

11/14

VĚDECKÝ ČASOPIS



ŽIVOČIŠNÁ VÝROBA

10

ROČNÍK 25 (LIII)

PRAHA

ŘÍJEN 1980

CENA 10 Kčs

CS ISSN 0044-4847

ČESKOSLOVENSKÁ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÁ
ÚSTAV VĚDECKOTECHNICKÝCH INFORMACÍ
PRO ZEMĚDĚLSTVÍ

Redakční rada: Ing. František Kašpar, CSc. (předseda), ing. Otto Adamec, DrSc., doc. dr. ing. Miroslav Dvořáček, CSc., ing. Václav Janeček, CSc., dr. ing. Ivo Kolář, CSc., prof. dr. ing. Josef Kopecký, prof. ing. Lubomír Kratochvíl, CSc., prof. dr. ing. Jozef Laurinčík, CSc., ing. František Mikoška, CSc., ing. Štefan Páleník, CSc., prof. ing. Josef Stodola, CSc., prof. dr. ing. Josef 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 1980

■

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

■

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

■

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

■

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

Dne 1. září 1980 náhle, po krátké nemoci zemřel dlouholetý vědecko-pedagogický pracovník Vysoké školy zemědělské v Praze doc. ing. Jan Rous, CSc.

Soudruh doc. ing. Jan Rous, CSc., se narodil 17. 4. 1928 v Plzni. Po středoškolských studiích studoval na ČVUT v Praze obor zemědělského inženýrství. Vysokoškolská studia ukončil v roce 1952. Již během studia na vysoké škole projevoval zájem o vědeckou práci, a proto se zapojil mimo rámec svého studia do hlubšího poznání zootechnických disciplín. V této činnosti byl veden především prof. Knorem.

Po skončení vysokoškolského studia se věnoval vědecké činnosti, a to nejprve v rámci řádné aspirantury na VŠZ v Praze pod vedením prof. Podhradského, později byl jeho odborný profil formován ve Výzkumném ústavu v Kostelci nad Orlicí, kde vedl tehdejší oddělení chovu drůbeže.

S výstavbou zootechnického oboru na VŠZ v Praze byl spojen i návrat doc. Rouse na tuto školu, kde byl od roku 1961 garantem rozvoje a výstavby předmětu Chov drůbeže, a to jak po stránce pedagogické, tak po stránce vědeckovýzkumné. Brzy po svém příchodu na školu se habilitoval a stal docentem v oboru speciální zootechniky.

Kromě záslužné práce pro rozvoj vlastní disciplíny se velmi zasloužil i o rozvoj celého zootechnického oboru na agronomické fakultě VŠZ v Praze.

Po jedno funkční období zastával funkci proděkana a pracoval v řadě odborných a politických funkcí.

Soudruh doc. Rous byl vyhraněná vědecká osobnost v oboru chovu drůbeže a zkušený, pedagogický pracovník. Jeho přednášky z chovu drůbeže měly vysokou odbornou a pedagogickou úroveň. Posluchači zootechnického oboru měli o jeho přednášky veliký zájem, protože doc. Rous vycházel z potřeb velkovýrobní praxe a z hlubokých teoretických podkladů.

Pro vybraný okruh studentů, majících mimořádný zájem o drůbežářskou problematiku, pořádal odborné semináře a exkurze do předních velkovýrobních podniků s progresivní technologií. Zároveň studentům umožňoval setkání s vynikajícími odborníky z praxe. Tím vytvořil specializovaný projekt výchovy odborníků pro vyhraněné odvětví živočišné výroby, jaké dnes představuje chov drůbeže.

Pro vědeckou dráhu připravil řadu aspirantů našich i zahraničních. Velmi intenzívně pracoval vědeckovýzkumně a vytvořil kolem sebe velmi dělný kolektiv pracovníků. Byl koordinátorem resortního výzkumného úkolu Racionální výživa drůbeže. Výsledky své práce publikoval ve vědeckém i odborném tisku, byl vedoucím autorského kolektivu pro zpracování celostátní vysokoškolské učebnice pro posluchače zootechnického oboru.

Jako význačný zootechnický odborník pracoval v řadě odborných a vědeckých komisí. Na Vysoké škole zemědělské byl členem politicko-výchovné komise a členem oborové komise pro řízení vědeckovýzkumné činnosti. Dále byl členem výboru národní větve Světové drůbež-

nické organizace a pracoval na odboru ČAZ. Je nutné se zmínit i o jeho dlouholetém členství v redakčních radách vědeckých časopisů Živočišná výroba a Scientia agriculturae Bohemoslovaca.

Doc. Rous rozvíjel bohatou činnost ve styku se zemědělskou praxí a byl velmi aktivním propagátorem spojení vědy s velkovýrobními podniky. Velmi úzce spolupracoval se Státním rybářstvím v Českých Budějovicích, s národním podnikem Drůbežnictví i s jinými specializovanými závody.

Ve svém životním díle se zasloužil především o přepracování metod využívaných ve velkovýrobních technologiích. Byl iniciátorem a horlivým zastáncem uplatňování průmyslových metod v odvětví živočišné výroby, ve kterém pracoval.

Soudruh doc. Rous odešel v plné tvůrčí činnosti, měl mnoho plánů jak ve vědecké, tak i v pedagogické práci. Jeho odchod znamená citelnou ztrátu nejen pro naši vysokou školu, ale i pro naši zemědělskou praxi.

*Prof. ing. F. Hovorka, DrSc.,
Vysoká škola zemědělská, Praha*

STANOVENÍ STRAVITELNOSTI SLOŽEK ZAHRNOVANÝCH DO BEZDUSÍKATÝCH LÁTEK VÝTAŽKOVÝCH (BNLV)

B. Rittich, M. Hartman, A. Krása

RITTICH, B. — HARTMAN, M. — KRÁSA, A. (Výzkumný ústav výživy zvířat, Pohorelice): *Stanovení stravitelnosti složek zahrnovaných do bezdusíkatých látek výtažkových (BNLV)*. Živočišná Výroba, 25, 1980 (10) : 723-728.

V práci jsou srovnány analytické metody, které umožňují stanovit skupiny látek zahrnovaných do BNLV. Navrženým postupem lze stanovit 85,51 až 97,69 % obsahu živin proti 33,49 až 46,09 % u klasického Weendenského způsobu hodnocení krmiv.

hodnocení krmiv; vláknina; lignin; cukry; hemicelulózy

Výsledky řady prací ukazují, že výživná hodnota krmiv je v první řadě určována jejich chemickým složením. Dosud používaný Weendenský způsob hodnocení krmiv má však dva hlavní nedostatky — jednotlivé analytické postupy, obzvláště stanovení vlákniny, mají značnou chybu a obsah nutričně důležitých látek v krmivu není jednoznačně definován. Ve Weendenském způsobu stanovení výživné hodnoty krmiv jsou analyticky nestanovené látky zjišťovány výpočtem jako bezdusíkaté látky výtažkové (BNLV). V této skupině látek jsou zahrnuty jak lehce rozpustné cukry s vysokou stravitelností, tak i lignin a hemicelulózy, tj. látky těžce stravitelné (Van Soest, 1965; Nehring a Hoffmann, 1969). Tento nedostatek se snažila řada autorů odstranit vypracováním vhodných analytických postupů.

Van Soest [1963a, b, 1964, 1965] stanovuje lehce a obtížně stravitelné frakce krmiv na základě jejich rozdílné rozpustnosti v detergentech. Hoffmann et al. [1969] vypracovali analytické postupy, které umožňují v krmivech přímo stanovit skupiny živin zahrnovaných do BNLV.

V naší práci jsme se zaměřili na srovnání různých analytických postupů, které by umožnily stanovit jednotlivé skupiny látek zahrnovaných do BNLV, přičemž takto stanovené živiny jsme použili k výpočtu výživné hodnoty.

MATERIÁL A METODA

Pro pokus bilanční stravitelnosti bylo vybráno 16 telat o hmotnosti 45 kg a přibližném věku sedm dní. Telata byla rozdělena do čtyř skupin po čtyřech kusech

a pokus byl rozdělen na dvě části. První část pokusu (A) probíhala od zástavu do 91. dne věku telat. Telata dostávala do 56. dne mléčnou krmnou směs Laktosan a po celé období jadrnou směs A odděleně od sena, ale vždy při zachování poměru 7 : 3. Druhá část pokusu (B) navazovala na první, tj. trvala od 92. do 175. dne věku telat. Jadrná směs B byla míchaná s řezankou sena v poměru 7 : 3 a granulována (průměr granulí byl 20 mm). Obsah komponentů v krmných dávkách je uveden v práci Krásy a Ritticha (1979).

Sedmidenní bilance začínala u každého telete při dosažení věku 85 a 162 dní. Živiny v krmivech a výkalech byly stanoveny podle ČSN 46 7007, vláknina (I) postupem uvedeným v ČSN 46 7007, vláknina (II) jednostupňovou oxidační hydrolyzou podle Lengerkeny et al. (1974) — v NDR je takto stanovená vláknina nazývána „hrubá celulóza“. Lehce rozpustné cukry (I) a škrob byly stanoveny podle Hoffmanna et al. (1969) a lehce rozpustné cukry (II) paralelně metodou plynové chromatografie (Sweeley et al., 1963) v této úpravě: vzorek (1,0 g) byl po dobu 60 minut extrahován vroucím 80% ethanolem, odpařen do sucha a rozpuštěn v 2 ml dimethylformamidu. Poté bylo přidáno 0,2 ml hexamethyldisilazanu a 0,1 ml trimethylchlorsilanu. Směs byla důkladně protřepána a po 5 minutách nastříknuta v objemu 2 μ l na chromatografickou kolonu. Dělení bylo prováděno na přístroji Chrom 4 (Laboratorní přístroje, Praha) se skleněnou kolonou o délce 1,5 m a průměru 3 mm s plamenno-ionizačním detektorem. Jako náplň byl použit 3% LU-KOPREN 1000 (Lachema, Brno) na Chromatonu N-AW-DMCS (0,20–0,25 mm) s těmito experimentálními podmínkami: teplota kolony 120 až 200 °C s teplotním gradientem 5 °C . min.⁻¹, teplota injektoru 240 °C, teplota detektoru 240 °C. Průtoky plynů: dusík — 30 ml . min.⁻¹, vodík — 55 ml . min.⁻¹, vzduch — 200 ml . min.⁻¹. Chromatogramy byly kvantitativně vyhodnocovány metodou vnitřního standardu, přičemž jako vnitřní standard byl použit inositol. Hemicelulózy byly stanoveny stejným postupem po hydrolyze 1N HCl při 130 °C po dobu tří hodin v uzavřených baňkách.

Lignin byl stanoven po extrakci vzorku detergentem a hydrolytickém odbouření celulózy 72% kyselinou sírovou. Byl použit postup bez detergentu — lignin (I), s detergentem alkylbenzensulfonátem sodným (Rhodapon N-50) — lignin (II) — metoda byla převzata z Ústavu výživy zvířat O. Kellnera, Rostock, NDR, s detergentem alkylbenzensulfonová kyselina (Abezon K) — lignin (III) — metoda byla převzata z práce Nedomy a Štajgra (1977).

Škrobová hodnota ŠH (I) byla vypočtena podle postupu uvedeného v ČSN 46 7007, přičemž byly použity hodnoty vlákniny stanovené postupem (I). Při výpočtu ŠH (II) byla po výpočtu vzata hodnota vlákniny stanovená postupem (II). Při výpočtu ŠH (III) byla použita hodnota vlákniny stanovená postupem (II), avšak místo hodnoty BNLV, získané výpočtem, jsme použili sumu sacharidů [cukry (II) + + škrob + hemicelulózy], stanovenou dříve popsány analytickými postupy, a odpovídající koeficient stravitelnosti.

VÝSLEDKY

Uvedené analytické metody byly použity ke stanovení obsahu živin, ligninu a jednotlivých složek sacharidické frakce v jednotlivých krmných dávkách (tab. I). Z takto stanovených hodnot obsahu živin byla vypočtena škrobová hodnota krmiv ŠH (tab. I).

V tab. II jsou uvedeny stravitelnosti vybraných živin, složek sacharidické frakce a ligninu.

DISKUSE

V analyzovaném souboru jsme párovým *t*-testem zjistili vysoce průkazný rozdíl mezi hodnotami vlákniny stanovenými postupem (I) a (II) (*t* = 5,5; *t*_{0,01}; γ = 3,50). Při obou postupech stanovení vlákniny totiž zbytek po hydrolyze neobsahuje pouze celulózu, ale i část hemicelulóz a ligninu. Z analýz provedených na různých krmivech vyplývá, že zby-

I. Průměrný obsah živin v sušině — Average nutrient content in dry matter

Pořadové číslo	Živina	Pokus							
		A				B			
		skupina							
		1	2	3	4	1	2	3	4
1	dusíkaté látky	19,35	19,57	18,53	17,90	13,99	14,00	14,03	14,08
2	tuk	2,20	2,89	3,94	4,75	2,31	2,88	3,54	4,41
3	vláknina (I)	17,20	15,10	13,64	12,63	15,68	15,30	13,03	11,32
4	vláknina (II)	15,54	13,72	12,27	11,62	14,59	14,26	12,80	10,92
5	popeloviny	7,34	8,14	7,81	6,85	4,74	4,46	4,30	3,68
6	BNLV	53,91	54,30	56,08	57,87	63,28	63,36	65,10	66,51
7	lehce rozpustné cukry (I)	9,87	8,45	11,17	9,31	8,03	8,69	10,56	13,16
8	škrob	15,79	22,74	25,32	29,19	14,30	19,13	18,58	22,09
9	lehce rozpustné cukry (II)	8,73	8,24	8,98	7,81	10,03	11,22	15,26	17,59
10	hemicelulózy	15,98	18,09	10,04	16,25	21,61	17,91	16,82	13,27
11	sacharidy (součet 8, 9, 10)	40,50	49,07	44,34	53,25	45,94	48,26	50,66	52,95
12	lignin (I)	5,00	4,28	3,82	3,41	4,67	4,04	4,04	3,02
13	lignin (II)	4,54	3,89	3,64	3,68	4,45	4,58	3,81	3,10
14	lignin (III)	3,85	3,51	3,49	3,32	3,94	4,09	3,58	2,21
15	součet (1, 2, 4, 5, 11, 12)	88,78	96,90	90,38	97,69	85,51	87,95	88,91	88,25
	ŠH (I)	63,45	66,25	67,47	69,65	53,17	59,39	64,98	65,79
	ŠH (II)	64,30	66,59	67,88	70,41	54,60	60,21	65,71	66,02
	ŠH (III)	56,74	64,20	64,24	70,43	48,29	53,26	56,71	61,21

II. Průměrná stravitelnost vybraných živin (v %) — Average digestibility of some nutrients (%)

Živina	Pokus							
	A				B			
	skupina							
	1	2	3	4	1	2	3	4
Vláknina (I)	60,15	59,04	55,98	58,04	39,90	45,51	45,93	40,60
Vláknina (II)	61,96	57,32	58,24	61,15	43,72	51,63	51,73	49,91
Hemicelulózy	63,47	63,12	43,35	65,35	70,34	61,46	60,61	53,96
Lehce rozpustné cukry (I)	99,07	98,65	99,02	98,81	98,46	98,63	99,01	99,00
Lehce rozpustné cukry (II)	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Škrob	95,37	96,10	95,99	95,79	91,88	93,82	96,05	95,46
Sacharidy celkem	86,33	85,91	92,11	87,93	80,44	83,91	84,62	88,09
Lignin (I)	27,00	18,30	8,01	6,40	6,01	10,59	5,44	0,00
Lignin (II)	22,03	13,03	5,66	8,10	1,56	11,36	3,75	0,00
Lignin (III)	14,11	15,02	13,04	17,30	2,91	5,73	1,54	3,28

tek po jednostupňové oxidační hydrolýze (postup II) obsahuje relativně více celulózy než po dvoustupňové hydrolýze (postup I) (Hartman, 1979). Podrobně se vztahy mezi uvedenými metodami u různých druhů krmiv zabývali Lengerken et al. [1974], kteří vypočetli pro jednotlivá krmiva regresní rovnice a zjistili, že mezi uvedenými metodami existuje statisticky vysoce průkazná lineární závislost.

Analýzou rozptylu jsme zjistili, že v pokuse A neexistuje statisticky významný rozdíl mezi stravitelností vlákniny stanovenou metodami (I) a (II) ($F = 0,548$; $F_{0,05; 1,24} = 4,260$). Naopak v pokuse B jsme mezi hodnotami stravitelnosti, stanovenými oběma metodami zjistili statisticky významný rozdíl ($F = 29,289$). Stravitelnost vlákniny, stanovená postupem (II), byla v obou pokusech vyšší než stravitelnost vlákniny, stanovená postupem (I). Tuto skutečnost lze vysvětlit nižší kontaminací vlákniny (II) ligninem. Rozdíly v koeficientech stravitelnosti vlákniny (I) a (II) mezi pokusy A a B byly ovlivněny granulací krmné dávky a celkovým zvýšeným příjmem krmiva v druhé části pokusu (B).

Při stanovení obsahu lehce rozpustných cukrů pomocí plynové chromatografie a spektrofotometricky (po převedení na barevné sloučeniny) nebyl mezi uvedenými metodami zjištěn statisticky významný rozdíl, i když je obtížné objektivně zhodnotit tak úzký soubor dat. Této problematice bude věnována další samostatná práce.

Stravitelnost lehce rozpustných cukrů, stanovených pomocí plynové chromatografie (metoda II), byla 100 %. Stravitelnost lehce rozpustných cukrů, stanovených spektrofotometricky (metoda I), je nižší, i když je také blízká 100 %. Rozdíly jsou zřejmě způsobeny skutečností, že s antronem reagují i necukerné látky.

U stanoveného obsahu ligninu nebyl párovým t -testem zjištěn statisticky významný rozdíl mezi metodami (I) a (II), ale byl zjištěn vysoce významný rozdíl mezi metodami (I) a (III) ($t = 5,88$) a (II) a (III) ($t = 5,40$, $t_{0,01; 7} = 3,50$). Z uvedených výsledků vyplývá, že

extrakce dusíkatých látek z krmiv pomocí detergentu alkylbenzensulfonátu sodného před vlastní hydrolýzou 72% kyselinou sírovou je u metody (II) proti metodě (III) nedostatečná. Hodnota takto stanoveného ligninu (metoda II) se blíží hodnotám ligninu v krmivech neextrahovaných detergentem (metoda I).

U ligninu, který byl považován za prakticky nestrávitelnou látku, jsme ve shodě s Baranem et al. (1978) zjistili, že je částečně stravitelný. Mezi hodnotami stravitelnosti ligninu, stanovenými uvedenými metodami, nebyly zjištěny statisticky významné rozdíly. V některých případech jsme vypočetli záporné hodnoty stravitelnosti ligninu. Se stejným problémem se setkal i Van Soest (1963b), který tento jev vysvětluje tvorbou nerozpustných látek při laboratorním sušení výkalů a doporučuje zmrazení vzorku před analýzou a sušení při teplotě ne vyšší než 45 °C.

Popsanými analytickými metodami lze stanovit 85,51 až 97,69 % obsahu živin proti 33,49 až 46,09 % u klasického Weedenského způsobu hodnocení krmiv, což umožňuje s vyšší přesností předvídat výživnou hodnotu krmiv. Zatímco škrobové hodnoty ŠH (I) a ŠH (II), vypočtené na základě stanovených hodnot vlákniny (I) a (II), se prakticky neliší a rozdíly jsou způsobeny různými metodami stanovení obsahu vlákniny, škrobová hodnota ŠH (III) byla vypočtena z analyticky přímo stanovených složek sacharidické frakce, zahrnovaných do BNLV.

K praktickému vyhodnocení vztahu mezi škrobovými hodnotami ŠH (I) a ŠH (III), vypočtenými z různě stanovených obsahů živin, a produkčními ukazateli bude však zapotřebí více experimentů, a to jak testací různých krmiv, tak testací i různých věkových kategorií pokusných zvířat.

Literatura

- BARAN, M. — BOĎA, K. — ZELENÁK, I.: Použitie ligninu na meranie rýchlosti prechodu potravy cez tráviaci trakt oviec. *Živočišná Výroba*, 23, 1978, č. 7, s. 497-503.
- HARTMAN, M.: VÚVZ Pohořelice (nezveřejněné výsledky).
- HOFFMANN, B. — NEHRING, K. — BAST, L.: Untersuchungen zur Weiterentwicklung der Futtermittelanalyse. 2. Die Bestimmung der Kohlenhydrate in den Futtermitteln. *Arch. Tierernähr.*, 19, 1969, s. 651-670.
- KRÁSA, A. — RITTICH, B.: Vliv koncentrace energie v krmné dávce na růst telat do 3 měsíců věku při použití zkráceného způsobu odstavu telat. In: *Sborník věd. prací VÚVZ Pohořelice*, 1979 (v tisku).
- LENGERKEN, J. — UNGER, M. — WETTERAU, H.: Bestimmung der Rohfaser in der Routine-Futtermittel-Analytik. *Arch. Tierernähr.*, 24, 1974, s. 11-20.
- NEDOMA, J. — ŠTAJGR, V.: Jakostní ukazatele píce (II). *Krmivář. a Služby*, 13, 1977, s. 192.
- NEHRING, K. — HOFFMANN, B.: Untersuchungen zur Weiterentwicklung der Futtermittelanalyse. 1. Die Problematik der Futtermitteluntersuchung. *Arch. Tierernähr.*, 19, 1969, s. 561-570.
- SWEETLEY, C. C. — BENTLEY, R. — MAKITA, M. — WELLS, W. W.: Gas-liquid chromatography of trimethylsilyl derivatives of sugar and related substances. *J. Am. Chem. Soc.*, 85, 1963, s. 2497-2507.
- VAN SOEST, P. J.: Use of detergents in the analysis of fibrous feed. I. Preparation of fiber residues of low nitrogen content. *J. Ass. Off. agr. Chem.*, 46, 1963a, s. 825-828.
- VAN SOEST, P. J.: Use of detergents in the analysis of fibrous feed. II. A rapid method for the determination of fiber and lignin. *J. Ass. off. agr. Chem.*, 46, 1963b, s. 829-835.

VAN SOEST, P. J.: New chemical procedure for evaluating forages. J. Anim. Sci., 23, 1964, s. 838-845.

VAN SOEST, P. J.: Voluntary intake in relation to chemical composition and digestibility. J. Anim. Sci., 24, 1965, s. 834-843.

Došlo dne 12. 4. 1979

РИТТИХ, Б. — ГАРТМАН, М. — КРАСА, А. (Научно-исследовательский институт питания животных, Погоржелице): Определение переваримости компонентов, включенных в безазотистые экстрактивные вещества (БЭВ). Živočišná Výroba, 25, 1980 (10) : 723-728.

В статье сравниваются аналитические методы, позволяющие определить группы веществ, включенные в БЭВ. Предложенный метод позволяет определить 85,51—97,69 % содержания питательных веществ по сравнению с 33,49—46,09 % классическим способом оценки кормов по Вендену.

оценка кормов; клетчатка; лигнин; сахара; гемицеллюлоза

RITTICH, B. — HARTMAN, M. — KRÁSA, A. (Research Institute of Animal Nutrition, Pohořelice): *Determination of the Digestibility of Components Included among Nitrogen-free Extractive Substances*. Živočišná Výroba, 25, 1980 (10) : 723-728.

The analytical methods for the determination of the group of substances included among the nitrogen-free extractive substances are compared. It is possible with the proposed procedure to determine 85.51 to 97.69 % of the nutrient content, in comparison with 33.49 to 46.09 %, which can be determined by the traditional Weenden method of feed evaluation.

feed evaluation; crude fibre; lignin; sugars; hemicelluloses

RITTICH, B. — HARMAN, M. — KRÁSA, A. (Forschungsinstitut für Tierernährung, Pohořelice): *Bestimmung der Verdaulichkeit der Komponenten der N-freien Extraktstoffe*. Živočišná Výroba, 25, 1980 (10) : 723-728.

In der Arbeit werden die analytischen Methoden verglichen, anhand welcher die in die N-freie Extraktstoffe eingeschlossenen Substanzen bestimmt werden können. Anhand des vorgeschlagenen Verfahrens kann man 85,51 bis 97,69 % des Nährstoffgehaltes gegenüber 33,49 bis 46,09 % beim klassischen Weendenschen Verfahren der Futterbewertung bestimmen.

Futterbewertung; Faser; Lignin; Zuckern; Hemizellulosen

Adresa autorů:

Ing. Bohuslav Rittich, CSc., Miroslav Hartman, ing. Antonín Krása, CSc.,
Výzkumný ústav výživy zvířat, 691 23 Pohořelice u Brna

J. Šrámek, J. Pozdíšek

ŠRÁMEK, J. — POZDÍŠEK, J. (Výzkumný ústav pro chov skotu, Rapotín): *Sacharóza v kompletních směsích pro telata*. Živočišná Výroba, 25, 1980 (10) : 729-735.

V bilančním pokuse se čtyřikrát dvěma telaty a denními přídávky 0 g, 44 g, 110 g a 250 g sacharózy ke kompletní krmné směsi a v praktickém pokuse s dvakrát 16 telaty krmnými krmnou směsí s 0 % a 5 % sacharózy byla zjištěna vlivem přidané sacharózy vyšší spotřeba krmiv za celé období pokusu v přepočtu na sušinu o 2,8 g.kg⁻¹ živé hmotnosti a vyšší stravitelnost bezdusíkatých látek výtažkových. Tím se zvýšil denní přísun energie, což mělo za následek zvýšení přírůstků hmotnosti o 6,2 % (805 až 854 g). Zvýšení kladné bilance dusíku při vysoké úrovni obilovin ve směsi (40,4 %) nebo jaderných krmiv celkem (60,3 %) nebylo prokázáno. Acidóza tímto vysokým konzumem lehce stravitelných rozpustných sacharidů nebyla vyvolána.

odchov telat; kompletní směsi; bilance živin; sacharóza

Již při výzkumu využití dusíku telaty z různých koncentrátů N-látek jsme kompletní krmné směsi obohacovali sacharózou ve formě sušené cukrovky. Později jsme ke stejnému účelu používali také melasu a krmný cukr, popř. konzumní cukr. Nejdříve jsme cukr přidávali pouze do směsí s močovinou (Šrámek, Pindák, 1970), později se sacharóza stala běžnou součástí kompletních směsí pro odchov telat do tří měsíců věku bez ohledu na to, jaké formy dusíku bylo použito (Šrámek, Pindák, 1973). Důvodem použití sacharózy bylo předpokládané zvýšení pozitivní dusíkové bilance zkrmováním lehce rozpustných sacharidů, jak uvádějí např. Boda et al. (1961, 1962) a další.

Obohacování směsí pro telata sacharózou bylo uplatněno také v praktických podmínkách, a to na okrese Hodonín od roku 1975 až do současnosti, resp. byla zařazena doplňková směs TG do státních receptur (Receptury . . . , 1972). Množství sacharózy bylo ve všech případech stanoveno empiricky, přičemž se přihlíželo především k faktu, že podíl 5 až 7 % z hmotnosti směsí nepůsobil zdravotní potíže. Rozsah vlivu přídávky sacharózy na dusíkovou bilanci nebo růst hmotnosti telat, popř. některé jiné životní projevy, však stanoven nebyl.

Poněvadž se jedná o vysoce kvalitní potravinu, krmivo (sušená cukrovka), nebo surovinu (těžké šťávy, melasa), bylo nutné posoudit vliv rozdílných dávek sacharózy na průběh odchovu telat.

Při volbě metodického postupu jsme vycházeli ze skutečnosti, že krmné dávky pro telata do tří měsíců věku, popř. krmné směsi, které jsou výhradním nebo převážným krmivem, jsou velmi koncentrované (kompletní směsi nad 55 ŠJ), přičemž hlavním zdrojem energie je škrob cereálního původu, tedy rovněž látka zařazovaná mezi snadno hydrolyzovatelné sacharidy, a dále, že k saturaci potřebného dusíku se převážně používá bílkovin, zatímco amidického dusíku jen výjimečně. S přihlédnutím k typu krmných dávek bylo nutné také posoudit celkové množství sacharózy použité v krmných směsích v souvislosti s poznatkem, že nadměrná množství sacharózy nebo lehce rozpustných sacharidů mohou vyvolat acidózy (Czerkawski, Breckenridge, 1969; Lebeda et al., 1970; Slyter, 1976; Bouda et al., 1977). Dále byl respektován poznatek o důležitosti návyku zvířat na lehce rozpustné sacharidy (Bartoš et al., 1973).

MATERIÁL A METODA

Pro pokus byla nakoupena telata — jalovičky, kříženky plemen české strakaté X červené holštýnské a odchov s přesným sledováním byl zahájen 6. 10. 1977. Odchov jalovic byl řízen podle zásad časného odstavu, a to jednotně u všech zvířat (Šrámek, 1978). Z takto připravených telat bylo osm zvířat vybráno pro bilanční pokus. Při výběru se přihlíželo zejména k věku, hmotnosti a žravosti telat (tab. I). Jalovičky byly rozděleny do čtyř skupin, které se vzájemně lišily množstvím cukru přidaného do krmné dávky. Zbývající jalovičky ($n = 36$) byly rozděleny do dvou skupin — na pokusné (P) a kontrolní (K), u nichž byla v období od odstavu (49 dní) do ukončení pokusu (91 dní) sledována individuální spotřeba krmiv a růst hmotnosti.

Telata všech čtyř skupin bilančního pokusu dostávala jednotnou základní krmnou směs (tab. II), která byla připravena přesným navažováním jednotlivých komponent a ručním mícháním. Z takto připravené směsi byly navaženy jednorázově denní dávky na celé období bilančního pokusu pro jednotlivá telata a současně byl odebíráno poměrný vzorek pro biochemickou analýzu (tab. I). Cukr byl navažován pro každé tele zvlášť. Rozdíl mezi skupinami spočíval v různém množství přidaného cukru ($K = 0$, $P_1 = 44$ g, $P_2 = 110$ g a $P_3 = 250$ g), které se přibližně rovnalo 0, 2, 5 a 10 % spotřebované krmné směsi. Vlastní období bilančního pokusu trvalo 18 dní (z toho hlavní perioda sedm dní). V pokuse byla sledována bilance dusíku, vápníku, fosforu, hořčíku a sodíku, spotřeba vody a zdravotní stav telat.

I. Charakteristika jaloviček zařazených do bilančního pokusu — Characteristics of young heifers subjected to the metabolism experiment

Číslo telete	Skupina	Datum narození	Věk při zahájení pokusu (dny)	Hmotnost (kg)	Žravost směsi (g.kg ⁻¹)
1/07576	K	12. 9. 77	74	87,0	26,8
2/07648	K	12. 9. 77	74	90,5	27,6
3/38491	P ₁	12. 9. 77	74	75,5	29,1
4/36884	P ₁	16. 9. 77	70	76,5	28,6
5/21772	P ₂	14. 9. 77	72	81,0	27,6
6/21765	P ₂	19. 9. 77	67	72,0	30,6
7/36874	P ₃	17. 9. 77	69	85,5	26,8
8/07395	P ₃	24. 9. 77	62	87,0	28,7

II. Surovinové a chemické složení základní krmné směsi — Components and chemical composition of the basal feed mixture

Komponenta	%
Pšenice	15,3
Ječmen	25,1
Sójový šrot extrahovaný	19,9
MKP 3	1,1
Kostní moučka	1,1
Krmná sůl	0,3
Kukuřice sušená	26,6
Vojtěška sušená	5,3
Sláma pšeničná	5,3
Sušina	85,85
N-látky	16,84
Tuk	1,86
Vláknina	8,41
BNLV	52,88
Organická hmota	79,99
Popel	5,86
Ca	0,953
P	0,570
Mg	0,173
Na	0,215
K	1,281

Biochemické analýzy krve dělali pracovníci Vysoké školy veterinární v Brně, katedry diagnostiky, terapie a prevence, podle vlastních metodik.

Jalovičky v praktickém pokuse byly rozděleny do dvou skupin. Kontrolní skupině (K) byla podávána směs stejného složení, jako byla směs základní pro bilanční pokus. Směsi byly připraveny v míchárně, přičemž ve směsi pro pokusnou skupinu (P) bylo 5 % pšenice nahrazeno 5 % sacharózy. V praktickém pokuse byla sledována pouze spotřeba krmiva a růst hmotnosti.

VÝSLEDKY

Relativní spotřeba sušiny krmné dávky (v g . kg⁻¹ živé hmotnosti) byla nejnižší ve skupině K (24,35 g) a zvyšovala se s dávkami sacharózy (P₁ = 26,55, P₂ = 27,30 a P₃ = 27,60 g). Zvýšená spotřeba sušiny ve srovnání s kontrolní skupinou byla reprezentována nejen vlastním přídatkem sacharózy, ale i zvýšením sušiny krmné směsi, a to o 1,60 g, 1,50 g a 0,45 g . kg⁻¹ živé hmotnosti.

Bilanční stravitelnost veškeré organické hmoty krmné dávky byla nejnižší u kontrolních jaloviček (70,6). Všechny jalovičky pokusných skupin vykázaly vyšší stravitelnost ve srovnání s kontrolními. Rozdíl byl způsoben především zvýšenou stravitelností BNLV (bezdušíkatých látek výtazkových) u pokusných skupin, která byla nejvyšší u skupiny P₃ s denní dávkou 250 g sacharózy (84,0 %). Ještě větší rozdíly jsou patrné u vlákniny (tab. II), avšak uvnitř difference kontrolní skupiny (30,6—38,5) se nachází koeficient stravitelnosti po jedné z jalovic skupin P₁ a P₃, takže zjištěný stav je možné hodnotit pouze jako určitou tendenci. Stravitelnost dušíkatých látek a tuku nebyla s přihlédnutím k absolutním diferencím a variabilitě uvnitř celého souboru rozdílná (tab. III).

III. Stravitelnost organických živin — Digestibility of organic nutrients

Označení skupiny	Koeficienty stravitelnosti				
	organická hmota	dusíkaté látky	tuk	vláknina	BNLV
K	70,6	65,5	34,1	34,6	80,3
P ₁	74,2	69,3	37,8	39,1	82,9
P ₂	73,1	63,8	33,3	39,8	82,4
P ₃	75,0	64,9	43,3*	39,3	84,0

IV. Bilance dusíku a makroprvků — Balance of nitrogen and macroelements

Označení skupiny	Dusík (g N)	Vápník (g Ca)	Fosfor (g P)	Hořčík (g Mg)	Sodík (g Na)
K	22,5	6,5	4,1	0,7	0,5
P ₁	23,6	8,2	4,5	0,5	0,6
P ₂	23,4	8,1	3,0	0,5	0,7
P ₃	24,3	8,1	4,9	1,0	1,3

Bilance všech sledovaných prvků byla kladná (tab. IV). Určitá tendence příznivého vlivu přídatků sacharózy byla patrna u dusíku. Absolutní rozdíl mezi skupinami P₃ a K činil však jen +1,8 g denně, tj. přibližně o 8 % více ve srovnání s retencí u skupiny K. Kontrolní zvířata vyloučila z přijatého dusíku o 4,8 % a ze stráveného dusíku o 3,5 % více než zvířata skupiny P₃, avšak rozdíly nelze považovat za průkazné.

Vyšší bilance vápníku bylo dosaženo především menším množstvím vápníku vyloučeného výkaly. Bilanci ostatních prvků nelze považovat za rozdílnou s ohledem na stanovenou variabilitu.

Spotřeba vody kolísala u sledovaných zvířat v průměru pokusného období od 6,37 do 13,20 l za 24 hodiny, tj. v mezích 0,088 až 0,175 l · kg⁻¹ živé hmotnosti a 3,06 až 6,54 l · kg⁻¹ sušiny přijaté v krmné dávce. Přibližně polovina přijaté vody (47,6 %; 38—65) byla vyloučena výkaly (18—37) a močí (16—38). Mezi rozdílnými dávkami sacharózy a variabilitou příjmu i vylučováním vody nebyla shledána žádná souvislost.

Růst hmotnosti v bilačním pokuse (K = 100, P₁ = 81,1, P₂ = 110,5, P₃ = 113,7 kg) byl příznivý pro skupiny P₂ a P₃, avšak vzhledem k malé délce období jej nelze považovat za směrodatný.

V pokuse byly sledovány některé krevní a biochemické hodnoty, a to za účelem objektivního posouzení zdravotního stavu, při kterém probíhalo sledování účinků sacharózy, popř. některé z nich měly signalizovat případný negativní vliv přídatků sacharózy.

Obsah hemoglobinu (10,4 g%; 9,4—12,7), hematokrytu (34 %; 32—40), močoviny (24,9 mg%; 7,0—41,8), vápníku (9,54 mg%; 9,37—9,95), hořčíku (2,20 mg%; 2,10—2,35), mědi (CuK = 91 %; 80—120, CuP = 90 %; 80—104) a zinku (353 %; 300—420) byl ve fyziologických

mezích, obsah glukózy (74,5 mg%; 56,5—86,2) ukazoval na dobré zásobení energií.

Všechna pokusná zvířata se vyznačovala hyperfosforemií ($P = 9,35 \text{ mg\%}$; 8,72—9,82), a to zřejmě v důsledku přebytku množství fosforu v krmné dávce ve formě minerálních přísad, a současně mírnou hypoproteinemí (celková bílkovina = 5,79 g%; 5,19—6,70). Obsah vitamínu A (35 gamma %; 28—43) lze označit rovněž za nízký.

Acidobázické hodnoty krve ($\text{pH} = 7,410$; 7,388—7,425, $\text{BE} = +2,0 \text{ mval.l}^{-1}$; $+0,5$ — $+4,6$, $\text{pCO}_2 = 42,48 \text{ mmHg}$; 37,3—48,7) ukazují na normální acidobázický stav, resp. nelze usuzovat na vznik acidózy. U telat s přídatkem 5 % sacharózy byl zjištěn zvýšený obsah laktátu v krvi (35,75 a 36,41 mg%), zatímco u telat s 10 % sacharózy byl nalezen stejný obsah laktátu (10,91 a 13,83 mg%); jako u telat kontrolních (14,84 mg%; 12,51—18,72). Pro zvýšený obsah laktátu u telat s 5 % sacharózy nemáme spolehlivé vysvětlení. Také souvislost s ostatními hodnotami nebyla patrna.

V praktickém pokusu mezi 49. a 91. dnem odchovu telat (42 krmných dní) byla zjištěna vyšší spotřeba krmné směsi u pokusné skupiny o 10,1 kg, tj. v průměru přibližně o $2,8 \text{ g.kg}^{-1}$ hmotnosti ($K = 28,1 \text{ g}$, $P = 30,9 \text{ g}$). Jalovičky v kontrolní skupině za uvedené období přirostly o 33,8 kg (805 g denně), zatímco pokusné jalovice o 35,9 kg (854 g denně).

DISKUSE

V literatuře se nejčastěji komentuje vliv přísad sacharózy na bilanci dusíku. V našem pokusu se projevil rovněž tendence ke zvýšení kladné bilance dusíku, ale nelze je považovat za jednoznačně prokázané, což je způsobeno zřejmě tím, že krmná směs byla energeticky bohatá a obsahovala značné množství škrobu. Avšak již malé množství cukru přidané ke krmné směsi, ať již 2 % v bilančním pokuse nebo 5 % v praktickém pokuse, vyvolalo zvýšenou spotřebu krmné směsi, takže již tato skutečnost mohla přispět k vyšší růstové intenzitě. V období 14 dnů po odstavu byla zjištěna vyšší průměrná spotřeba krmné směsi u skupiny P o 322 g denně, tj. o $4,7 \text{ g.kg}^{-1}$ živé hmotnosti ($P < 0,01$). Toto zjištění je velmi příznivé, protože ukazuje na možnost zvýšení spotřeby energie krátce po odstavu, kdy krmná dávka, složená pouze z pevných krmiv, může hradit nároky telat jen velmi obtížně.

Vlastní stravitelnost živin krmné směsi, do které byla přidávána sacharóza (vehikulum) zřejmě tímto přísadkem nebyla významně ovlivněna. I za těchto okolností se přidaná sacharóza projevila jako intenzifikační faktor, protože vlivem její vysoké stravitelnosti se zvýšila hodnota stravitelnosti BNLV krmné dávky, a tím i její energetická hodnota.

Zvýšená spotřeba krmiv, která byla shodná v bilančním i praktickém pokuse, a vyšší energetická hodnota krmné dávky vlivem přísad sacharózy měla za následek zvýšení přírůstků hmotnosti, které činilo za 42 krmných dní 2,1 kg, tj. 6,2 % ($P < 0,05$), a to při celkové vysoké úrovni růstu (805 až 854 g denně).

Nejvyšší dávky sacharózy použité v bilančním pokuse (přibližně 10 % hmotnosti směsi), tj. 250 g nebo asi $2,8 \text{ g} \cdot \text{kg}^{-1}$ živé hmotnosti jsou sice menší než dávky, které by mohly vyvolat acidózu (Lebeda et al., 1970; Bouda et al., 1977), avšak spolu s $11 \text{ g} \cdot \text{kg}^{-1}$ obilovin nebo $16,7 \text{ g} \cdot \text{kg}^{-1}$ veškerých jaderných krmiv, představovaly již značně vysokou denní dávku lehce stravitelných rozpustných sacharidů. Vznik acidózy, ani její náznaky však nebyly prokázány.

Literatura

- BARTOŠ, S. — DOLEŽAL, F. — JUKL, A.: Fermentace glukózy, fruktózy a sacharózy v bachorové tekutině koz *in vitro*. Živočišná Výroba, 18, 1973, č. 8, s. 721-728.
- BOĎA, K. — TOMÁŠ, J. — KÓŇA, E.: Vplyv glycidov na metabolismus dusíkatých látok u prežvýkavcov. Veterinársky časopis, X, 1961, č. 6, s. 548-553.
- BOĎA, K. — TOMÁŠ, J. — KÓŇA, E.: Clearance močovin y u ovci krmených různými dietami. Veterinársky časopis, XI, 1962, č. 2, s. 177-180.
- BOUDA, J. — JAGOŠ, P. — DVOŘÁK, R. — ILLEK, J. — HOFÍREK, B.: Dynamika acidobazických změn v průběhu akutní acidózy u skotu. Vet. Med., Praha, 22, 1977, č. 5, s. 273-280.
- CZERKAWSKI, J. W. — BRECKENZIDGE, G.: Fermentation of various soluble carbohydrates by rumen microorganisms. Proc. Nutr. Soc., 28, 1969, č. 2.
- LEBEDA, M. — BOUDA, J. — KUČERA, A.: Response of cattle to acute acid-base loads. Acta vet., Brno, 39, 1970, s. 415-426.
- SLYTER, L. L.: Influence of acidosis on rumen function. J. Anim. Sci., 43, 1976, č. 4, s. 910-929.
- ŠRÁMEK, J.: Pracovní postupy racionálního odchovu telat — jaloviček v průmyslové soustavě chovu skotu. Výzkum v chovu skotu, 20, 1978, č. 3, s. 12-22.
- ŠRÁMEK, J. — PINĎÁK, J.: Využití dusíku krmných směsí s podílem různých koncentrátů N-látek časné odstavenými telaty. Živočišná Výroba, 15, 1970, č. 7-8, s. 535-542.
- ŠRÁMEK, J. — PINĎÁK, J.: Výzkum vlivu biologické hodnoty různých zdrojů dusíkatých látek vhodných pro výživu telat a možnosti jejího zvyšování cestou fortifikace, popř. technologickou úpravou krmných dávek. [Závěrečná zpráva etapy ŽV-2-1-4.] Rapotín, VÚCHS 1973.
- Receptury bílkovinných koncentrátů, krmných směsí a minerálních látek. Zemědělské zásobování a nákup, OŘ Praha, 1972.

Došlo dne 4. 5. 1979

ШРАМЕК, Я. — ПОЗДИШЕК, Я. (Научно-исследовательский институт разведения крупного рогатого скота, Рапотин): Сахароза в полносоставных комбикормах для телят. Животноводство, 25, 1980 (10) : 729-735.

V ходе балансных опытов с 4 раза двумя телятами, получающими суточную добавку 0,44, 110 и 250 г сахарозы в полносоставный комбикорм, а также в ходе практического опыта с 2 разами 16 телятами, получавшими комбикорм с 0 % и 5 % сахарозы, под влиянием увеличенной добавки сахарозы установили на $2,8 \text{ г} \cdot \text{кг}^{-1}$ больше корморасхода в пересчете на сухое вещество за весь опытный период и повышенную переваримость безазотистых экстрактивных веществ. Это увеличивает суточную подачу энергии, что вело к росту привесов на 6,2 % (805—854 г). Не доказано повышения положительного баланса азота при высоком уровне зерна в корме (40,4 %) или концентратов (60,3 %). Значительное скармливание легко переваримых растворимых сахаридов ацидоза не вызвало.

выращивание телят; полносоставные комбикорма; баланс веществ; сахароза

ŠRÁMEK, J. — POZDÍŠEK, J. (Cattle Research Institute, Rapotín): Saccharose in Complete Mixtures for Calves. Živočišná Výroba, 25, 1980 (10) : 729-735.

A metabolism experiment was conducted with four groups of two calves given daily supplements of 0 g, 44 g, 110 g, and 250 g saccharose added to the complete feed mixture and a practical experiment with two groups of 16 calves given the

feed mixture with 0% and 5% saccharose. The addition of saccharose increased feed consumption over the whole experimental period if converted to dry matter by 2.8 g per kg live weight and the digestibility of nitrogen-free extractive substances was improved. In this way daily supply of energy was increased, which resulted in higher weight gains by 6.2% (805 to 854 g). No rise in the positive balance of nitrogen was observed at a high level of grains in the mixture (40.4%) or of total concentrates (60.3%). No acidosis was induced by this high consumption of easily digestible soluble saccharides.

calf rearing; complete mixtures; balance of nutrients; saccharose

ŠRÁMEK, J. — POZDÍŠEK, J. (Forschungsinstitut für Rinderzucht, Rapotín): *Saccharose im Vollmischfutter für Kälber*. Živočišná Výroba, 25, 1980 (10): 729-735.

Im Bilanzversuch mit 4 × 2 Kälbern und mit Tageszusätzen von 0 g, 44 g, 110 g und 250 g Saccharose zum Vollmischfutter und im praktischen Versuch mit 2 × 16 Kälbern, denen Vollmischfutter mit 0% und 5% Saccharose verabreicht worden war, konnten durch Einfluß von der zugegebenen Saccharose ein höherer Futtermittelverbrauch für den ganzen Versuchszeitraum in Umrechnung auf Trockensubstanz um 2,8 g.kg⁻¹ Lebendgewicht und eine höhere Verdaulichkeit der extrahierten N-freien Stoffe nachgewiesen werden. Dadurch stieg der tägliche Zufluß von Energie, was eine Erhöhung der Gewichtszunahmen um 6,2% (805 bis 854 g) zur Folge hatte. Eine Erhöhung der positiven N-Bilanz bei dem hohen Niveau von Getreidearten im Mischfutter (40,4%) oder von Kraftfuttern (60,3%) konnte nicht nachgewiesen werden. Durch diesen hohen Verbrauch an leicht verdaulichen löslichen Sacchariden wurde keine Azidose hervorgerufen.

Kälberaufzucht; Vollmischfutter; Nährstoffbilanz; Saccharose

Adresa autorů:

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

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

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

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

Jednotlivé práce nemají mít větší rozsah než 10 stran psaných na stroji včetně tabulek, obrázků a grafů.

UKOPISY MUSÍ VYHOVOVAT TĚMTO PODMÍNKÁM:

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

2. Rukopis původní práce má zpravidla tyto části:

- a) Název práce — výstižný a stručný (nemá přesahovat 85 úhozů);
- b) Jména autorů se uvádějí bez titulu se zkratkou křestního jména;
- c) Úvodní stať — krátké odůvodnění provedení práce a stav studované otázky;
- d) Materiál a metoda — metody se popisují pouze tehdy, jsou-li původní; popis metody by měl umožnit, aby se podle něho mohl použitý pracovní postup opakovat;
- e) Výsledky — uvádějí se pouze skutečné nálezy a zjištění;
- f) Diskuse — zhodnocení zjištěných výsledků se zřetelem k činitelům, které je ovlivňují;
- g) Literatura — musí odpovídat státní normě ČSN 01 0197, tj. citace seřadit abecedně podle jména prvních autorů; příjmení jména (verzálkami); zkratka křestního jména (dvojtečka); plný název práce (tečka); úřední zkratka časopisu, ročník, rok vydání, číslo, první stránka — poslední stránka, před číslo se uvádí zkratka č. a před první stránku s.; u knih je uvedeno místo vydání, vydavatel a rok. Odkazy na literaturu v textu jsou uvedeny jménem autora (čárka), rok vydání;
- h) Souhrn — má vystihovat jen to nové a podstatné, co práce přináší. Nemá překročit rozsah 10 řádků. Začíná jménem autora (v závorce je uvedeno pracoviště), titulem článku a kompletní citací. K rukopisu se připojí tři exempláře souhrnu navíc, a to na samostatných listech;
- i) Klíčová slova — připojí se po vynechání řádku pod souhrn. Klíčovým slovem rozumíme substantivum, které je nutné pro věcné zařazení předložené práce. Klíčová slova se řadí směrem od obecnějších výrazů ke konkrétním. Začínají malým písmenem a oddělují se středníkem. Jejich počet závisí na povaze práce a neměl by klesnout pod tři a převýšit dvanáct slov.
- j) Adresa autora (autorů) — uvádí se plná jména, akademické, vědecké a pedagogické tituly, jakož i podrobná adresa pracoviště s PSČ.

Hudský Z., Urban F.: Významné životní jubileum doc. ing. dr. Miroslava Dvořáčka, CSc.	641
Velech F.: Tvarové vlastnosti a užitkovost kříženek F ₁ generace plemen české strakaté X rakouské strakaté a vrstevnic plemene české strakaté	643
Teslík V., Markovič P.: Významnost interakce genotypu a struktury krmné dávky pro růst a vývin jaloviček	651
Chrenek J.: Štúdium vzťahov medzi produkciou mlieka a jeho základnými zložkami u dojníc plemena čierostrakaté nížinné	659
Bartko P., Vrzgula L., Michna A.: Hodnoty acidobázickej rovnováhy krvi dojníc pri simplifikovanej krmnej dávke	669
Pavlík J.: Kombinovatelnost plemen u kříženců reciprokých kombinací kontrastních plemen prasat	675
Poltársky J., Majerčiak P., Hetényi L., Flak P.: Vyhodnotenie reprodukčných vlastností rôznych východiskových materských línii ošípaných pri tvorbe výkonných mäsových křížencov	683
Jelének L., Podaný J., Stejskal J.: Cirkadiální frekvence turnusového praseň v bezokenních porodnách	695
Paška I.: Analýza cenných mäsitých častí plemien a hybridov ošípaných	703
Dušek J.: Odhad koeficientu dědivosti tělesných rozměrů a hmotnosti anglických polokrevníků v malých populacích	709

СОДЕРЖАНИЕ

Велех Ф.: Свойства формы и продуктивность помесных коров поколения F ₁ чешской пестрой X австрийской пестрой пород и их сверстниц чешской пестрой породы	648
Теслик В., Маркович П.: Значение взаимодействия генотипа и структуры кормовой дозы для роста и развития нетелей	657
Хреник Й.: Изучение корреляций между продукцией и основными компонентами молока у коров черно-пестрой низменной породы	668
Бартко П., Врзгула Л., Михна А.: Значения кислотно-щелочного баланса в крови коров, получающих симплицированный кормовой рацион	674
Павлик Я.: Комбинируемость пород у помесей реципрокных комбинаций между контрастными породами свиней	681
Полтарски Я., Маерчиак П., Гетений Л., Фляк П.: Оценка воспроизводительных свойств разных исходных материнских линий в процессе создания продуктивных мясных помесей	692
Еленек Л., Поданы Я., Стейскал Я.: Циркациальная частота опоросов по турам в безоконных родильных помещениях	702
Пашка Л.: Анализ ценных мясных частей пород и гибридов свиней	707
Душек Я.: Выведение коэффициента наследуемости телесных промеров и массы у английских полукровок в малых популяциях	718

CONTENTS

Velech F.: The Conformation and Milk Production of the F ₁ Generation Crossbreds of the Bohemian Spotted and Austrian Spotted Breeds and Cows of the Bohemian Spotted Breed of the Same Age	649
Teslík V., Markovič P.: The Significance of the Interaction of Genotype and Feed Ration Structure for the Growth and Development of Heifers	657
Chrenek J.: Study of the Correlations between Milk Output and the Basic Milk Components in the Dairy Cows of the Black-Pied Lowland Breed	668
Bartko P., Vrzgula L., Michna A.: The Values of Acid-base Balance in the Blood of Dairy Cows Fed a Simplified Ration	674
Pavlík J.: The Combining Ability of the Breeds of the Reciprocal Combinations of Contrast Pig Breeds	681
Poltársky J., Majerčíak P., Hetényi L., Flak P.: An Evaluation of the Reproduction Characteristics of Different Initial Dam Lines of Pigs in the Production of High-Performance Pork-Hybrids	692
Jelének L., Podaný J., Stejskal J.: The Circadian Frequency of Synchronized Farrowing in Windowless Farrowing Houses	702
Paška I.: An Analysis of Valuable Meaty Parts in the Breeds and Hybrids of Pigs	707
Dušek J.: Estimation of the Heritability Coefficient of Body Measurements and Body Weight in Small Populations of English Half-bred Horses	718

INHALT

Velech F.: Gestalteigenschaften und Nutzleistung der weiblichen Kreuzungstiere der F ₁ -Generation der Rasse Böhmisches Fleckvieh X Österreichisches Fleckvieh und der Stallgefährtinnen des Böhmisches Fleckviehs	649
Teslík V., Markovič P.: Signifikanz der Genotypeninteraktion und der Futterrationsstruktur für das Wachstum und die Entwicklung von Kuhkälbern	657
Chrenek J.: Studium der Korrelationsbeziehungen zwischen der Milchproduktion und den Grundkomponenten der Milch bei Milchkühen des Schwarzbunten Niederungsviehes (E)	668
Bartko P., Vrzgula L., Michna A.: Werte des azidobasischen Gleichgewichts des Blutes von Milchkühen bei simplifizierter Futterration	674
Pavlík J.: Kombinierbarkeit der Rassen bei Kreuzungsprodukten reziproker Kombinationen von Kontrastassen der Schweine	681
Poltársky J., Majerčíak P., Hetényi L., Flak P.: Auswertung der Reproduktionsmerkmale verschiedener mütterlicher Ausgangslinien von Schweinen bei der Gestaltung leistungsfähiger Kreuzungstiere des Fleischtyps	693
Jelének L., Podaný J., Stejskal J.: Cirkadiane Frequenz des Turnusabferkelns in den Abferkelställen ohne Fenster (E)	702
Paška I.: Analyse der wertvollen Fleishteile der Rassen und Hybriden der Schweine	708
Dušek J.: Heritabilitätskoeffizientenschätzung in bezug auf Körpermaße und -masse bei Englischem Halbblut in kleinen Populationen	719

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.

ŠTATISTICKÁ ANALÝZA SPOTREBY SUŠINY, JADROVEJ ZMESI, STRÁVITEĽNOSTI ŽIVÍN A PRODUKCIE MĽIEKA

J. Labuda, A. J. Vargas, D. Bíro, M. Antolíkova

LABUDA, J. — VARGAS, A. J. — BÍRO, D. — ANTOLÍKOVÁ, M. (Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra, Poľnohospodárska fakulta Univerzity, Havana, Kuba): *Štatistická analýza spotreby sušiny, jadrovej zmesi, stráviteľnosti živín a produkcie mlieka*. Živočišná Výroba, 25, 1980 (10) : 737-746.

Bilančné pokusy ($n = 48$) s homogénnymi súbormi ($n = 16$) dojnic, ktoré dostávali 16 typov kŕmnych dávok v zimnom období, tvorili základný materiál na získanie najobjektívnejšieho súboru faktorov. Štatistická analýza lineárnej korelácie potvrdila rozdielnu závislosť spotreby sušiny od obsahu živín, stráviteľnosť živín od obsahu vlákni a produkcie mlieka od úrovne živín v sušine kŕmnych dávok. Pomocou regresných kriviek vyhotovených podľa rovníc nelineárnej korelácie na osobitných obrázkoch je možné predpovedať spotrebu sušiny, stráviteľnosť živín, spotrebu jadrovej zmesi a produkciu mlieka. Indexy korelácie sú štatisticky významné, čo znamená, že závislosti platia. Pri väčšine faktorov hodnotených podľa rovníc nelineárnej korelácie sme dosiahli rovnaké hodnoty ako boli hodnoty dosiahnuté *in vivo*. Variabilitu nameraných hodnôt závisle premenných okolo regresnej krivky spôsobujú vlastnosti objemových krmív. Umiestnenie závisle premenných v polohe regresnej krivky vylepšuje ich fyziologický účinok a ekonomický výsledok. Výsledky možno použiť v poľnohospodárskych podnikoch pri riadení výživy dojnic vo výpočtovej technike.

bilančné pokusy; dojnice; sušina; zdanlivá stráviteľnosť; dojivosť; jadrová zmes; korelačná analýza

Pre stanovenie obsahu živín v sušine kŕmnych dávok a ich stráviteľnosti na príslušnú produkciu mlieka za účelom racionálneho využitia pomocou štatistickej analýzy je potrebné určiť obsah, bilančnú stráviteľnosť živín a výživnú hodnotu kŕmnych dávok, zistiť synergické a antagonistické vzťahy medzi živinami, stanoviť potrebu sušiny a živín a predvídať úžitkovosť.

LITERÁRNY PREHLAD

Použitie takto získaných údajov umožňuje podľa Gieslera a Dancertsa (1977) výpočtová technika. Základnou podmienkou úspešného riešenia je dostatočné množstvo údajov o sledovaných faktoroch so širokým variačným rozpätím. Potom je možné stanoviť štatistickou analýzou stupeň preukaznosti závislosti medzi sledovanými faktormi. Aj keď regresné rovnice sú teoreticky racionálne a vykazujú vysokú preukaznosť, nie sú vždy plne presné. Pri posúdení príjmu stráviteľnej sušiny dosiahli podľa regresných rovníc rovnaké hodnoty ako hodnoty dosiahnuté *in vivo*. Na hodnotenie súboru faktorov štatistickou analýzou treba podľa Labudu (1969),

Labudu et al. (1969, 1978, 1979), Svobodu (1979), aby všetky hodnotené dáta boli získané z experimentálnych bilančných pokusov, pri ktorých analytické práce patria k najobjektívnejším. Použitie štatistickej analýzy pri hodnotení kŕmnych dávok pre dojnice je možné pokladať v ČSSR za pôvodné.

Pri práci sme použili aj iné pramene, napr. práce Dedeka et al. (1979), Kolba (1979), Axelssona (cit. Nehring, 1955), Kolba, Gürtlera (1971) a Piatkowského (1962).

MATERIÁL A METÓDA

Ako pokusný materiál sme použili 16 rozličných typov kŕmnych dávok skrmoňovaných dojnícami počas zimného obdobia. Kŕmne dávky boli dvoj- až štvorzložkové, doplnené jadrovými zmesami na vyrovnanie obsahu živín podľa ČSN.

Dojnice na bilančné pokusy sme vyberali zo stáda kráv na farmách JRD a ŠM. Bilančné pokusy sme konali so 16 skupinami zdravých dojníc podľa platnej metódy. V každej skupine boli tri zvieratá, ktoré tvorili homogénny súbor. Dojnice boli v druhej, prípadne tretej laktácii a v treťom, prípadne v štvrtom mesiaci po otelení. V týchto mesiacoch je spravidla ustálená žravosť, dojivosť a vyrovnaná bilancia živín. Ustajňovacie podmienky zodpovedali zooveterinárskym predpisom.

Všetky krmivá, vzorky exkrétov a mlieka sme analyzovali na obsah ústrojných a minerálnych živín. Vypočítali sme koeficienty stráviteľnosti a výživnú hodnotu kŕmnych dávok. Výsledky sme štatisticky spracovali metódou regresnej analýzy na počítači EC 1030 pri VŠP v Nitre. Pre štatistickú analýzu sledovaných faktorov sme mali k dispozícii niekoľko tisíc údajov, ktoré sme rozdelili do súborov a vykonali charakteristiku závislosti medzi: 1. príjmom sušiny a obsahom živín, 2. stráviteľnosťou živín a obsahom vlákniny, 3. dennou dojivosťou a obsahom živín v sušine kŕmnych dávok, ako aj spotrebou jadrovej zmesi.

Pomocou regresných rovníc nelineárnej závislosti s najvyšším indexom korelácie I_{yx} sme vyhotovili krivky a podrobili matematickej a grafickej analýze a získané závery sme vyhodnotili aj z hľadiska fyziológie dojníc. Niektoré krivky sú na priložených obrázkoch.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Základné údaje o súbore závisle a nezávisle premenných uvádza tab. I. Z tabuľky vidno, že aritmetický priemer množstva sušiny a obsahu živín sa maximálne približuje hodnotám, ktoré sa pre kŕmne dávky

I. Základné údaje o súbore závisle a nezávisle premenných — Basic data on the set of dependent and independent variables

Závisle premenné (y)	Variačné rozpätie min. — max.	$\bar{x}$	$\pm s$	Nezávisle premenné (x)	Variačné rozpätie min. — max.	$\bar{x}$	$\pm s$
Prijem sušiny (kg)	9,88 — 18,67	14,34	4,58	N-látky (%)	10,94 — 19,25	14,26	1,60
Denná dojivosť (kg)	8,96 — 25,15	14,78	3,93	Vláknina (%)	12,87 — 27,76	19,61	3,06
				BNVL (%)	46,27 — 61,66	55,77	3,78
				Popoloviny (%)	6,55 — 12,78	8,81	1,72
				Jadrová zmes (%)	18,64 — 52,62	30,46	9,76
				Jadrová zmes (g)	113 — 435	313	79,30
Koeficienty stráviteľnosti (%)				Vláknina (%)			
N-látky	55,70 — 77,08	66,63	4,51				
Vláknina	38,79 — 69,66	50,32	10,95				
BNLV	55,47 — 81,07	69,38	5,71				
Popoloviny	9,90 — 65,56	34,01	15,42				
Organická hmota	49,02 — 74,64	65,86	5,27				
					12,87 — 27,76	19,61	3,06

dojnic používajú a sú v súlade s ČSN. Uvedená skutočnosť má iste vplyv na tesnosť korelačného vzťahu a získané hodnoty možno okrem extrémnych prípadov použiť na hodnotenie konkrétnej kŕmnej dávky.

Štatistickú významnosť medzi závisle a nezávisle premennými vyjadrujeme korelačnými koeficientmi. Pre náš počet pozorovaní ($n = 48 - 2$) je tabuľková hodnota $r = 0,29$ pri 95 % a $r = 0,37$ pri 99% pravdepodobnosti.

ZÁVISLOSŤ PRÍJMU SUŠINY OD OBSAHU ŽIVÍN

Súhrnný prehľad štatistickej významnosti jednoduché a mnohonásobnej korelácie závisle a nezávisle premenných uvádza tab. II.

II. Súhrnný prehľad štatistickej významnosti jednoduché a mnohonásobnej korelácie — Summary of statistical significance of simple and multi-way correlation

Závisle premenné y	Štatistická významnosť							
	vysoko preukazná +++		stredne preukazná ++		slabo preukazná +		bez preukaznosti	R
	kladná	záporná	kladná	záporná	kladná	záporná		
Sušina					a f	b	c e	0,277
Zdanlivá stráviteľnosť — vláknina (x)			b	c		a d e		0,851
Dojivosť	f		a c g	b				0,910

Legenda: a) N-látky, b) vláknina, c) BNVL, d) organická hmota, e) popoloviny, f) jadrová zmes g) spotreba sušiny

Hodnota korelačného koeficientu pre N-látky bola $r = 0,23$, jadrovú zmes $r = 0,14$, vlákninu $r = -0,20$. Hodnota mnohonásobného korelačného koeficientu $R = 0,27$ vyjadruje slabú preukaznosť závislosti. Preto sme preskúmali veľkosť závislosti metódou nelineárnej korelácie.

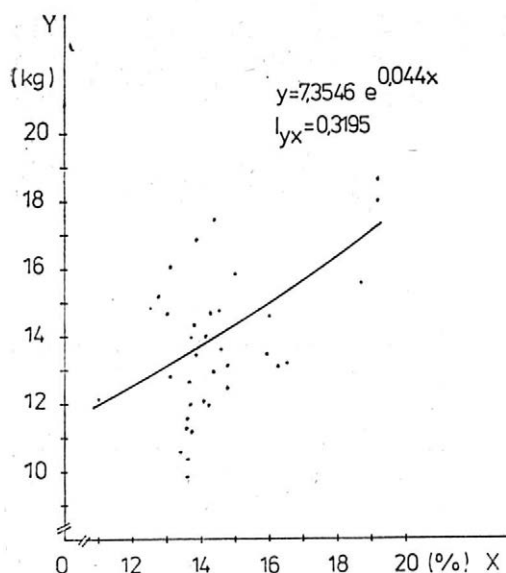
Ide o tieto závislosti:

1. Sušina (y) — N-látky, $I_{yx} = 0,3195$ (obr. 1)

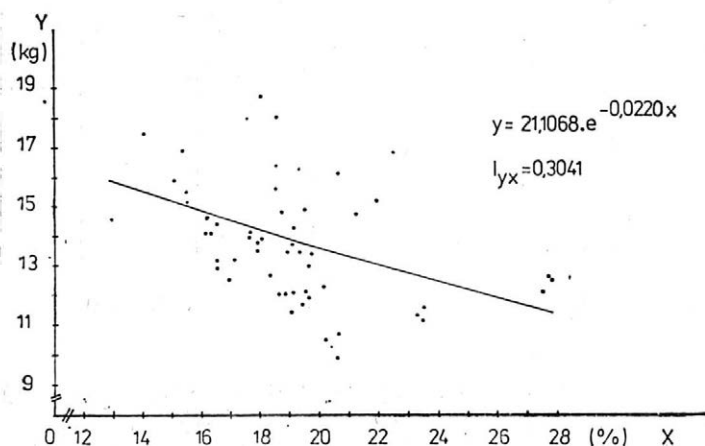
Hodnota I_{yx} udáva, že rovnica exponenciály $y = 7,3546 \cdot e^{0,044 x}$ vystihuje 10,20 % premenlivosti príjmu sušiny závislosťou od spotreby N-látok. Tendencia rozpätia obsahu N-látok vzhľadom na príjem sušiny je v súlade s údajmi Kolba, Gürtlera (1971) s tým, že v našich výsledkoch je vyšší obsah N-látok o 1 až 2 % a približuje sa ČSN.

2. sušina (y) — vláknina (x), $I_{yx} = 0,3041$ (obr. 2)

Hodnota I_{yx} vyjadruje, že rovnice exponenciály $y = 21,1068 \cdot e^{-0,0220 x}$ vystihuje 9,24 % premenlivosti príjmu sušiny dojnicami vplyvom obsahu vlákniny. Tieto hodnoty je možné použiť ako smernicu pre obsah vlákniny v sušine kŕmnych dávok pre dojnice.



1. Závislosť príjmu sušiny (y) od spotreby N-látok (x) — Dependence of dry matter intake (y) on N-compound consumption (x)



2. Závislosť príjmu sušiny (y) od obsahu vlákniny (x) — Dependence of dry matter intake (y) on crude fibre content (x)

3. sušina (y) — jadrová zmes (x), $I_{yx} = 0,2336$

Hodnota I_{yx} vystihuje 5,45 % premenlivosti príjmu sušiny vplyvom obsahu jadrovej zmesi podľa rovnice exponenciály $y = 11,7887 \cdot e^{0,0033 x}$. So zvyšovaním podielu jadrovej zmesi sa úmerne zvyšoval príjem sušiny.

ZÁVISLOSŤ STRÁVITEĽNOSTI ŽIVÍN OD OBSAHU VLÁKNINY

Štatistickú významnosť závislosti uvádza tab. II. Hodnota korelačného koeficientu pre N-látky bola $r = -0,17$, pre organickú hmotu $r = -0,19$, pre popoloviny $r = -0,13$, pre vlákninu $r = 0,45$ a pre BNLV $r = -0,36$, $R = 0,851$.

Hodnota koeficientu determinácie ukazuje, že na variabilite stráviteľnosti všetkých živín sa obsah vlákniny podieľal 72,42 % a iné faktory 27,58 %. Fisherov F -test = 22,056 ($R_{x-12345} > F_{0,01} = 3,49$).

Výsledky výpočtu nelineárnej korelácie s uvedením rovnice regresnej krivky a I_{yx} :

1. stráviteľnosť N-látok (y) — vlákna (x), $I_{yx} = 0,2029$

Veľkosť vplyvu obsahu x na stráviteľnosť y najlepšie vystihuje kvadratická rovnica $y = 56,9217 + 1,1912 x - 0,0348 x^2$.

Závislosť stráviteľnosti y od percentuálneho obsahu x sme sledovali pri 12,87 až 27,76 % v sušine kŕmnych dávok. Pri 12,87% obsahu x je koeficient stráviteľnosti y 66,7 %, pri 18% obsahu x 67,1 % a pri 27,76% obsahu x je 63,1 %.

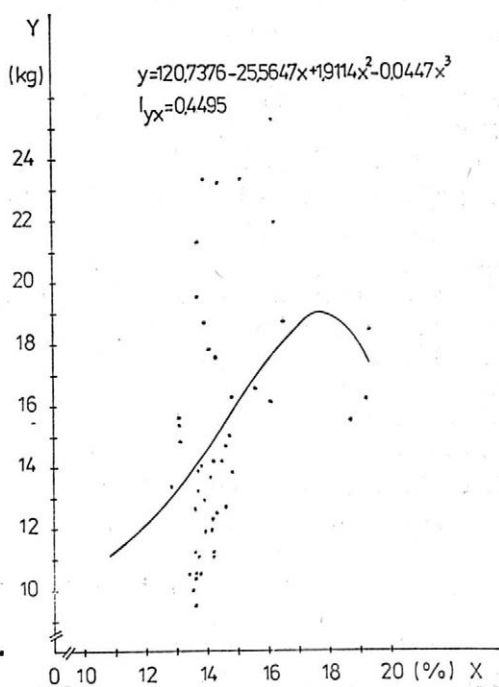
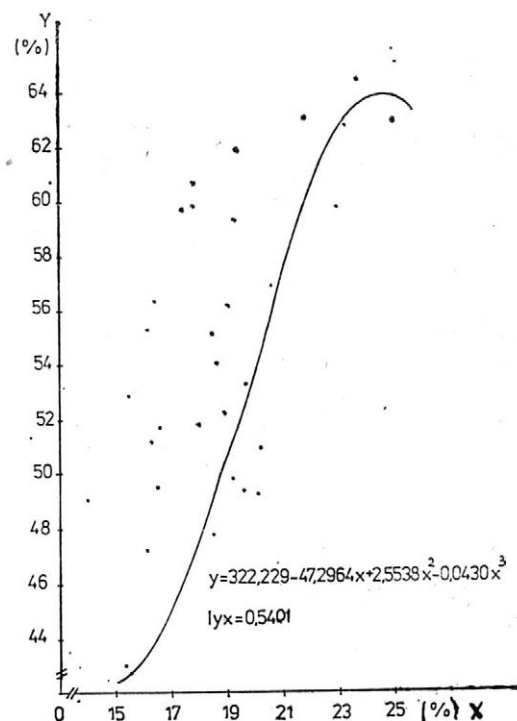
2. stráviteľnosť vlákna (y) — vlákna (x), $I_{yx} = 0,5401$ (obr. 3)

Veľkosť závislosti y od obsahu x na 29,17 % vystihuje rovnica kubickej paraboly $y = 322,229 - 47,2964 x + 2,5538 x^2 - 0,0430 x^3$.

Táto závislosť znázorňuje prudké zvyšovanie stráviteľnosti y , ktorá pri 25% obsahu x dosahuje najvyššiu hodnotu 63,8 %, kedy sa stráviteľnosť začína znižovať.

3. stráviteľnosť BNVL (y) — vlákna (x), $I_{yx} = 0,3739$

Rovnica kubickej paraboly $y = 35,3116 + 6,2803 x - 0,3346 x^2 + 0,0052 x^3$ vystihuje 13,90 % premenlivosti y vplyvom obsahu x . Z tvaru regresnej krivky možno odvodiť najvyšší koeficient stráviteľnosti y 72 % pri 14% obsahu x a najnižší 63,3 % pri 28% obsahu x .



3. Závislosť stráviteľnosti vlákna (y) od obsahu vlákna (x) — Dependence of crude fibre digestibility (y) on crude fibre content (x)

4. Závislosť výšky dojivosti (y) od spotreby N-látok (x) — Dependence of milk yield level (y) on N-compound consumption (x)

4. stráviteľnosť organickej hmoty (y) — vlákna (x), $I_{yx} = 0,2178$

Rovnica kubickej paraboly $y = 112,5907 - 7,0305 x + 0,3550 x^2 - 0,0060 x^3$ vystihuje 4,74 % premenlivosti stráviteľnosti y vplyvom obsahu x . Táto závislosť znázorňuje možné znižovanie koeficientu stráviteľnosti y zo 67 na 62 % pri variačnom rozpätí obsahu x od 13 do 28 % v sušine. Variabilita nameraných hodnôt koeficientov stráviteľnosti okolo teoretickej hodnoty znázornená regresnou krivkou poukazuje na to, že sama vlákna tak výrazne neovplyvňuje stráviteľnosť y ako sa všeobecne predpokladá, alebo nie za každej okolnosti. Tu ide o účasť ostatných živín a faktorov. Zo 48 nameraných hodnôt sme v každom prípade zistili nižšie koeficienty stráviteľnosti, než sa vypočítajú podľa $y = 90,1 - 0,88 x$ (Axelsson, cit. Nehring, 1955).

ZÁVISLOSŤ DOJIVOSTI OD OBSAHU ŽIVÍN

Štatistická významnosť závislosti dojivosti stanovená metódou jednoduchšej korelácie od obsahu N-látok bola $r = 0,37$, BNVL $r = 0,53$ a spotreby sušiny $r = 0,65$, od obsahu vlákna $r = -0,60$ a od dávky jadrovej zmesi $r = 0,89$ (tab. II).

Na výške dojivosti sa podieľal hodnotený druh živín 82,81 % a iné faktory 17,19 %. Štatistická preukaznosť R hodnotená Fisherovým F -testom bola vysokovýznamná ($F = 40,46$). Podobné závery závislosti pre sledovanú dennú dojivosť 8,96 až 25,15 kg mlieka od evidovaných faktorov poskytuje aj nelineárna korelácia.

Ide o tieto závislosti:

1. dojivosť (y) — spotreba sušiny (x), $I_{yx} = 0,6747$

Hodnota I_{yx} uvádza, že rovnica exponenciály $y = 4,2002 \cdot e^{0,0901x}$ vystihuje 45,52 % premenlivosti y vplyvom spotreby x . Táto závislosť znázorňuje progresívne zvyšovanie dojivosti v súvislosti so zvýšenou spotrebou sušiny. Koeficient determinácie je 45,52 %.

2. dojivosť (y) — N-látky (x), $I_{yx} = 0,4495$ (obr. 4)

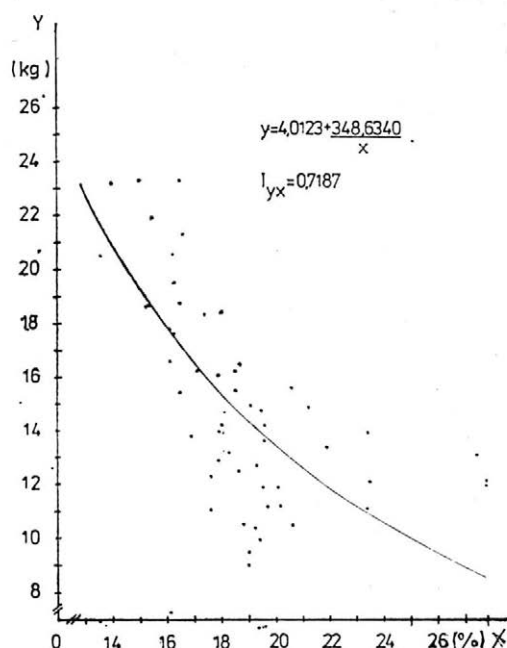
Rovnica kubickej paraboly $y = 120,7376 - 25,5647 x + 1,9114 x^2 - 0,0447 x^3$ vystihuje 20,20 % premenlivosti dojivosti vplyvom spotreby N-látok. Hodnota N-látok bola v rozpätí od 11 do 20 % v sušine kŕmnej dávky. Tieto údaje sa zhodujú s výsledkami Kolba a Gürtlera (1971), ktorí udávajú potrebu N-látok v rozpätí 12 až 18 %, ak uvažujeme s ich 65% stráviteľnosťou. Pri obsahu N-látok od 17,5 % v sušine kŕmnych dávok sa dojivosť znižovala *in vivo* a podľa regresnej rovnice.

3. dojivosť (y) — vlákna (x), $I_{yx} = 0,7187$ (obr. 5)

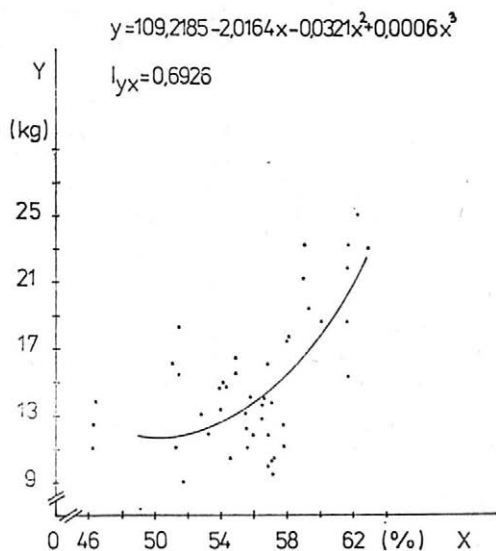
Hodnota I_{yx} hyperbolickej funkcie

$$y = -4,0123 + \frac{348,6340}{x}$$

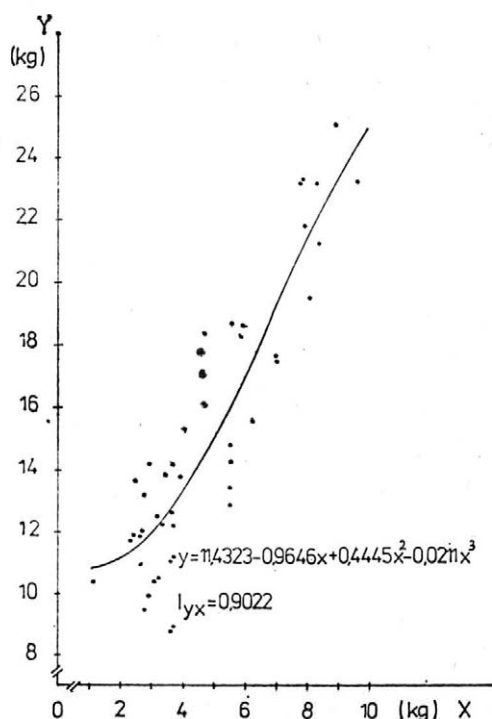
vystihuje 51,65 % premenlivosti dojivosti vplyvom obsahu vlákna. Táto závislosť znázorňuje postupné znižovanie dojivosti so zvyšovaním percentuálneho obsahu vlákna v sušine kŕmnych dávok. Z obr. 5 je možné odvodiť optimálne hodnoty vlákna pre príslušnú dojivosť. Zistené hodnoty sa líšia od hodnôt uvádzaných Dedekomet al. (1979) a Kolárom (1979).



5. Závislosť výšky dojivosti (y) od percentuálneho obsahu vlákniny (x) — Dependence of milk yield level (y) on percent crude fibre (x)



6. Závislosť výšky dojivosti (y) od obsahu BNVL (x) — Dependence of milk yield level (y) on nitrogen-free extractive substances content (x)



7. Premennivosť dojivosti (y) vplyvom spotreby kŕmnej zmesi (x) — Variability of milk yield (y) caused by feed mixture consumption (x)

4. dojivosť $\{y\}$ — BNVL $\{x\}$, $I_{yx} = 0,6926$ (obr. 6)

Závislosť výšky dojivosti od obsahu BNVL na 47,97 % vystihuje rovnica kubickej funkcie $y = 109,2125 - 2,0164 x - 0,0321 x^2 + 0,0006 x^3$.

Veľkosť závislosti dennej dojivosti v rozmedzí 8,96 až 25,15 kg mlieka korelovala s obsahom BNVL v rozsahu od 46 do 62 %.

5. dojivosť $\{y\}$ — jadrová zmes $\{x\}$, $I_{yx} = 0,9022$ (obr. 7)

Rovnica kubickej funkcie $y = 11,4323 - 0,9646 x + 0,4445 x^2 - 0,0211 x^3$ vystihuje 81,39 % premenlivosti dojivosti vplyvom spotreby jadrovej zmesi. Táto závislosť znázorňuje progresívne zvyšovanie dojivosti v súvislosti so zvyšovaním dávok jadrovej zmesi.

Z obr. 7 možno vyčítať, že pri rovnakej dávke, napr. 3 kg jadrovej zmesi, produkovali dojnice na niektorých farmách 9,5 až 11,0 kg a na iných farmách 12,5 až 14,0 kg mlieka na kus a deň. Jednou z príčin boli vlastnosti objemových krmív.

Literatúra

DEDEK, J. — ŠIMEK, M. — BRÁZDA, M.: Směrná potřeba minerálních prvků, sušiny, hrubé vlákniny a orientační potřeba vit. D v krmných dávkách dojníc. [Realizační výstup.] Pohorelice, VÚVZ 1976.

GIESLER, M. — DANCERTS, S.: Zur Kontrolle des Energieschaltens von Milchleistungsfutter bei der geschlossener Deklaration. Tierzüchter, 10, 1977, s. 446-449.

KOLÁŘ, I.: Potřeba živin pro optimalizaci krmných dávek a směsí pro dojnice. [Realizační výstup.] Rapotín, VÚCHS 1979.

KOLB, E. — GÜRTLER, H.: Ernährungsphysiologie der landwirtschaftlichen Nutztiere. Jena, Veb Gustav Fischer Verlag 1971, s. 494.

LABUDA, J. — IVANKA, L. — KINČOK, V.: Štúdium žravosti a príjmu sušiny dojnícami pri senosilážnom a senážnosilážnom type výživy. Živočišná Výroba, 13, 1968, č. 2, s. 73-82.

LABUDA, J.: Štúdium vzťahov medzi sušinou, kvalitou siláže a mliečnou úžitkovosťou dojníc. Poľnohospodárstvo, 1969, č. 4, s. 333-357.

LABUDA, J. — IVANKA, L. — KINČOK, V.: Štúdium závislosti mliečnej úžitkovosti dojníc od úrovne ich výživy. Poľnohospodárstvo, 1969, č. 1, s. 19-28.

LABUDA, J. — STRÁŽNICKÁ, H.: Štúdium vplyvu odstupňovanej úrovne energie a N-látok na bilanciú živín a prírastky hmotnosti výkrmových býčkov. Poľnohospodárstvo, 1978, č. 12, s. 1059-1974.

LABUDA, J. — ANTOLIKOVÁ, M. — STRÁŽNICKÁ, H.: Štúdium vplyvu rozličného množstva a pomeru vápnika a fosforu na ich stráviteľnosť, bilanciú a obsah v mlieku dojníc. Živočišná Výroba, 24, 1979, č. 10, s. 743-754.

NEHRING, K.: Výživa zvierat a náuka o krmivách. Bratislava, SVPL 1955.

PIATKOWSKI, B.: Untersuchungen über den Stoffwechsel an hochleistenden Kühen während der Trockenperiode und Laktation. Arch. Tierernähr., 12, 1962, č. 6, s. 291-295.

SVOBODA, J.: Kvalita surovin krmivárskeho průmyslu z hlediska původu a korelační analýzy. [Kandidátská disertační práce.] Pečky u Prahy, VÚKS 1979.

Došlo dňa 11. 2. 1980

ЛАБУДА, Я. — ВАРГАС, А. Й. — БИРО, Д. — АНТОЛИКОВА, М. (Сельскохозяйственный институт, Сельскохозяйственный факультет гаванского университета, Куба): Статистический анализ расхода сухого вещества, концентратных смесей, переваримости веществ и молочной продукции. Животноводство, 25, 1980 (10): 737-746.

Балансовые опыты ($n = 48$), в которые включили гомогенные группы ($n = 116$) коров, получающие 16 типов кормовых доз в зимний период, стали основным материалом для получения наиболее объективного комплекса факторов. Статистический анализ линейной

корреляции подтвердил различную зависимость кормопотребления от содержания питательных веществ и их переваримости, от содержания клетчатки и молочной продукции, уровня веществ в рационе. С помощью кривых регрессии, составленных на основе уравнений нелинейной корреляции, можно заранее определить расход сухого вещества, переваримость веществ, расход концентратов и молочную продукцию. Индексы корреляции статистически значимы, что подтверждает действительность зависимостей. У большинства факторов, определяемых с помощью уравнений нелинейной корреляции, получены такие же значения, как и в случае *in vivo*. Изменчивость величин зависимо переменных вокруг кривой регрессии вызывается свойствами объемных кормов. Расположение зависимо переменных в позиции регрессионной кривой улучшает их физиологическое воздействие и экономический результат. Данные можно использовать в сельхозпредприятиях при регулировании питания коров с помощью вычислительной техники.

балансные опыты; коровы; сухое вещество; видимая переваримость; удои; концентратная смесь; анализ корреляции

LABUDA, J. — VARGAS, A. J. — ANTOLIKOVÁ, M. — BÍRO, D. (University of Agriculture, Nitra; Faculty of Agriculture, Havana University, Cuba): *Statistical Analysis of the Consumption of Dry Matter, Concentrate Mixture, Nutrient Digestibility and Milk Production*. *Živočišná Výroba*, 25, 1980 (10) : 737-746.

Metabolism experiments ($n = 48$) with homogeneous sets ($n = 16$) of dairy cows fed 16 feed ration types during the winter period represented the basic material for obtaining the most objective set of factors. Statistical analysis of linear correlation confirmed different dependence of the dry matter consumption on the content of nutrients, digestibility of nutrients on crude fibre content and milk production on the level of nutrients in the dry matter of feed rations. By help of regressive curves constructed according to the equations of non-linear correlation in special figures, it is possible to predict the dry matter consumption, nutrient digestibility, concentrate mixture consumption and milk production. The correlation indexes are statistically significant, which means the dependences are valid. With most factors evaluated according to the equations of non-linear correlation the same values were obtained as those obtained *in vivo*. Fluctuation of the dependent variables on regressive curve is caused by the quality of bulk feeds. Position of dependent variables on regressive curve improves their physiological effect and economic result. The results can be used by agricultural enterprises in controlling the dairy cow nutrition by computer technique.

metabolism experiments; dairy cow; dry matter; apparent digestibility; milk yield; concentrate mixture; correlation analysis

LABUDA, J. — VARGAS, A. J. — ANTOLIKOVÁ, M. — BÍRO, D. (Landwirtschaftliche Hochschule, Nitra; Landwirtschaftliche Fakultät der Universität, Havana, Kuba): *Statistische Analyse des Trockensubstanz- und Kraftfutterverbrauchs, der Nährstoffverdaulichkeit und der Milchproduktion*. *Živočišná Výroba*, 25, 1980 (10) : 737-746.

Bilanzversuche ($n = 48$) mit homogenen Gesamtheiten ($n = 16$) von Milchkühen, die während der Winterperiode insgesamt 16 Futterrationstypen erhielten, bildeten das zum Erreichen des objektivsten Faktorenkomplexes erforderliche Grundmaterial. Die statistische Analyse der linearen Korrelation bestätigte die unterschiedliche Abhängigkeit des Trockensubstanzverbrauchs vom Nährstoffgehalt, der Nährstoffverdaulichkeit vom Trockensubstanzgehalt und der Milchproduktion vom Nährstoffniveau in der Trockensubstanz der Futterration. Mittels der gemäß den Gleichungen der nichtlinearen Korrelation auf besonderen Abbildungen angefertigten Regressionskurven kann der Trockensubstanzverbrauch, die Nährstoffverdaulichkeit, der Kraftfutterverbrauch und die Milchproduktion vorausgesagt werden. Die Korrelationsindizes sind statistisch signifikant, woraus sich ergibt, daß die Abhängigkeiten gelten. Bei der Mehrzahl der gemäß den Gleichungen der nichtlinearen Korrelation bewerteten Faktoren erzielten wir dieselben Werte wie die *in vivo* erzielten Werte. Die Variabilität der abgemessenen Werte der abhängig Veränderlichen ringsum die Regressionskurve ist durch die Eigenschaften der voluminösen Futtermittel verursacht. Die Anordnung der abhängig Veränderlichen in der Position der Regres-

sionskurve verbessert ihre physiologische Auswirkung und das ökonomische Resultat. Diese Ergebnisse lassen sich in den landwirtschaftlichen Betrieben in der Rechen-technik bei der Lenkung der Milchkuhernährung betätigen.

Bilanzversuche; Milchkühe; Trockensubstanz; Bilanzverdaulichkeit; Milchleistung; Kraftfuttermischung; Korrelationsanalyse

Adresy autorov:

Prof. ing. Ján Labuda, DrSc., ing. Daniel Bíro, ing. Margita Antolíková,
Vysoká škola poľnohospodárska, 949 67 Nitra

A. J. Vargas, Poľnohospodárska fakulta Univerzity, Havana, Kuba

STANOVENÍ POTŘEBY LYZINU A METIONINU A ÚPRAVA KOMPLETNÍ KRMNÉ SMĚSI PRO PLEMENNÉ KANCE

V. Prokop, I. Kumprecht, J. Dupal, F. Odehnal

PROKOP, V. — KUMPRECHT, I. — DUPAL, J. — ODEHNAL, F. (Výzkumný ústav výživy zvířat, Pohorelice; Středisko vývoje inseminace prasat, Rajhrad): *Stanovení potřeby lyzinu a metioninu a úprava kompletní krmné směsi pro plemenné kance*. Živočišná Výroba, 25, 1980 (10) : 747-755.

V provozním pokusu s 24 kanci plemene landrase bylo zpřesněno složení kompletní krmné směsi a byla stanovena potřeba lyzinu a sirných aminokyselin pro plemenné kance. Byly sledovány základní ukazatele kvality ejakulátu (objem, koncentrace spermií, motilita a procento nenormálních spermií) i výsledné ukazatele reprodukce (zabřezávání a plodnost prasníc). Na základě sledovaných ukazatelů v šesti skupinách lišících se složením směsí a podílem lyzinu a metioninu byla stanovena potřeba lyzinu ve výši 1,02 % ze směsi, což odpovídá denní potřebě 30,6 g lyzinu na kance. Potřeba metioninu činí 0,39 % ze směsi, což odpovídá 11,7 g denně. V souhrnu sirných aminokyselin byla stanovena potřeba 0,70 % metioninu a cysteinu ze směsi, což odpovídá 21 g denně na kance.

kanci v inseminaci; sirné aminokyseliny; kvalita ejakulátu; zabřezávání; plodnost

O výsledcích chovu prasat spolurozhodují také optimální poměry v oblasti fyziologie reprodukce. Důležitý je nejen dobrý zdravotní stav, kondice a reprodukční schopnosti prasníc, ale také dobré reprodukční schopnosti kanců. Důležitým faktorem, který plodnost a potenci kanců v plemenitbě ovlivňuje, je optimální úroveň výživy z hlediska množství a kvality, přičemž rozhodující úlohu hraje bílkovinná složka, a to zejména obsah hlavních aminokyselin v krmné dávce a jejich vzájemný poměr. Neméně důležitá je i otázka výživné hodnoty jednotlivých krmiv i kompletní krmné směsi.

Cílem práce bylo stanovit fyziologicky optimální hladiny lyzinu a sirných aminokyselin v kompletní krmné směsi pro plemenné kance, upřesnit denní potřebu těchto aminokyselin a zdokonalit složení kompletní krmné směsi. Tento cíl byl sledován nejen s ohledem na kondici a potenci kanců, ale i ve vztahu ke kvalitě ejakulátu a výsledkům zabřezávání a plodnosti prasníc.

LITERÁRNÍ PŘEHLED

Při řešení tematiky lze vycházet zejména z prací Vlčka et al. (1974) a Čerovského (1968). Význam kvality bílkovinné složky dokumentuje Schwabe

(1974), který zjistil, že náhradou živočišné bílkoviny bílkovinou sójovou došlo ke snížení plodnosti kanců o 3 %. Změnami reprodukčních schopností včetně kvalitativních a kvantitativních znaků ejakulátu se v závislosti na obsahu lyzínu v krmné dávce zabývá Paškevič (1974). Význam hlavních aminokyselin, a to zejména sirných, zdůrazňují ve své práci Poppe et al., (1974a). Sledované zásahy se výrazně projeví při intenzivním využití kanců, přičemž primárním byl doplněk metioninu. Ve své další práci (Poppe et al., 1974b) stanovili tyto autoři potřebu sirných aminokyselin, přičemž potřeba metioninu činí podle jejich výsledků 32 g na kance a den. Dále tyto autoři (Poppe et al., 1974c) stanovili předběžně denní potřebu lyzínu a metioninu s cysteinem pro mladé kance o hmotnosti 40 až 100 kg, a to 18 až 24,5 g lyzínu a 12 až 24 g metioninu a cysteinu.

Pozitivní vliv uvedených aminokyselin na ukazatele reprodukčních schopností kanců konstatovali rovněž Hühn, Kleemann (1972) a Kleemann et al. (1972). Významem bílkovinné výživy v souvislosti s užitkovostí plemenných kanců se zabývají také Skorik, Bobkov (1971) a Kandyba (1971).

V podmínkách inseminačních stanic a zemědělského provozu stanovili předběžnou potřebu lyzínu a metioninu pro plemenné kance Prokop, Kumprecht (1977) a Prokop et al. (1978). Předběžně stanovená potřeba lyzínu činila 0,86 % ze směsi, což odpovídá denní potřebě 26 g lyzínu. Předběžná potřeba metioninu činila 0,50 % ze směsi, což bylo 16 g metioninu a v případě sirných aminokyselin pak 26 g metioninu a cysteinu denně. Autoři nedoporučují vyšší frekvenci odběru, tj. tři a více odběrů týdně na jednoho kance.

MATERIÁL A METODA

V návaznosti na první část řešení (Prokop et al., 1978) jsme uskutečnili pokus s 24 kanci plemene landrase. Schéma uspořádání pokusu je uvedeno v tab. I. Pokus proběhl ve dvou periodách, z nichž první byla přípravná a trvala 42 dny, druhá byla pokusná a trvala 35 dnů. Pokus byl uspořádán na PS Rajhrad u Brna v únoru až dubnu 1978.

I. Schéma uspořádání pokusu — A scheme of the experiment

Období	Délka období (dny)	Skupiny	Počet kanců (ks)	Směsi	Charakter směsi	Doplněk syntetického lyzínu (%)	Doplněk syntetického metioninu (%)
Přípravné	42	1	4	KA	obchodní	—	—
		2	4	P 1	pokusné	—	—
		3	4	P 2		0,24	0,08
Pokusné	35	4	4	P 3		0,24	0,24
		5	4	P 4		0,36	0,08
		6	4	P 5		0,36	0,24
Celkem	77	6	24	6	—	—	—

Kanci plemene landrase (linií Ridr, Erson, Tobus, Lent, Odelo a Essex) byli rozděleni do šesti skupin po čtyřech kusech na principu analogů, přičemž skupiny se lišily pouze složením kompletních krmných směsí. Kanci první skupiny byli krmeni obchodní směsí KA podle receptury z r. 1978. Tato skupina sloužila jako základní kontrola. Pro skupiny 2 až 6 byla sestavena kompletní krmná směs (P), jejíž složení vycházelo z výsledků naší předchozí práce. Směs pro jednotlivé skupiny se lišila různou hladinou doplňků syntetického lyzínu a metioninu s cílem stanovení jejich potřeby. Ve skupině 2 bylo této směsí (P₁) použito bez doplňků aminokyselin a sloužila jako druhá kontrola. Ve skupině 3 byla ověřována varianta z první části řešení, směs (P₂) byla doplněna 0,24 % lyzínu a 0,08 % metioninu. Ve skupině 4 bylo použito směsi (P₃) doplněné stejnou hladinou lyzínu (0,24 %) a zvýšenou hladinou metioninu (0,24 %). Tímto zásahem byly ověřovány výsledky, kterých dosáhli Poppe et al. (1974b). Pro kance skupiny 5 bylo použito směsi (P₄) doplněné zá-

kladním přídatkem metioninu (0,08 %), ale zvýšenou hladinou lyzínu (0,36 %). Tato varianta vyplývala ze závěrů první části řešení, v němž se ukázalo, že lze předpokládat příznivý efekt dalšího doplňku lyzínu. Směs pro kance skupiny 6 (Ps) byla doplněna vyšším podílem lyzínu (0,36 %) i metioninu (0,24 %). Složení použitých směsí uvádíme v tab. II, obsah živin včetně hlavních aminokyselin v tab. III.

II. Složení pokusných směsí (%) — Composition of test mixtures (%)

Krmivo	Označení pokusné směsi					
	KA	P 1	P 2	P 3	P 4	P 5
Rybí moučka	5,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
Sušená krev — spray	—	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
Kvasnice etanolové	—	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
Sójový extrahovaný šrot	—	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
Sušené odstředěné mléko	5,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0
Krmná mouka pšeničná	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8
Pšenice	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0
Ječmen	20,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5
Oves	32,0	37,0	37,0	37,0	37,0	37,0
Senná moučka	10,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0
Krmná sůl	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
MKP 3	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
DB P 3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Celkem	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Doplňěk syntetického lyzínu	—	—	0,24	0,24	0,36	0,36
Doplňěk syntetického metioninu	—	—	0,08	0,24	0,08	0,24

III. Obsah živin a aminokyselin v pokusných směsích (%) — The content of nutrients and amino acids in the test mixtures (%)

Ukazatel	Použité pokusné směsi					
	KA	P ₁	P ₂	P ₃	P ₄	P ₅
Sušina	88,66	89,44	89,44	89,44	89,44	89,44
NL	15,77	17,39	17,39	17,39	17,39	17,39
Tuk	2,07	2,34	2,34	2,34	2,34	2,34
Vláknina	6,03	5,81	5,81	5,81	5,81	5,81
Popel	4,57	4,72	4,72	4,72	4,72	4,72
BNLV	60,77	59,18	59,18	59,18	59,18	59,18
Organická hmota	84,09	84,72	84,72	84,72	84,72	84,72
LYS	0,60	0,79	0,95	0,95	1,02	1,02
MET	0,29	0,31	0,39	0,54	0,39	0,54
CYS	0,26	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31
HIS	0,26	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38
ARG	0,55	0,72	0,72	0,72	0,72	0,72

Kanci byli ustájeni individuálně, bezsteliově a bez výběhu ve stáji typu Bios. Krmná dávka ve výši 3 kg denně byla kancům podávána ráno a odpoledne. Krmné směsi byly sypké, při krmení vlhčené. Hmotnost kanců byla zjišťována na začátku pokusu, na konci přípravného a začátku pokusného období a na konci pokusu.

Frekvence odběrů ejakulátu byla třikrát za dva týdny. Odběr byl prováděn metodou do ruky, a to do jednorázových polyetylenových sběračů.

Z kritérií kvality ejakulátu byly hodnoceny objem, koncentrace spermií, procento patologických a nezralých spermií a motilita spermií. Uchování inseminačních dávek i vlastní inseminace byly prováděny podle ON 46 7116. Také byla sledována úroveň zabřezávání a plodnosti prasnic inseminovaných ředěným semenem pokusných kanců, a to podle úrovně zabřezávání po první inseminaci a podle počtu živě narozených selat na jeden vrh. Pro vyhodnocení těchto údajů sloužily podklady SPE se zpětnou kontrolou věrohodnosti údajů.

Obsah sušiny, tuku, vlákniny a popele v krmných směsích byl stanoven podle ČSN 46 7007, obsah aminokyselin na automatickém analyzátoru typu AAA 808.

Dosažené výsledky byly vyhodnoceny dvou až třífaktoriální analýzou variance a souhrnně byl stanoven počet inseminačních dávek v jednotlivých skupinách podle Pokynů pro inseminaci prasat (1976) a za účelem ekonomického vyhodnocení výsledků. Ke kalkulaci bylo použito standardní ceny 40 Kčs za jednu inseminační dávku. Ceny směsí byly vypočteny z cen jednotlivých komponentů.

VÝSLEDKY

Během pokusu nebyl výrazně ovlivněn růst kanců; rozdíl v počáteční a konečné průměrné hmotnosti byl jen 2,7 %. Zdravotní stav pokusných kanců byl po celou dobu pokusu dobrý a nebyly pozorovány žádné dietetické poruchy, poruchy žravosti, ani jiné potíže. Sledované nutriční zásahy neovlivnily subjektivně vnější projevy zdraví pokusných kanců.

Kritéria kvality ejakulátu byla hodnocena za celý pokus i za pokusné období, přičemž v pokusném období bylo dosaženo vesměs výraznějších rozdílů. V pokusném období byly hodnoty objemu ejakulátu vysoce průkazně vyšší při použití směsí P₁ až P₅ ve srovnání se směsí KA. Tento rozdíl činil 11 až 49 %, přičemž nejvyšších hodnot bylo dosaženo při použití směsi P₃. V koncentraci spermií v mm³ byly zjištěny již menší rozdíly. Nejvyšší koncentrace byla zjištěna ve skupinách

IV. Kritéria kvality ejakulátu — The criteria of ejaculate quality

Ukazatel	Použité pokusné směsi					
	KA	P ₁	P ₂	P ₁	P ₁	P ₁
Objem ejakulátu v ml Index (%)	215,00 ^A 100	261,00 ^B 121,4	309,50 ^{Dd} 143,9	310,25 ^{De} 148,9	288,50 ^C 134,2	239,00 ^B 111,2
Koncentrace spermií v mm ³ Index (%)	456,25 100	471,75 103,4	423,75 92,88	394,00 86,36	463,50 101,59	453,00 99,29
Celkový počet spermií v ejakulátu (mld)	98,094 ^A 100	123,127 ^B 125,52	131,166 ^C 133,71	126,178 ^B 128,63	133,720 ^C 136,32	108,267 ^B 110,37
Patologické a nezralé spermie (%) Index (%)	12,80 100	10,85 84,77	12,35 96,48	11,45 89,45	11,70 91,41	11,85 92,58

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

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

P₁ a P₄. Sumárním ukazatelem, zahrnujícím objem ejakulátu i koncentraci spermií, je celkový počet spermií v ejakulátu. Při použití směsi P₄ bylo dosaženo o 36,32 % vyššího počtu spermií než při použití směsi KA. Vesměs bylo dosaženo vyšších hodnot u směsí P než u směsi KA. Rozdíly v podílu patologických a nezralých spermií nebyly průkazné, představovaly pouze tendenci nižších hodnot u skupin se směsí P₁ až P₅ proti stejnému ukazateli u směsi KA. Ve skupinách P₁ až P₅ bylo zjištěno o 3,52 až 15,23 % abnormálních spermií méně, než ve skupině 1 při použití směsi KA. Průkazný rozdíl v tomto ukazateli byl zjištěn mezi přípravným a pokusným obdobím, přičemž vlivem směsi P došlo ke snížení podílu abnormálních spermií o 7,79 %. Zjišťovaná motilita měla standardní charakter a byla trvale evidována ve výši 80 %. Přehled o hodnotách kvality ejakulátu v pokusném období obsahuje tab. IV.

Nejnižší procento zabřezávání bylo zjištěno u prasnic inseminovaných semenem kanců krmených směsí KA. Ve všech ostatních skupinách při použití směsí P₁ až P₅ bylo výrazně vyšší procento zabřezávání, i když rozdíly nejsou průkazné. Při použití směsí P₁ až P₅ mělo zabřezávání hodnoty 59,33 až 70,53 %, což je o 37,35 až 63,75 % více než při použití směsi KA. Nejvyšších hodnot bylo dosaženo při použití směsi P₄, kdy bylo dosaženo také nejvyšší plodnosti, která činila 8,37 selete na vrh, což je o 0,79 selete více než při použití směsi P₁ a o 0,56 selete více než při použití směsi KA. Tyto údaje, i když rovněž neprůkazné, korespondují s výsledky hodnocení kvality ejakulátu i s hodnotami dosaženými při zabřezávání prasnic. Údaje o zabřezávání a plodnosti prasnic inseminovaných ředěným semenem pokusných kanců obsahuje tab. V.

V. Zabřezávání a plodnost prasnic — Conception rate and fertility of sows

Ukazatel	Použité pokusné směsi					
	KA	P ₁	P ₂	P ₃	P ₄	P ₅
Zabřezávání po 1. inseminaci (%)	43,07	59,33	64,45	68,53	70,53	63,67
Index (%)	100	137,35	149,64	159,11	163,75	147,82
Počet živě narozených selat na 1 vrh (ks)	7,86	7,58	7,65	7,70	8,37	7,76
Index (%)	100	96,43	97,32	97,96	106,48	98,72

Z přehledu hodnocených ukazatelů vyplývá, že již směs P₁ bez doplňků aminokyselin přinesla ve většině těchto ukazatelů zlepšení ve srovnání se směsí KA. Nejlepších výsledků však bylo dosaženo při použití směsi P₄ při doplňcích 0,36 % lyzínu a 0,08 % metioninu, což představuje celkem 1,02 % lyzínu a 0,39 % metioninu. Při těchto optimálních hladinách bylo ve srovnání se skupinou KA dosaženo:

- o 34,2 % vyššího objemu ejakulátu ($P \leq 0,01$),
- o 1,6 % vyšší koncentrace spermií,

- o 36,3 % vyššího celkového počtu spermií v ejakulátu ($P \leq 0,01$),
- o 8,6 % nižšího podílu abnormálních spermií,
- o 63,7 % vyššího procenta zabřezávání prasnic po první inseminaci,
- o 6,5 % vyšší plodnosti prasnic na jeden vrh.

Další pořadí z hlediska sledovaných nutričních zásahů bylo: P₂, P₃, P₁, P₅, KA. Tento přehled ukazuje, že nejen absolutní hladiny aminokyselin ve směsi, ale i jejich vzájemný poměr ovlivňuje celkové výsledky. Hladinu 0,39 % metioninu přitom považujeme za limitní. Výsledkem řešení je tedy nejen potřeba lyzínu a metioninu pro plemenné kance (tab. VI), ale i receptura kompletní krmné směsi (tab. VII).

VI. Potřeba lyzínu a sirných aminokyselin pro plemenné kance — Required levels of lysine and sulfur amino acids for breeding boars

Ukazatel	Aminokyselina		
	LYS	MET	CYS
Potřeba vyjádřená v % aminokyseliny ze směsi	1,02	0,39	0,31
Potřeba aminokyselin na kus a den (g)	30,6	11,7	9,3

VII. Složení kompletní krmné směsi pro plemenné kance — návrh receptury — Composition of the complete feed mixture given to breeding boars

Krmivo	Procentuální podíl
Rybí moučka	2,0
Sušená krev — spray	2,0
Kvasnice etanolové	2,0
Sójový extrahovaný šrot	2,0
Sušené odstředěné mléko	6,0
Krmná mouka pšeničná	3,8
Pšenice	22,0
Ječmen	12,5
Oves	37,0
Senná moučka	9,0
Krmná sůl	0,5
MKP 3	1,0
DB P ₃	0,2
Celkem	100,0
Doplněk syntetického lyzínu	0,36
Doplněk syntetického metioninu	0,08

V tab. VIII je uvedeno vyhodnocení ekonomického přínosu řešení, které vychází ze zvýšeného počtu inseminačních dávek z jednoho ejakulátu. Nejvyšší čistý finanční přínos na kance za rok byl ve srovnání se směsí KA zjištěn při použití směsi P₄ a činí 18 488 Kčs.

Ukazatel	Pokusné směsi					
	KA	P ₁	P ₂	P ₃	P ₄	P ₅
Koncentrace spermií v 1 mm ³ (tis.) redukována o procento patologických a nezralých spermií	397,85	420,61	371,46	348,89	409,27	399,32
Stupeň ředění při počtu 4 mld. spermií v inseminační dávce	8,5	9,1	7,9	7,4	8,8	8,6
Počet inseminačních dávek z jednoho ejakulátu	17,0	22,0	23,0	22,4	23,6	19,1
Finanční hodnota dávek (v Kčs)	680,0	880,0	920,0	896,0	944,0	764,0
Roční hodnota inseminačních dávek (72 odběrů)	48 960,0	63 360,0	66 240,0	64 512,0	67 968,0	55 008,0
Cena za 100 kg směsi (Kčs)	196,60	208,50	233,80	240,80	243,90	251,40
Cena směsi spotřebova- ných na kance za rok (1100 kg) v Kčs	2 162,60	2 293,50	2 566,30	2 648,80	2 682,90	2 765,40
Zvýšená cena směsi na kance za rok proti směsi KA (Kčs)	—	131,0	404,0	486,0	520,0	603,0
Čistý finanční přínos na kance za rok ve srovnání se směsí KA (Kčs)	—	14 269,0	16 876,0	15 066,0	18 488,0	5 445,0

DISKUSE

Dosažené výsledky dostatečně dokumentují celkovou výhodnost použití upravené kompletní krmné směsi i zjištěné optimální hladiny sledovaných aminokyselin. Z dosud získaných výsledků (Prokop, Kumprecht, 1977; Prokop et al., 1978) vyplývalo, že optimální dávka ve směsi je 0,86 % lyzínu a 0,50 % metioninu. Tyto údaje však byly stanoveny izolovaně, přičemž byl vysloven předpoklad, že lze zlepšit úroveň sledovaných ukazatelů dalším zvýšením hladiny lyzínu. Tento předpoklad se potvrdil a bylo zjištěno optimum ve výši 1,02 % lyzínu ze směsi, což odpovídá 30,6 g lyzínu denně. Tento údaj lze konfrontovat s výsledky Poppeho et al. (1974c) jen částečně, neboť ti autoři zjišťovali potřebu lyzínu pouze pro mladé kance do hmotnosti 100 kg, přičemž potřeba činila 18 až 24,5 g na kance denně.

S ohledem na stanovenou potřebu lyzínu se však nepotvrdil údaj o potřebě metioninu z naší předcházející práce (Prokop, Kumprecht, 1977) a byla stanovena potřeba 0,39 % metioninu ve směsi při podílu 0,31 % cysteinu ve směsi. Tyto hodnoty představují v denní potřebě 11,7 g metioninu a 9,3 g cysteinu, celkem tedy 21 g sirných aminokyselin. Tyto údaje jsou v rozporu s výsledky Poppeho et al. (1974b), kteří udávají potřebu metioninu pro kance o hmotnosti 200 kg ve výši 32 g denně. Tento údaj zcela neodpovídá námi zjiště-

ným údajům, neboť zvyšování hladiny metioninu nad úroveň 12 g denně působilo depresivně. Z našich výsledků tedy vyplývá, že významné nejsou jen absolutní hladiny sledovaných aminokyselin, ale také jejich vzájemný poměr. Výsledky optimální potřeby metioninu stanovené Poppem et al. (1974b, c) nebyly námi potvrzeny.

Literatura

ČEŘOVSKÝ, J.: Pokus s inseminací prasat ve velkochovu. [Kandidátská disertační práce.] Kostelec nad Orlicí, VÚCHP 1968.

HÜHN, U. — KLEEMANN, F.: Untersuchungsergebnisse und Empfehlungen zur Fütterung von Zuchtebern im Besamungseinsatz. Tierzucht, 26, 1978, č. 12, s. 472-473.

KANDYBA, V. N.: Prokazatelí spermaprodukcii chrjakov v zavisimosti ot urovnja i kačestva proteinovogo pitaniya. In: Piščevarenije i obmen veščestv u svinej. Moskva, Kolos. Naučnyje Trudy VASCHNIL, 1971, s. 342-344.

KLEEMANN, F. — HÜHN, U. — KÖNIG, I.: Nutritive Möglichkeiten zur Leistungssteigerung von Besamungseberanvörtern. Tierzucht, 26, 1972, č. 12, s. 474-475.

PASKEVIČ, A. I.: Izmenenije vosproizvoditelných funkcij chrjakov pod vlijaniem različnogo urovnja lizina v racione. Izv. TSCHA, 1974, č. 4, s. 180-187.

POPPE, S. — HÜHN, U. — KLEEMANN, F. et al.: Untersuchungen zur nutritiven Beeinflussung der Spermaproduktion bei Jung- und Besamungsebern. 1. Nutritive Beeinflussung der Spermaproduktion von Besamungsebern. Arch. Tierernähr., 24, 1974, č. 6, s. 499-512.

POPPE, S. — HÜHN, U. — KLEEMANN, F. et al.: Untersuchungen zur nutritiven Beeinflussung der Spermaproduktion bei Jung- und Besamungsebern. 2. Nutritive Beeinflussung der Spermaproduktion von Jungebern. Arch. Tierernähr., 24, 1974, č. 7-8, s. 551-565.

POPPE, S. — HÜHN, U. — KLEEMANN, F. et al.: Untersuchungen zur nutritiven Beeinflussung der Spermaproduktion bei Jung- und Besamungsebern. 3. Nutritive Beeinflussung der Spermaproduktion und der Befruchtungsleistung von Besamungsebern. Arch. Tierernähr., 24, 1974, č. 9-10, s. 637-648.

PROKOP, V. — KUMPRECHT, I.: Výzkum potřeby aminokyselin v kompletních směsích pro kance. [Dílčí závěrečná zpráva.] Pohořelice, VÚVZ 1977.

PROKOP, V. — KUMPRECHT, I. — DUPAL, J. — ODEHNAL, F. — JUREČKOVÁ, D.: Příspěvek ke stanovení potřeby lyzínu a metioninu pro plemenné kance. In: Sborník vědeckých prací VÚVZ Pohořelice, 1978, č. 12.

SCHWABE, H.: Tierisches Eiweiss und Spermaqualität. Schweinezeitung, Schweinefleisch, 22, 1974, č. 1, s. 10.

SKORIK, I. T. — BOBKOV, Ju. V.: Vlijaniye raznogo urovnja proteinovogo pitaniya, sbalansirovannogo po aminokislотноmu sostavu, na obmen veščestv, razvitiye i produktivnost plemenných svinej. Ve: Piščevarenije i obmen veščestv u svinej, Moskva, Kolos, Naučnyje Trudy VASCHNIL, 1971, s. 139-144.

VLČEK, A. — KUMPRECHT, I. — KOPŘIVA, J.: Kompletní směsi s odstupňovaným podílem ovsa u kanců v inseminaci. In: Sborník vědeckých prací VÚVZ Pohořelice, 1974, s. 11.

ČSN 46 7007. Výživná hodnota krmiv. 1967.

ON 7117. Umělá inseminace prasat. Praha, Úřad pro normalizaci a měření. 1970.

Pokyny pro inseminaci prasat. Státní plemenářské podniky, GŘ, Praha-Řepy 1976.

Došlo dne 21. 2. 1980

ПРОКОП, В. — КУМПРЕХТ, И. — ДУПАЛ, Й. — ОДЕГНАЛ, Ф. (Научно-исследовательский институт питания животных, Погоржелице; Центр разработки осеменения свиней, Райград): Нормы лизина и метионина и обработка полносоставного комбикорма для племенных хряков. Животноводство, 25, 1980 (10): 747-755.

В ходе производственного опыта с 24 ландрасскими хряками уточняли состав полносоставного комбикорма, а также норму лизина и серных аминокислот для производителей. Определяли основные показатели качества эякулята (объем, концентрации спермиев, подвижность и % аномальных спермиев), финальные показатели репродукции (% зачатий и плодовитость

маток). На основе показателей 6 групп, различающихся по составу кормов и долям лизина и метионина, установили потребность в лизине в размере 1,02 % в корме, что отвечает суточному расходу 30,6 г лизина на хряка. Потребность в метионине 0,39 %, что отвечает 11,7 г в сутки. В сумме серных аминокислот установили норму 0,70 % метионина и цистина в корме, или 21 г в сутки на хряка.

хряки в искусственном осеменении; серные аминокислоты; качество эякулята; % зачатий; плодовитость

PROKOP, V. — KUMPRECHT, I. — DUPAL, J. — ODEHNAL, F. (Research Institute of Animal Nutrition, Pohořelice; Center of the Development of Swine Insemination, Rajhrad): *Determination of Required Levels of Lysine and Methionine and Adjustment of the Complete Feed Mixture for Breeding Boars*. *Živočišná Výroba*, 25, 1980 (10) : 747-755.

An operational experiment was conducted with 24 boars of the Landrace breed to state the composition of complete feed mixture, and the required levels of lysine and sulfur amino acids for breeding boars were determined. The basic characters of ejaculate quality were studied (volume, sperm concentration, motility and per cent of abnormal spermatozoa), as well as the resultant characters of reproduction (conception rate and fertility of sows). According to the characters studied in six groups differing in the feed mixture composition and lysine and methionine proportion, the required levels of lysine were determined as 1.02 % of the mixture, which corresponds to the daily consumption of 30.6 g lysine per boar. The required level of methionine is 0.39 % of the mixture, which corresponds to 11.7 g per day. For sulfur amino acids the required level of methionine and cysteine is 0.70 % of the mixture, which corresponds to 21 g per head/day.

boars at insemination; sulfur amino acids; ejaculate quality; conception; fertility

PROKOP, V. — KUMPRECHT, I. — DUPAL, J. — ODEHNAL, F. (Forschungsinstitut für Tierernährung, Pohořelice; Entwicklungszentrum für Schweinebesamung, Rajhrad): *Bestimmung des Bedarfes an Lysin und Methionin, und Aufbereitung des Vollmischfutters für Zuchteber*. *Živočišná Výroba*, 25, 1980 (10) : 747-755.

Im Betriebsversuch mit 24 Landrasse-Ebern wurden die Zusammensetzung des Vollmischfutters präzisiert und der Bedarf an Lysin und Schwefelaminosäuren für Zuchteber festgelegt. Es wurden die grundlegenden Qualitätsmerkmale des Ejakulats (Umfang, Spermienkonzentration, Motilität und Prozentsatz anormaler Spermien) sowie die resultierenden Reproduktionsmerkmale (Trächtigwerden und Fruchtbarkeit der Sauen) untersucht. Auf Grund der untersuchten Merkmale in sechs sich voneinander durch Zusammensetzung des Mischfutters und durch Bedarf an Lysin und Methionin unterscheidenden Gruppen wurde der Bedarf an Lysin mit 1,02 % im Mischfutter festgelegt, was einem Tagesbedarf von 30,6 g Lysin je Eber entspricht. Der Bedarf an Methionin beträgt 0,39 % vom Mischfutter, was einer Menge von 11,7 g pro Tag entspricht. Der Bedarf an Schwefelaminosäuren wurde mit 0,70 % Methionin und Zystin vom Mischfutter festgelegt, was 21 g/Tag/Eber entspricht.

Besamungseber; Schwefelaminosäuren; Qualität des Ejakulats; Trächtigwerden; Fruchtbarkeit

Adresa autorů:

Ing. Vít Prokop, CSc., RNDr. Ivan Kumprecht, CSc., Výzkumný ústav výživy zvířat, 691 23 Pohořelice
Ing. Josef Dupal, ing. František Odehnal, Středisko vývoje inseminace prasat, 664 61 Rajhrad

Vážení čtenáři!

Upozorňujeme Vás, že Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství vydává v roce 1980 ve Studijních informacích, řada Základní vědy v zemědělství jako č. 2 studii

JAKUBEC, V.: Stanovení efektů hybridizace . . . Kčs 22,—

Objednávky vyřizuje

Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství
odbyt

Slezská 7
120 56 Praha 2

Dále oznamujeme, že studie Genetika chování zvířat (KUČERA, J. — KNÍŽE, B.), o které jsme Vás informovali v č. 3/1980, bude vydána později, pravděpodobně v r. 1982.

VPLYV VÝŽIVY PRASNÍC NA KONCENTRÁCIU NUKLEOVÝCH KYSELÍN VO SVALSTVE A MOZGU PLODOV

J. Bulla, M. Kubica, P. Majerčiak

BULLA, J. — KUBICA, M. — MAJERČIAK, P. (Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra): *Vplyv výživy prasníc na koncentráciu nukleových kyselín vo svalstve a mozgu plodov*. Živočíšná Výroba, 25, 1980 (10) : 757-763.

V súvislosti s reštrinkciou kŕmnej dávky prasných prasníc sme študovali prenatálne zmeny koncentrácie nukleových kyselín v *musculus longissimus thoracis* a v mozgu plodov. Zistili sme, že úroveň výživy matiek významne vplýva na procesy proliferácie buniek v jednotlivých tkanivách. Vyššiu koncentráciu oboch nukleových kyselín v analyzovaných tkanivách mali plody, ktorých matky boli počas prasnosti kŕmené plnohodnotnou kŕmnou dávkou.

prasnica; kŕmna dávka; plody; nukleové kyseliny

V posledných rokoch sa intenzívne študuje efektívnosť výživy gravidných prasníc krmivami s nižším obsahom energie, bielkovín a aminokyselín. V chove prasníc je rozhodujúcim ekonomickým kritériom plodnosť a výživa vo veľkej miere spolupôsobí pri realizácii veľkosti i hmotnosti vrhu po uliahnutí a v ďalšom vývoji. Dosiaľ sa však nepodarilo spoľahlivo definovať vzťah a chovanie sa materského organizmu k nutričným nárokom plodov pri suboptimálnej výžive.

Cieľom práce bolo zistiť, či prasná prasnica je aj pri nižšej kŕmnej dávke vo vzťahu k normovanej dennej spotrebe živín schopná poskytnúť zodpovedajúce vnútromaternicové podmienky pre vývoj, rast a životaschopnosť embryí. V súvislosti s reštrinkciou kŕmnej dávky a živín sme sa zamerali na štúdium prenatálnych zmien koncentrácie nukleových kyselín v najdlhšom chrbtovom svalu a v mozgu plodov. Na nukleové kyseliny sme sa orientovali hlavne z toho dôvodu, že sú rozhodujúcim faktorom organizácie a reprodukcie živej hmoty a nesú základné informácie o zabezpečení životne dôležitých funkcií a procesov v organizme.

LITERÁRNY PREHLAD

Koncentrácia nukleových kyselín citlivo odráža zmeny fyziologických a najmä metabolických procesov, ku ktorým v organizme dochádza v dôsledku pôsobenia rôznych vnútorných a vonkajších činiteľov (Brachet, 1963; Wehling et al., 1972/1973; Tsai et al., 1973; Giovannetti, Stothers, 1975; Hakkarainen, 1975). Podľa Keményiho (1968) koncentrácia RNA v jednotlivých bunkách

a orgánoch závisí od fyziologického stavu a presne vyjadruje ich funkčnú kapacitu. Brachet (1963) konštatuje, že tkanivá, v ktorých intenzívne prebieha syntéza bielkovín, majú vyššiu koncentráciu nukleových kyselín ako tkanivá menej aktívne.

Prenatálny a postnatálny rast a vývoj centrálného nervového systému ošipovaných na bunkovej úrovni študovali Dickerson a Dobbing (1967). Zistili, že najintenzívnejší rast prebiehal od veku 50 dní intrauterinného vývoja až do 40 dní po uliahnutí. Strunz a Lenkeit (1963) využili zmeny koncentrácie RNA a DNA v rôznych tkanivách a orgánoch na porovnanie medziskupinových rozdielov ciciakov kŕmených kŕmami zmesami s vysokým a nízkym obsahom bielkovín. V prácach viacerých autorov (Robinson, 1971; Pond et al., 1969; Gilbreath, Trout, 1973; Martin et al., 1974; Buitrago et al., 1974) boli zistené významné zmeny koncentrácie nukleových kyselín vo svaloch a mozgu prasiatok ako dôsledok prenatálnych a postnatálnych nutričných stresov. Bolo dokázané, že nutričné stresy (nevyváženosť bielkovín) spôsobujú pomalší vývoj buniek a tkanív a znižujú koncentráciu nukleových kyselín v nich. V podmienkach kvalitatívne a kvantitatívne zodpovedajúcej úrovne výživy v prenatálnom a postnatálnom vývoji (Hakkarainen, 1975) stúpa koncentrácia DNA vo svaloch plodov. Štatisticky významné rozdiely sú najmä medzi 60. a 75. dňom fetálneho vývoja. Koncentrácia DNA je v tomto období okolo 30 mg.g⁻¹ čerstvého tkaniva. V ďalších dňoch embryonálneho vývoja sa koncentrácia DNA znižuje. Koncentrácia RNA vo svaloch plodov sa proporcionálne zvyšuje najmä v 45. až 75. dni vnútromaternicového vývoja. Hodnoty sa pohybujú od 1 do 2 mg.g⁻¹ čerstvého tkaniva. Najvyššia koncentrácia DNA a RNA v mozgu plodov bola zistená v 75. dni intrauterinného vývoja. Koncentrácia DNA sa pohybovala od 6,5 do 9,2 mg.g⁻¹ čerstvého tkaniva a RNA od 4,2 do 6,1 mg.g⁻¹ čerstvého mozgového tkaniva.

MATERIÁL A METÓDA

Pokus so 42 prasnicami plemena slovenské biele mäsové (62,5 % plemena landrase) s priemernou živou hmotnosťou 130 kg bol uskutočnený na účelom hospodárstva Výskumného ústavu živočíšnej výroby v Nitre. Prasnice boli pripúšťané dvakrát denne (ráno — večer alebo večer — ráno) kancami toho istého plemena. Prasnice sme náhodným výberom rozdelili do dvoch skupín podľa schémy uvedenej v tab. I.

I. Schéma pokusu — Scheme of the experiment

	Skupina	
	kontrolná	pokusná
Počet prasníc	21	21
Kŕmna dávka na kus a deň v kg (kompletná kŕmna zmes PBK)	3,50	1,50
Príjem živín na kus a deň		
Sušina (kg)	3,10	1,30
SNL (g)	349	150
VSŽ (kg)	2,66	0,968
Vláknina (g)	240	103

Pri určení dennej potreby živín sme vychádzali z platnej ON 46 7070. Prasnice boli ustajnené po dvoch v koterci, kŕmené boli dvakrát denne v rovnakom čase. Denná dávka krmiva bola pre každú skupinu pripravená a odvážená vždy pred kŕmením. Prasnice boli zabité v 14., 20., 30., 40., 60., 70. a 100. dni prasnosti. Z každej skupiny boli v jednotlivých intervaloch zabité tri prasnice.

Na zisťovanie koncentrácie nukleových kyselín v najdlhšom chrbtovom svalu (*m. longissimus thoracis*) a mozgu sme použili plody v 70. a 100. dni vnútromater-

nicového vývoja. Analýzy sme urobili v čase najväčších nárokov prasnice a embryí na živiny. Zaujímalo nás hlavne to, ako sa prejaví reštringovaná kŕmna dávka prasnice na úrovni koncentrácie nukleových kyselín v svalu a mozgu vyvíjajúcich sa plodov. Po zabíí prasnice boli plody ihneď vybraté z maternice a boli vypreparované analyzované tkanivá. Na vlastné stanovenia koncentrácie nukleových kyselín sme použili vzorky z piatich plodov od každej prasnice. Výsledná hodnota koncentrácie DNA a RNA je priemerným výsledkom troch paralelných meraní každej analyzovanej vzorky tkaniva *musculus longissimus thoracis* a mozgu.

Vzorky svalového a mozgového tkaniva sme za chladu (+2 °C) zhomogenizovali v upravenom Potter-Evelheimovom homogenizátore počas dvoch minút pri 1500 ot. min⁻¹. Ako homogenizačné médium sme použili 0,5% roztok EDTA. Celý postup prípravy vzoriek sme urobili podľa metódy vypracovanej Beisenherzom et al. (1955).

Vlastnú separáciu nukleových kyselín z homogenátov tkanív a stanovenie ich koncentrácie sme urobili podľa Schneidera (1945) v modifikácii odporúčanej Munrom a Fleckom (1966). Koncentráciu DNA a RNA sme merali spektrofotometrom BFK DS-1. Výsledok analýzy je vyjadrený v mg DNA, resp. RNA na 1 g čerstvého tkaniva.

V jednotlivých vekových a časových úsekoch prenatálneho vývoja sme medziskupinové rozdiely otestovali t-testom pre vyvážený počet pozorovaní.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Variačno-štatistickú charakteristiku a výsledky testovania preukaznosti zmien koncentrácie nukleových kyselín v *m. longissimus thoracis* a mozgu ošípaných počas prenatálneho vývoja uvádzame v tab. II až V.

II. Koncentrácia DNA v *m. longissimus thoracis* ošípaných v prenatálnom vývoji — Concentration of DNA in *m. longissimus thoracis* in pigs during pre-natal development

Deň prasnosti	Skupina								t-test
	kontrolná				pokusná				
	koncentrácia DNA mg . g ⁻¹								
	$\bar{x}$	$s\bar{x}$	s	v	$\bar{x}$	$s\bar{x}$	s	v	
70	3,857	0,061	0,191	1,570	3,327	0,041	0,129	1,226	7,361 ⁺⁺
100	3,790	0,048	0,151	1,286	3,634	0,039	0,124	1,088	2,512 ⁺
t-test	1,811 ⁻				5,385 ⁺⁺				

$$t_{0,01}(14) = 2,977$$

$$t_{0,05}(14) = 2,145$$

Koncentrácia DNA v *m. longissimus thoracis* plodov (tab. II) v obidvoch časových úsekoch prenatálneho vývoja (70 a 100 dní) je ovplyvnená úrovňou výživy matiek. Medziskupinové rozdiely (0,530, resp. 0,156 mg. g⁻¹) boli štatisticky vysokosignifikantne alebo signifikantne významné. Ukázalo sa, že koncentrácia DNA vo svalových vláknach *m. longissimus thoracis* je nižšia u plodov, ktorých matky dostávali experimentálnu kŕmnu dávku. Medzivkové rozdiely koncentrácie DNA v *m. l. t.* plodov v rámci jednotlivých skupín majú zaujímavú charakteristiku. V kontrolnej skupine koncentrácia DNA v *m. longissimus tho-*

racis v 100. dni prenatalného vývoja je štatisticky nepreukazne nižšia ($3,790 \text{ mg} \cdot \text{g}^{-1}$) oproti koncentrácii DNA v 70. dni vnútromaternicového vývoja ($3,857 \text{ mg} \cdot \text{g}^{-1}$). V pokusnej skupine prasníc naopak plody v 100. dni prenatalného vývoja majú štatisticky vysokosignifikantne vyššiu koncentráciu DNA v najdlhšom chrbtovom svalu ($3,634 \text{ mg} \cdot \text{g}^{-1}$) ako plody v 70. dni ($3,327 \text{ mg} \cdot \text{g}^{-1}$). V tomto prípade, pravdepodobne v dôsledku zmeny úrovne výživy, ešte pokračujú procesy bunkového delenia a hyperplázie svalových vlákien, kým v kontrolnej skupine s vyššou úrovňou výživy matiek boli procesy reprodukcie a zmnožovania štruktúr už skončené.

III. Koncentrácia RNA v *m. longissimus thoracis* ošípaných v prenatalnom vývoji — Concentration of RNA in *m. longissimus thoracis* in pigs during pre-natal development

Deň prasnosti	Skupina								t-test
	kontrolná				pokusná				
	koncentrácia RNA mg. g ⁻¹								
	$\bar{x}$	$s\bar{x}$	s	v	$\bar{x}$	$s\bar{x}$	s	v	
70	2,851	0,077	0,243	2,698	2,416	0,060	0,210	2,744	4,264 ⁺⁺
100	2,655	0,051	0,162	1,933	2,580	0,038	0,121	1,487	1,172 ⁻
t-test	2,130 ⁻				2,129 ⁻				

$$t_{0,01}(14) = 2,977$$

$$t_{0,05}(14) = 2,145$$

Vzniknutý stav potvrdzujú aj medziskupinové či medzivekové rozdiely koncentrácie RNA v *m. longissimus thoracis* (tab. III). V 70. dni prenatalného vývoja bola koncentrácia RNA štatisticky vysokosignifikantne vyššia ($2,851 \text{ mg} \cdot \text{g}^{-1}$) v kontrolnej skupine oproti plodom z pokusnej skupiny ($2,416 \text{ mg} \cdot \text{g}^{-1}$). V ďalšom vývoji (100 dní) sa tendencia zmien koncentrácie RNA v podstate opakuje s tým rozdielom, že existujúce medziskupinové rozdiely neboli štatisticky významné ($0,075 \text{ mg} \cdot \text{g}^{-1}$).

Medzivekové rozdiely koncentrácie RNA v rámci jednotlivých skupín neboli štatisticky významné. Podobne ako u DNA tak aj u RNA sme zistili vplyv rôznej úrovne výživy na ontogenetický vývoj tohto ukazovateľa. Kým v kontrolnej skupine nastáva s vyšším štádiom prenatalného vývoja plodov nepreukazný pokles koncentrácie RNA v *m. longissimus thoracis* z $2,851 \text{ mg}$ (70. deň) na $2,655 \text{ mg}$ (100. deň), tak u plodov prasníc z pokusnej skupiny sme pozorovali vzostup koncentrácie RNA z $2,416 \text{ mg}$ (70. deň) na $2,580 \text{ mg}$ (100. deň). Aj tieto zmeny bezprostredne súvisia s vplyvom úrovne výživy matiek na procesy proliferácie bunkových štruktúr v plodoch.

Koncentrácia nukleových kyselín v mozgu plodov je charakterizovaná u oboch skupín a vekových kategórií poklesom hodnôt v závislosti od stúpajúceho veku embryí (tab. IV a V). Medzivekové roz-

diely boli vo všetkých prípadoch u DNA a RNA štatisticky vysokosignifikantné.

IV. Koncentrácia DNA v mozgu ošípaných v prenatalnom vývoji — Concentration of DNA in the brain of pigs during pre-natal development

Deň prasnosti	Skupina								t-test
	kontrolná				pokusná				
	koncentrácia DNA mg. g ⁻¹								
	$\bar{x}$	$s\bar{x}$	s	v	$\bar{x}$	$s\bar{x}$	s	v	
70	8,589	0,052	0,164	0,506	8,354	0,026	0,082	0,316	3,730 ⁺⁺
100	6,816	0,032	0,103	0,476	6,656	0,060	0,190	0,903	2,105 ⁻
t-test	26,864 ⁺⁺				26,123 ⁺⁺				

$$t_{0,01}(14) = 2,977$$

$$t_{0,05}(14) = 2,145$$

V. Koncentrácia RNA v mozgu ošípaných v prenatalnom vývoji — Concentration of RNA in the brain of pigs during pre-natal development

Deň prasnosti	Skupina								t-test
	kontrolná				pokusná				
	koncentrácia RNA mg. g ⁻¹								
	$\bar{x}$	$s\bar{x}$	s	v	$\bar{x}$	$s\bar{x}$	s	v	
70	6,282	0,063	0,198	0,997	6,227	0,147	0,464	2,360	0,031-
100	4,926	0,055	0,174	1,116	4,532	0,059	0,185	1,291	4,925++
t-test	16,337++				10,728++				

$$t_{0,01}(14) = 2,977$$

$$t_{0,05}(14) = 2,145$$

Ukazuje sa, že už v 70. dni vnútromaternicového vývoja je delenie v bunkách mozgu ukončené a neuróny sú presne diferencované.

Medziskupinové rozdiely koncentrácie DNA mozgu plodov (tab. IV) v 70. dni prenatalného vývoja sú charakterizované nízkou premenlivosťou. Plody kontrolnej skupiny prasníc mali vysokopreukazne vyššiu koncentráciu DNA (8,589 mg) v porovnaní s analogickou pokusnou skupinou (8,353 mg.g⁻¹). Medziskupinové rozdiely v 100. dni vnútromaternicového vývoja boli nízke (0,160 mg.g⁻¹) a štatisticky nevýznamné.

Koncentrácia RNA (tab. V) v mozgu embryí v 70. dni intrauterinného vývoja je u oboch skupín rovnaká. Výživa matiek počas gravidity mala však podstatný vplyv na úroveň koncentrácie RNA v 100. dni prenatalného vývoja plodov. Medziskupinové rozdiely (0,394 mg.

.g⁻¹) boli štatisticky vysokopreukazné v prospech pokusnej skupiny, ktorá dostávala reštrikovanú kŕmnu dávku.

Na základe analýzy dosiahnutých výsledkov sa ukázalo, že existujú ontogenetické rozdiely v koncentrácii nukleových kyselín vo svalovom a mozgovom tkanive plodov ošipovaných. Potvrdili sa tak najmä názory Hakkarainen (1975), podľa ktorého stúpa koncentrácia DNA a RNA najmä medzi 65. a 75. dňom fetálneho vývoja. V ďalších dňoch koncentrácia nukleových kyselín klesá, pretože procesy množenia a diferenciácie buniek sú skončené alebo prebiehajú len veľmi pomaly. Naše výsledky v podstate súhlasia s hodnotami koncentrácie nukleových kyselín v jednotlivých orgánoch, tak ako ich uvádza Hakkarainen (1975).

Ukázalo sa, že diferencovaná úroveň výživy matiek podstatne ovplyvňuje proliferáciu buniek v jednotlivých analyzovaných tkanivách plodov. Dosiahnuté výsledky sú zhodné s výsledkami Martina et al. (1974), Buitrago et al. (1974), ktorí zistili, že tzv. nutričné stresy spôsobujú pomalší vývoj buniek a znižujú koncentráciu nukleových kyselín.

Ontogenetické rozdiely medzi koncentráciou DNA a RNA vo svalovom tkanive a v mozgu plodov prasníc chovaných počas gravidity na rôznej úrovni výživy ukazujú, že procesy rastu týchto tkanív sú do určitého veku prezentované procesmi bunkovej hyperplazie a hypertrofie. Dôležitú úlohu pri komplexnej realizácii usmerneného vývoja cieľových orgánov hrá úroveň výživy matiek počas gravidity. Potvrdili sa tak výsledky Strunza a Lenkeita (1963).

Literatúra

- BEISENHERZ, G. — BÜCHER, T. — GARBADE, K. H.: *Methods in Enzymology*, Vol. 1, New York Academic Press 1955, s. 391.
- BRACHET, J.: *Rola biologiczna kwasów nukleinowych*. Warszawa, PWN 1963.
- BUITRAGO, J. A. — MANER, J. H. — GALLO, J. T.: Effect of gestation energy level on reproductive performance. *J. Anim. Sci.*, 39, 1974, s. 197.
- DICKERSON, J. W. T. — DOBBING, J.: The effect of undernutrition early in life on the brain and spinal cord of pigs. *Proc. Nutr. Soc.*, 26, 1967, s. 5.
- GILBREATH, R. L. — TROUT, J. R.: Effects of early postnatal dietary protein restriction and repletion on porcine muscle growth and composition. *J. Nutr.*, 103, 1973, s. 1637.
- GIOVANNETTI, P. M. — STOTHERS, S. C.: Influence of diet and age on ribonucleic acid, protein and free amino acid levels of rat skeletal muscle. *Growth*, 39, 1975, s. 1.
- HAKKARAINEN, J.: Developmental changes of protein, RNA, DNA, lipid and glycogen in the liver, skeletal muscle and brain of the piglet. *Acta vet. scand. Suppl.*, 59, 1975, s. 1.
- KEMÉNYI, A.: Különböző korú csirkék testsúlyának, májsúlyának és a máj ribonukleinsav — tartalmának összefüggése. *Magy. Állatorv. Lap.*, 23, 1968, s. 80.
- MARTIN, R. J.: Effects of neonatal nutrition experiences on growth and development of the pig. *J. Anim. Sci.*, 39, 1974, s. 521.
- MUNRO, H. N. — FLECK, A.: Recent developments in the measurement of nucleic acids in biological materials. A supplementary review. *Analyst*, 91, 1966, s. 78.
- POND, W. G. et al.: Effect of protein deprivation of swine during all or part of gestation on birth weight, postnatal growth rate and nucleic acid content of brain and muscle of progeny. *J. Nutr.* 99, 1969, s. 61.
- ROBINSON, D. W.: Cellular basis for changes in body composition. *J. Anim. Sci.*, 33, 1971, s. 416.

SCHNEIDER, W. C.: Phosphorus compounds in animal tissues. I. Extraction and estimation of deoxypentose nucleic acid and of nucleic acid. J. Biol. Chem., 161, 1945, s. 293.

STRUNZ, K. — LENKEIT, W.: Die Stickstoff- und Nucleinsäureverteilung im Ferkelkörper unter dem Einfluss der Proteinzufütterung. Z. Tierphysiol. Tierernähr. Futtermittelk., 18, 1963, s. 285.

TSAI, R. — CASSENS, R. G. — GREASER, M. L.: Changes in RNA species during differentiation of fiber types in skeletal muscle. J. Anim. Sci., 38, 1973, s. 25.

WEHLING, W. E. — DEWEY, H. K. — KNOX, W. E.: Cellular nuclei and DNA content of rat tissues. Enzyme, 14, 1972/73, s. 87.

Došlo dňa 29. 5. 1979

БУЛЛА, Й. — КУБИЦА, М. МАЕРЧИАК, П. (Научно-исследовательский институт животноводства, Нитра): Влияние питания свиноматок на концентрацию нуклеиновых кислот в мышцах и мозгу плодов. Živočišná Výroba, 25, 1980 (10): 757-763.

В связи с уменьшением кормовой дозы для супоросных маток, определяли предродовые изменения в концентрации нуклеиновых кислот в *musculus longissimus thoracis* и в мозгу плодов. Установлено, что уровень питания значительно влияет на процессы пролиферации клеток в отдельных тканях. Повышенная концентрация обеих кислот в анализируемых тканях отмечена у тех плодов, маткам которых скормили в течение супоросности полнорационный рацион.

матка; кормовая доза; плод; нуклеиновая кислота

BULLA, J. — KUBICA, M. — MAJERČIAK, P. (Research Institute of Animal Production, Nitra): *Effect of Nutrition of Sows on the Concentration of Nucleic Acids in Foetus Musculature and Brain*. Živočišná Výroba, 25, 1980 (10): 757-763.

In connection with the restriction of feed rations in pregnant sows the pre-natal changes in nucleic acids concentration in *musculus longissimus thoracis* and in the brain of foetuses were studied. It was ascertained that the level of sow nutrition affected significantly the process of cell proliferation in the tissues. Higher concentration of both nucleic acids in the analysed tissues was ascertained in foetuses of the sows fed full-value feed rations during pregnancy.

sow; feed ration; foetuses; nucleic acids

BULLA, J. — KUBICA, M. — MAJERČIAK, P. (Forschungsinstitut für tierische Produktion, Nitra): *Einfluß der Ernährung von Sauen auf die Nukleinsäurenkonzentration in der Muskelmasse und im Gehirn der Feten*. Živočišná Výroba, 25, 1980 (10): 757-763.

Im Zusammenhang mit der Restriktion der Futterration bei trächtigen Sauen studierten wir pränatale Veränderungen der Nukleinsäurenkonzentration im *Musculus longissimus thoracis* und im Gehirn der Feten. Wir stellten fest, daß das Ernährungsniveau der Mütter die Prozesse der Zellenproliferation in den einzelnen Geweben beträchtlich beeinflusst. Eine höhere Konzentration beider Nukleinsäuren in den analysierten Geweben wiesen jene Feten auf, deren Mütter während der ganzen Trächtigkeitsperiode mit einer vollwertigen Futterration gefüttert wurden.

Sau; Futterration; Feten; Nukleinsäuren

Adresa autorov:

Ing. Jozef Bulla, CSc., ing. Milan Kubica, doc. ing. Pavol Majerčiak, DrSc., Výskumný ústav živočišnej výroby, 949 92 Nitra, Hlohovecká cesta

Výběr z nových přírůstků
Ústřední zemědělské a lesnické knihovny ÚVTIZ
z úseku živočišné výroby

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

LENZ, H. D 69.801
Mit dem Pferd durch die Zeiten. Aus der Geschichte des Pferdes in der Natur und über einige sozialökonomische Probleme von Pferdezucht und Pferdesport.

Berlin, VEB Deutscher Landwirtschaftsverlag 1978. 128 s., obr., tab., fot. (Kůň — chov — dějiny — příručka / Kůň jezdecký — příručka / Jezdecký sport — dějiny — příručka)

ZARN, M. — HELLER, T. — COLLINS, K. C 25.067/294
Wild, free-roaming horses. Status of present knowledge.
 Washington, U. S. Depart. of the interior 1977. 72 s., obr., tab., 2 mp. příl. Technical note 294. (Kůň divoký — rozšíření — USA — výzkum / Kůň divoký — biologie — výzkum — USA)

LAWRENCE, R. G. — JONES, W. R. — BENDER, F. E. C 25.431/927
Market analysis of Maryland's horse industry.
 College Park, Maryland Agric. exp. station 1978. 81 s., 27 tab. MP 927. (Kůň — chov — ekonomické otázky — USA — Maryland)

KUZNECOV, I. A. — ROŽDESTVENSKAJA, G. A. E 39.324
Konnyj zavod i poroda.
 Moskva, Kolos 1978. 156 s., 43 obr., tab. (Kůň — chov — SSSR — Chrenovský hřebčín — příručka / Kůň — plemenitba a plemena — SSSR — Chrenovský hřebčín — příručka)

C 21.589/31
Soveršenstvovanieje zavodskich porod lošadej.
 Rjazan', VNII konevodstva 1978. 207 s., tab. Naučnyje trudy tom 31. (Kůň jezdecký — plemenitba — SSSR — sborník)

BASCHE, A. D 69.368
Turf. Vollblutzucht und Galopprennsport.
 München, BLV Verlagsgesellschaft 1978. 223 s., obr., fot. (Kůň sportovní — příručka / Jezdecké dostihy — příručka)

M. Skřivan, O. Slaná, L. Štolc, R. Lindovský, R. Loučka

SKŘIVAN, M. — SLANÁ, O. — ŠTOLC, L. — LINDOVSKÝ, R. — LOUČKA, R. (Vysoká škola zemědělská, Praha; Výzkumný ústav živočišné výroby, Praha - Uhřetěves; Laboratorium pre rozborov ovčej vlny a mlieka, Nové Mesto nad Váhom): *Kompletní tvarované krmné směsi pro odchov beránků*. *Živočišná Výroba*, 25, 1980 (10) : 765-772.

Pokus se 139 beránky plemene merino rozdělenými do tří skupin (A, B, C) zahrnuje druhé období centrálního odchovu, následující po ukončení testu vlastní užitkovosti. Do věku zvířat 11 měsíců (srpen—prosinec) byly zkrmovány tři kompletní tvarované krmné směsi — průměr granulí 20 mm. Krmná směs A (kontrolní) obsahovala 72 % vojtěšky, ječný a ovesný šrot, bentonit a doplňky. Ve směsi B byla část vojtěšky nahrazena 23 % slámy a obsah dusíkatých látek v této směsi byl zvýšen přidávkou 2 % močoviny. V krmné směsi C bylo 30 % slámy. V průměrných přírůstcích na kus a den nebyly mezi skupinami signifikantní rozdíly. Naproti tomu v ukazatelích vlnářské užitkovosti byly rozdíly signifikantní. Skupina B měla delší vlnu a vyšší výtěžnost vlny. Krmná směs B s přidávkou močoviny měla nižší stravitelnost vlákniny a naopak vyšší stravitelnost tuku a dusíkatých látek. Zkrmování kompletních tvarovaných krmných směsí od odstavu do 11 měsíců věku odpovídá racionalizaci pracovních procesů i perspektivním požadavkům na časnější zařazování mladých zvířat do plemenitby.

beránci; centrální odchov; tvarovaná krmiva; stravitelnost; vlnářská užitkovost

Podávání kompletních tvarovaných krmných směsí se úspěšně rozšiřuje u intenzivně vykrmovaných jehňat. U ostatních kategorií ovcí je však tato forma krmiva a s ní spojená krmná technika teprve na úrovni počátků výzkumu a není ještě možné jednoznačně říci, kdy bude její využití vhodné.

Záchovnou potřebu metabolizovatelné energie pro skopce nad 40 kg živé hmotnosti stanovili Wilke a Merwe (1976), a to 310,2 kJ. $\cdot \text{kg}^{-0.75}$. Současně se zabývali koeficienty využití ME na energii přírůstku živé hmotnosti u objemných a jadrných krmiv. Záchovnou i produkční potřebu ME nebo NE a predikci přírůstků živé hmotnosti na základě koncentrace energie v 1 kg sušiny krmiva zahrnují krmné normy MAFF (1975). Na rozdílnou potřebu energie v závislosti na plemeni ovcí poukazují Hofmeyer et al. (1976).

Stravitelnost krmných dávek pro ovce je ovlivňována řadou faktorů, mimo jiné i druhem a poměrem předkládaných krmiv. V práci Vidala et al. (1969) se koeficienty stravitelnosti sušiny u skopců zvyšovaly

se stoupajícím podílem jaderných krmiv v krmné dávce. Práce obsahuje také údaje o vlivu rozdílných podílů objemného a jaderného krmiva na složení obsahu jednotlivých částí trávicího ústrojí. Příjem stravitelné energie zvířaty je do značné míry determinován i specifickou hmotností (pevností) granulí (Clancy et al., 1976).

Ørskov et al. (1971) sledovali v bilančních pokusech se čtyřmi ovci vliv různého poměru ječmene a sójového šrotu v dietě na resorpci dusíkatých látek, popelovin, tuku a glycidů v jednotlivých částech trávicího ústrojí. Množství neamonných N-látek (y) resorbovaných z tenkého střeva se zvyšovalo s rostoucím příjmem N-látek (x) podle rovnice $y = 2,12 - 0,057 x^2 - 83$, přičemž maxima bylo dosaženo při koncentraci kolem 19 % N-látek v sušině diety. Ørskov a Fraser (1975) studovali vliv doplňků peletovaného ječmene k senu na pH bachorového obsahu, stravitelnost vlákniny a voluntární příjem sena. Vyšší dávky ječmene snižovaly pH bachorového obsahu. Současně se snížil příjem samostatně podávaného sena i stravitelnost vlákniny. Byla však tendence ke zvýšení stravitelnosti sušiny. Ibadov et al. (1975) zjistili podobně jako jiní autoři zvýšenou potřebu vody při podávání tvarovaných krmiv, a to až o 3 l na kus a den.

Zarytovskij et al. (1975) zaznamenali při krmení tvarovanou krmnou směsí zvýšenou střiz vlny o 15 až 20 % a také zvýšenou hmotnost zvířat.

MATERIÁL A METODA

Pokus začal v roce 1977 v Závratech po ukončení prvního období centrálního odchovu plemenných beránek. Do pokusu bylo zařazeno celkem 139 beránek, kteří byli během července a srpna krmeni jednotnou kompletní tvarovanou krmnou směsí

I. Složení krmných směsí a obsah živin — Composition of feed mixtures and nutrient content

Ukazatel	Směs		
	A — kontrolní	B	C
Vojtěška	72	48	35
Sláma	—	23	30
Ječný šrot	10	19	13
Ovesný šrot	10	—	14
Močovina	—	2	—
MKP III	1	1	1
Doplňek biofaktorů B	1	1	1
Bentonit	6	6	6
Obsah hrubých živin v sušině			
Dusíkaté látky	15,66	18,31	15,92
Tuk	2,85	2,27	1,89
Vláknina	22,75	22,46	24,51
BNLV	49,79	47,97	49,40
Popeloviny	8,95	8,99	8,28

Do 1 kg krmiva bylo doplněno: 20 000 m. j. vitamínu A, 2000 m. j. vitamínu D₃, 10 mg vitamínu E, minerální látky a mikroelementy. Bentonit byl použit místo melasy jako pojídlo granulí.

(směs A) se 72 % vojtěšky. Tato krmná směs představovala během vlastního pokusu směs kontrolní. Zvířata byla znovurozdělena do tří skupin na základě principu analogů tak, aby se dostala z každé skupiny prvního období odchovu (předcházející pokus) do každé skupiny pokusu následujícího. Tím vzniklo celkem devět podskupin. Pokus probíhal včetně přechodného období od začátku září do poloviny prosince. Beránci plemene merino všech tří skupin dostávali kompletní tvarované krmné směsi, průměr granulí byl 20 mm. Do směsí B a C byla místo části vojtěškové moučky zařazena sláma. Ve směsi B jsme zvýšili močovinou obsah dusíkatých látek proti oběma zbývajícím směsím se shodnou hladinou této živiny. Krmení i napájení se uskutečňovalo *ad libitum*, složení krmných směsí a obsah živin jsou uvedeny v tab. I.

V 10 měsících věku se u beránek komisionálně hodnotila vlna a exteriér podle nového bonitačního systému. Dále byla zvířata ostříhána, zjištěno množství vlny v potu a odebrány vzorky vlny k laboratornímu zpracování, které dělala vlnářská laboratoř v Novém Městě nad Váhom. Vzorky vlny byly zpracovány pouze u zvířat ponechaných k plemenitbě.

Koncem listopadu jsme stanovili stravitelnost základních živin indikátorovou metodou pomocí popelovin nerozpustných ve 2 N HCl (Skřivan, 1979).

Pět týdnů před ukončením pokusu byly jednorázově odebrány vzorky krve z *vena jugularis* a v séru stanovena aktivita transamináz GOT a GPT, obsah celkové bílkoviny, uremie a urikemie. Výsledky těchto testů jsou uvedeny v práci Skřivana et al. (1978).

U získaných hodnot byly vypočteny základní statistické ukazatele a rozdíly mezi skupinami byly testovány na základě analýzy rozptylu t-testem. Statisticky významné difference jsou označeny v příslušných tabulkách rozdílnými písmeny, výsledky bez označení jsou nesignifikantní.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Kontrolní krmná směs (směs A) s vysokým podílem vojtěškové moučky byla sestavena tak, aby vykazovala dobrou vyrovnanost v obsahu živin a potřebnou nutriční úroveň z hlediska odchovu budoucích plemenných zvířat (MAFF, 1975).

Zařazení slámy ve výši 23 % do směsi B snížilo její celkovou cenu o 19 Kčs na 100 kg. Ve směsi C byl obsah slámy zvýšen na 30 %, a to proto, aby bylo možné ověřit tento vyšší podíl slámy v kompletní tvarované krmné směsi pro odchovávaná zvířata při zachování stejného obsahu dusíkatých látek jako ve směsi kontrolní. Cena krmné směsi byla o 30 Kčs na 100 kg nižší. Z doplňků biofaktorů jsme vybrali doplněk B, protože obsahuje spolu s komplexem specificky účinných látek i vitamín E, na rozdíl od doplňku J, v němž jehňata dostávala v průběhu prvního období odchovu též kokcidostatikum.

Bentonit, jenž byl původně nouzově zařazen místo melasy, se zcela osvědčil. Granule dobře drží pohromadě, nejsou příliš tvrdé a neplesniví dříve než směs s melasou.

I když byly krmné směsi, aplikované v pokusu, nutričně i cenově značně odlišné, neprojevilo se to téměř v přírůstcích živé hmotnosti této vyšší hmotnostní kategorie beránek, přestože jejich růst ještě nebyl ukončen (tab. II). Difference průměrných hodnot přírůstků mezi skupinou kontrolní (nejlepší výsledek) a skupinou B, jež byla třetí v pořadí, je pouze 15 g na kus a den. Variabilita v přírůstcích však byla ve všech třech skupinách vysoká ($v\%$ = 32,79 až 39,47). Svědčí to o velmi rozdílné dědičně podmíněné intenzitě růstu v jednotlivých chovech, popř. v jednom chovu ovcí stejného plemene. Také z tohoto důvodu má zavedení centrálního odchovu plemenných beránek velký význam.

II. Průměrné přírůstky živé hmotnosti a spotřeba krmiva na kus a den — Average live weight gains and feed consumption per head/day

Skupina <i>n</i>	A 50	B 40	C 49
Přírůstek na kus a den v g $\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$ <i>v</i>	153 $\pm$ 7,09 32,79	138 $\pm$ 8,34 38,21	141 $\pm$ 7,94 39,47
Spotřeba krmiva na kus a den v kg $\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$ <i>v</i>	2,66a $\pm$ 0,03 8,24	2,60 $\pm$ 0,03 7,86	2,49b $\pm$ 0,04 11,96
Průměrná hmotnost beranů na konci pokusu při průměrném věku 333 dny v kg	71,32	66,99	67,32

U spotřeby krmných směsí na kus a den byl rozdíl mezi hodnotami skupiny kontrolní a skupiny C významný na hladině $P \leq 0,01$ s tím, že ve skupině C byla spotřeba krmné směsi nižší.

Výsledky pokusu při třídění na skupiny a podskupiny podle návaznosti krmných směsí v obou obdobích odchovu a obou pokusech nejsou jednoznačné a nedá se říci, že by návaznost některých krmných směsí byla zásadně lepší nebo horší.

III. Ukazatele vlnářské užitkovosti — Characters of wool production

Skupina <i>n</i>	A 32	B 34	C 29
Živá hmotnost při stříž vlny (kg) $\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$	63,19a $\pm$ 1,14	59,03b $\pm$ 0,97	59,62 $\pm$ 0,94
Vlna v potu (kg) $\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$ <i>v</i>	5,31 ^a $\pm$ 0,13 13,70	4,97 $\pm$ 0,17 19,98	4,66b $\pm$ 0,12 13,41
Technicky čistá vlna (kg) $\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$ <i>v</i>	2,56 ^c $\pm$ 0,07 15,01	2,54 ^c $\pm$ 0,08 19,74	2,26 ^d $\pm$ 0,07 16,65
Výtěžnost vlny (%) $\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$ <i>v</i>	48,23 $\pm$ 0,94 10,99	51,06 $\pm$ 0,94 10,71	48,47 $\pm$ 1,24 13,75
Jemnost vlny (μ m) $\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$ <i>v</i>	27,32 $\pm$ 0,29 5,95	26,92 $\pm$ 0,22 4,77	26,52 $\pm$ 0,29 5,96
Délka vlny (cm) $\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$ <i>v</i>	7,34 ^a $\pm$ 0,15 11,31	8,50b $\pm$ 0,20 13,97	7,91 $\pm$ 0,16 11,08

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

Ukazatele vlnařské užítkovosti (tab. III) byly ovlivněny nutriční hodnotou krmných směsí. Vyšší množství vlny v potu však též souvisí s vyšší hmotností zvířat skupiny A v době stříže. Rozdíl je zřejmý zejména ve srovnání se skupinou C, zatímco u skupiny B je difference statisticky nevýznamná. Při stejné hmotnosti beránků skupin B a C bylo ve skupině B více vlny v potu.

U technicky čisté vlny nebyl již žádný rozdíl mezi skupinami B a A. Naproti tomu ve skupině C, kde zvířata dostávala krmnou směs s vyšším podílem slámy, se získalo významně méně technicky čisté vlny v rámci všech tří skupin. Ve skupině B s doplňkem močoviny měla zvířata delší vlnu a také vyšší výtěžnost. Tato skupina dosáhla také nejvyššího počtu bodů při komisionálním hodnocení vlny a exteriéru. Nepodařilo se však dokázat větší vliv některé z krmných směsí v prvním období odchovu beránků na ukazatele vlnařské užítkovosti.

Koeficienty stravitelnosti sledovaných živin krmných směsí jsou uvedeny v tab. IV. Jejich hodnoty odpovídají roční době stanovení a obsahu živin. U krmné směsi B byla statisticky významně nižší stravitelnost vlákniny, což souvisí s vyšší stravitelností tuku a dusíkatých látek této směsi. V těchto rozdílech stravitelnosti se odrazilo složení jednotlivých krmných směsí, přičemž za hlavní považujeme vliv přídatku močoviny.

IV. Koeficienty stravitelnosti — Coefficients of digestibility

Skupina <i>n</i>	A 4	B 4	C 4
Sušina $\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$ <i>v</i>	54,60 $\pm$ 1,91 7,00	49,90 $\pm$ 4,15 16,60	52,74 $\pm$ 1,61 6,12
Dusíkaté látky $\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$ <i>v</i>	55,66 $\pm$ 2,39 8,59	59,01 $\pm$ 4,89 16,59	54,84 $\pm$ 2,92 10,65
Tuk $\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$ <i>v</i>	46,72 $\pm$ 4,98 21,34	47,30 ^a $\pm$ 0,82 3,45	40,02 ^b $\pm$ 0,65 3,25
Vláknina $\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$ <i>v</i>	44,48 ^a $\pm$ 2,20 9,91	31,17 ^b $\pm$ 0,71 4,59	47,09 ^a $\pm$ 0,50 2,12
BNLV $\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$ <i>v</i>	61,45 $\pm$ 1,35 4,39	58,04 $\pm$ 1,48 5,12	59,17 $\pm$ 4,94 16,70
Organická hmota $\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$ <i>v</i>	56,37 $\pm$ 1,37 4,86	54,05 $\pm$ 3,83 14,19	57,55 $\pm$ 1,57 5,47

$P < 0,01$

Hodnoty proteinemie, aktivity transamináz GOT a GPT, močoviny a kyseliny močové v krvi se pohybovaly v rámci fyziologické normy.

Koncentrace metabolizovatelné energie v našich krmných směsích byla okolo 8 MJ.kg⁻¹ (7,90 až 8,48 MJ.kg⁻¹). Dosažené přírůstky živé hmotnosti jsou v souladu s touto koncentrací energie a hmotnostní kategorií odchovávaných beránek. Daná koncentrace ME v 1 kg sušiny krmiva a s ní těsně související výše přírůstků odpovídají energetické potřebě doporučené MAFF (1975) i perspektivním požadavkům na časnější zařazování zvířat do plemenitby, a tím i na jejich intenzivnější odchov.

Zkrmování kompletních tvarovaných krmných směsí přineslo odpovídající výsledky a je u mladých rostoucích beránek uskutečnitelné.

Literatura

CLANCY, M. — BULL, L. S. — WANGNESS, P. J. — BAUMGARDT, B. R.: Digestible energy intake of complete diets by wethers and lactating ewes. *J. Anim. Sci.*, 42, 1976, č. 4, s. 960-969.

HOFMEYER, H. S. — RENSBERG, W. J. J. — van KRONT, F. — OLIVIER, J.: Differences in efficiency of feed utilization by lambs of 3 different breeds. *Agroanimalia*, 8, 1976, č. 3, s. 99-109.

IBADOV, N. A. — ATAKURBANOV, I. B. — MAKAROV, N. V.: Granulirovanije najbolje racionalnyj sposob prigotovlenija kormov. *Ovcevodstvo*, 21, 1975, č. 1, s. 11-13.

OCHODNICKÝ, D. — PILKO, P.: Biochemické ukazovatele v krvnom sére jahniat pri skrmovaní močoviny. *Živočišná Výroba*, 18, 1973, č. 6, s. 475-482.

ØRSKOV, E. R. — FRASER, C. — McDONALD, I.: Digestion of concentrates in sheep. *Brit. J. Nutr.*, 25, 1971, č. 2, s. 225-232.

ØRSKOV, E. R. — FRASER, C.: The effect of processing of barley-based supplement on rumen pH, rate of digestion and voluntary intake of dried grass in sheep. *Brit. J. Nutr.*, 34, 1975, č. 3, s. 493-500.

ROBARDS, G. E. — TRIDE, D. E. — THOMAS, R.: Some relationships between wool production, nitrogen intake and digestible organic matter intake. *Aust. J. exp. Agric. Anim. Husb.*, 16, 1976, s. 64-70.

SKŘIVAN, M.: Indikátorové stanovení stravitelnosti pomocí popelovin nerozpustných v HCl. *Živočišná Výroba*, 24, 1979, č. 4, s. 223-228.

SKŘIVAN, M. — SLANÁ, O. — ŠTOLC, L.: Produkční účinnost kompletních krmných směsí pro odchov beranů a výkrm jehňat. [Závěrečná zpráva.] Praha, VŠZ 1978.

VIDAL, H. M. — HOGUE, D. E. — ELLIOT, J. M.: Digesta of sheep fed different hay-grain rations. *J. Anim. Sci.*, 29, 1969, č. 1, s. 62-68.

WILKE, P. J. — MERWE, F. J. van der: Net utilization of roughage and concentrate diets by sheeps. *Brit. J. Nutr.*, 35, 1976, č. 2, s. 201-209.

ZARYTOVSKIJ, V. S. — ČAVRENKO, I. G. — BURDUKOVSKAJA, T. K.: Tip kormlenija i jeho vlijanije na pojedajemoť kormov i produktivnoť ovec. *Ovcevodstvo*, 21, 1975, č. 3, s. 35-37.

ZARYTOVSKIJ, V. S. — ČAVRENKO, I. G. — BURDUKOVSKAJA, T. K. — SIDAKOVA, V. T.: Vlijanije granulirovannyh kormosmesej na moločnoť matok i kačestvo moloka. *Ovcevodstvo*, 1977, č. 12, s. 32-33.

Ministry of agriculture, fisheries and food, department of agriculture and fisheries for Scotland and Northern Ireland: Energy Allowances and Feeding Systems for Ruminants. *Tech. Bull. No. 33*, 1975, Her Majesty's Stationery Office, London.

Došlo dne 18. 9. 1979

СКРЖИВАН, М. — СЛАНА, О. — ШТОЛЬЦ, Л. — ЛИНДОВСКИ, Р. — ЛОУЧКА, Р. (Сельскохозяйственный институт, Прага; Научно-исследовательский институт животноводства,

Прага - Угржинец; Лаборатория для анализов шерсти и молока овец, Нове Место над Вагом): Комплексные фасонные комбикорма для баранчиков. *Živočišná Výroba*, 25, 1980 (10) : 765-772.

Опыт с 139 баранчиками, распределенных в 3 группы (А, В, С), охватывает второй период центрального выращивания, следующий за завершением теста продуктивности. До 11-месячного возраста (август—декабрь) животным скармливали 3 комплексные фасонные комбикорма (диаметр гранул 20 мм). Контрольный комбикорм А содержал 72 % люцерны, ячменный и овсяный шрот, бентонит и добавки. В корме В часть люцерны заменили 23 % соломы, а долю азотистых веществ увеличили благодаря добавке 2 % мочевины. Корм С содержал 30 % соломы. По среднесуточным привесам группы заметно не различались, но по показателям шерстной продуктивности — значительно: группа В отличалась более длинной шерстью и более высоким ее выходом. У корма В с добавкой мочевины отмечена меньшая переваримость клетчатки и большая переваримость жира и азотистых веществ. Скармливание комплексных фасонных кормов в срок от отбивки до 11 месяцев жизни соответствует рационализации рабочих процессов и перспективным запросам относительно ускоренного включения молодых животных в разведение.

баранчики; центральное разведение; фасонные корма; переваримость; выход шерсти

SKŘIVAN, M. — SLANÁ, O. — ŠTOLC, L. — LINDOVSKÝ, R. — LOUČKA, R. (University of Agriculture, Praha; Research Institute of Animal Production, Praha - Uhřetěves; Laboratory for Analyzing Sheep Wool and Milk, Nové Mesto nad Váhom): *Complete Pelleted Feed Mixtures for Lamb Rearing*. *Živočišná Výroba*, 25, 1980 (10) : 765-772.

An experiment was conducted with 139 lambs of the Merino breed divided into three groups (A, B, C) in the second stage of central rearing that followed the stage of tests of their efficiency. Until the age of 11 months (August — December) the animals were given three complete pelleted feed mixtures — granule diameter 20 mm. Feed mixture A (control) comprised 72 % alfalfa, barley and oat groats, bentonite and supplements. In feed mixture B a portion of alfalfa was replaced by 23 % straw and the content of nitrogen compounds in this mixture was increased by an addition of 2 % urea. Feed mixture C comprised 30 % straw. No significant differences between the groups were observed in average weight gains per head/day. On the other hand the differences in the characters of wool production were significant. In group B wool fiber was longer and wool net yield was higher. Crude fiber digestibility was lower in feed mixture B with urea supplement and, on the contrary, the digestibility of fat and nitrogen compounds was higher. The feeding of complete pelleted feed mixtures from weaning to the age of 11 months is in line with the rationalization of work processes and with the future requirements to use young animals for breeding at an earlier stage.

ram lambs; central rearing; pelleted feeds; digestibility; wool production

SKŘIVAN, M. — SLANÁ, O. — ŠTOLC, L. — LINDOVSKÝ, R. — LOUČKA, R. (Landwirtschaftliche Hochschule, Praha; Forschungsinstitut für Tierproduktion, Praha - Uhřetěves; Laboratorium für Analysen der Schafwolle und -milch, Nové Mesto nad Váhom): *Das granulierten Vollmischfutter für Lämmeraufzucht*. *Živočišná Výroba*, 25, 1980 (10) : 765-772.

Der Versuch mit 139 Merinolämmern die in drei Gruppen (A, B, C) unterteilt wurden umfaßt die zweite Periode der Zentralaufzucht die an die Eigenleistungsprüfung anschließt. Bis zum Alter von 11 Monaten (August—Dezember) wurden den Tieren drei granulierten Vollmischfutterarten (Durchschnitt der Granula 20 mm) verabreicht. Das Mischfutter A (Kontrolle) beinhaltete 72 % Luzerne, ferner das Gersten- und Haferschrot, sowie Betonit und weitere Ergänzungen. Im Mischfutter B wurde ein Teil der Luzerne durch 23 % Stroh ersetzt und der Gehalt an N-Stoffen wurde dann durch 2 % Harnstoff erhöht. Das Mischfutter C beinhaltete 30 % Stroh. In den durchschnittlichen Gewichtszunahmen je Stück und Tag konnten zwischen den einzelnen Gruppen keine signifikanten Unterschiede festgestellt werden. Hingegen in den Kennziffern der Wollleistung waren die Unterschiede signifikant. Die Tiere der Gruppe B hatten eine längere Wolle sowie eine höhere Wollausbeute. Das Mischfutter B mit Harnstoff wies eine niedrigere Rohfaserverdaulichkeit und hingegen

eine höhere Verdaulichkeit von Fett und N-haltigen Stoffen auf. Die Verabreichung des granulierten Vollmischfutters vom Absetzen bis zum Alter von 11 Monaten entspricht der Rationalisierung der Arbeitsprozesse sowie den perspektiven Anforderungen an eine frühzeitigere Einreihung der Jungtiere in den Reproduktionsprozeß.

Lämmer; Zentralaufzucht; granuliertes Futter; Verdaulichkeit; Wolleistung

Adresa autorů:

Doc. ing. Miloš Skřivan, CSc., ing. Ladislav Štolc, CSc., ing. Radko Loučka, Vysoká škola zemědělská, 160 21 Praha 6 - Suchbát

Ing. Olga Slaná, Výzkumný ústav živočišné výroby, 251 61 Praha 10 - Uhřetíněves

Ing. Rudolf Lindovský, CSc., Laboratorium pre rozborov ovčej vlny a mlieka, 915 01 Nové Mesto nad Váhom

ÚROVEŇ UNIKAVÝCH MASTNÝCH KYSELÍN A pH V BACHORE OVIEC PRI ČIASTOČNEJ NÁHRADE OBJEMNÉHO KRMIVA PILINAMI

M. Baran, I. Zeleňák, K. Boďa

BARAN, M. — ZELENÁK, I. — BOĎA, K. (Ústav fyziológie hospodárskych zvierat SAV, Košice): *Úroveň unikavých mastných kyselín a pH v bachore oviec pri čiastočnej náhrade objemového krmiva pilinami*. Živočišná Výroba, 25, 1980 (10) : 773-779.

V pokuse na škopoch sme sledovali vplyv náhrady objemového krmiva (slamy) hydrotermicky a chemicky upravenými pilinami na bachorovú fermentáciu v časovej závislosti od kŕmenia. Kontrolná skupina dostávala po dobu 24 týždňov denne 1000 g sušiny diéty, ktorá obsahovala 41,81 % lúčneho sena, 25,28 % jačmeňa, 15,37 % slamy, 14,98 % melasy, 1,32 % močoviny a 1,24 % minerálneho doplnku. V pokusnej skupine bol 15,37% podiel slamy nahradený pilinami, ktoré zvýšili hladinu kyseliny octovej a znížili hladinu kyseliny propiónovej, na základe čoho sa zvýšil aj pomer acetát : propionát. Rozdiely v celkových unikavých mastných kyselinách (UMK) a molárnom percente kyseliny maslovej neboli štatisticky významné. Piliny, ako náhrada slamy v kŕmnej dávke, znížili koncentráciu pH v bachorovom obsahu a v pokusnej skupine bola zaznamenaná nižšia energetická výťažnosť produkcie UMK.

ovca; objemové krmivo; upravené bukové piliny; pH; unikavé mastné kyseliny; bachor; fermentácia

V súvislosti s riešením nedostatkov bilancie potravy pre výživu ľudí a zvierat sa stále vo väčšej miere upriamuje pozornosť na využitie netradičných zdrojov krmív vo výžive hospodárskych zvierat. Z týchto zdrojov majú veľký význam najmä lignocelulóзовé odpady, z ktorých z kvantitatívneho hľadiska medzi najvýznamnejšie patria odpady drevospracujúceho priemyslu. Drevná hmota obsahuje asi 70 % sacharidických látok, hlavne vo forme celulózy a hemicelulózy, ktoré vďaka svojej obnovovacej schopnosti sú najbohatším a pri rozumnom hospodárení nevyčerpatelným zdrojom organickej energie.

Vysoký obsah celulózy v dreve už dávno pútal pozornosť výskumných pracovníkov v oblasti výživy zvierat. Viedlo to už začiatkom 20. rokov k prvým pokusom, v ktorých sa skúšala možnosť skrmovania drevných odpadov prežúvavcom, ktoré svojou mikrobiálnou činnosťou v predžalúdkoch dokážu využiť celulózu a hemicelulózy dreva ako zdroj energie. Neupravené drevné materiály boli použité najmä ako náhrada objemových krmív (El-Sabban, Baumgardt, 1969; El-Sabban et al., 1971; Satter et al., 1970, 1973; Dinius, Bond, 1975; Dinius, Williams, 1975; Fritschel et al., 1976), avšak zistilo sa, že napriek určitým možnostiam použitia niektorých druhov neupravených drevných materiálov (pilín) v nízkych hladinách a najmä v kombinácii s koncentrátmi, skutočná utilizá-

cia neupraveného dreva bachorovými mikroorganizmami je nízka. V posledných rokoch sa preto venuje značná pozornosť narušeniu lignín-polysacharidického komplexu dreva rôznymi fyzikálnymi, chemickými a biologickými metódami a možnosti použitia takto upravených lignocelulózových materiálov pre kŕmne účely.

Keďže fermentačná činnosť v bachore je jedným zo špecifických faktorov určujúcich fyziologické zvláštnosti trávenia prežúvavcov, bolo zaujímavé sledovať vplyv čiastočnej náhrady objemového krmiva (slamy) upravenými bukovými pilinami na produkciu a energetickú výťažnosť unikavých masných kyselín (UMK) a koncentráciu pH v bachorovom obsahu oviec.

MATERIÁL A METÓDA

Pokus sme urobili na 10 škopoch vo veku 18 mesiacov a hmotnosti cca 35 kg, ktoré mali permanentnú bachorovú fistulu a boli rozdelené po piatich do dvoch skupín, označených ako S (diéta s obsahom slamy) a P (diéta s obsahom pilín). Zvieratá boli umiestnené individuálne a kŕmené dvakrát denne o 7,30 h a 15,30 h. Základná kŕmna dávka prepočítaná na sušinu, ktorú dostávala skupina označená ako S (kontrolná skupina), obsahovala: 41,81 % lúčneho sena, 25,28 % kŕmneho jačmeňa, 15,37 % jačmennej slamy, 14,98 % melasy, 1,32 % močoviny a 1,24 % minerálneho doplnku (0,76 % MKP III a 0,48 % hexametafosfátu). V druhej skupine označenej ako P (pokusná skupina) bola slama (15,37 %) nahradená upravenými bukovými pilinami. Úprava pilín bola robená z dôvodu zvýšenia ich stráviteľnosti, a to hydrotermickým a chemickým spôsobom za použitia siričitanu sodného a teploty 180 °C po dobu dvoch hodín. Celú kŕmnu dávku sme podávali v mletej forme, k pitnej vode mali zvieratá voľný prístup. Diétu dostávali zvieratá po dobu 24 týždňov pri dennej dávke 1000 g sušiny krmiva. Tejto dobe predchádzalo trojtýždňové návykové obdobie. Po hlavnom skrmovacom období sme po rannom kŕmení urobili v priebehu jedného týždňa odbery bachorového obsahu, a to tesne pred kŕmením a v časových intervaloch 1—3—5 hodín po nakŕmení. V bachorovom obsahu sme stanovili pH, celkové množstvo UMK, energetickú výťažnosť produkcie UMK (Orskov et al., 1968), molárne percentá jednotlivých masných kyselín a pomer acétát : propionát.

Celkové UMK sme stanovili parovou destiláciou v mikrodestilačnom aparáte podľa Parnas-Wagnera po predchádzajúcej deproteinizácii bachorového obsahu nasýteným roztokom síranu horečnatého v 2,5 % kyseline sírovej. UMK sme delili plynovou chromatografiou (Baše a Bartoš, 1970) a podmienky delenia boli rovnaké ako v našej predchádzajúcej práci (Baran et al., 1979). Rozptyly priemerných hodnôt sú uvedené ako štandardná chyba (SE) a významnosť rozdielov priemerov sme stanovili *t*-testom.

I. Priemerné hodnoty UMK a pH v bachorovom obsahu pri kŕmnej dávke so slamou — Average VFA and pH values in rumen contents at feed ration with straw

Skupina S Čas po nakŕmení	0 h	1 h	3 h	5 h
Celkové UMK (mM/1000 ml)	68,40 ± 4,84	97,20 ± 6,17	117,90 ± 6,41	108,60 ± 6,78
Kyselina octová (M%)	65,60 ± 1,72	60,38 ± 0,82	60,28 ± 0,76	62,30 ± 1,27
Kyselina propiónová (M%)	19,50 ± 0,82	24,60 ± 0,87	23,10 ± 1,18	21,60 ± 1,66
Kyselina maslová (M%)	14,90 ± 1,66	14,98 ± 1,29	16,60 ± 1,51	15,75 ± 1,17
Acétát : propionát	3,40 ± 0,16	2,46 ± 0,08	2,65 ± 0,13	2,99 ± 0,22
Koncentrácia pH	7,30 ± 0,11	6,78 ± 0,15	6,94 ± 0,11	6,82 ± 0,12
Energetická výťažnosť produkcie UMK v %	74,20 ± 0,38	76,37 ± 0,53	76,01 ± 0,31	75,30 ± 0,57

VÝSLEDKY

Priemerné hodnoty UMK a pH v bachorovom obsahu oviec kontrolnej skupiny (S) sú uvedené v tab. I, pokusnej skupiny (P) v tab. II. Štatistická významnosť rozdielov medzi obidvoma skupinami je uvedená v tab. III. Pre skupinu P, ktorá obsahovala piliny, je charakteristické nízke pH. Pokles pH v čase pred kŕmením a jednu hodinu po nakŕmení je v obidvoch skupinách významný ($P < 0,001$). Hodnoty UMK sa v skupine S pohybovali v rozmedzí 68,4 až 117,9 mM na 1000 ml bachorového obsahu a v skupine P v rozmedzí 69,7 až 113,8 mM na 1000 ml, keď maximálne hodnoty boli dosiahnuté za tri hodiny po nakŕmení. Celkové UMK v obidvoch skupinách sú bez štatisticky významných rozdielov, avšak vzostup UMK v prvej hodine po nakŕmení je významný ($P < 0,001$). Najvyššie hodnoty kyseliny octovej sú v obidvoch skupinách v čase pred kŕmením, postupne klesajú a najnižšie

II. Priemerné hodnoty UMK a pH v bachorovom obsahu pri kŕmnej dávke s pilinami — Average VFA and pH values in rumen contents at feed ration with sawdust

Skupina P Čas po nakŕmení	0 h	1 h	3 h	5 h
Celkové UMK (mM/1000 ml)	69,70 ± 5,10	96,60 ± 4,80	113,80 ± 6,88	104,90 ± 6,86
Kyselina octová (M%)	69,10 ± 0,88	63,80 ± 1,05	63,50 ± 1,29	65,80 ± 0,89
Kyselina propiónová (M%)	16,10 ± 0,66	21,10 ± 0,93	20,50 ± 0,93	17,20 ± 0,92
Kyselina maslová (M%)	14,60 ± 0,28	15,05 ± 0,60	15,90 ± 1,53	16,80 ± 1,04
Acetát : propionát	4,32 ± 0,22	3,06 ± 0,20	3,13 ± 0,17	3,86 ± 0,20
Koncentrácia pH	6,82 ± 0,14	6,08 ± 0,25	5,86 ± 0,25	6,02 ± 0,17
Energetická výťažnosť produkcie UMK v %	72,80 ± 0,30	74,90 ± 0,38	74,88 ± 0,36	73,60 ± 0,24

III. Štatistická významnosť rozdielov medzi kontrolnou (S) a pokusnou (P) skupinou — Statistical significance of differences between the control (S) and experimental (P) group

S : P Čas po nakŕmení	0 h	1 h	3 h	5 h
Celkové UMK (mM/1000 ml)	—	—	—	—
Kyselina octová (M%)	—	$P < 0,02$	$P < 0,02$	—
Kyselina propiónová (M%)	$P < 0,02$	$P < 0,02$	—	—
Kyselina maslová (M%)	—	—	—	—
Acetát : propionát	$P < 0,001$	$P < 0,02$	$P < 0,05$	$P < 0,02$
Koncentrácia pH	$P < 0,02$	$P < 0,02$	$P < 0,001$	$P < 0,001$
Energetická výťažnosť produkcie UMK v %	$P < 0,02$	—	$P < 0,05$	$P < 0,05$

hodnoty boli dosiahnuté v prvej hodine po nakŕmení (skupina S — $P < 0,02$, skupina P — $P < 0,001$). Údaje vyjadrujúce pomer acetát: propionát dosahujú najvyššie hodnoty v čase tesne pred kŕmením a najnižšie jednu hodinu po nakŕmení. Pokles je vysoko významný ($P < 0,001$). Vzostup hodnôt vyjadrujúcich energetickú výťažnosť produkcie UMK v prvej hodine po nakŕmení je v oboch skupinách štatisticky významný ($P < 0,001$).

DISKUSIA

V skupine, kde sme nahradili slamu upravenými bukovými pilinami, sme zaznamenali vyššiu hladinu kyseliny octovej a pokles kyseliny propiónovej. Rozdiely v celkových UMK a v kyseline maslovej neboli signifikantné. Tieto výsledky je pomerne ťažké diskutovať s inými, pretože výsledky prác, ktoré sa zaoberali sledovaním vplyvu drevných odpadov na bachorovú fermentáciu, sú veľmi protichodné. Dinius a Bond (1975) udávajú pri 75% náhrade sena drevnými odpadmi zvýšenie celkových UMK s maximom v tretej až štvrtej hodine po nakŕmení, zvýšenie molárneho percenta kyseliny propiónovej s následným nižším pomerom acetát:propionát a zníženie pH bachorového obsahu oproti diéte so senom. Dinius a Williams (1975) použili bukové piliny pri prechode výkrmového hovädzieho dobytku na celokoncentrátovú diétu v poslednej fáze výkrmu a pri 20% obsahu pilín v diéte zistili pokles pH a zvýšenie celkových UMK, avšak pri 50% obsahu pilín v diéte tieto hodnoty už klesali. Fritschel et al. (1976) nepozorovali v molárnych percentách UMK pri skrmovaní diéty so senom oproti diéte s 72,5 % drevných odpadov žiadne rozdiely. Ani použitie pilín v kŕmnej dávke, ktoré boli upravené mechanicky a hydrolyzované kyselinou sírovou, nemalo podľa Butterbaugha a Johnsona (1974) vplyv na koncentráciu UMK.

Millett et al. (1973) v pokusoch na býčkoch pri 35% náhrade sena jemnými drevnými časticami zistili signifikantný pokles celkových UMK a zvýšenie hladiny kyseliny propiónovej a maslovej. Pri 50 až 65% náhrade pozorovali zvýšenie celkových UMK a ďalšie zvýšenie hladiny kyseliny propiónovej, avšak už signifikantný pokles hladiny kyseliny maslovej. V hodnotách kyseliny octovej nezaznamenali žiadne výrazné rozdiely. Pomer acetát:propionát so zvyšovaním percenta drevenej drte v diéte klesal, pravdepodobne v dôsledku zvýšenia kyseliny propiónovej. Veľmi protichodné výsledky v koncentrácii UMK a pH v diétach s 5 a 15% náhradou objemového krmiva u výkrmového hovädzieho dobytku získali aj El-Sabban et al. (1971), keď seno nahradzovali bukovými pilinami o rôznej veľkosti častíc.

Satter et al. (1973) použili osikové piliny ako jediné objemové krmivo v celokoncentrátovej diéte u dojníc, a to v 10—20—30% náhrade. Zvyšujúce sa percento pilín v diéte zvyšovalo molárne percento kyseliny octovej, znižovalo hladinu kyseliny propiónovej a zvyšovalo pomer acetát:propionát, a to bez ohľadu na to, či diéta bola v granulovanej alebo mletej forme. Hladina celkových UMK sa výrazne nemenila, avšak bola nižšia oproti diéte, ktorá neobsahovala piliny. Piliny v tomto pokuse pôsobili jednoznačne ako objemové krmivo, avšak

tieto kladné výsledky boli dosiahnuté pri menších ekonomických nákladoch. Kolísanie hladiny UMK počas diurnálneho cyklu, ako aj medzi jednotlivými zvieratami pri diéte so 70% obsahom drevných odpadov udávajú Clarke a Dyer (1973), ale aj ich výsledky potvrdili zistenia Sattera et al. (1973), že piliny zvyšujú molárne percento kyseliny propiónovej, na základe čoho sa zvyšuje pomer acetát : propionát. Naše výsledky sú v súlade s prácami týchto autorov.

Clarke a Dyer (1973) z molárneho percenta zastúpenia jednotlivých masných kyselín vypočítali podľa Orskova et al. (1968), že energetická výťažnosť produkcie UMK bola u diéty s 70% obsahom drevného odpadu nižšia, ako pri koncentrátových diétach, čo je v súlade s výsledkami nášho pokusu, keď sme v skupine, ktorá dostávala diétu s pilinami, zaznamenali nižšiu energetickú výťažnosť produkcie UMK. Naproti tomu Zeleňák et al. (1977) dosiahli vyššiu výťažnosť utlizácie UMK v diétach, ktoré obsahovali piliny.

Aj v našich ďalších nepublikovaných prácach, v ktorých sme sledovali vplyv náhrady objemového krmiva upravenými alebo neupravenými pilinami na produkciu a metabolizmus UMK, ako aj stráviteľnosť a pasáž krmiva, sme dosiahli variabilné výsledky. Získavanie hodnotného energetického krmiva z drevných odpadov ostáva však naďalej predmetom intenzívneho výskumu. Aj keď vo väčšine prípadov nie je doriešená ekonomická otázka koncentrácie a úpravy drevných materiálov, viaceré výsledky naznačujú, že z dreva je možné získať hodnotné krmivo. Výživná hodnota a teda aj použitie lignocelulózových materiálov pre kŕmne účely bude závisieť od toho, do akej miery sa podarí narušiť lignín-polysacharidický komplex a sprístupniť sacharidické zložky mikrobiálnemu tráveniu.

Literatúra

- BARAN, M. — ZELENÁK, I. — PIATKOVÁ, M.: Vplyv skrmovania tvarovaného va na úroveň unikavých masných kyselín v tráviacom trakte oviec. *Vet. Med., Praha*, 24, 1979, č. 1, s. 49-57.
- BAŠE, J. — BARTOŠ, S.: Stanovení TMK v krvi a bachorové tekutině přezvýkavců plynovou chromatografií. *Živočišná Výroba*, 15, 1970, č. 5, s. 369-376.
- BUTTERBAUGH, J. W. — JOHNSON, R. R.: Nutritive value of acid hydrolyzed wood residue in ruminant rations. *J. Anim. Sci.*, 38, 1974, s. 394-403.
- CLARKE, S. D. — DYER, I. A.: Chemically degraded wood in finishing beef cattle rations. *J. Anim. Sci.*, 37, 1973, s. 1022-1026.
- DINIUS, D. A. — BOND, J.: Digestibility, ruminal parameters and growth by cattle fed a waste wood pulp. *J. Anim. Sci.*, 41, 1975, s. 629-634.
- DINIUS, D. A. — WILLIAMS, E. E.: Sawdust as a diluent for adapting cattle to concentrate diets. *J. Anim. Sci.*, 41, 1975, s. 1170-1179.
- EL-SABBAN, F. F. — BAUMGARDT, B. R.: Oak sawdust in beef cattle finishing rations. *J. Anim. Sci.*, 28, 1969, s. 872.
- EL-SABBAN, F. F. — LONG, T. A. — BAUMGARDT, B. R.: Utilization of oak sawdust as a roughage substitute in beef cattle finishing rations. *J. Anim. Sci.*, 32, 1971, s. 749-755.
- FRITSCHER, P. R. — SATTER, L. D. — BAKER, A. J. — McGOVERN, J. N. — WATTHAUER, R. J. — MILLETT, M. A.: Aspen bark and pulp residue for ruminant feedstuffs. *J. Anim. Sci.*, 42, 1976, s. 1513-1521.
- MILLETT, M. A. — BAKER, A. J. — SATTER, L. D. — McGOVERN, J. N. — DINIUS, D. A.: Pulp and papermaking residues as feedstuffs for ruminants. *J. Anim. Sci.*, 37, 1973, s. 599-607.

ORSKOV, E. R. — FLATT, W. P. — MOE, P. W.: Fermentation balance approach to estimate extent of fermentation and efficiency of volatile fatty acids formations in ruminants. *J. Dairy Sci.*, 51, 1968, s. 1429-1435.

SATTER, L. D. — BAKER, A. J. — MILLETT, M. A.: Aspen sawdust as a partial roughage substitute in a high-concentrate dairy ration. *J. Dairy Sci.*, 53, 1970, s. 1455-1460.

SATTER, L. D. — LANG, R. L. — BAKER, A. J. — MILLETT, M. A.: Value of aspen sawdust as a roughage replacement in high-concentrate dairy rations. *J. Dairy Sci.*, 56, 1973, s. 1291-1297.

ZELEŇÁK, I. — ČERNÝ, I. — APALOVÍČ, R. — DOŠKOVÁ, E. — VÁRADIOVÁ, E.: Vplyv drevných odpadov na stráviteľnosť glycidov a úroveň unikavých mastných kyselín. *Vet. Med., Praha*, 22, 1977, s. 541-550.

Došlo dňa 6. 5. 1980

BARAN, M. — ZELENÝK, I. — БОДЯ, К. (Институт физиологии сельскохозяйственных животных, САН, Кошице): Уровень летучих жирных кислот и pH в рубце овец при частичной замене объемного корма опилками. *Živočišná Výroba*, 25, 1980 (10) : 773-779.

В ходе опыта со скопцами определяли влияние замены объемного корма (соломы) обработанными в гидротермическом и химическом порядке опилками на рубцовую ферментацию во временной зависимости от кормления. Контрольной группе скармливали в течение 24 недель ежедневно 1000 г сухого вещества в диете, содержащей 41,81 % лугового сена, 25,28 % ячменя, 15,37 % соломы, 14,98 % меляссы, 1,32 % мочевины и 1,24 % минеральных добавок. В подопытной группе заменили 15,37 % соломы опилками, которые повысили уровень уксусной кислоты и понизили уровень пропионовой кислоты, в результате чего было увеличено и отношение ацетат : пропионат. Различия в общем содержании жирных кислот и молярном проценте масляной кислоты статистически незначимы. Заменяющие солому опилки понизили концентрацию pH в рубцовом содержимом; в подопытной группе отмечен более низкий энергетический выход в продукции летучих жирных кислот.

овца; объемный корм; обработанные опилки; pH; летучие жирные кислоты; рубец; ферментация

BARAN, M. — ZELEŇÁK, I. — BOĎA, K. (Institute of Animal Physiology of the Slovak Academy of Sciences, Košice): *The Level of Volatile Fatty Acids and pH in Sheep Rumen at Partial Substitution of Sawdust for Bulk Feed*. *Živočišná Výroba*, 25, 1980 (10) : 773-779.

In an experiment with wethers the effect was studied of substitution of hydrothermally and chemically treated sawdust for bulk feed (straw) on rumen fermentation in time dependence on feeding. Control group received 1000 g dry matter of a diet containing 41.81 % meadow hay, 25.28 % barley, 15.37 % straw, 14.98 % molasses, 1.32 % urea and 1.24 % mineral supplement daily for 24 weeks. In the experimental group 15.37 % of straw was replaced by sawdust that increased the level of acetic acid and decreased the level of propionic acid; this was the basis for the increased ratio acetate : propionate. Differences in the total volatile fatty acids (VFA) and molar percentage of butyric acid were not statistically significant. Sawdust, as a substitution for straw in the feed ration, decreased the pH concentration in the rumen contents and a lower VFA energy efficiency in the experimental group was observed.

sheep; bulk feed; treated beech sawdust; pH; volatile fatty acids; rumen; fermentation

BARAN, M. — ZELEŇÁK, I. — BOĎA, K. (Institut für Physiologie landwirtschaftlicher Nutztier der Slowakischen Akademie der Wissenschaften, Košice): *Niveau der flüchtigen Fettsäuren und der pH-Wert im Pansen von Schafen bei partiellem Ersatz von voluminösem Futter durch Sägespäne*. *Živočišná Výroba*, 25, 1980 (10) : 773-779.

In einem Versuch mit Hammeln untersuchten wir den Einfluß der Ersetzung von voluminösem Futter (Stroh) durch hydrothermisch und chemisch zubereitete Sägespäne auf die Pansenfermentation in bezug auf die Zeitabhängigkeit von der Fütterung. Die Kontrollgruppe erhielt im Verlauf von 24 Wochen täglich 1000 g Trockensubstanz

in einer Diät, die 41,81 % Wiesenheu, 25,28 % Gerste, 15,37 % Stroh, 14,98 % Melasse, 1,32 % Harnstoff und 1,24 % Mineralstoffgemisch enthielt. In der Versuchsgruppe wurden die 15,37 % des Strohanteils durch Sägespäne ersetzt, welche den Essigsäurespiegel erhöhten und den Propionsäurespiegel herabsetzten, wodurch sich auch das Verhältnis Azetat:Propionat erhöhte. Unterschiede in den flüchtigen Gesamtfettsäuren (UMK = FFS) und dem Molarprozent der Buttersäure waren statistisch unsignifikant. Die Sägespäne, als Ersatz von Stroh in der Futterration, setzten die pH-Konzentration des Panseninhalts herab und in der Versuchsgruppe konnte auch eine niedrigere energetische Ausbeute der FFS-Produktion verzeichnet werden.

Schaf; voluminöses Futter; zubereitete Sägespäne; pH; flüchtige Fettsäuren; Pansen; Fermentation

Adresa autorov:

MVDr. Miroslav Baran, CSc., MVDr. Imrich Zelenák, CSc., člen korešp. prof.
MVDr. Koloman Boďa, DrSc., Ústav fyziológie hospodárskych zvierat SAV, 040 01
Košice, Palackého 12

Upozorňujeme čtenáře, že číslo 11/1980 časopisu
ŽIVOČIŠNÁ VÝROBA
bude věnováno chovu ryb a rybníkářství.

Vědeckým redaktorem tohoto čísla je ing. Václav J a n e č e k, CSc.

Číslo bude obsahovat tyto práce:

Jirášek J., Ingr I., Spurný P.: Ovlivnění kondice a tvorby energetických rezerv u kapřího plůdku krmnými tukovými přísadami

Svobodová Z., Piskač A.: Vliv kapra s nízkým obsahem aflatoxinu B₁ na zdravotní stav kaprů (*Cyprinus carpio* L.)

Sýkora M., Valenta M.: Lipidy některých ryb čeledi *Salmonidae*

Leontovyč I.: Růst jelce proudníka, *Leuciscus leuciscus* (L.) na Vltavě pod Vltavskou kaskádou

Kirka A., Bastl I.: Ichtyologický výskum chráněného náleziska hlavátky v rieke Turiec

Sukop I.: Vliv aplikace drůbeží kejdy a cereritu na rozvoj zooplanktonu plůdkových výtažníků

Jirášek J., Adámek Z., Kepr T.: Toxicita některých herbicidů pro ryby

Vostradovská M., Vostradovský J.: Značkování ryb na řece Vltavě v Praze

Lusk S., Baruš V., Kirka A.: Současné rozšíření a význam karasa stříbřitého v Československu

POTŘEBA VÁPŇÍKU A FOSFORU U HOUSAT VYKRMOVANÝCH DO VĚKU 56 DNÍ

J. Rousť, K. Mandák

ROUS, J.† — MANDÁK, K. (Vysoká škola zemědělská, Praha): *Potřeba vápníku a fosforu vykrmovaných housat do věku 56 dní*. Živočišná Výroba, 25, 1980 (10) : 781-788.

V pokuse se 160 housaty (140 ♀♀ a 20 ♂♂) krmenými krmnými směsmi složenými pouze z rostlinných krmiv doplněných DL-metioninem ve věku od prvního do 56. dne jsme sledovali účinek dvou koncentrací vápníku (1,0 a 0,8 %) a dvou koncentrací veškerého fosforu (0,8 a 0,6 %) na růst, spotřebu a využití krmiva, podíl popela v tukuprosté sušině os *tibiae* a na obsah vápníku a fosforu v tomto popelu. Různý obsah vápníku a veškerého fosforu nezpůsobil žádné průkazné rozdíly ve sledovaných ukazatelích. Hmotnost housat ve věku 56 dní činila 3,93 až 4,02 kg a podíl popela v tukuprosté sušině os *tibiae* 53,48 až 56,87 %. Pro výkrm housat do věku 56 dní při krmení zcela vegetabilní směsí je postačující 0,80 % vápníku a 0,6 % veškerého fosforu (0,35 % P z rostlinných krmiv a 0,25 % P anorganického původu). Je diskutována problematika stanovení nutriční potřeby fosforu z hlediska využitelnosti fosforu z rostlinných krmiv. husy; výkrm; vápník a fosfor

Informace o potřebě živin pro housata v období výkrmu jsou dosti omezené, což platí i o nutriční potřebě vápníku a fosforu. Z našich autorů se v poslední době stanovením potřebného obsahu vápníku a veškerého fosforu v krmných směsích pro výkrm housat zabývala Mateová (1978), která doporučuje do věku 40 dní 0,90 % vápníku a 0,6 % veškerého fosforu při poměru Ca : P = 1,5. Po 40. dnu věku považuje za minimální množství 0,7 % vápníku a 0,45 % veškerého fosforu. Podrobný přehled literárních údajů o potřebě těchto živin pro housata uvádí Georgievskij (1970).

Normy potřeby živin, používané v SSSR od roku 1974, doporučují do věku 60 dní 1,6 % vápníku a 0,8 % veškerého fosforu. Dosud platná norma potřeby živin používaná v ČSSR (ČSN 46 7077 — Požadavky na obsah živin v krmivech pro drůbež) doporučuje do věku tří týdnů 0,80 až 1,20 % vápníku a 0,20 až 0,30 % anorganického fosforu (míněno je zřejmě fosfor využitelný). Po třech týdnech věku až do pohlavní dospělosti pak 0,50 až 1,1 % vápníku a 0,20 až 0,35 % anorganického fosforu. Udávané rozpětí je dosti značné a zřejmě bere v úvahu rozdíly v potřebě pro housata intenzívně vykrmovaná a odchovávaná housata plemenná.

Literární údaje jak o potřebě vápníku, tak i veškerého fosforu a housat v období výkrmu jsou dosti rozporné. Považovali jsme proto za užitečné v rámci studia potřeby vápníku a fosforu pro plemenné husy do věku 34 týdnů experimentálně ověřit vhodnost různého obsahu vápníku a veškerého fosforu i v období výkrmu do věku osmi týdnů při použití krmných směsí složených pouze z rostlinných krmiv, doplněných DL-metioninem a kyselým fosforečnanem vápenatým jako zdrojem anorganického fosforu.

MATERIÁL A METODA

K pokusu jsme použili jednodenní sexovaná housata původem z chovu Státního rybářství Hluboká nad Vlt. V každém z deseti boxů bylo umístěno 14 jednodenních hus a dva houseři, kteří byli odchováni k plemenným účelům. Celkový počet housat v pokuse byl 160, z toho bylo 140 hus a 20 houserů.

Housata byla umístěna v boxech s podestýlkou bez přístupu do výběhu po celou dobu výkrmu. V každém boxu bylo tubusové krmítko a vědrová napáječka. Zdrojem tepla v prvních dvou týdnech byly dva porcelánové infrazářiče, světelný den byl přirozený. Pokus probíhal od 14. dubna do 9. června.

Složení krmných směsí spolu s obsahem živin je uvedeno v tab. I. Všechny tři krmné směsi měly prakticky stejný obsah dusíkatých látek a metabolizovatelné energie. Žádná krmná směs neobsahovala bílkovinná krmiva živočišného původu. Použili jsme vysoký obsah dusíkatých látek a přídatek DL-metioninu, abychom dosáhli vysoké intenzity růstu. Složení krmné směsi jsme během pokusu do věku osmi týdnů neměnili, abychom event. neovlivnili využití fosforu.

I. Složení krmných směsí — Composition of feed mixtures

	Výkrm		
	1 %	2 %	3 %
Pšeničný šrot	17,45	17,95	18,35
Kukuřičný šrot	40,00	40,00	40,00
Ječný šrot	—	—	—
Sójový šrot	39,00	39,00	39,00
CaCO ₃	0,60	0,10	1,00
CaHPO ₄	2,50	2,50	1,20
NaCl	0,20	0,20	0,20
DL-metionin	0,25	0,25	0,25
Dusíkaté látky	28,67	22,74	22,81
Me. kg ⁻¹ kcal	2719	2734	2745
MJ	11,36	11,45	11,50
Ca	1,01	0,82	0,79
P veškerý	0,83	0,81	0,58
P využitelný	0,61	0,61	0,34
P anorganický	0,52	0,52	0,25
Ca : P	1,22	1,01	1,36

Do 1 kg směsi přidáno: 10 000 m. j. vitamínu A, 1000 m. j. D₃, 4 mg B₂

Jednotlivé krmné směsi se v podstatě lišily pouze různým obsahem vápníku a veškerého fosforu a poměrem Ca : P. Obsah vápníku v krmné směsi 1 činil 1,01 % a ve směsích 2 a 3 se snížil na 0,82 a 0,79 %. Obsah veškerého fosforu činil u směsí 1 a 2 0,83 a 0,81 %, kdežto u směsi 3 byl snížen na 0,58 %. Zdrojem anorganického fosforu byl kyselý fosforečnan vápenatý. Za využitelný fosfor jsme považovali 30 % veškerého fosforu z rostlinných krmiv a veškerý fosfor z dicalciumfosfátu.

Krmné směsi 1 a 2 byly podávány čtyřem podskupinám po 16 housatech a směs 3 pouze dvěma podskupinám. Důvodem k tomu byla metodika dalšího pokusu, ve kterém jsme použili housata po osmém týdnu věku. Pokusné skupiny mají stejné číselné označení jako krmné směsi.

Krmné směsi byly sypké a byly zkrmovány *ad libitum*. V pokuse jsme sledovali hmotnost housat individuálním vážením, spotřebu krmiva ke dni vážení housat a úhyn.

Ve věku čtyř a osmi týdnů byla z každé skupiny poražena čtyři housata samčího pohlaví, jimž byla vypreparována levá *os tibiae*. V tukuprosté sušině *os tibiae* jsme stanovili podíl popela a v popelu obsah vápníku a fosforu. Uvádíme také hmotnost *os tibiae* po extrakci.

Obsah vápníku ve směsích a v popelu kostní tkáně byl zjištěn komplexometricky a fosfor kolorimetricky. Obsah dusíkatých látek byl stanoven metodou podle Kjeldahla.

Získané výsledky byly zhodnoceny variačně-statisticky metodou analýzy rozptylu.

VÝSLEDKY

Hmotnost (tab. II) housat ve věku osmi týdnů nebyla ovlivněna zkrmovanými směsmi, čili různým obsahem vápníku a fosforu, protože obsah ostatních živin byl stejný. Také variabilita hmotnosti housat byla ve všech skupinách stejná. Pozorované rozdíly v ukazateli hmotnost housat nebyly variačně-statisticky průkazné.

II. Hmotnost a spotřeba krmiva do věku osmi týdnů — The weight and feed consumption till the age of eight weeks

Skupina	Hmotnost			Spotřeba krmiva (kg)						Úhyn ks
	g			na kus a den			na kg přírůstku			
	$\bar{x}$	$s_{\bar{x}}$	v	$\bar{x}$	$s_{\bar{x}}$	v	$\bar{x}$	$s_{\bar{x}}$	v	
1	4026	59	11	154	1,02	1	2,35	0,03	3	1
2	3933	51	9	159	2,62	3	2,50	0,11	9	3
3	4016	97	12	160	0,32	0,3	2,47	0,14	8	0

Spotřeba krmiva na kus a den (tab. II) byla numericky nejnižší u skupiny 1, ale rozdíl proti skupině 2 byl variačně-statisticky průkazný. Variační koeficienty spotřeby krmiva byly u všech skupin velmi nízké.

Spotřeba krmiva na 1 kg přírůstku byla také u skupiny 1 numericky nejnižší, ale rozdíl proti skupině 2 nebyl průkazný. Variační koeficienty byly také nízké a nejnižší variační koeficient jsme pozorovali u skupiny 1.

Úhyn housat byl velmi nízký, ve skupině 3 nebyl úhyn žádný.

Spotřeba dusíkatých látek na kus a den (tab. III) byla poněkud nižší u skupiny 1, stejně jako spotřeba metabolizovatelné energie.

Spotřeba vápníku na kus a den (tab. III) byla numericky nejvyšší u skupiny 1, v jejíž krmné směsi byl také nejvyšší obsah vápníku.

Spotřeba veškerého fosforu (tab. III) na kus a den byla výrazně nejnižší u skupiny 3, jež byla krmena směsí s nejnižším obsahem

veškerého fosforu. U skupiny 1 a 2 byla potřeba veškerého fosforu prakticky stejná.

III. Spotřeba dusíkatých látek, ME, fosforu a vápníku na kus a den do věku osmi týdnů — Consumption of nitrogen compounds, metabolizable energy, phosphorus and calcium per gosling/day till the age of eight weeks

Skupina	NL g	Ca g	P veškerý g	ME	
				kcal	MJ
1	34,91	1,56	1,28	419	1,75
2	36,16	1,30	1,29	435	1,82
3	36,50	1,26	0,93	439	1,84

Hmotnost *os tibiae* po extrakci tuku (tab. IV) byla průkazně ovlivněna pouze věkem housat a nikoliv krmnými směsmi.

Podíl popela v tukuprosté sušině *os tibiae* nebyl ovlivněn zkrmovanými směsmi. Byl však neprůkazně nižší ve věku osmi než ve věku čtyř týdnů.

Obsah vápníku a fosforu v popelu, stejně jako poměr Ca : P, nebyl ovlivněn ani krmnými směsmi, ani věkem housat.

DISKUSE

Z výsledků našeho pokusu vyplývá, že pro optimální růst housat samičího pohlaví a mineralizaci kostní tkáně není nutný vyšší obsah vápníku v krmné směsi než 0,8 %, což je v podstatě ve shodě s doporučením Mateové (1978), ale je nižší, než doporučuje ČSN 46 7077 pro velmi vysokou nutriční úroveň, jež také měla námi použitá krmná směs. Je také nižší, než udávají normy potřeby živin používané v SSSR, které uvádějí potřebu vápníku v krmné směsi až 1,6 %. Jelikož jsme v našem pokuse nepoužili nižší množství než 0,79 % vápníku, netvrdíme, že je to nejnížší možné množství vápníku pro housata do věku osmi týdnů. Aitken et al. (1958) pozorovali i při 0,40 % vápníku normální růst i mineralizaci kostní tkáně. Také Mateová (1978) stanovila pro housata po 40. dnu věku jako optimální 0,70 % vápníku.

Tyto úvahy vyplývají ze srovnání skupin 1 a 2 našeho pokusu, v jejichž krmných směsích byl sice různý obsah vápníku, ale stejný obsah veškerého využitelného i anorganického fosforu.

Také nejnížší námi použité množství veškerého fosforu v krmné směsi, tj. 0,58 %, neovlivnilo přírůstek ani stupeň mineralizace kostní tkáně. Průměrný denní příjem veškerého fosforu při zkrmování směsí 3 s 0,58 % veškerého fosforu byl až o 28 % nižší než denní příjem u skupin 1 a 2, a přesto odpovídal nutriční potřebě. Také Mateová (1978) doporučuje do věku 40 dní 0,60 % veškerého fosforu v krmné směsi a tuto koncentraci po 40. dnu snižuje na 0,45 %. Domníváme se proto, že nutriční potřeba veškerého fosforu vyjádřená v procentech krmné směsi je nižší, než uvádějí normy potřeby živin pro drůbež, používané v ČSSR a SSSR.

IV. Analýza os *tibiae* ve věku čtyř a osmi týdnů — Analysis of os *tibiae* at the age of four and eight weeks

Skupina	Věk (týdny)	Hmotnost kosti g			Popel %			Ca %			P %			Ca : P		
		$\bar{x}$	$s_{\bar{x}}$	v	$\bar{x}$	$s_{\bar{x}}$	v	$\bar{x}$	$s_{\bar{x}}$	v	$\bar{x}$	$s_{\bar{x}}$	v	$\bar{x}$	$s_{\bar{x}}$	v
1	4	5,92	0,13	4	56,87	0,18	0,20	35,55	0,22	1	17,01	0,48	3	2,09	0,04	4
	8	10,12	0,45	8	54,83	0,33	1	35,99	0,30	1	17,39	0,28	3	2,07	0	0
2	4	6,42	0,47	15	56,81	0,37	1	35,69	0,18	1	17,47	0,17	2	2,04	0	0
	8	9,71	0,32	6	55,37	0,26	1	35,45	0,21	1	17,46	0,04	0,40	2,03	0	0
3	4	6,12	0,81	13	55,56	0,94	3	35,42	0,09	0,5	17,07	0,16	2	2,08	0	0
	8	9,88	0,95	17	53,48	0,04	3	35,93	0,06	0,3	17,63	0,16	2	2,04	0	0

I když mezi čtvrtým až osmým týdnem věku došlo k neprůkaznému snížení podílu popela v tukuprosté sušině *os tibiae* ve srovnání se čtvrtým týdnem věku, domníváme se, že tyto hodnoty jsou dostatečně vysoké a lze je pokládat za fyziologicky normální. Pro potvrzení této naší domněnky je nutný experimentální důkaz. Bude pravděpodobně velmi užitečné stanovit minimální podíl popela v tukuprosté sušině *os tibiae* v různém věku při vysoké intenzitě růstu, při které nejsou pozorovány rachitické změny a pevnost kostí je dostatečná. Také je to důležité z toho důvodu, že cílem optimální minerální výživy při výkrmu housat není dosažení maximálního stupně mineralizace kostní tkáně.

Potřeba fosforu se udává nejčastěji ve fosforu veškerém nebo využitelném. Obsah veškerého fosforu lze v krmných směsích analyticky velmi přesně stanovit. Určení množství využitelného fosforu je však velmi problematické. V prakticky používaných krmných směsích pro mladou rostoucí drůbež se zpravidla určuje tak, že za plně využitelný se pokládá veškerý fosfor obsažený v krmivech živočišného původu a v krmných fosfátech. Avšak za využitelný fosfor z rostlinných krmiv se pokládá pouze 30 % veškerého fosforu, protože fosfor obsažený ve fytátu se pokládá za nevyužitelný. Za fosfor využitelný z rostlinných krmiv se pokládá pouze fosfor nefytátový, jehož obsah činí v rostlinných krmivech 30 %. Tento více méně domluvený stupeň využití fosforu z rostlinných krmiv nemůže mít obecnou platnost pro každou konkrétní krmnou směs.

Kritický přehled o využití fytátového fosforu uveřejnil Nelson (1967). Temperton a Cassidy (1963) zjistili v bilančním pokuse, že kuřata využila až 60 % fytátového fosforu. Také Ashton et al. (1960) a Nelson (1967) potvrzují, že využití fytátového fosforu stoupá s věkem kuřat. Toto využití je také vyšší u krmiv s vyšším obsahem fytázy (McCance, Widdowson, 1944; Møllgaard, 1946). Důležité je také zjištění Fritze et al. (1969), že využití fosforu z rostlinných krmiv je vyšší, jestliže obsah anorganického fosforu ve směsi je nízký, což potvrzují Nelson et al. (1971) zjištěním, že kuřata téměř nevyužívají fytátový fosfor, jestliže krmná směs obsahuje dostatek anorganického fosforu.

S přihlédnutím k těmto vlivům, působícím na využitelnost fytátového fosforu, nelze plně akceptovat názor, že fytátový fosfor je nevyužitelný, a tudíž že z rostlinných krmiv je využitelný pouze fosfor nefytátový. Tento názor je uplatňován v normách NRC, kde se uvádí, že z rostlinných krmiv se využívá pouze 30 % fosforu, což je průměrný obsah fosforu nefytátového.

Dosud nebylo experimentálně ověřeno, zda tyto údaje, zjištěné u kuřat, platí také pro housata. Nicméně se domníváme, že vyjadřování potřeby fosforu ve fosforu využitelném je velmi problematické. Ve většině případů tento postup nevyjadřuje danou konkrétní situaci.

Domníváme se proto, že nejpraktičtější bude stanovit potřebu fosforu u housat ve fosforu veškerém, s tím, že v případě zcela vegetabilní krmné směsi bude uvedena velikost přídatku fosforu anorganického. S použitím výsledků našeho pokusu by pak potřeba housat v období od vylihnutí do věku osmi týdnů činila 0,60 % veškerého fosforu, v němž

je zahrnuto 0,25 % fosforu anorganického (v našem případě z kyselého fosforečnanu vápenatého).

V dalších pokusech bude nutné tuto potřebu ověřit a zpřesnit s ohledem na krmiva používaná při výrobě krmné směsi.

Není-li přesně znám stupeň využití fosforu obsaženého v rostlinných krmivech, a to zvláště fosforu fytátového, není také známo množství fosforu, které vstupuje do metabolických procesů, a nelze proto přesně určit nutriční potřebu fosforu.

Náš pokus také ukázal, že u vykrmovaných housat lze dosáhnout vysoké intenzity růstu a poměrně vysoké využitelnosti krmiva, i když směs neobsahuje žádná krmiva živočišného původu a je doplněna syntetickým DL-metioninem.

Literatura

- AITKEN, J. R. — LINDBLAD, G. S. — HONSAKER, W. G.: The calcium and phosphorus requirements of goslings. *Poult. Sci.*, 37, 1958, s. 1180.
- ASHTON, N. M. — EVANS, C. — WILLIAMS, S.: Phosphorus compounds of oats. II. The utilization of phytate phosphorus by growing chicks. *J. Sc. Fd Agric.*, 11, 1960, s. 727.
- FRITZE, J. C. — ROBERTS, T. — BOEHME, J. W. — HOVE, E. L.: Factors affecting the chicks requirement for phosphorus. *Poult. Sci.*, 48, 1969, s. 307.
- GEORGIJEVSKIJ, V. I.: Mineralnoje pitaniye sel'skochozjajstvennoj pticy. Moskva, Kolos 1970, s. 276.
- MATEOVÁ, Z.: Rastové účinky rôznej úrovne mineralnej výživy u brojlerových húsat. In: Sborník 11. celostátní konference o fyziologii drůbeže, Nitra 1978, s. 87.
- McCANCE, R. A. — WIDDOWSON, E. M.: Activity of the phytase in different cereals and its resistance to dry heat. *Nature*, 153, 1944, s. 650.
- MØLLGAARD, H.: On phytic acid, its importance in metabolism and its enzymic cleavage in bread supplemented with calcium. *Biochem. J.*, 40, 1946, s. 589.
- NELSON, T. S.: The utilization of phytate phosphorus by poultry. A review. *Poult. Sci.*, 46, 1967, s. 862.
- NELSON, T. S. — SHIEH, T. S. — WODZINSKI, R. J.: Effect of supplemental phytase on the utilization of phytate phosphorus by chicks. *J. Nutr.*, 101, 1971, s. 1289.
- TEMPERTON, H. — CASSIDY, J.: Phosphorus requirements of poultry. II. The utilization of phytin phosphorus by the chick for growth and bone formation. *Brit. Poult. Sci.*, 5, 1963, s. 81.
- Rekomandacii po normirovaniyu kormleniya sel'skochozjajstvennoj pticy. MSCH, SSSR, 1974.
- ČSN 46 7077. Požadavky na obsah živin pro drůbež. 1966.

Došlo dne 25. 5. 1979

РОУС, Я. + — МАНДАК, К. (Сельскохозяйственный институт, Прага): Потребность откармливаемых гусей до 56-дневного возраста в кальции и фосфоре. *Živočišná Výroba*, 25, 1980 (10) : 781-788.

V prováděmém опыте с 160 гусятами (140 ♀♀ и 20 ♂♂), которых кормили комбикормами, компоненты которых были лишь растительного характера, дополненных Дл-метioniном с первого по 56 день, исследовалось действие двух концентраций кальция (1,0 и 0,8 %) и двух концентраций всего фосфора (0,8 и 0,6 %) на рост, потребление и использование корма, процент золы в обезжиренном сухом веществе *os tibiae* и на содержание кальция и фосфора в этой золе. Разное содержание кальция и всего фосфора не вызвало достоверных различий в исследуемых показателях. Вес гусей в 56-дневном возрасте составлял 3,93—4,0 кг и процент золы в обезжиренном сухом веществе *os tibiae* 53,48—56,87 %. Для откорма гусей до 56-дневного возраста при кормлении чисто растительными смесями достаточно 0,80 % кальция и 0,6 % всего фосфора (0,35 % Р из растительных кормов и 0,25 % Р аноганического характера). Обсуждалась проблематика определения питательной необходимости фосфора с точки зрения используемости фосфора из растительных кормов.

гуси; откорм; кальций и фосфор

ROUS, J.† — MANDÁK, K. (University of Agriculture, Praha): *The Requirement for Calcium and Phosphorus in Fattened Goslings at the Age up to 56 Days*. *Živočišná Výroba*, 25, 1980 (10) : 781-788.

An experiment was conducted with 160 goslings (140 ♀♀ and 20 ♂♂), fattened with mixtures consisting only of vegetable feeds supplemented with DL-methionine; these feeds were given to them from the first to the 56th day of age. The experiment was aimed at studying the action of two concentrations of calcium (1.0 and 0.8 %) and two concentrations of total phosphorus (0.8 and 0.6 %) on the growth of the birds, on feed consumption and conversion, proportion of ash in the fat-free dry matter of *os tibiae*, and on the content of calcium and phosphorus in this ash. The different content of calcium and total phosphorus did not induce any significant differences in the indices under study. The weight of the goslings at the age of 56 days was 3.93 to 4.02 kg and the proportion of ash in the fat-free dry matter of *os tibiae* was 53.48 to 56.87 %. An amount of 0.80 % of calcium and 0.6 % of total phosphorus (0.35 % of P from vegetable feeds and 0.25 % P of inorganic origin) will suffice for gosling fattening with an exclusively vegetable mixture at the age up to 56 days. The problems of determination of the nutritional requirement for phosphorus are discussed from the view-point of the availability of phosphorus from vegetable feeds.

geese; fattening; calcium and phosphorus

ROUS, J.† — MANDÁK, K. (Landwirtschaftliche Hochschule, Praha): *Der Bedarf an Ca und P bei den bis zum Alter von 56 Tagen gemästeten Gänschen*. *Živočišná Výroba*, 25, 1980 (10) : 781-788.

Im Versuch an 160 Gänschen (140 ♀♀ und 20 ♂♂) die mit Mischfutter nur aus Pflanzenfuttermitteln, ergänzt durch DL-Methionin vom ersten bis zum 56. Tag gefüttert wurden untersuchten wir die Wirkung zweier Ca-Konzentrationen (1,0 und 0,8 %) und zweier Konzentrationen von Gesamtphosphor (0,8 und 0,6 %) auf Wachstum, Futtermittelverbrauch und -verwertung, Anteil von Asche in der fettfreien Substanz *os tibiae* sowie auf Ca-Gehalt und P-Gehalt dieser Asche. Der unterschiedliche Gehalt an Ca und an Gesamtphosphor verursachte keine signifikanten Unterschiede in den untersuchten Kennziffern. Die Masse der Gänschen im Alter von 56 Tagen betrug 3,93 bis 4,02 kg und der Anteil der Asche in der fettfreien Substanz *os tibiae* war 53,48 bis 56,87 %. Zur Mast der Gänschen bis zum Alter von 56 Tagen bei der Verfütterung von Pflanzenmischfutter genügt vollkommen 0,80 % Ca und 0,6 % Gesamtphosphor (0,35 % P aus den Pflanzenfuttermitteln und 0,25 % P anorganischer Herkunft). Besprochen wird auch die Problematik der Bestimmung des sog. Nutritionsbedarfes an P vom Gesichtspunkt der Ausnutzbarkeit von P aus den verschiedenen Pflanzenfuttermitteln.

Gänse; Mast; Ca und P

Adresa autorů:

Doc. ing. Jan Rous, CSc., ing. Karel Mandák, Vysoká škola zemědělská, 160 21 Praha - Suchbát

I. Kolář, J. David

KOLÁŘ, I. — DAVID, J. (Výzkumný ústav pro chov skotu, Rapotín): *Vliv fyzikální úpravy krmiv na produkční účinnost krmných dávek dojníc*. Živočišná Výroba, 25, 1980 (10) : 789-799.

V pokusu se 16 dojnicemi byl zkoušen vliv dvou typů krmných dávek propočtených optimalizačním výpočtem (se zohledněním 28 normativních ukazatelů) s variantním podílem „nestrukturálních“ (jemně šrotovaných) krmiv zařazených do vyrovnávacích směsí. Dávka I, složená ze siláže jetele červeného a siláže kukuřice, obsahovala ve variantě a) 2 kg a ve variantě b) 5,1 kg sušiny nestrukturálních krmiv, jednosložková senážní dávka II ve variantě a) 3,1 kg a b) 5,3 kg. U srovnávaných dávek (a : b) byla zjištěna nižší bilanční stravitelnost organických živin při vyšším zastoupení jemně mletých komponentů, při průkazném snížení stravitelnosti vlákniny. Snížená stravitelnost organických živin neovlivnila produkční účinnost základních krmných dávek. Závěry potvrzují, že faktor fyzikální úpravy krmiv znesnadňuje odhad stravitelnosti živin při optimalizačním výpočtu krmných dávek a byla potvrzena nutnost biologické testace modelových krmných dávek na produkční účinnost před jejich uplatňováním v praxi. Současně byla potvrzena nižší produkční účinnost jednosložkových krmných dávek (dávka IIa, b). Zařazení slámy do vyrovnávacích směsí vyžaduje zvýšenou kompenzaci živin jadrnými krmivy a minerálními živinami.

vyrovnávací směsi; nestrukturální krmiva; rychlost příjmu krmiv; stravitelnost živin; produkční účinnost krmných dávek

Fyziologické požadavky přežvýkavců na strukturnost krmné dávky a koncepční předpoklad zvýšeného využívání jemně mletých komponentů ve formě tzv. vyrovnávacích směsí si vyžádaly výzkumné řešení vlivu podílu strukturních a rozmělněných krmiv na ukazatele produkční účinnosti perspektivních systémů krmení dojníc.

Většina autorů se shoduje v názoru, že hlavním efektem fyzikální úpravy části krmiv krmné dávky je možnost zvýšení příjmu sušiny, a tím i živin v základní krmné dávce, což může pozitivně ovlivnit i jejich produkční účinnost. Vedle tohoto pozitivního vlivu je znám i negativní vliv vyššího podílu jemně mletých krmiv na obsah mléčného tuku v mléce (Konggaard, 1970; Sutton, 1970; Chalupa et al., 1970; Rusoff et al., 1969 aj.). Příčinou je již dnes známé působení změny podmínek ruminální digesce, projevující se kvantitativními změnami ve složení bachorové mikroflóry, tj. těkavých mastných kyselin (Balch et al., 1952; Orth, Kaufman, 1961; Blaxter, 1962). Granulace těchto některých komponentů neovlivnila skladbu produkovaného mléka, ale měla často za následek další depresi tvorby kyseliny octové, která je v pozitivní korelaci k produkci mléčného tuku (Adams a Ward, 1956; Blosser, Shaw, 1959; Hawkins, Litte,

1967; Kirschgessner et al., 1965 aj.), i když podle mnohých pramenů dochází k celkovému zvýšení produkce (Bishop et al., 1963; Jorgensen, Schulze, 1963; Waldern, Cedeno, 1970 aj.).

Výsledky početných pokusných prací ukazují, že pokles obsahu tuku v mléce a možný výskyt zdravotních poruch alimentárního původu lze očekávat v případech, kdy podíl jemně zpracovaného krmiva přesahuje určitou hranici, za níž je považováno jednou 70 a více hmotnostních procent sušiny (Konggaard, 1970) a jednou minimální hranice obsahu vlákniny v sušině s minimem 13 %. Nebezpečí alimentárních poruch při vysokých dávkách nestrukturálních krmiv lze omezit zavedením kontinuálního krmení.

V praxi uplatňované modelové krmné dávky obsahují variabilní a poměrně vysoký podíl nestrukturálních, tj. fyzikálně upravených krmiv (vyrovnávací + produkční směsi), a proto vliv fyzikální úpravy krmiv v perspektivních krmných dávkách pro dojnice je předmětem této studie.

MATERIÁL A METODA

V krmném pokuse se 16 dojnicemi byly sledovány dva typy krmných dávek (I, II), a to ve dvou variantách (a, b) s rozdílným množstvím nestrukturálních krmiv upravených do vyrovnávací směsi.

Krmná dávka č. I	a	b
Siláž jetele červeného	6,0 kg sušiny	4,1 kg sušiny
Siláž kukuřice	2,5 kg sušiny	1,2 kg sušiny
Vyrovnávací směs	2,0 kg sušiny	5,2 kg sušiny

Krmná dávka č. II	a	b
Siláž jetele červeného	8,4 kg sušiny	7,7 kg sušiny
Vyrovnávací směs	3,1 kg sušiny	5,3 kg sušiny

Živinová skladba základních krmných dávek byla vypočtena podle optimalizačního programu VÚCHS v Rapotíně na užitkovost 10 kg mléka. Na vyšší užitkovost byla zkrmována produkční směs s vyváženým poměrem všech živin na produkci mléka.

Pokus byl organizován formou periodického pokusu vždy se čtrnáctidenním adaptačním obdobím podle schématu uvedeného v tab. I.

I. Schéma pokusu — Scheme of the experiment

Období	Počet dnů	Vliv (typ krmné dávky)			
		Ia	Ib	IIa	IIb
		skupina zvířat ($n = 4$)			
Pokusné I	14 + 28	1	2	3	4
Pokusné II	14 + 28	2	1	4	3
Pokusné III	14 + 28	1	2	3	4

Pro posouzení produkční účinnosti krmných dávek byla zjišťována spotřeba všech krmiv a živin (organických a anorganických), rychlost příjmu jednotlivých složek krmné dávky, bilanční stravitelnost *in vivo* a množství a kvalita vyrobeného mléka.

Úvodem k vlastnímu hodnocení prověřovaných typů krmných dávek je třeba předeslat, že s ohledem k jejich optimalizaci na produkční účinnost cca 10 kg mléka je třeba shodu hlavních ukazatelů, zejména mléčné produkce, považovat za pozitivní výsledek.

SPOTŘEBA KRMIV, HRUBÝCH ŽIVIN, STRAVITELNÝCH ŽIVIN A DUSÍKOVÁ BILANCE

K posouzení základních nutričních a produkčních ukazatelů bylo dojnícím v jednotlivých srovnávaných skupinách přidělováno přibližně stejné množství sušiny v základní krmné dávce, přičemž celkové množství sušiny bylo mírně poddózováno, aby bylo dosaženo bezezbytkového konzumu [Kolář, 1975].

II. Strukturální skladba krmných dávek — Structural composition of feed rations

Krmná dávka — varianta	Komponenty	Podíl nestrukturální hmoty v % sušiny	Procento vlákniny v sušině	
			v krmné dávce (KD)	v nestrukturální části KD
I a	kukuřičná siláž, siláž jetele červeného vyrovnávací + produkční směsi	32,12	21,98	9,61
		61,24	21,78	43,10
II a	senáž jetele červeného vyrovnávací + produkční směsi	35,88	23,37	13,45
		55,52	22,97	34,58

Na základě chemických rozborů krmiv a zjištěné spotřeby byl vyčíslen podíl nestrukturální hmoty a podíl vlákniny ve zkoušených typech krmných dávek (tab. II) a skutečné množství přijatých živin (tab. III) v členění podle jednotlivých složek krmných dávek. Při posuzování živinové vyrovnanosti krmných dávek je možné konstatovat, že v přepočtu na 100 kg živé hmotnosti bylo dosaženo u dávek Ia, b vyrovnanosti téměř absolutní, a to 45,23 a 45,42 MJ bruttoenergie, u dávek IIa, b 44,31 a 46,06 MJ bruttoenergie s rozdílem 3,9 %. Výpočet bruttoenergie byl proveden podle regresních rovnic stanovených Schiemannem et al. (1971). Zásadní rozdíl ve srovnávaných krmných dávkách spočívá v podílu jednotlivých komponentů, neboť u dávek typu Ia, IIa činí podíl bruttoenergie vyrovnávací směsi 14 až 21 % z celkového množství bruttoenergie krmné dávky, kdežto u dávek typu Ib, IIb 35 až 38 %, přičemž bruttoenergetický rozdíl vyrovnávacích směsí je malý, neboť se pohybuje v rozmezí 17 000 až 17 622 kJ . kg⁻¹ sušiny.

Skladba krmných dávek a pořadí podávání jednotlivých krmiv ovlivnily významně rychlost příjmu. Celková doba potřebná ke konzumu krmné dávky Ia byla 265 min, dávky Ib 177 min. U dávky typu II s menším rozpětím nestrukturální složky v krmných dávkách činila konzumní doba u varianty a) 198 min, u varianty b) 165 min, s rozdílem 33 min. Snížení celkového konzumního času u dávky II vý-

III. Průměrné množství přijatých živin ve vztahu ke zkoušeným typům krmných dávek ($n = 8$) — The average amount of ingested nutrients in relation to the tested types of feed rations ($n = 8$)

Krmná dávka	Přijato	Sušina (kg)	Množství hrubých živin (g)					Podíl vlákniny v sušině (%)
			N-látky	tuk	vláknina	BNLV	organická hmota	
Ia	v objemné píci	8,022	1224	347	2536	3218	7 120	31,61
	ve vyrovnávací směsi	1,982	367	46	196	1133	1 742	9,89
	v produkční směsi	2,905	578	213	105	1874	2 769	3,61
	celkem	12,909	2169	606	2837	6225	11 631	21,98
Ib	v objemné píci	5,026	785	221	1608	2051	4 701	31,99
	ve vyrovnávací směsi	5,197	652	105	1117	2866	4 743	21,49
	v produkční směsi	2,746	542	203	100	1772	2 618	3,64
	celkem	12,969	1979	529	2825	6689	12 062	21,78
IIa	v objemné píci	8,425	1425	263	2785	3023	7 560	33,06
	ve vyrovnávací směsi	3,176	459	65	403	1955	2 882	12,69
	v produkční směsi	2,412	478	176	87	1558	2 299	3,61
	celkem	14,013	2362	504	3275	6536	12 741	23,37
IIb	v objemné píci	6,750	1139	265	2230	2424	6 058	33,04
	ve vyrovnávací směsi	5,324	584	109	1017	3203	4 913	19,10
	v produkční směsi	2,448	487	178	88	1582	2 334	3,59
	celkem	14,522	2210	552	3335	7209	13 305	22,97

znamně ovlivnilo rozdíl v rychlosti přijímání (chutnosti) senáže proti silážím s nižší sušinou. Rychlost přijímání jednotlivých komponentů v přepočtu na 1 kg sušiny je uvedena v tab. IV.

IV. Rychlost příjmu sušiny jednotlivých komponent krmných dávek ($n = 8$) — The rate of dry matter intake of the components of feed rations ($n = 8$)

Krmná dávka — varianta	Příjem sušiny					
	produkční směs		vyrovnávací směs		objemná píce	
	celkem kg sušiny	1 kg sušiny/min	celkem kg sušiny	1 kg sušiny/min	celkem kg sušiny	1 kg sušiny/min
I a	2,90	2,96	1,98	3,67	8,02	31,12
I b	2,75	2,88	5,20	4,82	5,03	28,02
II a	2,31	2,82	3,18	4,05	8,43	21,15
II b	2,45	2,80	5,32	4,88	6,75	19,60

V. Bilanční stravitelnost organických živin zkoušených typů krmných dávek ($n = 6$) — Apparent digestibility of organic nutrients of the tested types of feed rations ($n = 6$)

KD	Stravitelnost hrubých živin v %					
	sušina	N-látky	tuk	vláknina	BNLV	organická hmota
Ia	63,51	63,37	78,31	49,69	72,23	64,95
Ib	60,96*	62,41	71,71**	43,77**	70,45	62,87*
IIa	60,38	54,95	70,79	46,64	71,56	62,10
IIb	59,63	52,61**	69,78	42,67**	71,77	61,26

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

Z výsledků stanovení bilanční stravitelnosti (tab. V) lze vyvodit, že vyšší podíl jemně mletých krmiv obsažených ve vyrovnávací směsi, přes jejich následnou granulaci, snižuje bilanční stravitelnost organických živin. Tuto skutečnost jsme zjistili již v našich předchozích pokusech (Kolář, 1975) a souhlasí i s názory Holmese (1966) a Dijkstra (1970, cit. Kolář, 1975), kteří tento jev přičítají zrychlené pasáži jemných částeczek mletých krmiv zaživačím traktem. Potvrdil se zejména vliv fyzikální úpravy na stravitelnost vlákniny, což konstatovali i Schulz (1967, cit. Sedláková, 1977) a Sandev, Dardjonov (1970). Touto úpravou se v jejich pokusech výrazněji zvýšila bilanční stravitelnost dusíkatých látek a BNLV. Na zvýšenou rychlost pasáže krmných dávek s vyšším podílem nestrukturální hmoty lze usuzovat z testu, v němž byla zjišťována rychlost vylučování jednorázové dávky kysličníku chromitého (tab. VI). Rozdílnost vylučování je výrazná zejména v průběhu prvních 36 hodin, ale i za 48 hodin se vyloučilo u dávek s vyšším podílem nestrukturální hmoty o 10 až

17 % kysličníku chromitého více (Ib—Iib) než u dávek kontrolních (Ia—Iia).

VI. Rychlost vylučování Cr_2O_3 ve vztahu k fyzikální struktuře krmiv krmné dávky — The rate of Cr_2O_3 elimination in relation to the physical structure of feeds of the feed ration

Krmná dávka	Procentuální množství vyloučeného Cr_2O_3 v intervalech			
	12 h	24 h	36 h	48 h
Ia	6,74	25,13	44,83	70,72
Ib	11,05	38,05	66,77	87,33
IIa	7,12	24,41	47,26	71,15
Iib	10,17	36,00	63,92	82,35

VII. Balance a využití dusíku ve vztahu k typu krmné dávky ($n = 8$) — Balance and utilization of nitrogen in relation to the type of feed ration ($n = 8$)

Ukazatele		Krmná dávka			
		Ia	Ib	IIa	Iib
Přijato v krmivu	g	347,21	316,64	374,29	351,96
Vyloučeno ve výkalech	g	127,05	118,69	172,68	167,37
Stráveno	g	220,16	197,95	201,61	184,59
Vyloučeno močí	g	132,39	106,93	120,16	99,41
Využito	g	87,77	91,02	81,45	85,18
— z přijatého	%	25,28	28,74	21,76	24,20
— ze stráveného	%	39,87	45,98	40,40	46,15
Vyloučeno mlékem	g	81,67	79,00	79,50	83,67
Využito k mléčné produkci					
— z přijatého	%	23,50	24,95	21,24	23,77
— ze stráveného	%	37,10	39,91	39,43	45,33
Balance N	±g	+6,10	+12,02	+1,95	+1,51

VIII. Ukazatele mléčné užitkovosti a složení mléka — Characters of milk production

Ukazatel	Počet dojnic n	Produkce mléka		
		normální	FCM	SCM
Typ krmné dávky				
Ia	8	17,72	17,38	17,35
Ib	8	17,11	16,92	16,89
IIa	8	15,16	15,10	15,28
Iib	8	15,31	15,23	15,41

Všechny rozdíly jsou statisticky neprůkazné.

Dusíková bilance (tab. VII) potvrzuje pozitivní vliv dvousložkových krmných dávek, neboť u dávek Ia, b ve srovnání s IIa, b je dosaženo mírně zvýšeného využití přijatého dusíku, jeho vyššího využití k mléčné produkci, jakož i celkově zvýšené retence dusíku. Při srovnání dvou variant dávky I (a:b) a dávky II (a:b) lze konstatovat jejich plnou rovnocennost, i když bilanční parametry jsou neprůkazně lepší u dávek s vyšším podílem vyrovnávací směsi.

UŽITKOVOST DOJNIC A KVALITA MLÉKA

Při hodnocení vlastního efektu krmení, tj. mléčné užitkovosti dojníc (tab. VIII), vyjádřené jak v množství nadojeného mléka, tak v jeho přepočtu na korigované mléko podle obsahu tuku (FCM), nedosáhly zjištěné rozdíly mezi srovnávanými dávkami (Ia:Ib a IIa:IIb) hranice významnosti. Je tedy možno srovnávané dávky považovat za rovnocenné. Neprůkazné rozdíly korespondují s výsledky dusíkových bilancí.

Při posuzování jednotlivých složek mléka, tj. mléčného tuku, sušiny, tukuprosté sušiny a bílkovin, resp. dusíku, nebyl zjištěn vliv srovnávaných dávek ani na jejich obsah, ani na celkové množství. O plné rovnocennosti všech ukazatelů svědčí jak absolutně malý rozdíl zjištěných hodnot, tak i velmi nízké hodnoty zjištěných *t*-testů.

Zejména významný je naprosto zanedbatelný rozdíl v tučnosti mléka u dávek typu b (s vysokým podílem vyrovnávací směsi), kde bylo možno očekávat, v souladu s poznatky Rusoffa et al. (1969), Suttona (1970), Chalupy et al. (1970) aj., snížení obsahu mléčného tuku vlivem vyššího podílu jemně šrotovaných částic v dávce. Ukázalo se, že 53,51% až 61,40% podíl jemně mletých částic (včetně započítání produkční směsi) v sušině krmné dávky nemá negativní dopad na hladinu mléčného tuku, což je rovněž v souladu se zjištěním Konggaarda (1969), který za kritickou hranici považuje až 70% a vyšší podíl jemně mletých částic. Výsledky zjišťování technologické hodnoty mléka z tohoto sledování jsou uvedeny v příspěvku Braunera (1978).

and milk composition

Mléčný tuk		Sušina		Tukuprostá sušina kg	Bílkoviny		N g
%	kg	%	kg		%	g	
3,91	686	12,75	2,25	1,56	3,21	560	88
3,94	672	12,84	2,19	1,52	3,25	550	86
3,97	602	13,03	1,98	1,37	3,34	507	80
3,96	607	13,02	2,00	1,39	3,38	518	81

Na základě údajů o příjmu brutto živin jednotlivými dojniciemi a zjištěné stravitelnosti těchto živin byla v tab. IX propočtena denní spotřeba SNL a škrobových jednotek a vyčíslena průměrná produkční účinnost základních krmných dávek z rozdílu průměrné užitkovosti a produkce realizované z produkční směsi (0,46 kg na 1 kg FCM). Celá krmná dávka je posuzována jako jedno krmivo se známou úrovní stravitelnosti živin. Srovnáme-li ukazatele (SNL a ŠJ) uvedené v této tabulce s normovanou potřebou, vztaženou k dosažené produkci FCM, byly všechny dávky poddózovány, a to Ia o 74 g SNL a 0,833 ŠJ, Ib o 123 g SNL a 0,686 ŠJ, IIa o 29 g SNL a 0,549 ŠJ a IIb o 170 g SNL a 0,272 ŠJ.

IX. Průměrná spotřeba krmných hodnot a dosažená produkční účinnost krmných dávek ($n = 8$) — The average consumption of feeding values and the obtained productive efficiency of feed rations ($n = 8$)

KD	Průměrná hmotnost	Průměrná denní užitkovost FCM	Průměrná denní spotřeba			Produkční účinnost ZKD v FCM
			SNL g	ŠJ	produkční směsi	
Ia	530,13	17,38	1374	7,027	3,37	10,06
Ib	528,31	16,92	1235	6,760	3,12	10,14
IIa	578,85	15,10	1298	6,861	2,78	9,06
IIb	570,60	15,23	1163	7,158	2,83	9,08

Tento rozdíl je současně dokladem jednak obtížnosti přesného odhadu použitých koeficientů stravitelnosti při základním optimalizačním výpočtu (tj. podle známého chemického složení jednotlivých krmiv a tabulkových koeficientů stravitelnosti), jednak opakovaným dokladem nepřesnosti výpočtu krmných hodnot prostým aditivním způsobem bez zohlednění možné živinové korekce ($\neq$) vzájemnou kombinací krmiv.

Z hlediska optimalizačního výpočtu bylo plně dosaženo očekávané produkce u dávek Ia i Ib, tj. u dávek dvousložkových, u dávek jednosložkových činí rozdíl $-0,94$ u varianty IIa a $-0,86$ kg FCM u varianty IIb.

Hodnotíme-li výsledky z hlediska spotřeby jaderných krmiv, která činí v přepočtu na 1 kg FCM u krmné dávky

- Ia — 0,251 kg, z toho 0,100 kg v základní krmné dávce,
- Ib — 0,305 kg, z toho 0,204 kg v základní krmné dávce,
- IIa — 0,250 kg, z toho 0,099 kg v základní krmné dávce,
- IIb — 0,318 kg, z toho 0,202 kg v základní krmné dávce,

je třeba konstatovat, že zařazením slámy do vyrovnávacích směsí, a tím i snížení podílu objemné píce, stoupá spotřeba jaderných krmiv, což je v souladu se všemi pracemi zabývajícími se zkrmováním slámy pro dojnice (např. Piatkovski, 1973 aj.).

- ADAMS, H. P. — WARD, R. E.: The value of pelleting the concentrate part of the rations for lactating cattle. *J. Dairy Sci.*, 39, 1956, s. 1448.
- ARMSTRONG, D. C.: Cell Bioenerget Energy Metabol, 1957, s. 385.
- BALCH, C. C. et al.: Studies of the secretion of milk of low fat content by cows on diet low in hay and high in concentrates. I. The effect of variations in the amount of hay. *J. Dairy Research*, 1952, č. 19, s. 32.
- BISHOP, S. E. — LOOSLI, J. K. — TRIMBARGER, G. W. — TURK, K. L.: Effects of pelleting and varying grain intakes on milk yield and composition. *J. Dairy Sci.*, 46, 1963, s. 22-26.
- BLAXTER, K. L.: The energy metabolism of ruminants. Springfield, USA, 1962.
- BLOSSER, T. H. — SHAW, A. O.: Effect of pelleting on rats of concentrate consumption by dairy cows. *J. Dairy Sci.*, 42, 1959, s. 936.
- BRAUNER, J.: Vliv optimalizovaných základních krmných dávek na kvalitu mléka. Výzkum v chovu skotu, 1978, č. 1, s. 11-16.
- HAWKINS, G. E. — LITTE, J. A.: Combine effects of type of forage fed of concentrate ingredients and of pelleting concentrates on rumen fermentation, milk yield and milk composition of dairy cattle. *J. Dairy Sci.*, 50, 1967, s. 62-67.
- HENNIG, A.: Mineralstoffe, Vitamine, Ergotropine. Berlin, VEB Deutsch. Landw. Verlag, 1972.
- CHALUPA, W. — O'DELL, G. D. — KUTCHES, A. J. — aj.: Supplemental corn or baled hay for correction of milk fat depressions produced by feeding pellets as the sole forage. *J. Dairy Sci.*, 1970, č. 2, s. 208-214.
- JORGENSEN, N. A. — SCHULZE, L. A.: Ration effects on rumen acids ketogenesis and milk composition. *J. Dairy Sci.*, 46, 1963, s. 437-444.
- KIRCHGESSNER, M. — FRIESECKE, H. — KOCH, G.: Fütterung Milch zusammensetzung. München, Basel, Wien, Bayerischer Landwirtschaftsverlag 1965.
- KOLÁŘ, I.: Výzkum optimalizace výživy skotu a fortifikace krmných dávek v rámci vyhraněných typů a technologických systémů krmení dojníc v bramborářské výrobní oblasti. [Závěrečná zpráva etapy ŽV-2-5-01.] Rapotín, VÚCHS 1975.
- KONGGAARD, S. P.: Fording med fuldfoder die malkoer i U.S.A. Nykedstjende, 62, 1970, s. 9-13.
- ORTH, A. — KAUFMAN, W.: Die Verdauung im Pausen und ihre Bedeutung für die Fütterung der Wiederkäuer. Hamburg - Berlin, Verlag Paul Parey, 1961.
- PIATKOWSKI, B.: Gepreßte Teilfertigfutter auf der Grundlage von Stroh für hohe Milchleistung. Tierzucht, 1973, č. 8, s. 355-357.
- RUSOFF, J. L. — VILLAVICENCION, E. — GIROVARD, R. E.: Complete feed rations for dairy cows. *La Agric.*, 1969, č. 12, s. 8-10.
- SANDEV, S. — DARDJONOV, T.: Changes in the forages following mechanical processing (pelleting). *Comptes rendus de l'académie des sciences agriceles en bulgarie*, 1970, č. 3, s. 1.
- SEDLÁKOVÁ, L.: Vliv úrovně energie a proteinu v KD jalovic v prvotelkových stájích na mléčnou produkci a plodnost. [Dílčí zpráva.] Rapotín, VÚCHS 1977.
- SCHIEHMANN, R. — NEHRING, K. — HOFFMANN, L. — JENSCH, W. — CHUDY, A.: Energetische Futterbewertung und Energienormen. Berlin, VEB Deutsch. Landw. Verlag, 1971.
- SUTTON, J. D.: Relation between rumen fermentation and milk fat secretion in cows given low-roughage rations. *Proc. Nutr. Soc.*, 1970.
- WALDERN, E. D. — CEDENO, C.: Comparative acceptability and nutritive value of barley, wheat, mixed feed and a mixed concentrate ration in meal and pelleted form for lactating cows. *J. Dairy Sci.*, 53, 1970, č. 3, s. 317-324.
- ARC. 1972.

Došlo dne 9. 7. 1980

КОЛАРЖ, И. — ДАВИД, Й. (Научно-исследовательский институт разведения крупного рогатого скота, Рапотин): Влияние физической обработки кормов на продуктивный эффект рационов для коров. *Živočišná Výroba*, 25, 1980 (10): 789-799.

В ходе опыта с 16 коровами испытывали влияние 2 типов кормовых доз по оптимизационным расчетам (с учетом 28 нормативных показателей) с вариантной долей «бесструк-

турных» (мелкого помола) кормов, включенных в выравнивающие комбикорма. Доза I, составленная из силоса красного клевера и силосованной кукурузы, содержала по вар. а) 2,0 кг, а по вар. б) 5,1 кг сухого вещества бесструктурных кормов; односоставная сенажная доза II содержала по вар. а) 3,1 кг, а по вар. б) 5,3 кг. У сравниваемых доз (а : б) установлена меньшая балансная переваримость орг. веществ при повышенном % мелких компонентов, достоверном сокращении переваримости клетчатки. Пониженная переваримость орг. веществ не повлияла на продуктивный эффект основных кормодоз. Как подтверждают выводы, фактор физической обработки кормов затрудняет оценку переваримости веществ в рамках оптимизационных расчетов доз. Проводится необходимость в биологическом тестировании модельных кормодоз с точки зрения продуктивного эффекта до их внедрения в практику. Подтверждена и меньшая продуктивная эффективность односоставных кормодоз (доза IIa, б). Включение соломы в выравнивающие комбикорма требует повышенного компенсирования веществ концентратами и минеральными веществами.

выравнивающие комбикорма, бесструктурные корма; скорость приёма кормов; переваримость веществ, продуктивная эффективность кормодоз

KOLÁŘ, I. — DAVID, J. (Cattle Research Institute, Rapotín): *The Effect of Physical Conditioning of Feeds on Productive Efficiency of Feed Rations for Dairy Cows*. *Živočišná Výroba*, 25, 1980 (10) : 789-799.

In an experiment with 16 dairy cows the effect of two types of feed rations was tested; the rations were stated by an optimizing calculation (considering 28 normative indicators) and had a variable proportion of "nonstructural" (finely crushed) feeds used in countervailing mixtures. Ration I consisting of red clover silage and corn silage comprised in variant a) 2 kg and in variant b) 5.1 kg dry matter of nonstructural feeds, simple haylage ration II in variant a) 3.1 kg and in variant b) 5.3 kg ditto. For the compared rations (a : b) lower apparent digestibility of organic nutrients was observed if the proportion of finely ground components was high, and crude fiber digestibility was lowered significantly. The lower digestibility of organic nutrients did not influence the productive efficiency of basal feed rations. It was confirmed that the physical conditioning of feeds complicated the estimation of nutrient digestibility in the process of the optimizing calculation of feed rations and it was demonstrated that the model feed rations should be subjected to bioassays of their productive efficiency before they would be used practically. Simultaneously lower productive efficiency of simple feed rations (ration IIa, b) was proved. If straw is used in the countervailing rations, nutrient levels should be compensated for by concentrates and mineral nutrients to a higher measure.

countervailing mixtures; nonstructural feeds; rate of feed intake; nutrient digestibility; productive efficiency of feed rations

KOLÁŘ, I. — DAVID, J. (Forschungsinstitut für Rinderzucht, Rapotín): *Einfluß der physikalischen Futtermittelaufbereitung auf die Produktionswirksamkeit der Rationen für Milchkühe*. *Živočišná Výroba*, 25, 1980 (10) : 789-799.

Im Versuch mit 16 Milchkühen wurde der Einfluß zweier Typen von Futterrationen untersucht die auf Grund der sog. Optimierungsausrechnung (mit Berücksichtigung von 28 Normkennziffern) mit einem variablen Anteil der „nichtstrukturellen“ (fein zerkleinerten) ins Ausgleichsmischfutter eingegliederten Futtermittel berechnet worden waren. Die I. Ration die aus siliertem Rotklee und Mais zusammengestellt wurde, beinhaltete in der Variante a) 2 kg und in der Variante b) 5,1 kg Trockensubstanz nichtstruktureller Futtermittel, die einfache II. Heuration beinhaltete in der Variante a) 3,1 kg und in der Variante b) 5,3 kg. Bei den Vergleichsrationen (a : b) konnte eine niedrigere Bilanzverdaulichkeit organischer Nährstoffe bei höherer Vertretung fein zerkleinerter Komponenten und bei signifikanter Senkung der Rohfaserverdaulichkeit nachgewiesen werden. Die herabgesetzte Verdaulichkeit der organischen Nährstoffe beeinflusste keinesfalls die Produktionswirksamkeit der grundlegenden Futterrationen. Die Schlußfolgerungen bestätigen, daß der Faktor der physikalischen Futtermittelaufbereitung die Schätzung der Nährstoffverdaulichkeit bei der Optimierungsausrechnung der Futterrationen erschwert und es konnte also die notwendige biologische Testation der Modellfutterrationen in Bezug auf die Produktionswirksamkeit vor deren Einsatz in der Praxis nachgewiesen werden.

Gleichzeitig wurde auch eine herabgesetzte Wirksamkeit der Einkomponentefuttermittel (Rationen IIa, b) festgestellt. Die Einreihung von Stroh ins Ausgleichsmischfutter erfordert eine intensivere Kompensation der Nährstoffe durch Kraftfuttermittel und Mineralnährstoffe.

Ausgleichsmischfutter; nichtstrukturelle Futtermittel; Futteraufnahmegeschwindigkeit; Nährstoffverdaulichkeit; Produktionswirksamkeit der Futterrationen

Rukopisy odevzdány k tisku 14. 7. 1980 — Podepsáno k tisku 3. 10. 1980

Adresa autorů:

Dr. ing. Ivo Kolář, CSc., Jan David, Výzkumný ústav pro chov skotu, 788 13 Rapotín, okr. Šumperk

GRUNDLAGEN DER TIERERNÄHRUNG

ZÁKLADY VÝŽIVY ZVÍŘAT

A. Püschner, O. Simon

VEB Gustav Fischer Verlag, Jena 1977, 2. vyd., 428 s., 74 obr., 84 tab., 147 cit.

První vydání publikace vyšlo rovněž v nakladatelství VEB Gustav Fischer Verlag Jena v roce 1972. Základní koncepce knihy byla zachována také v tomto vydání. Vzhledem k rychlému rozvoji vědy a výzkumu v oblasti výživy zvířat bylo však nezbytné některé kapitoly přepracovat. Zejména kapitoly Minerální látky a Vitamíny byly obohaceny o nové poznatky a aktualizovány. Kapitola Trávení a resorbce byla zcela přepracována a rozšířena. Rozšířeny byly rovněž pasáže o regulačních mechanismech a o procesech metabolismu živin.

Předností publikace je, že věnuje velkou pozornost chemickým a biochemickým aspektům výživy.

Úvodní kapitola je věnována problematice chemického složení základních živin. Rozebírá podrobně chemismus bílkovin, glycidů a lipidů a všímá si úlohy vody a minerálních látek v organismu zvířat. Dále se zde pojednává o vitamínech, enzimech, hormonech, antibiotikách a ostatních substancích, jako jsou růstové stimulatory, doplňky biofaktorů, trankvilizatory apod.

Kapitola Trávení a resorbce živin je zpracována na vysoké odborné úrovni a obsahuje nejnovější poznatky světové vědy v uvedené oblasti. Proces trávení je dokonale vysvětlen jak z fyziologických, tak i z biochemických hledisek, stať o resorbci přináší kromě nových poznatků o vstřebávání základních živin, vody, minerálních látek a vitamínů také otázky doby pasáže krmiv trávicím traktem hospodářských zvířat.

V kapitole o stravitelnosti krmiv a živin je podrobně popisována problematika využití živin v organismu hospodářských zvířat, intermediární metabolismus základních živin včetně otázek retence a transformace energie v organismu. Zvláštní pozornost je věnována přeměně energie při trávení jednotlivých živin a jejich energetické bilanci. Předností knihy je dále i zařazení metodik pokusů se zvířaty, kterými se zjišťuje stravitelnost krmiv a živin. Vedle klasických metod je uvedena též metoda indikátorového určování stravitelnosti živin a stanovení potencionální stravitelnosti bílkovin a minerálních látek. Popsány jsou i testy stravitelnosti *in vitro*. Závažným faktem je zařazení činitelů, které ovlivňují stravitelnost živin u jednotlivých druhů hospodářských zvířat.

Čtvrtá kapitola je věnována přeměně energie v organismu, energetické bilanci živin a metodám zjišťování energie v krmivech. Je zde podán přehled všech dosažitelných metod hodnocení krmiv a zvlášť podrobně je vysvětlen a popsán systém energetického hodnocení krmiv, který byl vypracován v NDR.

Poslední kapitola obsahuje nárys metabolismu a hodnocení bílkovin. Určování jejich kvality je popsáno nejen u hospodářských zvířat, ale i u bezobratlých živočichů a u mikroorganismů. Dále se stať zabývá chemickými metodami stanovení biologické hodnoty bílkovin, včetně stanovení na základě potřeby aminokyselin.

V příloze je uveden přehled mezinárodních jednotek SI, používaných na úseku výživy a krmení hospodářských zvířat, dále vitamínové ekvivalenty a stať je uzavřena bohatým literárním přehledem.

Závěrem je nutné podotknout, že kniha je vhodnou pomůckou pro studium problematiky výživy hospodářských zvířat nejen pro studenty všech vysokých škol příslušného směru, ale i pro vědecké a výzkumné pracovníky, a to zejména proto, že obsahuje nejnovější poznatky z uvedeného úseku.

Ing. František Nedopil, CSc.

Rittich B., Hartman M., Krása A.: Stanovení stravitelnosti složek zahrnovaných do bezdušikatých látek výtažkových (BNLV)	723
Šrámek J., Pozdišek J.: Sacharóza v kompletních směsích pro telata	729
Labuda J., Vargas A. J., Bíro D., Antoliková M.: Štatistická analýza spotreby sušiny, jadrovej zmesi, stráviteľnosti živín a produkcia mlieka	737
Prokop V., Kumprecht I., Dupal J., Odehnal F.: Stanovení potřeby lyzínu a metioninu a úprava kompletní krmné směsi pro plemenné kance	747
Bulla J., Kubica M., Majerčíak P.: Vplyv výživy prasníc na koncentráciu nukleových kyselín vo svalstve a mozgu plodov	757
Skřivan M., Slaná O., Štolc L., Lindovský R., Loučka R.: Kompletní tvarované krmné směsi pro odchov beránek	765
Baran M., Zelenák I., Boda K.: Úroveň unikavých mastných kyselin a pH v bachore oviec pri čiastočnej náhrade objemového krmiva pilinami	773
Rous J., Mandák K.: Potřeba vápníku a fosforu u housat vykrmovaných do věku 56 dní	781
Kolář I., David J.: Vliv fyzikální úpravy krmiv na produkční účinnost krmných dávek dojníc	789

СОДЕРЖАНИЕ

Риттих Б., Гартман М., Краса А.: Определение переваримости компонентов, включенных в безазотистые экстрактивные вещества (БЭВ)	728
Шрадек Я., Поздишек Я.: Сахароза в полносоставных комбикормах для телят	734
Лабуда Я., Варгас А. Й., Биро Д., Антоликова М.: Статистический анализ расхода сухого вещества, концентратных смесей, переваримости веществ и молочной продукции	744
Прокоп В., Кумпрехт И., Дупал Й., Одегнал Ф.: Нормы лизина и метионина и обработка полносоставного комбикорма для племенных хряков	754
Булла Й., Кубица М., Маерчиак П.: Влияние питания свиноматок на концентрацию нуклеиновых кислот в мышцах и мозгу плодов	763
Скрживан М., Слана О., Штольц Л., Линдовски Р., Лоучка Р.: Комплексные фасонные комбикорма для баранчиков	771
Баран М., Зеленьяк И., Бодя К.: Уровень летучих жирных кислот и pH в рубце овец при частичной замене объемного корма опилками	779
Роус Я., Мандак К.: Потребность откармливаемых гусят до 56-дневного возраста в кальции и фосфоре	787
Коларж И., Давид Я.: Влияние физической обработки кормов на продуктивный эффект рационов для коров	797

CONTENTS

Rittich B., Hartman M., Krása A.: Determination of the Digestibility of Components Included among Nitrogen-free Extractive Substances	728
Šrámek J., Pozdíšek J.: Saccharose in Complete Mixtures for Calves	734
Labuda J., Vargas A. J., Bíro D., Antolíkova M.: Statistical Analysis of the Consumption of Dry Matter, Concentrate Mixture, Nutrient Digestibility and Milk Production	745
Prokop V., Kumprecht I., Dupal J., Odehnal F.: Determination of Required Levels of Lysine and Methionine and Adjustment of the Complete Feed Mixture for Breeding Boars	755
Bulla J., Kubica M., Majerčíak P.: Effect of Nutrition of Snows on the Concentration of Nucleic Acids in Foetus Musculature and Brain	763
Skřivan M., Slaná O., Štolc L., Lindovský R., Loučka R.: Complete Pelleted Feed Mixtures for Lamb Rearing	771
Baran M., Zelenák I., Boďa K.: The Level of Volatile Fatty Acids and pH in Sheep Rumen at Partial Substitution of Sawdust for Bulk Feed	779
Rous J., Mandák K.: The Requirement for Calcium and Phosphorus in Fattened Goslings at the Age up to 56 Days	788
Kolář I., David J.: The Effect of Physical Conditioning of Feeds on Productive Efficiency of Feed Rations for Dairy Cows	798

INHALT

Rittich B., Hartman M., Krása A.: Bestimmung der Verdaulichkeit der Komponenten der N-freien Extraktstoffe	728
Šrámek J., Pozdíšek J.: Saccharose im Vollmischfutter für Kälber	735
Labuda J., Vargas A. J., Bíro D., Antolíkova M.: Statistische Analyse des Trockensubstanz- und Kraftfutterverbrauchs, der Nährstoffverdaulichkeit und der Milchproduktion	745
Prokop V., Kumprecht I., Dupal J., Obehnal F.: Bestimmung des Bedarfes an Lysin und Methionin, und Aufbereitung des Vollmischfutters für Zuchteber	755
Bulla J., Kubica M., Majerčíak P.: Einfluß der Ernährung von Sauen auf die Nukleinsäurenkonzentration in der Muskelmasse und im Gehirn der Feten	763
Skřivan M., Slaná O., Štolc L., Lindovský R., Loučka R.: Das granuliert Vollmischfutter für Lämmeraufzucht	771
Baran M., Zelenák I., Boďa K.: Niveau der flüchtigen Fettsäuren und der pH-Wert im Pansen von Schafen bei partiellen Ersatz von voluminösem Futter durch Sägespäne	779
Rous J., Mandák K.: Der Bedarf an Ca und P bei den bis zum Alter von 56 Tagen gemästeten Gänschen	788
Kolář I., David J.: Einfluß der physikalischen Futtermittelaufbereitung auf die Produktionswirksamkeit der Rationen für Milchkühe	798

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.