ostatných častí sa signifikantne nezmenili.

VI. Jatočný rozbor — Carcass analysis

Ukazovateľ v g	♂				♀			
	skupina							
	HP-S	HP-G	K-S	K-G	HP-S	HP-G	K-S	K-G
Hmotnosť pred zabitím	1300,2	1442,7 ^a	1396,5 ^b	1453,7 ^a	1112,4	1271,5 ^a	1258,0 ^b	1351,2 ^{a,b}
Hmotnosť krvi	58,2	66,2	64,9	68,0	46,6	56,5 ^a	54,9	58,2
Hmotnosť peria	75,5	96,2	87,9	82,9	90,4	78,5	91,5	99,0 ^b
Hmotnosť trupu	830,0	915,9 ^a	895,7 ^b	949,0 ^a	693,1	817,9 ^a	805,2 ^b	866,7 ^{a,b}
Hmotnosť krku	36,2	37,9	38,3	37,5	28,3	31,1	35,0	37,0
Hmotnosť srdca	8,0	8,7	7,8	7,5	5,6	6,6	7,0	6,2
Hmotnosť pečene	31,0	31,7	26,2	31,0	26,4	32,6 ^a	23,5	27,2
Hmotnosť svalnatého žalúdka	31,4 ^b	29,6 ^b	23,0	17,5	29,5 ^b	28,5 ^b	21,7	18,8
Hmotnosť vnútornostného tuku	9,6	9,2	12,5	11,5	6,1	7,8	12,8	19,3
Hmotnosť jedlých častí	946,2	1028,9 ^a	1003,5 ^b	1054,0 ^a	789,0	924,5 ^a	905,2 ^b	975,2 ^{a,b}
Podiel jedlých častí v %	72,8	71,3	71,9	72,5	70,9	72,7	72,0	72,2

Pozn.: a = signifikantný rozdiel G : S (HP,K); b = signifikantný rozdiel HP : K (G, S)

Za základ orientačného ekonomického porovnania sme zvolili relatívne porovnanie medzi skupinami, a to rozdiel medzi hodnotou za odpredané kurča (príjem) a za nákup jednodenného kurčafa a krmiva (náklad). Výkupnú cenu 1 kg ž. h. sme počítali 14 Kčs, cenu jednodňového kurčafa 4,20 Kčs. Cena 100 kg krmnej zmesi BR 1 bola 231 Kčs, BR 2 sypkej 212 Kčs a BR 2 granulovanej 218 Kčs. Ostatné náklady sú v experimentálnych podmienkach nezistiteľné a boli by u všetkých skupín približne rovnaké.

Na základe uvedeného porovnania možno konštatovať, že čistý príjem na jedného kohútika pri skrmovaní granulovanej krmnej zmesi oproti sypkej sa zvýšil na podstielke o 2,35 Kčs a v klietkach o 1,22 Kčs. Pri sliepočkách bol tento rozdiel 2,08 a 1,01 Kčs.

Pri výkrme v klietkach v porovnaní s podstielkou sa u kohútikov zvýšil príjem pri kŕmení sypkou zmesou o 1,28 Kčs a pri granulovanej len o 0,15 Kčs. U sliepočiek bol tento rozdiel 1,58 a 0,51 Kčs.

DISKUSIA

Skrmovanie granulovanej krmnej zmesi v porovnaní so sypkou zvýšilo pri výkrme na podstielke živú hmotnosť kohútikov a sliepočiek približne rovnako — o 13 a 14,7 %. Pri výkrme v klietkach bola živá hmotnosť (1972), ktorá uráva zvýšenie ž. h. kurčiat pri skrmovaní granulovanej zmesi. Tieto výsledky sú v súlade s údajmi iných autorov (Lanson, Smith, 1955; Olsson, 1956; Allred, 1957; Scholtyssek, 1958; Meritt, Downs, 1960; Olsson, Lagervoll, 1962; Mitchell et al., 1972). Potvrzujú to aj novšie údaje Kamiňskej (1972), ktoré udáva zvýšenie ž. h. kurčiat pri skrmovaní granulovanej zmesi o 200 až 300 g. V našom pokuse bolo toto zvýšenie ž. h. trochu nižšie — o 174 g.

K indiferentnému pôsobeniu granulácie krmnej zmesi na rast kurčiat, ktoré zistili Chrappa et al. (1964), došlo v období, keď ešte technika granulácie bola u nás na nízkej úrovni a na výkrm sa používali kurčatá plemena NH. Podobné výsledky uvádza vo svojej práci aj Petkov (1972).

Pri skrmovaní sypkej zmesi v klietkach, oproti podstielke, sa hmotnosť kohútikov zvýšila o 5,2 % a sliepočiek o 10,4 %, pri skrmovaní granulovanej zmesi u kohútikov bol rozdiel 0 a u sliepočiek bola ž. h. vyššia len o 4,1 %. To znamená, že skrmovanie granulovanej zmesi je podstatne efektívnejšie pri výkrme na podstielke než v klietkach. Žiaľ, konfrontácia našich údajov z tohto hľadiska s údajmi iných autorov nie je možná, lebo s podobným metodickým zameraním sme sa v nám dostupnej literatúre nestretli.

Pri skrmovaní granulovanej zmesi sa čiastočne zvýšila absolútna spotreba krmiva (o 4,5 %), ale využitie krmiva sa pri výkrme na podstielke zlepšilo o 12,3 % u kohútikov a o 11,2 % u sliepočiek. Pri výkrme v klietkach bolo už toto zlepšenie podstatne nižšie (4,9 a 3,6 %).

Kladné pôsobenie granulácie krmných zmesí na zvýšenie účinnosti krmiva potvrdzujú aj údaje Chrappu et al. (1964), Vovsovej,

Piláta (1976) a Kaliskeho et al. (1976). Petkov (1972) zlepšenie využitia granulovaného krmiva nezistil. Skrmovanie granulovanej zmesi neovplyvnilo životnosť kohútikov a sliepociek.

Podobne nebola ovplyvnená ani jatočná kvalita vykrmených brojlerov. Signifikantné rozdiely v niektorých absolútnych ukazovateľoch boli spôsobené rozdielnou konečnou živou hmotnosťou kohútikov i sliepociek. Zistili sme však vyššiu hmotnosť svalnatého žalúdka u kurčiat oboch pohlaví vykrmovaných na podstielke v porovnaní s výkrmom v kliebkach, bez ohľadu na štruktúru krmiva. Možno si to vysvetliť požíraním podstielkového materiálu s vysokým obsahom vlákny.

Pri súhrnnom hodnotení získaných výsledkov môžeme konštatovať, že kŕmenie brojlerov granulovanou kŕmnu zmesou dáva v porovnaní so sypkou zmesou vyššie parametre úžitkovosti u oboch pohlaví a pri oboch technologických systémoch výkrmu. Keď by bolo treba voliť riešenie, ktorú kŕmnu zmes treba použiť pri tom-ktorom technologickom systéme výkrmu, potom výraznejšie zlepšenie ukazovateľov úžitkovosti sa dosiahne pri skrmovaní granulovanej kŕmnej zmesi na podstielke, ako pri výkrme v kliebkach.

Literatúra

ALLRED, J.: Factors affecting the response of chicks and feeds pelleting. *Poult. Sci.*, 36, 1957, č. 3, s. 517-523.

ANONYM: Mash for broilers its energy level is high. *Poult. Int.*, 11, 1972, č. 1, s. 46-48.

ČURDA, K. — HEBELKA, J.: Vliv tvrdosti granulí na užítkovost u nosnic a brojlerů. [Výzkumná zpráva.] Pečky, VÚKPS 1971.

CHRAPPA, V. — PETER, V. — KOČÍ, Š. — KOČIOVÁ, E.: Porovnanie účinku granulovaného krmiva a sypkej zmesi u výkrmových kurčiat. *Živočišná Výroba*, 9, 1964, č. 8, s. 475-482.

KALISKÝ, D. et al.: Tvarované krmivá. Bratislava, Príroda 1976.

KAMIŇSKA, B.: Ekonomiczne koryści ze stosowanie granulowanych mieszanek w tuczu kurcząt rzeźnych. *Drobiarstwo*, 20, 1972, č. 1, s. 3-5.

LANSON, R. K. — SMITH, J. R.: Pellets vs. mash pellets plus vs. mash for broiler feeding. *Poult. Sci.*, 34, 1955, č. 1, s. 234-235.

MERRIT, E. S. — DOWNS, K.: Growth variability of growth and marked quality of broiler on mash and pellets. *Can. J. Anim. Sci.*, 40, 1960, s. 7-14.

MITCHELL, R. J. — WALDROUP, P. W. — HILLARD, C. M.: Effects of pelleting and particle size on utilization of roasted soybeans by broilers. *Poult. Sci.*, 51, 1972, č. 2, s. 526-532.

OLSSON, N.: Försök med flinger oillverkade av hönsoch klicklingfoder. *Statens busdjursförsök*, 1956, č. 119, s. 12.

OLSSON, N. — LAGERVOLL, M.: Versuche mit Presslingen bei der Junghühnermast. *Arch. Geflügelkunde*, 26, 1962, č. 3, s. 202-224.

PETKOV, T.: Proučvane vlijanieto na granulizaceto na furážni smeski pri ugojavane na pileta brojleri. *Životn. Nauki*, 9, 1972, č. 2, s. 43-48.

SCHOLTYSEK, S.: Untersuchungen über die Auswirkung von Kükenalleinfutter in verschiedenen Zustandsformen. *Tierphysiologie Tierernährung*, 13, 1958, č. 4, s. 230-237.

VOVSOVÁ, R. — PILÁT, T.: Vliv granulární úpravy krmných směsí pro brojlerů na jejich nutriční využití. *Krmivářství*, 8, 1972, č. 3, s. 62-64.

Došlo dňa 14. 7. 1980

ХРАППА, В. — РЕШОВСКИ, Ш. (Институт физиологии сельскохозяйственных животных САН, Кошице, пункт Иванка-при-Дунае; Научно-исследовательский и селекционный институт птицеводства, Иванка-при-Дунае): Скормливание гранулированной и сыпучей смесей бройлерам по отношению к полу и технологии выращивания. *Živočišná Výroba*, 26, 1981 (4) : 293-301.

Скормливание гранулированной смеси по сравнению с сыпучей повысило живую массу петушков при выращивании на подстилке на 13%, в клетках на 7,9%, а курочек соответственно на 14,7 и 8,2%. Затрата гранулированной кормосмеси на 1 кг привеса при откорме на подстилке на 12,3% ниже у петушков, на 11,2% у курочек, при клеточном содержании затрата была ниже на 7,9% (♂) и 8,2% (♀). Жизнеспособность и боенский выход бройлеров не изменились. Скормливание гранулированной кормосмеси при выращивании на подстилке дает больше эффекта, чем в клетках.

цыплята; выращивание; техника кормления; гранулированные корма

CHRAPPA, V. — REŠOVSKÝ, Š. (Institute of Animal Physiology, Slovak Academy of Sciences, Station Ivanka pri Dunaji; Poultry Research and Breeding Institute, Ivanka pri Dunaji): *Administration of Granular and Loose Mixture to Broilers in relation to Sex and Feeding Technology*. *Živočišná Výroba*, 26, 1981 (4) : 293-301.

Compared with loose mixture, granular ration increased the live weight of cockerels fattened on deep litter by 13% and in cages by 7.9% and the live weight of pullets by 14.7% and 8.2%, respectively. On deep litter, the consumption of granular mixture per 1 kg of gain was lower by 12.3% in the cockerels and by 11.2% in the pullets; in cages it was lower by 7.9% (♂) and 8.2% (♀), respectively. The viability and dressing percentage of the broilers remained unchanged. The administration of granular mixture to birds kept on litter gives a greater effect than in birds kept in cages.

chickens; fattening; feeding technology; granular feed

CHRAPPA, V. — REŠOVSKÝ, Š. (Institut für Physiologie landwirtschaftlicher Nutztiere der Slowakischen Akademie der Wissenschaften, Košice; Arbeitsstätte Ivanka pri Dunaji; Forschungsinstitut für Geflügelzucht und -haltung, Ivanka pri Dunaji): *Verfütterung granulierter und schütterer Mischfutter bei Broilern mit Bezug auf das Geschlecht und die Masttechnologie*. *Živočišná Výroba*, 26, 1981 (4) : 293-301.

Die Verfütterung granulierter Mischungen erhöhte im Vergleich zu der schütterten Mischung die Lebendmasse von Hähnchen in der Mast, u. zw. auf Tiefstreu um 13% und in Käfigen um 7,9% und bei den Hennchen um 14,7, bzw. 8,2%. Der Verbrauch der granulierten Mischung je 1 kg Lebendmassezunahme war bei der Mast auf Tiefstreu um 12,3% bei den Hähnchen und um 11,2% bei den Hennchen niedriger, bei der Käfigmast war der Verbrauch niedriger um 7,9% (♂), bzw. 8,2% (♀). Die Vitalität sowie die Schlachtausbeute der Broiler blieben unverändert. Die Verfütterung des granulierten Mischfutters ergab bei der Mast auf Tiefstreu einen ausgeprägt besseren Effekt als bei der Käfigmast.

Küken; Mast; Fütterungstechnik; granuliertes Futter

Adresy autorov:

Ing. Vincent Chrappa, CSc., Ústav fyziológie hospodárskych zvierat SAV, Košice, pracovisko 900 28 Ivanka pri Dunaji
Ing. Štefan Rešovský, CSc., Výskumný ústav chovu a šľachtenia hydiny, 900 28 Ivanka pri Dunaji

Upozorňujeme čtenáře, že číslo 5/1981 časopisu

ŽIVOČIŠNÁ VÝROBA

bude obsahovat tyto práce:

Váchal J., Příbyl J., Teslík V.: Vliv plemenné hodnoty býků na masnou užitkovost potomstva

Mikšík J.: Somatický růst jalovic rozdílných užitkových typů ve velkokapacitním provozu

Příbyl J.: Zhodnocení histologie poměrů plicní tkáně u býků a jalovic českého strakatého skotu

Louda F., Šmerha J.: Posouzení spermatogenní činnosti varlat vyčerpávacím testem u býků zařazených do inseminace

Fiedler J., Šiler R., Volek J.: Dílčí znaky reprodukce ve velkokapacitních šlechtitelských chovech prasat

Ševčíková I., Sova Z., Trefný D.: Studium sérových a jaterních lipidů u hus během nuceného výkrmu

Jelínek P., Polách A., Kalousková V., Červenková M.: Zhodnocení některých kvalitativních vlastností srsti angorských králíků a ultrastruktura povrchu jednotlivých druhů chlupů

Dušek J.: Analýza plemenného stáda arabských klisen topolčianského chovu

OPTIMALIZACE DÁVKY VITAMÍNU A PŘI VOLIÉROVÉM CHOVU BAŽANTA OBEČNÉHO

L. Laitová

LAITOVÁ, L. (Vysoká škola zemědělská, Brno): *Optimalizace dávky vitamínu A při voliéroovém chovu bažanta obecného*. Živočišná Výroba, 26, 1981 (4) : 303-312.

V pokusu s bažantími slepicemi byl zkoumán vliv odstupňovaných dávek vitamínu A v krmné směsi pro chovné bažanty BŽ. Vhodnost přídavku vitamínu A byla zjišťována na základě produkčně důležitých vlastností — snášky, hmotnosti, oplozenosti a líhnivosti násadových vajec. Bažanti byli rozděleni do šesti skupin, z nichž každá měla osm bažantích slepic a jednoho kohouta. Jednotlivé skupiny byly krmeny směsí obsahující 10 000, 13 000, 16 000, 19 000, 22 000 a 25 000 m. j. vitamínu A v 1 kg. Bažantí slepice, které dostávaly krmnou směs obsahující v 1 kg 22 000 m. j. vitamínu A, měly největší snášku, oplozenost vajec a celkovou líhnivost. Nejhorší parametry byly u slepic krmných směsí s 25 000 m. j. v 1 kg, u nichž snáška a líhnivost poklesly na polovinu hodnot u skupiny s 22 000 m. j. a byly průkazně nižší i při srovnání se skupinou s 10 000 m. j. vitamínu A. Výsledky práce tedy prokázaly, že přídavek vitamínu A v rozmezí od 19 000 do 22 000 m. j. na 1 kg krmné směsi BŽ příznivě ovlivňuje snášku i líhnivost vajec bažantích slepic (je to v průměru o 5500 m. j. více než se ve směsi běžně používá). Přídavek 22 000 m. j. se ukazuje jako fyziologická hranice, při jejímž překročení se začínají projevovat hypervitaminózní stavy.

bažant; vitamín A; snáška; líhnivost

Podmínkou pro zabezpečení optimální vnitřní kvality násadových vajec u všech hospodářsky významných aviárních druhů je vhodná výživa složená z kvalitních komponentů obsahujících potřebné živiny včetně vitamínů a minerálních látek. Plnohodnotné kompletní krmné směsi pro drůbež zlepšují využití živin, zvyšují užitkovost drůbeže a snižují spotřebu krmiva na jednotku produkce. Z vitamínů je pro drůbež důležitý vitamín A, neboť výrazně ovlivňuje její zdravotní stav i produkční vlastnosti, např. snášku a líhnivost vajec.

Předložená práce ověřuje a prohlubuje výsledky, které jsme získali studiem problému dávkování vitamínu A při voliéroovém chovu bažanta obecného [Laitová, 1979]. V citované práci jsme nedospěli ke zcela jednoznačným závěrům v otázce optimálního přídavku vitamínu A do kompletních krmných směsí pro bažanty při jejich komorovém chovu, a proto se k tomuto problému vracíme.

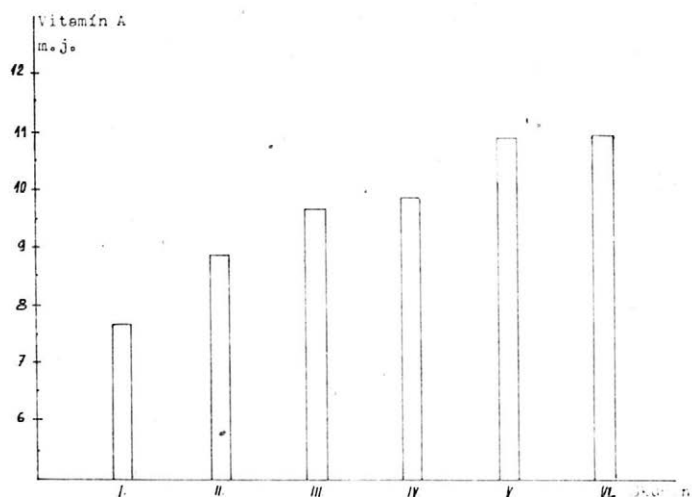
LITERÁRNÍ PŘEHLED

Podle výsledků pozorování mnoha autorů má vitamín A pro drůbež zásadní význam, neboť má příznivý vliv na produkci vajec, jejich líhnivost, embryonální mortalitu a životnost vylíhlé drůbeže (Landau et al., 1957; Shellenberger, Lee, 1966; Hanuš, Temmllová, 1968). Vedle příznivého působení vitamínu A byl popsán i negativní vliv hypervitaminózy na řadu produkčních ukazatelů. Tak Bielly et al. (1962) pozorovali snížení produkce vajec při dávce nad 44 000 m. j. vitamínu A na 1 kg krmiva. Rovněž March (1964) zjistil, že vysoké dávky vitamínu A snižují snášku.

MATERIÁL A METODA

Pokus jsme uskutečnili od května do června v bažantnici Uherčice Lesního závodu v Židlochovicích. Bažanti byli rozděleni do šesti skupin, přičemž v každé skupině bylo osm bažantích slepic a jeden kohout. Ke krmení byla ve všech skupinách použita kompletní krmná směs BŽ s těmito odstupňovanými dávkami vitamínu A: 10 000, 13 000, 16 000, 19 000, 22 000 a 25 000 m. j. na 1 kg směsi. V průběhu pokusného snáškového období, které trvalo 49 dní, byla sledována snáška a ukazatele líhnivosti při týdenním sběru násadových vajec. V průběhu pokusu byl jednou týdně odebrán vzorek vajec pro stanovení obsahu vitamínu A. Metoda tohoto stanovení i další metodické podrobnosti jsou popsány v práci Laitové (1979).

Výsledky pokusu byly vyhodnoceny dvoufaktorovou analýzou rozptylu (Plochinskij, 1970).



1. Obsah vitamínu A v m. j. v 1 g žloutku u skupin I až VI (průměr za sledované období) — Vitamin A content (i. u.) in 1 g yolk in groups I to VI (average values for the period under study)

VÝSLEDKY

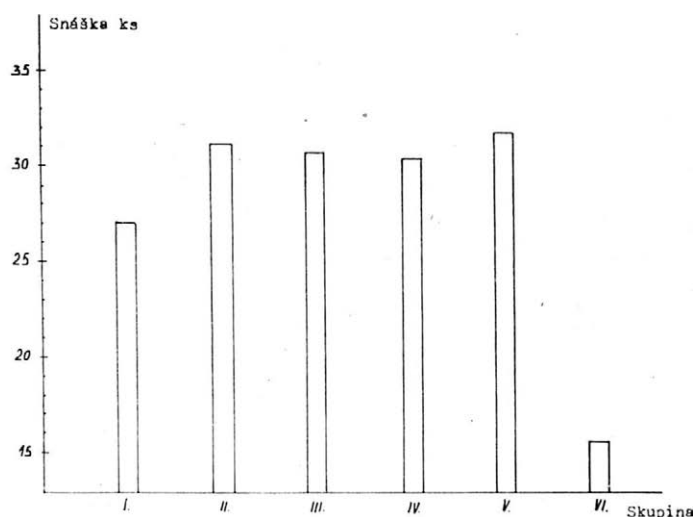
Na obr. 1 jsou znázorněny průměrné hodnoty obsahu vitamínu A ve vaječném žloutku slepic jednotlivých skupin. Z grafického vyjádření je zřejmé, že tento ukazatel je funkcí přídatku vitamínu A v krmné směsi. Obsah vitamínu A ve žloutku stoupá od 7,71 m. j. v 1 g žloutku u skupiny I s přídatkem 10 000 m. j. do 11,00 m. j. u skupiny VI s přídatkem 25 000 m. j. v 1 kg krmné směsi.

Snášku, hmotnost vajec a ukazatele líhnivosti násadových vajec ve skupinách I až VI ve sledovaném snáškovém období uvádí tab. I a obr. 2 a 3.

I. Snáška a ukazatele líhnivosti násadových vajec ve skupinách I až VI za sledované období — Egg production and hatchability characters of hatching eggs in groups I to VI over the studied period

	Skupiny					
	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.
Snáška za 49 dní na 1 slepici (ks)	27,09	31,13	30,52	30,22	31,82	15,55
Hmotnost vejce (g)	29,66	30,39	30,88	31,24	29,07	28,33
Oplozenost (%)	54,74	53,65	64,67	66,33	87,85	69,12
Líhnivost z oplozených vajec (%)	72,00	87,38	73,20	80,30	84,57	53,19
Líhnivost z vložených vajec (%)	39,42	46,88	47,33	53,27	74,30	36,76

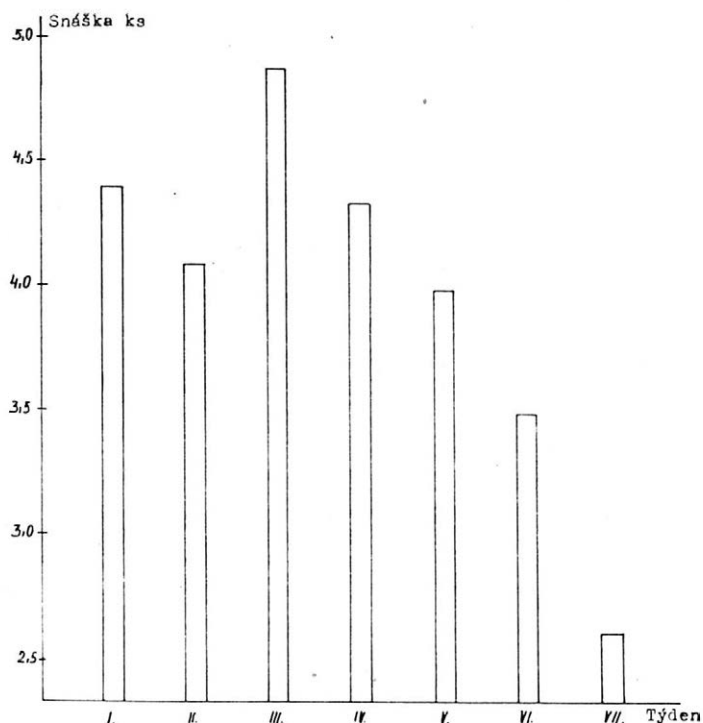
2. Snáška ve skupinách s různým přidavkem vitamínu A (průměr za sledované období) — Egg production in the groups given various supplements of vitamin A (average values for the period under study)



U snášky, která je základním produkčním ukazatelem, je možné pozorovat nelineární (křivkovou) závislost na přidavku vitamínu A v krmné směsi, i když slepice skupiny I měly průměrnou snášku za celé období 27 vajec a u skupiny II až V oscilovala tato hodnota v malém rozmezí 30 až 32 vajec, kdežto u skupiny VI s nejvyšším přidavkem vitamínu A byla snáška jen 16 vajec. Podobný vztah s méně výraznými rozdíly byl pozorován i u hmotnosti vajec, které stoupaly od 29,7 g u skupiny I do nejvyšší hodnoty 31,2 g u skupiny IV. V posledních dvou skupinách, které měly v krmné směsi 22 000 a 25 000 m. j. vitamínu A, došlo k poklesu na 29,1 a 28,3 g.

V tab. II jsou uvedeny výsledky analýzy variance snášky. Z tabulky vyplývá, že proměnlivost snášky byla vysoce průkazně ovlivněna přidavkem vitamínu A do krmné směsi. Průkazný byl i efekt času, tzn. týden sledování, nikoliv však interakce obou hodnocených faktorů.

Ze statistického hodnocení rozdílů ve snášce mezi jednotlivými skupinami vyplynulo, že skupiny II až V se v tomto ukazateli neliší. Průkaz-



3. Dynamika změn snášky ve sledovaném období (průměrné hodnoty všech skupin) — The pattern of changes in egg production in the period under study (average values of all groups)

II. Analýza variance snášky — Variance analysis of egg production

Zdroj variability	Součet čtverců	Stupně volnosti	Průměrný čtverec	Síla vlivu	Hodnota <i>F</i>	Hodnocení průkaznosti <i>P</i>
Vitamin A	26,687	5	5,337	5,35	24,04	0,01
Týdny odběru	18,247	6	3,041	3,66	13,70	0,01
Interakce	13,814	30	0,460	2,77	2,07	NP
Zkoumané faktory celkem	58,75	41	1,433	11,78	6,45	0,01
Uvnitř skupiny	439,70	1981	0,222	88,22		
Celkem	498,45	2022		100,00		

NP — neprůkazné

ný byl pouze rozdíl mezi skupinou I a skupinami II a V a zejména rozdíl mezi skupinou VI a všemi ostatními skupinami (tab. III).

Různé dávky vitamínu A se projevily i v oplozenosti násadových vajec (tab. I). Tato závislost však měla jiný průběh než u snášky a hmotnosti vajec. Nejvyšší oplozenost byla ve skupině VI (69 %) a zejména ve skupině V (88 %). Skupiny III a IV na straně jedné a I a II na straně druhé měly podobné hodnoty, a to 65 % v první a 54 % ve druhé dvojici. Analýzou variance byl prokázán vysoce průkazný vliv přídatku vitamínu A na oplozenost (tab. IV).

III. Hodnocení průkaznosti rozdílů ve snášce mezi jednotlivými skupinami (*F*-test)
 — Evaluation of the significance of differences in egg production among the groups (*F*-test)

	I	II	III	IV	V	VI
I	—	3,90 ⁺	2,96	2,27	6,25 ⁺⁺	48,61 ⁺⁺
II		—	0,46	0,28	0,27	85,94 ⁺⁺
III			—	0,27	1,07	70,24 ⁺⁺
IV				—	0,30	83,42 ⁺⁺
V					—	99,79 ⁺⁺
VI						—

Průkaznost dvojic ⁺⁺ = $P < 0,01$

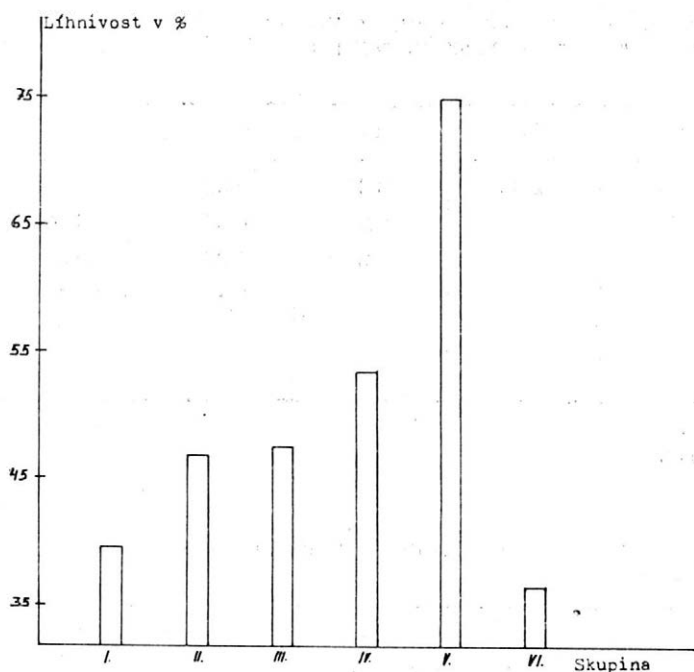
⁺ = $P < 0,05$

IV. Analýza variance oplozenosti vajec ve skupinách I až VI — Variance analysis of egg fertility in groups I to VI

Zdroj variability	Součet čtverců	Stupně volnosti	Průměrný čtverec	Síla vlivu	Hodnota <i>F</i>	Hodnocení průkaznosti <i>P</i>
Vitamin A	10,689	5	2,138	5,03	10,90	0,01
Týdny odběru	11,226	6	1,871	5,28	9,54	0,01
Interakce	10,685	30	0,356	5,02	1,81	NP
Zkoumané faktory celkem	32,610	41	0,795	15,33	4,05	0,01
Uvnitř skupiny	180,06	918	0,196	84,67		
Celkem	212,67	959		100,00		

V. Analýza variance líhivosti z oplozených vajec ve skupinách I až VI — Variance analysis of hatchability from fertilized eggs in groups I to VI

Zdroj variability	Součet čtverců	Stupně volnosti	Průměrný čtverec	Síla vlivu	Hodnota <i>F</i>	Hodnocení průkaznosti <i>P</i>
Vitamin A	7,647	5	1,529	7,10	10,26	0,01
Týdny odběru	4,052	6	0,675	3,76	4,53	0,01
Interakce	6,550	30	0,218	6,08	1,46	NP
Zkoumané faktory celkem	18,25	41	0,445	16,94	2,98	0,01
Uvnitř skupiny	89,51	600	0,149	83,06		
Celkem	107,76	641		100,00		



4. Líhnivost z vložených vajec u skupin s různým přídatkem vitamínu A — Hatchability of the hatching eggs in the groups given various supplements of vitamin A

Přídavek vitamínu A ovlivnil také další sledovaný ukazatel, tj. líhnivost z oplozených vajec. Analýza variance ukázala sice vysoce průkaznou diferenci mezi jednotlivými skupinami (tab. V), avšak z hodnoty v tab. I nevyplývá jednoznačný průběh závislosti mezi přídatkem vitamínu A a líhnivostí oplozených vajec. Pouze lze upozornit na nápadné snížení v poslední skupině, tj. u vajec od slepic s nejvyšším přídatkem vitamínu A.

Zcela odlišný byl vztah přídatku vitamínu A a líhnivosti z vložených vajec. Z tab. I a obr. 4 je zřejmé, že líhnivost stoupala od I. (39 %) do V. (74 %) skupiny a ve skupině VI došlo stejně jako u snášky ke zlomu a poklesu na nejnižší hodnotu (37 %). Rozdíly mezi skupinami při celko-

VI. Analýza variance líhnivosti z vložených vajec ve skupinách I až VI — Variance analysis of hatchability from the set eggs in groups I to VI

Zdroj variability	Součet čtverců	Stupně volnosti	Průměrný čtverec	Síla vlivu	Hodnota F	Hodnocení průkaznosti P
Vitamin A	13,707	5	2,741	5,73	12,57	0,01
Týdny odběru	15,837	6	2,640	6,61	12,11	0,01
Interakce	9,791	30	0,326	4,09	1,49	NP
Zkoumané faktory celkem	39,33	41	0,959	16,43	4,40	0,01
Uvnitř skupiny	200,01	918	0,218	83,56		
Celkem	239,34	959		100,00		

vém hodnocení pomocí analýzy variance byly vysoce průkazné (tab. VI). Vysoce průkazný, i když slabší, byl i efekt času, nikoliv však interakce zkoumaných vlivů. Při hodnocení rozdílů mezi jednotlivými skupinami se ukázalo, že v podstatě jsou odlišné dvě skupiny, a to skupina V s nejlepší a skupina VI s nejhorší líhnivostí (tab. VII).

VII. Hodnocení průkaznosti rozdílů v líhnivosti z vložených vajec mezi jednotlivými skupinami (*F*-test) — Evaluation of the significance of differences in the hatchability of the set eggs among the groups under study (*F*-test)

I	II	III	IV	V	VI
I	0,126	0,550	2,079	41,951 ⁺⁺	3,440 ⁺⁺
	II	0,249	1,509	39,887 ⁺⁺	4,714 ⁺⁺
		III	5,387 ⁺⁺	32,096 ⁺⁺	6,954 ⁺⁺
			IV	21,101 ⁺⁺	7,860 ⁺⁺
				V	4,074 ⁺⁺
					VI

Průkaznost dvojic ⁺⁺ = $P < 0,01$

DISKUSE

Z našeho sledování vyplývá, že obsah vitamínu A ve žloutku je funkcí jeho přísunu v krmivu. Tato závislost může být pravděpodobně modifikována celou řadou fyziologických a jiných vlivů, jako je intenzita snášky, velikost žloutku, zdravotní stav a další, avšak ukazuje se, že při nižších dávkách může být její průběh lineární. Zvyšováním přídatku vitamínu A v krmivu k hodnotám, které vyvolávají hypervitaminózu, jeho obsah ve žloutku relativně klesá. Získané výsledky jsou v souladu se zjištěními Landaua et al. (1957), Lazara et al. (1973) a Laitové (1979).

Získané výsledky, týkající se obsahu vitamínu A ve žloutku a biologických účinků tohoto vitamínu na organismus bažanta při komorovém chovu je možné srovnávat jen s malým počtem prací věnovaných této problematice. Lazar et al. (1973) našli poněkud vyšší obsah vitamínu A ve žloutku, a to 9,21 až 17,84 m. j. na 1 g, Laitová (1979) zjistila hodnoty nižší (od 5,0 do 10,8 m. j.). Rozdíl může být vysvětlen celou řadou faktorů, např. odlišným genetickým založením použitého materiálu.

V naší předcházející práci věnované této problematice (Laitová, 1979) jsme pozorovali příznivý účinek přídatku 20 000 m. j. vitamínu A v 1 kg směsi BŽ na ukazatele líhnivosti. Analogické parametry užitkovosti však měly i slepice krmené směsí obsahující pouze 8000 m. j. v 1 kg, což bylo motivem pro opakování celého sledování. V předkládané práci se potvrdilo, že zvyšování dávky vitamínu A v určitém rozmezí se příznivě projevuje jak ve snášce, tak i v líhnivosti násadových vajec.

Tyto ukazatele byly nejvyšší při přídávku 19 000 a 22 000 m. j., což jsou hodnoty srovnatelné s nejlepší skupinou z minulého sledování, které bylo podáváno v 1 kg směsi 20 000 m. j. vitamínu A. Je zřejmé, že příznivé výsledky u skupiny s 8000 m. j. jsou náhodným projevem biologické variability pokusného materiálu a nejsou použitelné jako podklad při úvahách o optimálním přídávku vitamínu A v krmné směsi pro bažantí slepice.

Obsah 22 000 m. j. vitamínu A v 1 kg směsi je horní fyziologickou hranicí pro jeho podávání a její překročení vede k hypervitaminózním stavům. V našem materiálu byla při této dávce nejvyšší snáška a líhnivost, avšak došlo k poklesu hmotnosti vejce o více než 2 g. Zvýšení dávkování vitamínu A o další 3000 m. j. na 1 kg směsi vedlo k prudkému snížení všech základních ukazatelů. Např. snáška při této dávce poklesla o 51 % a líhnivost rovněž o 51 % ve srovnání s krmnou směsí s přídávkem 22 000 m. j. K podobnému závěru o negativním vlivu vysokých dávek vitamínu A dospěli Bielly et al. (1962), kteří zjistili při dávce nad 44 000 m. j. vitamínu A na 1 kg krmiva snížení produkce vajec. Také March (1964) pozoroval nepříznivý vliv vysokých dávek vitamínu A na snášku.

Platná receptura MZVŽ z roku 1977 počítá s přídávkem 15 000 m. j. na 1 kg směsi BŽ. Na základě našich výsledků se domníváme, že toto dávkování je postačující pouze pro průměrné hodnoty těch vlastností, které jsou významné pro voliérový chov bažantů, což jsou především ukazatele reprodukce. Z hlediska zvyšování produktivity tohoto chovu lze doporučit zvýšení dosavadního dávkování o 5000 m. j.

Literatura

BIELLY, J. — WOOD, J. D. — TEPLIFF, J. E.: The effect of excessive amounts of dietary vitamin A on egg production in White Leghorn hens. *Poult. Sci.*, 41, 1962, s. 1175-1177.

HANUŠ, V. — TEMMLOVÁ, B.: Vliv Trivitaminu (A, D₃, E) na snášku a líhnivost vajec bažantích slepic. *Lesn. čas.*, 14, 1968, č. 9-10, s. 853-862.

LAITOVÁ, L.: Zjištění vhodné úrovně dávkování vitamínu A při komorovém chovu bažata obecného. *Živočišná Výroba*, 24, 1979, 12, s. 933-941.

LANDAU, L. — MARCINKA, K. — ŠPRONC, A.: Vztah mezi obsahem vitamínu A a jeho provitaminem ve vaječném žloutku a líhnivostí násadových vajec. *Poľnohospodárstvo*, 4, 1957, s. 641-644.

LAZAR, J. — KALISTÁ, J. — KOVÁČ, J. — KOVALČÍK, J. — KOHÚT, J. — BARAN, L.: Vplyv rôzneho spôsobu kŕmenia na biologickú hodnotu násadových vajec u bažantov. *Folia vet.*, Košice, 17, 1973, č. 1-2, s. 33-39.

MARCH, B. E.: The effect of moderate excess of dietary vitamin A on egg production. *Poult. Sci.*, 43, 1964, s. 393-396.

PLOCHINSKI, N. A.: *Biometrija*. Izd. Mosk. univ. 1970.

SHELLENBERGER, T. E. — LEE, M. J.: Effect of vitamin A on growth, egg production and reproduction of Japanese Quail. *Poult. Sci.*, 45, 1966, s. 708-713.

Došlo dne 27. 3. 1980

ЛАИТОВА, Л. (Сельскохозяйственный институт, Брно): *Оптимизация дозы витамина А при вольерном разведении фазана обыкновенного. Živočišná Výroba*, 26, 1981 (4): 303-312.

В опыте с самками фазана изучали влияние дифференцированных доз витамина А в кормосмеси для племенных фазанов (ВЗ). Годность препарата витамина А устанавливали на основе важных в отношении продуктивности свойств — яйцекладки, массы, оплодотворенности и выводимости инкубационных яиц. Фазанов разделили на шесть групп, каждая из которых состояла из восьми самок и одного самца. Самки фазанов, получавшие кормосмесь с содержанием 22 000 м. е. витамина А на кг, имели наибольшие яйцекладку, оплодотворенность яиц и общую выводимость. Самые худшие параметры установили у самок фазанов, кормленных смесью с содержанием 25 000 м. е. на кг, яйцекладка и выводимость у которых сократились до половины значений, установленных у группы с 22 000 м. е., и были достоверно ниже также в сравнении с группой, получавшей 10 000 м. е. витамина А. Следовательно, результаты настоящей работы подтвердили, что добавление витамина А в пределах от 19 до 22 тыс. м. е. на 1 кг кормосмеси ВЗ положительно сказывается на яйцекладке и выводимости яиц самок фазанов (это в среднем на 5500 м. е. больше, чем в обычно применяемой кормосмеси). Добавление 22 тыс. м. е. является физиологическим пределом, при выходе за который начинают проявляться гипervитаминозные состояния.

фазан; витамин А; яйцекладка; выводимость

LAITOVÁ, L. (University of Agriculture, Brno): *Optimization of the Vitamin A Dose in the Food of Pheasants Kept in Aviaries. Živočišná Výroba*, 26, 1981 (4): 303-312.

Pheasant hens were subjected to an experiment with gradated doses of vitamin A given to the birds in the breeding-pheasant mixture. The traits having some importance for production, such as egg production, weight, fertility and hatchability Pheasant hens were subjected to an experiment with gradated doses of vitamin A supplements. The birds were divided into six groups, each having eight hens and one cock. The groups were given the same mixture with different amounts of vitamin A per 1 kg: 10 000, 13 000, 16 000, 19 000, 22 000 and 25 000 i. u. The pheasant hens receiving the mixture with 22 000 i. u. vitamin A per 1 kg had the highest egg production, egg fertility and total hatchability. The worst parameters were obtained in the pheasant hens given 25 000 i. u. vitamin A per 1 kg in their diet: their egg yield and egg hatchability were lower by a half than in the group given 22 000 i. u. vitamin A per 1 kg of diet, and were also significantly lower in comparison with those in the group with 10 000 i. u. vitamin A. Hence the results of the study demonstrated that the supplement of vitamin A from 19 000 to 22 000 i. u. per 1 kg of the feed mixture had a favourable influence on the egg yield and hatchability from pheasant hens (vitamin A supplement within this range is higher by 5 500 i. u., on an average, than the currently used amount). The level of 22 000 i. u. appears to be a physiological limit beyond which hypervitaminosis occurs.

pheasant; vitamin A; egg production; hatchability

LAITOVÁ, L. (Landwirtschaftliche Hochschule, Brno): *Optimierung der Vitamin A-Dosis bei der Volierenhaltung der Jagdfasane. Živočišná Výroba*, 26, 1981 (4): 303-312.

In einem Versuch mit Fasanenhennen wurde der Einfluß abgestufter Dosen des Vitamins A im Mischfutter für Zuchtfasane (BZ) untersucht. Die Zweckmäßigkeit der Vitamin A-Beigabe wurde aufgrund produktionswichtiger Eigenschaften bestimmt, u. zw. der Legeleistung, der Lebendmasse, des Befruchtungs- und des Schlupfergebnisses. Die Fasane waren in sechs Gruppen eingeteilt, von denen jede acht Fasanenhennen und einen Hahn zählte. Die einzelnen Gruppen wurden mit dem Mischfutter, das 10 000, 13 000, 16 000, 19 000, 22 000 und 25 000 i. E. Vitamin A je 1 kg enthielt, gefüttert. Die Fasanenhennen, die die Fütterung mit den 22 000 i. E. Vitamin A pro 1 kg erhielten, wiesen die höchste Legeleistung, das höchste Befruchtungs- und Gesamtschlupfergebnis auf. Die ungünstigsten Parameter wurden bei den mit dem Mischfutter mit 25 000 i. E. Vitamin A pro 1 kg gefütterten Fa-

sanenhennen ermittelt, bei denen die Legeleistung und das Schlupfergebnis auf das Halbe der bei der Gruppe mit den 22 000 i. E. verzeichneten Werte sank, wobei diese Parameter selbst im Vergleich zu der Gruppe mit den 10 000 i. E. Vitamin A signifikant niedriger waren. Die Ergebnisse der Untersuchungen erwiesen daher, daß Beigaben des Vitamins A im Bereich von 19 000 bis 22 000 i. E. je 1 kg Mischfutter BŽ die Legeleistung und das Schlupfergebnis der Bruteier von Fasanenhennen günstig beeinflussen (das sind im Durchschnitt um 5 500 i. E. mehr als in dem angeführten Mischfutter normalerweise angewandt wird). Die Beigabe von 22 000 i. E. erscheint daher als physiologische Grenze, nach deren Überschreitung Hypervitaminosezustände zum Vorschein kommen.

Fasan; Vitamin A; Legeleistung; Schlupfergebnis

Adresa autora:

RNDr. Libuše Laitová, CSc., Vysoká škola zemědělská, Zemědělská 1, 662 65 Brno

STANOVENÍ TĚKAVÝCH MASTNÝCH KYSELIN V BACHOROVÉ TEKUTINĚ PLYNOVOU CHROMATOGRAPHIÍ

M. Jankovský, V. Petrů, J. Hubáček

JANKOVSKÝ, M. — PETRŮ, V. — HUBÁČEK, J. (Vysoká škola zemědělská, Praha): *Stanovení těkavých mastných kyselin v bachorové tekutině plynovou chromatografií*. Živočišná Výroba, 26, 1981 (4) : 313-320.

Byla porovnána separační účinnost kolony pro stanovení nízkouhlíkatých těkavých mastných kyselin plněná Porapakem modifikovaným kyselinou izocinchomerovou s účinností kolony se zakotvenou sebakovou kyselinou pomocí hodnot H a R. Přesnost a správnost přímého stanovení těkavých mastných kyselin byla zkoušena na obou kolonách metodou standardního přídatku s použitím ověřených přepočtových koeficientů. Vhodnost modifikované metody zpracování a analýzy zředěných vodných roztoků nízkouhlíkatých mastných kyselin je dokumentována sledováním změn obsahu jednotlivých kyselin v bachorových tekutinách v průběhu jejich skladování bez konzervace.

těkavé mastné kyseliny; bachorové tekutiny; jejich skladování a změny v průběhu skladování; kolony pro plynovou chromatografií; přesnost a správnost stanovení

Celkový obsah těkavých mastných kyselin (volatile fatty acids-VFA) v bachorové tekutině je stanovitelný metodami klasické analytické chemie. Stanovení jednotlivých kyselin lze nejnázne provést kapalinovou nebo plynovou chromatografií.

Plynově chromatografická analýza je expeditivní a dostatečně přesnou metodou pro stanovení mastných kyselin v přirozených materiálech. Při analýze lipidů jsou mastné kyseliny převáděny na lépe chromatografovatelné deriváty, pro jejichž přípravu uvádí literatura řadu postupů (Drozd, 1976).

Nízkouhlíkové monokarboxylové kyseliny jsou však častěji stanovovány přímo, bez derivatizace s použitím skleněných kolon pro omezení interakce při vytváření vodíkových můstků silně polárními karboxylovými skupinami a praním nosičů v kyselině fosforečné pro snížení sorpce na nosičích, která je příčinou rozmývání a chvostování píků (Faichney, 1970).

Pro stanovení VFA bez derivatizace jsou modifikovány metodické postupy.

Modifikace postupů zpracování vzorků spočívá v jeho mechanicko-chemické úpravě. Při vysoké koncentraci VFA nebo použitím výkonného separačního systému s citlivým detektorem lze kapalný vzorek po odstředění hrubých nečistot analyzovat přímo (Erwin et al., 1971; Hamada et al., 1968). Snáz se však zpracovává zkoncentrovaný vzorek. Zkoncentrování se provádí destilací okyseleného vzorku s vodní parou, alkalizací destilátu a jeho odpařením. K okyselení koncentrovaného vzorku lze použít kyselinu mravenčí (Carlström et al., 1965; Cottyn, Boncque, 1968). Okyselením uvolněné kyseliny jsou extrahovány do rozpouštědel. Jako rozpouštědla se používá dietyléteru (Fenner, Elliot, 1963), dipropyléteru (Storry, Millard, 1965) a acetonu (Faichney, 1970). Takto upravené vzorky z bachorových tekutin lze analyzovat. Postup je však zatížen systematickou chybou, vyplývající z rozdílné těkavosti kyselin s vodní parou. Edwards

et al. (1971) při studiu destilace zjistili, že dochází ke ztrátám všech kyselin, avšak tyto ztráty nejsou u všech kyselin stejné. Nejnížší ztráty jsou u kyseliny valerové.

Při modifikaci nosiče kyselinou trihydrogenfosforečnou (Masaki, Ohya, 1971) je možno pro analýzu bachelových tekutin použít Chromosorb W (Faichney, 1964), vhodnější je však nosič silanizovaný. Z polymerních nosičů se osvědčil Chromosorb 101 (Robinson, 1972) a Porapak Q, QS a N v zrnitosti 100 až 120 mesh (Doelle, 1966; Baše, Bartoš, 1970; Henkel, 1971). Osvědčily se rovněž i kolony kapilární (Hrivnak et al., 1972). Jako optimální se ukazuje použití uhlikatých sorbentů Carbopack. Při jejich modifikaci netěkavou karboxylovou kyselinou (Di Corcia, Samperi, 1974) byly stanoveny obsahy kyselin v hodnotách pod 1 ppm (Rothmann, Evers, 1975; Edwards et al., 1971). Při nízkoprocentním pokrytí Carbopaku polyetylen glykolem a kyselinou fosforečnou (Di Corcia, Samperi, 1974) byly získány vynikající výsledky u analýzy vodných roztoků s obsahem jednotlivých kyselin pod 0,5 ppm.

Pro modifikaci nosičů byla kromě kyseliny trihydrogenfosforečné a sebakové použita též kyselina behenová (Lanigan, Jackson, 1965) a výjimečně polyetylen glykol sebakát v koncentraci 10 až 15 % (Ziolecki, Kwiatkowska, 1973). V této práci je uváděna délka doby analýzy 12 min, což je pro plynovou chromatografii kyselin do obsahu šesti uhlíků podle našeho názoru hodnota vyhovující pro sériová stanovení.

Při kvantitativním vyhodnocování chromatogramů používá většina autorů experimentálně získané přepočtové koeficienty (Baše, Bartoš, 1970; Ustanovskaja et al., 1969; Henkel, 1971). I přes očekávanou určitou diferencii v jejich hodnotách, závislou na konstrukci plamenoionizačního detektoru a individualitě separační kolony, jsou publikované hodnoty velmi odlišné. Neporovnatelné zůstávají přepočtové koeficienty vypočítané z výšky píků jednotlivých kyselin (Di Corcia, Samperi, 1974).

MATERIÁL A METODY

Vzorky autentických karboxylových kyselin (LACHEMA) byly analyzovány titračně na obsah kyselin. V případě koncentrace pod 98 % byly přečištěny destilací přes kolonu.

Standardní roztoky kyselin s obsahem 1,00 g každé kyseliny v 1 litru byly připraveny zředěním autentických preparátů.

Vzorky byly analyzovány na plynovém chromatogramu CHROM 41 s plamenoionizačním detektorem, skleněnými kolonami a nosný plyn byl žárovkový dusík. Objem nástriku byl 1 nebo 2 μ l, teplota injektoru i detektoru 200 °C, průtok vodíku 30 ml za min, průtok vzduchu 500 ml za min.

Kolony byly plněny těmito adsorbenty: Chromosorb WAW 80 — 100 mesh (CARLO ERBA), Porapak QS 80 — 100 mesh (SUPELCO), kyselina trihydrogenfosforečná 85 % (LABORA), kyselina sebaková čistá (ICI CHEMICALS), kyselina izocinchomeronová (pyridin 2,5-dikarboxylová) čistá, laboratoře ČSAV.

Kolona 1: 1,2 m, $\varnothing$ 3 mm, 10 % kyseliny sebakové a 1 % kyseliny fosforečné na Chromosorb WAW.

Kolona 2: 2,4 m, $\varnothing$ 3 mm, 0,3 % kyseliny fosforečné a 5 % kyseliny izocinchomeronové na Porapak QS.

Příprava kolon: obě kyseliny byly rozpuštěny ve vroucím 30 % propanolu a alkoholický roztok kyselin byl odpařen s nosičem na rotační vakuové odparce. Kolony byly temperovány 40 hodin při 120 °C, pak za pozvolného zvyšování teploty šest hodin a při teplotě 200 °C dvě hodiny. Tlak nosného plynu 70 až 130 kPa odpovídá průtokům 13 až 40 ml $\cdot$ min⁻¹. (kolona 1 — $t_{\max}$ 160 °C).

Kvantitativní analýza: chromatogramy byly vyhodnocovány měřením plochy píků metodou výška $\times$ šířka v polovině výšky nebo elektronickým integrátorem IT 1.

Kvalitativní analýza: pro jednoduchost chromatogramů byla kvalita jednotlivých látek ověřena porovnáním retenčních časů s autentickými preparáty.

Výpočet přepočtových koeficientů: místo výpočtu relativních molárních odezev byly pro snadnější porovnání s literárními údaji vypočítány modifikované přepočtové koeficienty odpovídající recipročním hodnotám relativních hmotnostních odezev. Vyjadřují, kolikrát menší plocha píku odpovídá stejné hmotnosti dané kyseliny proti kyselině máselné zvolené za vnitřní standard.

Výpočet absolutního množství kyselin: absolutní množství kyseliny máselné bylo zjištěno metodou standardního přidavku kyseliny máselné z dvojic chromatogramů získaných z původního vzorku a ze vzorku po přidavku známého množství roztoku kyseliny máselné o známé koncentraci použitím vzorce:

$$m_i = \frac{V_{(s)}}{V_{(i)}} \cdot \frac{m_s}{\frac{A_{is}}{A_i} \cdot \left(1 + \frac{V_{(s)}}{V_{(i)}}\right) - 1}$$

kde: $V_{(s)}$ — objem standardního roztoku
 $V_{(i)}$ — objem původního vzorku
 m_s — koncentrace standardního roztoku
 m_i — (absolutní) koncentrace původního vzorku
 A_{is} — plocha píku vzorku s přidavkem standardní látky
 A_i — plocha píku v původním vzorku

Standardní směsi a přírodní vzorky byly chromatografovány několikrát za neměnných podmínek a po vyloučení extrémních hodnot byly zbylé údaje, kterých bylo zpravidla pět, zprůměrovány.

Obsah, resp. koncentrace dalších VFA byl vypočten pomocí zjištěných přepočtových koeficientů podle úměry

$$X_i = A_i \cdot F_i \cdot C$$

kde: X_i — koncentrace i -té kyseliny
 A_i — plocha píku kyseliny i
 F_i — přepočtový koeficient kyseliny i
 C — koncentrace kyseliny máselné v daném vzorku.

Bachorové tekutiny byly odebrány býčkům ve věku 18 měsíců. Vzorky byly uloženy v chladničce při teplotě 0 až 3 °C. První stanovení volných mastných kyselin bylo provedeno do čtyř hodin po odebrání vzorku. Vzorek byl homogenizován, tuhý podíl byl odstředěn a supernatant bez další úpravy vnesen do chromatografu při použití kolony 1, teplotě 140 °C a průtoku 7,8 ml · min⁻¹.

Při optimalizaci práce kolon byly sledovány: retenční čas t_R , redukovaný retenční čas $t'_R = t_R - t_M$ a hodnota rozlišení — relativního dělení dvou látek $R = 2(t'_{R2} - t'_{R1}) / Y_1 + Y_2$, kde Y je šířka píku při základně.

VÝSLEDKY A DISKUSE

V rámci přípravy vzorku k analýze jsme ověřovali metodu centrifugace. Prokázali jsme, že u bachorových tekutin je plně postačující (vzorky se dobře zpracovávají), i když obsahy jednotlivých kyselin v původním materiálu jsou nízké. Předností modifikace je eliminace nerovnoměrných ztrát jednotlivých kyselin při koncentrování vzorku destilací vodní parou.

Optimální analytické podmínky na jednotlivých kolonách jsme stanovili pomocí směsi kyselina octová — kyselina propionová. Pro každý systém podmínek (tlak nosného plynu — teplota kolony) jsme pro tuto dvojici stanovili hodnoty počtu efektivních teoretických pater a hodnotu relativního dělení. Obě hodnoty jsou zjistitelné z retenčních údajů a šířky píků. Pro uplatnění vlivu chvostování jsme měřili šířku píků při základně odpovídající vzdálenosti průsečíku tečen vedených inflexními body se základnou.

Při optimalizaci podmínek analýzy jsme zkoušeli několik typů kolon. Reprodukce náplňové kovové kolony s pokrytím Uconem a kyselinou fosforečnou byla vcelku dobrá s relativním dělením nejvýše 2,5. Celková doba analýzy pro kyselinu valerovou přesáhla 90 min. Kolonu plněnou se zakotveným Carboxem 20 M a kyselinou fosforečnou

(10 % + 2 %) na Chromosorbu WAW DCMS se nám nepodařilo připravit tak, aby došlo k odlišení kyseliny máselné a izomáselné.

Byla proměřena účinnost kolony se zakotvenou kyselinou sebakovou a kyselinou fosforečnou na Chromosorbu. Při optimalizaci pracovních podmínek vyplynulo z řady měření při měnících se podmínkách teploty kolony a průtoku nosného plynu: v rozmezí teplot 120 až 150 °C a průtocích 2,5 až 15 ml nosného plynu za min, což odpovídá t_r kyseliny octové v rozmezí 1380 až 290 s, je H'_{min} 0,86 mm, při teplotě 130 °C a průtoku 15 ml za min. R_{max} 2,78 při těchto podmínkách. Kolona vykazovala vhodně nízké hodnoty H a vysoké hodnoty R pro dvojici kyselina octová — kyselina propionová a byla srovnávána s kolonami plněnými polymerním sorbentem Porapak a Porapakem modifikovaným kyselinou izocinchomeronovou. Polymerní sorbent se ukázal jako podstatně méně vhodný. Při optimalizaci pracovních podmínek kolony s Porapakem modifikovaným kyselinou izocinchomeronovou vyplynulo z řady měření při měnících se podmínkách teploty kolony a průtoku nosného plynu: v rozmezí teplot 170 až 200 °C a průtocích 13,5 až 40 ml za min, což odpovídá t_r kyseliny propionové v rozmezí 1206 až 314 s, je H'_{min} 1,9 mm a R_{max} se rovná 3,65 při teplotě 200 °C a průtoku 13,5 ml za min. Modifikovaný sorbent i přes podstatně vyšší hodnoty H úspěšně dělí těkavé kyseliny až do kyseliny valerové. Ze srovnání obou proměřených kolon vyplývá vysoký rozdíl v optimální teplotě. Optimální průtok a optimální průměrná rychlost nosného plynu jsou přibližně stejné pro obě náplně. Z grafického srovnání závislosti H proti $\bar{u}$, které zde není podrobně uvedeno, byla zřetelná charakteristická křivka závislosti H proti $\bar{u}$ zachycena pouze pro kyselou náplň kyseliny sebakové a trihydrogenfosforečné. U modifikovaného polymerního sorbentu se tato závislost neprojevila.

Přesnost a správnost plynově-chromatografických analýz byla ověřena na modelových směsích.

Ze sejmutých chromatogramů autentických vzorků směsí karboxylových kyselin byly vypočteny přepočtové koeficienty, u kterých byla vzata za základ odezva kyseliny máselné. Výsledky měření jsou jako

I. Přepočtové koeficienty karboxylových kyselin — Conversion coefficients of carboxylic acids

Kyselina	Baše	Henkel	Ustanov- skaja	Kolona 1 M	Kolona 2	
					M	I
Octová	2,249	1,467	1,959	2,381	2,045	2,155
Propionová	1,176	1,159	1,215	1,271	1,268	1,322
Izomáselná	1,353	—	0,923	0,921	0,969	0,988
Máselná	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
Valerová	1,000	0,747	0,960	0,837	0,915	1,045
Izovalerová	1,000	0,600	—	0,867	0,782	0,836

M = manuální vyhodnocení

I = integrátor IT-1

II. Ověření přesnosti kvantitativní analýzy VFA na koloně 1 a 2 — Testing the exactness of the quantitative analysis of VFA on column 1 and 2

Kyselina	Skutečný obsah mg.l ⁻¹	Stanovený obsah mg.l ⁻¹	Průměrná chyba % rel.
Octová	1000	964	-3,5
Propionová	1000	1043	+4,3
Izomáselná	1000	1078 (1034)	+7,8 (+3,4)
Máselná	1000	1011	+1,1
Valerová	1000	1022	+2,2

III. Změny VFA v bachorové tekutině během skladování — Changes in the VFA of rumen fluid during storage

Počet dnů skladování BT	Obsah VFA v mg.l ⁻¹ bachorové tekutiny					
	octová	propio- nová	máselná	izo- máselná	izo- valerová	valerová
Den odběru (O)	3429,30	1124,59	382,50	stopy	205,74	95,25
1	3113,75	784,33	461,50	64,08	203,78	248,33
2	3075,98	788,84	327,34	219,613	187,52	150,26
4	2686,48	841,20	324,20	183,32	185,45	51,67
8	2607,45	766,71	312,94	125,85	178,58	61,23
11	2544,12	788,92	277,11	stopy	176,42	68,05
20	1472,6	1158,6	495,9		499,6	145,0

IV. Změny VFA v bachorové tekutině během skladování — Changes in the VFA of rumen fluid during storage

Počet dnů skladování	Obsah VFA v mg.l ⁻¹ bachorové tekutiny					
	octová	propio- nová	máselná	izo- máselná	izo- valerová	valerová
Den odběru (O)	740,4	85,4	35,0	stopy	52,0	stopy
1	939,9	74,8	28,2	stopy	51,4	stopy
2	452,6	88,2	24,5	stopy	43,9	stopy
4	720,5	87,1	32,9	stopy	58,2	stopy
8	629,2	71,3	24,5	stopy	40,2	stopy
11	716,1	78,7	28,4	17,9	41,8	stopy
20	719,3	64,8	24,3	25,1	44,9	stopy

průměr pěti stanovení uvedený v tab. I. Pro srovnání jsou v tabulce uvedeny také některé literární údaje.

V tab. II jsou uvedeny průměrné hodnoty ze šesti stanovení autentičtých kyselin. Výsledky na obou kolonách se nelišily a jsou proto uvedeny společně. Analýzy byly provedeny za podmínek stanovení přepočtových koeficientů. Výsledky potvrzují správnost kvantitativního vyhodnocování chromatogramů. Chybu stanovení kyseliny izomáselné, převyšující obvyklá 4 relativní % lze vysvětlit tím, že na koloně 1 interferuje tato kyselina s kyselinou propionovou; na koloně 2 je interferenční s kyselinou máselnou nízká (hodnota v závorce).

Přesnost a správnost modifikované metody stanovení byla ilustrována na sledování změn v obsahu volných mastných kyselin v bachorové tekutině v průběhu skladování bez konzervace. Chromatogram byl vždy opakován třikrát a po přidání standardního roztoku kyseliny máselné rovněž třikrát. Získané údaje byly zprůměrovány. Byla použita kolona 1 při teplotě 140 °C a průtoku 7,8 ml za min. Výsledky jsou uvedeny v tab. III a IV.

Literatura

BAŠE, S. — BARTOŠ, S.: Stanovení TMK v krvi a v bachorové tekutině přežvýkavců plynovou chromatografií. *Živočišná Výroba*, 25, 1970, č. 5, s. 369-376.

CARLSTRÖM, C. — HALLGREEN, W. — PAHRSON, B. — WALLIN, O.: GC determination of VFA in aqueous media — in bovine rumen fluid and in silage. *Acta vet. scand.*, 6, 1965, s. 52-58.

COTTYN, B. C. — BONCQUE, C. V.: Rapid method for the determination of volatile fatty acids in rumen fluid. *J. agric. Fd Chem.*, 16, 1968, s. 105-107.

DI CORCIA, A. — SAMPERI, R.: Bestimmung der flüchtigen Fettsäuren. *Analyt. Chem.*, 45, 1974, s. 140-145.

DOELLE, M. W.: A simple reproducible technique for sample introduction in analyses of VFA by GC. *J. Chromat.*, 24, 1966, s. 167-171.

DROZD, J.: Chemická derivatisace v plynové chromatografii. *Chem. listy*, 68, 1974, s. 856-866.

EDWARDS, J. B. — McMANUS, W. R. — BIGHAM, M. L.: Quantitative analysis of VFA in rumen fluid. *J. Chromat.*, 63, 1971, s. 397-403.

ERWIN, E. S. — MARCO, G. J. — EMERY, E. M.: VFA analysis of blood rumen fluid by gas chromatography. *J. Dairy Sci.*, 44, 1971, s. 1768-1772.

FAICHNEY, G. J.: Gas chromatography of C₁ to C₅ VFA in rumen fluid on carboxylic acids as stationary phases. *J. Chromat.*, 16, 1964, s. 305-313.

FAICHNEY, G. J.: Some notes on the separation of the VFA in rumen fluid by gas-liquid chromatography. *J. Chromat.*, 27, 1970, s. 482-513.

FENNER, H. — ELLIOT, J. M.: Quantitative method for determining the steam VFA in rumen fluid by gas chromatography. *J. Anim. Sci.*, 22, 1963, s. 624-627.

HAMADA, T. — OMORI, S. — KAMEOKA, K. — HARRIS-MARIMOTO, H.: Direct determination of rumen VFA by gas chromatography. *J. Dairy Sci.*, 51, 1968, s. 228-229.

HENKEL, H. G.: GC analysis of low boiling FA in biological media. *J. Chromat.*, 58, 1971, s. 201-207.

HRIVNAK, J. — SOJÁK, L. — BEČKA, E. — JANAK, J.: Capillary gas chromatography of free saturated C₂—C₆ fatty acids. *J. Chromat.*, 68, 1972, s. 55-59.

LANIGAN, G. W. — JACKSON, G. B.: Quantitative analysis of VFA in biological materials by gas chromatography. J. Chromat., 17, 1965, s. 238-246.

MASAKI, S. — OHYAMA, L.: Nippon chikusan gakkai-ho, 42, 1971, s. 648-656.

ROOTHMANN, M. W. — EVERS, C. S.: Scan 1973, s. 216, Chem. Abstr., 83, 1975, 152100j.

ROBINSON, P. G.: The effect of column length and column packing mesh size on the analysis of VFA by gas chromatography using Chromosorb 101. J. Chromat., 74, 1972, s. 13-21.

STORRY, J. E. — MILLARD, B.: The determination of steam — VFA in rumen liquor, blood and milk fat. J. Sci. Fd Agric., 16, 1965, s. 417-420.

USTANOVSKAJA, I. A. — GAVRILINA, L. Ja. — MALACHOV, V. V.: Opredele-nije žirnych letučich kislot gazovoj chromatografiej. Zavodsk. Labor., 35, 1969, s. 553-562.

ZIOLECKI, A. — KWIATKOWSKA, E.: Gas chromatography of C₁ to C₅ FA in rumen fluid and fermentation media. J. Chromat., 76, 1973, s. 122-128.

Došlo dne 12. 6. 1980

ЯНКОВСКИ, М. — ПЕТРУ, В. — ГУБАЧЕК, Я. (Сельскохозяйственный институт, Прага): Определение летучих жирных кислот в рубцовой жидкости методом газовой хроматографии. Živočišná Výroba, 26, 1981 (4) : 313-320.

Сравнивали сепарирующую эффективность колонны для определения углеродистых летучих жирных кислот, наполненной Порapakом, модифицированным изоцинхомеровой кислотой, с эффективностью колонны с закрепленной себаковой кислотой при помощи величин H и R.

Точность и правильность прямого определения летучих жирных кислот испытывались в обеих колоннах методом стандартной добавки с использованием проверенных коэффициентов пересчета. Пригодность модифицированного метода обработки и анализа разбавленных водных растворов низкоуглеродистых жирных кислот подтверждается изучением изменений содержания отдельных кислот в рубцовых жидкостях в ходе их хранения без консервирования.

JANKOVSKÝ, M. — PETRŮ, V. — HUBÁČEK, J. (University of Agriculture, Praha): *Determination of Volatile Fatty Acids in the Rumen Fluid by Gas Chromatography*. Živočišná Výroba, 26, 1981 (4) : 313-320.

Using the H and R values, the separating effectiveness of the column for the determination of low-carbon volatile fatty acids, filled with Porapak modified by isocinchomeronic acid was compared with the effectiveness of the column with fixed sebacic acid. The accuracy and exactness of the direct determination of volatile fatty acids was tested on both columns by the method of standard addition with well-proven conversion coefficients. The suitability of the modified method of the preparation and analysis of diluted aqueous solutions of low-carbon fatty acids is documented by the recording of the changes in the content of different acids in rumen fluids during storage without preservation.

volatile fatty acids; rumen fluids; rumen fluid storage and changes during storage; gas chromatography columns; accuracy and exactness of determination

JANKOVSKÝ, M. — PETRŮ, V. — HUBÁČEK, J. (Landwirtschaftliche Hochschule, Praha): *Bestimmung flüchtiger Fettsäuren in der Pansenflüssigkeit mittels Gaschromatographie*. Živočišná Výroba, 26, 1981 (4) : 313-320.

Wir verglichen den Separationseffekt einer Kolonne zur Bestimmung flüchtiger Fettsäuren mit niedriger Kohlenstoffzahl, die mit durch Isocinchomeronsäure modifiziertes Porapak gefüllt war, gegenüber dem Effekt der Kolonne mit verankerter Sebazinsäure, u. zw. mit Hilfe der Werte H und R. Die Genauigkeit und Richtig-

keit der direkten Bestimmung der flüchtigen Fettsäuren wurde bei beiden Kolonnen mittels der Methode der Standardzugabe mit Anwendung überprüfter Umrechnungskoeffizienten geprüft. Die Zweckmäßigkeit der modifizierten Methode der Behandlung und Analyse verdünnter Wasserlösungen flüchtiger Fettsäuren mit niedriger Kohlenstoffzahl wird aufgrund von Beobachtungen der Veränderungen des Gehalts einzelner Säuren in den Pansenflüssigkeiten im Verlauf ihrer Lagerung ohne Konservierung dokumentiert.

flüchtige Fettsäuren; Pansenflüssigkeiten; deren Lagerung und Veränderungen während der Lagerung; Gaschromatographiekolonnen; Genauigkeit und Richtigkeit der Bestimmung

Adresa autorů:

Ing. Miroslav Jankovský, CSc., ing. Vladimír Petrů, prof. ing. Jaromír Hubáček, CSc., Vysoká škola zemědělská, 160 21 Praha 6 - Suchbátka

Pajtáš M., Sommer A., Chovanec J.: Granulované vyrovnávací směsi pro dojnice v letním typu krmné dávky	241
Sedláková L., Říha J., Polášek M.: Vliv úrovně výživy vysoko- březích jalovic a prvotetek na užitkovost a plodnost	247
Plicková V., Pytloun J., Zajíček F., Miškovský Z., Poul J.: Uplatnění kompletního tvarovaného krmiva u telat při bezsteli- vovém způsobu ustájení	259
Lízal F., Ptáček J.: Stravitelnost krmných dávek, retence dusíku a pří- jem objemné píče <i>ad libitum</i> u březích a nezapuštěných jalovic	269
Šimeček F.: Ukládání látek a energie v průběhu růstu u prasat, kříženců masného typu	275
Prosbová M., Vrzgula L., Kováč G.: Koncentrace selenu v krvním séru prasat po suplementaci krmné dávky prasníc selénem a vitamínem E počas gravidity a laktácie	287
Chrappa V., Rešovský Š.: Skrmovanie granulovanej a sypkej zmesi u brojlerov vo vzťahu k pohlaviu a technológii výkrmu	293
Laitová L.: Optimalizace dávky vitamínu A při voliérovém chovu ba- žanta obecného	303
Jankovský M., Petrů V., Hubáček J.: Stanovení těkavých mast- ných kyselin v bachorové tekutině plynovou chromatografií	313

СОДЕРЖАНИЕ — тематический номер: Питание сельскохозяйственных животных

Пайташ М., Соммер А., Хованец Й.: Гранулированные выравнивающие смеси для дойных коров при летнем типе кормового рациона	246
Седлакова Л., Ржига Й., Полашек М.: Влияние питания глубокоствель- ных нетелей и первотелок на продуктивность и плодовитость	257
Плицкова В., Пытлоун Я., Заичек Ф., Мишковски З., Поул Я.: Применение брикетированных комбикормов у телят при бесподстильном содержании	267
Лизал Ф., Птачек Й.: Переваримость кормовых рационов, задержание азота и поедание грубых кормов вволю у стельных и неосеменных нетелей	273
Шимечек Ф.: Откладывание веществ и энергии во время роста у свиней-помесей мясного типа	285
Просбова М., Врзгула Л., Ковач Г.: Концентрация селена в сыворотке крови свиней после дополнения кормового рациона, свиноматок селеном и витами- ном Е в период супоросности и лактации	291
Храппа В., Решовски Ш.: Скармливание гранулированной и сыпучей смесей бройлерам по отношению к полу и технологии выращивания	301
Лаитова Л.: Оптимизация дозы витамина А при вольерном разведении фазана обыкновенного	311
Янковски М., Петру В., Губачек Я.: Определение летучих жирных кислот в рубцовой жидкости методом газовой хроматографии	319

CONTENTS — thematical number: Nutrition of Farm Animals

Pajtáš M., Sommer A., Chovanec J.: Granular Balancing Mixtures for Dairy Cows in the Summer Type of Feed Ration	246
Sedláková L., Říha J., Polášek M.: The Effect of the Nutrition of Highly Pregnant Heifers and First-Calvers on Performance and Fertility	257
Plicková V., Pytloun J., Zajíček F., Miškovský Z., Poul J.: The Use of Complete Pelleted Feed as Calf Feed in the Litterless Housing System	268
Lízal F., Ptáček J.: Feed Ration Digestibility, Nitrogen Retention, and <i>ad libitum</i> Intake of Bulk Forage in Pregnant and Unmated Heifers	273
Šimeček F.: Deposition of Substances and Energy in Meat-Type Crossbred Pigs during their Growth	286
Prosbová M., Vrzgula L., Kováč G.: Selenium Concentration in the Blood Serum of Piglets from Sows Given a Ration with Selenium and Vitamin E Supplements during Gravidity and Lactation	292
Chrappa V., Rešovský Š.: Administration of Granular and Loose Mixture to Broilers in relation to Sex and Feeding Technology	301
Laitová L.: Optimization of the Vitamin A Dose in the Food of Pheasant Kept in Aviaries	311
Jankovský M., Petrů V., Hubáček J.: Determination of Volatile Fatty Acids in the Rumen Fluid by Gas Chromatography	319

INHALT — thematische Nummer: Ernährung wirtschaftlicher Tiere

Pajtáš M., Sommer A., Chovanec J.: Granulierte Ausgleichsmischung für Milchkühe im Sommertyp der Futterration (E)	246
Sedláková L., Říha J., Polášek M.: Einfluß der Ernährung von hochtragenden Färsen und Erstlingskühen auf die Nutzleistung und Fruchtbarkeit	258
Plicková V., Pytloun J., Zajíček F., Miškovský Z., Poul J.: Anwendung pelletierter Komplexmischfutter bei Kälbern in streuloser Aufstallung	268
Lízal F., Ptáček J.: Verdaulichkeit der Futterrationen, Stickstoffretention und Rauhfutteraufnahme <i>ad libitum</i> bei trächtigen und nichtbelegten Färsen	274
Šimeček F.: Anlagerung von Substanzen und Energie im Verlauf des Wachstums bei Schweinen, u. zw. Kreuzungsprodukten des Fleischtyps	286
Prosbová M., Vrzgula L., Kováč G.: Selenkonzentration im Blutserum von Schweinen nach einer Supplementierung der Schweinefütteration mit Selen und Vitamin E während der Gravidität und Laktation	292
Chrappa V., Rešovský Š.: Verfütterung granulierter und schütterer Mischfutter bei Broilern mit Bezug auf das Geschlecht und die Masttechnologie	301
Laitová L.: Optimierung der Vitamin A-Dosis bei der Volierenhaltung der Jagdfasane	311
Jankovský M., Petrů V., Hubáček J.: Bestimmung flüchtiger Fettsäuren in der Pansenflüssigkeit mittels Gaschromatographie	319

Rukopisy odevzdány k tisku 14. 1. 1981 — Podepsáno k tisku 15. 5. 1981

Omlouváme se čtenářům za opožděné vydání tohoto čísla, způsobené přestavbou tiskárny.

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