

ŽIVOČIŠNÁ VÝROBA

8

ROČNÍK 16 (XLIV)
PRAHA
SRPEN 1971
CENA 10 Kčs

ČESKOSLOVENSKÁ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÁ

ÚSTAV VĚDECKOTECHNICKÝCH INFORMACÍ

Redakční rada: Prof. dr. ing. Vladimír Koželuha (předseda), doc. dr. ing. Miroslav Dvořáček, CSc., prof. ing. Anton Grom, CSc., dr. ing. Jaroslav Herzig, DrSc., prof. ing. Vladimír Hučko, CSc., ing. Václav Janeček, CSc., ing. František Kašpar, CSc., dr. Ivo Kolář, CSc., prof. dr. ing. Josef Kopecký, prof. dr. ing. Karel Koubek, DrSc., prof. dr. ing. Jozef Laurinčík, CSc., ing. František Mikoška, CSc., ing. Štefan Páleník, CSc., doc. ing. Jan Rous, CSc., prof. dr. ing. Josef Šmerha, DrSc.

Vedoucí redaktorka Hanna Tomanová

© Ústav vědeckotechnických informací, Praha 1971

Vědecký časopis ŽIVOČIŠNÁ VÝROBA uveřejňuje studie, rozbor a vědecká pojednání o vyřešených úkolech výzkumu v oboru živočišné výroby. Vydává Ústav vědeckotechnických informací. Vychází měsíčně. Redakce: 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 Институт научно-технической информации. Выход в свет ежемесячно. Редакция 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 Institute of Scientific and Technical Information. Issued monthly. Editorial office 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 vom Institut für wissenschaftlich-technische Informationen. Erscheint monatlich. Redaktion Praha 2, Slezská 7.

Le journal scientifique ŽIVOČIŠNÁ VÝROBA publie les études, analyses et traités scientifiques concernant les tâches de recherches résous dans le domaine de production animale. Publié par l'Institut des renseignements scientifiques et techniques. Paraît une fois par mois. Rédaction Prague 2,

PRODUKČNÍ ÚČINNOST KRMNÝCH DÁVEK SENÁŽNÍHO A POLOSENÁŽNÍHO TYPU VE VÝŽIVĚ DOJNIC

I. KOLÁŘ, L. SEDLÁKOVÁ

KOLÁŘ I., SEDLÁKOVÁ L. (Research Institute of Cattle Breeding, Rapotín). *The Production Effectiveness of Feed Rations of the Haylage and Semi-Haylage Type in the Nutrition of Dairy Cows*. Živočišná výroba (Praha) 16 (8) : 569-578, 1971.

In an experiment organized by means of the method of Latin squares we examined the production effectiveness of a haylage monodiet feed ration (No. 1), which contained 24 kg of clover haylage, a semi-haylage ration with a mangold supplement (No. 2) containing 20.5 kg of haylage of red clover and 10 kg of mangolds, and a semi-haylage ration with a supplement of maize silage (No. 3) with 16.5 kg of clover haylage and 17.5 kg of maize silage. The highest acceptance of dry matter in the basic feed ration was attained with ration No. 1, and the smallest, with regard to the larger residues of maize silage, with ration No. 3. Including of succulent carbohydrate feeds in the haylage ration did not result in an increasing of efficiency and the differences were statistically insignificant. The comparatively low production effectiveness of the basic feed rations (5.59—5.89 kg of SCM [solid corrected milk]) resulted in an excessive consumption of feed values per 1 kg of milk with the smallest (64.9 g of digestible nitrogenous substances and 34.3 of starch units) in ration No. 2., the highest were those of the haylage ration (No. 1), i. e. 87.1 g of digestible nitrogenous substances and 386 starch units. The including of succulent carbohydrate feeds increased the costs per 1 kg of SCM, compared with the exclusive haylage ration in ration No. 2, by 0.03 Kčs and in ration No. 3 by 0.10 Kčs.

efficiency of dairy cows; quality of milk; live weight; nutrient consumption per 1 kg of SCM; production costs

Vysoká ekonomická efektivnost pěstování jetele červeného, resp. jeho směsí s travinami, činí z něj vedle pastevního porostu nejvýznamnější krmnou plodinu bramborářské a horské výrobní oblasti. Vysoká biologická hodnota porostu, plná mechanizovatelnost sklizně a konzervační technologie vytvořily předpoklady pro rozšíření senážních typů krmení. Velmi příznivý je z hlediska ubývajících pracovních sil v zemědělství nízký podíl živé práce na celkových nákladech na výrobu senáže. Na druhé straně je třeba přiznat, že náklady na odpisy investic jsou značně vysoké a činí cca 25—30 % celkových nákladů na krmivo.

Z ekonomického hlediska, resp. z hlediska nákladů na krmiva se jeví senážní monodietní krmná dávka jako výhodnější než dávky polosenážního typu, tj. s doplňkem uhlohydrátových šťavnatých krmiv. Jejich úkolem je dosáhnout lepšího poměru dusíkatých látek a škrobových jednotek v dávkách, ve srovnání s monodietním zkrmováním senáže. Této nerovnoměrnosti ve výživě lze pravděpodobně připsat z části i některé negativní jevy, které se projevují jednak sniž-

nou mléčnou užitkovostí, jednak poruchami zdravotního stavu, klinicky zjistitelnými změnami acidobazické rovnováhy krve, zvýšeným obsahem ketolátek apod., což může vyústit v poruchy reprodukčního charakteru.

Za cíl sledování jsme si vytkli otázku, jak ovlivňovat krmné dávky senážního typu, aby se vysoká kvalita krmiva projevila ve vysoké produkční účinnosti základních krmných dávek a ve využití živin.

LITERÁRNÍ PŘEHLED

Senážní, resp. polosenažní typy krmení jsou založeny na zásadě maximálního využívání objemných krmiv, což v podstatě odpovídá koncepčním zásadám výživy skotu. Je proto vysoká úroveň základních krmných dávek, která je podmíněna nejen biologickou hodnotou krmiva, ale i výší jeho příjmu, základní podmínkou vysoké produkce. Otázkou příjmu sušiny krmiva dojnícemi se zabývala řada autorů (Castle a kol. 1961, Logan a kol. 1963, Murdoch 1961, Granz, Daenicke 1967, Piatkowski, Steger 1967 aj.). Zimmer (1965) při hodnocení výzkumné činnosti na tomto úseku v USA uvádí, že dojnice v deseti srovnávacích pokusech spotřebovaly o 20,5 % více sušiny v senáži než při zkrmování siláže z čerstvé píce a o 9,7 % sušiny více při zkrmování siláže s vyšší sušinou. Spotřeba sušiny v senáži se rovnala spotřebě při zkrmování sena. Obsah sušiny hraje velkou roli v celkovém příjmu sušiny zvířaty. Murdoch (1961) zjistil, že při zvýšené sušině z 21 % na 31 % se zvýšil příjem sušiny zvířaty o 44 %.

Vedle výše příjmu sušiny z objemných krmiv je pro dosažení vysoké produkční účinnosti dávek důležitá i otázka využitelnosti krmiva. Názory většiny autorů lze shrnout do konstatování, že příjem krmiv je v kladné korelaci s jeho stravitelností (Campling 1963, Hurth a kol. 1969). Z hlediska využitelnosti živin je rozhodující i odpovídající poměr mezi stravitelnými dusíkatými látkami (SNL) a škrobovými jednotkami (ŠJ). U senážní monodiety je poměr značně zúžen a limitující složkou krmných dávek jsou škrobové jednotky, z čehož lze vyvodit nízkou využitelnost dusíkatých živin. Naopak lze předpokládat, že rozšířením poměru tím, že se zařadí uhlohydrátová krmiva (řepa, kukuřičná siláž), dojde přes snížení příjmu sušiny základní dávky nejen k vyšší využitelnosti dusíkaté složky krmné dávky, ale tím i k vyšší užitkovosti. Z tohoto hlediska bylo organizováno pokusné ověření produkční účinnosti dávek senážního a polosenažního typu.

MATERIÁL A METODIKA

V krmném pokuse jsme zjišťovali produkční účinnost tří typů krmných dávek senážního a polosenažního typu, určených pro zimní krmné období. S ohledem k malé typové odlišnosti těchto dávek jsme organizovali pokus metodou latinských čtverců bez zvláštní (čtvrté) periody, na základě předpokladu nulových reziduálních účinků. Schéma pokusu je v tab. I.

I. Schéma pokusu. — Scheme of experiment

Období pokusu	Trvání pokusu	Sledy vlivů (krmné dávky)					
Perioda I	23. 10. — 11. 11. 1969	1	2	3	1	2	3
Perioda II	12. 11. — 1. 12. 1969	2	3	1	3	1	2
Perioda III	2. 12. — 21. 12. 1969	3	1	2	2	3	1

1 = krmná dávka č. 1 — senážní (24 kg jetelové senáže)

2 = krmná dávka č. 2 — senážní s doplňkem krmné řepy (20,5 kg jetelové senáže + 10,0 kg krmné řepy)

3 = krmná dávka č. 3 — senážní s doplňkem kukuřičné siláže (16,5 kg jetelové senáže + 17,5 kg kukuřičné siláže)

Do pokusu bylo zařazeno 12 dojníc českého strakatého plemene; na počátku pokusu byly ve třetím až čtvrtém měsíci laktace. Metodické zásady krmení lze shrnout do konstatování, že pokusná zvířata byla krmena individuálně dvakrát denně v pravidelném intervalu. Objemná píče byla dávkována podle živé váhy jednotlivých zvířat, jaderná krmiva podle užítkovosti.

Jako hlavní kritéria byla sledována spotřeba krmiv a živin, užítkovost dojníc, kvalita mléka a živá váha dojníc. Užítkovost dojníc jsme sledovali v průběhu každé pokusné periody po dobu osmi dnů, a to počínaje třináctým dnem. Při stanovení kvality mléka byla zjišťována tučnost mléka podle Gerbera, sušina mléka pomocí Solid-testru, tukuprostá sušina výpočtem, SCM (solid. corrected-milk) podle Tyrrela a Reida (1965).

Spotřeba krmiv byla sledována individuálně na základě rozdílů předloženého krmiva a zjištěných zbytků. V hlavním období se denně odebíraly vzorky krmiv a zbytků, které byly analyzovány jako průměrné vzorky podle ČSN 46 7007.

Vliv výživy na živou váhu zvířat byl odvozován z váhy zvířat stanovené opakovaným vážením na začátku a na konci každého hlavního pokusného období.

Všechny údaje jsme variačně statisticky hodnotili metodou analýzy variancí podle Lucase (1957).

VÝSLEDKY A DISKUSE

SPOTŘEBA KRMIV A ŽIVIN

Přehled o průměrné denní krmné dávce a spotřebě krmiv na dojnici podává tab. II. Z výsledků je patrné, že dojnice při zkrmování kvalitní senáže jsou schopny přijmout velké množství sušiny, což je nezbytné při dodržení vysoké

II. Průměrná krmná dávka a spotřeba krmiv na dojnici a den (průměr ze tří pokusných period, $n = 12$). — Average feed ration and feed consumption per dairy cow and day (average of 3 experimental periods, $n = 12$)

Krmná dávka číslo	Druh krmiva	K dispozici krmiva			Zbytky			Spotřeba krmiva		
		kg	sušiny kg	Ø % sušiny	kg	sušiny kg	Ø % sušiny	kg	sušiny kg	Ø % sušiny
1	jetel — senáž	24,333	11,921	48,99	0,907	0,412	45,42	23,426	11,509	49,12
	jaderná směs uhlohydrátová	4,214	3,723	88,35				4,214	3,723	88,35
2	jetel — senáž	20,666	10,192	49,32	0,891	0,365	40,97	19,775	9,827	49,69
	řepa krmná	10,000	1,278	12,78				10,000	1,278	12,78
	objemná krmiva celkem	30,666	11,469	37,40	0,891	0,365	40,97	29,775	11,105	37,30
	jaderná směs uhlohydrátová	4,233	3,742	88,40	—	—	—	4,233	3,742	88,40
3	jetel — senáž	16,666	8,147	48,88	4,605	0,858	18,63	29,727	10,564	35,54
	kukuřice — siláž	17,666	3,275	18,54						
	objemná krmiva celkem	34,332	11,422	33,27	4,605	0,858	18,63	29,727	10,564	35,54
	jaderná směs bílkovinná	4,281	3,801	88,79	—	—	—	4,281	3,801	88,79

produkce mléka ze základní krmné dávky. Ukázalo se, že v souhlase s výsledky Zim m e r a (1965) a M u r d o c h a (1961) přijímají dojnice tím více sušiny v základní dávce, čím vyšší je její sušina. Prakticky při krmení *ad libitum* přijaly dojnice při monodietním zkrmování senáže 11,509 kg sušiny v objemné píci s minimálním zbytkem, který činil 3,46 % sušiny krmné dávky. Rovněž u dávky s přidavkem krmné řepy, která byla konzumována beze zbytku, byl velký příjem sušiny (11,105 kg) s minimální výší zbytku (3,18 %). Přídavek krmné řepy neměl však na rozdíl od zjištění C a s t l e h o a kol. (1961) vliv na další zvyšování příjmu sušiny objemné píce. Přídavkem kukuřičné siláže se výrazně zvýšilo množství zbytků a příjem sušiny poklesl na 10,564 kg. Ze zbytků bylo patrné, že byly prakticky tvořeny sušinou kukuřičné siláže. Přitom zbytky činily plných 26,2 % dávkovaného množství. Jejich výše byla pravděpodobně ovlivněna velkým rozdílem v chutnosti obou zkrmovaných krmiv, přestože podle jakostních zařazení obě krmiva náležela do I. jakostní třídy. Jak dále z tabulky vyplývá, nebyly rozdíly v příjmu sušiny ze základní krmné dávky ovlivněny dávkou jadrných krmiv, neboť ta byla přidělována všem skupinám ve stejném množství a konzumována beze zbytku.

III. Průměrná spotřeba živin na dojnici a den (průměr ze tří pokusných period, $n = 12$). — Average nutrient consumption per dairy cow and day (average of 3 experimental periods, $n = 12$)

Krmná dávka číslo	Přijato	Hrubých živin g				
		N-látky	tuk	vláknina	bez N-látky extr.	organické hmoty
1	v objemné píci	1926	344	3155	4925	10 379
	v jadrné směsi	491	106	166	2798	3 562
	celkem	2417	450	3321	7722	13 941
2	v objemné píci	1785	301	2756	5091	9 933
	v jadrné směsi	493	107	167	2814	3 580
	celkem	2278	408	2923	7905	13 513
3	v objemné píci	1644	324	2888	4728	9 584
	v jadrné směsi	744	106	185	2606	3 641
	celkem	2388	430	3073	7334	13 225

Spotřebě sušiny odpovídala do značné míry i průměrná spotřeba organických živin, uvedená v přehledu v tab. III. Příjmu sušiny plně odpovídala spotřeba organické hmoty, tzn., že byla nejvyšší u senážní monodietní dávky, nejnižší u dávky s přidavkem kukuřičné siláže. Průměrná spotřeba veškerých dusíkatých látek na kus a den byla nejvyšší u monodietní senážní dávky (2417 g), přestože nadbytek N-látek v senáži byl v celkové dávce snížen použitím uhlohydrátové směsi. Při zkrmování polosenažní krmné dávky s doplňkem kukuřičné siláže činila celková průměrná denní spotřeba veškerých dusíkatých látek na dojnici 2388 g, což je jen nepatrně méně než u předchozí senážní dávky. K dávce s do-

plňkem kukuřičné siláže byla však zkrmována jadrná směs s vyšším podílem dusíkatých živin. U krmné dávky s doplňkem krmné řepy se při použití uhlohydrátové jadrné směsi ukázalo, že snížení příjmu sušiny o 0,404 kg způsobilo i snížený příjem dusíkatých látek v dávce. Největší rozdíly v příjmu hrubých živin byly u vlákniny. Pomineme-li kvantitativní ukazatel spotřeby a vypočteme relativní hodnotu podílu konzumu vlákniny na přijaté sušině, zjišťujeme, že podíl vlákniny v krmné dávce senážního typu (1) činil 21,8 %, v polosenážních dávkách s doplňkem krmné řepy 19,6 % a kukuřičné siláže 21,4 %. Považujeme-li rozpětí podílu vlákniny v mezích 18–22 % za optimální (Orth, Kaufmann 1961, Daenicke 1969), lze konstatovat, že jej bylo dosaženo u krmné dávky 1 a 2 i v případě bezzbytkového konzumu všech předložených krmiv. U krmné dávky s doplňkem kukuřice by se při bezzbytkovém konzumu předložené siláže podíl vlákniny zvýšil na 23,1 %, čímž by horní hranice optima byla překročena o 1,1 %.

IV. Průměrná denní spotřeba krmných hodnot na dojnici. — Average daily milk production and its quality per one dairy cow

Krmná dávka číslo	Počet dojnic	Ø ž. v.	Průměrná denní dojivost v kg SCM	Průměrná denní spotřeba	
				SNL g	ŠJ
1	12	550,5	15,02	1596	8457
2	12	552,1	14,79	1266	7787
3	12	546,6	14,81	1557	8038
Rozdíl mezi krmnou dávkou 1 — 2				330	670
Rozdíl mezi krmnou dávkou 1 — 3				39	419
Rozdíl mezi krmnou dávkou 2 — 3				291	251
Standardní chyba rozdílu ±				32	172
Variační koeficient %				5,26	5,21
r mezi krmnou dávkou 1 — 2				10,4494***)	3,8930***)
r mezi krmnou dávkou 1 — 3				1,2405	2,4326
r mezi krmnou dávkou 2 — 3				9,2089***)	1,4605

KD č. 1 = senáž jetel; č. 2 = senáž jetel + krmná řepa; č. 3 = senáž jetel + sil. kukuřice

*) $P < 0,05$; ***) $P < 0,001$

Na základě příjmu hrubých živin jednotlivými pokusnými zvířaty a stravitelnosti byla propočtena spotřeba SNL a ŠJ, která je v přehledu v tab. IV. Průkazně nejvyšší spotřeby SNL i ŠJ bylo dosaženo při použití monodietní senážní krmné dávky, což je v souladu i s nejvyšším příjmem hrubých živin. Nejnižší spotřeby krmných hodnot bylo dosaženo u krmné dávky č. 2 (senáž s doplňkem krmné řepy), a to pravděpodobně vlivem nízké stravitelnosti dusíkatých látek, vlákniny, tuku i bezdusíkatých látek extraktivních. Naopak vzhledem k dobré stravitelnosti živin v krmné dávce č. 3 (senáž s přídatkem kukuřičné siláže) byla spotřeba krmných hodnot přes nejvyšší žlabové zbytky jen o něco nižší než u krmné dávky č. 1 (senážní).

UŽITKOVOST DOJNIC A KVALITA MLÉKA

Reakce dojníc na zkoušené typy krmných dávek, tj. množství a kvalita mléka, je patrná z přehledu v tab. V. Průměrná denní dojivost při výlučném krmení senází jetele červeného činila 15,15 kg mléka, při krmení senází s doplňkem krmné řepy 14,80 kg a s doplňkem kukuřičné siláže 14,83 kg. Rozdíly jsou přes citlivost zvolené metody statisticky nevýznamné. Rovněž rozdíly v kvalitě mléka, vyjádřené procentem mléčného tuku, procentem tukuprosté sušiny

V. Přehled o průměrné denní produkci mléka a jeho kvalitě na dojnici. — Survey of average daily milk production and of its quality per 1 dairy cow

Ukazatel	Počet dojníc	Mléko kg	Mléčný tuk		Sušina mléka		Tukuprostá sušina		SCM kg
			kg	%	kg	%	kg	%	
Krmná dávka číslo*)									
1	12	15,15	586	3,87	1,950	12,88	1,364	9,01	15,02
2	12	14,80	579	3,93	1,918	12,98	1,339	9,05	14,79
3	12	14,83	582	3,92	1,919	12,95	1,337	9,03	14,81
Rozdíl mezi:									
krmnou dávkou 1 — 2		0,35	7	0,06	0,032	0,10	0,025	0,04	0,23
krmnou dávkou 1 — 3		0,32	4	0,05	0,031	0,07	0,027	0,02	0,21
krmnou dávkou 2 — 3		0,03	3	0,01	0,001	0,03	0,002	0,02	0,02
Standardní chyba rozdílu ±		0,186	7,931	0,0608	0,025	0,1145	0,017	0,0436	0,1679
Variační koeficient %		3,06	3,38	3,80	2,79	2,17	3,06	1,19	2,77
t mezi 1 a 2		1,881	0,8826	0,9868	1,280	0,8734	1,4705	0,9174	1,3281
t mezi 1 a 3		1,720	0,5043	0,8223	1,240	0,6114	1,5882	0,4587	1,2090
t mezi 2 a 3		0,161	0,3782	0,1645	0,040	0,2620	0,1176	0,4587	0,1191

*) krmná dávka: č. 1 = senáž jetele; č. 2 = senáž jetele + krmná řepa; č. 3 = senáž jetele + kukuřičná siláž

Pozn.: Nepatrné rozdíly mezi statisticky zjištěnými hodnotami % mléčného tuku, sušiny a tukuprosté sušiny mléka a % těchto hodnot zjištěných vydělením průměrného množství mléčného tuku, sušiny a tukuprosté sušiny mléka průměrným množstvím mléka jsou způsobeny jednak zaokrouhlováním čísel, jednak matematickým propočtem

i celkové sušiny mléka, byly mezi jednotlivými krmnými dávkami bez statistického významu. Vzhledem k velké vyrovnanosti v produkci i kvalitě mléka byl i propočet užitečnosti na SCM bez statistického významu. Lze tedy všechny zkoušené typy krmných dávek z hlediska produkce a kvality mléka považovat za rovnocenné. Je pozoruhodné, že dojnice krmené dávkou č. 2 měly přes nejvyšší příjem krmných hodnot nejvyšší živou váhu — 552,1 kg. Dojnice krmené výlučně senází měly průměrnou živou váhu 550,5 kg; tento rozdíl byl bezvýznamný.

Nejnižší váhy 546,6 kg dosáhly dojnice, které dostávaly vedle senáže přidavek kukuřičné siláže, přičemž rozdíl proti druhé polosenažní dávce dosáhl statistické významnosti na úrovni $P < 0,05$. Srovnáme-li průměrnou váhu souboru dojnic při zahájení pokusu (535,7 kg) s váhami dosaženými při zkrmování jednotlivých typů krmných dávek, lze konstatovat, že ve všech případech došlo ke zvýšení živé váhy, a to: při zkrmování senážní monodiétní dávky o 14,8 kg, u polosenažní dávky s přidavkem krmné řepy o 16,4 kg a s přidavkem kukuřičné siláže o 10,9 kg. Výše přírůstků živé váhy potvrzuje naše dřívější zkušenosti (Kolář, Sedláková 1970) i výsledky pokusů Voelkra a Bartla (cit. Havlík 1966), že senáž v krmných dávkách dojnic má pozitivní vliv na zvyšování živé váhy při rychlejším poklesu mléčné produkce. V průběhu tří pokusných period došlo k poklesu užitkovosti o 1,5 kg mléka, tj. z 15,61 kg SCM na 14,21 kg. Ve srovnání s našimi jinými pokusy (Kolář, Sedláková 1971) za stejnou dobu činil pokles při dávkách senosilážního a senného typu jen 0,58 kg SCM.

VYUŽITÍ ŽIVIN K VÝROBĚ MLÉKA

Přehled o spotřebě krmných hodnot na 1 kg SCM při zkoušených typech krmných dávek spolu s jejich statistickým vyhodnocením je v přehledu v tab. VI.

Malé rozdíly v produkci mléka při dosaženém příjmu živin v rámci jednotlivých prověřovaných krmných dávek způsobily, že trend u celkové spotřeby krmných hodnot, jakož i na produkci 1 kg SCM je stejný. Nejnižší spotřeby na 1 kg SCM bylo v produkční dávce dosaženo u polosenažní dávky s přidavkem krmné řepy — 64,9 g SNL a 343 ŠJ, přesto však byla překročena ČSN na 1 kg mléka o 14,3 % u ŠJ; spotřeba SNL odpovídala plně normované potřebě. Při

VI. Přehled o spotřebě krmných hodnot na 1 kg SCM. — Survey of the consumption of feeding values per 1 kg of SCM

Krmná dávka číslo	Počet dojnic	Spotřeba SNL a ŠJ na 1 kg SCM				Spotřeba jadrné směsi na kg SCM g
		v celkové dávce		v produkční dávce		
		SNL g	ŠJ	SNL g	ŠJ	
1	12	109,9	577	87,1	386	281
2	12	88,0	535	64,9	343	286
3	12	106,9	552	84,1	361	289
Rozdíl mezi 1 — 2		21,9	42	22,2	43	5
Rozdíl mezi 1 — 3		3,0	25	3,0	25	8
Rozdíl mezi 2 — 3		18,9	17	19,2	18	3
Standardní chyba rozdílu ±		2,87	10	2,68	8	
Variační koeficient %		6,92	4,04	8,33	5,38	
t mezi KD 1 — 2		7,630***)	4,170***)	8,290***)	5,448***)	
t mezi KD 1 — 3		1,020	2,500*)	1,113	3,125**)	
t mezi KD 2 — 3		6,600***)	1,670	9,335***)	2,323*)	

zkrmování senážní dávky s uhlohydrátovou jadrou směsí, jakož i polosenažní dávky s kukuřičnou siláží a jadrou směsí s vyšším podílem dusíkatých živin byla dosti významně překročena norma, a to u SNL o 34–29,3 % a u ŠJ o 28,7–20,3 %, přičemž rozdíly mezi dávkami jsou statisticky významné.

Ekonomické vyhodnocení jednotlivých krmných dávek potvrdilo, že o nákladech na výrobu mléka rozhoduje především náklad na jednotlivé komponenty krmné dávky, který je výrazně ovlivňován jejich produktivností. Při normativních kalkulacích a výnosech odpovídajících úrovni specializovanému závodu činil vlastní náklad na denní dávku senážního typu 5,59 Kčs (bez jaderné směsi), přídavek krmné řepy v dávce č. 2 zvýšil náklad na základní dávku na 6,25 Kčs a doplněk kukuřičné siláže v dávce č. 3, která je v bramborářské výrobní oblasti poměrně nákladnou píceinou, na 7,19 Kčs. Při započítání jaderných krmiv činil pak náklad na 1 kg SCM při použití dávky č. 1 – 0,79 Kčs, dávky č. 2 – 0,82 Kčs a dávky č. 3 – 0,89 Kčs. Absolutní výše nákladů je bezesporu poplatná přístupu ke kalkulaci, ale vzájemné srovnání, resp. trend nákladů je třeba považovat za reálný. Důležité je zjištění, že produkční účinnost základních krmných dávek senážního, resp. polosenažního typu dostahuje pouze na produkci 5,86 kg SCM u dávky č. 1, 5,59 kg u dávky č. 2 a 5,89 kg SCM u dávky č. 3 přesto, že obsah živin v dávce odpovídá podstatně vyšší produkci mléka.

Literatura

- CAMPLING R. C., 1963, Factors affecting the voluntary intake of food by cows. Brit. J. Nutrit. 17, 1 : 79-87.
- CASTLE M. E., DRASDALE A. D., WAITE R., 1961, The effect of root on the intake and production of dairy cows. J. Dairy Res. 28 : 67-74.
- DAENICKE R., 1969, Zur Wiederkäuergerechten Fütterung von Milchkühen. Kali-Briefe, Fachgebiet 13, Tierernährung und Tierz. 12.
- GRANZ J. L., DAENICKE R., 1967, Versuche zur Trockenmasseaufnahme aus Gärfutter verschiedener Abwekgrades und aus Heu durch Milchkühe. Wirtsch. eig. Futter 13 : 307-315.
- HAVELÍK J., 1966, Ověření krmení dojníc vyrovnaným krmivem. Dílčí zpráva VÚZT Praha-Řepy.
- HURT F. W., SCHUTZBAR W., SELHAUSEN D. a kol., 1969, Einfluß einer Nährstoff-Übersorgung auf Verzehr und Leistung bei schwarzbunten Kühen. Züchtungskunde 41, 3/4 : 210-226.
- KOLÁŘ I., SEDLÁKOVÁ L., 1970, Výzkum výživy a nejvhodnější techniky krmení dojníc v bramborářské a podhorské výrobní oblasti v letním krmném období. Závěrečná zpráva VÜCHS Rapotín.
- , 1971, Výzkum výživy a nejvhodnější techniky krmení dojníc v bramborářské a podhorské výrobní oblasti v zimním krmném období. Závěrečná zpráva VÜCHS Rapotín.
- LOGAN V. S., MILES V., 1963, The effect of different rations of grass silage to concentrate on milk yield, milk composition and body weight. Canad. J. Animal Sci. 43, 1 : 1-8.
- LUCAS H. L., 1957, Extra-period latin-square change-over designs. J. Dairy Sci. 2 : 225-240.
- MURDOCH J. C., 1961, Some factors affecting the intake of roughage by sheep. Brit. Grassland Soc. 19 : 316-320.
- ORTH A., KAUFMANN W., 1961, Die Verdauung im Pansen und ihre Bedeutung für die Fütterung der Wiederkäuer. Hamburg, Berlin 75.
- PIATKOWSKI B., STEGER H., 1967, Der Einfluß der Verfütterung von Silage aus frischen bzw. angewelkten Gras oder Heu auf die Futteraufnahme, Verdaulichkeit, Milchleistung und Blutzusammensetzung der Milchkühe. Archiv für Tierernährung 17 : 119-129.
- TYRREL H., REID J. T., 1965, Prediction of the energy value of cow's milk. J. Dairy Sci. 7 : 1215-1223.

ZIMMER E, 1965, Silageverzehr und Trockensubstanzgehalt. Tierzüchter 17, 3 : 77-79.
ČSN 46 7007, 1966, Výživná hodnota krmiv — Úřad pro normalizaci a měření, Praha.
ČSN 47 7070, 1966, Potřeba živin hospodářských zvířat.

Došlo dne 15. 4. 1971

KOLÁŘ I., SEDLÁKOVÁ L. (Výzkumný ústav pro chov skotu, Rapotín). *Produkční účinnost krmných dávek senážního a polosenažního typu ve výživě dojníc*. Živočišná výroba (Praha) 16 (8) : 569-578, 1971.

V pokuse organizovaném metodou latinských čtverců jsme zkoušeli produkční účinnost senážní monodietní krmné dávky (č. 1), která obsahovala 24 kg jetelové senáže, polosenažní dávky s doplňkem krmné řepy (č. 2), obsahující 20,5 kg senáže jetele červeného a 10 kg krmné řepy a polosenažní dávky s doplňkem kukuřičné siláže (č. 3) s 16,5 kg jetelové senáže a 17,5 kg kukuřičné siláže. Nejvyššího příjmu sušiny v základní krmné dávce bylo dosaženo u dávky č. 1, nejnižšího vzhledem k větším zbytkům kukuřičné siláže u dávky č. 3. Zařazení šťavnatých uhlohydrátových krmiv do senážní dávky nemělo vliv na zvýšení užítkovosti, rozdíly byly statisticky neprůkazné. Poměrně nízká produkční účinnost základních krmných dávek (5,59 — 5,89 kg SCM) měla za následek nadnormativní spotřebu krmných hodnot na 1 kg mléka, přičemž nejnižší (64,9 g SNL a 343 ŠJ) byla u dávky č. 2, nejvyšší u senážní dávky (č. 1) 87,1 g SNL a 386 ŠJ. Zařazení šťavnatých uhlohydrátových krmiv zvýšilo náklady na 1 kg SCM proti výlučně senážní dávce u dávky č. 2 o 0,03 Kčs a u dávky č. 3 o 0,10 Kčs.

užítkovost dojníc; kvalita mléka; živá váha; spotřeba živin na 1 kg SCM; vlastní náklady

КОЛАРЖ И., СЕДЛАКОВА Л. (Научно-исследовательский институт по разведению крупного рогатого скота, Рапотин). *Продуктивная эффективность кормовых рационов сенажного и полусенажного типов в питании дойных коров*. Животноводство (Прага) 16 (8) : 569-578, 1971.

В опыте, организованном по методу латинских квадратов, изучали продуктивную эффективность сенажного монодиетического кормового рациона (№ 1), содержащего 24 кг клеверного сенажа, полусенажного рациона с добавлением кормовой свеклы (№ 2), содержащего 20,5 кг сенажа красного клевера и 10 кг кормовой свеклы, и полусенажного рациона с добавлением кукурузного силоса (№ 3) с 16,5 кг клеверного сенажа и 17,5 кг кукурузного силоса. Наибольший прием сухого вещества в основном кормовом рационе был достигнут у рациона № 1, наименьший — ввиду более объемного остатка кукурузного силоса — у рациона № 3. Включение сочных углеводных кормов в сенажный рацион не повлияло на повышение продуктивности коров, различия были статистически недостоверны. Сравнительно низкая продуктивная эффективность основных кормовых рационов (5,59—5,89 кг SCM) (молоко, в пересчете на содержание белков, солей и лактозы) вызвала сверхнормативный расход кормовых показателей на 1 кг молока, причем самый низкий (64,9 г переваримых азотных веществ и 34,3 крахмальных единиц) был отмечен у рациона № 2, а наивысший у сенажного рациона № 1 (87 г перев. азотн. вещ. и 386 крахм. ед.). SCM по сравнению с исключительно сенажным рационом у рациона № 2 на 0,03 кроны, а у рациона № 3 на 0,10 кроны.

продуктивность дойных коров; качество молока; живой вес; расход кормов на 1 кг SCM; себестоимость

KOLÁŘ I., SEDLÁKOVÁ L. (Forschungsanstalt für Rinderzucht, Rapotín, ČSSR). *Produktionseffekt von Futterrationen des Gärheu- und Halbgärheutyps in der Ernährung von Milchkühen*. Živočišná výroba (Praha) 16 (8) : 569-578, 1971.

In einem nach der Methode der lateinischen Quadrate angeordneten Versuch untersuchten die Verfasser den Produktionseffekt einer Gärheu-Monodietration (Nr. 1), welche 24 kg Kleeheu enthielt, einer 20,5 kg Kleeheu und 10 kg Futterrüben enthaltenden Ration (Nr. 2) und schließlich einer 16,5 kg Kleeheu und

17,5 kg Maissilage enthaltenden Futterration (Nr. 3). Die Trockensubstanzaufnahme war am größten bei der Ration Nr. 1, die geringste (Silomaisreste) bei der Ration Nr. 3. Die Einreihung von Glyzidsaftfuttermitteln in die Gärheuration hatte keinen Einfluß auf die Leistung, die Unterschiede waren statistisch unsignifikant. Der verhältnismäßig kleine Produktionseffekt der Grundfutterrationen (5,59—5,89 kg SCM - Solids-Corrected-Milk) hatte einen übernormalen Verbrauch von Futterwerten je 1 kg Milch zur Folge, und zwar den geringsten (64,9 g verdauliche N-Stoffe und 343 g Stäkeeinheiten) bei der Ration 2 und den höchsten bei der Ration 1 (87,1 g verdaul. N-Stoffe und 386 g StE). Die Einreihung der Glyzidsaftfuttermittel erhöhte die Aufwände je 1 kg SCM im Vergleich zur ausschließlichen Gärheuration bei der Ration Nr. 2 um 0,03 Kčs, bei der Ration Nr. 3 um 0,10 Kčs.

Milchleistung der Kühe; Milchqualität; Lebendgewicht; Nährstoffverbrauch je 1 kg SCM; Selbstkosten

Adresa autorů:

Dr. ing. Ivo Kolář, CSc., ing. L. Sedláková, CSc., Výzkumný ústav pro chov skotu, Rapotín, p. Vikýřovice, okres Šumperk

PRODUKČNÍ ÚČINNOST KRMNÝCH DÁVEK SILÁŽNÍHO, SENOSILÁŽNÍHO A SENNÉHO TYPU PRO DOJNICE

L. SEDLÁKOVÁ, I. KOLÁŘ

SEDLÁKOVÁ L., KOLÁŘ I. (Research Institute of Cattle Breeding, Rapotín). *The Production Effectiveness of Feed Rations of the Silage, Hay-Silage, and Hay type for Dairy Cows*. Živočišná výroba (Praha) 16 (8) : 579-587, 1971.

In an experiment organized by means of the system of Latin quares with a special period we checked the effectiveness of three types of feed rations for dairy cows of the following composition: ration 1 — clover silage with a higher dry substance content (20.5 kg) + maize silage (29 kg); ration 2 — baled clover hay (10 kg) + a supplement of maize silage (16 kg); ration 3 — maize silage (38.5 kg) + a supplement of clover hay (4 kg). The highest consumption of dry substance in the basic ration was obtained with the feed ration with a predominance of hay (2), and the lowest with the feed ration of the hay-silage type. With application of all three types of feed rations the efficiency of dairy cows and also the quality of milk showed no significant differences. The consumption of digestible nitrogenous substances and starch units per 1 kg of milk produced was lowest in the case of feed ration 3 and highest with the application of feed ration 1. Economically most advantageous was feed ration 2 (with a predominance of hay).

efficiency of dairy cows; quality of milk; live weight of cows; nutrient consumption per 1 kg of SCM; prime costs

Jak vyplývá z výhledové koncepce výživy dojníc, bude i nadále základním způsobem krmení dojníc objemný typ krmných dávek; jádrná krmiva s ohledem na potřebu zajištění výživy lidí budou tvořit jen doplněk na vyšší užítkovost a v době zvýšené náročnosti organismu jeho fyziologickým zatížením (březost, rozdojování, popř. růst). Z tohoto hlediska by měly být výhodné krmné dávky zajišťující maximální příjem objemných krmiv i dobré využití živin a dosahující vysoké produkční účinnosti.

Proto cílem této práce bylo porovnat a z hlediska uvedených kritérií vyhodnotit tři typy zimních krmných dávek vhodných pro bramborářskou výrobní oblast, a to: krmnou dávku silážního typu, složenou z jetelové a kukuřičné siláže, krmnou dávku s převahou sena (balíkováného) a tradiční krmnou dávku senosilážního typu.

LITERÁRNÍ PŘEHLED

Otázkou spotřeby sušiny krmiva dojnícemi při různých typech krmných dávek se zabývala celá řada autorů (Castle a kol. 1961, Logan a kol. 1963, Murdoch 1961, Granz, Daenicke 1967, Piatkowski, Steger 1967 a jiní). Výsledky prací všech těchto autorů se shodují v tom, že dojnice přijmou při zkrmování siláže

podstatně méně sušiny než při zkrmování sena. Příjem sušiny při zkrmování siláží je závislý na obsahu sušiny v silážované píce (Murdoch 1961, Zimmer 1965, Granž, Daenické 1967). Při současném podávání sena k siláži se údajně zvyšuje příjem siláže a samozřejmě i celkový příjem sušiny (Piatkowski 1968). Důležitou úlohu při spotřebě sušiny krmiv hraje dále přikrmování jadrnými krmivy. Rozdíl ve spotřebě sušiny při zkrmování siláží a sena se snižuje při odpovídajícím přidavku jadrné směsi (Logan a kol. 1963, Campling, Murdoch 1966). Murdoch a Culpin (cit. Piatkowski, Steger 1967) poukazují dokonce na to, že silážní dávka doplněná jadrnými krmivy zajišťuje celkově vyšší příjem sušiny než senná dávka doplněná stejným množstvím jadrného krmiva.

Porovnáním vlivu silážních, senosilážních a senných typů krmných dávek na užitkovost dojníc se zabýval Jemeljanov, Zabegalová (1966), Beyers (1965), Thomas a kol. (1969), Wallin (1969) a jiní. Výsledky prací Jemeljanova a Zabegalové (1966) a Wallina (1969) ukazují na to, že užitkovost dojníc při zkrmování siláže ve srovnání se zkrmováním sena se zvyšuje za předpokladu, že siláž má dobrou kvalitu. Thomas a kol. (1969) v šesti pokusech srovnávajících účinnost siláže z čerstvé píce se senem shledali, že užitkovost dojníc při zkrmování sena nebyla vyšší, přestože se příjem sušiny zvýšil. Autoři konstatují, že vyšší příjem sušiny dojnícemi nevedl ke zvýšení užitkovosti, ale znamenal snížení využití živin.

Využití živin je závislé i na poměru stravitelných dusíkatých látek (SNL) ke škrobovým jednotkám (SJ) v krmné dávce. Tak u krmných dávek senného typu, resp. s převahou sena, dochází většinou k překrmování SNL, a tím i k vyšší spotřebě na 1 kg vyrobeného mléka. Naproti tomu senosilážní krmné dávky zajišťují většinou správný poměr SNL k SJ.

MATERIÁL A METODIKA

Pokus, ve kterém jsme v r. 1970 zjišťovali produkční účinnost tří typů zimních krmných dávek vhodných pro bramborářskou výrobní oblast, byl proveden systémem latinských čtverců a probíhal podle schématu uvedeného v tab. I.

Vzhledem k podstatné typové odlišnosti prověřovaných krmných dávek byla do pokusu zařazena zvláštní perioda (perioda IV), která byla vlastně opakováním periody III a měla odhalit případné dlouhodobější účinky jednotlivých krmných dávek.

Do pokusu bylo vybráno z chovu účelového hospodářství VÚCHS 12 dojníc českého strakatého plemene, které byly na počátku první periody ve třetím až čtvrtém měsíci laktace. Krmení bylo individuální. Jadrná směs byla jednotlivým dojnícím přidělována podle užitkovosti, množství objemných krmiv podle živé váhy. Dojnice jsme krmili a dojili dvakrát denně. V průběhu pokusu byla sledována tato kritéria: spotřeba krmiv a živin, množství a kvalita mléka a živá váha dojníc.

V každé pokusné periodě jsme po dobu osmi dnů denně kontrolovali užitkovost. Tučnost mléka jsme zjišťovali Gerberovou metodou rovněž denně. Sušinu mléka jsme určovali na Solid-testru zn. „Wedholms“, tukuprostou sušinu mléka odpočtem

I. Schéma pokusu. — Scheme of experiment

Období pokusu	Trvání pokusu	Sledy vlivů (krmné dávky)					
Přechodné	15. 1. — 21. 1. 1970	senosilážní krmná dávka					
Perioda I	23. 1. — 12. 2. 1970	1	2	3	1	2	3
Perioda II	13. 2. — 4. 3. 1970	2	3	1	3	1	2
Perioda III	5. 3. — 25. 3. 1970	3	1	2	2	3	1
Perioda IV	26. 3. — 15. 4. 1970	3	1	2	2	3	1

1 = krmná dávka č. 1 — silážní (20,5 kg jetelové siláže 28 % suš. + 29 kg kukuřičné siláže)

2 = krmná dávka č. 2 — s převahou sena (10 kg jetelového sena + 16 kg kukuřičné siláže)

3 = krmná dávka č. 3 — senosilážní (38,5 kg siláže (kukuřice + slunečnice) + 4 kg jetelového sena)

tuku od celkové sušiny mléka. SCM (solids-corrected-milk) jsme vypočítali podle vzorce Tyrrela a Reida (1965).

Spotřeba krmiv byla sledována individuálně. Vzorky krmiv a zbytků od každé dojnice byly odebírány denně. Chemické rozbory krmiv i zbytků byly provedeny podle ČSN 46 7007.

Na začátku a na konci každého hlavního období pokusných period byly všechny dojnice váženy, a to vždy ve dvou po sobě následujících dnech.

Získané výsledky jsme zpracovali variačně statisticky. Analýzu variancí jsme provedli podle Lucase (1957).

VÝSLEDKY A DISKUSE

SPOTŘEBA KRMIV A ŽIVIN

Spotřeba krmiv je patrna z tab. II.

Ve shodě s výsledky prací Granze a Daenickeho (1967) a jiných přijaly dojnice v objemné pici nejvíce sušiny při použití krmné dávky s převahou sena, a to 10,886 kg na kus a den. Při použití této krmné dávky činily zbytky jen 6,89 % z předloženého množství sušiny. Jen o 0,577 kg byla nižší spotřeba sušiny při použití krmné dávky silážního typu. Procento zbytků činilo 8,45 % z předložené sušiny. Při zkrmování této krmné dávky měla na spotřebu sušiny příznivý vliv jetelová siláž o vyšší sušině. Nejnižší množství sušiny přijaly dojnice při použití krmné dávky senosilážního typu (9,712 kg) a zbytky u této krmné dávky činily 9,67 % z předloženého množství sušiny. Přestože průměrná sušina celé této krmné dávky činila 25,95 % a byla o 2,15 % vyšší než průměrná sušina krmné dávky silážního typu, byl celkový příjem sušiny dojnicemi při zkrmování této dávky nižší. Příčinu vidíme v rozdílné chutnosti použitých krmiv. Při zkrmování krmné dávky č. 1 (silážního typu) i krmné dávky č. 3 (senosilážního typu) byly zbytky tvořeny kukuřičnou siláží, přičemž při zkrmování krmné dávky č. 1 bylo předkládáno dojnicím průměrně denně jen 28,9 kg kukuřičné siláže, zatímco při zkrmování krmné dávky č. 3 38,7 kg siláže kukuřice se slunečnicí. Chutnost kukuřičné siláže byla nižší než siláže jetelové. Rozdíly v kvalitě použitých siláží byly malé, neboť siláž kukuřice se slunečnicí dosáhla při hodnocení v průměru 80,28 bodů, kukuřičná siláž 81,99 bodů a jetelová siláž 83,28 bodů. Všechny lze označit jako velmi zdařilé. V našem pokuse nemělo přikrmování senem vliv na zvýšení příjmu sušiny, jak se o tom zmiňuje Piatkowski (1968).

Je však možné konstatovat, že rozdíly v příjmu sušiny při použití krmné dávky s převahou sena a krmné dávky silážního a senosilážního typu nebyly příliš vysoké. Velký vliv na to měl poměrně vysoký přírůstek jaderné směsi (Logan a kol. 1963, Piatkowski, Steger 1967).

Průměrná spotřeba živin na dojnici a den při jednotlivých typech krmných dávek vyplývá z tab. III.

Průměrný denní příjem veškeré organické hmoty byl u jednotlivých typů krmných dávek v souladu se spotřebou sušiny; byl tedy nejvyšší u krmné dávky s převahou sena a nejnižší u krmné dávky senosilážního typu. Hrubé vlákniny přijímaly dojnice nejvíce při použití krmné dávky s převahou sena (3109 g na kus a den), ale procento vlákniny v sušině celkové krmné dávky (včetně jaderných krmiv) činilo pouze 21,34 %. Stejně bylo při použití krmné dávky senosilážního typu a nejnižší, 19,53 %, při použití krmné dávky silážního typu. U všech tří typů krmných dávek bylo procento vlákniny v sušině v optimálním rozmezí (18–22 %, Orth, Kaufmann 1961, Daenicke 1969) a za-

II. Průměrná krmná dávka a spotřeba krmiv na dojnici a den (průměr ze čtyř pokusných period). — Average feed ration and feed consumption per dairy cow and day (average of 4 experimental periods)

Krmná dávka číslo	Druh krmiva	K dispozici krmiva			Zbytky			Spotřeba krmiva		
		kg	sušiny kg	Ø % sušiny	kg	sušiny kg	Ø % sušiny	kg	sušiny kg	Ø % sušiny
1	siláž — jetel	20,563	5,803	28,22	5,452	0,950	17,43	43,986	10,309	23,44
	siláž — kukuřice	28,875	5,456	18,90	—	—	—	—	—	—
	objemná píce celkem	49,438	11,259	22,77	5,452	0,950	17,43	43,986	10,309	23,44
	jadrná směs bílkovinná	4,279	3,811	89,06	—	—	—	4,279	3,811	89,06
2	seno jetelové (balikované)	10,218	8,721	85,35	1,747	0,805	46,08	24,190	10,886	45,00
	siláž kukuřičná	15,719	2,970	18,89	—	—	—	—	—	—
	objemná píce celkem	25,937	11,691	44,05	1,747	0,805	46,08	24,190	10,886	45,00
	jadrná směs uhlohydrátová	4,187	3,703	87,89	—	—	—	4,187	3,680	87,89
3	siláž (kukuřice + slunečnice + bob)	38,656	7,338	18,98	5,236	1,040	19,86	37,420	9,712	25,95
	seno jetelové (balikované)	4,000	3,414	85,34	—	—	—	—	—	—
	objemná píce celkem	42,656	10,752	25,21	5,236	1,040	19,86	37,420	9,712	25,95
	jadrná směs bílkovinná	4,332	3,833	88,48	—	—	—	4,332	3,833	88,48

jadrná směs uhlohydrátová obsahovala 70 % ječmene + 30 % pšeničných otrub + 1 % přídavku NaCl

jadrná směs bílkovinná obsahovala 40 % ječmene, 10 % pšeničné krmné mouky, 30 % pšeničných otrub + 20 % bavlníkových pokrutin a 1 % přídavku NaCl

III. Průměrná spotřeba živin na dojnici a den (průměr ze čtyř period, $n = 12$). — Average nutrient consumption per dairy cow and day (average of 4 periods, $n = 12$)

Krmná dávka číslo	Přijato	Spotřeba hrubých živin g				
		N-látky	tuk	vláknina	bez N-látky extr.	organická hmota
1	v objemné píci	1559	436	2519	4886	9 400
	v jadrné směsi	760	142	238	2405	3 545
	celkem	2319	578	2757	7291	12 945
2	v objemné píci	1609	317	2921	5098	9 945
	v jadrné směsi	469	120	188	2701	3 478
	celkem	2078	437	3109	7799	13 423
3	v objemné píci	1250	403	2649	4411	8 713
	v jadrné směsi	787	145	242	2445	3 619
	celkem	2037	548	2891	6856	12 332

IV. Průměrná denní spotřeba krmných hodnot na dojnici. — Average daily consumption of feed values per dairy cow

Krmná dávka číslo	Počet dojnic	Ø živá váha	Ø denní dojivost v kg SCM	Průměrná denní spotřeba	
				SNL g	ŠJ
1	12	580,1	16,18	1454	8356
2	12	577,9	16,06	1150	8131
3	12	567,9	16,38	1251	7621
Rozdíl mezi krmnou dávkou 1 — 2				304	225
Rozdíl mezi krmnou dávkou 1 — 3				203	735
Rozdíl mezi krmnou dávkou 2 — 3				101	510
Standardní chyba rozdílu ±				46	219
Variační koeficient %				9,73	7,47
t mezi krmnou dávkou 1 — 2				6,61***)	1,03
t mezi krmnou dávkou 1 — 3				4,41***)	3,36**)
t mezi krmnou dávkou 2 — 3				2,20*)	2,33*)

KD č. 1 = silážní typ
 č. 2 = s převahou sena
 č. 3 = senosilážní

*) $P < 0,5$; **) $P < 0,01$; ***) $P < 0,001$

jišťovalo maximální užitkovost. Spotřeba veškerých dusíkatých látek v objemné píce byla nejvyšší při zkrmování krmné dávky s převahou sena (2), avšak použitá uhlohydrátová jadrná směs způsobila, že jejich spotřeba v celkové krmné dávce byla jen o 41 g vyšší než při použití krmné dávky senosilážního typu. Nejmenší množství dusíkatých látek v základní dávce, ale i ostatních hrubých živin, přijímaly dojnice v krmné dávce senosilážního typu (3).

Průměrná spotřeba SNL a ŠJ na dojnici a den je uvedena v tab. IV. Přesto, že nejvyšší spotřeba veškerých N-látek byla zjištěna u dávky s převahou sena, je při vyčíslení ve stravitelných živinách nejvyšší spotřeba u dávky silážního typu. Příčinou je snížená stravitelnost dávky s převahou sena, u níž při současném použití uhlohydrátové jadrné směsi byla zjištěna průkazně nejnížší denní spotřeba SNL. Avšak příjem ŠJ byl při použití této krmné dávky téměř stejný jako při použití dávky silážního typu. Rozdíl nebyl průkazný.

UŽITKOVOST DOJNIC A KVALITA MLÉKA

Přehled o výsledcích v užitkovosti dojnic i v kvalitě mléka podává tab. V. Průměrná denní dojivost při použití krmné dávky silážního typu činila 16,22 kg, při použití krmné dávky s převahou sena 16,23 kg a při použití krmné

V. Přehled o průměrné denní produkci mléka a jeho kvalitě na dojnici. — Survey of average daily milk production per dairy cow and of its quality

Ukazatel	Počet dojnic	Mléko kg	Mléčný tuk		Sušina mléka		Tukuprostá sušina		SCM kg
			kg	%	kg	%	kg	%	
Krmná dávka číslo*)									
1	12	16,22	657	4,06	2,076	12,81	1,418	8,75	16,18
2	12	16,23	646	4,03	2,060	12,77	1,414	8,74	16,06
3	12	16,57	665	4,06	2,103	12,76	1,439	8,70	16,38
Rozdíl mezi:									
krmnou dávkou 1 — 2		0,01	11	0,03	0,016	0,04	0,004	0,01	0,12
krmnou dávkou 1 — 3		0,35	8	0,00	0,027	0,05	0,021	0,05	0,20
krmnou dávkou 2 — 3		0,34	19	0,03	0,043	0,01	0,025	0,04	0,32
Standardní chyba rozdílu ±		0,435	13,42	0,065	0,0291	0,099	0,0327	0,11	0,32
Variační koeficient %		7,28	5,60	4,40	3,83	2,14	6,34	3,56	5,43
t mezi 1 — 2		0,023	0,868	0,462	0,526	0,444	0,12	0,091	0,38
t mezi 1 — 3		0,773	0,566	—	0,957	0,505	0,64	0,455	0,63
t mezi 2 — 3		0,773	1,434	0,462	1,483	0,101	0,76	0,364	1,00

*) krmná dávka: č. 1 = silážní typ; č. 2 = s převahou sena; č. 3 = senosilážní

Pozn.: Nepatrné rozdíly mezi statisticky zjištěnými hodnotami % mléčného tuku, sušiny a tukuprosté sušiny mléka a % těchto hodnot zjištěných vydělením průměrného množství mléčného tuku, sušiny a tukuprosté sušiny mléka průměrným množstvím mléka jsou způsobeny jednak zaokrouhlováním čísel, jednak matematickým propočtem

dávky senosilážního typu 16,57 kg mléka. Zjištěné rozdíly byly bezvýznamné a statisticky neprůkazné. Také rozdíly v obsahu mléčného tuku, tukuprosté sušiny i celkové sušiny mléka, zjištěné u sledovaných typů krmných dávek, byly neprůkazné. Lze konstatovat, že všechny tři typy krmných dávek zajišťovaly stejnou užitkovost dojníc. Vyšší spotřeba sušiny a stravitelných živin při použití krmné dávky silážního a senného typu v porovnání se senosilážní krmnou dávkou vedla pouze ke zvýšení živé váhy dojníc. Při zkrmování krmné dávky silážního typu vážily dojnice průměrně 580,1 kg, při použití krmné dávky s převahou sena 577,9 kg a krmné dávky senosilážního typu jen 567,9 kg. Rozdíl v živé váze dojníc mezi krmnou dávkou č. 1 a 2 byl neprůkazný, zatímco rozdíly mezi krmnou dávkou č. 1–3 a č. 2–3 byly vysoce průkazné ($P < 0,001$). Z porovnání průměrné váhy dojníc na počátku pokusu s průměrnou váhou dosaženou při jednotlivých typech krmení vyplynulo, že při zkrmování dávky silážního typu zvýšily dojnice živou váhu o 10,1 kg, při zkrmování dávky s převahou sena o 7,9 kg, zatímco při použití krmné dávky senosilážního typu vážily dojnice v průměru o 2,1 kg méně než na začátku pokusu.

VYUŽITÍ ŽIVIN K VÝROBĚ MLÉKA

Nejnižší spotřeby krmných hodnot na 1 kg vyrobeného SCM bylo dosaženo při tradiční senosilážní krmné dávce (55 g SNL a 388 ŠJ). Tato spotřeba byla v SNL o 15,4 % a v ŠJ o 4 % nižší než udává ČSN pro 1 kg mléka se 4–4,5 % tuku. Naopak při zkrmování krmné dávky silážního typu byla spotřeba SNL a ŠJ na 1 kg vyrobeného SCM o 6,2 % a 13 % vyšší, u dávky s převahou sena byla spotřeba SNL na 1 kg SCM o 21,5 % nižší a u ŠJ o 9 % vyšší než udává ČSN.

VI. Přehled o spotřebě krmných hodnot na 1 kg SCM. — Survey of consumption of feed values per 1 kg of SCM

Krmná dávka číslo	Počet dojnic	Spotřeba SNL a ŠJ na 1 kg SCM				Spotřeba jádrné směsi na kg SCM g
		v celkové dávce		v produkční dávce		
		SNL g	ŠJ	SNL g	ŠJ	
1	12	92	526	69	339	266
2	12	74	515	51	327	260
3	12	77	471	55	288	264
Rozdíl mezi 1 — 2		18	11	18	12	6
Rozdíl mezi 1 — 3		15	55	14	51	2
Rozdíl mezi 2 — 3		3	44	4	39	4
Standardní chyba rozdílu ±		1,83	11,93	2,45	12,10	
Variační koeficient %		6,20	6,50	6,71	10,45	
t mezi KD 1 — 2		8,74***)	0,92	7,35**)	0,99	
t mezi KD 1 — 3		8,20***)	4,61***)	5,71**)	4,20***)	
t mezi KD 2 — 3		1,64	3,69**)	1,63	3,21**)	

Přestože tradiční krmná dávka senosilážního typu zajišťovala nejvyšší využití živin, vycházela při ekonomickém hodnocení méně příznivě. Náklady na tuto krmnou dávku (včetně jaderných krmiv), vynaložené na 1 kg vyrobeného SCM, činily 0,81 Kčs, zatímco na dávku s převahou sena jen 0,67 Kčs. Příčinou byly poměrně nízké vlastní náklady na výrobu balíkového jetelového sena. Vlastní náklady na krmnou dávku silážního typu, opět na 1 kg SCM, byly nejvyšší a činily 0,87 Kčs.

Jak z ekonomického, tak i z krmivářského hlediska vyplývá, že je-li dnes krmná dávka s převahou sena — v bramborářské výrobní oblasti, s ohledem na technologickou nedobudovanost (sklizňová linka, uskladňování, dávkování) — použitelná jen podmíněně, je ji třeba do budoucna rozvíjet a počítat s ní.

Literatura

- BEYERS J. H., 1965, Comparison of feeding value of alfalfa hay, silage, and low-moisture silage. *J. Sairy Sci.* 48 : 206-208.
- CAMPLING R. C., MURDOCH J. C., 1966, The effect of concentrates on the voluntary intake of roughages by cows. *J. Dairy Res.* 33 : 1.
- CASTLE M. E., DRASDALE A. D., WAITE R., 1961, The effect of root on the intake and production of dairy cows. *J. Dairy Res.* 28 : 67-74.
- DAENICKE R., 1969, Zur Wiederhäuergerechten Fütterung von Milchkühen. *Kalibriefe, Fachgebiet 13, Tierernährung und Tierz.* 12.
- GRANZ J. L., DAENICKE R., 1967, Versuche zur Trockenmasseaufnahme aus Gärfutter verschiedener Abwelkgrades und aus Heu durch Milchkühe. *Wirtsch. eig. Futter* 13 : 307-315.
- JEMELJANOV A., ZABEGALOVA N., 1966, Sravnitel'naja ocenka racionov korov. *Moloč. Mias. skotovodstvo* 11, 6 : 18-22.
- LOGAN V. S., MILES V., 1963, The effect of different rations of grass silage to concentrate on milk yield, milk composition and body weight. *Canad. J. Animal Sci.* 43, 1 : 1-8.
- LUCAS H. L., 1957, Extra-period latin-square change-over designs. *J. Dairy Sci.* 2 : 225-240.
- MURDOCH J. C., 1961, Some factors affecting the intake of roughage by sheep. *Brit. Grassland Soc.* 19 : 316-320.
- ORTH A., KAUFMANN W., 1961, Die Verdauung im Pansen und ihre Bedeutung für die Fütterung der Wiederkäuer. Hamburg, Berlin 75.
- PIATKOWSKI B., 1968, Regulation der Futteraufnahme beim Wiederkäuer. *Fortschrittsberichte für die Landwirtschaft* 6, 9.
- PIATKOWSKI B., STEGER H., 1967, Der Einfluß der Verfütterung von Silage aus frischen bzw. angelikten Gras oder Heu auf die Futteraufnahme, Verdaulichkeit, Milchleistung und Blutzusammensetzung der Milchkühe. *Archiv für Tierernährung* 17 : 119-129.
- THOMAS J. W., BROWN L. D., EMERY R. S. a kol., 1969, Comparison between alfalfa silage and hay. *J. Dairy Sci.* 52, 2 : 195-204.
- TYRREL H., REID J. T., 1965, Prediction of the energy value of cow's milk. *J. Dairy Sci.* 7 : 1215-1223.
- WALLIN O., 1969, Silos v kormlenii moločnych korov. *Sel. Choz. za Rubežom. Životnovodstvo* 15, 10 : 2-7.
- ZIMMER E., 1965, Silageverzehr und Trockensubstanzgehalt. *Tierzüchter* 17, 3 : 77-79.
- ČSN 46 7007, 1966, Výživná hodnota krmiv — Úřad pro normalizaci a měření, Praha.
- ČSN 46 7070, 1966, Potřeba živin hospodářských zvířat.

Došlo dne 15. 4. 1971

SEDLÁKOVÁ L., KOLÁŘ I. (Výzkumný ústav pro chov skotu, Rapotín). *Produkční účinnost krmných dávek silážního, senosilážního a senného typu pro dojnice*. Živočišná výroba (Praha) 16 (8) : 579-587, 1971.

V pokuse organizovaném systémem latinských čtverců se zvláštní periodou jsme ověř-

řovali účinnost tří typů krmných dávek pro dojnice v tomto složení: dávka 1 — je-
telová siláž s vyšší sušinou (20,5 kg) + kukuřičná siláž (29 kg); dávka 2 — jetelové
balíkové seno (10 kg) + doplněk kukuřičné siláže (16 kg); dávka 3 — siláž ku-
kuřice (38,5 kg) + doplněk jetelového sena (4 kg). Nejvyšší spotřebu sušiny v zá-
kladní dávce zajišťovala krmná dávka s převahou sena (2), nejnižší krmná dávka
senosilážního typu. Užitek dojnic i kvalita mléka byla při použití všech tří typů
krmných dávek bez průkazných rozdílů. Spotřeba SNL a ŠJ na 1 kg vyrobeného
mléka byla nejnižší při použití krmné dávky 3, nejvyšší při použití krmné dávky 1.
Ekonomicky nejvýhodnější byla při použití sklizňové linky „New Holland“ dávka 2
(s převahou sena).

užitek dojnic; kvalita mléka; živá váha dojnic; spotřeba živin na 1 kg SCM;
vlastní náklady

СЕДЛАКОВА Л., КОЛАРЖ И. (Научно-исследовательский институт по разведению круп-
ного рогатого скота, Рапотин). Продуктивная эффективность кормовых рационов силосного,
сено-силосного и сеного типа для дойных коров. *Животноводство* (Прага) 16 (8) :
579-587, 1971.

В опыте, организованном по методу латинских квадратов с особым периодом, проверяли
действенность трех типов кормовых рационов для дойных коров со следующим составом:
рацион 1 — клеверный силос с повышенным содержанием сухого вещества (20,5 кг) +
кукурузный силос (29 кг); рацион 2 — клеверное прессованное сено (10 кг) + добавле-
ние кукурузного силоса (16 кг); рацион 3 — кукурузный силос (38,5 кг) + добавление
клеверного сенa (4 кг). Наибольшее потребление сухого вещества в основном рационе
обеспечивал кормовой рацион с преобладанием сенa (2), наименьшее — кормовой рацион
сено-силосного типа. Продуктивность дойных коров и качество молока при использовании
всех трех типов кормовых рационов были без достоверных различий. Расход переваримых
азотных веществ и крахмальных единиц на 1 кг молока был наименьшим при применении
кормового рациона 3, а наибольшим у кормового рациона 1. В экономическом отношении
самым выгодным был рацион 2 (с преобладанием сенa).

продуктивность коров; качество молока; живой вес коров; расход питательных веществ на
1 кг SCM; себестоимость

SEDLÁKOVÁ L., KOLÁŘ I. (Forschungsanstalt für Rinderzucht, Rapotín, ČSSR).
Produktionseffekt der Futterrationen des Silofutter-, Heu- und Silofutter- und Heu-
typs für Milchkühe. *Животноводство* (Прага) 16 (8) : 579-587, 1971.

In einem nach der Methode der lateinischen Quadrate mit besonderer Periode über-
prüften die Verfasser den Effekt von drei Futterrationstypen folgender Zusammen-
setzung: 1. Ration — Kleesilofutter mit höherem Trockensubstanzgehalt (20,5 kg) +
Maissilofutter (29 kg); 2. Ration — Kleeheupressballen (10 kg) + Maissilofutter (16
kg); 3. Ration — Maissilofutter (38,5 kg) + Kleeheu (4 kg). Den höchsten Trocken-
substanzverbrauch im Grundfutter sicherte die Futterration mit höherem Heuanteil
(Nr. 2), den geringsten die Futterration des Heu- und Silofuttertyps. Die Milchlei-
stung der Kühe und die Milchqualität wies bei Benutzung aller drei Futterrations-
typen keine Unterschiede auf. Der Verbrauch an verdaulichen N-Stoffen und Stärke-
werten je 1 kg erzeugter Milch war am geringsten bei Benutzung der Ration Nr. 3
und am höchsten bei Benutzung der Ration Nr. 1. Ökonomisch am vorteilhaftesten
war die Futterration Nr. 2 (mit höherem Heuanteil).

Leistung der Milchkühe; Milchqualität; Lebendgewicht der Milchkühe; Nährstoff-
verbrauch je 1 kg SCM (Solids-Corrected Milk); Selbstkosten

Adresa autorů:

Ing. L. Sedláková, CSc., dr. ing. Ivo Kolář, CSc., Výzkumný ústav pro chov
skotu, Rapotín, p. Víkřovice, okres Šumperk

Výběr z nových přírůstků Ústřední zemědělské a lesnické knihovny
ÚVTI na úseku živočišná výroba

SKOT:

HORN A. — DOHY J. D 58.875
A villág szarvasmarhafajtái értékelésük és nemesítésük. Budapest, Mezőgazdasági kiadó 1970. 253 s. 112 obr. 44 tb. (Skot — plemena — světové přehledy / Skot — dědičnost populací — plemenitba — využití / Skot — hodnocení — příručky)

GLINKA M. V. D 39.852/1971/1
Technologie promyšleného životnovodstva. Moločnoje i mjasnoje skotovodstvo. Moskva, Znaniye 1971. 47 s. 5 tb. Novoje v žizni, nauke i tehnike. Seľskoje chozjajstvo. 1971. (Skot — chov — brožury)

ROSTOVCEV N. F. D 39.852/1970/8
Karavajevskoje stado. Moskva, Znaniye 1970. 29 s. 8 tb. Novoje v žizni, nauke i tehnike. Seľ. chozj. 1970. 8. (Skot kostromský — chov — sovchozy — Karavajevo — zkušenosti)

SPYROPOULOS A. E 26.988/38
Probleme der Zucht und Haltung des Rindes in Griechenland. (Auszug). Von der Fak. für Landwirtschaft u. Gartenbau der Techn. Univ. München, Fak. f. Landwirtschaft u. Gartenbau d. Techn. Univ. 1970. 17 s. tab. (Skot — chov — Řecko — brožury)

E 34.681
Produktion von Milch. 2. überarb. Aufl. Berlin, VEB Deutscher Landwirtschaftsverlag 1970. 240 s. 67 obr. 77 tb. (Dojnice — chov — příručky)

BARNARD C. S. — HALLEY R. J. — SCOTT A. H. D 58.954
Milk production. London, Iliffe books Ltd 1970. 254 s. tb. (Dojnice — chov — příručky)

LAMOND D. R. — CAMPBELL E. A. D 58.916
Dairy cattle husbandry. Sydney, Angus & Robertson Ltd. 1968. XXI-314 s. 72 obr. 39 tab. (Skot mléčný — chov — příručky)

PARHAM A. P. — FOWLER S. H. C 17.690/1591
Louisiana beef production. Baton Rouge (Louisiana), Cooper exten. service (1971). 84 s. obr. Coop. ext. publ. 1591. (Skot masný — chov — USA — Louisiana — brožury)

CARTER H. W. D 39.764/1217
Estimating the transmitting ability of sires. Ithaca (New York), State coll. of agric. 1969. 7 s. 1 obr. 1 tb. Cornell extension bulletin 1217. (Býci plemenní — dědivost — stanovení — brožury)

HECKMANN W. E 24.543/349
Systematisierung der Berechnung von phänotypischen und genetischen Parametern für Milchleistungseigenschaften beim Rind. Inaug. — Diss. der Hohen Landw. Fak. der Rhein. Friedrich-Wilhelms-Univ. zu Bonn. Bonn, Hohe Landw. Fak. d. Rhein. Friedrich-Wilhelms-Univ. 1969. 111 s. 24 tab. 12 obr. (Skot — mléčná užitkovost — dědičnost — výzkum — NSR)

FÖRSTER F. D 35.181/161
Zuchtwertschätzung von Kühen auf Grund der Leistungen mehrerer Laktationen. Dissertation vorgelegt dem Fachbereich Agrarbiologie der Univ. Hohenheim. Hohenheim, Inst. für Tierzüchtung und Tierhaltung der Univ. 1971. 71 s. 25 tab. (Dojnice — mléčná užitkovost — vlivy — výzkum)

VLIV MINERÁLNÍCH DOPLŇKŮ NA ZDRAVOTNÍ STAV A RŮST MLADÉHO SKOTU PŘI UPLATNĚNÍ GLYCIDOVÉHO TYPU KRMNÉ DÁVKY A MOČOVINY

J. KOSAŘ, M. PROKŠOVÁ, J. ROHLÍČEK, J. ZOBAL

KOSAŘ J., PROKŠOVÁ M., ROHLÍČEK J., ZOBAL J. (Research Institute of Livestock Production, Uhřetěves). *The Influence of Mineral Supplements on the State of Health and Growth of Young Cattle with Application of the Carbohydrate Type of Feed Ration and Urea*. Živočišná výroba (Praha) 16 (8) : 589-599, 1971.

In this work the influence was investigated of supplements of mineral substances to the basic feed ration for the fattening of young cattle, in which 46.8 per cent of the total nitrogen was supplied in urea and the required starch units were supplied to 77.30 per cent by sugar-beet supplemented with molasses. The control group (K) received only the basic ration, which was deficient particularly in calcium and phosphorus. The average daily weight gains of the animals of group K were very low (0.690 kg) and the nutrient consumption per 1 kg of weight gain was high. In the course of the experiment some of the animals of group K showed symptoms of calcium and phosphorus deficiency. The experimental groups (P₁, P₂, and P₃) received the basic feed ration enriched with various mineral supplements containing above all calcium, phosphorus, and sodium. In the course of the experiment there appeared symptoms of fluorosis in the animals of group P₁. Superphosphate fed to group P₁ as a source of phosphorus had a high fluorine content (1.4 per cent), and the markedly high fluorine level in the osseous tissue of one of the animals of group P₁ indicates the possibility that an excessive supply of fluorine had been not only the cause of disturbances of health but also of low weight gains (0.705 kg) in group P₁. The mineral supplements of groups P₂ and P₃ contained considerably less fluorine than did those of group P₁, and the animals of these groups showed significantly higher weight gains for the whole experimental period, substantially higher average weight gains per animal and day (for P₂ 1.029 kg and for P₃ 1.006 kg), and a considerably lower nutrient consumption per 1 kg of weight gain. The experiments confirmed the need for supplements of mineral substances to the feed rations compiled on the basis of urea and sugar-beet. At the same time they showed, however, that the superphosphate used in our experiments was not suitable for this purpose because of its fluorine content.

fattening of young cattle; sugar-beet; mineral supplements; fluorine in sources of phosphorus

Nejdůležitější syntetickou dusíkatou látkou používanou k náhradě nedostatkových krmných bílkovin ve výživě přežvýkavců je močovina, a to pro svůj vysoký obsah dusíku (46,6 %) a rentabilní výrobu. Teoreticky je možné uhradit potřebu dusíku u přežvýkavců pouze nebílkovinnými dusíkatými látkami (např. Virtanen 1963, 1964, 1966, 1967, Virtanen, Lampila 1962, Oltjen 1969). Již Loosli a kol. (1949) a Duncan a kol. (1953) ukázali, že bachorové mikroorganismy mohou syntetizovat všechny esenciální aminokysel-

liny z nebilkovinných zdrojů dusíku. Bryant a Robinson (1961, 1963) uvádějí, že většina bachorových bakterií může využít čpavkový dusík pro syntézu bílkovin vlastního těla, kdežto jiné druhy bakterií mohou syntetizovat bílkoviny pouze z aminokyselin, uvolněných rozkladem bílkovin krmiva. Poznatek, že některé bachorové bakterie potřebují k životu preformované aminokyseliny, může být jednou z příčin depresivního růstu, kterou pozorovali např. Oltjen a kol. (1962a) u jehňat, kde nebilkovinné dusíkaté látky byly jediným zdrojem N.

Četní autoři (např. Meacham a kol. 1961, Clifford a Tillman 1968, Bunn a Matrone 1968 aj.) pozorovali, že dusík močoviny je lépe využíván, obsahuje-li krmná dávka kromě nebilkovinných dusíkatých látek i bílkoviny. Virtanen (1966), Brüggemann a Giesecke (1967) uvádějí, že příčinou poklesu užitkovosti není nedostatek vitamínů skupiny B, jejichž syntéza není při zkrmování nebilkovinných zdrojů dusíku narušena. Jednou z příčin snížení užitkovosti při nebilkovinných dusíkatých látkách jako jediném zdroji dusíku může být depresivní vliv močoviny na bachorové prvoky (Virtanen 1966). Purser a Buechler (1966) se domnívají, že podstatný pokles počtu prvoků může být příčinou nedostačující hladiny některých aminokyselin v mikrobiální bílkovině (především leucinu, izoleucinu, fenylalaninu a lyzinu), jejichž důležitým zdrojem jsou právě bachorové prvoci. V četných pracích, sledujících možnosti doplňování krmných dávek s močovinou syntetickými aminokyselinami, se autorům nepodařilo zlepšit užitkovost přežvýkavců (např. Harbers a kol. 1961, Meacham a kol. 1961, Oltjen a kol. 1962b, Clifford a kol. 1967, Lízal 1968 aj.). Bunn a Matrone (1968) však dosáhli zlepšení náhradou 5 % močoviny moučkou z vojtěškových listů. Syntéza mikrobiální bílkoviny z bachoru je limitována hladinou thioaminokyselin, které jsou v okamžiku syntézy k dispozici. Je-li dusík dodáván ve větší míře nebilkovinnými dusíkatými látkami, je přísun preformovaných aminokyselin nízký. Pokusy s přidáváním síry v různé formě ke krmné dávce s malým obsahem bílkovin nedaly dosud zcela jednotné výsledky, zdá se však, že při nízkém obsahu síry v krmné dávce působí přídavek S příznivě (Lassiter a kol. 1958a, b, Prokšová 1966). Objevují se však i v poslední době zprávy, že přídavek síry ke krmné dávce přežvýkavců byl neúčinný (Jacobsen a kol. 1969).

Na základě těchto poznatků se dospělo k závěru, že podíl dusíku močoviny v krmné dávce nemá přesahovat 50 % z celkového dusíku. Využití dusíku močoviny je však ovlivněno nejen její hladinou v krmné dávce, ale především dostatečným přísunem lehce využitelných sacharidů, které by byly bachorovým bakteriím k dispozici současně se čpavkem, uvolněným rychlou hydrolýzou močoviny. Touto problematikou se zabývá v posledních letech i naše pracoviště (Dvořáček, Kosař 1966, 1967, Dvořáček, Kosař, Rohlíček 1969). Cílem tohoto výzkumu je dosažení maximální masné užitkovosti při výkrmu mladého skotu krmnou dávkou, v níž část dusíku je dodávána močovinou a zdrojem lehce využitelných energeticky bohatých látek je zčásti melasa, ale zejména cukrovka v čerstvém nebo sušeném stavu. Krmnou dávkou sestavenou na základě výsledků těchto pokusů (bez příkrmování koncentrovanými krmivy) je možné dosáhnout poměrně dobrých denních váhových přírůstků (kolem 1 kg). V pokusech, zaměřených na stanovení vhodného podílu močoviny v krmné dávce, obsahující vysoké dávky cukrovky, zjistili Dvořáček, Kosař, Rohlíček (1969), že dávka močoviny dodávající více než 50 % celkového dusíku, průměrné váhové přírůstky na kus a den nejen již nezvyšuje, ale dokonce poněkud snižuje.

V pokusech, sledujících vliv odstupňovaných dávek cukrovky na váhové přírůstky ve výkrmu skotu, zjistili Kosař, Dvořáček a Rohlíček (1970), že cukrovka a močovina včetně minerálních doplňků se projevila jako plnohodnotná náhrada ječného šrotu (4 kg syrové cukrovky jsou ekvivalentní 1 kg ječného šrotu).

Zkrmování dávky, jejímiž hlavními složkami je močovina a cukrovka, není bez nebezpečí. Někteří autoři (např. Dirksen 1965, Forenbacher a kol. 1967, Slanina 1969) popisují vznik acidózy po zkrmování velkého množství lehce stravitelných sacharidů. Tomuto nebezpečí lze však předejít úpravou krmné dávky tak, aby uvolněné cukry mohly být ihned využity pro syntézu mikrobiální bílkoviny (Dvořáček, Kosař 1967). Problematika této úpravy ovšem není vyřešena beze zbytku a bude třeba jí ještě věnovat pozornost.

Jiným vážným nebezpečím při používání krmné dávky s kombinací močoviny a cukrovky je nedostatečný přísun minerálních látek. Např. Burroughs a kol. (1951) uvádějí, že pro syntézu bílkovin ze čpavku, vzniklého štěpením močoviny, je nutný přísun minerálií — především fosforu, síry a železa. Domnívají se, že stimulační účinek melasy na využití močoviny je nutno přičítat i jejímu obsahu minerálií. Podle Dreppera a Zuckera (1961) je nutno doplňovat krmnou dávku s močovinou přídatkem minerálních látek, zejména fosforu, síry, železa a kobaltu. Také Brüggemann a kol. (1962) upozorňují, že při zkrmování močoviny je třeba věnovat zvláštní pozornost krytí potřeby minerálií a stopových prvků. Oltjen a kol. (1962a, b) uvádějí, že močovina může být v organismu přežvýkavců využívána v případě, že krmná dávka obsahuje všechny živiny, nutné pro optimální činnost bachorových bakterií. Zvláštní význam přikládá dostatečnému přísunu fosforu Clark (1969), který pozoroval, že přídatek minerálií k dávce s močovinou zlepšil využitelnost krmné dávky i kvalitu masa při výkrmu býků a jalovic. Podle Kolba a Gürtlera (1971) nemají však minerální doplňky ke krmné dávce s močovinou stejně příznivé účinky na využití dusíku a na váhové přírůstky přežvýkavců.

Při zkrmování dávky s močovinou a cukrovkou jsou poměry ještě komplikovanější. Samotná cukrovka má velmi nízký obsah vápníku a fosforu, kdežto hladina draslíku je velmi vysoká a tím se zvyšuje i potřeba přísunu sodíku. Pokusy, jejichž výsledky přináší tato práce, byly zaměřeny na stanovení vhodných minerálních doplňků při použití krmné dávky s močovinou a cukrovkou ve výkrmu mladého skotu.

MATERIÁL A METODIKA

Pokusy byly provedeny na 40 býcích červenostrakatého skotu, rozdělených do čtyř skupin (kontrolní skupina K a pokusné skupiny P_1 , P_2 , P_3) po deseti zvířatech. V kontrolní skupině K byl průměrný věk zvířat 316 dní a průměrná váha 263,6 kg. Příslušné hodnoty pro P_1 byly 333 dny a 263,3 kg, pro P_2 324 dny a 266,7 kg a pro P_3 336 dní a 265,4 kg.

Základní krmná dávka, sestavená na podkladě krmné normy ČSN 46 7070 (1966), byla pro všechny skupiny stejná (tab. I). U všech uvedených skupin bylo 46,8 % celkového dusíku dodáno močovinou (137 g na kus a den) a potřeba škrobových hodnot byla ze 77,30 % kryta cukrovkou a melasou. Zdrojem minerálních látek pro zvířata kontrolní skupiny byla pouze krmiva základní krmné dávky, pokusné skupiny dostávaly doplňky minerálií v různém množství a formě (tab. II). Kontrolní skupina byla deficitní na vápník a fosfor, příjem sodíku vcelku odpovídal vysokému obsahu draslíku v krmné dávce. Pokusné skupiny měly více než dostačující přísun

I. Složení základní krmné dávky pro kontrolní (K) a pokusné skupiny (P₁, P₂, P₃). — Composition of basic feed ration for the control (K) and experimental groups (P₁, P₂ and P₃)

Krmivo v kg	K	P ₁	P ₂	P ₃
Syrová cukrovka	17,190	17,130	17,330	17,370
Melasa	0,460	0,460	0,460	0,480
Močovina	0,137	0,137	0,137	0,137
Seno luční	1,620	1,620	1,620	1,640
Sláma ječná	1,310	1,310	1,310	1,310
Šrot ječný	0,076	0,076	0,076	0,079

II. Minerální doplňky k pokusným krmným dávkám v kg. — Mineral supplements in the experimental feed rations in kg

Ukazatel	K	P ₁	P ₂	P ₃
Krmná sůl	—	0,029	0,029	0,029
Krmný vápenec	—	0,065	—	0,093
Superfosfát	—	0,078	—	—
Hexametafosfát sodný	—	0,001	0,044	0,082
MP III+)	—	—	0,100	—

+) Minerální krmná přísada III: mikromletý krmný vápenec 57%, FeSO₄ · 7 H₂O 0,6 %, CuSO₄ · 5 H₂O 0,2%, MnCO₃ 0,1%, ZnO 0,06%, CaSO₄ · 7 H₂O 0,03%, KJ 0,01%, dicalciumfosfát 20%, pyrofosforečnan sodný 5%, kostní moučka 2%, superfosfát 15%

III. Poměr Ca : P a K : Na v krmné dávce kontrolní skupiny i skupiny pokusných. — The Ca : P and K : Na ratio in the feed ration of the control and experimental groups

	K	P ₁	P ₂	P ₃
Ca : P	2,0 : 1	1,90 : 1	1,36 : 1	1,70 : 1
K : Na	4,5 : 1	3,27 : 1	2,53 : 1	2,33 : 1

vápníku a fosforu, množství přijatého sodíku bylo přiměřené vysokému obsahu draslíku v základní krmné dávce. Poměr Ca : P a K : Na byl ve všech skupinách uspokojivý (tab. III). Pouze u kontrolní skupiny byl poměr K : Na poněkud širší (4,5 : 1).

Ve skupině P₁ byl vápník ke krmné dávce přidáván především jako krmný vápenec a superfosfát, ve skupině P₂ ve formě vápenatých sloučenin minerální krmné přísady III (složení: tab. II), ve skupině P₃ opět jako krmný vápenec. Zdrojem fosforu byl pro skupinu P₁ převážně superfosfát, pro P₂ hexametafosfát sodný a fosforečné sloučeniny minerální krmné přísady III, pro P₃ hexametafosfát sodný. Sodík dostávaly pokusné skupiny ve formě krmné soli, skupiny P₂ a P₃ ještě v hexametafosfátu sodném. Draslík byl dodáván ve velkém množství základní krmnou dávkou. Vitaminové doplňky k základní krmné dávce přidávány nebyly.

Objemná statková krmiva, melasa, močovina a minerální doplňky byly pro jednotlivé skupiny navažovány denně. Zvířata byla krmena dvakrát denně (ráno a večer). Krmiva byla do žlabu zakládána v tomto pořadí: ječný šrot, seno a čerstvá

krouhaná cukrovka, posypaná směsí minerálií a politá melasou, v níž byla rozpuštěna močovina. Nakonec byla zakládána krmná sláma. Celý pokus trval 119 dní, tj. od 1. 10. 1969 do 27. 1. 1970. Zvířata byla vážena vždy před počátkem a na konci pokusu, během pokusu v měsíčních intervalech.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Výsledky uvedených pokusů jsou číselně vyjádřeny v tab. IV až VIII. V tab. IV jsou srovnány hodnoty celkových přírůstků za celé pokusné období a průměrné přírůstky na kus a den pro všechny čtyři skupiny. Tab. V a VI přináší statistické zhodnocení rozdílů v celkových váhových přírůstcích všech skupin za celé pokusné období. V tab. VII jsou uvedeny parametry spotřeby živin na 1 krmný den, v tab. VIII parametry spotřeby živin na 1 kg přírůstek.

Z tab. IV je zřejmé, že u skupiny P_1 se jak celkový přírůstek skupiny za celé pokusné období, tak i průměrný přírůstek na kus a den podstatně neliší od týchž hodnot pro skupinu kontrolní. Příslušné hodnoty pro skupiny P_2 a P_3 jsou naproti tomu podstatně vyšší. Statistické vyhodnocení těchto údajů, jehož výsledky jsou v tab. V a VI, ukázalo, že rozdíly mezi hodnotami zjištěnými pro skupinu kontrolní a pro pokusnou skupinu P_1 nejsou signifikantní. Podobně rozdíly mezi týmiž hodnotami, zjištěnými u pokusných skupin P_2 a P_3 , nejsou statisticky významné. Naproti tomu rozdíly mezi hodnotami pro skupinu kontrolní a pokusné skupiny P_2 a P_3 jsou vysoce průkazné ($P < 0,005$), stejně jako rozdíly mezi skupinou P_1 a skupinami P_2 a P_3 ($P < 0,005$).

Z tab. VII je zřejmé, že parametry spotřeby kalorických živin na 1 krmný den jsou pro všechny skupiny stejné, kdežto přísun minerálií (kromě draslíku)

IV. Váhové přírůstky v jednotlivých skupinách. — Weight gains in the different groups

Skupina	K	P_1	P_2	P_3
Počet krmných dnů	1190	1190	1190	1143
Celkový přírůstek skupiny za pokusné období v kg	821	839	1218	1151
Průměrný přírůstek na kus a den v kg	0,690	0,780	1,023	1,006

V. Základní statistické hodnoty celkových přírůstků za pokusné období. — The basic statistical values of the total weight gains in the experimental period

	K	P_1	P_2	P_3
n	10,00	10,00	10,00	9,00
$\bar{x}$	82,10	83,90	121,80	123,10
s	14,41	21,05	22,47	20,59
v	17,56	25,08	18,49	16,72

n = počet případů, $\bar{x}$ = průměrný přírůstek za celé pokusné období, s = směrodatná odchylka, v = variační koeficient

je v pokusných skupinách podstatně vyšší než ve skupině kontrolní. Parametry spotřeby organických živin na 1 kg přírůstku (tab. VIII), zjištěné pro skupinu P_1 , se významně neliší od týchž hodnot pro skupinu kontrolní, kdežto údaje pro pokusné skupiny P_2 a P_3 jsou podstatně nižší než u skupiny kontrolní a u pokusné skupiny P_1 .

VI. Statistické hodnocení rozdílů celkových přírůstků za pokusné období pro skupinu kontrolní (K) a skupiny pokusné (P_1 , P_2 , P_3). — Statistical evaluation of the differences of total weight gains in the experimental period for the control (K) and experimental groups (P_1 , P_2 and P_3)

Hodnocené skupiny	t	P
$K : P_1$	0,02	—
$K : P_2$	4,70	< 0,005
$K : P_3$	4,98	< 0,005
$P_1 : P_2$	3,89	< 0,005
$P_1 : P_3$	4,09	< 0,005
$P_2 : P_3$	0,01	—

Ze srovnání údajů uvedených v tabulkách IV až VIII je zřejmé, že u pokusné skupiny P_1 hodnoty pro váhové přírůstky za celkové období pokusu, průměrné přírůstky na kus a den a spotřeba živin na 1 kg přírůstku jsou velmi podobné týmž hodnotám u skupiny kontrolní, přestože přísun minerálních látek (na rozdíl od kontrolní skupiny s krmnou dávkou deficitní na vápník a fosfor) byl plně dostačující pro danou užitkovostní kategorii a předpokládaný váhový přírůstek. Odpovídající průměrné hodnoty, zjištěné ve skupinách P_2 a P_3 , se však signifikantně lišily od hodnot nejen skupiny kontrolní, ale i skupiny P_1 , přestože přísun minerálií byl pro všechny pokusné skupiny velmi podobný a plně dostačující.

VII. Parametry spotřeby živin na 1 krmný den. — Parameters of nutrient consumption per 1 feeding day

Parametr	K	P_1	P_2	P_3
Sušina v kg	6,540	6,520	6,520	6,610
VNL v kg	0,855	0,855	0,855	0,861
SNL v kg	0,285	0,285	0,286	0,287
Ca v g	23,930	62,070	51,820	59,650
P v g	11,640	32,530	37,990	35,040
Na v g	28,880	39,960	51,780	57,490
K v g	130,800	130,590	131,390	132,760
ŠH	3,260	3,260	3,270	3,280

VNL = veškeré dusíkaté látky, SNL = stravitelné dusíkaté látky, ŠH = škrobové hodnoty

VIII. Parametry spotřeby živin na 1 kg přírůstku. — Parameters of nutrient consumption per 1 kg of weight gain

Parametry	K	P ₁	P ₂	P ₃
Sušina v kg	9,470	9,240	6,410	6,570
VNL v kg	1,239	1,212	0,836	0,856
SNL v kg	0,413	0,404	0,279	0,285
Ca v g	34,680	88,040	50,650	59,290
P v g	16,860	46,140	37,130	34,830
Na v g	41,850	56,680	50,610	57,140
K v g	189,560	185,230	128,430	131,960
ŠH	4,720	4,620	3,200	3,260

VNL = veškeré dusíkaté látky, SNL = stravitelné dusíkaté látky, ŠH = škrobové hodnoty

Vzhledem k tomu, že všechny skupiny dostávaly stejné množství kalorických živin, je možné usuzovat, že příčinou nízkých přírůstků u zvířat kontrolní skupiny byla deficeience vápníku a fosforu. Po dvou měsících pokusu se začaly objevovat u zvířat kontrolní skupiny první příznaky nedostatečného přísunu vápníku a fosforu. Zpočátku se zdravotní poruchy dostavily u jednoho zvířete, během dalších dvou měsíců se podobné příznaky objevily ve vážné formě u dalších dvou zvířat. Podle Underwooda (1966) se deficeience vápníku a fosforu projevuje na první pohled subnormálním růstem, snížením žravosti a poklesem využití krmiv, což se odráží ve snížení váhových přírůstků a ve zvýšení spotřeby krmiva na 1 kg přírůstku. Později (po vyčerpání depositního vápníku z kostní tkáně) dochází ke změnám struktury kostí. V našich pokusech se u zvířat kontrolní skupiny objevilo nechutenství, malátnost a deformace kostí, která nakonec u tří zvířat téměř znemožnila pohyb. Aplikace Infadinu a Hydrosolu stav zvířat nezlepšila a u jednoho ze tří nejvíce postižených zvířat bylo poslední den pokusu nutno přikročit k nucené porážce. Na pozorovaných symptomech se pravděpodobně podílel nedostatek fosforu ve větší míře než nedostatek vápníku, poněvadž deficeience základní krmné dávky na fosfor byla větší než deficeience na vápník. Vzhledem k tomu, že zvířata ve všech čtyřech skupinách byla chována během pokusu za stejných podmínek, můžeme vyloučit případný vliv nedostatku vitamínu D, jenž se projevuje podobně jako karence vápníku a fosforu.

Přesto, že krmné dávky všech tří pokusných skupin poskytovaly zvířatům dostatek minerálních látek, objevily se v pokusné skupině P₁ rovněž příznaky zdravotní poruchy. Pozorované příznaky byly podobné jako u zvířat kontrolní skupiny. U tří z takto postižených zvířat, z nichž jedno muselo být na konci pokusu poraženo, se objevily otoky kloubů, které bývají pozorovány při fluoróze. Underwood (1966) uvádí, že posud neexistuje spolehlivé kritérium pro diagnózu fluorózy u hospodářských zvířat. Phillips (1960) pokládá za důležitá kritéria pro diagnózu fluorózy dávku fluóru v krmivu, hladinu fluóru v moči, kostech a zubech a kachektické změny postižených zvířat. V našich pokusech, jak ukazuje tab. II, byl zdrojem fosforu pro pokusnou skupinu P₁ superfosfát, který obsahoval 1,4 % fluóru. Analýza kostí jednoho ze zvířat skupiny R₁ ukázala, že hladina fluóru ve tkáni holenní kosti je velmi vysoká (0,345 % v popelu) ve srovnání s hladinou fluóru v téže kostní tkáni u zvířete ze skupiny kontrolní (0,080 %).

Zvýšení hladiny fluóru v zubech jsme v našich pokusech nezjistili. Zdroje fosforu u pokusných skupin P_2 a P_3 měly podstatně nižší obsah fluóru než minerální doplňky pro skupinu P_1 . Hexametafosfát sodný obsahuje pouze 0,21 % fluóru a podíl superfosfátu v minerální krmné přísadě III není příliš velký. Zvířata skupiny P_1 měla tedy podstatně vyšší hladinu fluóru v krmné dávce než zbývající pokusné skupiny a je proto možné pozorované chorobné změny u zvířat této skupiny přisuzovat příliš vysokému příjmu fluóru. Tomuto předpokladu odpovídá i nízký váhový přírůstek, který byl při fluoróze pozorován i jinými autory (např. Hašek, Nárožný 1965 aj.).

V pokusných skupinách P_2 a P_3 , jejichž krmná dávka se od dávky pokusné skupiny lišila v podstatě pouze nižším obsahem fluóru, bylo dosaženo signifikantně vyššího celkového přírůstku za pokusné období a podstatně vyšších průměrných přírůstků na kus a den. Rovněž parametry spotřeby živin na 1 kg přírůstku byly u skupin P_2 a P_3 podstatně nižší než u skupiny K a P_1 . Z těchto výsledků se dá usoudit, že při použití krmné dávky na bázi močoviny a cukrovky nebyl superfosfát, použitý v našich pokusech, vhodným zdrojem fosforu vzhledem ke svému vysokému obsahu fluóru. Krmné dávky s přísadkou hexametafosfátu sodného nebo minerální přísady III daly po stránce užítkovosti uspokojivější výsledky.

Literatura

- BRÜGGEMANN J., DREPPER K., ZUCKER H., 1962, Harnstofffütterungsversuche an Jungbullen. Ztsch. Tierphysiol., Tierernährung u. Futtermittelkunde 17 : 243.
- BRÜGGEMANN J., GIESECKE D., 1967, The effect of urea on rumen microbiology and metabolism (ex. Briggs M. H.: Urea as protein supplement). Pergamon Press, New York.
- BRYANT M. P., ROBINSON I. M., 1961, Studies on the nitrogen requirements of some ruminal cellulolytic bacteria. Appl. Microbiol. 9 : 96.
- BURROUGHS W., LATONA A., DE PAUL P., GERLAUGH P., BETHKE R. M., 1951, Mineral influences upon urea utilization and cellulose digestion by rumen microorganisms. J. Anim. Sci. 10 : 693.
- BUNN C. R., MATRONE G., 1968, Dietary factors affecting utilization of urea nitrogen by sheep in purified diets. J. Nutrit. 95 : 122.
- CLARK J. L., 1969, Evaluation of nitrate, urea and minerals in ruminant rations. Diss. Abstr. (B), 29, 2690 B.
- CLIFFORD A. J., BOURDETTE J. A., TILLMAN A. D., 1967, Amino acid supplementation of urea rich diet for lambs. J. Anim. Sci. 26 : 917.
- CLIFFORD A. A., TILLMAN A. D., 1968, Urea and isolated soy protein in sheep purified diets. J. Anim. Sci. 27 : 485.
- DIRKSEN D., 1965, Über Pansenazidose des Rindes. Vet. Med. Nachrichten, 108.
- DREPPER K., ZUCKER H., 1961, Harnstoff in der Wiederkäuerernährung. Futter und Fütterung 12 : 73.
- DUNCAN C. N., AGRAWALA I. P., HUFFMAN C. F., LUECKE R. W., 1953, A quantitative study of rumen synthesis in the bovine on natural and purified rations. II. Amino acids content of mixed rumen proteins. J. Nutrition 49 : 41.
- DVOŘÁČEK M., KOSAŘ J., 1966, Využití cukrovky ve výkrmu skotu. Sborník prací o problémech zvyšování užítkovosti hovězího dobytka v podmínkách velkochovu, Nitra.
- , 1967, Využití cukrovky a močoviny ve výkrmu skotu. Živočišná výroba 10 : 767-776.
- DVOŘÁČEK M., KOSAŘ J., ROHLÍČEK J., 1969, Vliv odstupňovaných dávek močoviny ve výkrmu skotu na přírůstky živé váhy u typu krmných dávek s převážnou částí cukrovky. Živočišná výroba 10-11 : 715-720.
- FORENBACHER S., JEZIC B., ZDELAR F., VINOVISKY Z., CAREVIC O., 1967, O odnosima između procesa probave i minije tvary u govedza pod uvjetima alimentarne in digestije. Vet. Archiv 37 : 1.
- HARBERS L. H., OLTJEN R. R., TILLMAN A. D., 1961, Lysine supplementation in rations for sheep. J. Anim. Sci. 20 : 280.

- HÁŠEK A., NÁROŽNÝ J., 1965, Pokusný výkrm býčků v oblasti postihnuté fluorovými exhaláty v okolí hliníkové Ziar nad Hronom. Živočišná výroba 11 : 827.
- JACOBSON D. R., SOEWARDI B., BARNETT J. W., HATTON R. H., CARR S. B., 1969, Sulfur, nitrogen and amino acid balance and digestibility of low-sulphur and-sulphur-supplemented diets fed to lactating cows. J. Dairy Sci. 52 : 472.
- KOLB E., GÜRTLER H., 1971, Ernährungsphysiologie der landwirtschaftlichen Nutztiere. Gustav Fischer-Verlag, Jena.
- KOSAŘ J., DVOŘÁČEK M., ROHLÍČEK J., 1970, Vliv odstupňovaných dávek cukrovky, syntetických a minerálních doplňků na přírůstky živé váhy ve výkrmu skotu. Živočišná výroba 1 : 25.
- LASSITER C. A., GRIMES R. M., HAMBLIN F. B., ADAMS B. M., BASLIN G. M., 1958a, High level urea feeding to dairy cattle. 1. Effect of high-level urea feeding on the growth and metabolism of growing dairy heifers without sulphur supplementation. J. Dairy Sci. 41 : 281.
- LASSITER C. A., HUFFMAN C. F., GRIMES R. M., DUNCAN C. W., 1958b, High level urea feeding to dairy cattle. 2. The effect of sulphur supplementation on the growth of dairy heifers. Quart. Bull. Mich. Agr. Exp. Sta. 40 : 724.
- LÍZAL F., 1968, Vliv přísad L-lyzinu v kombinaci s močovinou, dikyandiamidem a kyselým uhličitánem amonným ke krmeným dávkám se sníženým obsahem dusíku při výkrmu jalovic. Živočišná výroba 2 : 83-92.
- LOOSLI J. K., WILLIAMS H. H., THOMAS W. E., FERRIS F. H., MAYNARD L. A., 1949, Synthesis of amino acids in the rumen. Science 110 : 144.
- MEACHAM T. N., CUNHA T. J., WARNIC A. C., LOGGINS P. E., HENTGES J. F. (Jr.), 1961, Growth and feeding performance of young rams fed various purified rations. J. Anim. Sci. 20 : 387.
- OLTJEN R. R., 1969, Effects of feeding ruminants non-protein nitrogen as the only nitrogen source. J. Anim. Sci. 28 : 673.
- OLTJEN R. R., SIRNY R. J., TILLMAN A. D., 1962a, Purified diet studies with sheep. J. Anim. Sci. 21 : 277.
- , 1962b, Effects of B-vitamins and mineral mixtures upon growth and rumen function of ruminants fed purified diets. J. Nutrit. 77 : 269.
- PHILLIPS P. G., GREENWOOD D. A., HOBBS C. S., HUFFMAN C. F., 1960, The Fluorosis Problem in Livestock Production. Nat. Acad. of Science - Nat. Res. Council. Publ. No 824, Washington D. C.
- PROKŠOVÁ M., 1966, Nebílkovinné dusíkaté látky ve výživě hospodářských přežvýkavců. Stud. inf. ÚVTI-Živočišná výroba 11-12.
- PURSER D. B., BUECHLER E. M., 1966 Amino acid composition of rumen microorganisms. J. Dairy Sci. 49 : 81.
- SLANINA L., 1969, Hypokalcémia a hemokoncentrácia v pathogenéze akútnych acidóz a alkalóz u prežúvavcov. Vet. Medicina 14 : 23.
- UNDERWOOD E. J., 1966, The Mineral Nutrition of Livestock. Food and Agriculture Organisation of the United Nations.
- VIRTANEN A. I., 1963, Produktion der Milchkuh ohne Protein mit Harnstoff und Ammoniumsalzen als Stickstoffquelle und gereinigten Kohlenhydraten als Energiequelle. Biochem. Ztsch. 338 : 443.
- , 1964, Versuche über Milchproduktion ohne Protein unter ausschließlicher Verwendung von Harnstoff und Ammoniumstickstoff. Nachrichten der Giesener Hochschulgesellschaft 33 : 73.
- , 1966, Milk production of cows on protein-free diet. Science 153 : 1603.
- , 1967, New views in cattle feeding; normal concentrates replaced by urea and hemicellulose syrup prepared from wood. Agrochimica XI, 4-5.
- VIRTANEN A. I., LAMPILA M., 1962, Production of cows' milk on purified nutrients without proteins. Suomen Kemistilehti B 35 : 244.

Došlo dne 27. 4. 1971

KOSAŘ J., PROKŠOVÁ M., ROHLÍČEK J., ZOBAL J. (Výzkumný ústav živočišné výroby, Uhřetěves). Vliv minerálních doplňků na zdravotní stav a růst mladého skotu při uplatnění glycidového typu krmné dávky a močoviny. Živočišná výroba (Praha) 16 (8) : 589-599, 1971.

V práci byl sledován vliv přísad minerálních látek k základní krmné dávce pro

výkrm mladého skotu, v níž 46,8 % celkového dusíku bylo dodáváno močovinou a potřeba škrobových hodnot byla ze 77,30 % kryta cukrovkou, doplněnou melasou. — Kontrolní skupina (K) dostávala pouze základní dávku, deficitní zejména na vápník a fosfor. Průměrné denní přírůstky byly u zvířat skupiny K velmi nízké (0,690 kg) a spotřeba živin na 1 kg přírůstku vysoká. Během pokusu se ve skupině K objevily u některých zvířat příznaky deficiencie vápníku a fosforu. Pokusné skupiny (P₁, P₂ a P₃) dostávaly základní krmnou dávku, obohacenou různými minerálními doplňky, obsahujícími především vápník, fosfor a sodík. Během pokusu se u zvířat skupiny P₁ objevily příznaky fluorózy. Superfosfát, zkrmovaný skupině P₁ jako zdroj fosforu, měl vysoký obsah fluóru (1,4 %) a nápadně vysoká hladina fluóru v kostní tkáni jednoho z postižených zvířat skupiny P₁ svědčí o možnosti, že nadměrný přísun fluóru byl příčinou nejen zdravotních poruch, ale i nízkých váhových přírůstků (0,705 kg) u skupiny P₁. Minerální přídavky skupiny P₂ a P₃ obsahovaly podstatně méně fluóru než u skupiny P₁ a zvířata v těchto skupinách vykazovala signifikantně vyšší váhový přírůstek za celé pokusné období, podstatně vyšší průměrné přírůstky na kus a den (pro P₂ 1,029 kg a pro P₃ 1,006 kg) a značně nižší spotřebu živin na 1 kg přírůstku. — Pokusy potvrdily nutnost přídavků minerálních látek ke krmným dávkám, sestaveným na základě močoviny a cukrovky; současně však prokázaly, že se superfosfát, použitý v našich pokusech, pro svůj vysoký obsah fluóru k tomuto účelu nehodil.

výkrm mladého skotu; cukrovka; minerální doplňky; fluór ve zdrojích fosforu

КОСАРЖ Й., ПРОКШОВА М., РОГЛИЧЕК Й., ЗОБАЛ Й. (Научно-исследовательский институт животноводства, Угржинец). Влияние минеральных добавок на состояние здоровья и рост молодняка крупного рогатого скота при применении глицидного типа кормового рациона и мочевины. *Živočišná výroba* (Praha) 16 (8) : 589-599, 1971.

V работе изучалось влияние добавок минеральных веществ к основному кормовому рациону для откорма молодняка крупного рогатого скота, в котором 46,6 % общего азота обеспечивалось мочевиной и потребность в крахмальных эквивалентах в размере 77,30 % покрывалась сахарной свеклой, дополненной мелассой. — Контрольная группа (K) получала только основной рацион, дефицитный преимущественно в отношении кальция и фосфора. Среднесуточные привесы были у животных группы K очень низкие (0,690 кг), а расход питательных веществ на 1 кг привеса высокий. В ходе опыта у некоторых животных группы K появились признаки недостаточности кальция и фосфора. Подопытные группы (P₁, P₂ и P₃) получали основной кормовой рацион, обогащенный различными минеральными добавками, содержащими прежде всего кальций, фосфор и натрий. В ходе опыта у животных группы P₁ появились признаки флуороза. Суперфосфат, скармливаемый в группе P₁ как источник фосфора, имел высокое содержание фтора (1,4 %) и заметно высокий уровень фтора в костной ткани одного из пораженных флуорозом животных группы P₁ и свидетельствует о возможности, что чрезмерное снабжение организма фтором было причиной не только расстройств здоровья, но и низких привесов (0,705 кг) у группы P₁. Минеральные добавки в группах P₂ и P₃ содержали существенно меньше фтора, чем у группы P₁ и животные в этих группах отличались заметно более высокими среднесуточными привесами (у P₂ — 1,029 кг и у P₃ — 1,006 кг) и значительно меньшим расходом питательных веществ на 1 кг привеса. — Опыты подтвердили необходимость добавления минеральных веществ в кормовые рационы, составленные на базе мочевины и сахарной свеклы. Одновременно они, однако, показали, что superfosfat, использованный в наших опытах, из-за своего высокого содержания фтора для этих целей непригоден.

откорм молодняка крупного рогатого скота; сахарная свекла; минеральные добавки; фтор в источниках фосфора

KOSAŘ J., PROKŠOVÁ M., ROHLÍČEK J., ZOBAL J. (Forschungsanstalt für tierische Produktion, Uhřetěves, ČSSR). Einfluß von Mineralstoffbeigaben auf den Gesundheitszustand und das Wachstum des Jungviehs bei Anwendung einer Futterration des Glyzidtyps und Harnstoff. *Živočišná výroba* (Praha) 16 (8) : 589-599, 1971.

In der vorliegenden Arbeit wurde die Wirkung von Mineralstoffbeigaben zur Grundfütteration für Mastjungvieh, in welcher 46,6 % des Gesamtstickstoffgehaltes durch Harnstickstoff gedeckt und der Bedarf an Stärkewerten zu 77,30 % durch Zuckerrüben, ergänzt mit Melasse, gesichert wurde, untersucht. — Die Kontrollgruppe (K)

erhielt nur das insbesondere in bezug auf Kalzium und Phosphor defizitäre Grundfutter. Die durchschnittlichen täglichen Gewichtszunahmen waren bei der Gruppe K sehr niedrig (0,690 kg) und der Nährstoffverbrauch je 1 kg Zunahme hoch. Im Verlauf des Versuchs zeigten sich bei einigen Tieren der Gruppe K Symptome der Kalzium- und Phosphor-Defizienz. Die Versuchsgruppen (P_1 , P_2 und P_3) erhielten die mit verschiedenen Mineralstoffen, insbesondere Kalzium, Phosphor und Natrium angereicherte Grundfütterration. Während des Versuches stellten sich bei den Tieren der Gruppe P_1 Fluorose-Symptome ein. Das dieser Gruppe verabreichte Superphosphat hatte einen hohen Fluorgehalt (1,4 %) und das auffallend hohe Fluorniveau im Knochengewebe eines der betroffenen Tiere der Gruppe P_1 zeugt von der Möglichkeit, daß die Ursache nicht nur der gesundheitlichen Störungen, sondern auch der niedrigen Gewichtszunahmen (0,705 kg) bei der Gruppe P_1 durch die übermäßige Zufuhr von Fluor verursacht wurde. Die Mineralbeigaben bei den Gruppen P_2 und P_3 enthielten wesentlich weniger Fluor als bei der Gruppe P_1 und die Tiere dieser Gruppen wiesen signifikant höhere Gewichtszunahmen während der gesamten Versuchsperiode und wesentlich höhere durchschnittliche tägliche Gewichtszunahmen je Tier und Tag (1,029 kg bei Gruppe P_2 und 1,006 kg bei Gruppe P_3) sowie einen bedeutend geringeren Nährstoffverbrauch je 1 kg Gewichtszunahme auf. — Die Versuche bestätigten die Unerläßlichkeit von Mineralzugaben zu den Futterrationen (Harnstoff und Zuckerrüben) und gleichzeitig wiesen sie die Unbrauchbarkeit des in unseren Versuchen verwendeten Superphosphats wegen hohen Fluorgehalts nach. Jungviehmast; Zuckerrüben; Mineralbeigaben; Fluor in den Phosphorquellen

Adresa autorů:

Ing. Jiří Kosař, CSc., dr. Milada Prokšová, CSc., ing. Josef Rohlíček, ing. Jiří Zobaľ, Výzkumný ústav živočišné výroby, Uhřetěves u Prahy

Výběr z nových přírůstků ÚZLK
ÚVTI na úseku živočišná výroba (pokrač.)

BOSCOR G. — CSÁNKY Z. C 19.736/34
 Tömeg- és balaszattakarmányok fermentálásának hatása a tejtermelésre. — A magas külső hőmérséklet hatása a fehér hússertések termelésére zárt hizlalószállásokon. (Souhrn do něm., angl., rus.) Gödöllő, Agrártudományi egyetem (1971). 22 s. 10 tb. Tudományos értesítő 34. (Dojnice — mléčná užitkovost — krmení — krmiva fermentovaná — vliv — výzkum — Maďarsko)

LINDHÉ B. — PERSSON J. C 19.558/44
 Performance testing and progeny testing of bulls for beef production in Sweden. Helsinki, E. A. A. P. 1969. 9 s. Helsinki, 23-26 June 1969. (Skot masný — užitková kontrola / Kontrola dědičnosti — býcí plemenní — masná užitkovost — podle potomstva — Švédsko)

BOUCQUE Ch. V. — DAELEMANS J. — COTTYN B. G. D 58.901/7
 L'effet de différents modes de stabulation (caillebotie ou litière) sur les performances du bétail à l'engrais. Gent, Comm. intern. du génie rural 1970. 11 s. (Býčci — výkrmnost — ustájení — vliv — výzkum — Belgie)

HUBER G. E 26.988/31
 Über den Einfluß von Haltungsform und Rasse auf Gewichtsentwicklung und Verhaltensweisen von Jung-Mastbullen. Diss. d. Fak. f. Landwirtschaft und Gartenbau d. Techn. Univ. München. München, n. vl. 1970. 18 s. 2 obr. 14 tb. (Býčci jateční — ustájení — přírůstek váhový — vztahy — výzkum / Býčci jateční — přírůstek váhový — plemeno — vliv — výzkum / Chování zvířat — býčci jateční — vlivy — výzkum — NSR)

D 39.169/571
 Alfalfa hay, cottonseed hulls, cottonseed, cottonseed meal, and trace minerals in high-milo rations for finishing steers. Las Cruces (New Mexico), Agric. exp. station 1970. 17 s. 13 tb. Bulletin 571. (Býci jateční — dokrm — krmiva — výzkum — USA)

BUCK G. R. — CLAPP J. H. C 19.743/4
 Nutrient requirements for dairy cattle. Toronto, Ontario Depart. of agric. and food 1970. 4 s. tb. (Dojnice — výživa — živiny — potřeba / Krmné normy — dojnice)

ANDERSON H. W. — WATERS W. H. C 17.690/1617
 All-in-one — dairy rations. Baton Rouge (Lui.), State university coop. extension service (1971). 2 s. 1 obr. Coop. ext. publ. 1617. (Dojnice — krmné dávky — složení — letáky)

PRASATA:

STEFFEN G. — LOHMANN B. D 59.172
 Betriebswirtschaft der Schweineproduktion. Hamburg, P. Parey 1971. 175 s. 47 obr. 45 tb. (Prase — chov — ekonomické otázky — příručky)

E 34.731
 Produktion von Schweinen. 3., überarb. Aufl. Berlin, VEB Deutscher Landwirtschaftsverlag 1970. 263 s. 70 obr. 66 tb. (Prase — chov — příručky)

D 29.321/3
 A pig unit on the family farm. An account of pig management based on experiences on Aldroughty farm, Elgin. Edinburgh, The North of Scotland College of agriculture 1970. 16 s. 5 tb. Bulletin No. 3. (Prase — chov / Prasečí farmy — rodinné — Skotsko)

MORFOLOGICKÉ A FUNKČNÉ ZMENY V TRÁVIACEJ SÚSTAVE TELÍAT PRI ODSTAVE OD TEKUTEJ VÝŽIVY V RÔZNOM VEKU

J. ANTAL

ANTAL J. (Research Institute of Livestock Production, Nitra). *Morphological and Functional Changes in the Digestive System of Calves at the Weaning from Liquid Nutrition at Different Age*. Živočišná výroba (Praha) 16 (8) : 601-611, 1971.

In an experiment carried out with 60 calves of the Slovak pied breed the influence of age at the weaning of calves from liquid nutrition on the morphological and functional properties of the digestive system was investigated. In consequence of the weaning of the calves from liquid nutrition at different age (control group A at the age of 90 days, experimental group B at the age of 50 days, experimental group C at the age of 35 days, and experimental group D at the age of 25 days) in the period of from 10 to 90 days, dry feeds made up 52.3 per cent of the total consumption in the control group A, in the experimental group B it amounted to 75.8 per cent, in the experimental group C it amounted to 85.2 per cent, and in the experimental group D it amounted to 92.5 per cent. In the period of from 90 to 270 days of age the calves of all groups were reared with the same feed ration. The higher consumption of dry feeds by the calves of the experimental groups exercised a favourable effect on the growth of tissue, on the proventriculi volume, and on the weight and length of the small intestine. However, the mentioned differences were not of a lasting character. The accepted nutrients in the dry feed ration of the calves of the experimental groups were converted to a better degree, especially in the first decades after the weaning from liquid nutrition. It is assumed that this is caused by the earlier digestion of starch and cellulose in consequence of the digestion of feeds in proventriculi. In the period of from 60 to 270 days of age the economy of the conversion of nutrients was practically the same in all groups of calves. The higher consumption of dry feeds did not influence the physiological properties of the digestive system, which is shown by the nutrient balance at the age of 160 days.

shortened weaning; nitrogen balance

Odstav teliat od tekutej výživy v mladom veku veľmi výrazne ovplyvňuje rast tráviacej sústavy, predovšetkým predžalúdkov. Preston (1956) uvádza, že bachor teliat kŕmených suchým krmivom bol vo veku troch týždňov vyvinutý viac ako u teliat kŕmených v tomto období len mliekom. Je zaujímavé, že telce odchované suchým krmivom sú schopné už vo veku troch týždňov využívať škrob. Podobne Apelt (1965) zistil, že zvýšená spotreba suchých krmív u teliat zvýšila váhu predžalúdkov, hrubého čreva a dĺžku hrubého čreva. Telce kŕmené len tekutým krmivom mali väčší slez a dlhšie tenké črevo. Priamy vplyv suchého krmiva na rast predžalúdkov zistili ďalej Warner a kol. (1956), Merigalli (1956) a Krasota (1954).

Shazly a kol. (1967) tvrdí, že včasný odstav teliat od tekutej výživy vytvára priaznivé podmienky pre skorú infekciu tráviacej sústavy bachorovou mikroflórou. To má veľký význam pre trávenie, predovšetkým rastlinných krmív (Cordiez a kol. 1962, Orth, Kaufmann 1961, Annisoon, Lewis 1959).

Flatt, Warner a Loosli (1958) upozornili, že produkty trávenia krmiva v bachore neovplyvňujú len rast živej váhy, ale i rast predžalúdkov. Rovnakého názoru je i Czapek (1966).

Zaujímavé výsledky boli zistené pri porovnaní hrúbky svalových vrstiev steny bachora v závislosti od štruktúry krmnej dávky. Svalové vrstvy boli hrubšie u teliat odchovaných suchým krmivom (Stobo, Roy, Gaston 1966).

MATERIÁL A METODIKA

Cieľom výskumu bolo zistiť vplyv rôzneho veku pri odstavě teliat od tekutej výživy na morfológické a funkčné vlastnosti tráviacej sústavy.

Pokus bol riešený na 60 kusoch teliat slovenského strakatého plemena rozdelený do kontrolnej (A) a troch pokusných skupín (B, C, D). Kontrolná skupina teliat bola od tekutej výživy odstavená vo veku 90 dní, pokusná skupina B vo veku 50 dní, pokusná skupina C vo veku 35 dní a pokusná skupina D vo veku 25 dní.

V dôsledku odstavy teliat od tekutej výživy v rôznom veku spotrebovali skupiny teliat (kontrolná a pokusné) v období od 10 do 90 dní veku rôzne množstvo suchého a tekutého krmiva (tab. I). Štruktúra krmnej dávky čo do zastúpenia krmív živočíšneho a rastlinného pôvodu bola u testovaných skupín teliat rovnaká a obsahovala: krmnú zmes (zloženie: 49,8 % sušené odstredenú mlieko, 20 % ovosná múčka, 13,3 % živočíšny tuk, 10 % pšeničná múka, 5,9 % kukuričná múka, 1 % biofaktor), jadrové krmivo a lucernové seno. V období od 90 do 270 dní veku boli telce kontrolnej a pokusných skupín odchované pri rovnakej spotrebe jadrového krmiva a lucernového sena.

I. Spotreba suchého a tekutého krmiva v období od 10 do 90 dní veku. — Consumption of dry and liquid feeds in the period from 10 to 90 days of age

	Skupina							
	A		B		C		D	
	kg	%	kg	%	kg	%	kg	%
Celková spotreba krmiva	105,5	100,0	106,4	100,0	99,9	100,0	91,9	100,0
z toho: suchého	55,2	52,3	80,7	75,8	85,1	85,2	85,0	92,5
tekutého	50,3	47,7	25,7	24,2	14,8	14,8	6,8	7,5

Pre otestovanie vplyvu rôznej spotreby suchého a tekutého krmiva na rast tráviacej sústavy boli vo veku 90, 180 a 270 dní z každej skupiny odporazené tri až štyri telce. Hodnota jednotlivých častí tráviacej sústavy bola zistená hneď po zabíjaní zvierat a po odstránení zvyškov tukového väziva. Bola určená váha bachora, čepca, knihy, slezu, tenkého a hrubého čreva v prázdnom stave. Dĺžka tenkého a hrubého čreva bola stanovená po odpreparovaní z mezenteria. Objem bachora, čepca a slezu bol určený tak, že prázdne orgány sa položili do nádoby a plnili sa vodou (18°C teplou) až do jej vytekania z otvoru. Na základe váhy vody bol stanovený objem orgánov v litroch.

Hrúbka steny bachora bola zisťovaná na spodine ventrálneho vaku a čepca na najväčšej konvexitokraniálnej ploche odpichovadlom. Rovnakou technikou bola zisťovaná aj výška papíl bachora a čepca ($n = 40$).

Pre podrobnejšie štúdium bola štruktúra steny bachora, čepca, tenkého a hrubého čreva analyzovaná na základe histologického rozboru. Vzorky boli odobraté z tých častí orgánov, kde bola zisťovaná hrúbka stien.

Fukčné vlastnosti tráviacej sústavy teliat boli otestované porovnaním spotreby živín na kg prírastku živej váhy v období od 10 do 90 dní veku a bilanciou dusíka vo veku 160 dní.

VÝSLEDKY

RAST PREDŽALÚDKOV

Rôzna spotreba suchého a tekutého krmiva rast predžalúdkov kontrolnej a pokusných skupín teliat v období od 10 do 90 dní veku ovplyvnila takto (tab. II):

Vyššia spotreba suchého krmiva u teliat pokusných skupín v porovnaní s kontrolnou skupinou výrazne ovplyvnila váhu prázdnych predžalúdkov v absolútnych i relatívnych hodnotách, rovnako i objem bachora a čepca. Čím bola vyššia spotreba suchého krmiva, tým boli väčšie váha i objem predžalúdkov testovaných vo veku 90 dní. Bola tu teda zistená priama závislosť týchto dvoch faktorov. Zistené rozdiely vo váhe predžalúdkov medzi kontrolnou a pokusnou skupinou C a D boli v prospech pokusných skupín štatisticky významné pri hladine významnosti $\alpha = 0,05$. Rozdiely v objeme bachora a čepca pri hladine významnosti $\alpha = 0,05$ štatisticky významné neboli.

II. Hodnoty predžalúdkov vo veku 90 dní. — The values of proventriculi at the age of 90 days

		Skupina			
		A	B	C	D
Váha prázdneho bachora a čepca	kg R	1,78 1,82	1,99 2,01	2,10 2,23	2,18 2,33
Váha prázdnej knihy	kg R	0,33 0,34	0,31 0,31	0,43 0,46	0,46 0,49
Objem bachora a čepca	l R	8,93 9,11	17,57 17,75	14,77 15,71	16,17 17,25
Hrúbka steny bachora	mm	2,86	2,63	2,38	2,27
Hrúbka steny čepca	mm	3,61	3,48	3,38	3,36
Výška papíl bachora	mm	3,44	3,42	3,31	4,03
Výška papíl čepca	mm	6,86	7,13	8,01	7,63

R = na 100 kg živej váhy

Vyššia spotreba suchého krmiva neovplyvnila u teliat pokusných skupín hrúbku steny bachora a čepca. Určitá tendencia bola zistená vo výške papíl bachora a pomerne veľké rozdiely boli zistené vo výške papíl čepca.

Je zaujímavé, že telce pokusných skupín mali váhu tkaniva predžalúdkov, objem predžalúdkov a výšku papíl čepca v porovnaní s kontrolnou skupinou väčšiu i vo veku 180 dní. Vo veku 270 dní bola však hodnota predžalúdkov

(predovšetkým relatívna) u testovaných skupín teliat prakticky rovnaká. V objeme bachora a čepca bola dokonca zistená opačná tendencia. To znamená, že rozdiely v hodnotách predžalúdkov, zistené vo veku 90 dní, nemajú trvalejší charakter (tab. III).

III. Hodnoty predžalúdkov vo veku 180 a 270 dní. — The values of proventriculi at the age of 180 and 270 days

		Vek 180 dní				Vek 270 dní			
		skupina				skupina			
		A	B	C	D	A	B	C	D
Váha prázdneho bachora a čepca	kg R	3,67 2,28	4,00 2,48	4,30 2,63	3,87 2,41	6,07 2,44	5,63 2,34	6,00 2,32	6,07 2,36
Váha prázdnej knihy	kg R	0,86 0,53	1,17 0,73	0,73 0,45	1,00 0,62	1,70 0,68	1,58 0,66	1,78 0,69	1,73 0,67
Objem bachora a čepca	l R	— —	28,93 17,97	32,13 19,67	33,73 21,04	51,97 20,87	54,17 22,50	50,30 19,47	46,00 17,88
Hrúbka steny bachora	mm	2,98	3,12	2,83	2,65	3,15	3,02	3,56	3,39
Hrúbka steny čepca	mm	4,29	4,63	4,25	4,31	4,96	4,83	4,90	5,04
Výška papil bachora	mm	6,07	5,42	5,27	4,83	5,81	5,63	6,77	5,41
Výška papil čepca	mm	9,57	9,54	10,13	9,82	12,08	10,99	11,41	11,81

R = na 100 kg živej váhy

RAST SLEZU A ČRIEV

Hodnoty slezu, tenkého a hrubého čreva, zistené vo veku 90 dní, sú uvedené v tab. IV.

Pri hodnotení slezu teliat kontrolnej a pokusných skupín bol zistený vplyv vyššej spotreby tekutého krmiva u teliat kontrolnej skupiny predovšetkým na jeho objem. Váha prázdneho orgánu bola u všetkých skupín teliat prakticky rovnaká.

V tejto súvislosti je potrebné poznamenať, že kontrolná a pokusné skupiny teliat boli v období od 10 do 90 dní veku odchované pri prakticky rovnakom množstve tekutín. O čo kontrolná skupina spotrebovala viac tekutej kŕmnej zmesi, o to pokusné skupiny spotrebovali viac pitnej vody. Rozdiel je však v tom, že u pokusných skupín pitná voda spolu s krmivom prechádzala cez slez rovnomerne a v menších dávkach, u teliat kontrolnej skupiny jednorázovo vypitá kŕmna zmes (ráno a večer) pôsobila na slez väčším objemom a teda i efektívnejšie.

Vo veku 90 dní vo váhe a dĺžke tenkého čreva boli u pokusných skupín teliat zistené vyššie hodnoty ako u teliat kontrolnej skupiny, hoci jeho rast nemohol byť ovplyvnený ani chemickými, ani mechanickými vlastnosťami krmiva. Na druhej strane je ale pravda, že u teliat pokusných skupín najmä v mladom veku tenké črevo strávil viac živín o živiny v predžalúdkoch rozložených rastlinných krmív. Možno preto predpokladať, že táto zvýšená činnosť spôsobila väčší rast orgánov.

IV. Hodnoty slezu, tenkého a hrubého čreva vo veku 90 dní. — The values of the abomasum, of the small, and of the large intestines at the age of 90 days

		Skupina			
		A	B	C	D
Váha prázdneho slezu	kg R	0,56 0,57	0,54 0,54	0,55 0,58	0,57 0,61
Objem slezu	l R	2,73 2,78	2,65 2,67	1,71 1,81	2,12 2,26
Výška slezových rias	mm	2,50	3,30	3,63	3,49
Váha prázdneho tenkého čreva	kg R	2,08 2,12	2,03 2,05	2,23 2,37	2,37 2,53
Váha prázdneho hrubého čreva	kg R	0,93 0,95	0,87 0,88	0,90 0,95	0,85 0,91
Dĺžka tenkého čreva	m R	26,85 31,33	29,42 33,70	32,47 36,48	28,97 34,36
Dĺžka hrubého čreva	m R	5,38 6,28	5,45 6,24	5,65 6,34	5,30 6,28

R = na 100 kg živéj váhy — 100 cm dĺžky tela

V. Hodnoty slezu a čriev vo veku 180 a 270 dní. — The values of the abomasum and of intestines at the age of 180 and 270 days

		Vek 180 dní				Vek 270 dní			
		skupina				skupina			
		A	B	C	D	A	B	C	D
Váha prázdneho slezu	kg R	0,82 0,51	0,87 0,54	0,92 0,56	0,83 0,52	1,13 0,45	1,19 0,49	1,17 0,45	1,15 0,45
Objem slezu	l R	4,80 2,98	3,17 1,97	5,03 3,08	3,98 2,48	6,63 2,66	4,70 1,95	6,47 2,50	7,37 2,86
Výška slezových rias	mm	3,59	4,02	4,18	4,07	4,49	4,30	5,36	4,72
Váha prázdneho tenkého čreva	kg R	3,07 1,91	2,83 1,76	3,60 2,20	3,53 2,48	5,13 2,06	4,40 1,83	4,63 1,79	4,57 1,78
Váha prázdneho hrubého čreva	kg R	1,90 1,18	1,57 0,97	1,77 1,08	1,64 1,02	2,67 1,07	2,17 0,90	2,01 0,78	2,20 0,85
Dĺžka tenkého čreva	m R	34,67 34,67	31,53 30,91	37,37 37,37	37,60 32,30	42,43 35,36	36,67 30,06	39,90 33,81	41,17 34,60
Dĺžka hrubého čreva	m R	6,97 6,97	6,63 6,50	8,17 8,17	7,77 7,47	8,10 6,75	7,77 6,37	8,40 7,11	7,77 6,53

R = na 100 kg živéj váhy — 100 cm dĺžky tela

U teliat kontrolnej skupiny rastlinné krmivá prijaté v tekutej kŕmnej zmesi do slezu prechádzali tenkým črevom mladých teliat prakticky nestrávené. Celulóza týchto krmív sa štiepila najmä v hrubom čreve, ktoré v tomto prípade funkčne nahrádzalo predžalúdky.

Vo veku 180 dní boli v prospech teliat pokusných skupín zistené rozdiely vo váhe a dĺžke prázdneho tenkého čreva a výške slezových rias. Telce kontrolnej skupiny mali v tomto veku väčší objem slezu a váhu prázdneho hrubého čreva. Dĺžka hrubého čreva bola u pokusnej skupiny C a D väčšia.

Na základe hodnôt slezu a čriev, zistených vo veku 270 dní, môžeme konštatovať, že rozdiely v hodnotách týchto orgánov, zistené vo veku 90 dní podobne ako pri hodnotení predžalúdkov, nemajú trvalejší charakter. Určitú výnimku tvorí váha prázdneho hrubého čreva (tab. V).

ŠTRUKTÚRA STENY ČRIEV A PREDŽALÚDKOV

Vyššia spotreba suchého krmiva u teliat pokusných skupín neovplyvnila štruktúru steny čepca. Pri testovaní rozdielov v stene bachora vo veku 90 dní je možné zistiť väčšiu hrúbku sliznice a podslizničného väziva u teliat pokusných skupín (tab. VI).

VI. Histologická štruktúra steny bachora a čepca vo veku 90 dní. — The histological structure of the wall of the rumen and of the reticulum at the age of 90 days

Označenie	Skupina — hodnoty v μ							
	A		B		C		D	
	ba-chor	če-piec	ba-chor	če-piec	ba-chor	če-piec	ba-chor	če-piec
Serózna vrstva	74,9	102,5	72,2	114,1	70,4	104,3	60,6	105,2
Vonkajšia svalová vrstva	845,3	927,3	656,6	841,7	626,9	646,4	676,8	670,8
Vnútoraná svalová vrstva	1034,3	969,2	591,0	977,2	660,6	918,4	751,8	993,5
Sliznica a podslizničné väzivo	1400,0	810,1	1681,2	749,0	1502,2	631,8	1558,8	798,5
Hrúbka celkom	3354,5	2809,1	3006,0	2682,0	2861,8	2300,9	3047,9	2568,0

VII. Histologická štruktúra steny tenkého a hrubého čreva vo veku 90 dní. — The histological structure of the wall of the small and of the large intestine at the age of 90 days

Označenie	Skupina — hodnoty v μ							
	A		B		C		D	
	tenké črevo	hrubé črevo	tenké črevo	hrubé črevo	tenké črevo	hrubé črevo	tenké črevo	hrubé črevo
Serózna vrstva	41,9	68,6	48,2	58,8	46,3	74,0	63,5	66,9
Vonkajšia svalová vrstva	115,0	153,3	82,0	150,7	95,4	230,0	117,5	120,9
Vnútoraná svalová vrstva	157,0	401,3	113,2	392,3	140,0	550,0	174,0	424,4
Sliznica a podslizničné väzivo	853,3	745,4	724,9	637,6	762,4	782,0	1183,2	831,6
Hrúbka celkom	1167,2	1368,6	968,3	1239,4	1044,1	1636,0	1538,2	1443,8

Podobne vyššia spotreba suchého krmiva u teliat pokusných skupín neovplyvnila hrúbku a štruktúru steny tenkého čreva. Stena hrubého čreva pokusnej skupiny C a D bola však v porovnaní s kontrolnou skupinou hrubšia. Z jednotlivých vrstiev išlo o väčšiu hrúbku predovšetkým sliznice, podslizničného väziva a vnútornej svalovej vrstvy (tab. VII).

FUNKČNÉ VLASTNOSTI TRÁVIACEJ SÚSTAVY

Rozdiely vo funkčných vlastnostiach tráviacej sústavy rôzne odchovaných teliat sme otestovali porovnaním spotreby živín na kg prírastku živej váhy v období od odstavu do veku 90 dní a bilanciou dusíka vo veku 160 dní.

Spotreba živín na kg prírastku živej váhy v období od odstavu do veku 90 dní, čiže v období, v ktorom boli telce pokusných skupín odchované výlučne suchými krmivami, je uvedená v tab. VIII.

Príčinu určitej tendencie lepšieho využitia živín kŕmnej dávky teliat pokusných skupín je možné vysvetliť tým, že v dôsledku odstavu teliat od tekutej výživy v mladom veku prechádzalo cez predžalúdky podstatne viac krmív, ako u teliat kontrolnej skupiny. Tým najmä rastlinné krmivá s vysokým obsahom škrobu a vlákniny boli trávené dokonalejšie. Predpokladáme, že lepšia využiteľnosť živín suchej kŕmnej dávky predovšetkým v mladom veku teliat bola ovplyvnená v našom prípade lepším využívaním škrobu. Nižšia spotreba živín na kg prírastku živej váhy v prvých dekádach po odstave teliat od tekutej výživy tento názor potvrdzuje. Je zaujímavé, že od veku 60 do 90 dní bola spotreba živín u testovaných skupín teliat až na pokusnú skupinu D prakticky rovnaká (tab. IX).

Význam odstavu teliat od tekutej výživy v mladom veku a teda odchov pri vyššej spotrebe suchého krmiva vo vzťahu k fyziologickým vlastnostiam tráviacej

VIII. Ekonomika využívania živín kŕmnej dávky po odstave od tekutej výživy do veku 90 dní. — The economy of the conversion of the nutrients of the feed ration after weaning from liquid nutrition up to the age of 90 days

Skupina	Prírastok živej váhy		Spotreba na kg prírastku živej váhy					
			sušina		SNL		ŠJ	
	kg	%	kg	%	kg	%		%
Obdobie od 50 do 90 dní veku								
A	34,2	100,0	1,72	100,0	315	100,0	1,16	100,0
B	35,0	102,3	1,66	96,8	304	96,5	1,12	96,4
Obdobie od 35 do 90 dní veku								
A	46,5	100,0	1,59	100,0	298	100,0	1,11	100,0
C	42,9	92,2	1,58	99,4	291	97,6	1,07	96,8
Obdobie od 25 do 90 dní veku								
A	52,3	100,0	1,61	100,0	304	100,0	1,14	100,0
D	48,4	92,5	1,54	95,4	285	93,7	1,05	92,3

SNL = stráviteľné dusíkaté látky

ŠJ = škrobové jednotky

IX. Efektívnosť využívaní živín krmnej dávky po odstave v dekadnom intervale. — The effectiveness of the conversion of the nutrients of the feed ration after weaning in a decadic interval

Skupina	Spotreba		Spotreba na kg prírastku			
	SNL kg	škrobových jednotiek	SNL		škrobových jednotiek	
			g	%	ŠJ	%
od 25 do 35 dní veku						
A	2,39	8,56	395	100,0	1,42	100,0
D	1,10	3,86	231	58,4	0,81	57,3
od 36 do 50 dní veku						
A	3,32	12,62	269	100,0	1,02	100,0
C	2,36	8,47	270	100,3	0,97	94,4
D	2,08	7,41	241	89,5	0,86	83,5
od 51 do 60 dní veku						
A	2,28	8,86	296	100,0	1,15	100,0
B	1,76	6,73	245	82,7	0,93	81,1
C	1,86	7,14	263	88,8	1,01	87,3
D	1,95	7,48	270	91,2	1,04	90,2
od 61 do 90 dní veku						
A	8,41	30,46	317	100,0	1,15	100,0
B	8,89	32,42	319	100,6	1,17	101,4
C	8,61	31,26	323	101,8	1,17	101,4
D	9,16	33,52	345	108,8	1,26	109,8

X. Bilancia dusíka vo veku 160 dní. — Nitrogen balance at the age of 160 days

Množství dusíka v g	Skupina			
	A	B	C	D
Prijatého denne	113,7	115,1	101,6	102,6
Prijatého na 100 kg živej váhy	67,4	67,6	63,9	65,1
Stráveného denne	81,4	82,0	72,5	72,1
Stráveného na 100 kg živej váhy	48,2	48,1	45,6	45,7
Uloženého v tele denne	33,1	33,6	33,4	28,8
Uloženého v tele na 100 kg živej váhy	19,6	19,7	21,0	18,3
Koeficient využitia prijatého dusíka v %	29,1	29,2	32,9	28,1

sústavy je potrebné vidieť najmä v tom, že technológia odchovu umožňuje prijať krmivá i u mladých teliat vystaviť tráveniu v predžalúdkoch. Vyššia spotreba suchého krmiva pri odchove teliat fyziologické vlastnosti tráviacej sústavy teliat negatívne neovplyvnila, o čom svedčí bilancia dusíka vo veku 160 dní (tab. X).

DISKUSIA

Vyššia spotreba suchého krmiva u teliat pokusných skupín veľmi priaznivo ovplyvnila rast predžalúdkov, predovšetkým objem a váhu tkaniva orgánov (do veku 90 dní). Podobné výsledky zistil Shazly a kol. (1967), Flatt a kol. (1958), Stobo a kol. (1966) a Apelt (1965). Nevieme si dosť dobre vysvetliť väčšiu váhu a dĺžku tenkého čreva teliat pokusných skupín, zistenú vo veku 90 a 180 dní. Keďže je potrebné vylúčiť mechanický i chemický vplyv krmiva, pôvodcom zväčšenia orgánov mohla byť len väčšia činnosť pri trávení v predžalúdkoch rozloženej celulózy a škrobu u teliat pokusných skupín.

Uvedené rozdiely v hodnotách tráviacej sústavy teliat kontrolnej a pokusných skupín, zistené vo veku 90 dní, nemali však trvalý charakter. Rovnaká krmná dávka v období od 90 do 270 dní veku teliat tieto rozdiely kompenzovala.

Z praktického hľadiska je však zaujímavý ten fakt, že krmivá podávané v suchom stave boli telcami pokusných skupín lepšie využívané. Vysvetlenie je možné hľadať v tom, že odstavom teliat pokusných skupín boli predžalúdky do procesu trávenia zapojené skôr a súčasne ich mechanizmus bol najmä pri trávení rastlinných krmív účelne využívaný. V predžalúdkoch je celulóza vplyvom bakteriálnej činnosti rozkladaná na komponenty, ktoré sa v ďalšom procese trávenia vstrebávajú už v bachore, alebo v tenkom čreve (Nehring 1955). Pri odchove teliat tekutým krmivom prechádzajú rastlinné krmivá do slezu a účinku baktérií sú vystavené prakticky len v hrubom čreve, čím stupeň ich využitia v procese trávenia je menší. Veľký význam má trávenie škrobu. Pri odchove teliat suchým krmivom sa škrob dostáva do bachora, kde je štiepený fermentami bakteriálneho pôvodu na monosacharidy alebo až na masťné kyseliny i u pomerne mladých teliat (Cordiez a kol. 1962, Orth, Kaufmann 1961, Annison, Lewis 1959, Preston 1956). Pri odchove teliat tekutým krmivom sa škrob dostáva do slezu a tenkého čreva, kde je trávený enzýmami tráviacich žliaz. Pri odchove veľmi mladých teliat, ktorých tráviaca sústava ešte neobsahuje uvedené fermenty, prechádza škrob tráviacou sústavou nestrávený. Roy (1959) a Cordiez (1962) uvádzajú, že ferment amyláza sa v tenkom čreve teliat nachádza vo veku 5–6 týždňov, Dollar (1957) uvádza vek 7 týždňov.

Vyššia spotreba suchého krmiva pri odchove teliat fyziologické vlastnosti tráviacej sústavy teliat negatívne neovplyvnila, o čom svedčí i bilancia dusíka vo veku 160 dní. O podobných výsledkoch referuje Aitken (1963).

Literatúra

- AITKEN L., 1963, The effect of three, twelve or sixteen week weaning on the performance of Aberdeen-Angus crossbreed cattle. *An. Prod.* Vol. 5:1-7.
- ANNISON E. F., LEWIS D., 1959, *Metabolism in the Rumen*. Methuen COLTD, London.
- APELT W., 1965, Der Einfluß der Ernährung auf die Entwicklung der Verdauungsorgane und auf die quantitative Schlachtergebnisse von männlichen Kälbern. *Kühn Archiv* 79:239-296.

- CORDIEZ E., BIENFAIT J. M., MIGNION I., 1962, Etude comparative de la valeur alimentaire des glucides chez le veau. Rev. Agric. 15, 10 : 1235-1248.
- CZAPLEK T., 1966, Zagadnienie racjonalnego żywienia cieląt. Przegląd hodowlany 34.
- DOLLAR A. M., PORTER J. W. B., 1957, Utilization of carbohydrates by the young calf. Nature 170 : 1299-1300.
- FLATT W. P., WARNER R. G., LOOSLI J. K., 1958, Influence of purified materials on the development of the ruminant stomach. J. Dairy Sci. 41 : 1593-1600.
- KRASOTA W. E., 1954, Anatomico-fyziologický význam zažívacej sústavy teliat pri rozdielnom odchove. J. obšč. biológii 15 : 143-148.
- MEREGALLI A., 1956, Influenza del sistema di allattamento e di salattamento sugli organi digerenti e sulla microflora de rumine dei vitelli. Annali della Sperimentazione Agraria 10 : 1251-1269.
- NEHRING J., 1955, Výživa zvierat a nauka o krmivách. SVPL Bratislava.
- ORTH A., KAUFMANN W., 1961, Die Verdauung im Pansen und ihre Bedeutung für die Fütterung der Wiederkäuer. Hamburg-Berlin, Verlag Paul Parey.
- PRESTON T. R., 1956, Studies of the rearing of calves weaned from milk between two and four weeks of age. Proc. British Soc. Animal Production 67.
- ROY J., 1959, Outlook on Agriculture 11, 5 : 219-228.
- SHAZLY K., KNOURY F., AHMED I., 1967, Early weaning in cow and water buffalo calves. II. Rumen microbiol. activities in growing buffalo calves. J. Dairy Sci. 50, 10 : 1667-1670.
- STOBO J. F., ROY H. B., GASTON H. J., 1966, Rumen development in the calf. British J. of Nutrition 20, 2 : 189-215.
- WARNER R. G., FLATT W. P., LOOSLI J. K., 1956, Dietary factors influencing the development of the ruminant stomach. J. Agr. Chem. 4 : 788.

Došlo dňa 9. 4. 1971

ANTAL J. (Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra). *Morfologické a funkčné zmeny v tráviacej sústave teliat pri odstave od tekutej výživy v rôznom veku*. Živočišná výroba (Praha) 16 (8) : 601-611, 1971.

V pokuse so 60 telcami slovenského strakatého plemena bol zisťovaný vplyv veku pri odstave teliat od tekutej výživy na morfologické a funkčné vlastnosti tráviacej sústavy. V dôsledku odstavy teliat od tekutej výživy v rôznom veku (kontrolná skupina A vo veku 90 dní, pokusná skupina B vo veku 50 dní, pokusná skupina C vo veku 35 dní a pokusná skupina D vo veku 25 dní) v období od 10 do 90 dní veku z celkovej spotreby krmiva tvorilo suché krmivo u kontrolnej skupiny A 52,3 % podiel, u pokusnej skupiny B 75,8 % podiel, u pokusnej skupiny C 85,2 % podiel a u pokusnej skupiny D 92,5 % podiel. V období od 90 do 270 dní veku boli teľce všetkých skupín odchované rovnakou krmnou dávkou. — Vyššia spotreba suchého krmiva u teliat pokusných skupín priaznivo ovplyvnila rast tkaniva a objem predžalúdkov a váhu a dĺžku tenkého čreva. Uvedené rozdiely nemali však trvalý charakter. Prijaté živiny v suchej krmnej dávke teľce pokusných skupín lepšie využívali, predovšetkým v prvých dekádach po odstave od tekutej výživy. Predpokladá sa, že je to vplyv skoršieho trávenia škrobu a celulózy v dôsledku trávenia krmív v predžalúdkoch. V období od 60 do 270 dní veku bola ekonomika využívania živín u všetkých skupín teliat prakticky rovnaká. Vyššia spotreba suchého krmiva fyziologické vlastnosti tráviacej sústavy neovplyvnila, o čom svedčí bilancia dusíka vo veku 160 dní.

skrátenej odstav; bilancia dusíka

АНТАЛ Я. (Научно-исследовательский институт животноводства, Нитра). *Морфологические и функциональные изменения в пищеварительном аппарате телят при отъеме от жидкого питания в различном возрасте*. Животноводство (Прага) 16 (8) : 601-611, 1971.

В опыте с 60 телятами словацкой пестрой породы устанавливалось влияние возраста при отъеме телят от жидкого питания на морфологические и функциональные свойства пищеварительного аппарата. В результате отъема телят от жидкого питания в разном возрасте (контрольная группа А в возрасте 90 дней, подопытная группа В в возрасте 50 дней, подопытная группа С в возрасте 35 дней и подопытная группа D в возрасте 25 дней)

в период от 10 до 90 дней возраста из общего потребления кормов сухой корм составлял у контрольной группы А 52,3 %, у подопытной группы В 75,8 %, у подопытной группы С 85,2 % и у подопытной группы D 92,5 %. В период от 90- до 270-дневного возраста телята всех групп выращивались на одинаковом кормовом рационе. Повышенный расход сухих кормов у телят подопытных групп положительно влиял на рост ткани и объем преджелудков, а также на вес и длину тонкой кишки. Однако указанные различия не носили постоянный характер. Телята подопытных групп лучше использовали принятые питательные вещества в кормовом рационе, прежде всего в первые декады после их отъема от жидкого питания. Можно предполагать, что это влияние более быстрого усваивания крахмала и клетчатки вследствие переваривания кормов в преджелудках. В возрасте от 60 до 270 дней экономика использования питательных веществ у всех групп телят была по существу одинаковой. Повышенное потребление сухих кормов не повлияло на физиологические свойства пищеварительного аппарата, о чем свидетельствует баланс азота в возрасте 160 дней.

ускоренный отъем; баланс азота

ANTAL J. (Forschungsanstalt für tierische Produktion, Nitra, ČSSR). *Morphologische und funktionelle Veränderungen im Verdauungssystem der Kälber beim Absetzen von der flüssigen Nahrung in unterschiedlichem Alter*. Živočišná výroba (Praha) 16 (8) : 601-611, 1971.

In Versuchen mit 60 slowakischen Fleckviehkälbern wurde der Einfluß des Alters beim Absetzen der Kälber von der flüssigen Nahrung auf die morphologischen und funktionellen Eigenschaften des Verdauungssystems untersucht. Beim Absetzen der Kälber von flüssiger Nahrung in verschiedenem Alter (Kontrollgruppe A im Alter von 90 Tagen, Versuchsgruppe B im Alter von 50 Tagen, Versuchsgruppe C im Alter von 35 Tagen und Versuchsgruppe D im Alter von 25 Tagen) in der Altersperiode von 10 bis 90 Tagen betrug der Anteil von Trockenfutter am Gesamtfuttermittelverbrauch bei der Kontrollgruppe A 52,3 %, bei der Versuchsgruppe B 75,8 %, bei der Versuchsgruppe C 85,2 % und bei der Versuchsgruppe D 92,5 %. In der Altersperiode von 90 bis 270 Tagen wurden die Kälber aller Gruppen mit gleichen Futterrationen gefüttert. Der höhere Trockenfutterverbrauch der Kälber aller Versuchsgruppen hatte einen günstigen Einfluß auf das Wachstum des Gewebes und das Volumen der Vormägen als auch auf das Gewicht und die Länge des Dünndarms. Die Unterschiede weisen aber keinen dauernden Charakter auf. Die im Trockenfutter enthaltenen Nährstoffe wurden von den Versuchskälbern besser ausgenutzt, insbesondere in den ersten Dekaden nach dem Absetzen von der flüssigen Nahrung. Man setzt voraus, daß dies dem Einfluß einer besseren Verdauung der Stärke und der Zellulose in den Vormägen zuzuschreiben ist. In der Altersperiode von 60 bis 270 Tagen war die Ökonomie der Nährstoffausnutzung bei allen Kälbergruppen praktisch gleich. Der höhere Futtermittelverbrauch von Trockenfutter hatte keinen Einfluß auf die physiologischen Eigenschaften des Verdauungssystems, wovon die Stickstoffbilanz der Kälber im Alter von 160 Tagen zeugt.

Verkürzter Kälberabsatz; Stickstoffbilanz

Adresa autora:

Doc. ing. Ján Antal, CSc., Výskumný ústav živočišnej výroby, Nitra

Výběr z nových přírůstků ÚZLK
ÚVTI na úseku živočišná výroba (pokrač.)

LOHRMANN R. — SIEGL O. C 17.013/1970/2
 Metody vyraščivania podsvinkov i ubojnych svinej. Berlin, Inst. s.-ch. informacii i dokumentacii 1970. 104+XXIX s. 15 obr. Referativnyj obzor. 1970/2. (Selata — chov — studijní zprávy / Prase jatečné — výkrm — studijní zprávy — NDR)

E 32.077/20
 Voprosy razvedenija i kormlenija svinej. Dubrovicy. Otdel nauč.-techn. informacii 1970. 107 s. tb. Sbornik naučnych trudov 20. (Prase — chov a krmení — sborníky)

E 34.534
 Porody svinej v SSSR. Itogi naučnych issledovanij gosudarstvennogo ispytaniya svinej, razvodimych v raznyh prirodnyh zonach strany. Moskva, Kolos 1970. 263 s. tb. (Prase — plemena a chov — SSSR — sborníky)

FISCHER — GRESSEL — RITTLER D 31.783/320
 Leistungsprüfungen beim Schwein. Wegweiser für den Einkauf von Zuchtieren. Bad Godesberg, AID 1970. 8 s. obr. v textu, AID Nr. 320. (Prase — užitková kontrola — brožury)

Mc GLOUGHLIN C 19.588/1/6 sub.
 Genetic improvement through co-operative pig feeding units in Ireland. Helsinki, 23 - 26 June 1969. Helsinki, Europ. assoc. for animal breeding 1969. 5 s. 9 tb. (Prase — hodnocení podle potomstva — výkrmy — Irsko — brožury)

WALSTRA P. — KROESKE D. C 18.474/195
 The effect of castration on meat production in male pigs. Zeist, Res. inst. for animal husbandry „Schoonoord“ (1971). 59 - 64 s. 2 tb. (Prase — masná užitkovost — kastrace — vliv — brožury)

SCHULTE-SIENBECK H. E 24.543/355
 Untersuchungen zur optimalen Fütterungsintensität bei der Mast von Fleischschweinen. Inaug. - Diss.d. Hoh. Landw. Fak. d. Rhein. Fr. — Wilhelms-Univ. zu Bonn. Bonn, Inst. f. Tierzucht 1970. 107 s. 5 obr. 33 tb. (Prase masné — jatečná hodnota — krmení — vliv — výzkum / Prase masné — krmné dávky — výzkum — NSR)

D 27.550/49/31
 Hus til drektige purker. — Experimentes with housing for dry sows. Gjøvik, Nerges landbrukshøgskole 1970. 14 s. 4 obr. 4 tb. Meldinger fra Norges landbrukshøgskole vol. 49, nr. 31. (prasnice březí — ustájení — výzkum — Norsko)

TAROCCO C. D 55.447/71
 Prime ricerche in Italia sull' allevamento dele scrofe gravide in stalli a catena. Bologna, Gruppo giornalistico dell'edagricole 1969. 43-53 s. obr. tab. Estratto da Suinicoltura, anno 10,n. 3-4, 1969. (Prasnice březí — ustájení vazné — výzkum — Itálie)

D 27.247/78
 Effect of antibiotics in the diets of sows during farrowing and lactation. Honolulu (Hawaii), Agric. exp. station 1969. 11 s. 4 tab. Technical bulletin No. 78. (Prasnice březí — krmení — antibiotika / Prasnice kojící — krmení — antibiotika — výzkum — USA)

ÚČINNOST NĚKTERÝCH KOMBINACÍ OBILOVIN A POKRUTINOVÝCH ŠROTŮ PŘI VÝKRMU PRASAT

B. NAVRÁTIL, A. VLČEK

NAVRÁTIL B., VLČEK A. (Research Institute of Animal Nutrition, Pohořelice). *The Effectiveness of Certain Combinations of Cereals and Shredded Oil-Cakes in Pig Fattening*. Živočišná výroba (Praha) 16 (8) : 613-624, 1971.

In a factorial experiment 4.4. (2) carried out with 16 groups and 96 pigs of the Large White breed we tested four combinations of cereals (barley, either alone or with wheat, with maize, or with both feeds) and four combinations of a proteinic supplement (fish meal either alone or with soy-, peanut, or with both shredded oil-cakes) applied to both sexes. No significant difference in the effect on the growth of the pigs was found either between the combinations of cereals or between the combinations of the proteinic supplement. There was only an indication of a tendency of the highest effect of the combination of barley with wheat and of the lowest effect of the proteinic combination of fish meal with extracted peanut meal on the growth of the pigs. Complete mixtures only with barley resulted conclusively in a greater storing of proteins (NX6,25) in the meat compared with the combination of barley and maize. Proteinic combinations of fish meal with extracted peanut meal significantly increased the fat content of the meat of pigs compared either with fish meal alone or together with extracted soy meal. Gilts showed a significantly smaller intensity of growth in the weight classes of over 35 kg of live weight, and they attained a daily weight gain lower by 89 g (12.3 per cent) compared with the barrows in the fattening period. A significantly favourable influence of sex was observed with regard to the height of the dorsal bacon, the proportion of meat from the leg without any bones, the area of the *musculus longissimus dorsi*, and with regard to the fat content of the meat, and that in favour of the gilts.

feeds; weight gain; carcass value; chemical composition of meat

Intenzitu a hospodárnost živočišné výroby lze zvyšovat hlavně vysokou racionalizací výživy, tj. cestou širokého rozvoje výroby a používání průmyslově připravovaných krmných směsí s vysokou nutriční účinností. Proto se také výzkum zvyšování krmné účinnosti směsí pro výkrm prasat soustřeďoval v uplynulých letech na optimalizaci jejich struktury. Otázku účinnosti nejčastěji používaných obilovin — ječmene, pšenice a kukuřice, zkrmovaných buď v monodietách nebo ve vzájemné kombinaci, řešili četní pracovníci, jako např. Robinson, Prescott, Lewis (1965), Gill, Oldfield, England (1966), Holzschuh a kol. (1960/1961), Havermann a Höges (1961), Edelson a Moisejeva (1960), Handlin a kol. (1961), Noland a Scott (1963) a mnozí další. Mnohé práce jsou věnovány otázkám účinnosti sóji a jejího optimálního zastoupení v dietě (Szentmihályi, Kurelec 1960, Smith, Clawson, Barrick 1967 aj.). Poměrně skrovné

jsou literární údaje k otázce vhodnosti a účinnosti podzemnicových pokrutin (Brooks, Thomas 1959, Combs, Wallace 1962).

Vzhledem k tomu, že ani kompletní směsi pro zkoušky výkrmnosti prasat se podle státní receptury neukázaly být, při našem dřívějším výzkumu (Vlček, Navrátil 1970) i po aplikaci lyzinu a sacharinu, dostatečně perspektivní pro jejich další vývoj ve směsi o maximální účinnosti, rozhodli jsme se pro vývoj struktury nových směsí.

V první etapě vývoje směsí jsme pokládali za účelné odzkoušet vhodnou strukturu základního glycidového podílu složeného z obilovin. Přihlíželi jsme k výrobně-ekonomickým podmínkám ČSSR a zkoušeli jsme kombinace ječmene,

I. Složení kompletních směsí do 35 kg (A₁). — Composition of complete mixtures up to 35 kg (A₁)

Druh krmiva	Označení směsi a obsah krmiva resp. živiny v %							
	A ₁ -1	A ₁ -2	A ₁ -3	A ₁ -4	A ₁ -5	A ₁ -6	A ₁ -7	A ₁ -8
Ječmen	85,66	84,26	84,26	84,26	57,16	56,26	56,26	56,26
Pšenice	—	—	—	—	28,50	28,00	28,00	28,00
Kukuřice	—	—	—	—	—	—	—	—
Vojtěšková moučka	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00
Rybí moučka	8,00	5,40	5,40	5,40	8,00	5,40	5,40	5,40
Sójový extr. šrot	—	4,00	—	2,00	—	4,00	—	2,00
Podzemnicový extr. šrot	—	—	4,00	2,00	—	—	4,00	2,00
VAD P I ¹⁾	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14
MKP I ²⁾	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
Krmná sůl	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40
Sušina	87,38	87,31	87,39	87,35	87,35	87,29	87,37	87,33
NL	13,34	13,31	13,46	13,38	13,94	13,90	14,05	13,97
SNL	10,97	10,92	11,07	10,99	11,88	11,80	11,95	11,87
Lyzin	0,72	0,73	0,67	0,70	0,71	0,71	0,65	0,68
VSŽ	69,40	69,30	69,22	69,26	71,68	71,53	71,45	71,49
	A ₁ -9	A ₁ -10	A ₁ -11	A ₁ -12	A ₁ -13	A ₁ -14	A ₁ -15	A ₁ -16
Ječmen	57,16	56,26	56,26	56,26	57,16	56,26	56,26	56,26
Pšenice	—	—	—	—	14,30	14,00	14,00	14,00
Kukuřice	28,50	28,00	28,00	28,00	14,20	14,00	14,00	14,00
Vojtěšková moučka	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00
Rybí moučka	8,00	5,40	5,40	5,40	8,00	5,40	5,40	5,40
Sójový extr. šrot	—	4,00	—	2,00	—	4,00	—	2,00
Podzemnicový extr. šrot	—	—	4,00	2,00	—	—	4,00	2,00
VAD P I ¹⁾	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14
MKP I ²⁾	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
Krmná sůl	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40
Sušina	87,69	87,62	87,70	87,66	87,52	87,45	87,53	87,49
NL	13,57	13,54	13,69	13,61	13,75	13,72	13,87	13,79
SNL	11,27	11,20	11,35	11,27	11,58	11,50	11,65	11,57
Lyzin	0,68	0,68	0,62	0,65	0,69	0,69	0,63	0,66
VSŽ	71,66	71,51	71,43	71,47	71,67	71,52	71,44	71,48

¹⁾ 20 000 mg CTC, 1 mil. m. j. vitamínu A, 200 000 m. j. vitamínu D₃, 1000 mg riboflavinu, ad 1000 g krmná mouka

²⁾ 880 g mikromletý vápenec, 84 g FeSO₄ · 7 H₂O, 12 g CuSO₄ · 5 H₂O, 3 g MnCO₃, 6 g ZnO, 0,3 g KJ, ad 1000 g CaSO₄

II. Složení kompletních směsí od 35 do 55 kg (A_2). — Composition of complete mixtures of 35 to 55 kg (A_2)

Druh krmiva	Označení směsi a obsah krmiva resp. živiny v %							
	A_2-1	A_2-2	A_2-3	A_2-4	A_2-5	A_2-6	A_2-7	A_2-8
Ječmen	87,6	86,0	86,0	86,0	43,8	43,0	43,0	43,0
Pšenice	—	—	—	—	43,8	43,0	43,0	43,0
Kukuřice	—	—	—	—	—	—	—	—
Vojtěšková moučka	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0
Rybí moučka	6,0	3,0	3,0	3,0	6,0	3,0	3,0	3,0
Sójový extr. šrot	—	4,6	—	2,3	—	4,6	—	2,3
Podzemnicový extr. šrot	—	—	4,6	2,3	—	—	4,6	2,3
VAD P I ¹⁾	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
MKP I ²⁾	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9
Krmná sůl	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
Sušina	87,42	87,34	87,44	87,39	87,26	87,18	87,28	87,23
NL	12,35	12,21	12,42	12,31	13,24	13,10	13,31	13,20
SNL	10,02	9,86	10,07	9,97	11,40	11,21	11,42	11,32
Lyzin	0,64	0,64	0,57	0,61	0,61	0,62	0,55	0,59
VSŽ	68,80	68,72	68,65	68,68	72,38	72,24	72,17	72,20
	A_2-9	A_2-10	A_2-11	A_2-12	A_2-13	A_2-14	A_2-15	A_2-16
Ječmen	43,8	43,0	43,0	43,0	43,8	43,0	43,0	43,0
Pšenice	—	—	—	—	21,9	21,5	21,5	21,5
Kukuřice	43,8	43,0	43,0	43,0	21,9	21,5	21,5	21,5
Vojtěšková moučka	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0
Rybí moučka	6,0	3,0	3,0	3,0	6,0	3,0	3,0	3,0
Sójový extr. šrot	—	4,6	—	2,3	—	4,6	—	2,3
Podzemnicový extr. šrot	—	—	4,6	2,3	—	—	4,6	2,3
VAD P I ¹⁾	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
MKP I ²⁾	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9
Krmná sůl	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
Sušina	87,95	87,85	87,95	87,90	87,61	87,52	87,62	87,57
NL	12,69	12,55	12,76	12,65	12,97	12,82	13,03	12,92
SNL	10,46	10,29	10,50	10,40	10,93	10,75	10,96	10,86
Lyzin	0,57	0,58	0,51	0,55	0,59	0,59	0,52	0,56
VSŽ	72,50	72,35	72,28	72,31	72,44	72,29	72,22	72,25

1, 2) složení viz pod tab. I

pšenice a kukuřice. Současné jsme řešili i účinnost kombinace rybí moučky s nutričně nejvhodnějšími pokrutinovými šroti, které zůstávají jako krmný odpad tukového průmyslu po zpracování dovážených olejnin. O výsledcích a poznatcích našeho výzkumu s obilovinami a pokrutinovými šroti u prasat ve výkrmu pojednáváme v tomto příspěvku.

MATERIÁL A METODIKA

Nastíněný problém jsme řešili srovnávacím krmným pokusem na prasatech bílého ušlechtilého plemene v pokusné výkrmně ústavu. Pokus jsme uspořádali faktorově 4.4. (2). Zkoušeli jsme v něm jednak čtyři kombinace obilovin (ječmen buď samotný nebo s pšenicí nebo s kukuřicí nebo oběma krmiv), jednak čtyři

III. Složení a obsah živin kompletních směsí od 55 do 90 kg (A₃). — Composition and nutrient content of complete mixtures of 55 to 90 kg (A₃)

Druh krmiva	Označení směsi a obsah krmiva resp. živiny v %							
	A ₃ -1	A ₃ -2	A ₃ -3	A ₃ -4	A ₃ -5	A ₃ -6	A ₃ -7	A ₃ -8
Ječmen	90,4	89,4	89,4	89,4	45,2	44,7	44,7	44,7
Pšenice	—	—	—	—	45,2	44,7	44,7	44,7
Kukuřice	—	—	—	—	—	—	—	—
Vojtěšková moučka	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0
Rybí moučka	3,2	1,6	1,6	1,6	3,2	1,6	1,6	1,6
Sójový extr. šrot	—	2,6	—	1,3	—	2,6	—	1,3
Podzemnicový extr. šrot	—	—	2,6	1,3	—	—	2,6	1,3
VAD P II ¹⁾	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
MKP I ²⁾	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9
Krmná sůl	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
Sušina	85,83	85,78	85,82	85,80	86,38	86,33	86,36	86,34
NL	10,15	10,24	10,24	10,24	11,96	12,03	12,03	12,03
SNL	7,99	8,06	8,07	8,06	10,15	10,19	10,20	10,19
Lyzin	0,53	0,54	0,51	0,53	0,51	0,52	0,49	0,51
VSŽ	67,78	67,74	67,68	67,71	71,86	71,77	71,72	71,75
	A ₃ -9	A ₃ -10	A ₃ -11	A ₃ -12	A ₃ -13	A ₃ -14	A ₃ -15	A ₃ -16
Ječmen	45,2	44,7	44,7	44,7	45,2	44,7	44,7	44,7
Pšenice	—	—	—	—	22,6	22,3	22,3	22,3
Kukuřice	45,2	44,7	44,7	44,7	22,6	22,4	22,4	22,4
Vojtěšková moučka	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0
Rybí moučka	3,2	1,6	1,6	1,6	3,2	1,6	1,6	1,6
Podzemnicový extr. šrot	—	—	2,6	1,3	—	—	2,6	1,3
Sójový extr. šrot	—	2,6	—	1,3	—	2,6	—	1,3
VAD P II ¹⁾	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
MKP I ²⁾	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9
Krmná sůl	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
Sušina	86,10	86,06	86,10	86,08	86,24	86,15	86,19	86,17
NL	10,08	10,16	10,16	10,17	11,01	11,09	11,09	11,09
SNL	8,08	8,14	8,15	8,14	9,11	9,16	8,67	9,16
Lyzin	0,46	0,47	0,44	0,46	0,49	0,50	0,47	0,49
VSŽ	72,26	72,16	72,11	72,14	72,06	71,93	71,88	71,91

¹⁾ 15 000 mg CTC, 600 000 m. j. vitamínu A, 150 000 m. j. vitamínu D₃, 600 mg riboflavinu, ad 1000 g krmná mouka

²⁾ složení viz pod tab. I

kombinace bílkovinného doplňku (rybí moučku buď samotnou nebo v kombinaci se sójovým nebo podzemnicovým extrahovaným šrotem nebo oběma pokrutinovými šroty) při dvou pohlavích.

V pokusu bylo zastoupeno 16 skupin prasat (32 podskupiny podle pohlaví) se šesti zvířaty ve skupině. Pokusu předcházelo týdenní přípravné období, ve kterém byla prasata odčervena. Při výběru odstávat do skupin jsme přihlíželi k jejich původu, váze a pohlaví. Pořadí pokusných skupin jsme určili podle principu náhodnosti (losem).

Složení kompletních směsí a obsah živin udávají tab. I—III. Kompletní směsi A₁, A₂, A₃ jsme použili ve váhových třídách do 35 kg, od 35 do 55 kg a nad 55 kg. Obsah živin ve směsích, v krmivech a ve vzorcích masa byl zjištěn chemickým rozbořem podle metodik ČSN 46 7007 (1966).

Prasata byla krmena třikrát denně vlhčeným krmivem do koryt ve stejnou

hodinu *ad semilibitum*. Voda byla stále k dispozici v samočinných napaječkách. Prasata jsme vážili pravidelně jedenkrát za týden.

Zvířata jsme dokrmovali v průměru do 95 kg, tj. tak, aby se pohybovala jejich živá váha na jatkách po srážce na nakrmenost v rozmezí 88 až 92 kg. U prasat jsme zjišťovali váhu vychladlých jatečných půlek a na pravé půlce jatečnou délku trupu, výšku hřbetního špeku, plochu příčného řezu *musc. long. dorsi* (MLD), váhu masa z kýty bez kostí podle Směrnic pro hodnocení plemenných a chovných prasat (1967). U vzorku masa (část nejdelšího zádového svalu u čtvrtého a pátého bederního obratle) jsme stanovili obsah sušiny, bílkovin (NX6,25), tuku v procentech a vaznost vody metodou podle Graua a Hama (1957). Průkaznost zjištěných hodnot průměrného denního přírůstku, jatečné kvality a chemického složení masa byla ověřena analýzou variance a vícenásobným řadovým testem podle Duncana (1955).

VÝSLEDKY

Jak ukazuje analýza variance a výsledky průměrného denního přírůstku v tab. IV a V, ovlivnilo jen pohlaví průkazně ($P < 0,01$) přírůstek prasat ze všech sledovaných faktorů ve váhových třídách nad 35 kg ž. v. Prasničky dosáhly o 89 g (12,3 %) nižší denní přírůstek než vepřici za období celého výkrmu. Je naznačena určitá tendence nejvyššího účinku kombinace ječmene s pšenicí na růst prasat, stejně jako nejnižšího účinku bílkovinné kombinace rybí moučky s podzemnicovým extrahovaným šrotem. Všechny skupiny prasat potřebovaly v průměru 3,46 kg kompletních směsí na váhovou jednotku přírůstku ž. v. Toto množství krmiva odpovídá v živinách 2,99 kg sušiny, 0,334 kg SNL a 2,45 kg VSŽ. Nejvyšší účinnost konverze krmiva 3,35 kg kompletních směsí jsme zaznamenali u skupin prasat s obilovinnou kombinací ječmen — pšenice a nejhorší účinnost konverze krmiva 3,63 kg kompletních směsí u bílkovinné kombinace rybí moučka — podzemnicový extrahovaný šrot.

Analýza variance a přehled výsledků jatečné hodnoty a chemického složení masa uvádějí tab. VI a VII. Obiloviny měly průkazný vliv $P < 0,05$ na ukládání bílkovin v mase. Kompletní směsi jen s ječmenem vykazovaly průkazně

IV. Analýza variance váhového přírůstku prasat. — Variance analysis of the weight gain of pigs

Zdroj proměnlivosti	Stupeň volnosti	Váhová třída v kg			
		do 35	35—55	55—90	celý výkrm
		průměrný čtverec			
Obiloviny (A)	3	18 663	987	16 793	13 810
Bílkovinný doplněk (B)	3	13 521	8 647	7 847	7 694
Pohlaví (C)	1	19 797	179 882**)	309 056**)	186 070**)
Interakce: A . B	9	18 052	4 765	11 971	4 631
A . C	3	22 584	1 119	7 547	6 717
B . C	3	8 552	161	2 375	979
A . B . C	9	12 966	9 077	5 151	3 237
Technická chyba	64	9 825	12 796	15 512	8 401
Celková proměnlivost	95				

**) $P < 0,01$

V. Přehled přírůstku, spotřeby krmiva a živin na kilogram přírůstku živé váhy. — A survey of weight gains and feed and nutrient consumption per 1 kilogram of increase of live weight

Ukazatel	Obiloviny ¹⁾				Bílkovinný doplněk ²⁾				Pohlaví ³⁾		Celkem průměr
	J	J, P	J, K	J, P, K	R	R, S	R, Pz	R, S, Pz	♂♂	♀♀	
Počet zvířat	24	24	24	24	24	24	24	24	41	55	96
Ø počáteční váha kg	21,91	21,84	21,87	21,86	21,87	21,81	21,89	21,91	21,95	21,81	21,87
průměrný denní přírůstek na prase v g											
Počátek — 35 kg	583	601	555	539	569	536	588	585	586	557	570
Index	100	103,1	95,2	92,5	100	94,2	103,3	102,8	100	95,1	—
35 — 55 kg	698	705	713	701	726	701	680	708	754 ^{b)}	667 ^{a)}	704
Index	100	101,0	102,1	100,4	100	96,6	93,7	97,5	100	88,5	—
55 — 90 kg	717	739	707	675	712	730	686	711	775 ^{b)}	661 ^{a)}	710
Index	100	103,1	98,6	94,1	100	102,5	96,3	99,9	100	85,3	—
Celý výkrm	679	700	672	642	682	683	647	682	724 ^{b)}	635 ^{a)}	673
Index	100	103,1	99,0	94,6	100	100,1	94,9	100	100	87,7	—
průměrná spotřeba krmiva na 1 kg přírůstku v kg											
Počátek — 35 kg	2,56	2,34	2,71	2,70	2,52	2,62	2,58	2,59	—	—	2,58
Index	100	91,4	105,9	105,5	100	104,0	102,4	102,8	—	—	—
35 — 55 kg	3,03	2,97	2,99	3,05	2,89	3,02	3,15	2,98	—	—	3,01
Index	100	98,0	98,7	100,7	100	104,5	109,0	103,1	—	—	—
55 — 90 kg	4,02	3,96	4,07	4,11	3,91	3,93	4,29	4,02	—	—	4,04
Index	100	98,5	101,2	102,2	100	100,5	109,7	102,8	—	—	—
Celý výkrm	3,45	3,35	3,49	3,53	3,35	3,41	3,63	3,43	—	—	3,46
Index	100	97,1	101,2	102,3	100	101,8	108,4	102,4	—	—	—
průměrná spotřeba živin na 1 kg přírůstku za celý výkrm v kg											
Sušina	2,980	2,910	3,030	3,060	2,900	2,960	3,150	2,980	—	—	2,990
NL	0,386	0,423	0,394	0,422	0,391	0,401	0,428	0,405	—	—	0,406
SNL	0,309	0,359	0,320	0,348	0,323	0,329	0,350	0,334	—	—	0,334
VSŽ	2,350	2,410	2,510	2,540	2,380	2,420	2,580	2,440	—	—	2,450

¹⁾ J — ječmen, P — pšenice, K — kukuřice

²⁾ R — rybí moučka, S — sójový extrahovaný šrot, Pz — podzemnicový extrahovaný šrot

³⁾ průměry s odlišnými označeními jsou průkazně rozdílné

Zdroj proměnlivosti	Stupně volnosti	Ukazatel						
		výška hřbetního špeku	podíl váhy masa z kýty	plocha MLD	sušina masa	bílkoviny v masce ($N \times 6,25$)	tuk v masce	vaznost vody ¹⁾
		průměrný čtverec						
Obiloviny (A)	3	35,87	0,53	6,86	0,12	0,047*	0,89	2,23
Bílkovinný doplněk (B)	3	19,96	0,32	1,22	0,55	0,043	4,61**)	1,77
Pohlaví (C)	1	710,92**)	13,94**)	97,00**)	0,61	0,030	4,99**)	55,73
Interakce:								
A . B	9	24,10	1,11	3,03	1,20	0,017	2,16	20,90
A . C	3	27,72	0,34	1,76	0,98	0,000	0,10	1,83
B . C	3	1,84	0,62	20,79	0,57	0,027	0,63	6,05
A . B . C	9	10,11	1,45	9,68	1,50	0,020	1,23	11,73
Technická chyba	64	17,75	0,77	4,55	1,16	0,016	1,02	16,13
Celková proměnlivost	95							

*) $P < 0,05$

***) $P < 0,01$

¹⁾ podle Graua a Hamma (1957)

vyšší obsah bílkovin v masce ($N \times 6,25$) než ječmen s kukuřicí. Účinek bílkovinného doplňku se projevil průkazně ($P < 0,01$) v obsaženém množství tuku v masce. Bílkovinné kombinace s podzemnicovým extrahovaným šrotem zvyšovaly průkazně obsah tuku v masce prasat ve srovnání s rybí moučkou samotnou nebo v kombinaci se sójovým extrahovaným šrotem. Uplatnil se průkazně ($P < 0,01$) příznivý vliv pohlaví u výšky hřbetního špeku, podílu masa z kýty bez kostí, plochy MLD a obsahu tuku v masce ve prospěch prasnic.

DISKUSE

Z popisu výsledků tohoto pokusu je zřejmé, že se průkazně neodlišila žádná ze sledovaných kombinací obilovin v růstu prasat. Přesto je patrný náznak vyššího účinku ječmene a pšenice než ostatních kombinací obilovin na růst prasat ve všech růstových fázích během výkrmu. U diskutované kombinace jsme zaznamenali nejpříznivější výsledky 700 g průměrného denního přírůstku při spotřebě 3,35 kg kompletních směsí na kilogram přírůstku ž. v. za období celého výkrmu. Výsledky tohoto srovnání plně potvrzují dosavadní příznivé zkušenosti s použitím pšenice v kombinaci s jinou obilovinou při výkrmu prasat (Hennig a kol. 1958, Holzschuh a kol. 1960/61, Navrátil a Svoboda 1960, Havermann a Höges 1959, 1961 aj.). Z hlediska našich geonomických podmínek lze celkem vítat toto příznivé uplatnění kombinace našich důležitých

VII. Výsledky jatečné hodnoty a chemického složení masa¹⁾. — Results of carcass value and chemical composition of meat¹⁾

Ukazatel	Obiloviny ²⁾				Bílkovinný doplněk ³⁾				Pohlaví		Celkem průměr
	J	J, P	J, K	J, P, K	R	R, S	R, Pz	R, S, Pz	♂♂	♀♀	
Počet prasat	24	24	24	24	24	24	24	24	41	55	96
Váha půlky v kg	36,16	36,93	36,72	36,68	36,70	36,58	36,58	36,61	37,25	36,15	36,66
Jatečná délka trupu cm	77,02	76,08	76,60	76,83	76,81	76,81	76,38	76,54	76,55	76,70	76,64
Výška hřbetního špeku cm	3,46	3,74	3,65	3,55	3,57	3,68	3,48	3,66	3,91 ^{b)}	3,36 ^{a)}	3,60
Index	100	108,1	105,5	102,6	100	103,1	97,5	102,5	100	85,9	—
Podíl váhy masa z kýty %	14,72	14,41	14,58	14,41	14,67	14,50	14,55	14,39	14,10 ^{a)}	14,85 ^{b)}	14,53
Index	100	97,9	99,0	97,9	100	98,8	99,2	98,1	100	105,3	—
Plocha MLD cm ²	24,37	24,36	23,43	23,44	23,71	23,97	24,19	23,73	22,73 ^{a)}	24,77 ^{b)}	23,90
Index	100	100	96,1	96,2	100	101,1	102	100,1	100	109	—
Sušina masa %	26,73	26,80	26,63	26,73	26,69	26,52	26,83	26,84	26,63	26,79	26,72
Index	100	100,3	99,6	100	100	99,4	100,5	100,6	100	100,6	—
Bílkoviny v masě %	22,38 ^{b)}	21,94 ^{ab)}	21,69 ^{a)}	21,94 ^{ab)}	22,13	22,25	21,81	21,75	21,88	22,06	22,00
Index	100	98	96,9	98,0	100	100,5	98,6	98,3	100	100,8	—
Tuk v masě %	2,96	3,36	3,36	3,25	2,88 ^{a)}	2,83 ^{a)}	3,59 ^{b)}	3,63 ^{b)}	3,50 ^{b)}	3,04 ^{a)}	3,23
Index	100	113,5	113,5	109,8	100	98,3	124,7	126	100	86,9	—
Vaznost vody (podle Graua a Hamma (1957) %	64,21	64,01	64,16	63,58	64,14	63,76	63,74	64,27	63,10	64,68	63,98
Index	100	99,7	99,9	99,0	100	99,4	99,4	100,2	100	102,5	—

¹⁾ průměry s odlišným označením jsou průkazně rozdílné²⁾ J — ječmen, P — pšenice, K — kukuřice³⁾ R — rybí moučka, S — sójový extrahovaný šrot, Pz — podzemnicový extrahovaný šrot

obilovin ječmene a pšenice při výkrmu prasat. Také světový trend v krmných obilovinách naznačuje, že se pšenice stává významnou obilovinou ve výživě prasat v nekukuřičných oblastech (B u s h u k 1968).

I když jsme nezjistili prokazatelný rozdíl v růstu prasat mezi srovnávanými kombinacemi bílkovinného doplňku, je nápadný náznak horšího účinku rybí moučky s podzemnicovým extrahovaným šrotem proti všem ostatním pokusně sledovaným kombinacím bílkovinného doplňku. S jmenovanou kombinací se dosáhlo jen 647 g (94,9 %) průměrného denního přírůstku při spotřebě 3,63 kg (108,4 %) kompletních směsí na váhovou jednotku přírůstku proti kontrolní skupině jen se samotnou rybí moučkou. Příčinu nižšího účinku bude možno hledat nikoliv v množství zastoupených dusíkatých látek, ale v jejich kvalitě, limitované v účinnosti celkově nižším obsahem esenciální aminokyseliny lyzinu v kompletních směších (tab. I až III) během výkrmu. Rovněž lze předpokládat, že i zjištěné průkazně vyšší ukládání tuku v masu u skupin prasat s podzemnicovým extrahovaným šrotem, než u skupin se samotnou rybí moučkou nebo s rybí moučkou a sójovým extrahovaným šrotem v bílkovinném doplňku směsi bude také v úzké souvislosti s kvalitou dusíkaté složky, především nedostatečně zastoupené aminokyseliny lyzinu. Podzemnicový extrahovaný šrot patří k bílkovinným krmivům rostlinného původu s poměrně vysokým obsahem NL, avšak přitom s relativně nízkým obsahem lyzinu. Jmenovaný extrahovaný šrot obsahuje jen 2,7 g lyzinu ve 100 g NL; tím se blíží spíše obilovinám (kukuřice 2,7 g lyzinu/100 g NL, pšenice 2,9 g lyzinu/100 g NL) než hodnotným bílkovinným krmivům, jako např. sójovému extrahovanému šrotu s podílem 6,3 g lyzinu ve 100 g NL. Správnost našich dedukcí o poměrném nedostatku lyzinu v podzemnicovém extrahovaném šrotu potvrzují výsledky svých pokusů na prasatech i Brooks a Thomas (1959), kteří dosáhli po doplnění diety kukuřice — podzemnice syntetickým L-lyzinem stejně příznivých výsledků jako s dietou kukuřice — sója. Obdobné poznatky zaznamenali při svém výzkumu účinnosti podzemnice u rostoucích prasat také Combs a Wallace (1962).

V pokusu jsme určili průkazně nižší intenzitu růstu u prasniček než u vepříků ve váhových třídách nad 35 kg, v plném souladu s uvedenými literárními údaji (McCambell, Baird 1965, Hale, Southwell 1967, Luce, Omtvedt 1969 aj.). V úzkém vztahu s uvedenou rozdílnou intenzitou růstu podle pohlaví jsou zjištěné průkazné příznivější ukazatele jatečné hodnoty a chemického složení masa u prasniček než u vepříků, jak také prokázali Kopecký a Pasičná (1966), Meade, Dukelow, Grant (1966), Smith, Clawson, Barrick (1967), Navrátil, Vlček (1969) aj.

Literatura

- BROOKS C. C., THOMAS H. R., 1959, Supplements to peanut oil meal protein for growing fattening swine. *J. Animal Sci.* 18 : 1119-1127.
- BUSHUK W., 1968, Wheat chemistry and technology in high energy animal feeds. High energy grain. Symposium, Agricultural auditorium, University Manitoba, March 12., 13.
- COMBS G. E., WALLACE H. D., 1962, Peanut meal as a source of protein in pig starter and grower rations. *J. Animal Sci.* 21 : 95-97.
- DUNCAN D. B., 1955, Multiple range and multiple F tests. *Biometrics.* 11, 42.
- EDELSON I., MOISEJEVA N., 1960, Ispoľzovanije kukuruzy pri mjasnom otkorme svinej. *Seľsk. chozj. sev. Kavkaza* 3 : 30-32.
- GILL D. R., OLDFIELD J. E., ENGLAND D. C., 1966, Comparative values of hullless barley, regular barley, corn and wheat for growing pigs. *J. Animal Sci.* 25 : 34-36.

- GRAU R., HAMM R., 1957, Über das Wasserbindungsvermögen des Säugetiermuskels II. Mitteilung. Über die Bestimmung der Wasserbindung des Muskels. Zeitschr. f. Lebensmitt. Unters. und Forschung 105 : 446-460.
- HALE O. M., SOUTHWELL B. L., 1967, Differences in swine performance and carcass characteristics because of dietary protein level, sex and breed. J. Animal Sci. 26 : 341-344.
- HANDLIN D. L., a kol., 1961, Effect of finishing rations on gains, feed efficiency and carcass characteristics of swine. J. Animal Sci. 20 : 585-588.
- HAVERMANN H., HÖGES J., 1959, Unterschiedliche Wirkung verschiedener Getreidearten in der Fütterung der Mastschweine. Schweinezeitung u. Schweinemast. 7 : 197-200.
- , 1961, Unterschiedliche Wirkungen verschiedener Getreidearten in der Fütterung der Mastschweine (II). Schweinezeitung u. Schweinemast. 9 : 45-47.
- HENNING A. a kol., 1958, Weizen als Grundfutter bei der Schnellmast von Schweinen. Jahrb. Arbeitsgemeinschaft Fütterungsberatung. 2 : 167-185.
- HOLZSCHUH W. a kol., 1960/61, Hartweizen in der Schweinemast. Jahrb. Arbeitsgemeinschaft Fütterungsberatung 3 : 163-171.
- KOPECKÝ O., PASIČNÁ N., 1966, Příspěvek ke studiu závislosti některých ukazatelů masné užitkovosti u vepřů a prasniček bílého ušlechtilého plemene. Živočišná výroba 11 : 34-44.
- LUCE W. G., OMTVEDT I. T., 1969, Comparative values of wheat vs. milo for growing-finishing swine. J. Animal Sci. 28 : 140 (Abstr.).
- McCAMPBELL H. C., BAIRD D. M., 1965, Response of boars, barrows and gilts on normal and high energy rations. J. Animal Sci. 24 : 290 (Abstr.).
- MEADE R. J., DUKELOW W. R., GRANT R. S., 1966, Lysine and methionine additions to corn - soybean meal diets for growing swine: effects on rate and efficiency of gain and carcass characteristics. J. Animal Sci. 25 : 78-82.
- NAVRÁTIL B., SVOBODA J., 1960, Zkušenosti a výsledky se zkrmováním pšenice prasatům ve výkrmu. Náš chov 3 : 65-66.
- NAVRÁTIL B., VLČEK A., 1969, Studium účinku přídatku L-lyzinu, resp. sacharinu k perspektivním směsím se sníženým obsahem dusíkatých látek při výkrmu prasat. ZZ VÚVZ Pohořelice.
- NOLAND P. R., SCOTT K. W., 1963, Substituting various grains and rice milling by-products for corn in rations for growing — finishing swine. Arkansas Agric. Exp. Stat. Bull. 16 : 668.
- ROBINSON D. W., PRESCOTT J. H. D., LEWIS D., 1965, The protein and energy nutrition of the bacon pig. 4. Digestible energy values of cereals in pig diets. J. Agric. Sci. 64 : 59-65.
- SMITH J., CLAWSON A. J., BARRICK E. R., 1967, Effect of ratio of protein from corn and soybean meal in diets of varying total protein on performance, carcass desirability and diet digestibility in swine. J. Animal Sci. 26 : 752.
- SZENTMIHÁLYI S., KURELEC V., 1960, Extrahált szójadara helyett: antibiotikumok extrahált napraforgódara. Mag. Mezőgazd. 15 : 39.
- VLČEK A., NAVRÁTIL B., 1970, Vliv přídatku L-lyzinu a sacharinu ke kompletním krmným směsím podle státní receptury a stanic pro zkoušky výkrmnosti na jatečnou hodnotu a složení masa u vykrmovaných prasat. Problémy a perspektivy ve výrobě a spotřebě masa. Sborník referátů ze symp. Nitra 15. až 17. 9. 1970 : 277-283.
- ČSN 46 7007, 1966, Výživná hodnota krmiv. Vydavatelství Úřadu pro normalizaci a měření. Praha.
- Směrnice pro hodnocení plemenných a chovných prasat. 1967. In: Věstník MZVŽ, roč. XIV, částka 19, Praha.

Došlo dne 3. 5. 1971

NAVRÁTIL B., VLČEK A. (Výzkumný ústav výživy zvířat, Pohořelice). Účinnost některých kombinací obilovin a pokrutinových šrotů při výkrmu prasat. Živočišná výroba (Praha) 16 (8) : 613-624, 1971.

Ve faktorovém pokusu 4.4. (2) na 16 skupinách a 96 prasatech bílého ušlechtilého plemene jsme zkoušeli čtyři kombinace obilovin (ječmen buď samotný nebo s pšenicí nebo s kukuřicí nebo s oběma krmivými) a čtyři kombinace bílkovinného doplňku

(rybí moučku buď samotnou nebo se sójovým nebo podzemnicovým nebo s oběma pokrutinovými šroty) při dvou pohlavích. Nebyl zjištěn průkazný rozdíl v účinku na růst prasat jak mezi kombinacemi obilovin, tak i mezi kombinacemi bílkovinného doplňku. Byla pouze naznačena tendence nejvyššího účinku kombinace ječmene s pšenicí, stejně jako nejnižšího účinku bílkovinné kombinace rybí moučky s podzemnicovým extrahovaným šrotem na růst prasat. Kompletní směsi jen s ječmenem působily průkazně na vyšší ukládání bílkovin ($N \times 6,25$) v mase ve srovnání s kombinací ječmene s kukuřicí. Bílkovinné kombinace rybí moučky s podzemnicovým extrahovaným šrotem zvyšovaly průkazně obsah tuku v mase prasat ve srovnání buď s rybí moučkou samotnou nebo spolu se sójovým extrahovaným šrotem. Prasničky vykazovaly průkazně nižší intenzitu růstu ve váhových třídách nad 35 kg živé váhy a dosáhly o 89 g ($12,3\%$) nižšího denního přírůstku než vepřici za období výkrmu. Uplatnil se průkazně příznivý vliv pohlaví u výšky hřbetního špeku, podílu masa z kýty bez kostí, plochy *musculus long. dorsi* a obsahu tuku v mase ve prospěch prasniček.

krmivo; váhový přírůstek; jatečná hodnota; chemické složení masa

НАВРАТИЛ Б., ВЛЧЕК А. (Научно-исследовательский институт питания животных, Погорелице). Эффективность некоторых комбинаций зерна и жмыховых шротов при откорме свиней. *Živočišná výroba* (Praha) 16 (8) : 613-624, 1971.

V faktorovém опыte 4.4 (2) s 16 skupinami sviní bílé ušlechtilé породы, содержащими 96 голов, испытывались четыре комбинации зерновых (ячмень или в чистом виде, в смеси с пшеницей или кукурузой или с обоими) и четыре комбинации белковой добавки (рыбная мука или в чистом виде, или в смеси с соевым или арахисовым или с обоими жмыховыми шротами) у обоих полов свиней. Не было обнаружено достоверного различия в действии на рост свиней как между комбинациями зерновых, так и между комбинациями белковой добавки. Отмечена лишь тенденция наибольшего действия комбинации ячменя с пшеницей, равно как и наименьшего эффекта белковой комбинации рыбной муки с арахисовым экстрагированным шротом на рост свиней. Полносоставные смеси только с ячменем достоверно влияли на повышенное откладывание белков (азот $\times 6,25$) в мясе по сравнению с комбинацией ячменя с кукурузой. Белковые комбинации рыбной муки с арахисовым экстрагированным шротом достоверно повышали содержание жира в мясе свиней по сравнению или только с чистой рыбной мукой, или с рыбной мукой в сочетании с соевым экстрагированным шротом. Свинки имели достоверно меньшую интенсивность роста в весовых категориях более 35 кг живого веса и достигали на 89 г ($12,3\%$) меньшего суточного привеса, чем хрячки в период откорма. Достоверно проявилось положительное влияние пола у высоты спинного сала, доли мяса из окорока без костей, площади длиннейшей спинной мышцы и содержания жира в мясе в пользу свинок.

корм; привесы; боенская ценность; химический состав мяса

NAVRÁTIL B., VLČEK A. (Forschungsanstalt für Tierernährung, Pohořelice, ČSSR). *Effekt einiger Getreide- und Ölkuchenschrotkombinationen bei der Schweinemast*. *Živočišná výroba* (Praha) 16 (8) : 613-624, 1971.

In einem Faktorenversuch 4.4. (2) mit 16 Gruppen und insgesamt 96 Weißen Edelschweinen überprüften die Verfasser vier Getreidekombinationen (Gerste allein oder mit Weizen oder mit Mais oder mit beiden Futtermitteln) und vier Kombinationen von Eiweißergänzungsfuttermitteln (Fischmehl allein oder mit Sojaschrot oder Erdnußschrot oder mit beiden Ölkuchenschroten) bei Schweinen beider Geschlechter. Sowohl zwischen den Getreidekombinationen als auch zwischen den Kombinationen von Eiweißergänzungsfuttermitteln wurde kein signifikanter Unterschied festgestellt. Es zeigte sich nur eine Tendenz der höchsten Wirkung der Kombination der Gerste mit Weizen als auch des niedrigsten Effektes der Kombination von Fischmehl mit extrahiertem Erdnußschrot auf das Wachstum der Schweine. Die kompletten Mischungen mit nur Gerste steigerten signifikant die Ablagerung von Eiweiß ($N \times 6,25$) im Fleisch im Vergleich zur Kombination der Gerste mit Mais. Die Eiweißfutterkombinationen von Fischmehl mit extrahiertem Erdnußschrot erhöhten im Vergleich mit Fischmehl allein oder mit Fischmehl und extrahiertem Sojaschrot den Fettgehalt des Fleisches. In den Gewichtsklassen oberhalb 35 kg Lebendgewicht wiesen die Jungsauen eine signifikant geringere Wachstumsintensität auf und erreichten eine um 89 g ($12,3\%$) geringere tägliche Gewichtszunahme im

Vergleich zu den Börgen. Es zeigte sich ein signifikant günstiger Einfluß des Geschlechts bei der Rückenspeckdicke, dem Keulenfleischanteil ohne Knochen, der *Musculus-longissimus-dorsi*-Fläche und dem Fettgehalt des Fleisches zugunsten der Jungsauen.

Futtermittel; Gewichtszunahme; Schlachtwert; chemische Zusammensetzung des Fleisches

Adresa autorů:

Dr. Boleslav Navrátil, CSc., Ing. A. Vlček, CSc., Výzkumný ústav výživy zvířat, Pohořelice

VÝKRM OŠÍPANÝCH S UPLATNENÍM SILÁŽOVANÉHO KUKURIČNÉHO A PŠENIČNÉHO ZRNA

S. PÁLENÍK

PÁLENÍK Š. (Research Institute of Livestock Production, Nitra). *Pig Fattening with Application of Silaged Maize and Wheat Grain*. Živočišná výroba (Praha) 16 (8) : 625-632, 1971.

In the experiment we examined the possibility of a conservation of moist grain by means of silaging in airtight towers and the quality and nutritive value of silage of moist maize and wheat grain. The silages were of excellent quality, they ranked in the 1st quality class and their nutritive value was proportionate to the obtained dry substance. In the feeding experiment, carried out with 150 pigs divided up into 5 groups, we examined the effects of the feeding of silaged grain on fattening pigs, i. e. on their growth, consumption of feeds and nutrients, and on the economy of fattening. In the experiment the average daily weight gains ranged between 0.578 and 0.707 kg, and the consumption of all digestible nutrients per 1 kg of weight gain ranged between 3.04 and 3.49 kg. The pigs willingly accepted the experimental silages, which caused no disturbances of health. Silaging of grain can be applied in various combinations with other feeds in pig fattening. Most advantageous was a combination of silaged maize and wheat grain with a supplement of protein concentrate for pig fattening.

quality and nutritive value of silage; weight gain of pigs; nutrient consumption; prime costs

V poslednom čase sa zavádzajú v poľnohospodárstve nové technológie, konzervácie a skladovanie krmív. Budujú sa vzduchotesné silá, v ktorých je možné konzervovať krmoviny aj s vyšším obsahom sušiny. Nové technológie sa zaviedli aj pri zbere obilovín a kukurice, pričom vlhkosť zrna je často vyššia a zrno nie je možné skladovať bez predchádzajúceho sušenia. Táto situácia vyvolala nutnosť vyskúšať nové formy konzervácie a skladovania zrnín, ktoré by boli lacnejšie a ktoré by zachovali biologickú a nutričnú hodnotu zrnín.

Cieľom nášho pokusu bolo vyskúšať u nás neznámy spôsob uskladňovania zrnín v kovových vežových silách na princípe silážovania a zistiť účinky skrmovania silážovaného zrna výkrmovým ošípaným na ich rast, spotrebu krmív a živín a na ekonomiku výkrmu.

LITERÁRNY PREHLAD

Silážovanie vlhkého zrna vo vzduchotesne uzavretých priestoroch je ako nový konzervačný spôsob u nás ešte neznámy. V cudzine sa tento spôsob uplatňuje iba niekoľko rokov.

O úspešnom silážovaní obilia v bežných silážnych priestoroch s použitím rôznych konzervačných prídavkov referujú Orth a kol. (1963) a Joris (1962). Pokusy so silážovaním kukuričného zrna v hermetických vežiach popisuje Madsen (1967). Pri skrmovaní siláže zo zrnovej kukurice výkrmovými zvieratmi zistili Rintelen a Schmid (1964) rovnaké zužitkovanie krmiva ako pri skrmovaní suchého šrotu. Podľa výsledkov Henkela (1964) dáva skrmovanie celého silážovaného zrna ošípanými horšie výsledky ako šrotované zrnó. Aj Thomke (cit. Madsen 1966) zistil, že ošípané stravujú celé zrnó zle a odporúča silážované zrnó mačkať. Mačka-né zrnó s vlhkosťou 35 % má takú stráviteľnosť ako mleté zrnó s vlhkosťou 15 %.

Podľa Weissbacha a Budziera (1968) sa dá predpokladať, že pri silážovaní vlhkého kukuričného zrna sa zlepšuje skrmovaním jeho krmna hodnota oproti suchému zrnó. Pri skrmovaní silážovaného vlhkého zrna zistil Frederick a kol. (cit. Riemann 1965), že zvieratá kŕmené silážovaným obilím mali o niečo vyššie denné prírastky živej váhy. Zhodnocovanie krmiva bolo rovnaké alebo len nepodstatne lepšie.

Nie sú nám k dispozícii údaje o vplyve skrmovania silážovaného zrna na rast ošípaných, využitie krmiva, ekonomiku výkrmu, prípadne na jatočnú hodnotu. Pokusy s podobným krmivom, so silážovanými kukuričnými klasmi, vykonali Páleník (1961) a Páleník, Nosál (1968). V pokusoch zistili, že siláž z kukuričných klasov je vhodné krmivo pre výkrmové ošípané. Ošípané pokusných skupín lepšie zužitkovali krmivo a prírastok živej váhy vyprodukovali lacnejšie.

MATERIÁL A METODIKA

Pokusnú siláž z vlhkého kukuričného zrna a pšenice pripravili na Semenárskom štátnom majetku vo Veľkých Úťanoch. Zrnó sa silážovalo ihneď priamo po kombajnovom zbere do prototypového vežového vzduchotesného sila, ktoré vyrobili zá-vody chemického a potravinárskeho strojárstva CHEPOS, závod Košice, a do vežového sila Harvestore. Zrnó sa silážovalo bez konzervačných prídavkov.

Kŕmny pokus sa uskutočnil na hospodárstve SSM Veľké Úťany. Do pokusu boli vybraté biele ušľachtilé ošípané z vlastného chovu. V skupine bolo 30 kusov ošípa-ných, z toho polovica bravčeky a polovica kančeka.

Celkove 150 ošípaných bolo rozdelené do 5 skupín. Pri zostavovaní skupín bolo dbané na bežné kritériá (vek, pohlavie, rastová intenzita). Ošípané sa kŕmili do váhy 50 kg rovnako, potom sa jednotlivé skupiny kŕmili kŕmnymi zmesami rôz-neho zloženia podľa nasledovnej schémy:

- | | |
|------------------------------|--|
| Kontrolná skupina (K) | — dostávala kŕmne zmesi priemyslove vyrábané po-dľa schválených receptúr |
| I. pokusná skupina (P-I) | — dostávala kŕmne zmesi zo zrnín uskladnených vo vežových silách a bielkovinové koncentráty podľa schválených receptúr |
| II. pokusná skupina (P-II) | — dostávala kŕmne zmesi zo zrnín z vežových síl + jačmeň, sušené odstredené mlieko a lucernovú múčku |
| III. pokusná skupina (P-III) | — dostávala kŕmne zmesi zo zrnín z vežových síl + jačmeň s doplnkom pre cereálnu diétu (CDP) |
| IV. pokusná skupina (P-IV) | — dostávala kŕmne zmesi zo zrnín z vežových síl + jačmeň, strukoviny a výlisky |

Kŕmne zmesi pre kontrolnú skupinu dodal Poľnohospodársky nákupný a záso-bovací podnik, ostatné kŕmne zmesi pre pokusné skupiny sa pripravovali z prísluš-ných komponentov vo vlastnej miešárni kŕmív na dva dni (tab. I, II). Silážované kukuričné a pšeničné zrnó i ostatné komponenty boli šrotované. Z každého použitého krmiva boli urobené chemické rozborý.

Kŕmilo sa skupinove zmesami v sypkom stave. Spotreba krmiva sa sledovala. Voda na pitie bola k dispozícii pre všetky skupiny v rovnakom množstve.

Ošípané boli ustajnené v kotercoch po 15 kusov. Polovica zvierat zo skupiny bola na pravej strane a druhá polovica oproti na ľavej strane výkrmne. Zvieratá sa vážili individuálne v tom istom časovom období a poradí. Pokus bol ukončený po dosiahnutí priemernej živej váhy cca 115 kg.

I. Zloženie kŕmnych zmesí pre pokusné ošipané od 50 do 75 kg ž. v. (v ‰). — Composition of feed mixtures for experimental pigs of a live weight of 50 to 75 kg (percentage)

Komponenty	Zmes			
	P-I	P-II	P-III	P-IV
Kukuričná zrnáž	43,7	25,0	38,8	25,0
Pšeničná zrnáž	44,0	30,0	30,0	30,0
Jačmeň	—	28,7	28,7	28,7
Bielkovinový koncentrát P II	11,0	—	—	—
Sušené odstredené mlieko	—	3,0	—	—
Podzemnicové výlisky	—	—	—	7,0
Strukoviny (hrach, bôb)	—	—	—	7,0
Lucernová múčka	—	11,0	—	—
VAD	—	1,0	—	1,0
Doplňok pre cereálnu diétu CDP	—	—	1,2	—
Minerálna kŕmna prísada MKP II	1,0	1,0	1,0	1,0
Kŕmna soľ	0,3	0,3	0,3	0,3

II. Zloženie kŕmnych zmesí pre pokusné ošipané nad 75 kg ž. v. (v ‰). — Composition of feed mixtures for experimental pigs of a live weight of over 75 kg (percentage)

Komponenty	Zmes			
	P-I	P-II	P-III	P-IV
Kukuričná zrnáž	50,7	40,0	40,0	40,0
Pšeničná zrnáž	43,0	30,7	37,5	30,7
Jačmeň	—	20,0	20,0	20,0
Bielkovinový koncentrát	4,0	—	—	—
Strukoviny (hrach, bôb)	—	—	—	7,0
Sušená torula	—	2,0	—	—
Lucernová múčka	—	5,0	—	—
VAD	1,0	1,0	—	1,0
Doplňok CDP	—	—	1,2	—
Minerálna kŕmna prísada MKP II	1,0	1,0	1,0	1,0
Kŕmna soľ	0,3	0,3	0,3	0,3

VÝSLEDKY

Silážované kukuričné zrno malo veľmi príjemnú vôňu po ovocí. Štruktúra zrna nebola porušená. Na základe zmyslového posúdenia a chemického hodnotenia podľa upravenej Škorpíkovej bodovej sústavy zaraďuje sa táto siláž do I. akostnej triedy.

Silážované pšeničné zrno malo takisto príjemnú chlebovú vôňu, štruktúra

zrna bola zachovalá. Na základe výsledkov zmyslového posúdenia a chemického hodnotenia zaraduje sa táto siláž do I. akostnej triedy (tab. III).

V siláži kukuričného zrna bol priaznivý priebeh fermentačných procesov, zatiaľ čo v siláži pšeničného zrna vzhľadom na vysoký obsah sušiny prebehli fermentačné procesy v menšom rozsahu. V oboch silážach bol nízky obsah kyseliny octovej. Správna technika silážovania a vyhovujúce vzduchotesné silá za-

III. Kvalitatívne ukazovatele a výživná hodnota zrnových siláží. — Qualitative indices and the nutritive value of grain silages

Ukazovateľ	Siláž kukuričného zrna	Siláž pšeničného zrna
Celkový obsah kyselín	2,65	1,13
% kyseliny mliečnej	2,38	0,97
% kyseliny octovej	0,27	0,16
% kyseliny maslovej	0,00	0,00
pH	5,10	6,20
Trieda akosti podľa ČSN	I.	I.
Sušina	66,16	86,46
Stráviteľné dusíkaté látky	6,20	9,37
Všetky stráviteľné živiny	59,74	73,14

medzili tvorbu kyseliny maslovej. Hodnota aktívnej kyselosti pH v oboch silážach bola vyššia ako u normálnych siláží objemových krmív a približuje sa svojimi hodnotami k senážam. Výživná hodnota silážovaného zrna je úmerná dosiahnutej sušine.

Priemerná váha pokusných ošípaných pri započatí pokusu bola vo všetkých skupinách prakticky rovnaká; rozdiely medzi jednotlivými skupinami boli nepreukazné. Váha pri započatí pokusu bola volená úmyselne vyššia ako v pokusoch s cereálnou diétou. Táto diéta, reprezentovaná v našom pokuse III. pokusnou skupinou, spočíva v kŕmení ošípaných kŕmnymi zmesami bez bielkovinových krmív či už rastlinného alebo živočíšneho pôvodu.

Pokusný výkrm sme ukončili pri dosiahnutí priemernej živej váhy všetkých skupín 115 kg. Rozpätie konečnej živej váhy bolo od 106,63 do 120,46 kg. Rozdiely medzi jednotlivými skupinami sú preukazné medzi kontrolnou a II. pokusnou skupinou ($P = 0,01$).

IV. Váhový rast pokusných zvierat. — Weight gain of experimental animals

Ukazovateľ	Skupina				
	K	P-I	P-II	P-III	P-IV
Počet zvierat	30	30	30	30	30
Váha na začiatku pokusu — kg	57,530	55,530	55,160	58,200	57,070
Váha na konci pokusu — kg	120,460	115,060	106,630	114,870	111,870
Priemerný denný prírastok — kg	0,707	0,669	0,578	0,637	0,616
Index	100,000	94,630	81,750	90,100	87,130

Váhový rast ošipaných je uvedený v tabuľke IV. Pri zhodnotení celého pokusného obdobia sú absolútne priemerné denné prírastky najvyššie v kontrolnej skupine 0,707 kg. Za ňou nasleduje I. pokusná skupina s priemerným denným prírastkom 0,669 kg. Obe tieto skupiny dostávali kŕmne zmesi, pozostávajúce z komponentov priemyselne vyrábaných zmesí alebo silážovaných zmesí a bielkovinových koncentrátov. Dosiahnuté výsledky svedčia o tom, že zloženie a kvalita našich zmesí zabezpečuje aj v prevádzkových podmienkach veľkovýroby primerané prírastky.

Za týmito skupinami sa zaraďuje svojím váhovým rastom III. pokusná skupina s priemerným denným prírastkom 0,637 kg. Táto skupina mala kŕmnu dávku pozostávajúcu zo silážovaných zŕnín a jačmeňa bez prídavku bielkovinových krmív. Do kŕmnej dávky sa pridával doplnok pre cereálnu diétu — CDP. Prídavok CDP veľmi vhodne doplnil zrniny kŕmnej dávky a mal priaznivý účinok na rast. IV. a II. pokusná skupina dosiahli nižší priemerný denný prírastok. Obe tieto skupiny mali základné krmivá kŕmnej dávky doplnené bielkovinovými krmivami; IV. skupina hrachom a podzemnicovými výliskami, II. skupina sušeným odstredeným mliekom a lucernovou múčkou. Napriek tomu, že sušené odstredené mlieko dodávalo do kŕmnej dávky vysokokvalitnú a biologicky plnohodnotnú živočíšnu bielkovinu, mala táto skupina najnižší denný prírastok 0,578 kg. Domnievame sa, že na prírastok pôsobila depresívne lucernová múčka, ktorej podiel 11 % v kŕmnej zmesi od 50 do 75 kg bol prívysoký.

Rozdiely v priemerných denných prírastkoch medzi skupinami sú pri vzájomnom porovnaní preukazné medzi $K \times P-II$, $K \times P-IV$, $P-I \times P-II$.

Priemerná spotreba krmív na kus a deň a priemerná spotreba živín na 1 kg prírastku za celé obdobie výkrmu je uvedená v tab. V. V spotrebe krmiva na kus a deň neboli prakticky žiadne rozdiely.

V. Spotreba krmív a živín (kg). — Consumption of feeds and nutrients (kg)

Ukazovateľ	Skupina				
	K	P-I	P-II	P-III	P-IV
Spotreba krmív na kus a deň	3,060	3,069	3,051	3,059	3,047
Spotreba na 1 kg prírastku-Sušina	3,730	3,440	4,180	3,690	3,920
Stráviteľné N-látky	0,519	0,513	0,513	0,390	0,548
Všetky stráviteľné živiny	3,160	3,040	3,490	3,200	3,400

Spotreba živín zodpovedá v pokuse dosiahnutým prírastkom. Najnižšiu spotrebu stráviteľných dusíkatých látok má III. pokusná skupina (390 g). Táto spotreba je pomerne dosť odlišná od kontrolnej skupiny i od pokusných skupín. Znížená spotreba stráviteľných N-látok je však logická, pretože táto skupina dostávala kŕmne zmesi bez prídavku bielkovinových krmív. Biologickú hodnotu kŕmnej dávky pre túto pokusnú skupinu zabezpečoval prídavok syntetického lyzínu, podávaný v doplnku pre cereálnu diétu. Spotreba stráviteľných dusíkatých látok u ostatných skupín je približne rovnaká. Rozdiely v relatívnych hodnotách + 5,59 % alebo - 1,16 % oproti kontrolnej skupine nevybočujú z medze prirodzenej variability a zodpovedajú norme spotreby pre príslušné váhové kategórie.

Spotreba všetkých stráviteľných živín na 1 kg prírastku takisto zodpovedá

dosiahnutým prírastkom. Najvyššiu spotrebu všetkých stráviteľných živín majú II. a IV. pokusná skupina, ktoré dosiahli nižšie priemerné denné prírastky oproti ostatným skupinám v pokuse. Rozdiely v spotrebe všetkých stráviteľných živín u ostatných skupín nie sú veľké a nachádzajú sa v medziach prirodzenej variability.

VI. Porovnanie vlastných nákladov na 1 kg prírastku v Kčs. — Comparison of prime costs per 1 kg of weight gain in Kčs

Ukazovateľ	Skupina				
	K	P-I	P-II	P-III	P-IV
Vlastné náklady na 1 kus	512,80	472,51	532,65	562,72	464,83
Náklady na 1 krmný deň	5,76	5,31	5,98	6,32	5,22
Náklady na 1 kg prírastku	8,15	7,94	10,35	9,93	8,48

Pri ekonomickom hodnotení výsledkov sme vychádzali z nákupných cien u krmív nakúpených v Poľnohospodárskom nákupnom a zásobovacom podniku a z výrobných cien u vlastných hospodárskych krmív. Náklady na mzdy ošetrovateľa zodpovedajú príslušným normám.

Najvyššie náklady na krmný deň a na 1 kg prírastku živej váhy, ako vyplýva z tab. VI, mali II. a III. pokusná skupina. Pri podrobnejšom rozbere nákladov sme zistili, že pomerne vysokú položku robia v týchto skupinách použité prídavky ku krmným dávkam. Pre porovnanie slúži cena bielkovinového prídavku v I. pokusnej skupine, ktorá činí 52,26 Kčs na kus za celé obdobie výkrmu. Naproti tomu v II. pokusnej skupine prídavok sušeného odstredeného mlieka a lucernovej múčky stojí 106,33 Kčs a v III. pokusnej skupine prídavok doplnku pre cereálnu diétu stojí 116,74 Kčs. Z rozboru vidieť, že tieto dve položky silne ovplyvnili celkové náklady na vykrmenú ošipanú a tým aj náklady na krmný deň a na 1 kg prírastku. Náklady u ostatných skupín sú primerané.

DISKUSIA

Na úseku konzervácie vlhkého zrna vo vzduchotesných vežiach sme zabezpečili výbornú siláž. Silážovaním vlhkého zrna ihneď po kombajnovom zbere sa uchovalo krmivo, ktoré zvieratá s chuťou prijímali a ktoré nevyvolalo žiadne zdravotné poruchy. Uvedené zistenia sú v súlade s výsledkami Ortha a kol. (1963), Jorisa (1962) a Madsena (1967).

Pri vyhodnocovaní kvality skúmaných siláží ako aj pri výpočte ich výživnej hodnoty sme si vedomí istých nedostatkov. Sústava hodnotenia siláží je vypracovaná a aj osvedčená pri hodnotení siláží objemových krmív. V našom prípade, kde ide o úplne nový druh siláže, sme ju použili na orientáciu. Podotýkam ale, že takýto spôsob hodnotenia zvolili aj ostatní autori ako Orth a kol. (1963), Weissbach a Budzier (1968) a ďalší, pretože nie je k dispozícii špeciálna sústava hodnotenia pre siláže vlhkého zrna.

Na základe zistenia Thomkeho (cit. Madsen 1966), Rintelena a Schmida (1964), Weissbacha a Schadereita (1968), že pri kŕmení šrotovaného silážovaného zrna prakticky nejestvuje rozdiel v stráviteľnosti oproti normálnemu šrotovanému zrnu, použili sme pri výpočte výživnej

hodnoty koeficientov stráviteľnosti pre kukuričné a pšeničné zrna. V ďalších pokusných sledovaniach bude potrebné tieto otázky riešiť.

Výsledky získané pri váhovitom raste ako aj pri spotrebe krmív a živín nemáme možnosť porovnať s výsledkami literárnych údajov, pretože je málo autorov, ktorí sa výskumne zaoberali touto problematikou. U nás nie sú žiadne výsledky a v zahraničí taketo silážované zrna skrmujú takmer výlučne výkrmovému dobytku, na základe čoho vznikla aj nová metóda výkrmu dobytky (tzv. barley-beef). Z týchto dôvodov nemôžeme konfrontovať naše výsledky s prácami ostatných autorov.

V porovnaní s výsledkami pokusov Páleníka (1961) a Páleníka a Nosála (1968), pri ktorých sa skrmovalo podobné krmivo — siláž kukuričných klasov vo voskovo-mliečnej zrelosti — sme dosiahli v predloženej pokuse približne rovnaké denné prírastky ako aj spotrebu živín na 1 kg prírastku. Toto porovnanie je však len orientačné, pretože sa jedná len o podobné, ale nie o tie isté krmivá.

Výsledky získané pri váhovitom raste ako aj pri spotrebe krmív a živín neľov poukazujú na skutočnosť, že pri kŕmení silážovaným zrnom sa priaznivo uplatnil prídavok doplnku pre cereálnu diétu CDP, ale jeho príliš vysoká cena mala vplyv na nižšiu rentabilitu v porovnaní s ostatnými skupinami.

Na záver diskusie navrhujem pre tento nový druh krmiva — silážované zrna — zaviesť do našej odbornej terminológie nový odborný výraz — z r n á ž. V danom prípade ide o krmivo, ktoré možno zaradiť medzi zrna a siláž, podobne ako je to u senáže, nachádzajúcej sa medzi senom a silážou.

Literatúra

- HENKEL H., 1964, Stoffwechselversuche mit silierter Gerste an Schweinen. Unveröffentl. Manuskript.
- JORIS E., 1962, Die Einsäuerung von feuchtem und ausgewachsenem Getreide. Mitteilungen der Deutschen Landwirtschafts-Gesellschaft 77 : 166-168.
- MADSEN A., 1967, Kormovaja cennost zerna. Seľskoje chozjajstvo za rubežom 12 : 2-4.
- ORTH A., KAUFMANN W., KOCH G., 1963, Versuche mit Silierung von Getreide. Bauernblatt für Schleswig-Holstein 17, 113 : 2724-2726.
- PÁLENÍK Š., 1961, Využitie silážovaných kukuričných klasov vo voskovomliečnej zrelosti vo výkrme ošípaných. Vedecké práce VÚŽV 1 : 5-23.
- PÁLENÍK Š., NOSÁL V., 1968, Využitie kombinovanej siláže z kukuričných klasov vo výkrme ošípaných. Vedecké práce VÚŽV 6 : 187-202.
- RIEMANN N., 1965, Das Arbeitsverfahren Feuchtgetreidesilage. Berichte über Landtechnik 90, Kiel.
- RINTELEN P., SCHMID J., 1964, Mais als Schweinefutter. Mitteilungen der Deutschen Landwirtschafts-Gesellschaft 79 : 51-53.
- WEISSBACH F., BUDZIER H. H., 1968, Untersuchungen zur Konservierung von Feuchtgetreide durch Silierung. I. Mitteilung. Archiv für Tierernährung 18 : 49-59.
- WEISSBACH F., SCHADEREIT R., 1968, Untersuchungen zur Konservierung von Feuchtgetreide durch Silierung. II. Mitteilung. Archiv für Tierernährung 18 : 61-67.

Došlo dňa 3. 5. 1971

PÁLENÍK Š. (Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra). Výkrm ošípaných s uplatnením silážovaného kukuričného a pšeničného zrna. Živočišná výroba (Praha) 16 (8) : 625-632, 1971.

V pokuse sme zisťovali možnosť konzervácie vlhkého zrna silážovaním vo vzduchotesných vežiach, akosť a výživnú hodnotu siláže vlhkého kukuričného a pšeničného

zrna. Siláže boli výbornej kvality, zaradené do I. akostnej triedy, a ich výživná hodnota bola úmerná dosiahnutej sušine. V kŕmnom pokuse so 150 ošípanými, rozdelenými do 5 skupín, sme sledovali účinky skrmovania silážovaného zrna výkrmovými ošípanými na ich rast, spotrebu krmív a živín a ekonomiku výkrmu. Priemerné denné prírastky v pokuse sa pohybovali od 0,578 do 0,707 kg a spotreba všetkých stráviteľných živín na 1 kg prírastku od 3,04 kg do 3,49 kg. Ošípané s chuťou prijímali pokusné siláže, ktoré nespôsobili žiadne zdravotné poruchy. Silážované zrno možno uplatniť v rôznej kombinácii s inými krmivami vo výkrme ošípaných. Najvýhodnejšou bola kombinácia silážovaného kukuričného a pšeničného zrna s prídavkom bielkovinového koncentrátu pre výkrmové ošípané.

akosť a výživná hodnota siláže; váhový rast ošípaných; spotreba živín; vlastné náklady

ПАЛЕНИК Ш. (Научно-исследовательский институт животноводства, Нитра). Откорм свиней с использованием силосованного кукурузного и пшеничного зерна. *Živočišná výroba* (Praha) 16 (8) : 625-632, 1971.

V opýte určovala sa možnosť konzervovania vlhkeho zrna pomocou jeho silosovania v hermetických bahniciach, a tiež kvalita a výživná hodnota silosu z vlhkeho kukuričného a pšeničného zrna. Silosa boli výbornej kvality, zahrnuté do I. triedy kvality a ich výživná hodnota zodpovedala obsahu suchého látky. V kŕmovom opýte so 150 svinami, rozdelenými na 5 skupín, študoval sa účinok skrmovania silosovaného zrna výkrmovými svinami na ich rast, spotrebu krmív a výživných látok a na ekonomiku výkrmu. Strednodenné prírastky v opýte sa pohybovali v hraniciach od 0,578 do 0,707 kg a výdavok všetkých stráviteľných výživných látok na 1 kg prírastku tvoril od 3,04 do 3,49 kg. Svinie ohoľno požíkali skúšané silosa, ktoré nevyvolali žiadne poruchy ich zdravia. Silosované zrno možno použiť v rôznej kombinácii s inými krmivami pri výkrme sviní. Najvýhodnejším bolo spojenie silosovaného kukuričného a pšeničného zrna s prídavkom bielkovinového koncentrátu pre výkrmové svinie.

kvalita a výživná hodnota silosu; prírastky sviní; výdavok výživných látok; sebestoimnosť

PALENÍK Š. (Forschungsanstalt für tierische Produktion, Nitra, ČSSR). *Schweinemast mit Ausnutzung von silierten Mais- und Weizenkörnern*. *Živočišná výroba* (Praha) 16 (8) : 625-632, 1971.

Im vorliegenden Versuch wurden die Möglichkeiten der Konservierung feuchter Körner in luftdichten Hochsilos sowie die Qualität und der Nährwert der silierten feuchten Mais- und Weizenkörner untersucht. Das Silofutter war von ausgezeichneter Qualität (I. Qualitätsklasse) und der Nährwert desselben entsprach dem Trockensubstanzgehalt. Im Mastversuch mit 150 in 5 Gruppen eingeteilten Schweinen wurden die Wirkungen der Verfütterung der einsilierten Körner auf das Wachstum, den Futter- und Nährstoffverbrauch sowie auf die Ökonomie der Mast geprüft. Die durchschnittlichen täglichen Gewichtszunahmen der Versuchsschweine schwankten zwischen 0,578 bis 0,707 kg, der Verbrauch an verdaulichen Gesamtnährstoffen je 1 kg Gewichtszunahme von 3,04 bis 3,49 kg. Die Schweine nahmen das Silofutter gut auf, ohne daß gesundheitliche Störungen beobachtet wurden. Die silierten Körner können in verschiedenen Kombinationen mit anderen Futtermitteln bei der Schweinemast benutzt werden. Am vorteilhaftesten ist die Kombination der silierten Mais- und Weizenkörner mit einer Beigabe des Eiweißkonzentrats für Mastschweine.

Qualität und Nährwert des Silofutters; Gewichtswachstum der Schweine; Nährstoffverbrauch; Selbstkosten

Adresa autora:

Ing. Štefan Pálení, CSc., Výskumný ústav živočišnej výroby, Nitra

K. ŠIMEČEK

ŠIMEČEK K. (Research Institute of Animal Nutrition, Pohořelice). *The Nutritive Value of Yeasts of Petrochemical Raw Materials*. Živočišná výroba (Praha) 16 (8) : 633-640, 1971.

In balancing tests carried out with eight barrows of the Large White breed of the weight class of 25–70 kg the coefficients of the digestibility of nutrients and of the energy of five kinds of yeast were determined. In the work use was made of the method of standard supplements, and the coefficients of digestibility were calculated by means of the regressive equation $Y = a + bx$ as $b \cdot 100$. Examined were yeasts of crude oil, n-alkans, molasses residues, and sulphit and brewers' yeasts. The coefficients of the digestibility of yeasts of petrochemical raw materials did not differ from the values determined for the traditional kinds of yeast. The nutritive value depended on the chemical composition of the yeasts. The nutritive value of yeasts is stated in digestible nitrogenous substances, in total digestible nutrients, in digestible energy and netto energy (NEP_s). Calculated have been also the values for barley, which was a component of the basic ration.

coefficients of digestibility; chemical composition of yeasts; content of all digestible nutrients

Nové druhy kvasnic vyrobené z uhlovodíků ropy byly již vyzkoušeny v řadě pokusů na drůbeži a prasatech. U nás konal rozsáhlé srovnávací pokusy UKZÚZ. V pokusech na kuřatech, kde byla zkoušena jedna z prvních poloprovozních šarží kvasnic, působila dávka 6 % kvasnic ze směsi depresi růstu (Vavák aj. 1968). Výsledky pokusů v SSSR na všech druzích zvířat byly příznivé a je doporučováno množství do 10 % kvasnic z krmné dávky, resp. 20–25 % z množství bílkovin pro prasata a drůbež (ex Vavák aj. 1968).

Příznivé výsledky byly rovněž dosaženy v rozsáhlých pokusech ve Wagenin-gen v Holandsku s kvasnicemi z n-alkánů (BP koncentrát z Anglie) a kvasnicemi z ropy (Lavera z Francie), jak uvádí Shacklady (1969).

Biologickou hodnotu stanovili u kvasnic našeho původu Bock aj. (1968) a u kvasnic z Anglie a Francie (Shacklady (1969). Šimeček, Schillerová (1971) provedli srovnání biologické hodnoty kvasnic východní i západní provenience. Limitující aminokyselinou u nových druhů kvasnic, podobně jako u kvasnic „klasických“, byl metionin.

Ve své práci jsme se zajímali o výživnou hodnotu kvasnic z ropy a n-alkánů pro prasata a její srovnání s hodnotami tradičních druhů kvasnic.

MATERIÁL A METODIKA

Bilanční stravitelnost živin a energie kvasnic byla stanovena na rostoucích prasatech plemene bílé ušlechtilé, váhové třídy 25–70 kg.

Byly zkoušeny:

- kvasnice z ropy (*R*)
- kvasnice z n-alkánů (*A*)
- kvasnice z melasových výpalků (*M*)
- kvasnice sulfitové (*T*)
- kvasnice pivovarské (*P*).

Bylo provedeno celkem deset pokusných period (3× *R*, *A*, 2× *M*, 1× *T*, *P*) ve třech pokusech. Bilance byly prováděny klasickým způsobem. Pokusné periody byly 14 dní dlouhé a skládaly se z přípravného období (8 dní) a období pousného (6 dní). V pokusném období byla kvantitativně zjišťována spotřeba krmiv a množství vyloučených výkalů. Všechna krmiva a výkaly byly analyzovány na obsah živin a spalného tepla. Dusík byl stanoven v čerstvých výkalech. Bilance byly počítány v sušíně.

Ke stanovení stravitelnosti živin a energie byla použita metoda standardních přídavek, která umožňovala výpočet koeficientů stravitelnosti lineární regrese, z rovnice přímky $y = a + bx$ jako $b \cdot 100$ (Madsen 1963).

Krmná dávka sestávala z krmiva základního, resp. základní směsi s příslušným obsahem minerálních látek a vitamínů a z krmiva zkoumaného. Zkoumané krmivo — kvasnice byly zkrmovány vždy pro dvojici prasat, ve čtyřech odstupňovaných hladinách (v periodě *R*₁ ve třech). Složení použitých krmiv a uspořádání pokusných period je uvedeno v tab. I a II.

K pokusům bylo použito vždy 8 prasat, která byla umístěna v bilančních klecích. Princip klecí byl již popsán (Šimeček 1964). Bylo krmeno 3× denně. Velikost

I. Složení zkoumaných krmiv a základních směsí. — Composition of examined feeds and basic mixtures

Krmivo	Sušina %	V sušíně %							Perioda
		NL	T	VL	BNL	OH	P	kcal/kg	
Kvasnice z ropy	92,48	51,56	7,36	—	32,98	91,90	8,10	5161	<i>R</i> ₁ , <i>R</i> ₂ , <i>R</i> ₃
Kvasnice z n-alkánů	90,67	46,98	11,25	—	31,40	89,63	10,37	5030	<i>A</i> ₁ , <i>A</i> ₂ , <i>A</i> ₃
Kvasnice z melas. výpalků	90,58	50,77	3,82	—	31,52	86,11	13,89	4603	<i>M</i> ₁ , <i>M</i> ₂
Kvasnice sulfitové	92,21	46,26	0,16	—	40,76	87,18	12,82	4638	<i>T</i>
Kvasnice pivovarské	93,74	51,54	0,86	—	38,82	91,22	8,78	4723	<i>P</i>
Ječmen — směs	87,50	10,58	2,74	3,57	76,03	92,92	7,08	4172	<i>R</i> ₁ , <i>R</i> ₂ , <i>M</i> ₂ , <i>P</i>
Ječmen + bílk. koncentrát	87,12	13,94	2,20	5,67	70,71	92,52	7,48	4121	<i>R</i> ₃
Ječmen — směs	86,25	10,79	3,00	2,58	76,40	92,67	7,33	4250	<i>A</i> ₁
Ječmen + suš. odstř. mléko	88,72	12,64	2,87	2,44	75,65	93,60	6,40	4300	<i>A</i> ₂
Kukuřice + maso-kostní moučka	88,13	15,01	3,93	1,54	73,53	85,53	14,47	4486	<i>A</i> ₃
Ječmen — směs	86,12	10,31	2,43	2,72	77,10	92,56	7,44	4370	<i>M</i> ₁
Ječmen — směs	90,87	13,77	2,78	4,89	71,02	92,46	7,54	4362	<i>T</i>

II. Základní údaje o pokusných obdobích a krmných dávkách. — Basic data on experimental periods and feed rations

	Pokusné období									
	R_1	R_2	R_3	A_1	A_2	A_3	M_1	M_2	T	P
Prům. živá váha kg	32,4	56,9	29,1	25,1	43,4	54,7	37,8	69,0	36,7	47,8
Počet zvířat	6	8	8	8	8	8	8	8	8	8
Délka pokusného období (dni)	6	6	6	6	5	6	6	6	6	6
Dávka na kus a den:										
Základní směs g	1200	2190	1110	1150	1800	2100	1500	2400	1500	1900
Zkoumané krmivo g: (hladiny přídatků)										
1	60	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	120	120	60	60	90	120	90	120	120	120
3	240	180	120	120	180	240	180	240	240	240
4	—	240	180	180	270	360	270	360	360	360

denní dávky se řídila průměrnou váhou prasat na počátku periody a odpovídala asi 4,5–5 % živé váhy.

K výpočtu obsahu veškerých stravitelných živin (VSŽ) byl použit pro tuk faktor 2,30. K výpočtu netto energie, používáme originálního označení NEF_s (Nettoenergie Fett-Schwein), byla použita rovnice podle Schiemanna, Nehringa, Hoffmanna aj. (1971).

$$\text{NEF}_s = 2,56x_1 + 8,54x_2 + 2,96(x_3 + x_4)$$

x_1 = stravitelné N-látky

x_2 = stravitelný tuk

x_3 = stravitelná vláknina

x_4 = stravitelné bezdušikaté látky výtahové.

Uváděné koeficienty stravitelnosti jsou hodnotami zdánlivými, bez korektur na živiny endogenního původu.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Stravitelnosti živin a energie kvasnic z ropy jsme stanovili ve třech pokusných periodách. Periody R_1 a R_2 se lišily váhou prasat a perioda R_3 základní směsí.

Souhrnné výsledky jsou uvedeny v tab. III. Koeficienty stravitelnosti pro veškeré dusíkaté látky (NL) byly ve všech periodách velmi vyrovnané. V periodách R_2 a R_3 se nám nepodařilo stanovit stravitelnost tuku (T), podobně jako u bezdušikatých látek výtahových (SNL) v periodě R_1 , neboť množství těchto živin v přídatcích, vzhledem k obsahu v celé dávce, bylo malé a jejich eventuální působení bylo asi překryto variabilitou ve stravitelnosti celé dávky. Větší rozdíly ve stravitelnosti byly stanoveny mezi periodami u organické hmoty (OH) a spalného tepla (BE). Rozdíly byly pravděpodobně způsobeny méně vhodnými vlastnostmi kvasnic. Silný zápach po naftě velmi nepříznivě ovlivnil přijímání krmiva.

III. Koeficienty stravitelnosti živin a energie kvasnic z ropy. — Coefficients of digestibility of nutrients and energy of yeasts of crude oil

Živiny Pokus		NL	T	BNL	OH	BE
R_1	$b \cdot 100$	87,46	53,44	—	94,12	—
	$s_b \cdot 100$	4,79	4,47	—	2,83	—
R_2	$b \cdot 100$	87,70	—	93,48	89,43	83,73
	$s_b \cdot 100$	2,37	—	5,66	3,61	1,98
R_3	$b \cdot 100$	87,22	—	92,20	80,02	75,44
	$s_b \cdot 100$	2,80	—	6,08	1,93	2,78
Průměr	$\bar{x}$	87,46	53,44	92,84	84,73	78,39
	$s_{\bar{x}}$	6,00	4,47	8,25	4,12	3,46
	n	22	6	16	22	16
Kof. základ. směsi	přímo	77,81	71,06	89,32	83,98	80,59
	výpočtem	78,28	71,88	89,23	83,53	80,60

Regrese působená přídatky živin a energie na stravitelnost celé dávky byla ve všech případech vysoce průkazná ($P < 0,01$). V provedených analýzách variance nebyl stanoven průkazný rozdíl v opakování.

V tab. III jsou dále uvedeny koeficienty stravitelnosti živin a energie základní směsi jako kontrola správnosti vypočítaných koeficientů ($b \cdot 100$). Koeficienty pro základní směs byly stanoveny jednak přímo u dvojice vepřů s hladinou přídatku 0, a dále výpočtem z regresní rovnice $y = a + bx$, kde konstanta a představuje množství strávené živiny základní směsi. Uvedené koeficienty velmi dobře souhlasí. Provedli jsme rovněž srovnání mezi průměrným koeficientem stravitelnosti NL, stanoveným regresí 87,46 % a vypočítaným diferenčně 89,46 %. Rozdíl 2 % absolutně je neprůkazný, neboť hodnota $t = 0,70$.

Koeficienty bilanční stravitelnosti živin kvasnic vyrobených z n-alkánů byly stanoveny ve třech periodách uskutečněných ve dvou pokusech. Periody se lišily složením základní směsi a váhou prasat.

Výsledky získané v těchto periodách, přes značně odlišné složení základních směsí, jsou velmi vyrovnané. Vyšší variabilitu vykazuje pouze stravitelnost tuku, se kterou se však setkáváme ve většině podobných stanovení. Nepodařilo se nám stanovit koeficient pro BNL a proto jsme ho určili čistě empiricky podle stravitelnosti BNL v celé dávce na 92 %. Vypočítané koeficienty jsou uvedeny v tab. IV. Průkaznost vlivu ($P < 0,01$) přídatku živiny kvasnic na množství strávené živiny celé dávky byla stanovena výpočtem analýzy variancí. Rozdíl mezi prasaty ve dvojicích (opakování) nebyl stanoven v žádném případě.

O správnosti stanovených koeficientů jsme se přesvědčili výpočtem koeficientů stravitelnosti živin základní směsi z regresních rovnic ($X = 0$) a jejich srovnáním s koeficienty stanovenými přímo. Rovněž mezi koeficienty NL u kvasnic stanovenými regresí 88,38 % a výpočtem diferenčním 88,44 % není rozdíl, neboť hodnota $t = 0,03$.

U kvasnic z melasových výpalků byla stanovena stravitelnost živin a energie ve dvou periodách jednoho pokusu. Průměrná živá váha pokusných prasat se lišila mezi periodami o více než 30 kg. Výsledné koeficienty stravitelnosti

IV. Koeficienty stravitelnosti živin a energie u kvasnic z n-alkánů. — Coefficients of digestibility of nutrients and energy of yeasts of n-alkans

Pokus \ Živiny		NL	T	BNL	OH	BE
A_1	$b \cdot 100$	88,82	60,97	—	94,68	83,79
	$s_b \cdot 100$	1,94	10,09	—	1,75	2,13
A_2	$b \cdot 100$	87,77	66,06	—	93,22	83,97
	$s_b \cdot 100$	1,13	3,87	—	1,89	1,14
A_3	$b \cdot 100$	88,54	70,13	—	93,98	84,92
	$s_b \cdot 100$	2,19	11,13	—	3,74	4,58
Průměr	$\bar{x}$	88,38	65,72	(92,00)	93,96	84,23
	$s_{\bar{x}}$	3,14	15,52		4,47	5,20
	n	24	24	(8)	24	24
Koef. zákl. směsi	přímo	80,23	78,94	—	87,69	85,67
	výpočtem	79,74	78,74	—	87,26	85,26

V. Koeficienty stravitelnosti živin a energie kvasnic z melasových výpalků, sulfitových a pivovarských. — Coefficients of digestibility of nutrients and energy of molasses residues, sulphit and brewers' yeasts

Pokus \ Živiny		NL	T	BNL	OH	BE
M_1	$b \cdot 100$	89,46	—	—	77,87	82,46
	$s_b \cdot 100$	1,16	—	—	8,31	2,04
M_2	$b \cdot 100$	86,79	(44,38)	83,22	83,59	75,91
	$s_b \cdot 100$	4,80	19,28	1,30	3,32	1,66
Průměr	$\bar{x}$	88,13	(44,38)	83,22	80,73	79,19
	$s_{\bar{x}}$	4,90	19,28	1,30	7,99	2,63
	n	16	8	8	16	16
Koef. zákl. směsi	přímo	75,30	51,32	91,29	85,41	82,34
	výpočtem	74,52	49,32	91,39	85,38	82,42
$T \ n = 8$	$b \cdot 100$	81,93	(56,97)	91,86	82,66	80,85
	$s_b \cdot 100$	3,14	—	5,00	1,73	1,91
Koef. zákl. směsi	přímo	82,09	—	88,15	84,42	81,83
	výpočtem	81,20	—	87,89	83,71	81,05
$P \ n = 8$	$b \cdot 100$	86,52	(59,44)	91,90	90,19	88,59
	$s_b \cdot 100$	2,62	—	3,46	6,63	8,42
Koef. zákl. směsi	přímo	74,01	—	89,20	84,02	79,99
	výpočtem	73,85	—	88,80	83,88	80,12

obou period a jejich průměry jsou uvedeny v tab. V. V prvním pokusném období (M_1) se nepodařilo stanovit koeficienty pro T a BNL. Stravitelnost tuku činila ve druhém období $44,38 \pm 19,28 \%$. Vzhledem k vysoké hodnotě $s_{\bar{x}}$ se nezdá hodnota dosti zajištěná, neboť nebyla stanovena průkazná regrese přídatků tuku, i když kontrolní hodnoty pro základní směs se příliš neliší. U ostatních živin byla průkazná regrese ($P < 0,01$) při analýze variancí nalezena. Stravitelnost živin mezi dvojicemi prasat se nelišila. Kontrolní výpočty stravitelnosti živin základní směsi podle rovnic a přímo stanovené jsou velmi vyrovnané. Bilanční stravitelnost NL, stanovená regresí 88,13 % a diferenčně 89,76 %, není průkazně odlišná ($t = 0,54$).

Vypočítané koeficienty stravitelnosti živin a energie pro kvasnice sulfitové a pivovarské jsou uvedeny rovněž v tab. V. Stravitelnost živin kvasnic sulfitových (torula) byla proti kvasnicím pivovarským nižší u NL, OH a BE. Stanovené koeficienty pro torulu souhlasí s hodnotami v tabulkách DLG (1965), kde pro NL je koeficient 82 % a s tabulkami Nehrnga aj. (1970), kteří uvádějí koeficienty 82 % pro NL, 81 % pro OH a 80 % pro BE.

Při analýze variancí tohoto pokusu byla nalezena vysoce průkazná regrese, působená stoupajícími přídatky toruly u všech živin krmné dávky. Koeficienty stravitelnosti základní směsi stanovené přímo a výpočtem z regresní rovnice jsou téměř shodné.

Vypočítané koeficienty stravitelnosti pro pivovarské kvasnice jsou rovněž uvedeny v tab. V. V pokusu se nepodařilo, podobně jako u kvasnic sulfitových, stanovit stravitelnost tuku, který je obsažen v těchto kvasnicích ve velmi malém množství; velikost přídatků vzhledem k obsahu v celé dávce byla rovněž malá a eventuální jeho působení bylo překryto variabilitou ve stravitelnosti, která byla u tuku všeobecně velká. Proto byly koeficienty stravitelnosti tuku stanoveny u obou druhů kvasnic empiricky podle stravitelnosti tuku celé dávky.

Koeficienty stravitelnosti NL, BNL a OH jsou shodné s hodnotami v tabulkách DLG (1955), anebo hodnotami v tabulkách Nehrnga aj. (1970), včetně stravitelnosti BE.

Pro kvasnice z petrochemických surovin uvádějí Tomme aj. (1970) pouze koeficienty pro NL 85 % a OH 77 %, které jsou však nižší než stanovené hodnoty pro kvasnice z ropy v našich pokusech. K posouzení relací mezi stravitelností NL jednotlivých druhů kvasnic můžeme použít výsledky práce Bock a aj. (1968) nebo práce Šimečka, Schillerové (1971), kteří stanovili na kryších skutečnou stravitelnost NL pivovarských kvasnic 83,6 %, sulfitových 88,4 %, kvasnic z ropy 90,5 % a n-alkánů 92,4 %.

Výživnou hodnotu zkoumaných pěti druhů kvasnic uvádíme v tab. VI. Obsah SNL v sušině je nejnižší u kvasnic sulfitových, a to v důsledku nižšího

VI. Výživná hodnota kvasnic. — The nutritive value of yeasts

V 1 kg sušiny	SNL g	VSŽ g	SE kcal	NEFs kcal
Kvasnice z ropy	451	848	4046	2397
Kvasnice z n-alkánů	415	874	4237	2549
Kvasnice z melas. výpalků	447	748	3646	2066
Kvasnice sulfitové	379	775	3752	2158
Kvasnice pivovarské	446	808	4185	2241

obsahu NL a nižšího koeficientu stravitelnosti této živiny. Obsah VSŽ a tím i SE, resp. NEF_s , byl v první řadě závislý na obsahu tuku v kvasnicích. Vyšší obsah tuku vykazovaly podle tab. I kvasnice z ropy, ale hlavně z n-alkánů.

Správnost stanovení koeficientů stravitelnosti živin u kvasnic byla potvrzena i srovnáním stanovené SE a SE vypočítané ze stravitelných živin podle rovnice $SE = 5,39_{x1} + 8,91_{x2} + 4,19_{x4}$ (Schiemann, Nehring, Hoffmann aj. 1971). Průměrná hodnota SE podle tab. VI je 3973 kcal/kg a podle výpočtu z rovnice 3894 kcal/kg. Rozdíl 79 kcal není průkazný a pohybuje se v rámci chyby rovnice ± 74 kcal a variability stanovení koeficientů stravitelnosti BE. Ze stravitelných živin lze vypočítat i hodnoty ME podle rovnice výše uvedených autorů nebo rovnice podle Thorbekové (1970), avšak hodnoty se liší o 150–200 kcal ME/kg, neboť jsou odlišné používané koeficienty pro SNL (x_1), 4,5 proti 4,9 podle Thorbekové (1970), a neuvádíme je v tabulce výživné hodnoty.

Uspořádání pokusných period nám umožnilo stanovit výživnou hodnotu ječmene, který tvořil základní směs v periodách R_1 , R_2 , M_2 , P , A_1 a M_1 . Výživná hodnota, pro ječmen s obsahem 10–11 % NL v sušině, činí (v 1 kg sušiny): SNL 79 g, VSŽ 815 g, SE 3503 kcal/kg, NEF_s 2647 kcal/kg.

Uvedené hodnoty byly vypočítány z obsahu živin a koeficientů pro NL 76,0 %, T 62,8 %, VL 30,5 %, BNL 88,4 % a BE 82,7 %. Koeficienty jsou průměrem 12 stanovení.

Literatura

- BOCK H. D., WÜNSCHE J., HERMANN M., HOFMANN B., 1968, Neuere Untersuchungen über den nutritiven Proteinwert von biosynthetisch hergestellten Eiweißfuttermitteln unterschiedlicher Ausgangsmaterialien. Arch. f. Tiernährung, 5 : 417.
- MADSEN A., 1963, Fordøjelighedsforsøg med svin. København.
- NEHRING K., BEYER M., HOFFMANN B., 1970, Futtermitteltabellenwerk. Berlin.
- SCHIEHMANN R., NEHRING K., HOFFMANN L., JENTSCH W., CHUDY A., 1971, Energetische Futterbewertung und Energienormen. Berlin.
- SHACKLADY C. A., 1969, The production and evaluation of protein derived from organisms grown on hydrocarbon residues. Proc. Nutr. Soc., 28 : 91.
- SIMEČEK K., 1964, Vliv přísad L-lysinu a DL-metioninu na bilanci dusíku u prasat ve výkrmu. Živočišná výroba 9 : 349.
- SIMEČEK K., SCHILLER K., 1971, Landbauforschung Völkenrode, v tisku.
- THORBEK G., 1970, Resorption, Stickstoff- und Energiestoffwechsel bei wachsenden Schweinen. Tierphysiologisches Kolloquium Göttingen.
- TOMME M. F., NEHRING K., PLATIKANOV N., 1970, Perevarimost kormov. Moskva.
- VAVÁK J., 1968, Biologické testy na kuřatech. Záv. zpráva ÚKZÚZ Praha.
- Futterwerttabellen der DLG-Schweine. Arbeiten der DLG 50, Frankfurt a. M.

Došlo dne 3. 5. 1971

SIMEČEK K. (Výzkumný ústav výživy zvířat, Pohořelice). *Výživná hodnota kvasnic z petrochemických surovin*. Živočišná výroba (Praha) 16 (8) : 633–640, 1971.

V bilančních pokusech na osmi prasatech plemene bílé ušlechtilé, váhové třídy 25 až 70 kg, byly stanoveny koeficienty stravitelnosti živin a energie pěti druhů kvasnic. — V práci bylo použito metody standardních přísadků a koeficienty stravitelnosti byly vypočítány pomocí regresní rovnice $y = a + bx$ jako $b \cdot 100$. — Byly zkoumány kvasnice z ropy, n-alkánů, melasových výpalků, kvasnice sulfitové a pivovarské. — Koeficienty stravitelnosti kvasnic z petrochemických surovin se nelišily od hodnot stanovených pro tradiční druhy kvasnic. Výživná hodnota byla závislá na chemic-

kém složení kvasnic. — Výživná hodnota kvasnic je uváděna ve stravitelných dusíkatých látkách, veškerých stravitelných živinách, stravitelné energii a netto energii (NEP_s). — Byly vypočteny hodnoty i pro ječmen, který byl součástí základní dávky.

koeficienty stravitelnosti; chemické složení kvasnic; obsah veškerých stravitelných živin

ШИМЕЧЕК К. (Научно-исследовательский институт питания животных, Погоржелице). Питательная ценность дрожжей из петрохимического сырья. *Živočišná výroba* (Praha) 16 (8) : 633-640, 1971.

В балансовом опыте с 8 поросятами белой улучшенной породы свиней весовой категории 25—70 кг определялись коэффициенты переваримости питательных веществ и энергии пяти видов дрожжей. — В работе применялись методы стандартных добавлений и коэффициенты переваримости были вычислены с помощью регрессионного уравнения $y = a + bx$ как $b \cdot 100$. — Изучались дрожжи из нефти, n-алканов, мелассовой барды, сульфитные и пивные дрожжи. — Коэффициенты переваримости дрожжей из петрохимического сырья не отличались от показателей, установленных у традиционных видов дрожжей. Питательная ценность зависела от химического состава дрожжей. — Питательная ценность дрожжей приводится в переваримых азотных веществах, всех переваримых питательных веществах, переваримой энергии (NEP_s). — Вычислены показатели и у ячменя, который был составной частью основного рациона.

коэффициенты переваримости; химический состав дрожжей; содержание всех переваримых питательных веществ

ŠIMEČEK K. (Forschungsanstalt für Tierernährung, Pohořelice, ČSSR). Nährwert der aus petrochemischen Rohstoffen erzeugten Hefe. *Živočišná výroba* (Praha) 16 (8) : 633-640, 1971.

In Bilanzversuchen mit 8 Börgen der weißen Edelschweinrasse (Gewichtskategorie von 25—70 kg) wurden die Nährstoff- und Energie-Verdauungskoeffizienten von fünf Hefearten festgestellt. — In der Arbeit wurde die Methode der Standardbeigaben benutzt und die Verdauungskoeffizienten wurden mit Hilfe der Regressionsgleichung $y = a + bx$ wie $b \cdot 100$ berechnet. — Es wurden Hefen aus Rohöl, n-Alkanen, Melasseschlempe, Sulfithefe und Brauereihefe untersucht. Die Verdauungskoeffizienten der Hefe aus petrochemischen Rohstoffen unterschieden sich von den Werten der traditionellen Hefearten nicht. — Der Nährwert der Hefen ist in verdaulichen N-Stoffen, verdaulichen Gesamtnährstoffen, verdaulicher Energie und Netto-Energie (NEP_s) ausgedrückt. Es wurden auch die Werte für Gerste, die eine Komponente der Grundration bildete, berechnet.

Verdauungskoeffizienten; chemische Zusammensetzung der Hefe; Gehalt an verdaulichen Gesamtnährstoffen

Adresa autora:

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

OVlivNĚNÍ STRAVITELNOSTI DUSÍKATÝCH LÁTEK SÓJOVÉ MOUKY V DIETĚ PRO ČASNĚ OdstAVENÁ SELATA

F. KAŠPAR, V. PROKOP

KAŠPAR F., PROKOP V. (Research Institute of Pig Breeding, Kostelec nad Orlicí). *Influencing of the Digestibility of the Nitrogenous Substances of Soy Flour in the Diet for Early Weaned Piglets*. Živočišná výroba (Praha) 16 (8) : 641-646, 1971.

In a balancing test carried out with 20 piglets of the Large White breed the authors determined the influence of a supplement of citric or hydrochloric acid to a diet containing soy flour and the influence of a partial digestion of soy flour by pepsin or trypsin on the growth of piglets, on the conversion of the mixture, and on the digestibility and utilization of nitrogen. A supplement of 3.5 per cent of citric acid increased the growth of the piglets by 4 per cent, it improved the conversion of the mixture by 10.2 per cent, and it substantially increased the digestibility and utilization of nitrogen. Partial digestion of soy meal by pepsin resulted in an increased digestibility and conversion of nitrogen, especially at a lower age, and partial digestion of soy meal by trypsin influenced the growth of the piglets and the conversion of the mixture. The nitrogen balance was influenced favourably only at the highest age. A supplement of hydrochloric acid exerted a negative influence in all indices. The coefficients of digestibility and nitrogen conversion increased proportionally to the age of the piglets.

balancing experiment; citric acid; hydrochloric acid; pepsin; trypsin

Problematika bílkovinné výživy časně odstavených selat je závažná nejen z hlediska kvantity, ale především kvality bílkovinných krmiv. Jednou z cest jak zlepšit využití bílkovin krmiv a tím i jejich úspory je zvýšení stravitelnosti dusíkatých látek.

Cílem této práce bylo zjistit možnost zvýšení stravitelnosti dusíkatých látek rostlinného původu u časně odstavených selat. Jako hlavního zdroje bílkovin bylo použito sójové mouky.

LITERÁRNÍ PŘEHLED

Ovlivnění stravitelnosti proteinů krmiv je významné především u mladých selat, která ještě nemají plně vyvinutý enzymatický systém.

Nižší stravitelnost bílkovinných krmiv rostlinného původu zjistil Kašpar (1966) u selat do stáří 30—35 dnů, a to nejen ve srovnání s bílkovinnými krmivy živočišného původu, ale také ve srovnání s bílkovinnými krmivy rostlinného původu u starších prasat.

Z prací zabývajících se sekrecí žaludku vyplývá, že příčinou nižší proteolytické činnosti je pravděpodobně nepřítomnost a později až do stáří 30—35 dnů nedostatečná produkce kyseliny solné a tím i vysoké pH žaludečního obsahu. Pepsin, který

byl prokázán v žaludeční šťávě u selat po narození, se proto na trávení proteinů v tomto období neúčastní (Kvasnickij 1951).

Zvýšení stravitelnosti dusíkatých látek krmiv rostlinného původu lze dosáhnout buď enzymaticky, nebo chemicky. Při enzymatickém ovlivnění stravitelnosti N-látek bylo použito jednak aplikace proteáz k dietě, jednak předchozího natrávení bílkoviny krmiv. Jasiorowski a kol. (1965) však zjistil, že přidavek pepsinu k dietě byl bez účinku. Vliv přidavku proteolytického preparátu k dietě sledovali Stibic, Kašpar (1967) a zjistili pouze tendenci příznivého vlivu. Zlepšením stravitelnosti proteinů doplňkem enzymů se zabývali rovněž Cunningham a kol. (1967) a Catron (1956). Dosažené výsledky si však odporují a nelze z nich vyvodit jednoznačné závěry.

Ke zlepšení stravitelnosti N-látek u selat bylo ověřováno i jejich zkrmování po předchozím natrávení. Tento pokus provedl na dvoudenních selatech Cunningham a kol. (1957), avšak selata do dvou dnů uhynula. Příčina úhynu nebyla osvětlena.

V literatuře se setkáváme s použitím organických a minerálních kyselin. O kladných zkušenostech svědčí práce Ludwisena a kol. (1960) s přidavkem kyseliny citronové a Gotlieba a kol. (1968) s použitím kyseliny solné. Tyto práce naznačují možnost zlepšení stravitelnosti dusíkatých látek při obohacení diety komponenty, ovlivňujícími pH žaludečního obsahu.

MATERIÁL A METODIKA

Do bilančního pokusu o třech bilančních obdobích bylo zařazeno 20 selat plemene bílé ušlechtilé. Selata byla rozdělena do pěti skupin podle váhy, pohlaví a původu. Jednotlivé bilance proběhly v průměrném stáří 27, 33 a 39 dnů. Selata byla odstavena ve stáří 10 dnů. Byla umístěna v bilančních klecích, v nichž je oddělování moče a výkalů řešeno silonovými sítě. Výkaly byly sbírány denně, moče vždy za bilanční období, které bylo třídní. Moč byla konzervována kyselinou solnou. K získání průměrných vzorků k rozboru bylo bráno celkové množství výkalů a moče. Analýza vzorků proběhla podle ČSN 46 7007 (1966).

I. Procentuální složení použitých směsí. — Percentage of the composition of the mixtures applied

Skupina	Sójová mouka	Sój. mouka natrávená pepsinem	Sój. mouka natrávená trypsinem	Sušené mléko odstředěné	Sádlo vepřové	Plastin	NaCl	Škrob bramborový	Glukóza krystalická	Celkem
1, 2, 3	27	—	—	35	5	3	1	14	15	100
4	—	28	—	35	5	3	—	14	15	100
5	—	—	27,5	35	5	3	0,5	14	15	100

II. Obsah živin v použitých směsích (%). — Nutrient content in the mixtures applied (percentage)

Skupina	Sušina	N-látky	Vláknina	Tuk	Bez N-látek	Popel	Písek	Organická hmota
1	90,63	25,61	1,30	5,83	52,65	5,24	0,10	85,39
2	89,98	24,48	1,21	5,69	53,28	5,31	0,09	84,67
3	90,70	24,79	1,14	5,55	54,20	5,01	0,16	85,69
4	90,92	25,06	1,85	5,25	52,82	5,94	0,10	84,98
5	92,39	24,55	1,33	4,66	56,22	5,63	0,14	86,76

Byly sledovány celkem 4 zásahy, z nichž každý byl ověřen čtyřmi selaty, čtyři selata byla ve skupině kontrolní. Základním komponentem směsi byla sójová mouka, která tvořila 50 % celkové hladiny dusíkatých látek (tab. I a II). Selatům první skupiny byla podávána směs bez úpravy. Ve druhé skupině byl sledován vliv přidavku 3,5 % kyseliny citrónové (Ludwigsen a kol. 1960). Selata třetí skupiny dostávala denně 1,5 ml 6N kyseliny solné na 1 kg živé váhy (Gotlieb a kol. 1968). Sójová mouka v dietě pro selata čtvrté skupiny byla natrávena pepsinem podle metodiky, použité v práci Cunningham a kol. (1967) a pro selata páté skupiny byla natrávena pepsinem, podle metodiky uvedené Haisem a kol. (1959). Sledován byl růst selat, spotřeba směsi a bilance dusíku.

VÝSLEDKY

Vliv úpravy sójové mouky a doplňků se projevil velmi rozdílně. Při použití sójové mouky natrávené trypsinem se zvýšil růst selat o 10 % oproti kontrole a snížila se spotřeba směsi o 10,2 %. Kladných výsledků bylo v tomto hledisku dosaženo rovněž při doplňku 3,5 % kyseliny citrónové. Růst selat se v tomto případě zvýšil o 4 % a spotřeba směsi byla rovněž o 10,2 % nižší. Při použití sójové mouky natrávené pepsinem a doplňku kyseliny solné bylo dosaženo nižší úrovně růstu selat a horší konverze směsi, i když v prvním případě byla odchylka od kontrolní skupiny malá (3,3 a 2,2 %).

Koeficienty stravitelnosti dusíku se zvyšovaly s rostoucím stářím selat. U selat páté skupiny (trypsin) dokonce o 28,69 % od 27. do 39. dne stáří selat. V ostatních skupinách se stravitelnost dusíku během rostoucího stáří selat zvýšila o 10–15 %. Nejvyšší stravitelnost dusíku ve všech periodách byla u druhé (kyselina citrónová) a čtvrté (pepsin) skupiny. Jedině výsledky stravitelnosti dusíku těchto dvou skupin převýšily výrazněji kontrolu, stravitelnost N u zbývajících skupin byla nižší.

Podobně se projevila úprava sójové mouky i ve využití stráveného dusíku. I v tomto případě bylo dosaženo nejlepších výsledků ve druhé a čtvrté skupině. Ve stáří 27 dnů bylo zvýšeno využití stráveného dusíku u druhé skupiny o 16,74 % oproti kontrole, u čtvrté skupiny o 21,60 %. Ve stáří 33 dnů bylo zvýšeno využití dusíku u druhé skupiny o 4,35 % oproti kontrole, u skupiny čtvrté pouze o 3,97 %. V nejvyšším stáří — 39 dnů, bylo zvýšeno využití dusíku u skupiny druhé o 11,95 % oproti kontrole, u skupiny čtvrté o 8,50 %. Pouze ve třetím období (stáří 39 dnů) bylo dosaženo ve třetí a páté skupině vyššího využití dusíku. Je pozoruhodné, že k nejvyššímu zvýšení využití dusíku se stářím selat dochází při použití sójové mouky natrávené trypsinem. V nejnižším stáří bylo dosaženo ve využití dusíku v této skupině nejnižších výsledků, avšak ve stáří 39 dnů se již využití dusíku blíží nejvyšší hodnotě, tj. využití dusíku

III. Růst selat a konverze směsi. — Growth of piglets and conversion of mixtures

Skupina	Průměrný denní přírůstek (kg)	Průměrný denní přírůstek v % I. skupiny	Konverze směsi (kg)	Konverze směsi v % I. skupiny
1	0,150	100	1,38	100
2	0,156	104,0	1,24	89,8
3	0,139	92,7	1,47	106,5
4	0,145	96,7	1,41	102,2
5	0,165	110,0	1,24	89,8

IV. Stravitelnost a využití dusíku v ‰. — Digestibility and conversion of nitrogen (percentage)

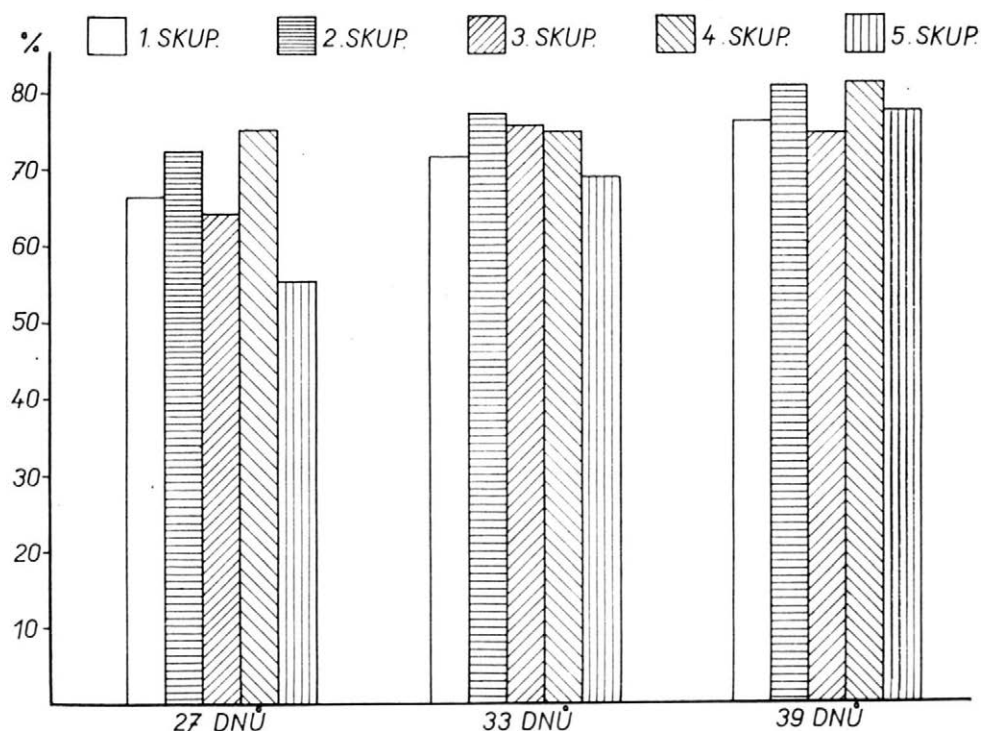
Skupina	Stráveno N			Využito stráveného N		
	průměrné stáří selat (dny)					
	27	33	39	27	33	39
I	66,59	71,72	76,02	49,64	63,38	71,38
II	72,39	77,27	80,85	57,95	66,14	79,91
III	64,26	75,76	74,66	47,74	60,53	72,32
IV	75,15	74,88	81,28	60,36	65,90	77,45
V	55,25	69,06	77,48	42,90	60,76	78,05

ve druhé skupině (využití stráveného dusíku v páté skupině bylo 78,05 ‰, ve druhé 79,91 ‰). Neuspokojivých výsledků bylo dosaženo přidavkem kyseliny solné, která je pro selata v uvedeném stáří, při použité dávce a koncentraci, nevhodná.

DISKUSE

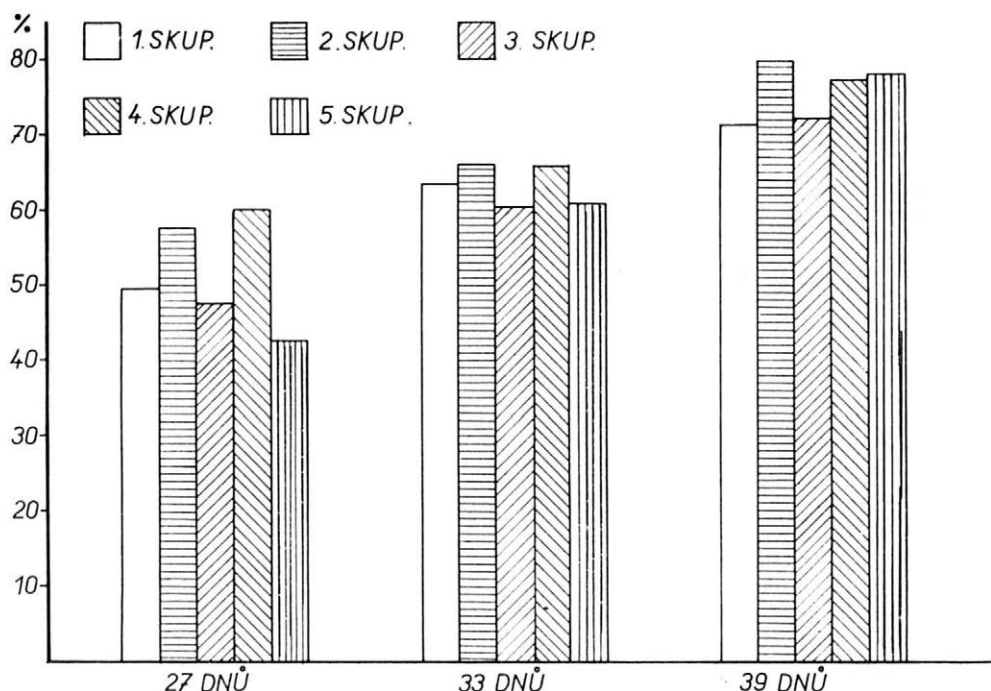
Přehled výsledků obsahují tab. III a IV, názorný obraz výsledků obsahují grafy 1 a 2.

Výsledky pokusu potvrzují údaje Kašpara (1966), který v dřívější



1. Procento stráveného dusíku ve stáří 27, 33 a 39 dnů. — Percentage of digested nitrogen at the age of 27, 33, and 39 days

práci zjistil nižší stravitelnost dusíkatých látek krmiv rostlinného původu u selat do stáří 30–35 dnů, což by mohlo být potvrzením údajů Kvasnického (1951), i přes negativní vliv kyseliny solné. Snížení pH kyselinou citrónovou vedlo k dosažení kladných výsledků. Natrávení sójové mouky pepsinem a trypsinem se projevilo rozdílně. Trypsin kladně ovlivnil růst selat a spotřebu směsi, pepsin stravitelnost a využití dusíku. V tomto směru se jeví tendence působení pepsinu v nižším a trypsinu ve vyšším stáří selat. Ve všech sledovaných ukazatelích po celou dobu pokusu však působil příznivě přídavek 3,5 % kyseliny citrónové, která zvýšila růst selat o 4 %, snížila spotřebu směsi o 10,2 % a podstatně zvýšila stravitelnost a využití dusíku. Doplněk kyseliny citrónové by mohl být nejefektivnějším a technologicky jednoduchým řešením zvýšení stravitelnosti dusíkatých látek bílkovinných krmiv u časně odstavených selat.



2. Procento využití stráveného dusíku ve stáří 27, 33 a 39 dnů. — Percentage of the conversion of digested nitrogen at the age of 27, 33, and 39 days

Literatura

- CATRON D. V., 1956, *Feedstuffs*, 28 : 50.
 CUNNINGHAM H. M., BRISSON G. J., 1967, *Journal of Animal Science*, 16 : 568.
 ČSN 46 7007, 1966, *Výživná hodnota krmiv*, Praha.
 GOTLIEB G. V., GOTLIEB G. F., SLIVKOVA S. A., 1968, *Svinovodstvo*, 1 : 17.
 HAIS O. M., MACEK K., 1959, *Papírová chromatografie*, ČSAV, Praha.
 JASIOROWSKI H. a kol., 1965, *Przegląd Hodowlany*, 5 : 34-36.
 KAŠPAR F., 1966, *Vědecké práce VÚCHP*, 60.
 KVASNICKIJ A. V., 1951, *Fiziológija piščevarenija u sviněj*. Selchozgis, Moskva.
 LUDWIGSEN J., THORBEEK G., *Překlad ČSAZV č. P 1128/1960*.
 STIBIC J., KAŠPAR F., 1967, *Živočišná výroba*, 2 : 131-138.

Došlo dne 6. 4. 1971

KAŠPAR F., PROKOP V. (Výzkumný ústav pro chov prasat, Kostelec nad Orlicí). *Ovlivnění stravitelnosti dusíkatých látek sójové mouky v dietě pro časně odstavená selata. Živočišná výroba (Praha) 16 (8) : 641-646, 1971.*

V bilančním pokusu s 20 selaty plemene bílé ušlechtilé byl zjišťován vliv doplňku kyseliny citrónové nebo kyseliny solné k dietě obsahující sójovou mouku a vliv natrávení sójové mouky pepsinem nebo trypsinem na růst selat, konverzi směsí, stravitelnost a využití dusíku. Doplněk 3,5 % kyseliny citrónové zvýšil růst selat o 4 %, zlepšil konverzi směsí o 10,2 % a podstatně zvýšil stravitelnost a využití dusíku. Při natrávení sójové mouky pepsinem bylo dosaženo zvýšení stravitelnosti a využití dusíku, zejména v nižším stáří, při natrávení sójové mouky trypsinem se projevil vliv na růst selat a konverzi směsí, bilance dusíku byla příznivě ovlivněna pouze v nejvyšším stáří. Doplněk kyseliny solné se projevil negativně ve všech ukazatelích. Koeficienty stravitelnosti a využití dusíku stoupaly úměrně se stářím selat.

bilanční pokus; kyselina citrónová; kyselina solná; pepsin; trypsin

КАШПАР Ф., ПРОКОП В. (Научно-исследовательский институт свиноводства, Костелец-над-Орлицей). *Воздействие на переваримость азотных веществ соевой муки в диете для рано отнятых поросят. Животноводство (Прага) 16 (8) : 641-646, 1971.*

В балансовом опыте с 20 поросятами белой улучшенной породы свиней определялось влияние дополнения лимонной или соляной кислоты к диете, содержащей соевую муку, и влияние предварительной ферментации соевой муки пепсином или трипсином на рост поросят, конверсию смесей, усвояемость и использование азота. Добавление 3,5 % лимонной кислоты повысило рост поросят на 4 %, улучшило конверсию смеси на 10,2 % и существенно повысило усвояемость и использование азота. При предварительной ферментации соевой муки пепсином было достигнуто повышение усвояемости и использования азота, особенно в младшем возрасте, при предварительной ферментации соевой муки трипсином проявилось влияние на рост поросят и на конверсию смеси, а на баланс азота было установлено благоприятное влияние только в наивысшем возрасте. Добавление соляной кислоты по всем показателям дало отрицательные результаты. Коэффициенты переваримости и использования азота возрастали пропорционально возрасту поросят.

балансовый опыт; лимонная кислота; соляная кислота; пепсин; трипсин

KAŠPAR F., PROKOP V. (Forschungsanstalt für Schweinezücht, Kostelec n. Orlicí, CSSR). *Beeinflussung der Verdaulichkeit des Sojamehls in der Diät für frühzeitig abgesetzte Ferkel. Živočišná výroba (Praha) 16 (8) : 641-646, 1971.*

In einem Bilanzversuch mit 20 Ferkeln der Weißen Edelschweinrasse wurde der Einfluß der Beigabe von Zitronensäure oder Salzsäure zu einer Sojaschrot enthaltenden Diät sowie der Einfluß der Vorverdauung des Sojamehls mit Pepsin oder Trypsin auf das Wachstum der Ferkel, die Konversion des Mischfutters, die Verdaulichkeit und Ausnutzung des Stickstoffs untersucht. Die Beigabe von 3,5 % Zitronensäure erhöhte das Ferkelwachstum um 4 %, die Futterkonversion um 10,2 und steigerte wesentlich die Verdaulichkeit und Ausnutzung des Stickstoffs. Bei der Vorverdauung des Sojamehls mit Pepsin erhöhte sich die Verdaulichkeit und die Ausnutzung des Stickstoffs, insbesondere bei jungen Ferkeln. Bei der Vorverdauung des Sojamehls mit Trypsin zeigte sich der Einfluß dieser Maßnahme auf das Ferkelwachstum und die Futterkonversion, während die Stickstoffbilanz nur bei den ältesten Ferkeln günstig beeinflusst wurde. Die Ergänzung des Futters mit Salzsäure hatte eine negative Wirkung in bezug auf alle Kennwerte. Die Verdauungs- und Ausnutzungskoeffizienten des Stickstoffs erhöhten sich entsprechend dem Alter der Ferkel.

Bilanzversuch; Zitronensäure; Salzsäure; Pepsin; Trypsin

Adresa autorů:

Ing. František Kašpar, CSc., Ing. Vít Prokop, Výzkumný ústav pro chov prasat, Kostelec nad Orlicí

DEFICIENCE AMINOKYSELIN V BÍLKOVINĚ PŠENICE PRO KUŘICE NOSNÉHO TYPU RŮZNÉHO STÁŘÍ A ŽIVÉ VÁHY

J. ROUS, K. KOUDELA, A. MIKOLÁŠEK

ROUS J., KOUDELA K., MIKOLÁŠEK A. (University of Agriculture, Praha - Suchbátka). *Deficiency of Amino Acids in the Protein of Wheat for Hens of the Laying Type of Different Age and Live Weight*. Živočišná výroba (Praha) 16 (8) : 647-654, 1971.

In an experiment carried out with pullets of the laying type (White Leghorns) of an age of 8 and 13 weeks it was proved that the protein of wheat, which was the only source of proteins, is, for younger pullets (8 weeks), deficient in lysine, methionine, threonine, and tryptophan. In older pullets (13 weeks) the differences of live weight caused by supplements of the mentioned amino acids were not significant, but it is possible to point out a tendency towards a superior growth, feed and protein conversion after additions of all amino acids mentioned. In older pullets a supplement of all mentioned amino acids increased the level of the proteins of the blood plasma and the GOT and GPT activity. A feed mixture with 13.62 per cent of N $\times$ 6,25, in which wheat meal was the only source of protein and energy, significantly lowered the protein level of the blood plasma and insignificantly that of both enzymes GOT and GPT compared with the control mixture containing 16.83 per cent of N $\times$ 6,25. aminotransferases; protein level of blood plasma; wheat meal

Prokázali jsme možnost odchovu kuřic krmenými směsmi, ve kterých byl pšeničný šrot jediným zdrojem bílkovin a energie (Rous 1968, 1969, 1971 v tisku). Současně bylo prokázáno, že přídavky l-lyzinu starším (13 týdnů) a těžším kuřicím (1100 g) přírůstky neovlivnily. V této práci se zabýváme hodnocením nutriční hodnoty a deficiencie aminokyselin bílkoviny pšenice pro kuřice různého stáří a váhy.

METODIKA

Pokus 1. V tomto pokusu byly použity kuřice plemene leghornka bílá (LB), na počátku pokusu 60 dní staré. Do tohoto stáří byly krměny obchodní směsí pro odchov kuřat, obsahující 20 % N $\times$ 6,25. Byly umístěny v etážových klecích po 5 kuřicích. Teplota v době pokusu byla udržována v rozmezí 15–18 °C; délka světelného dne byla upravena na 14 hod. Každá krmná směs byla zkrmována 10 kuřicím, rozděleným do dvou podskupin. Každá z 8 pokusných skupin byla tudíž tvořena dvěma podskupinami. Složení použitých krmných směsí a analyticky zjištěný obsah N $\times$ 6,25 jsou uvedeny v tab. I. Kontrolní směs obsahovala 16,83 % N $\times$ 6,25 a pokusné směsi 13,42 % N $\times$ 6,25. Pokusné směsi byly doplňovány l-lyzinem (krmný — 75 % l-lyzinu), dl-metioninem, dl-threoninem a l-tryptofanem v množství a kombinaci uvedenými v tab. I.

Kuřice byly krmeny a napájeny *ad libitum*.

Byl sledován přírůstek, spotřeba krmiva, N-látek a vypočítán koeficient využití bílkovin (PER).

Pokus trval 14 dní.

I. Složení krmných směsí a přídavky aminokyselin. — Composition of feed mixtures with supplements of amino acids

		Skupiny							
		1	2	3	4	5	6	7	8
Pšeničný šrot	%	88,5				95,0			
Rybí moučka	%	6,0				—			
Arašidový extr. šrot	%	2,0				—			
Kostní moučka	%	1,0				1,5			
Uhličitan váp.	%	2,0				3,0			
NaCl	%	0,5				0,5			
l-lyzin	%	—	—	0,4	0,4	0,4	0,4	—	—
dl-metionin	%	—	—	0,2	0,2	0,2	—	0,2	—
dl-treonin	%	—	—	0,3	0,3	—	—	—	0,3
l-tryptofan	%	—	—	0,04	—	—	—	—	—
N × 6,25	%	16,83				13,62			

Do 1 kg každé směsi bylo přidáno: vitamín A — 5000 m. j., D₃ — 600 m. j., B₂ — 3 mg

Pokus 2. V tomto pokusu byly použity kuřice na počátku pokusu 13 týdnů staré, vážící v průměru asi 1030 g. Umístění kuřic, složení krmných směsí a délka pokusu byla stejná jako v pokusu 1.

Kromě přírůstků, spotřeby krmiva a bílkovin, PER byla také vždy u 5 kuřic skupin 1, 2, 3 a 6 stanovena v krevní plazmě aktivita aminotransferáz asparagátu (GOT) a alaninu (GPT) a množství bílkovin v krevní plazmě po skončení pokusného období. Enzymy byly stanoveny fotometricky podle Reitmana-Frankela (1957) v modifikaci Bergmayera a Bernta (1962). Aktivita GOT a GPT je uvedena v nM/ml krevní plazmy.

Pokus trval 14 dní.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Výsledky pokusu 1, uvedené v tab. II ukazují, že prvou limitující aminokyselinou v pšeničném šrotu pro kukuřice nosného typu ve stáří osmi týdnů a průměrné váze 540 g je lyzin a druhou limitující aminokyselinou metionin. Přídavek 0,4 % l-lyzinu k pšeničnému šrotu jako jedinému zdroji bílkovin zvýšil průkazně přírůstek a využití krmiva i bílkovin bylo také zlepšeno. Přídavek metioninu k dávce s přídavkem l-lyzinu zvýšil dále, i když neprůkazně, přírůstek, zlepšil využití krmiva i bílkovin a PER. Přídavky dalších dvou aminokyselin — dl-threoninu a l-tryptofanu ke směsím s přídavky l-lyzinu a dl-metioninu neměly prakticky žádný vliv na přírůstky, ale projevíly se v mírném zlepšení využití krmiva.

Je proto možné pokládat také tyto aminokyseliny za deficientní v bílkovině pšenice, zvláště pro využití krmiva, eventuálně bílkovin, i když není možné z výsledků tohoto pokusu zcela přesně určit pořadí jejich deficiencie. Deficiencie threoninu je patrna až po přídavku lyzinu a metioninu.

II. Pokus 1. Přirůstek, spotřeba krmiva, bílkovin a PER. — Experiment 1. Weight gains, consumption of feeds and proteins, and PER

	Váha na počátku g	Přirůstek g	Spotřeba krmiva na		PER	Spotřeba N $\times$ 6,25	
			ks/den	1 g přirůstku g		ks/den	1 g přirůstku g
1	541,50	237,50 $\pm$ 5,12 ^a *	57,46	3,38	1,96	9,67	0,56
2	535,50	150,50 $\pm$ 8,04 ^{bc}	54,06	5,02	1,48	7,25	0,67
3	535,50	197,00 $\pm$ 5,54 ^c	58,52	4,16	1,79	7,85	0,55
4	533,50	193,50 $\pm$ 7,38 ^c	56,85	4,11	1,81	7,62	0,55
5	534,50	197,00 $\pm$ 14,18 ^c	58,71	4,91	1,78	7,87	0,56
6	543,50	187,12 $\pm$ 9,25 ^{cd}	58,02	4,52	1,65	7,78	0,60
7	549,20	146,80 $\pm$ 5,18 ^{bc}	55,08	5,26	1,42	7,39	0,70
8	538,60	163,30 $\pm$ 6,41 ^{bce}	57,35	5,27	1,43	7,69	0,70

* Rozdíly mezi údaji označenými stejnými písmeny nejsou průkazné

Přidávky všech čtyř aminokyselin v uvedeném množství nezvýšily přirůstek na úroveň skupiny, krmené směsí s vyšším obsahem bílkovin. Vyšší obsah bílkovin v podstatě neovlivnil příjem krmiva, ale výrazně zlepšil využití krmiva, PER, kdežto spotřeba bílkovin na 1 g přirůstku byla srovnatelná se spotřebou skupin, dostávajících pšeničný šrot doplněný l-lyzinem, dl-metioninem, dl-threoninem a l-tryptofanem.

Srovnáme-li výsledky pokusu 1 s pokusem 2, zjišťujeme, že pozorované rozdíly v přirůstcích mezi jednotlivými skupinami v pokusu 2 jsou neprůkazné, kdežto v pokusu 1 byly průkazné. Je proto možno předpokládat, že nároky kuřic na nutriční hodnotu bílkoviny i její množství jsou v tomto růstovém období menší než v období předchozím. Toto pozorování je v souladu s našimi dřívějšími poznatky (Rous 1968), podle kterých přidávky l-lyzinu kuřicím od váhy asi 1100 g neměly žádný průkazný vliv na velikost jejich přirůstků. Když však l-lyzin byl přidán kuřicím od váhy asi 550 g, způsobil průkazné zvýšení přirůstku (Rous 1969). Ani přidávky ostatních aminokyselin nezvýšily průkazně přirůstky v tomto růstovém období, i když přídavek l-lyzinu, dl-threoninu, dl-metioninu a l-tryptofanu způsobil neprůkazný nejvyšší přirůstek a umožnil nejlepší využití bílkovin, jak vyplývá z hodnot PER a spotřeby bílkovin na 1 g přirůstku.

Lze se proto domnívat, že pšeničný šrot může být vyhovujícím zdrojem bílkovin a může umožnit vysoké přirůstky i bez přídavku l-lyzinu a dl-metioninu u kuřic vážících 1000–1100 g. Přidávky těchto aminokyselin k pšeničnému šrotu spíše příznivě ovlivňují využití krmiva a bílkovin a poněkud snižují spotřebu krmiva na kuřici a den.

Samotný pšeničný šrot průkazně snížil obsah bílkovin v krevní plazmě ve

III. Pokus 2. Přírůstek, spotřeba krmiva, bílkovin, PER, GOT, GPT a bílkovina krevní plazmy. — Experiment 2. Weight gains consumption of feeds and proteins, PER, GOT, GPT, and the protein of the blood plasm

	Váha na počátku g	Přírůstek g	Spotřeba krmiva na		PER	GOT	GPT	Bílkovina krevní plazmy g/100 ml	Spotřeba N × 6,25 na	
			ks/d	1 g přír.		nM/ml			ks/d	1 g přír.
1	1040,00	173,50 ± 7,28	80,89	6,52	0,91	5,52 ± 0,38 ^{a*}	0,65 ± 0,06 ^{ac}	5,88 ± 0,32 ^a	14,61	1,09
2	1035,00	184,50 ± 47,75	85,71	6,55	1,14	4,95 ± 0,39 ^a	0,62 ± 0,07 ^{ab}	4,45 ± 0,14 ^b	11,50	0,87
3	1035,00	204,50 ± 60,63	81,80	5,61	1,33	7,92 ± 0,40 ^b	0,86 ± 0,06 ^a	6,21 ± 0,37 ^a	10,97	0,75
4	1030,50	196,00 ± 5,12	83,05	5,93	1,25	—	—	—	11,14	0,79
5	1036,00	190,00 ± 39,49	83,97	6,20	1,20	—	—	—	11,26	0,83
6	1029,00	190,00 ± 38,73	83,37	6,14	1,21	5,28 ± 0,32 ^a	0,42 ± 0,03 ^{bc}	5,18 ± 0,23 ^{ab}	11,18	0,82
7	1030,50	194,50 ± 42,39	82,13	6,74	1,14	—	—	—	11,02	0,90
8	1035,00	180,00 ± 32,87	84,93	6,60	1,13	—	—	—	11,39	0,88

* Rozdíly mezi údaji označenými stejnými písmeny nejsou průkazné

srovnání s krmnou směsí s vyšším obsahem bílkovin. Je známo, že množství bílkoviny v krevní plazmě je závislé na obsahu bílkovin v krmné dávce (Leveille aj. 1960, 1961). Allison (1955) dokonce předpokládá, že obsah bílkovin v krevní plazmě může být indikátorem bílkovinných rezerv, avšak Albanese (1959) namítá, že koncentrace bílkovin v séru nemůže být vždy vhodným kritériem nutričního stavu. Z prací Thomase a Combse (1967) však vyplývá, že množství bílkovin v krevním séru kuřat je možno použít jako indexu složení celého těla kuřat, pokud jde o obsah bílkovin. Naše výsledky jsou v souladu s údaji těchto autorů v tom smyslu, že zvýšený obsah bílkovin nebo vyšší obsah aminokyselin v krmné směsi zvýšily obsah bílkovin v krevní plazmě. Prokazují také, že bílkoviny pšenice obsahují nedostatečné množství lyzinu, metioninu, threoninu a tryptofanu pro syntézu bílkoviny krevní plazmy, přičemž i samostatný přídavek lyzinu zvýšil množství bílkoviny v krevní plazmě, avšak méně než přídavek všech uvedených aminokyselin.

Aktivita plazmatických aminotransferáz asparagátu (GOT) a alaninu (GPT) byla také ovlivněna přídavky aminokyselin k pšeničnému šrotu. Rozdíly v aktivitě těchto enzymů, způsobené nižším obsahem $N \times 6,25$ (13,42 %) v krmné směsi s pšeničným šrotem bez rybí moučky a arašidového extrahovaného šrotu a vyšším obsahem $N \times 6,25$ (16,83 %) ve směsi s těmito bílkovinnými krmivy, nebyly průkazné. Z výzkumných prací, konaných většinou se savci (Rosen a kol. 1959, Schimke 1962, Harper a kol. 1965, Tumbleson a kol. 1966), vyplývá, že aktivita těchto enzymů v různých tkáních je vyšší při krmení dávkami s vysokým obsahem $N \times 6,25$, ve srovnání s nižším obsahem $N \times 6,25$, nebo bezbílkovinou krmnou dávkou. Zimmermann (1968) také prokázal, že aktivita těchto enzymů v krevním séru je v pozitivní korelaci s aktivitou ve tkáních. Příčinou toho, že jsme v našem pokusu nezaznamenali rozdíly v aktivitě sledovaných dvou enzymů, může být poměrně malý rozdíl (3,41 %) v obsahu $N \times 6,25$ v použitých krmných směsích, což vyjádřeno ve spotřebě $N \times 6,25$ na kuřci a den činí 3,11 g. Je proto možné, že nalezené neprůkazné rozdíly v aktivitě těchto dvou enzymů, při uvedeném obsahu $N \times 6,25$ v krmných směsích, odráží přirozenou variabilitu aktivity, jež v případě malých rozdílů v příjmu bílkovin je postačující pro průběh příslušných reakcí.

Je zajímavé, že po současném přídavku lyzinu, metioninu, threoninu a tryptofanu k pšeničnému šrotu jako jedinému zdroji bílkovin došlo k průkaznému zvýšení aktivity GOT a neprůkaznému GPT. Samotný přídavek l-lyzinu způsobil neprůkazné zvýšení aktivity GOT a neprůkazné snížení aktivity GPT. Srovnáváme-li aktivitu obou enzymů u skupiny s přídavkem l-lyzinu se skupinou s přídavkem všech čtyř aminokyselin, zjišťujeme průkazně nižší aktivitu obou enzymů u skupiny s přídavkem lyzinu.

Přídavek všech čtyř aminokyselin zvýšil výrazněji aktivitu obou enzymů než zvýšení obsahu bílkovin, a to aktivitu GOT průkazně a GPT neprůkazně. Podobně Hock a kol. (1967) pozoroval vyšší aktivitu GOT i GPT v homogenátu jater krysy po přídavku lyzinu než po výrazném dvo- až trojnásobném zvýšení $N \times 6,25$ v krmných směsích. Bergner a kol. (1966, 1968) zaznamenali u prasat snížení aktivity GPT a částečně i GOT se zvyšující se hodnotou bílkovin. Když bychom vycházeli z tohoto poznatku, pak by zvýšení obsahu bílkovin i doplňky aminokyselin v našem pokusu musely snížit biologickou hodnotu bílkoviny použitých krmných směsí. Toto je v rozporu s vyššími hodnotami PER, vyšší hladinou bílkoviny plazmy, vyšším využitím bílkovin, vyvolaném především přídavkem všech čtyř aminokyselin a také, i když v menší míře, přídavkem lyzinu. Mohli bychom však také předpokládat při zvýšení PER, hla-

diny bílkoviny krevní plazmy a vyšším využití bílkovin i krmiva po přidavku aminokyselin, že 13 % a tím spíše 16 % N X 6,25 v použitých krmných směsích je absolutně vyšší než činí nutriční potřeba pro daný věk i růstovou intenzitu kuřic. Je také známo, že biologická hodnota bílkoviny se snižuje se zvyšujícím se jejich obsahem v krmné směsi. Proto přidavky aminokyselin zvýší katabolické procesy ve směru syntézy kyseliny močové, které vyžadují vyšší aktivitu těchto enzymů i při určitém zvýšení anabolických procesů. Potvrzení nebo vyvrácení uvedených hypotéz si vyžaduje konat další pokusy, v nichž by byla také sledována intenzita syntézy kyseliny močové.

Tento náš pokus také potvrzuje vliv nutriční úrovně na aktivitu uvedených enzymů rostoucích kuřic.

Můžeme proto konstatovat, že přídavek všech čtyř aminokyselin k pšeničnému šrotu, jako jedinému zdroji bílkovin pro rostoucí kuřice nosného typu ve stáří 13 týdnů a živé váze asi 1040 g, výrazněji ovlivnil metabolismus bílkovin, než přírůstek s ohledem na variačně statistickou průkaznost rozdílů biochemických ukazatelů a neprůkaznost rozdílů váhových přírůstků.

Literatura

- ALBANESE A. A., 1959, Criteria of protein nutrition. V. Protein and amino acid nutrition. Ed. A. A. Albanese, Acad. Press, New York, pp. 297.
- ALLISON J. B., 1955, Biological evaluation of proteins. *Physiol. Rev.* 35 : 664.
- BERGNER H., WIRTHAGEN B., MÜNCHOW H., 1966, Untersuchungen zur Proteinbewertung von Futtermitteln. *L. Mitt. A. f. Tierernährung*, 16 : 507.
- BERGNER H., MÜNCHOW H., WIRTHAGEN B., 1968, Untersuchungen zur Proteinbewertung von Futtermitteln. 4. Mitt.
- HARPER A. E., 1965, Effect of variations in protein intake on enzymes of amino acid metabolism. *Can. J. Biochem.* 43 : 1589.
- HOCK A., RISSE S., 1967, Einfluß der Qualität von Nahrungsproteinen auf einige Fermentsysteme der Leber. *A. f. Tierernährung* 17 : 371.
- LEVEILLE G. A., FEIGENBAUM A. S., FISHER H., 1960, The effect of dietary protein, fat and cholesterol on plasma cholesterol and serum protein components of the growing chicks. *Arch. Biochem. Biophys.* 86 : 67.
- LEVEILLE G. A., SAUBERLICH H. E., 1961, Influence of dietary protein level on serum protein components and cholesterol in the growing chick. *J. Nutrition* 74 : 500.
- REITMAN S., FRANKEL X., 1957, Colorimetric method for the determination of serum glutamic oxalacetic and glutamic pyruvic transaminases. *Am. J. Clin. Path.* 28 : 56.
- ROSEN F., ROBERTS N. R., NICHEL C. A., 1959, Glucocorticosteroids and transaminase activity. I. Increased activity of glutamic-pyruvic transaminase in four conditions associated with gluconeogenesis. *J. Biol. Chem.* 234 : 476.
- ROUS J., 1968, Odchov kuřic nosného typu při sníženém obsahu bílkovin v krmných dávkách (cereální dieta) s přidavkem l-lyzinu a dl-metioninu. *Živočišná výroba* 13 : 431-438.
- , 1969, Influence of wheat meals as the only source of proteins and energy in feed rations of laying type pullets at the age from 8 to 20 weeks on their productivity. *Scientia Agriculturae Bohemoslovaca* 1 : 321-329.
- , 1970, Pšeničný šrot jako jediný zdroj bílkovin a energie v krmných směsích pro kuřice nosného typu ve stáří 9.—21. týdnů. *Živočišná výroba* 16 (v tisku).
- SCHIMKE R. T., 1962, Adaptive characteristics of urea cycle enzymes in the rat. *J. Biol. Chem.* 237 : 459.
- THOMAS O. P., COMBS G. F., 1967, Relationship between serum protein level and body composition in the chick. *J. Nutrition* 91 : 468.
- TUMBLESON M. E., MEADE R. J., 1966, Effect of source and level of dietary protein on liver enzyme systems in the young pigs. *J. Nutrition* 89 : 487.

Došlo dne 3. 5. 1971

ROUS J., KOUDELA K., MIKOLÁŠEK A. (Vysoká škola zemědělská, Praha-Suchdol). Deficiencie aminokyselin v bílkovině pšenice pro kuřice nosného typu různého stáří a živé váhy. Živočišná výroba (Praha) 16 (8) : 647-654, 1971.

V pokuse s kuřicemi nosného typu (leghornka bílá) ve stáří 8 a 13 týdnů bylo prokázáno, že bílkovina pšenice, jež byla jediným zdrojem bílkovin, je pro kuřice mladší (8 týdnů) deficitní v lyzinu, metioninu, treoninu a tryptofanu. U starších kuřic (13 týdnů) nebyly rozdíly v živé váze, způsobené přidavky uvedených aminokyselin, průkazné, avšak je možné poukázat na tendenci k lepšímu růstu, využití krmiva a bílkovin po přidavku všech uvedených aminokyselin. Přídavek všech uvedených aminokyselin zvýšil u starších kuřic hladinu bílkoviny krevní plazmy a aktivitu GOT a GPT. Krmná směs s 13,62 % N×6,25, v níž byl pšeničný šrot jediným zdrojem bílkovin a energie, snížila průkazné hladinu bílkoviny krevní plazmy a neprůkazné obou enzymů GOT a GPT ve srovnání s kontrolní směsí, obsahující 16,83 % N×6,25.

aminotransferázy; hladina bílkovin krevní plazmy; pšeničný šrot

РОУС Я., КУДЕЛА К., МИКОЛАШЕК А. (Сельскохозяйственный институт, Прага-Сухдол). Недостаточность аминокислот в пшеничном белке для курочек-молодок яйценоского типа разного возраста и живого веса. Животноводство (Прага) 16 (8) : 647-654, 1971.

V opytech s mladkami jaycenoского типа кур (леггорн бeлый) в возрасте 8 и 13 недель было доказано, что белок пшеницы, которая была единственным источником белков, для молодок младшего возраста (8 недель) дефицитен в лизине, метионине, треонине и триптофане. У молодок старшего возраста (13 недель) различия в живом весе, вызванные добавлением указанных аминокислот, не были достоверными, однако можно засвидетельствовать тенденцию к лучшему росту, использованию кормов и белков в результате добавления всех вышеупомянутых аминокислот. Добавление всех указанных аминокислот у старших молодок повысило уровень белков кровяной плазмы и активность аминотрансфераз аспарагатов и аспартина (GOT и GPT). Кормовая смесь с 13,62 % азота X 6,25, в которой пшеничный шрот был единственным источником белков и энергии, достоверно понизила уровень белков кровяной плазмы и недостоверно обоих ферментов GOT и GPT в сравнении с контрольной смесью, содержащей 16,83 % азота X 6,25.

аминотрансферазы; уровень белков кровяной плазмы; пшеничный шрот

ROUS J., KOUDELA K., MIKOLÁŠEK A. (Hochschule für Landwirtschaft, Praha-Suchdol, CSSR). Aminosäurendefizienz im Weizeneiweiß für Junghennen (unterschiedlichen Alters und Körpergewichts) des Legetyps. Živočišná výroba (Praha) 16 (8) : 647-654, 1971.

In Versuchen mit Junghennen des Legetyps (Weiße Leghorns) im Alter von 8 und 13 Wochen wurde nachgewiesen, daß das Weizeneiweiß als einzige Eiweißquelle für jüngere Junghennen (8 Wochen) in bezug auf Lysin, Methionin, Threonin und Tryptophan defizitär ist. Bei älteren Junghennen (13 Wochen) waren die durch Beigaben der angeführten Aminosäuren verursachten Lebendgewichtsunterschiede statistisch unsignifikant, aber es war eine Tendenz besseren Wachstums, besserer Futter- und Eiweißausnutzung nach Beigabe aller angeführten Aminosäuren ersichtlich. Die Beigabe der angeführten Aminosäuren erhöhte bei den älteren Junghennen das Eiweißniveau des Blutplasmas und die GOT- und GPT-Aktivität. Das 13,62 % N-Stoffe (N×6,25) enthaltende Mischfutter, in welchem Weizen die alleinige Eiweißquelle war, setzte das Niveau des Blutplasma-Eiweißes signifikant und das Niveau der

beiden Enzyme GOT und GPT im Vergleich zum 16,83 % N-Stoffe (N×6,25) enthaltenden Mischfutter unsignifikant herab.

Aminotranspherasen; Blutplasma-Eiweißniveau; Weizenschrot

GOT — Aktivität der Asparat-Aminotranspherasen

GPT — Aktivität der Alanin-Aminotranspherasen

PER — Koeffizient der Eiweißausnutzung

Adresa autorů:

Doc. ing. Jan Rous, CSc., ing. Antonín Mikolášek, CSc., Vysoká škola zemědělská, katedra chovu prasat a drůbeže, Praha 6 - Suchbát

Doc. MVDr. Karel Koudela, CSc., Vysoká škola zemědělská, katedra fyziologie hospodářských zvířat, Praha 6 - Suchbát

PŘÍRUČKA O VÝZKUMU A UPLATNĚNÍ SPECIFICKY ÚČINNÝCH LÁTEK A DOPLŇKOVÝCH KRMIV VE VÝŽIVĚ HOSPODÁŘSKÝCH ZVÍŘAT

Erich Kolb: Wirkstoff - Vademekum, vydavatel VEB Gustav Fischer Verlag, Jena, 1970 (17 M).

Příručka kapesního formátu, sestavená profesorem E. Kolbem, přináší nejnovější vědecké poznatky a praktické zkušenosti na úseku výzkumu, uplatnění specificky účinných látek a doplňkových krmiv ve výživě hospodářských zvířat. Vědecky ověřené chemické a biologické preparáty jsou a budou nepostradatelnou složkou krmných dávek, neboť jejich účinky na stupňování užitekosti a efektivnější využití základních živin byly prokázány, stejně jako kladné působení na zdravotní stav zvířat a jejich reprodukci.

Publikace má 319 stran, text je doplněn 115 tabulkami a 23 obrázky. Obsah je členěn do deseti kapitol, které v přehledné, jasné stylizované formě a logickým sledu seznamují čtenáře s problémy chemizace a biologizace ve výživě všech druhů a kategorií hospodářských zvířat.

V úvodní stati se zabývá autor stručně základními problémy, které přispívají k zabezpečení kvalitní krmivové základny, významem průmyslové výroby krmných směsí pro plnohodnotnou výživu zvířat, a to hlavně se zřetelem k vývoji v NDR. V obsírné kapitole pojednává o obecných zásadách uplatnění specificky účinných látek a doplňkových krmiv ve výživě hospodářských zvířat. U skotu je věnována pozornost výživě časně odstavených telat, žírného skotu a vysokoproduktivních dojnic. Uvádí četné příklady krmných dávek, minerálních a vitamínových doplňků. V obsáhlé stati, věnované využití močoviny ve výživě skotu, vysvětluje biochemické procesy jejího využití jako náhradního zdroje za proteiny krmiv. Dále upozorňuje autor na pastevní tetanii, acetonemii a hypokalcemii u dojnic. Ve stati věnované prasatům je podrobně rozvedena výživa selat a uplatnění nových metod odstavu včetně příkladů plnohodnotných směsí. Při popisu výživy prasníc a výkrmu prasat zdůrazňuje autor význam energetické složky krmné dávky, věnuje pozornost otázce tuku, pojednává o uplatnění živočišných

bílkovin, potřebě aminokyselin a významu lyzinu a metioninu. Také v této kapitole najde čtenář četné příklady krmných směsí včetně minerálních a vitamínových doplňků. Obdobná je stať pojednávající o zásadních problémech výživy drůbeže (slepice, krůt, kachen a hus). Uvedené příklady jaderných směsí charakterizují nejen vztahy mezi potřebou bílkovin a energie, ale také potřebu a vzájemný poměr jak u minerálních, tak u specificky účinných látek.

Další obsírná kapitola pojednává o problematice zásobení organismu zvířat vitamíny. Autor poukazuje na význam a chemické vlastnosti známých vitamínů, na jejich funkci a uplatnění v cyklu látkové přeměny v organismu zvířat, uvádí jejich potřebu i zdroje úhrady. Poukazuje na průvodní jevy při nedostatku i vlivy snižující účinnost vitamínů.

Podrobně je rozveden i význam minerálních látek včetně stopových prvků, jejich obsah v krmivech, potřeba a způsob úhrady v krmných dávkách. Je popsán vliv minerálních látek na užitekosti a zdravotní stav a jejich uplatnění při biochemických procesech probíhajících v organismu zvířat. Velká pozornost je věnována různým typům průmyslově vyráběných minerálních směsí jako důležité složky kompletních jaderných směsí. Současně je poukazováno na vhodnost chemické vazby při volbě jednotlivých prvků a na význam jejich vzájemného poměru v minerálních přísadách.

V dalších státech pojednává autor o uplatnění antioxidačních látek v krmných směsích, zejména ve směsích pro telata, selata a drůbež a uvádí jejich optimální koncentrace. Pojednává o významu xantofylu, jeho obsahu v zelených pícech a moučkách z uměle sušených pícech porostů. Zdůrazňuje nutnost stabilizace těchto mouček pomocí antioxidantů. Popisuje uplatnění krmných kvasnic, enzymatických preparátů, emulgátorů a kokcidostatik při výrobě komplet-

ních krmných směsí. Pozornost věnuje také antibiotickým preparátům.

Ze stručně naznačeného obsahu vyplývá, že příručka je cennou pomůckou pro odborné kruhy, neboť shrnuje nejnovější vědecké poznatky na úseku specificky účinných látek a jejich význam pro plnohodnotnou a zdravou výživu hospodářských zvířat ve velkochovech. Pro zoo-technickou praxi a průmyslovou výrobu

krmných směsí jsou zvláště cenné číselné údaje o potřebě a úhradě specificky účinných látek, jakož i četné příklady o zastoupení těchto látek v kompletních krmných směsích.

Práci autora, spojenou s vydáním této příručky, je třeba hodnotit kladně, neboť nesporně obohacuje dosavadní odbornou literaturu.

Dr. ing. Jaroslav Herzig, DrSc.

Podepsáno k tisku 8. 9. 1971.

OBSAH

Kolář I., Sedláková L.: Produkční účinnost krmných dávek senážního a polosenažního typu ve výživě dojníc	569
Sedláková L., Kolář I.: Produkční účinnost krmných dávek silážního, senosilážního a senného typu pro dojnice	579
Kosař J., Prokšová M., Rohlíček J., Zobal J.: Vliv minerálních doplňků na zdravotní stav a růst mladého skotu při uplatnění glycidového typu krmné dávky a močoviny	589
Antal J.: Morfologické a funkční zmeny v tráviacej sústave teliat pri odstave od tekutej výživy v rôznom veku	601
Navrátil B., Vlček A.: Účinnost některých kombinací obilovin a pokrutinových šrotů při výkrmu prasat	613
Páleník Š.: Výkrm ošípaných s uplatněním silážovaného kukuričného a pšeničného zrna	625
Šimeček K.: Výživná hodnota kvasnic z petrochemických surovin	633
Kašpar F., Prokop V.: Ovlivnění stravitelnosti dusíkatých látek sójové mouky v dietě pro časně odstavená selata	641
Rous J., Koudela J., Mikolášek A.: Deficiencie aminokyselin v bílkovině pšenice pro kuřice nosného typu různého stáří a živé váhy	647
Recenze	
Herzig J.: Erich Kolb: Příručka o výzkumu a uplatnění specificky účinných látek a doplňkových krmiv ve výživě hospodářských zvířat	655

СОДЕРЖАНИЕ

Коларж И., Седлакова Л.: Продуктивная эффективность кормовых рационов сенажного и полусенажного типов в питании дойных коров (577). — Седлакова Л., Коларж И.: Продуктивная эффективность кормовых рационов силосного, сеносилосного и сеного типа для дойных коров (587). — Косарж Я., Прокшова М., Рогличек И., Зобал Я.: Влияние минеральных добавок на состояние здоровья и рост молодняка крупного рогатого скота при применении глицидного типа кормового рациона и мочевины (598). — Антал Я.: Морфологические и функциональные изменения в пищеварительном аппарате телят при отъеме от жидкого питания в различном возрасте (610). — Навратил Б., Влчек А.: Эффективность некоторых комбинаций зерна и жмыховых шротов при откорме свиней (623). — Паленик Ш.: Откорм свиней с использованием силосованного кукурузного и пшеничного зерна (632). — Шимечек К.: Питательная ценность дрожжей из петрохимического сырья (640). — Кашпар Ф., Прокоп В.: Воздействие на переваримость азотных веществ соевой муки в диете для рано отнятых поросят (646). — Роус Я., Коудела К., Миколашек А.: Недостаточность аминокислот в пшеничном белке для курочек-молодок яйценосного типа разного возраста и живого веса (653). — Рецензия: Герциг Я.: Эрих Колб: Брошюра об исследовании и применении специфически действующих веществ и дополняемых кормов в питании сельскохозяйственных животных (ч/655).	
---	--

INHALT

Kolář I., Sedláková L.: Produktionseffekt von Futterrationen des Gärheu- und Halbgärheutyps in der Ernährung von Milchkühen. (577). — Sedláková L., Kolář I.: Produktionseffekt der Futterrationen des Silofutter-, Heu- und Silofutter- und Heutyps für Milchkühe (587). — Kosař J., Prokšová M., Rohlíček J., Zobal J.: Einfluß von Mineralstoffbeigaben auf den Gesundheitszustand und das Wachstum des Jungviehs bei Anwendung einer Futterration des Glycidtyps und Harnstoff (598). — Antal J.: Morphologische und funktionelle Veränderungen im Verdauungssystem der Kälber beim Absetzen von der flüssigen Nahrung in unterschiedlichem Alter (611). — Na-	
--	--

tionen bei der Schweinemast (623). — Páleník Š.: Schweinemast mit Ausnutzung von silierten Mais- und Weizenkörnern (622). — Šimeček K.: Nährwert der aus petrochemischen Rohstoffen erzeugten Hefe (640). — Kašpar F., Prokop V.: Beeinflussung der Verdaulichkeit des Sojamehls in der Diät für *abgesetzte Ferkel* (646). — Rous J., Koudela K., Mikolášek A.: *Asäuredefizienz im Weizenweiß für Junghennen* (unterschiedlichen Alters und Körpergewichts) des Legetyps (653). — Herzig J.: Erich Kolb: Handbuch über die Erforschung und Geltendmachung von spezifisch wirksamen Stoffen und Ergänzungsfuttermitteln in der Ernährung der landwirtschaftlichen Nutztiere (Tsch/655).

CONTENTS

Kolář I., Sedláková L.: The Production Effectiveness of Feed Rations of the Haylage and Semi-Haylage Type in the Nutrition of Dairy Cows (569). — Sedláková L., Kolář I.: The Production Effectiveness of Feed Rations of the Silage, Hay-Silage, and Hay Type for Dairy Cows (579). — Kosař J., Prokšová M., Rohlíček J., Zabal J.: The Influence of Mineral Supplements on the State of Health and Growth of Young Cattle with Application of the Carbohydrate Type of Feed Ration and Urea (589). — Antal J.: Morphological and Functional Changes in the Digestive System of Calves at the Weaning from Liquid Nutrition at Different Age (601). — Navrátil B., Vlček A.: The Effectiveness of Certain Combinations of Cereals and Shredded Oil-Cakes in Pig Fattening (613). — Páleník Š.: Pig Fattening with Application of Silaged Maize and Wheat Grain (625). — Šimeček K.: The Nutritive Value of Yeasts of Petrochemical Raw Materials (633). — Kašpar F., Prokop V.: Influencing of the Digestibility of the Nitrogenous Substances of Soy Flour in the Diet for Early Weaned Piglets (641). — Rous J., Koudela K., Mikolášek A.: Deficiency of Amino Acids in the Protein of Wheat for Hens of the Laying Type of Different Age and Live Weight (647). — Herzig J.: Erich Kolb: Manual Dealing with Research and Application of Specifically Active Substances and Additional Feeds in the Nutrition of Farm Animals (Cz/655).

TABLE DES MATIÈRES

Kolář I., Sedláková L.: Efficacité de production des rations alimentaires de type d'ensilages préfanés et semi-préfanés dans l'alimentation des vaches laitières (res. E/569, Al/578). — Sedláková L., Kolář I.: Efficacité de production des rations alimentaires de type d'ensilages, foin-ensilage et foin, destinées aux laitières (res. E/579, Al/587). — Kosař J., Prokšová M., Rohlíček J., Zabal J.: Influence des suppléments minéraux sur l'état sanitaire et la croissance des jeunes bovins, lorsqu'on distribue le type glucidique de ration alimentaire et l'urée (res. E/589, Al/599). — Antal J.: Changements morphologiques et fonctionnels dans le système digestif des veaux sevrés de l'alimentation liquide à l'âge différent (res. E/601, Al/611). — Navrátil B., Vlček A.: Efficacité de certaines combinaisons de céréales et de tourteaux égrugés utilisés à l'engraissement des porcs (res. E/613, Al/624). — Páleník Š.: Engraissement des porcs à l'aide de maïs et de blé ensilés (res. E/625, Al/632). — Šimeček K.: Valeur nutritive des levures issues des matières premières pétrochimiques (res. E/633, Al/640). — Kašpar F., Prokop V.: Influences exercées sur la digestibilité des matières azotées de farine de soja dans la diète destinée aux porcelets précocement sevrés (res. E/641, Al/646). — Rous J., Koudela K.: Déficience en acides aminés dans la protéine de froment, destiné aux poulettes pondeuses d'âge et de poids vif différents (res. E/647, Al/654). — Herzig J.: Erich Kolb: Manuel sur le recherche et la mise en valeur des substances d'efficacité spécifique et des aliments supplémentés dans l'alimentation des animaux de ferme (Tch/655).

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